

Observatoire LGV Bretagne – Pays de la Loire

Ligne à Grande
VITESSE
Bretagne - Pays de la Loire

Présentation
Ecole des Ponts
29 mai 2024



 EIFFAGE

 SNCF
RÉSEAU

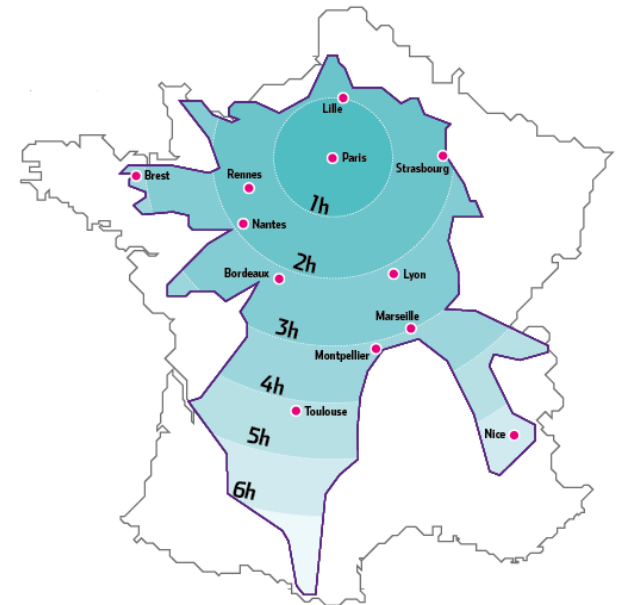
 MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Une LGV, dans quel but ?

Raccourcir les temps de parcours, mais pas que...

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.

Louis Buron, 2021.



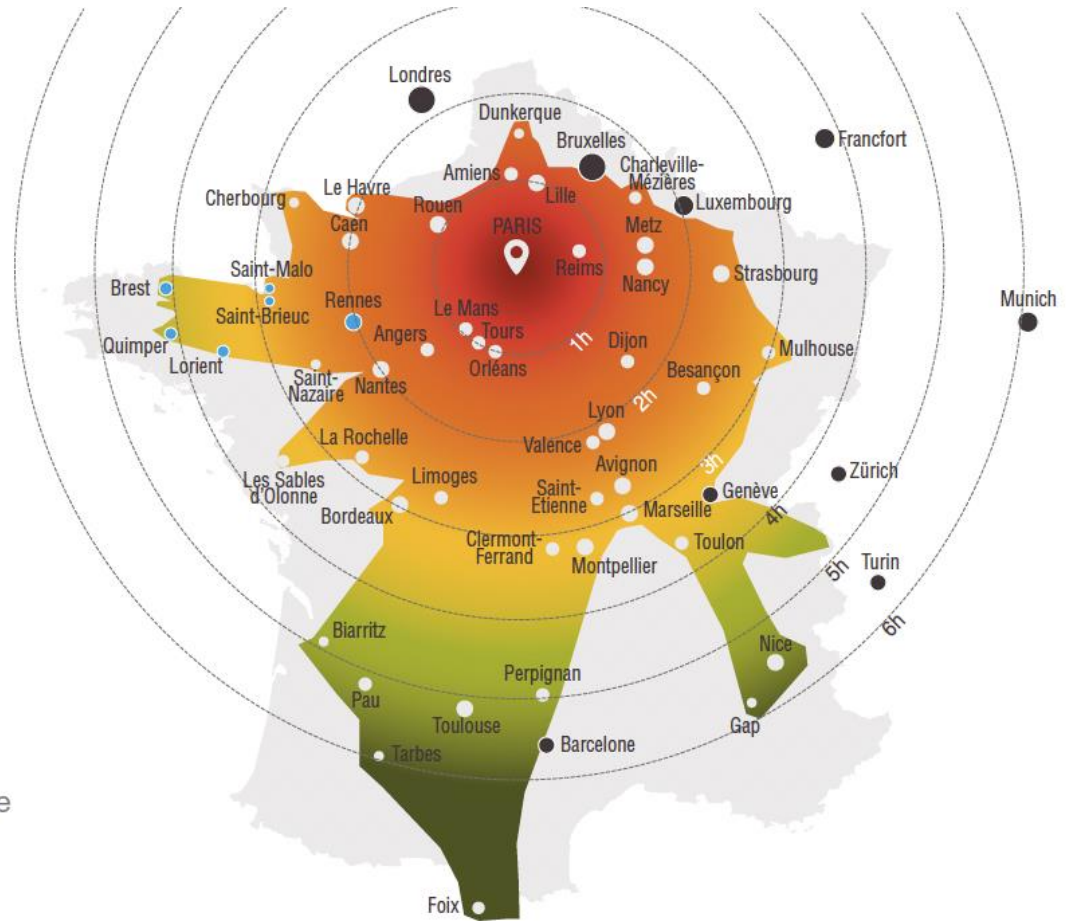
Le territoire métropolitain déformé par la Grande Vitesse ferroviaire.



2009

Temps de parcours en TGV depuis Paris en 2017

- Villes bretonnes
- Villes françaises
- Villes européennes
- Zone tampon d'une heure
- Zone accessible en moins d'une heure
- Zone accessible en plus de 6 heures



Réseau des agences d'urbanisme et de développement de Bretagne
 Sources : SNCF, RFF, Audiar - 09.2010
 Réalisation : Audiar, Quimper Cornouaille Développement



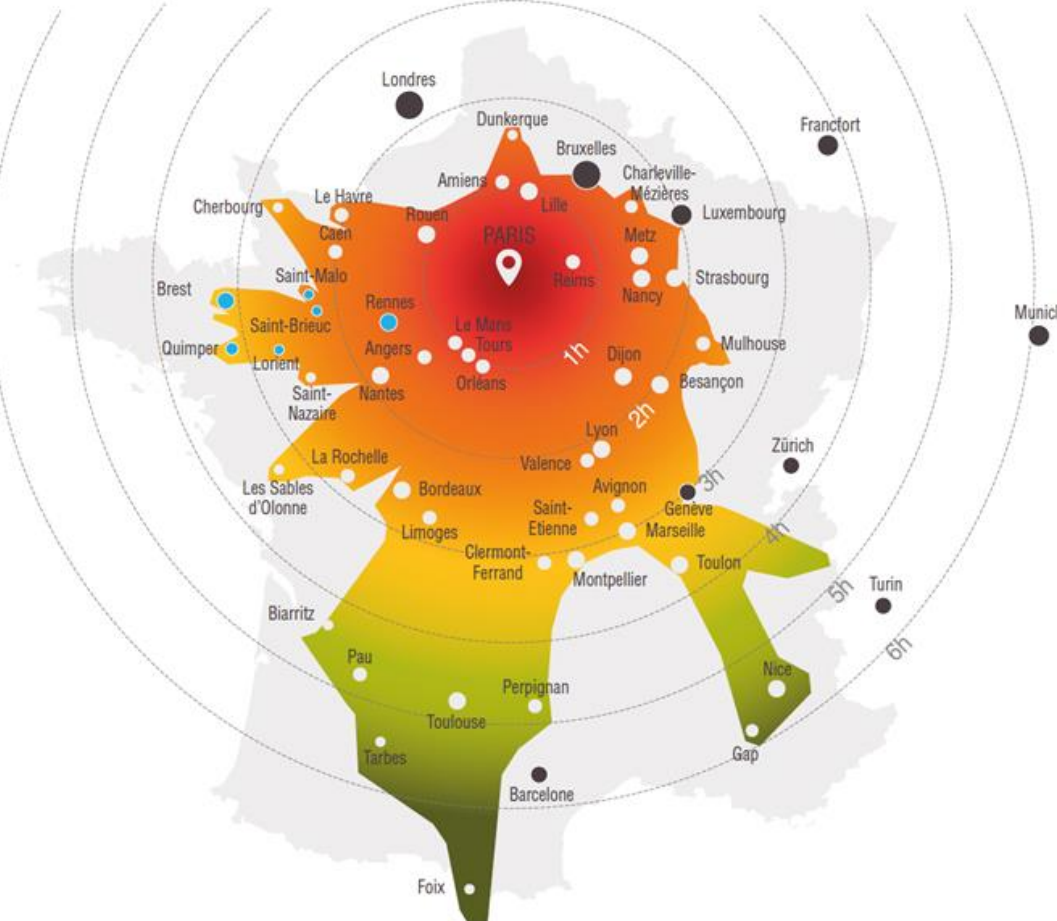
L'impact de l'arrivée de la Ligne à Grande Vitesse en Bretagne

Les temps d'accès en train depuis Paris en 2017 et 2009

2017

Temps de parcours en TGV depuis Paris en 2017

- Villes bretonnes
- Villes françaises
- Villes européennes
- Zone tampon d'une heure
- Zone accessible en moins d'une heure
- Zone accessible en plus de 6 heures



La LGV Bretagne Pays de la Loire



Mise en service :
2 juillet 2017



Le réseau ferré en
Bretagne et Pays de la Loire



LGV BPL

CHIFFRES-CLÉS DU PROJET



37'
de gain de temps sur
le trajet Rennes - Paris :
liaison effectuée en 1h27



182 km
de ligne nouvelle et
32 km de raccordements
aux lignes existantes



320 km/h
de vitesse commerciale



3,3 Mds€
de coût global



25 ans
de contrat
de partenariat



1300
emplois locaux créés



720 M€
de retombées économiques
locales en phase chantier
(2012-2016)



51 mois
de travaux
(entre 2012 et 2016)



+1,7 M
de voyageurs entre le
Grand Ouest (Bretagne et
Pays de la Loire) et Paris/
Île-de-France

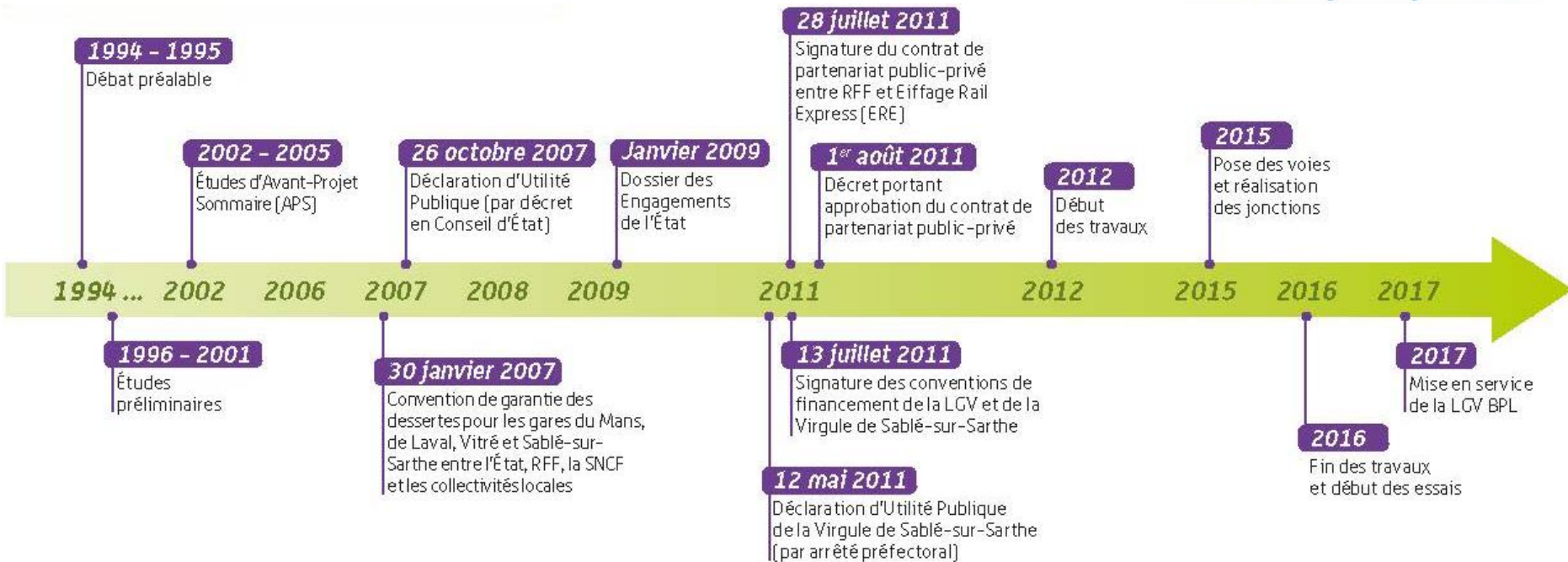


1 ligne
dédiée au trafic
voyageurs mais apte à
accueillir du fret sur la
section Nord du Mans



Historique du projet LGV BPL

Ligne à Grande
VITESSE
 Bretagne - Pays de la Loire

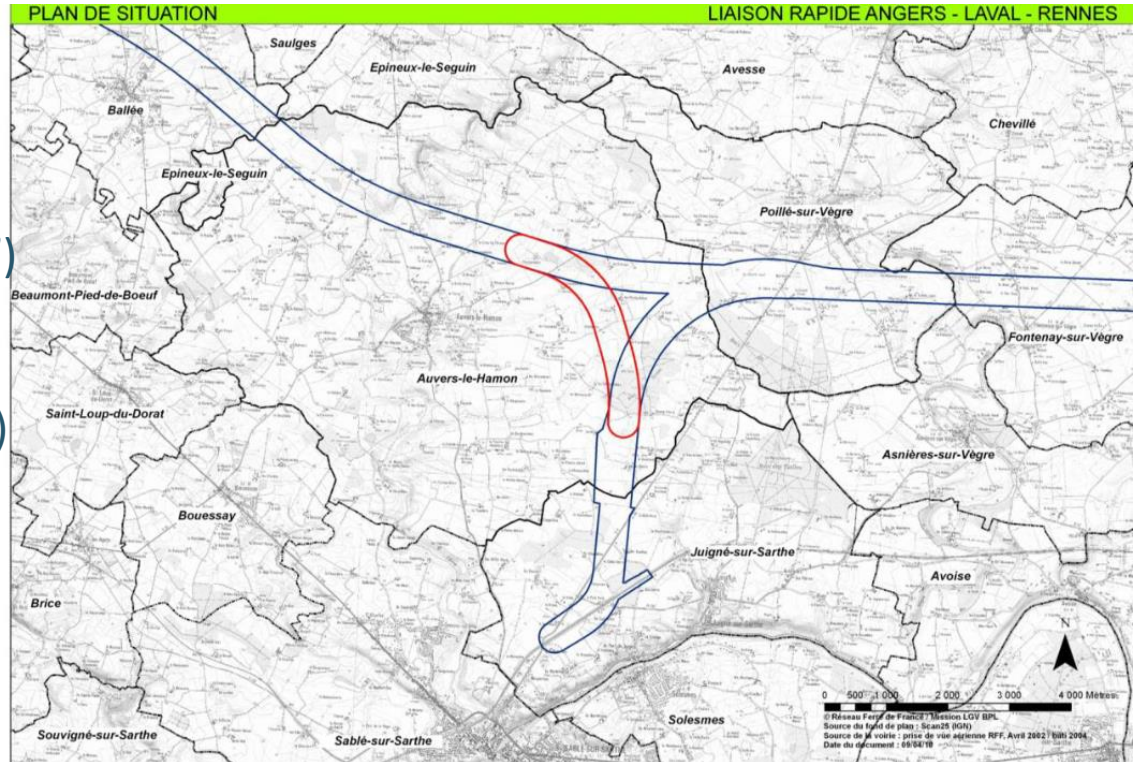
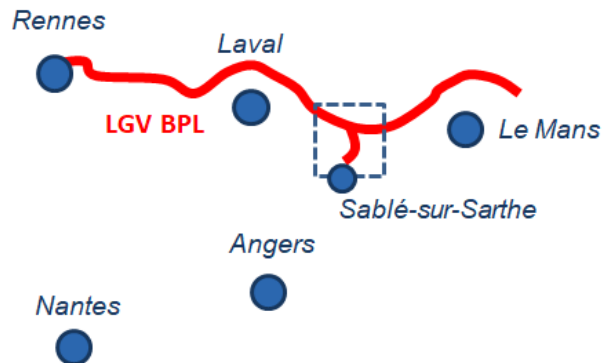


Un projet dans le projet : La Virgule de Sablé

Rennes / Angers : 1h30 vs 2h11 (-45')

Laval / Nantes : 1h21 vs 2h14 (-55')

Angers / Laval : 40 min vs 1h30 (-45')



Plan de situation de la Liaison Rapide Angers-Laval-Rennes (source : RFF Dossier d'Enquête Préalable à la Déclaration d'Utilité Publique - Edition décembre 2010 ; Pièce C)



Observatoire Socio-Economique de la LGV BPL



Présentation générale et thématiques d'étude

L'Observatoire : un outil intégré au projet



*LOTI : Loi d'Orientation sur le Transport Intérieur



L'Observatoire : un outil intégré au projet

Quatre objectifs / deux volets :

Afin de **mesurer les effets durables** de la ligne sur les territoires traversés, un observatoire a été mis en place dès 2012 et pour **une durée de 10 ans**. Les travaux ont été conduits jusqu'à fin 2022.

Regroupant diverses parties prenantes locales, sous la gouvernance de l'**Etat** (DREAL), **SNCF Réseau** et Eiffage Rail Express, cette instance analyse les enjeux et opportunités liés à l'arrivée de la LGV, tant sur le plan environnemental que socio-économique.

C'est une réelle valeur ajoutée par rapport au **bilan LOTI**, puisque l'observatoire permet d'assurer un monitoring environnemental et socio-économique sur le long terme, et de recourir à des protocoles et moyens d'observation plus complets, voire nouveaux.

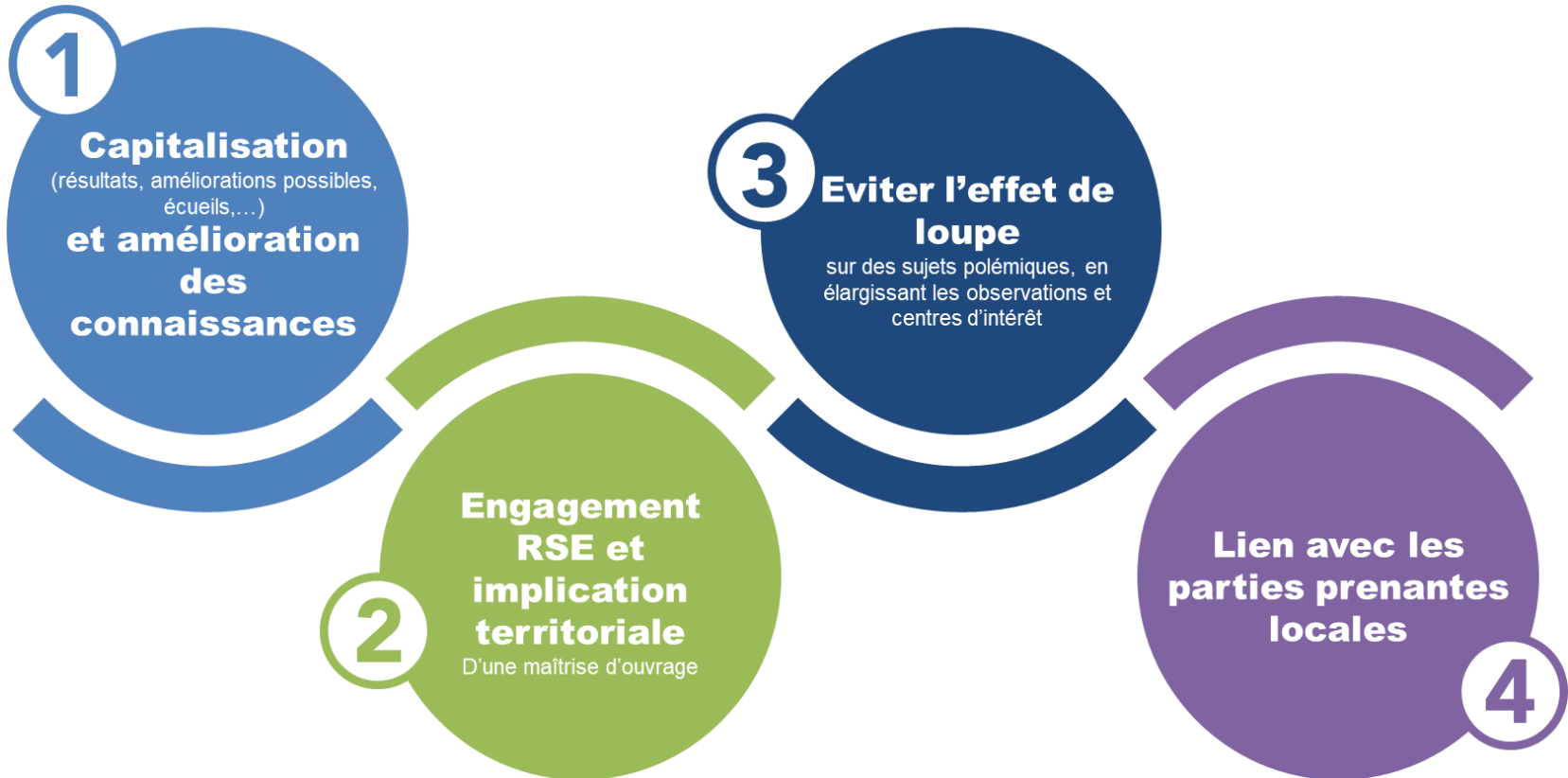
Ses objectifs sont :

- ❶ d'**assurer le suivi** socio-économique et environnemental de la ligne à grande vitesse, en phase de travaux comme en phase d'utilisation de l'infrastructure ;
- ❷ d'**évaluer les incidences** sociales du projet et sa perception par les opinions publiques ;
- ❸ de fournir une information transparente des effets directs et indirects de la ligne sur les territoires concernés ;
- ❹ d'**améliorer** la conception et l'intégration des futurs projets ferroviaires

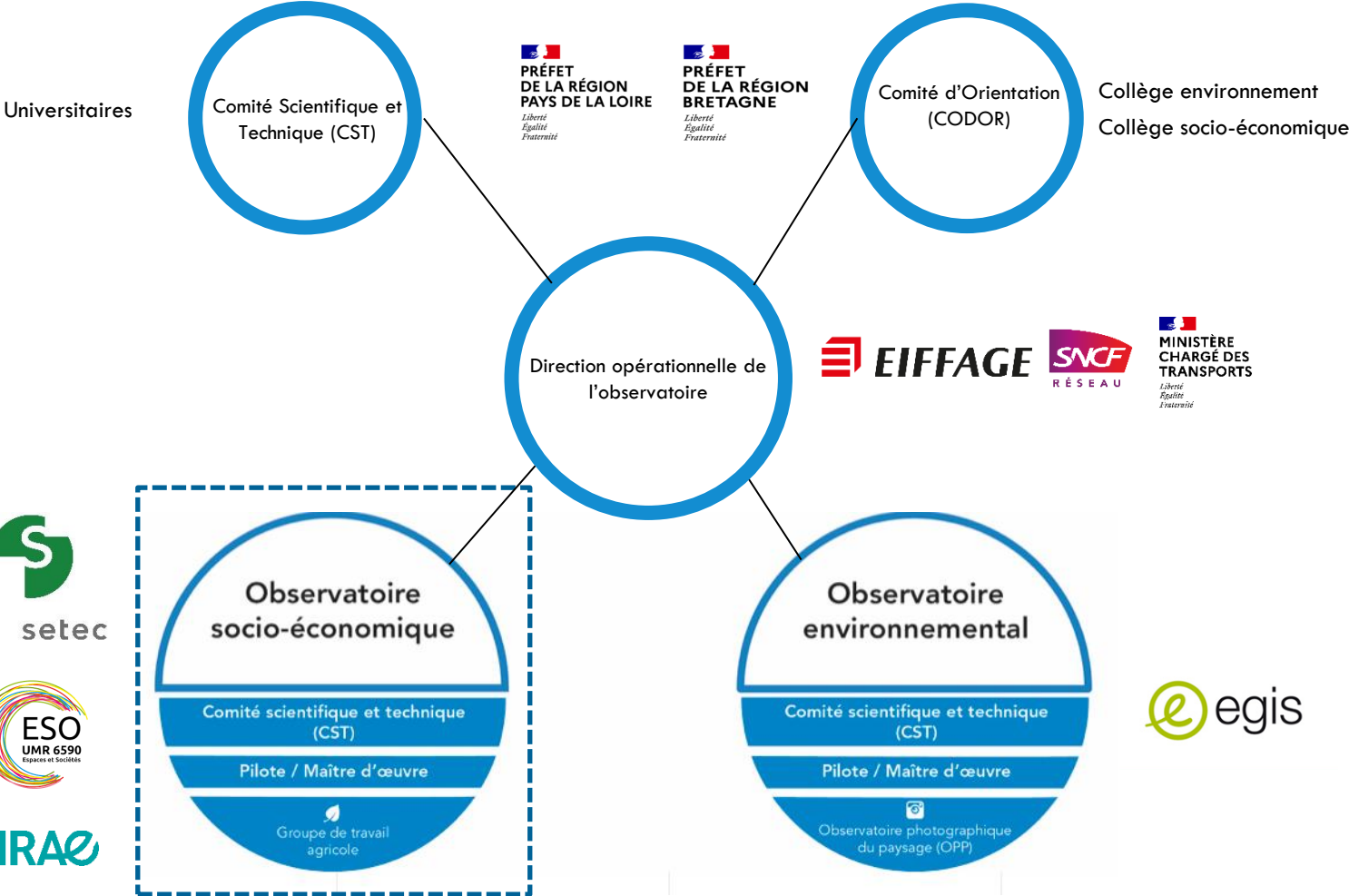
L'observatoire s'attache à donner régulièrement la parole aux parties prenantes des territoires concernés par la LGV, aux élus ou encore aux experts scientifiques mobilisés. En ce sens, il est un instrument scientifique de première importance pour l'aménagement du territoire.



Les quatre points clés d'un observatoire



Gouvernance de l'observatoire



Gouvernance de l'observatoire

Comité d'Orientation (CODOR)

Collège « Environnement » :

- Etat et ses établissements
- Région Bretagne
- Région Pays de la Loire
- Conseil général de la Sarthe
- Conseil général de la Mayenne
- Conseil général d'Ille-et-Vilaine
- Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine
- Chambre d'Agriculture de la Mayenne
- Chambre d'Agriculture de la Sarthe
- Conservatoire National Botanique de Brest
- Conservatoire Botanique du Bassin Parisien
- Sarthe Nature Environnement
- Mayenne Nature Environnement
- Bretagne Vivante
- Ligue de Protection des Oiseaux (Coordination Régionale)
- Réseau Ferré de France (RFF)
- Eiffage Rail Express (ERE)

Collège « Socio-économie » :

- Etat et ses établissements
- Région Bretagne
- Région Pays de la Loire
- Conseil général des Côtes d'Armor
- Conseil général du Finistère
- Conseil général d'Ille et Vilaine
- Rennes Métropole
- Pays de Saint-Malo
- Conseil général de la Mayenne
- Conseil général du Morbihan
- Conseil général de la Sarthe
- Chambre Régionale du Commerce et de l'Industrie de Bretagne
- Chambre Régionale du Commerce et de l'Industrie du Pays-de-la-Loire
- Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne
- Chambre Régionale d'Agriculture de Pays-de-la-Loire
- Conseil Economique Social et Environnemental de la Région Bretagne
- Conseil Economique Social et Environnemental de la Région Pays-de-la-Loire
- Chambre Régionale des Métiers de Bretagne
- Chambre Régionale des Métiers des Pays-de-la-Loire
- Réseau des agences d'urbanisme et de développement de Bretagne
- Agences d'urbanisme Pays de la Loire
- Fédération Nationale des Associations d'Usagers des Transports (FNAUT)
- Société Nationale des Chemins de Fer (SNCF)
- Réseau Ferré de France (RFF)
- Eiffage Rail Express (ERE)



Gouvernance de l'observatoire

Comité Scientifique et Technique (CST)

Missions :

- Émettre des avis techniques sur les programmes, les cahiers des charges et rendus d'études (définition des périmètres d'études, méthodes, qualification des prestataires) ;
- Proposer, sur demande de la Direction opérationnelle, et au regard des connexions possibles avec les études existantes et le réseau scientifique, des thèmes à intégrer à l'observatoire ;
- Faire le point sur les études en cours (questions initiales, état d'avancement, méthodologies utilisées...).



Réuni 1 à 2 fois par an



CST
 Guy BAUELLE
 Marie DELAPLACE
 Valérie FACHINETTI-MANNONE
 Catherine LAIDIN
 François MADORE

Martin KONING
remplacé par
 Philippe POINSOT

Marie CHIMOL

Clément BOURGE

Observatoire de la LGV Bretagne Pays de la Loire

Comité Scientifique et Technique

Comité d'orientation

Collège environnement Collège socio-économique

Direction opérationnelle

Instances de suivi

RSE RTS

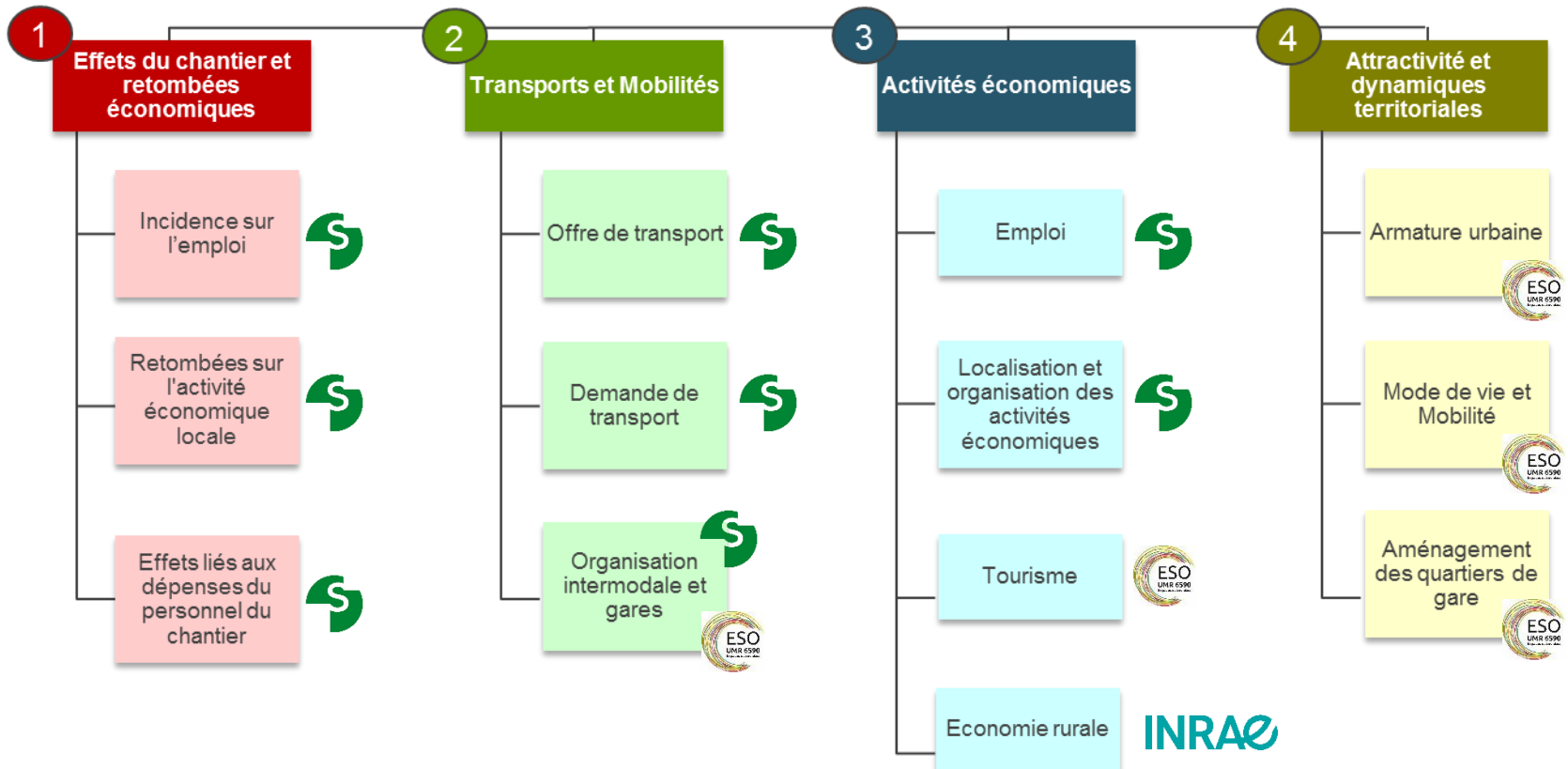
RIG

Mise en œuvre et suivi de l'ObsSE



Gouvernance de l'Observatoire

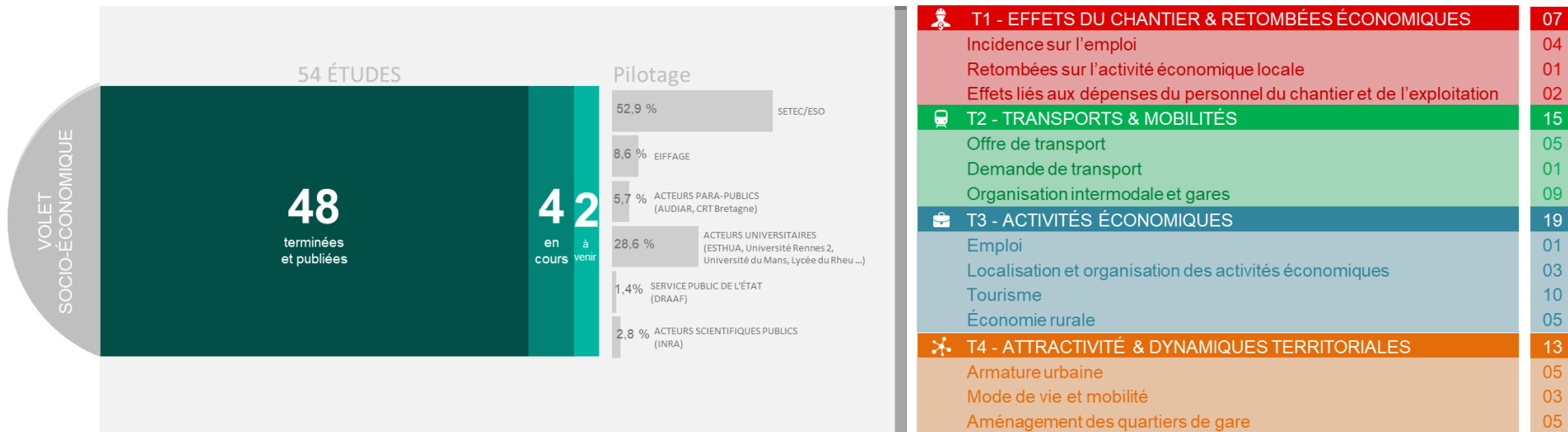
Axes de travail de l'Observatoire socio-économique



Stratégies et projets d'aménagement
(analyse transversale à tous les thèmes)



Tableau de bord de l'Observatoire SE



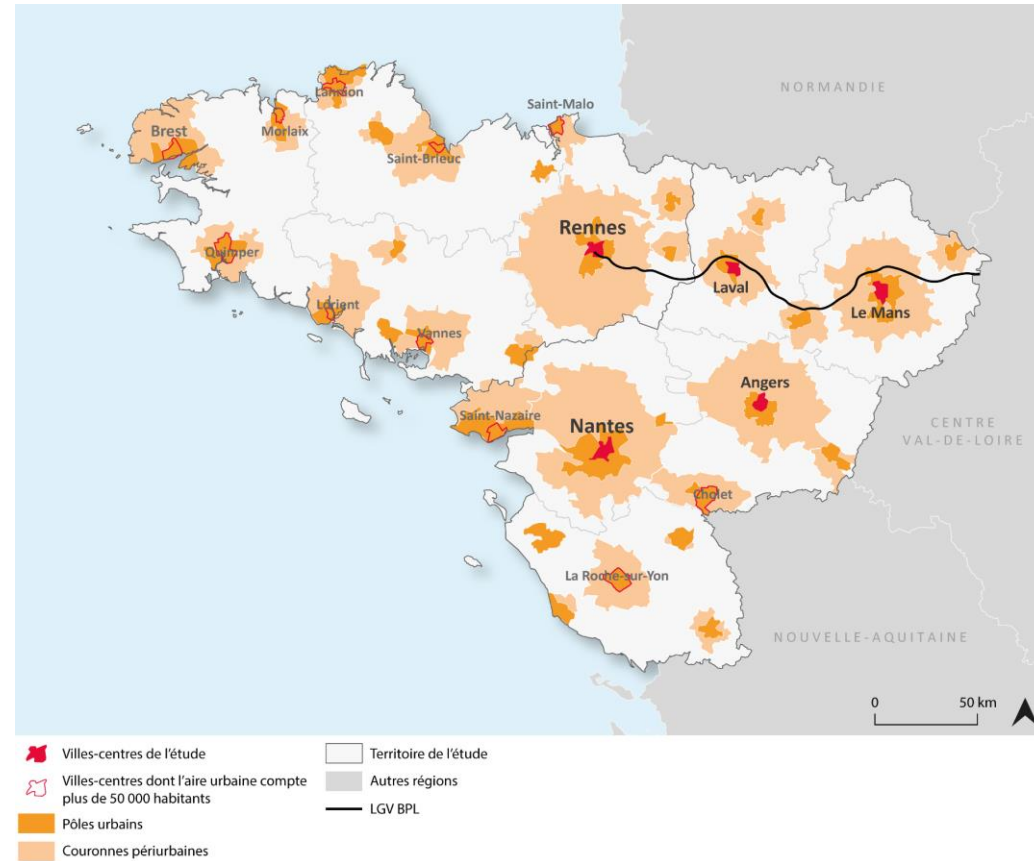
TERRITOIRES D'ÉTUDE

- Régions **Bretagne** et **Pays de la Loire**
- 5 métropoles : **Rennes, Nantes, Angers, Le Mans** et **Laval**.

ÉCHELLES

- Régions
- Départements
- Aires urbaines
- Zones d'emploi
- Intercommunalités
- Villes-centres (métropoles étudiées)
- Quartiers de gare

Périmètres d'observation



Avant - 2017 - Après



Planning de production



collecte
temps de production

		2013	2014	2015	Point zéro (LOTI)	Mise en service	2018	2019	2020	2021	2022	Rendu final
1 – Effets du chantier et retombées économiques												
1.1 - Incidences sur l'emploi	€											
1.2 - Retombées sur l'activité des entreprises locales	€											
1.3 - Effets liés aux dépenses du personnel du chantier	€											
2 – Transports et Mobilité												
2.1 - Offre de transport	€											
2.2 - Demande de transport	€											
2.3 – Organisation intermodale et gares	€											
3 – Activités économiques												
3.1 - Emplois (dont jeunes actifs)	€											
3.2 - Localisation, organisation des activités économiques, notamment tertiaires	€											
3.3 – Tourisme	ESO											
3.4 - Economie rurale	INRA											
4 – Attractivité et dynamiques territoriales												
4.1 - Armature urbaine	ESO											
4.2 - Modes de vie et mobilités	ESO											
4.3 - Aménagement des quartiers de gares	ESO											
4.4 - Stratégies et projets d'aménagement (analyse transversale à tous les thèmes)	ESO											



Observatoire Socio-Economique de la LGV BPL



Présentation des résultats

AXES DE TRAVAIL DE L'OBSERVATOIRE SOCIO-ÉCONOMIQUE

**Effets du
chantier et
retombés
économiques**

Transports et
mobilités

Activités
économiques

Attractivité et
dynamiques
territoriales



T1 Effets du chantier et retombées économiques



⇒ Questions posées

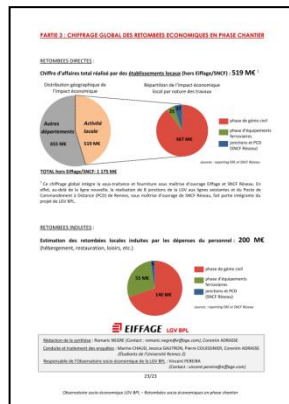
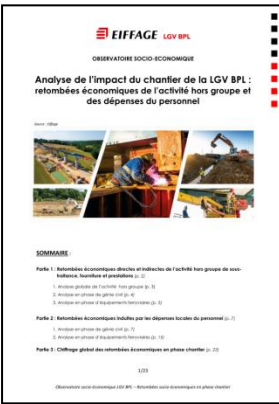
- Quels sont les effets du chantier sur l'emploi ?
- Quelle part du chantier est réalisée par des emplois locaux et par des personnels en insertion ?
- Quel est le profil des personnels du chantier ?
- Que deviennent les personnes formées après le chantier ?
- Quels sont les effets du chantier sur le tissu d'entreprises ?
- Quelles sont les retombées du chantier sur l'économie « locale » ?



Présentation des résultats lors du colloque du 25 septembre 2015

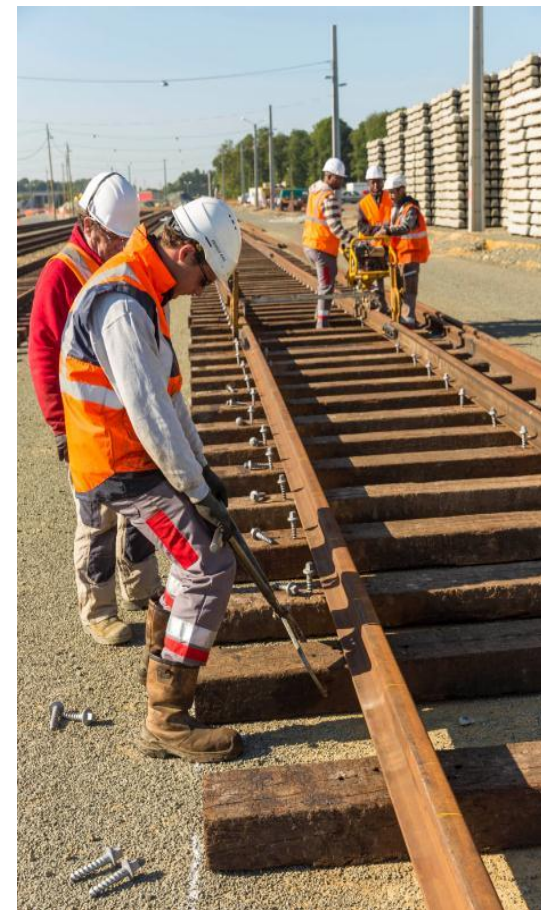


Production de notes de synthèse



ENGAGEMENTS SOCIÉTAUX (SUR L'ENSEMBLE DE LA LIGNE)

Objectifs	Résultats
8 % insertion	13,5 % insertion
8 % PME / artisans	19 % PME / artisans*
30 % sous-traités	60 % sous-traités*
1000 embauches locales	1255 embauches locales (+ 250 repositionnements)



* Calculé sur le montant du contrat de conception-construction



EMPLOIS DANS LE GRAND OUEST

(BRETAGNE ET PAYS DE LA LOIRE)

- **1504 postes pourvus** (phase travaux ET phase maintenance) avec des demandeurs d'emploi locaux :

↪ soit **1255 emplois**

- *dont 250 issus d'un repositionnement du génie civil (ST1) vers la voie ferrée et les équipements ferroviaires (ST2 / ST3) ou de la phase travaux (ST1/2/3) vers la phase maintenance*

- **Environ 40 postes pourvus** pour la phase maintenance

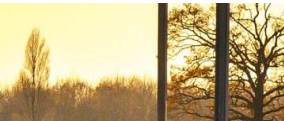
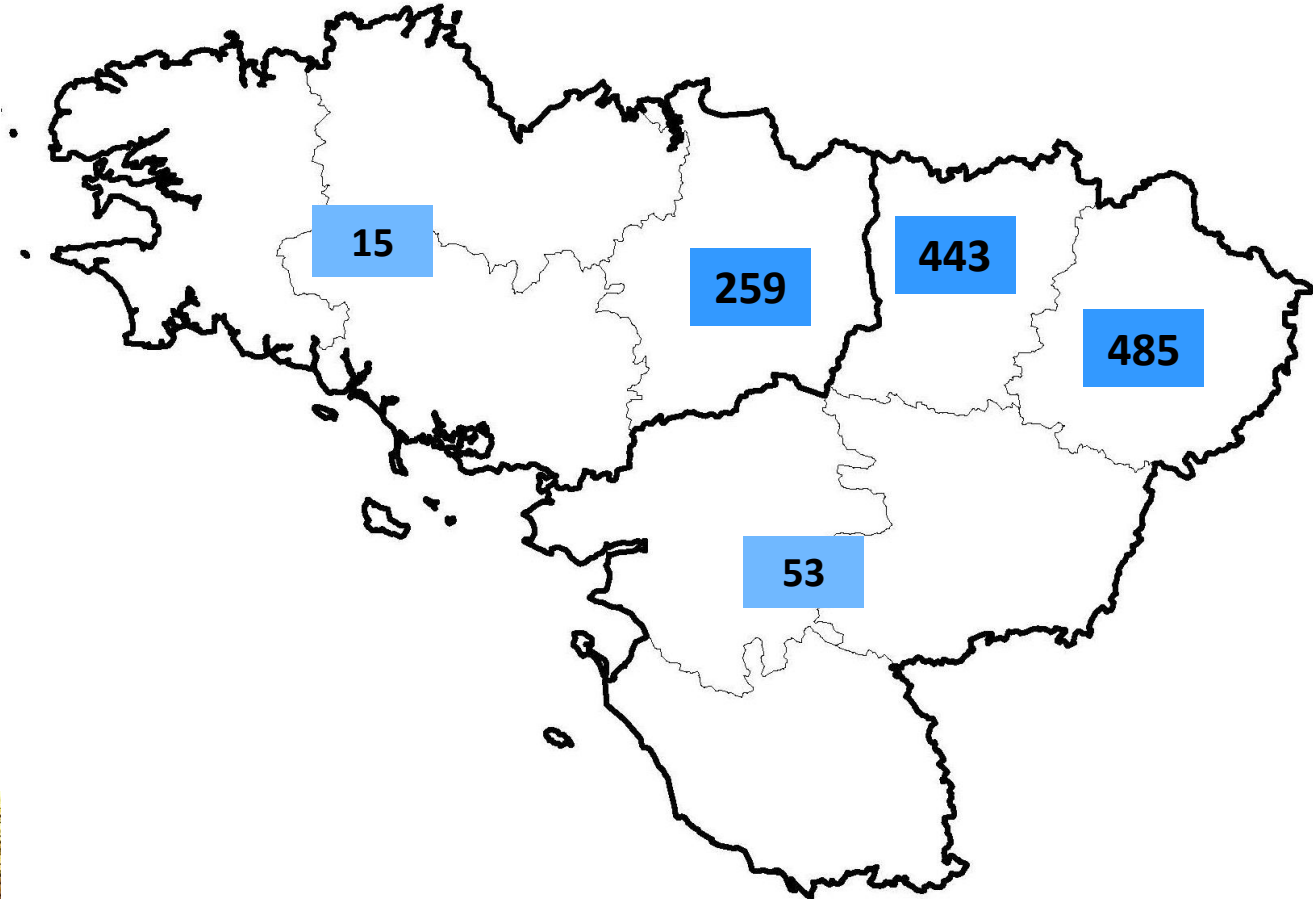


EMPLOIS DANS LE GRAND OUEST

(BRETAGNE ET PAYS DE LA LOIRE)

Des emplois principalement pourvus par des demandeurs des trois départements traversés par la LGV

→ Effet « proximité du chantier »

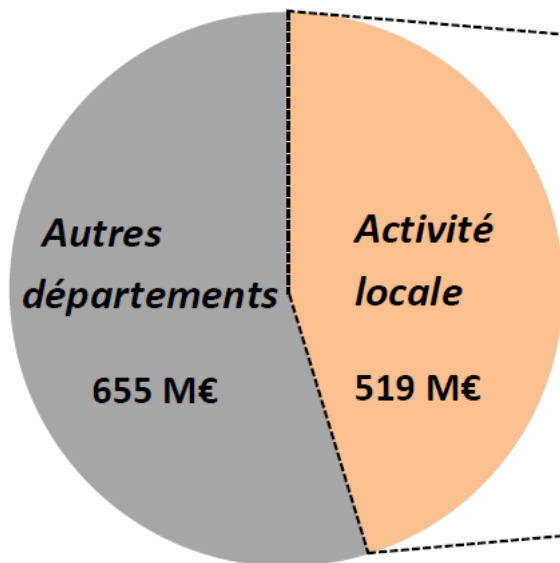


ACTIVITÉ HORS GROUPE EIFFAGE (À L'ÉCHELLE NATIONALE)

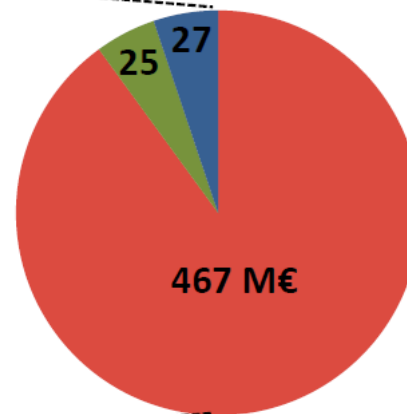
⇒ Sous-traitance, fournitures et prestations

Chiffre d'affaires total réalisé par des établissements locaux (hors Eiffage/SNCF) : **519 M€**¹

Distribution géographique de
l'impact économique



Répartition de l'impact économique
local par nature des travaux



- phase de génie civil
- phase d'équipements ferroviaires
- jonctions et PCD (SNCF Réseau)

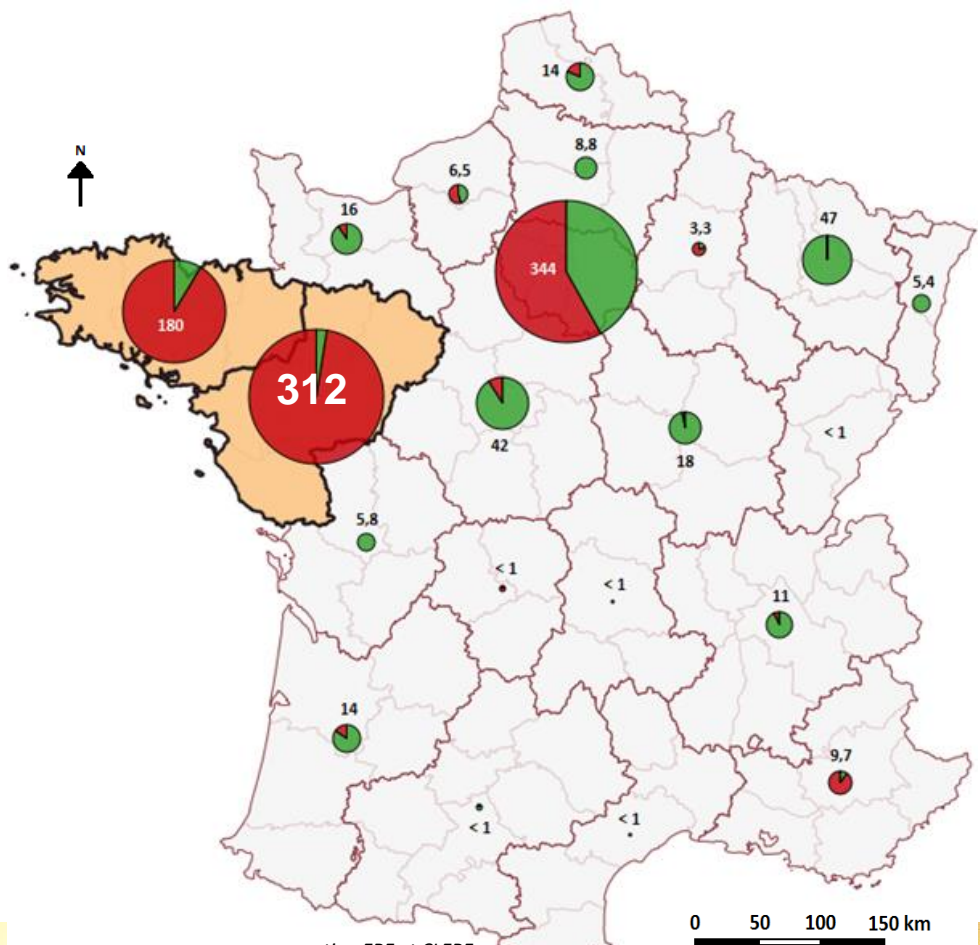
sources : reporting ERE et SNCF Réseau

TOTAL hors Eiffage/SNCF: 1 175 M€

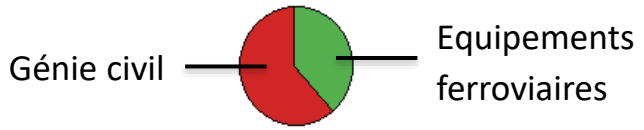


ACTIVITÉ HORS GROUPE EIFFAGE (À L'ÉCHELLE NATIONALE)

⇒ Sous-traitance, fournitures et prestations



Répartition du montant régional par phase :



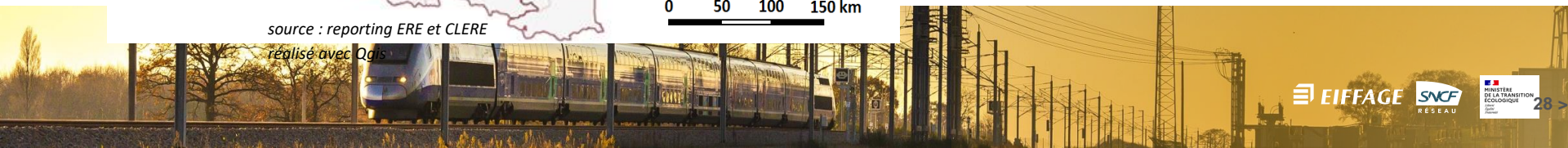
1 175M€ d'activité totale
(hors groupe Eiffage)
dont :

Pays de la Loire ⇒	312 M€
Bretagne ⇒	180 M€

▼
41,8 % de l'activité nationale

84 % de l'activité régionale concentrée dans 3 départements (53,72,35)

source : reporting ERE et CLERE
réalisé avec Qgis



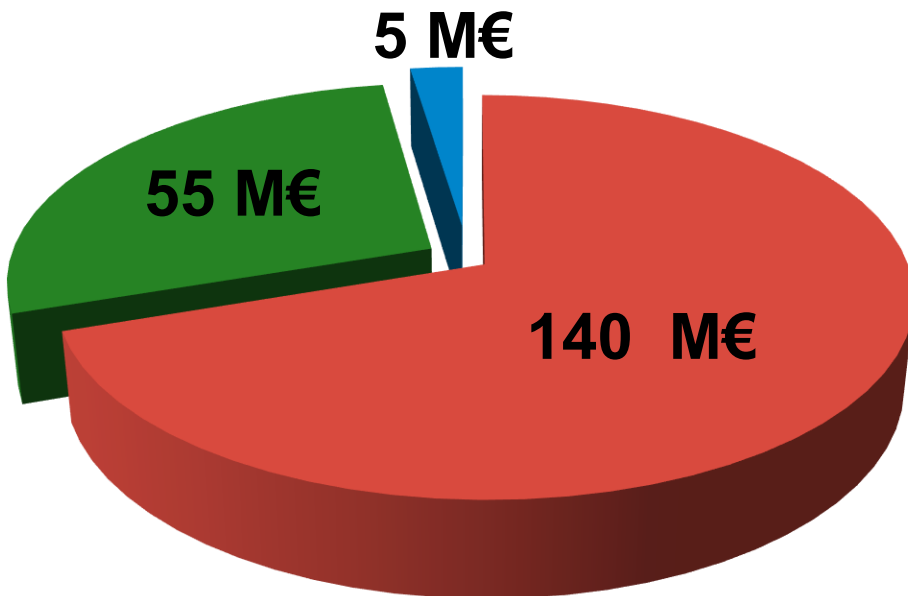
DÉPENSES DU PERSONNEL

Mieux connaître le profil des personnels mobilisés et leurs habitudes de consommation

- Etude conduite en partenariat avec l'Université de Rennes
- 2 campagnes d'enquête auprès du personnel (Eiffage et sous-traitants) :
 - 2013 (phase GC)
 - 2015 (phase EF) } environ 1 200 questionnaires analysés
- Entretiens auprès des restaurateurs locaux



DÉPENSES DU PERSONNEL



- Génie civil
- Equipements ferroviaires
- PCD et jonctions (SNCF Réseau)



Hébergement



Alimentation



Autres

Autres dépenses



Carburant



Loisirs - détente



Produits non alimentaires

BPL

27 %

22 %

16 %

13 %

13 %

9 %

INSEE

17 %

23 %

20 %

18 %

9 %

13 %



AXES DE TRAVAIL DE L'OBSERVATOIRE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Effets du
chantier et
retombés
économiques

**Transports et
mobilités**

Activités
économiques

Attractivité et
dynamiques
territoriales



T2 Transports et Mobilités

⇒ Questions posées à l'échelle du Grand Ouest

- Quel va être l'impact de la LGV sur l'offre ferroviaire dans le Grand Ouest (Bretagne et Pays de la Loire) ?
- La LGV aura-t-elle un impact sur les modes de transport en concurrence (route et air) en termes d'offre, de prix... ?
- La LGV aura-t-elle un impact sur le volume de trafic voyageurs : ferroviaire, routier, et autres modes ? Quels seront les effets de la mise en service de la LGV sur la composition du trafic ferroviaire (TGV, TER, Intercités) ?
- Quels seront les effets sur l'accessibilité et la desserte en transports des gares (articulation LGV et réseaux locaux, LGV et réseaux départementaux et régionaux) ?
- Quelles politiques (d'anticipation)/d'accompagnement (sont)/seront mises en place par les agglomérations/métropoles ?



Liaisons ferroviaires suivies et analysées

⇒ FER : 80 OD « annuelles » + 14 OD « saisonnières »

O	D
ANGERS	AÉROPORT CDG TGV
ANGERS	MASSY TGV
ANGERS	MARNE-LA-VALLÉE-CHESSY
ANGERS	LAVAL
BREST	AÉROPORT CDG TGV
GRENOBLE	BREST
GRENOBLE	RENNES
LAVAL	AÉROPORT CDG TGV
LAVAL	VITRE
LE MANS	AÉROPORT CDG TGV
LE MANS	MASSY TGV
LE MANS	MARNE-LA-VALLÉE-CHESSY
LE MANS	ALENÇON
LE MANS	LAVAL
LILLE	LE MANS
LILLE	LORIENT
LILLE	QUIMPER
LILLE	SAINT-MALO
LYON PART DIEU	BREST
LYON PART DIEU	LAVAL
LYON PART DIEU	LE MANS
LYON PART DIEU	LORIENT
MARSEILLE	LE MANS
MARSEILLE	NANTES
MARSEILLE	RENNES
MONTPELLIER	LE MANS
MONTPELLIER	NANTES
MONTPELLIER	RENNES

O	D
NANTES	AÉROPORT CDG TGV
NANTES	LAVAL
NANTES	LYON PART DIEU
NANTES	MARNE-LA-VALLÉE-CHESSY
NANTES	MASSY TGV
NANTES	RENNES
PARIS	ANGERS
PARIS	AURAY
PARIS	BREST
PARIS	GUINGAMP
PARIS	LANNION
PARIS	LAVAL
PARIS	LE MANS
PARIS	LES SABLES D'OLONNE
PARIS	LORIENT
PARIS	MORLAIX
PARIS	NANTES
PARIS	QUIMPER
PARIS	REDON
PARIS	RENNES
PARIS	SABLÉ-SUR-SARTHE
PARIS	SAINT-BRIEUC
PARIS	SAINT-MALO
PARIS	SAINT-NAZAIRE
PARIS	VANNES
PARIS	VITRE
QUIMPER	AÉROPORT CDG TGV

O	D
RENNES	AÉROPORT CDG TGV
RENNES	ANGERS
RENNES	AURAY
RENNES	BREST
RENNES	GUINGAMP
RENNES	LANNION
RENNES	LAVAL
RENNES	LE MANS
RENNES	LILLE
RENNES	LORIENT
RENNES	LYON PART DIEU
RENNES	MARNE-LA-VALLÉE-CHESSY
RENNES	MASSY TGV
RENNES	MORLAIX
RENNES	QUIMPER
RENNES	REDON
RENNES	SABLÉ-SUR-SARTHE
RENNES	SAINT-BRIEUC
RENNES	SAINT-MALO
RENNES	STRASBOURG
RENNES	VANNES
RENNES	VITRE
STRASBOURG	LE MANS
STRASBOURG	NANTES
VITRE	LE MANS

O	D
MONTPELLIER	LE MANS
MONTPELLIER	RENNES
PARIS	AURAY
PARIS	BREST
PARIS	GUINGAMP
PARIS	LANNION
PARIS	LES SABLES D'OLONNE
PARIS	LORIENT
PARIS	MORLAIX
PARIS	QUIMPER
PARIS	SAINT-BRIEUC
PARIS	SAINT-MALO
PARIS	SAINT-NAZAIRE
PARIS	VANNES



Recueil des offres modales / 2016-2020

- **Offre fer**
 - Offre future via voyage-sncf.com (J-90, J-60, J-30, J-7, J-1)
 - Modification fréquente de l'outil développé (environ tous les deux mois) : ajout des cars, changements de code...
- **Offre air**
 - Récupération « à la main » (Google Flight) en cours : J-90, J-60, J-30, J-7, J-1
- **Offre car**
 - Un relevé exhaustif / printemps 2016
 - Prise de contact avec ARAFER (24 août 2016) : pas de volonté de coopération
 - Prise en compte dans les relevés sur site voyages-sncf.com depuis septembre 2016 et développement complémentaire d'un module site Flixbus

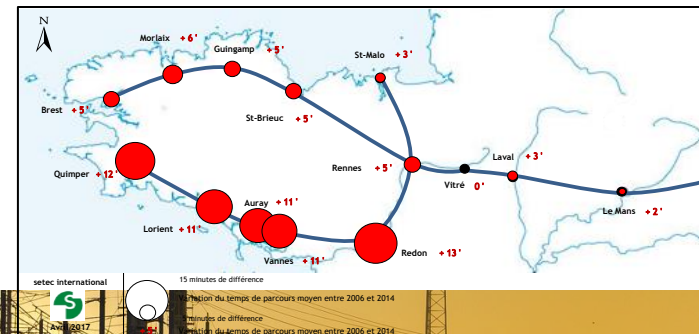
⇒ ***Nécessité d'adapter les outils de recueil en continu (évolution sites...)***
Blocage des requêtes site oui.sncf depuis avril 2020

**Des interrogations concernant le détail
des données de fréquentation du mode ferroviaire**



Evolution de l'offre depuis la DUP : méthode

- Source des données d'offre:
 - RIHO : 2006 – 2008 – 2010 – 2012 – 2014
- Méthodologie :
 - Relevé de l'offre globale Grand Ouest ↔ France
 - ✓ Voyage un mardi
 - Extraction des caractéristiques l'offre ferroviaire en JOB :
 - ✓ Nombre moyen de correspondances
 - ✓ Type final des liaisons : TGV / TER / Autre
 - Relevé des temps de parcours (moyens et minimaux) et fréquences
 - ✓ Offre TGV directe
 - ✓ Offre TGV avec correspondance(s)
 - Analyse de l'évolution de l'offre TGV de 2006 à 2014 sur les liaisons retenues :
 - ✓ Radiales
 - ❖ Bretagne ↔ Paris
 - ❖ Pays de la Loire ↔ Paris
 - ✓ Inter-secteurs
 - ❖ Rennes ↔ Province
 - ❖ Nantes ↔ Province



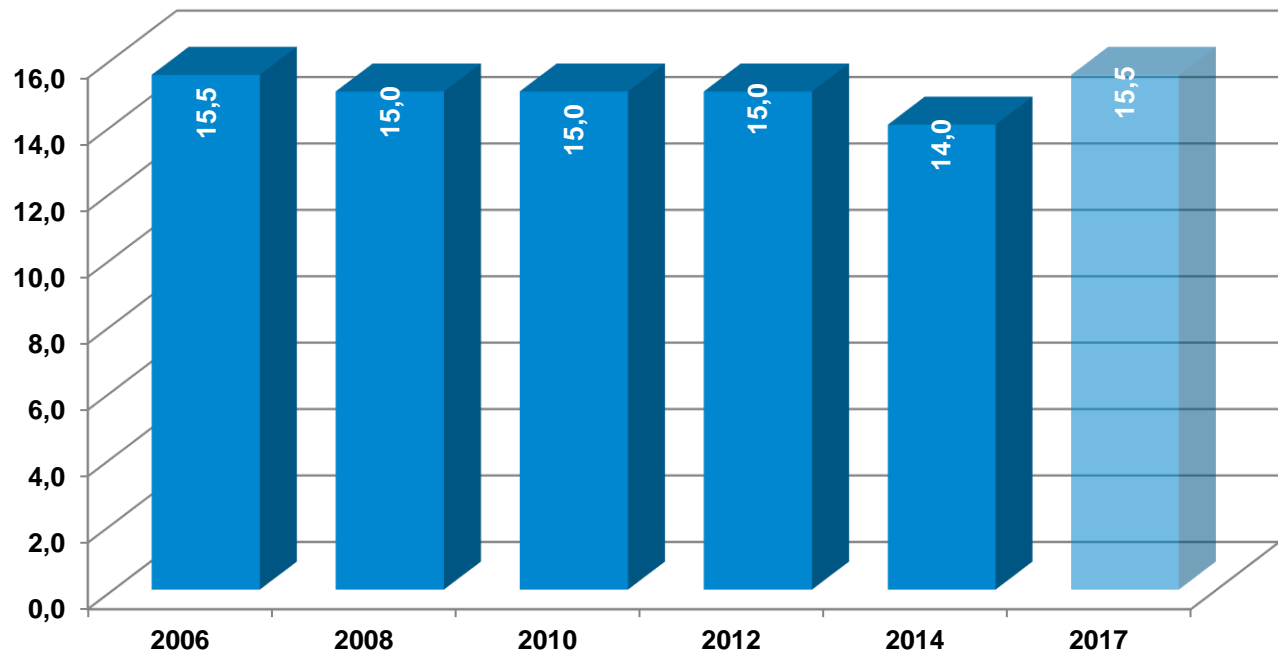
Une offre 2017 globalement conforme aux prévisions du dossier DUP

- Maintien des dessertes pour Le Mans, Laval, Vitré et Sablé s/Sarthe (respect convention garantie de desserte signée en 2007)
- Création d'1 AR Paris-Rennes
- Création de 2 AR Paris-Brest
- Légère baisse pour Nantes <> Paris et Angers <> Paris

Allers-retours depuis/vers Paris	2006	2014	2017 (automne)	Evolution 2006-2017	Evolution annoncée (DUP)	Ecart 2017/DUP
Le Mans *	15,5	14	15,5	0	15,5	⚖️
Bretagne						
Vitré *	2	2	2	0	2	⚖️
Rennes	20	17	21	1	21	⬆️
Saint-Brieuc	9	8	10	1	10	⬆️
Brest	8	7	10	2	10	⬆️
Lorient	7,5	6,5	9	1,5	9	⬆️
Quimper	7	6,5	9	2	9	⬆️
Pays de la Loire						
Laval *	8	6,5	8	0	8	⚖️
Angers	15,5	14	14,5	-1	15	⬇️
Nantes	21	18	19,5	-1,5	22	⬇️
Saint-Nazaire	6	5	5	-1	nd	nd
Les Sables d'Olonne	0	2	2	2	nd	nd

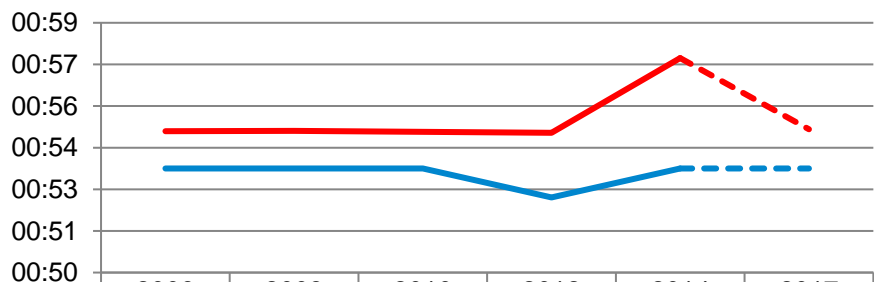
Zoom sur quelques gares ligériennes

⇒ Evolution de l'offre TGV radiale au Mans depuis la DUP



Offre 2014 ajustée en raison des travaux de construction de la LGV Bretagne-Pays de la Loire

Des temps de parcours globalement stables... (impacts travaux sur LGV en 2014)



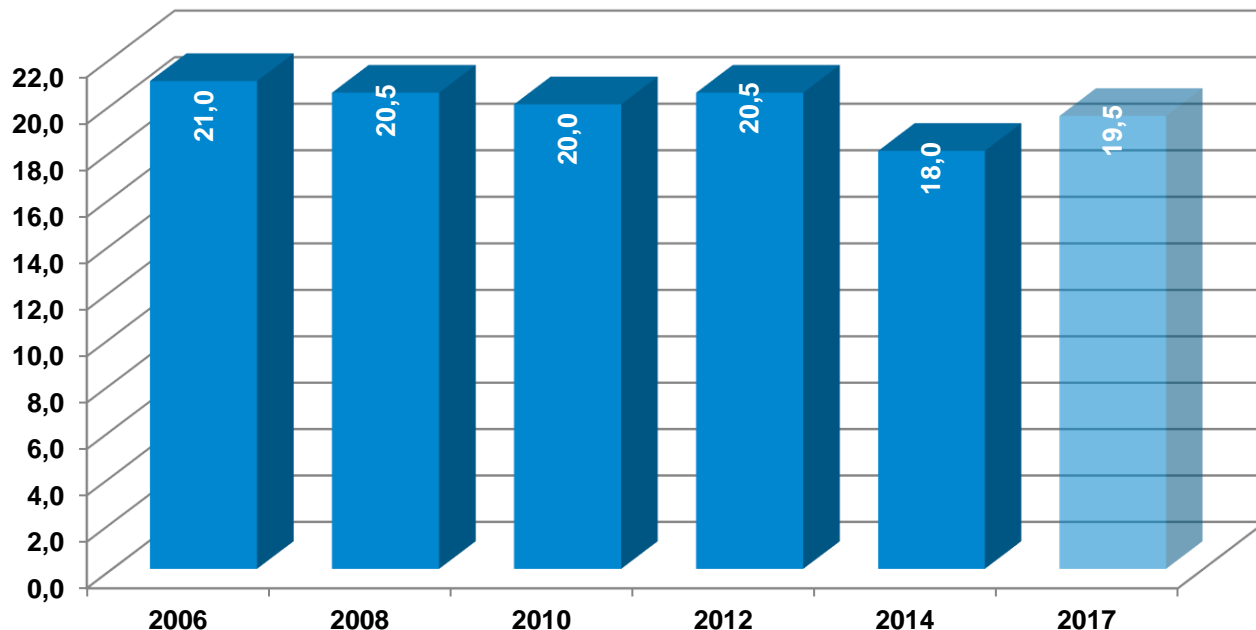
— Temps moyen
— Meilleur temps

	2006	2008	2010	2012	2014	2017
Temps moyen	00:55	00:55	00:55	00:55	00:57	00:55
Meilleur temps	00:54	00:54	00:54	00:53	00:54	00:54



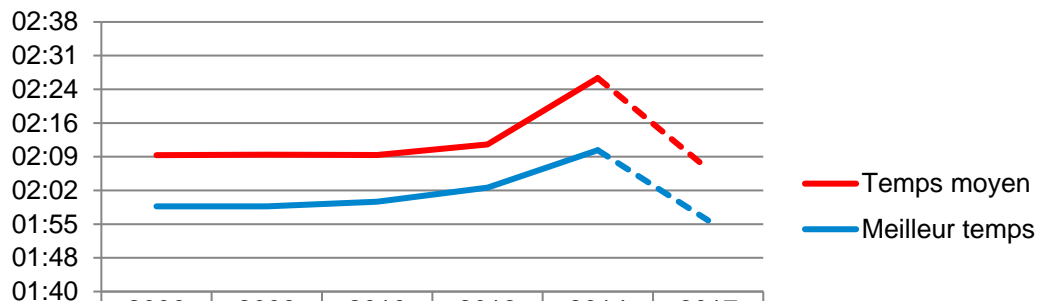
Zoom sur quelques gares ligériennes

⇒ Evolution de l'offre TGV radiale à Nantes depuis la DUP



Offre 2014 ajustée en raison des travaux de construction de la LGV Bretagne-Pays de la Loire

Des temps de parcours qui se sont dégradés... *(impacts travaux LGV BPL et difficultés de circulations sur axe Nantes-Angers et nœuds d'Angers et de Nantes)*

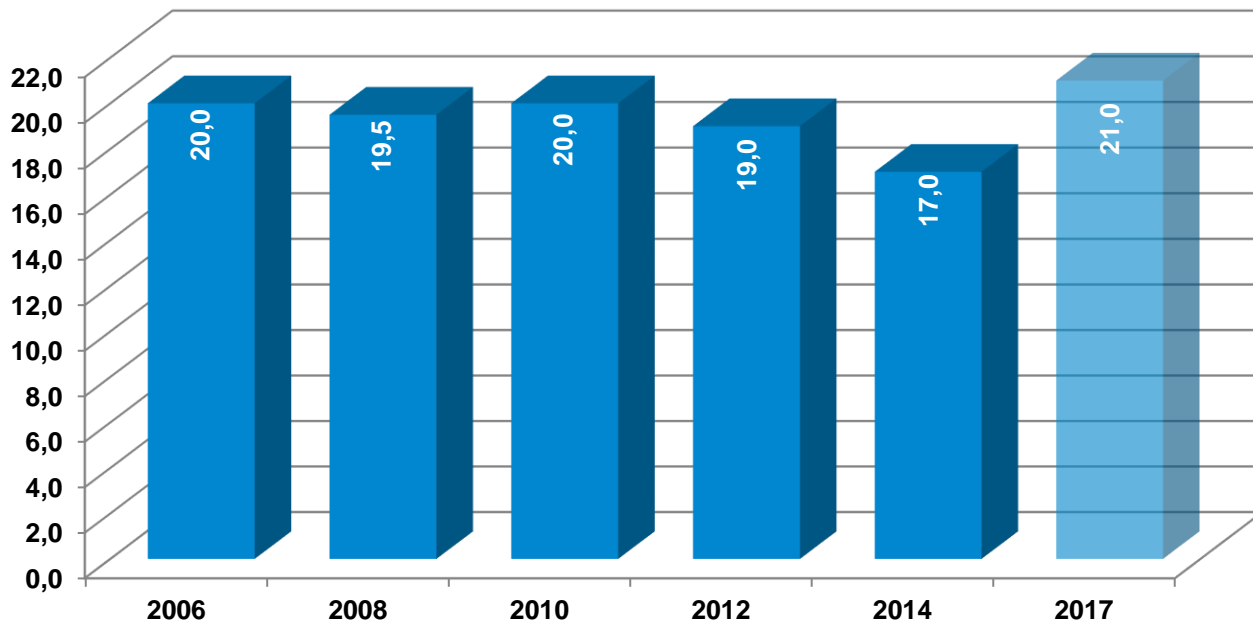


	2006	2008	2010	2012	2014	2017
Temps moyen	02:09	02:09	02:09	02:12	02:26	02:06
Meilleur temps	01:59	01:59	02:00	02:03	02:11	01:56



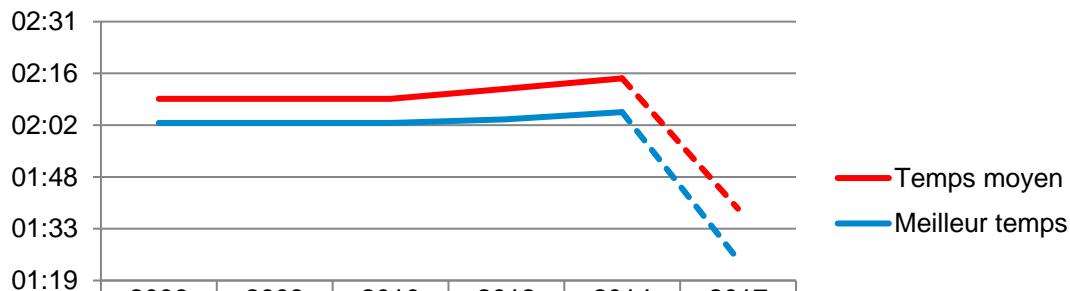
Zoom sur quelques gares bretonnes

⇒ Evolution de l'offre TGV radiale à Rennes depuis la DUP



Offre 2014 ajustée en raison des travaux de construction de la LGV Bretagne-Pays de la Loire

Très légère dégradation des temps de parcours (+6')... *(impacts travaux LGV BPL et difficultés de circulations nœuds de Rennes)*



	2006	2008	2010	2012	2014	2017
Temps moyen	02:09	02:09	02:09	02:12	02:15	01:39
Meilleur temps	02:03	02:03	02:03	02:04	02:06	01:25



Une offre dégradée avec impact COVID

Nombre de liaisons directes (AR/jour)	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019	2022	Projet DUP	Ecart 2017/DUP	Ecart 2022/DUP	SA2023 Envisagé	
Radiales Bretagne															
Paris - Vitré	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	2	
Paris - Rennes	20	19,5	20	19	17	19,5	20,5	20,5	20,5	17	21	-0,5	-4	18	
Paris - Saint-Brieuc	9	9	9	8,5	8	9	10,5	10,5	10,5	9,5	10	0,5	-0,5	10,5	
Paris - Brest	8	8	7,5	7,5	7	8	10	10	10	8,5	10	-	-1,5	10	
Paris - Lorient	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	7,5	9	9	9,5	9,5	9	-	0,5	9,5	
Paris - Quimper	7	7	7	6,5	6,5	7	9	9	9	9	9	-	-	9	
Radiales Pays de la Loire															
Paris - Le Mans	15,5	15	15	15	14	15	15,5	15,5	15,5	15	15,5	-	-0,5	14	
Paris - Laval	8	8	8	8	6,5	8	8	8	8	7,5	8	-	-0,5	8	
Paris - Angers	15,5	15	15	15,5	14	15	14,5	14,5	14,5	14	15	-0,5	-1	15	
Paris - Nantes	21	20,5	20	20,5	18	18,5	19,5	20	19,5	17	22	-2,5	-5	18	
Intersecteurs															
Rennes - Lyon	3	3	3	3,5	3	3	3	3	3	2	3	-	-1		
Rennes - Lille	4	4	4	3	3,5	2	2	3	3	3	4	-2	-1		
Rennes - Marseille	1	2	2	2	2	2	0	0	0	1	2	-2	-1		
Rennes - Strasbourg	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-		
Nantes - Lyon	4	4	4	4,5	3,5	4,5	4	4	4	3,5	4	-	-0,5		
Nantes - Lille	4	4	4	3	2	2	3	3	3	2	4	-1	-2		
Nantes - Marseille	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0,5	2	-1	-1,5		
Nantes - Strasbourg	0	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	-1	-		
Liaisons concernées par la Virgule de Sablé															
Nantes - Laval	0	0	0	0	0	0	5	5	7	8	8	-3	-		
Rennes - Angers	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5	5	5	7	8	8	-3	-		
Laval - Angers	0	0,5	0,5	0	0	0	5	5	7	8	8	-3	-		



Evolution récente de la qualité de l'offre

⇒ Exemple de Rennes

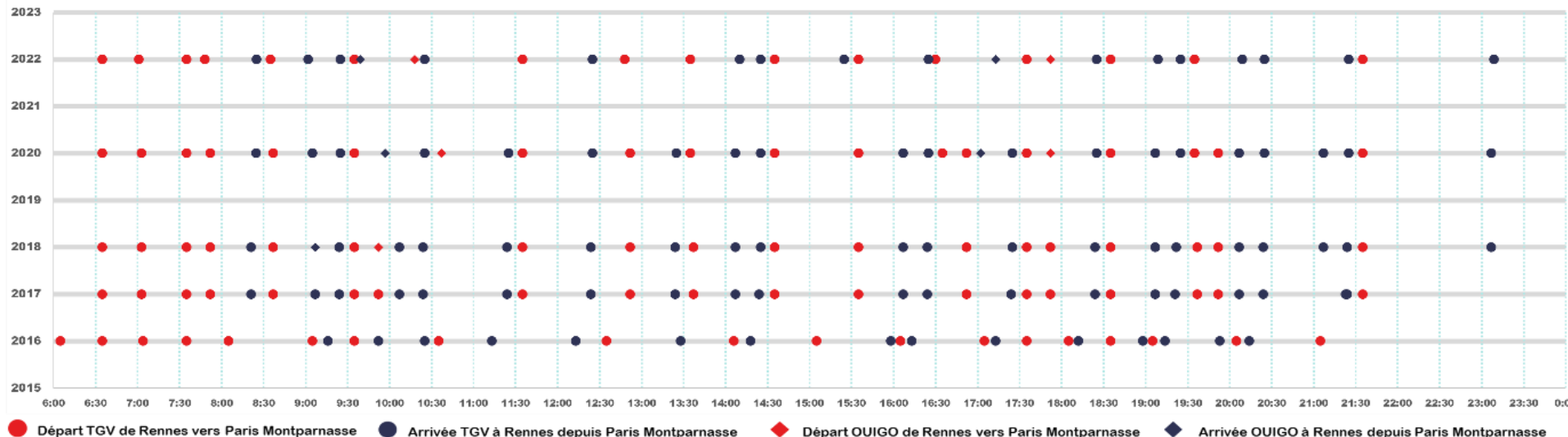
- Positionnement horaire des arrivées depuis Paris et des départs vers Paris

⇒ On ne considère que les départs ayant lieu après 6h, admissibles pour du déplacement professionnel

- Notion de « Temps Disponible à Destination »

⇒ Combinaisons possibles avec un minimum de 4h sur place (possibilités d'aller retour à Rennes depuis Paris pour la journée ou la demi-journée avec plusieurs options sur les horaires)

Arrivées et départs de Rennes



Evolution récente de la qualité de l'offre

⇒ Exemple de Rennes

Entre 2016 et 2017 :

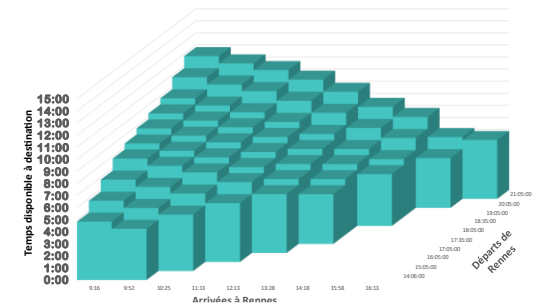
- 1 nouvel aller-retour ayant été créé, la grille horaire est plus dense ;
- Diminution du temps de transport, les horaires des départs pour Paris sont décalés dans le temps (premier et dernier départs plus tardifs) ;
- Première arrivée à Rennes plus matinale (8h21 au lieu de 9h16).
- Gain d'amplitude horaire de séjour possible sur la journée entière = 1h25.

Entre 2017 et 2022 :

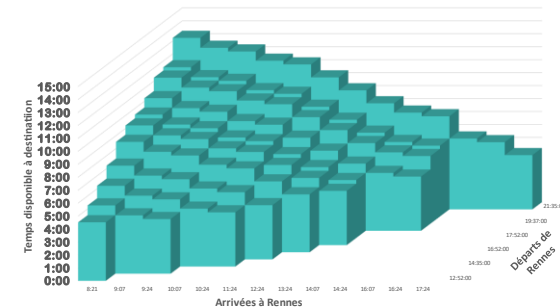
- Adaptation de l'offre liée à la crise sanitaire => baisse de densité de la grille horaire, en particulier en heure creuse (et une baisse du nombre de combinaisons pour un séjour de 4h) ;
- Nombre d'AR plus faible en 2022 qu'avant mise en service de la LGV, mais gain de temps permet d'avoir une meilleure qualité d'offre qu'en 2016 (60 combinaisons pour un séjour de 4h plutôt que 57) ;
- La première arrivée à Rennes et le dernier départ pour Paris restent au même horaire.

- 2016 = 57 combinaisons (*offre AR : 19,5*)
- 2017 = 81 combinaisons (*offre AR : 20,5*)
- 2022 = 60 combinaisons (*offre AR : 17*)

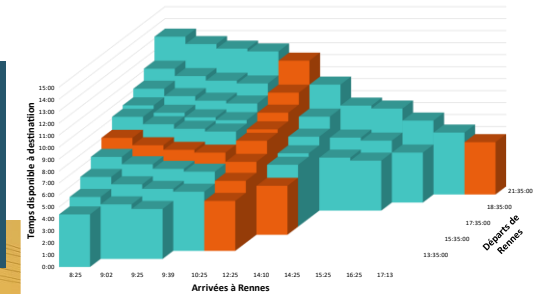
Temps disponible à destination à Rennes (2016)



Temps disponible à destination à Rennes (2017)



Temps disponible à destination à Rennes (2022)



Des objectifs de gains de temps de parcours bien réels mais inférieurs à ceux annoncés dans le dossier DUP

- Des objectifs atteints pour Rennes, Laval et Vitré
- Des gains de temps de parcours importants mais inférieurs à ceux envisagés pour les liaisons bretonnes au-delà de Rennes
- Des gains de temps de parcours faibles et en-deçà des prévisions pour les liaisons ligériennes

Meilleurs temps avec Paris	2006	2014	2017 (automne)	Evolution	Evolution annoncée (DUP)	Ecart 2017/DUP
Le Mans	0h54	0h54	0h54	0'	0'	-
Bretagne						
Vitré	1h54	1h54	1h33	-21'	-22' (1h32)	-1
Rennes	2h03	2h06	1h25	-38'	-36' (1h27)	2
Saint-Brieuc	2h51	2h56	2h13	-38'	-41' (2h10)	-3
Brest	4h03	4h29	3h25	-42'	-55' (3h18)	-13
Lorient	3h39	3h50	2h56	-43'	-54' (2h45)	-11
Quimper	4h11	3h50	3h31	-40'	-50' (3h21)	-10
Pays de la Loire						
Laval	1h31	1h33	1h11	-20'	-21' (1h10)	-1
Angers	1h28	1h31	1h24	-4'	-7' (1h21)	-3
Nantes	1h59	2h11	1h56	-3'	-7' (1h52)	-4
Saint-Nazaire	2h39	2h49	2h34	-5'	-10' (2h29)	-5
Les Sables d'Olonne	nd	3h37	3h21	-	nd	nd

Une évolution récente qui confirme les constats

Meilleurs temps de parcours	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019	2022	Annoncé DUP	Ecart 2017/DUP	Ecart 2022/DUP	SA2023 Envisagé
Radiales Bretagne														
Paris - Vitré	01:54	01:54	01:53	01:53	01:54	01:51	01:31	01:31	01:31	01:31	01:32	-1'	-1'	01:31
Paris - Rennes	02:03	02:03	02:03	02:04	02:06	02:04	01:25	01:25	01:25	01:26	01:27	-2'	-1'	01:26
Paris - Saint-Brieuc	02:51	02:51	02:57	03:02	02:56	02:56	02:13	02:13	02:13	02:16	02:10	+3'	+5'	02:14
Paris - Brest	04:03	04:03	04:12	04:22	04:11	04:17	03:25	03:25	03:25	03:29	03:18	+7'	+11'	03:26
Paris - Lorient	03:39	03:34	03:36	03:37	03:50	03:42	02:56	02:56	02:55	02:54	02:45	+11'	+9'	02:51
Paris - Quimper	04:16	04:11	04:13	04:14	04:29	04:19	03:31	03:31	03:31	03:31	03:21	+10'	+10'	03:29
Radiales Pays de la Loire														
Paris - Le Mans	00:54	00:54	00:54	00:53	00:54	00:54	00:54	00:54	00:54	00:53	00:54	-	-1'	00:54
Paris - Laval	01:31	01:31	01:31	01:31	01:33	01:32	01:10	01:10	01:10	01:10	01:10	-	-	01:11
Paris - Angers	01:28	01:28	01:29	01:29	01:31	01:33	01:24	01:22	01:22	01:21	01:21	+3'	-	01:21
Paris - Nantes	01:59	01:59	02:00	02:03	02:11	02:06	01:56	01:56	01:56	01:56	01:52	+4'	+4'	01:56
Intersecteurs														
Rennes - Lyon	04:05	04:08	04:08	04:16	04:16	04:14	03:47	03:47	03:47	03:50				
Rennes - Lille	03:49	03:49	03:49	03:54	03:57	03:55	03:25	03:25	03:25	03:29				
Rennes - Marseille	05:45	06:01	06:01	06:02	06:00	06:00				05:43				
Rennes - Strasbourg		05:14	05:17	05:11	05:26	05:26	04:15	04:16	04:18	04:46				
Nantes - Lyon	04:20	04:20	04:20	04:18	04:24	04:24	04:23	04:23	04:24	04:20				
Nantes - Lille	03:58	03:59	03:58	03:55	04:05	04:00	03:58	03:58	03:58	04:15				
Nantes - Marseille	05:50	05:56	05:56	05:55	06:09	06:18	06:10	06:10	06:11	06:14				
Nantes - Strasbourg		05:11	05:11	05:10	05:15	05:18	04:46	04:46	04:47	04:49				
Liaisons concernées par la Virgule de Sablé														
Nantes - Laval							01:31	01:26	01:26	01:27	01:26	+5'	-1'	
Rennes - Angers	02:11	02:08	02:11	02:17		02:27	01:30	01:27	01:27	01:25	01:27	+3'	-2'	
Laval - Angers		01:54	01:45				00:49	00:44	00:44	00:44	00:49	-	-5'	

Une évolution tarifaire hétérogène selon les liaisons

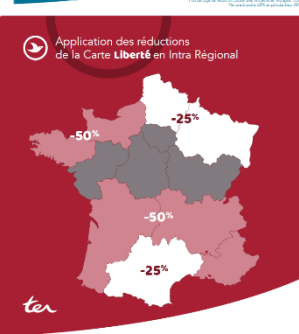
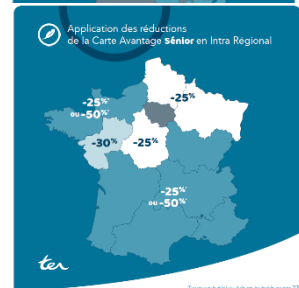
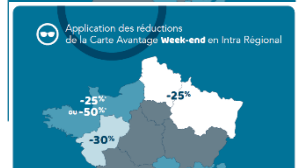
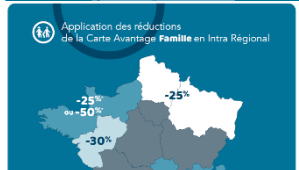
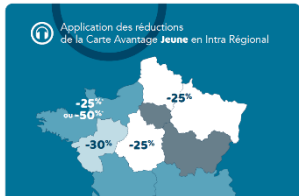
- Hausse la plus forte sur Paris <> Rennes (+13€ en 2^{ème} classe / +16,3%)
- Autres liaisons avec hausse :
 - Paris<>Vannes/St-Brieuc (+10€ / +11,9%)
 - Paris<>Laval/Vitré (+6€ / +8,3%)
- Des gains faibles ou très modérées sur les autres liaisons
- Pour la 1^{ère} classe, une hausse de l'ordre de +2 à +4€ supplémentaires par rapport à la hausse en 2^{ème} classe

PT Loisirs / 2nd	2017		Evolution avec mise en service BPL	
	avant MES BPL	après MES BPL	%	en €
Paris-Le Mans	60 €	60 €	0%	- €
Bretagne				
Paris-Vitré	72 €	78 €	8,3%	6 €
Paris-Rennes	80 €	93 €	16,3%	13 €
Paris-St-Brieuc	84 €	94 €	11,9%	10 €
Paris-Brest	98 €	100 €	2,0%	2 €
Paris-Redon	84 €	94 €	11,9%	10 €
Paris-Vannes	90 €	97 €	7,8%	7 €
Paris-Lorient	98 €	100 €	2,0%	2 €
Paris-Quimper	102 €	103 €	1,0%	1 €
Paris-St-Malo	90 €	95 €	5,6%	5 €
Pays de la Loire				
Paris-Laval	72 €	78 €	8,3%	6 €
Paris-Sablé	67 €	72 €	7,5%	5 €
Paris-Angers	73 €	75 €	2,7%	2 €
Paris-Nantes	85 €	88 €	3,5%	3 €

1ère classe	2017		Evolution avec mise en service BPL	
	avant MES BPL	après MES BPL	%	en €
Paris-Le Mans	81 €	81 €	0%	- €
Bretagne				
Paris-Vitré	104 €	112 €	7,7%	8 €
Paris-Rennes	113 €	131 €	15,9%	18 €
Paris-St-Brieuc	122 €	136 €	11,5%	14 €
Paris-Brest	136 €	142 €	4,4%	6 €
Paris-Redon	122 €	136 €	11,5%	14 €
Paris-Vannes	126 €	136 €	7,9%	10 €
Paris-Lorient	136 €	140 €	2,9%	4 €
Paris-Quimper	142 €	147 €	3,5%	5 €
Paris-St-Malo	126 €	138 €	9,5%	12 €
Pays de la Loire				
Paris-Laval	104 €	112 €	7,7%	8 €
Paris-Sablé	95 €	102 €	7,4%	7 €
Paris-Angers	104 €	107 €	2,9%	3 €
Paris-Nantes	122 €	127 €	4,1%	5 €

Pas d'évolution des tarifs depuis 2017 mais des conditions d'utilisation qui ont fortement évolué depuis le 9 mai 2019

- Création des cartes « Avantages » (Jeune, Famille, WE, Senior) qui remplacent les cartes existantes :
 - Tarif unique : 49€/an
 - 30% de réduction fixe pour les adultes (60% pour les enfants) au lieu de 25 à 50%
 - Conditions d'utilisation et d'échange plus strictes (gratuit jusqu'à 29j avant le voyage, 5€ jusqu'à 3j, et 15€)
 - Pas toujours acceptées pour des trajets intrarégionaux (*Bretagne et Pays de la Loire non concernés*)
- Remplacement de l'abonnement Fréquence par la carte Avantage Liberté
 - Tarif unique de 399€/an (au lieu de 700 à 1000€ selon classe choisie)
 - 45% de réduction (2^{nde}) et 60% (1^{ère}) au lieu de 50% systématique et calcul sur tarif business 1^{ère}
 - Légère augmentation des tarifs : Paris-Rennes en 2^{nde} 46€=>53€ (+7€)
 - Conditions d'échange modifiées
 - Non utilisable sur trajets TER intra Pays de la Loire



Fonctionnement depuis mise en service

Eléments SNCF (avril 2018)

L'évolution de l'offre TGV

■ *Bretagne*

- Davantage de relations TGV (par ex. +2AR Brest et Quimper)
- Des gains en temps de parcours (de 37 à 45')
- Un travail de coordination avec la Région Bretagne pour l'offre TER
- Une convention passée avec la Région Bretagne pour la desserte TGV
- Une évolution de l'offre Ouigo depuis décembre 2018

■ *Pays de la Loire*

- Un nombre de relations TGV quasi identique
- Des gains en temps de parcours (de 8' pour Nantes/Angers à 24' pour Laval)
- Un travail de coordination avec la Région Pays de la Loire pour l'offre TER
- Une évolution de l'offre Ouigo depuis décembre 2018



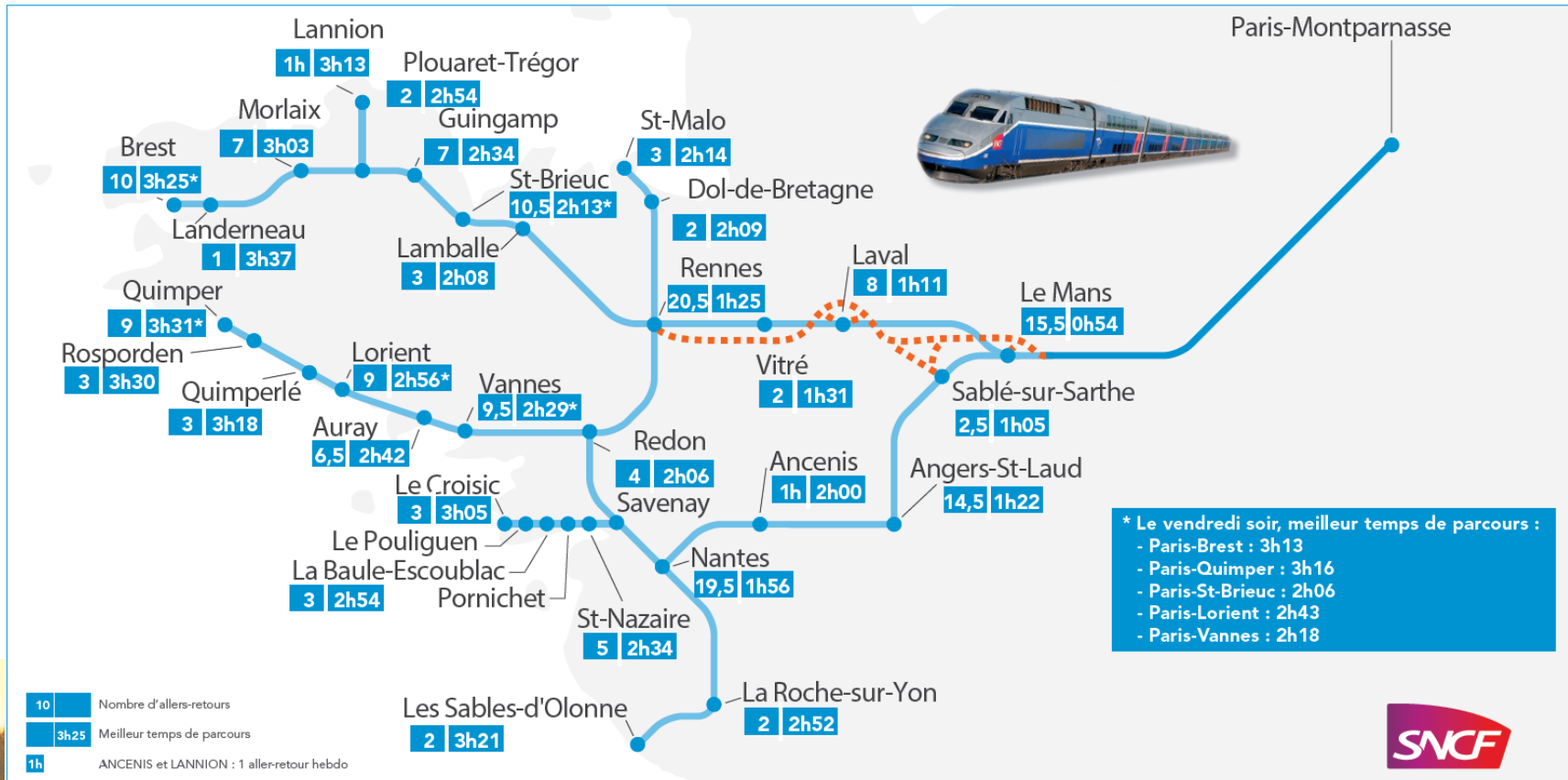
Fonctionnement depuis mise en service

Éléments SNCF (avril 2018)

PROJET BRETAGNE PAYS DE LA LOIRE 2017 OFFRE TGV EN SEMAINE PAR JOUR

DU 28 AOÛT AU 9 DÉCEMBRE 2017

NOMBRE D'ALLERS-RETOURS AVEC PARIS ET MEILLEUR TEMPS DE PARCOURS



L'évolution de l'offre GV en 2018

- **Développement de l'offre OUIGO au SA 2018 et desserte de Paris Centre (Vaugirard) :**
- **Bretagne**
 - Paris <> Rennes : 1 AR OUIGO remplace 1 AR TGV
 - Ile de France <> Rennes : maintien de l'AR OUIGO, limité à Roissy CDG au lieu de Tourcoing
 - Un niveau d'offre GV globalement équivalent sur Rennes (20,5 AR Paris en JOB), et pas de modification sur les autres routes bretonnes
- **Pays de la Loire**
 - Paris <> Nantes : 2 AR OUIGO, en remplacement de TGV et du OUIGO Massy – Nantes
 - Suppression du OUIGO Nantes – Tourcoing
 - Création d'un TGV Roissy CDG - Nantes
 - Un niveau d'offre GV globalement équivalent sur Nantes (20 AR Paris en JOB)



L'évolution de l'offre GV depuis 2019

OFFRE pertinente directe TGV/TER/IC

OFFRE 2019

job B

BRANCHE BRETAGNE	Meilleur temps	Temps Moyen	NB de Freq
Paris Montparnasse - Le Mans	00:54	00:56	15,5
Paris Montparnasse - Laval	01:10	01:23	8
Paris Montparnasse - Vitré	01:31	01:43	2
Paris Montparnasse - Rennes	01:25	01:37	20,5
Paris Montparnasse - Lamballe	02:08	02:20	3
Paris Montparnasse - St Brieuc	02:13	02:24	10,5
Paris Montparnasse - Guingamp	02:34	02:43	7
Paris Montparnasse - Plouaret-Trégor	02:54	03:05	2
Paris Montparnasse - Morlaix	03:03	03:13	7
Paris Montparnasse - Landerneau	03:37	03:41	1
Paris Montparnasse - Brest	03:25	03:43	10
Paris Montparnasse - Redon	02:05	02:12	4
Paris Montparnasse - Vannes	02:28	02:34	9,5
Paris Montparnasse - Auray	02:41	02:47	6,5
Paris Montparnasse - Lorient	02:55	03:04	9,5
Paris Montparnasse - Quimperlé	03:18	03:20	3
Paris Montparnasse - Rosporden	03:32	03:36	3
Paris Montparnasse - Quimper	03:31	03:42	9

OFFRE 2020

job A (avant confinement)

Meilleur temps	Temps Moyen	NB de Freq
00:54	00:59	16,0
01:11	01:25	8
01:31	01:41	2
01:25	01:34	17
02:08	02:15	3
02:14	02:23	10,5
02:34	02:41	7
02:54	02:56	2
03:03	03:12	7
03:37	03:41	1
03:25	03:42	10
02:05	02:14	3,5
02:27	02:33	8,5
02:42	02:48	6
02:54	03:04	8,5
03:18	03:19	2,5
03:32	03:35	2,5
03:30	03:42	8,5

OFFRE 2020

job B (confinement strict)

Meilleur temps	Temps Moyen	NB de Freq
00:54	01:37	4,0
01:08	01:10	1
01:28	01:29	2
02:18	02:18	0,5
02:17	02:24	1
02:34	02:40	1
02:34	03:03	0,5
03:03	03:12	1
03:47	03:47	0,5
03:39	03:50	1
02:05	02:09	1
02:31	02:35	1
02:45	02:48	1
03:05	03:08	1
03:32	03:32	0,5
03:47	03:47	1

OFFRE 2020

job B (offre allégée)

Meilleur temps	Temps Moyen	NB de Freq
00:58	01:04	12,5
01:16	01:27	6,5
01:36	01:47	2
01:29	01:42	15,5
02:15	02:22	3
02:21	02:30	7
02:41	02:48	4,5
03:01	03:03	2
03:10	03:19	4,5
03:45	03:49	1
03:35	03:52	6
02:14	02:20	2
02:32	02:40	6,5
02:50	02:54	4
02:58	03:10	6,5
03:23	03:24	2
03:40	03:41	1,5
03:35	03:47	6

BRANCHE PAYS DE LA LOIRE	Meilleur temps	Temps Moyen	NB de Freq
Paris Montparnasse - Le Mans	00:54	00:56	15,5
Paris Montparnasse - Sablé sur Sarthe	01:04	01:11	2,5
Paris Montparnasse - Angers St Laud	01:22	01:31	14,5
Paris Montparnasse - Nantes	01:56	02:08	19,5
Paris Montparnasse - Saint Nazaire	02:34	02:45	5
Paris Montparnasse - La baule Escoublac	02:55	03:04	3
Paris Montparnasse - Le croisic	03:08	03:17	3

Meilleur temps	Temps Moyen	NB de Freq
00:54	00:59	16
01:03	01:09	2,5
01:29	01:40	14
02:04	02:17	19
02:43	02:58	5
03:06	03:19	3
03:19	03:32	3

Meilleur temps	Temps Moyen	NB de Freq
00:54	01:37	4
01:44	01:48	2,5
02:26	02:29	2,5
03:06	03:06	0,5
03:22	03:22	0,5
03:36	03:36	0,5

Meilleur temps	Temps Moyen	NB de Freq
00:58	01:04	12,5
01:08	01:10	2
01:27	01:36	11
02:03	02:16	12
02:46	02:54	3,5
03:07	03:13	2,5
03:20	03:26	2,5



L'évolution récente de l'offre GV

⇒ *Adaptation de l'offre à l'évolution des déplacements et au contexte économique (inflation sur les charges, notamment péages d'infrastructure et énergie) :*

- Développement de l'offre OUIGO vers les pointes bretonnes depuis décembre 2022 (SA2023), avec 1 AR quotidien entre Paris Montparnasse et Brest d'une part, Quimper d'autre part, avec desserte de Rennes, St Brieu, Guingamp, Morlaix, Vannes, Auray et Lorient
- Adaptation de l'offre TGV sur les relations les plus impactées par l'évolution des déplacements professionnels et abonnés (Paris-Laval-Rennes et Paris-Le Mans-Angers-Nantes)
- Maintien d'une capacité offerte vers la Bretagne et les Pays de la Loire globalement équivalente ou proche de 2019, grâce à l'arrivée de nouvelles rames Océane plus capacitaires et à un nombre plus important de circulations TGV en unité multiple (2 rames)

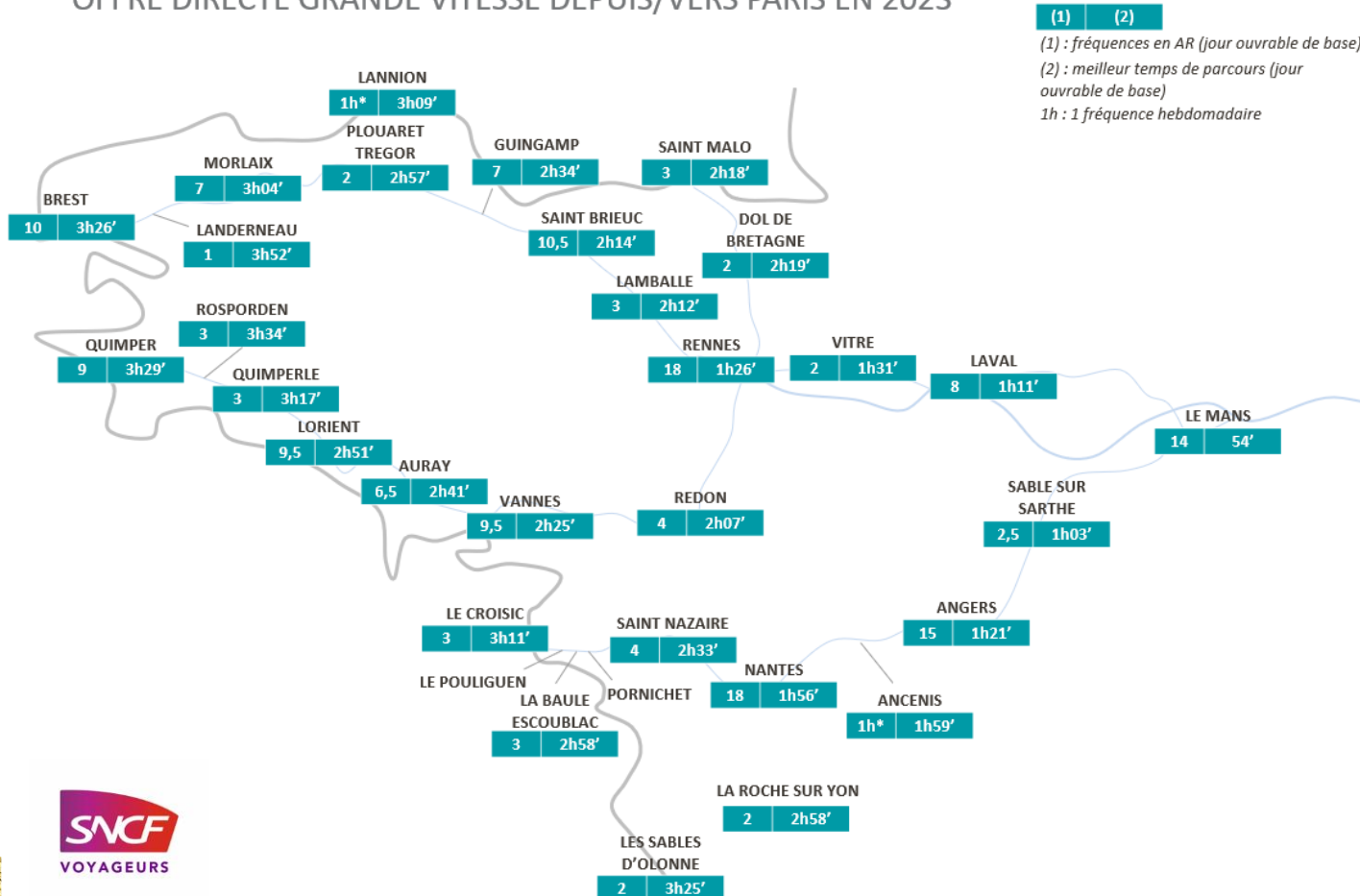


Fonctionnement depuis mise en service

Eléments SNCF (octobre 2022)

Offre de l'année 2023

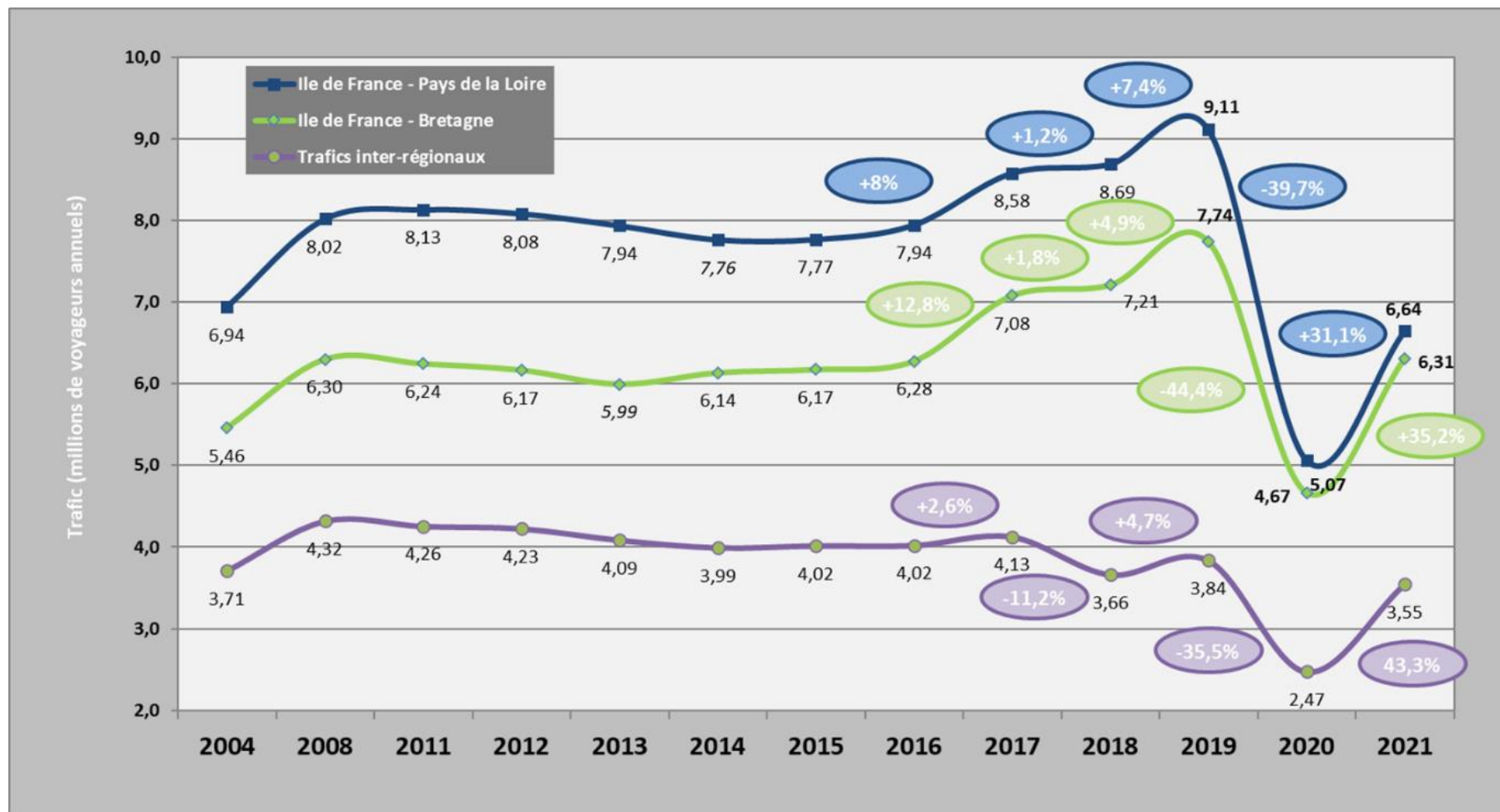
OFFRE DIRECTE GRANDE VITESSE DEPUIS/VERS PARIS EN 2023



(1) : fréquences en AR (jour ouvrable de base)
 (2) : meilleur temps de parcours (jour ouvrable de base)
 1h : 1 fréquence hebdomadaire



Evolution des trafics depuis 2004



Fonctionnement depuis mise en service

Eléments SNCF (avril 2018)

BRETAGNE - L'évolution de la fréquentation à fin 2018

Evolution du trafic TGV+OUIGO	Depuis juillet 2017 (hors grèves)
Global Bretagne *	+19%
Ile de France (avec Paris) <> Rennes	+26%
Branche Paris-Brest	+21%
Branche Paris-Quimper	+28%
Branche Paris-St Malo	+11%

Comparatif période juillet 2017 - décembre 2018 (hors grève) vs janvier 2016 – juin 2017

** y compris le cabotage*

- Une croissance portée en particulier par les OD **Quimper, Lorient, Vannes et Brest**
- Le trafic de cabotage progresse de 28% pour la branche Sud et de 12% pour la branche Nord
- La croissance du trafic IDF <> Rennes est liée pour 70% à OUIGO...
- ... et la stratégie commerciale offensive sur TGV a renforcé l'effet gains de temps de parcours sur l'ensemble de la Bretagne



Fonctionnement depuis mise en service

Eléments SNCF (octobre 2022)

BRETAGNE - L'évolution de la fréquentation à fin septembre 2019

Evolution sur un an à fin septembre 2019 (avant les grèves et le COVID) comparé aux 12 mois avant la LGV BPL (juillet 2017)

Global Bretagne *	+21%
Branche Paris-Brest	+19%
Branche Paris-Quimper	+25%
Branche Paris-St Malo	+8%

* Toutes destinations, y compris OUIGO et TGV intersecteurs

- Une croissance portée en particulier par
 - Rennes, notamment avec le développement de l'offre OUIGO
 - Quimper, Lorient, Brest et Vannes
- Le trafic de cabotage TGV progresse de 21% pour la branche Sud et de 14% pour la branche Nord
- Une stratégie commerciale offensive pour développer le trafic



Fonctionnement depuis mise en service

Eléments SNCF (avril 2018)

PAYS DE LA LOIRE - L'évolution de la fréquentation à fin 2018

Evolution du trafic TGV+OUIGO	Depuis juillet 2017 (hors grèves)
Global Pays de la Loire *	+8%
Ile de France (avec Paris) <> Nantes	+14%

Comparatif période juillet 2017 - décembre 2018 (hors grève) vs janvier 2016 – juin 2017

** y compris le cabotage*

- **Angers** et **Le Mans** suivent la tendance globale sur la région
- OUIGO représente 75% de la croissance du trafic IDF <> Nantes...
- ... et une stratégie commerciale offensive sur TGV qui permet de renforcer l'effet positif de la LGV sur l'ensemble de la région



Fonctionnement depuis mise en service

Eléments SNCF (octobre 2022)

PAYS DE LA LOIRE - L'évolution de la fréquentation à fin septembre 2019

Evolution sur un an à fin septembre 2019 (avant les grèves et le COVID), comparé aux 12 mois avant la LGV BPL (juillet 2016 à juin 2017)

Global Pays de la Loire *

+11%

* Toutes destinations, y compris OUIGO et TGV intersecteurs

- Une croissance portée en particulier par Nantes (+22% avec l'Île de France) et Angers (+17%)
- Une stratégie commerciale offensive, en particulier avec le développement de OUIGO et les 2 AR Nantes <> Paris mis en place au SA2018



AXES DE TRAVAIL DE L'OBSERVATOIRE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Effets du
chantier et
retombés
économiques

Transports et
mobilités

**Activités
économiques**

Attractivité et
dynamiques
territoriales



Activités économiques

⇒ Questions posées à l'échelle du Grand Ouest



- Quels seront les effets de la LGV sur les implantations et sur les stratégies des entreprises ?
 - Facilitation des déplacements professionnels et des relations intersites
 - Elargissement des aires de prospection
- Quels seront les effets de la LGV sur le développement des activités et notamment :
 - Activités commerciales (centre-ville et quartiers de gare),
 - Services aux entreprises
 - Recherche
- Quelles politiques d'accompagnement ?



Thèse CIFRE soutenue en décembre 2018
« L'impact socio-économique de la Ligne à Grande Vitesse Bretagne-Pays de la Loire (LGV BPL) sur les villes de l'Ouest »



Au-delà des effets emplois du chantier...

Les emplois liés à l'exploitation de la LGV

- Côté OPERE (maintenance LGV)
 - Effectif stabilisé de 104 salariés en charge de la maintenance de la LGV
 - 25% des emplois occupés par des personnes ayant travaillé en phase construction
 - Localisation : St-Berthevin (53 / près de Laval)
- Côté groupe SNCF
 - Création de 10 emplois pour assurer la gestion opérationnelle des circulations au sein du PCD (Poste Commande à Distance)
 - Localisation : Rennes (35)

QUELS EMPLOIS CHEZ OPERE AUJOURD'HUI ?

AVEC LA RÉALISATION DE LA LGV BPL, LE FERROVIAIRE EST DEVENU UN MÉTIER À PART ENTIÈRE POUR EIFFAGE. EN 2011, LA CRÉATION D'UNE FILIALE DÉDIÉE À LA MAINTENANCE DE LA VOIE, BAPTISÉE OPERE, ÉTAIT UNE PREMIÈRE POUR LE GROUPE. 104 SALARIÉS Y TRAVAILLENT ACTUELLEMENT.

Depuis le 1^{er} juillet 2017, OPERE assure avec ses 104 salariés la maintenance des 180 km de ligne qui séparent Le Mans de Rennes, depuis ses deux bases opérationnelles de Laval (53) et Auvers-le-Hamon (72). Chaque semaine, 10 % des effectifs sont en astreinte (24h/24) pour assurer une qualité de service continue. Des salariés majoritairement originaires de Mayenne et de la Sarthe, aux profils plutôt débutants, en tout cas s'agissant de leur expérience dans le ferroviaire. « 25% des emplois actuels sont occupés par des personnes ayant travaillé sur la phase construction de la ligne », confirme le directeur d'OPERE Jean-Matthieu de Laferrière, dont le premier challenge a été de recruter son équipe (dans un secteur géographique actuellement en plein emploi) et d'en assurer la formation initiale.

Effort de formation et compagnonnage
« La moitié des effectifs en poste a réalisé une formation continue d'un an entre mars 2016 et avril 2017, dispensée par OPERE. Ils ne connaissent pas les spécificités du

ferroviaire, qui s'apprennent sur le terrain et en compagnonnage », confirme le directeur. D'où l'effort de formation initiale et continue nécessaire pour transmettre les savoir-faire. Aujourd'hui, cette montée en compétences continue d'être assurée par deux adjoints sécurité et monitorat, présents sur chacun des sites.

87,5%
de recrutements CDI
entre 2019 et aujourd'hui.

1,255 Md€*
C'est le montant des contrats de sous-traitances, fournitures et prestations conclus dans le cadre du chantier de la LGV ainsi que des dépenses locales du personnel mobilisé.

*Ce montant est issu d'une étude de l'observatoire, réalisée de 2012 à 2015, et dont les résultats ont été publiés dans un article de la lettre n°1.



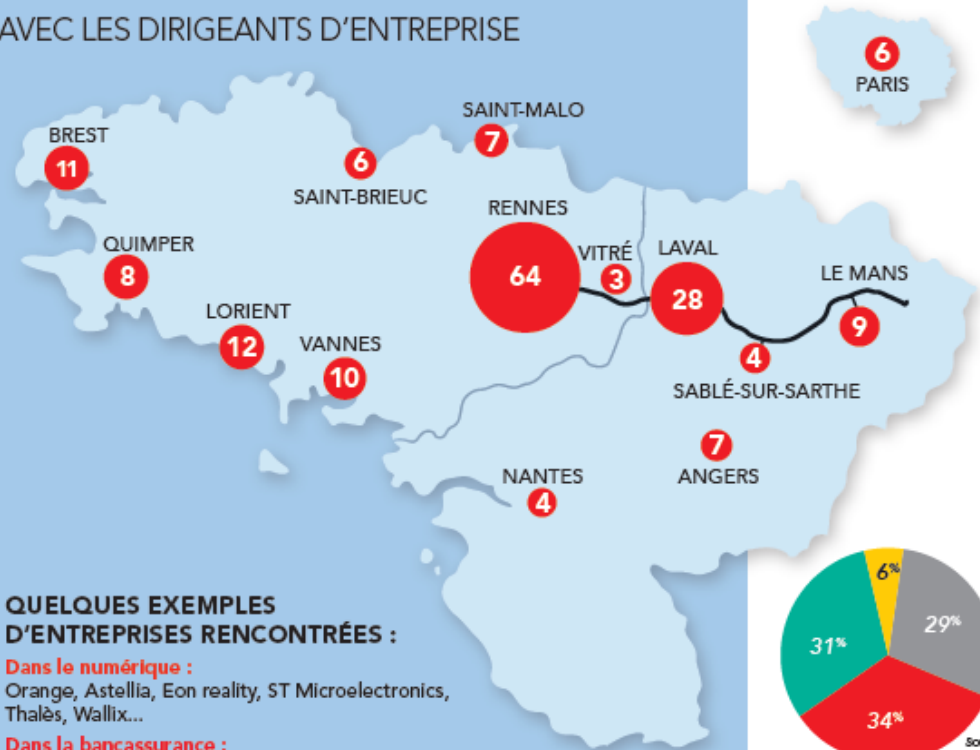
L'effectif d'OPERE se compose d'agents de maintenance (en charge du patrimoine, de la signalisation, des télécoms, des caténaires, de l'alimentation, du matériel et de l'outillage). Les conducteurs de trains, opérateurs des systèmes informatiques et équipe «support» complètent le dispositif.



Entretiens auprès des dirigeants d'entreprise

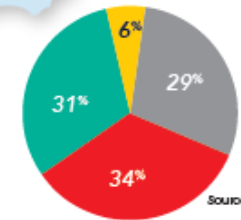
180 entretiens réalisés en 2016 dans 13 agglomérations et métropoles du Grand Ouest et en Ile-de-France

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ENTRETIENS AVEC LES DIRIGEANTS D'ENTREPRISE



QUELQUES EXEMPLES D'ENTREPRISES RENCONTRÉES :

- Dans le numérique :** Orange, Astellia, Eon reality, ST Microelectronics, Thalès, Wallix...
- Dans la bancassurance :** groupe Covéa, Banque Populaire de l'Ouest, Harmonie Mutuelle, Financo, Groupama Loire Bretagne, Crédit Mutuel Maine-Anjou-Basse Normandie...
- Dans les services aux entreprises :** KPMG, groupe Actual, Strego, Verlingue, Soregor, Gras Savoye Ouest...
- Dans l'industrie :** Cooper Standard, STX France, Henaff, DCNS, Armor Lux, LDC...



RÉPARTITION DES 180 ENTREPRISES RENCONTRÉES PAR GRAND SECTEUR D'ACTIVITÉ

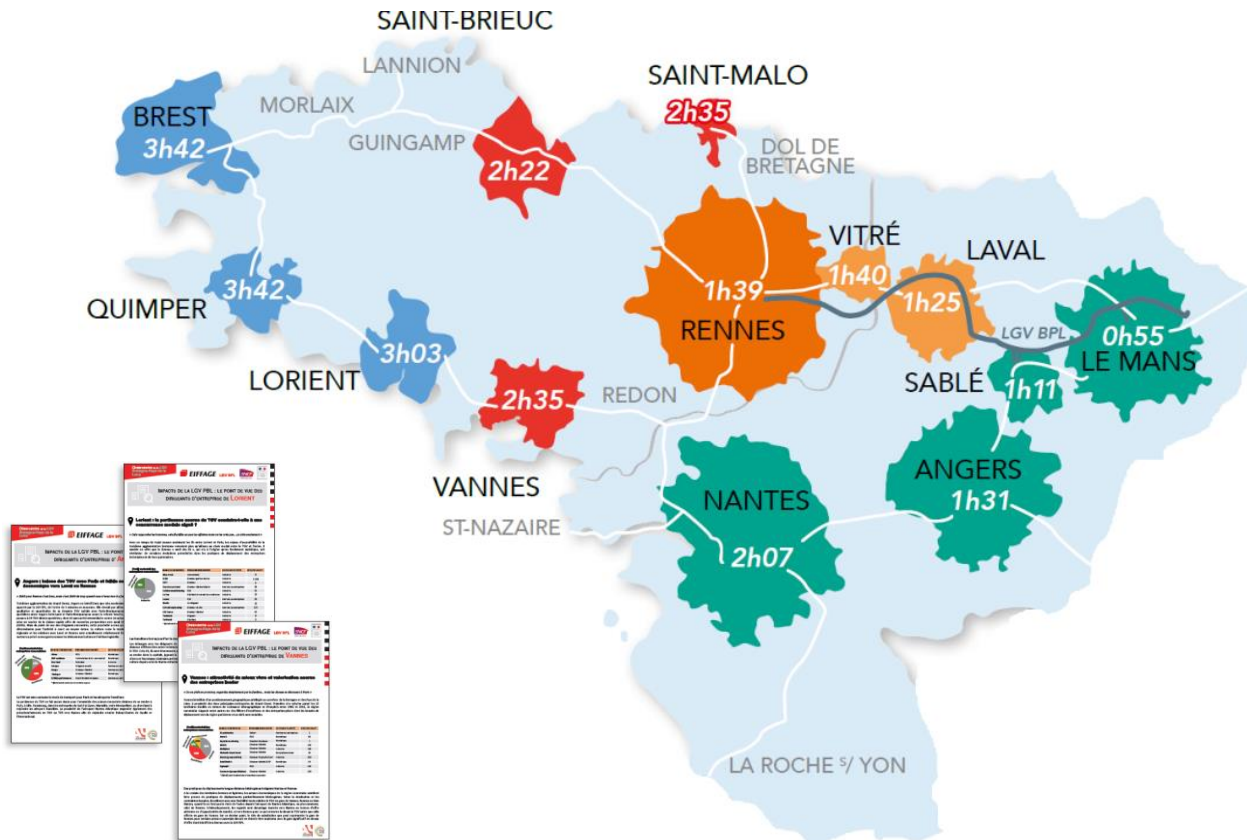
- Industrie/BTP/Immobilier
- Numérique
- Services aux entreprises
- Banques/assurances

Source : R. Negro - ERE



► LGV et stratégies des entreprises :

Une sensibilité territoriale différente



IMPACT PRESENTI PAR LES ENTREPRISES

- Changements infimes en perspective
- L'avion toujours au cœur des stratégies
- L'espoir d'un effet LGV qui reste à concrétiser
- Un enjeu d'intégration au système métropolitain rennais
- La LGV, un atout pour conquérir mais des questionnements sur l'attractivité

3h42

Temps moyen des TGV vers/depuis Paris après la mise en service de la LGV BPL (2 juillet 2017)



L'avion toujours au cœur des stratégies

BREST

- Hégémonie de l'avion
- Peu d'évolutions des comportements prévues
- Attentes d'amélioration du ferroviaire vers Rennes

*Financo
B&B hotels
Savéol
Cabasse
Cogedis...*

LORIENT

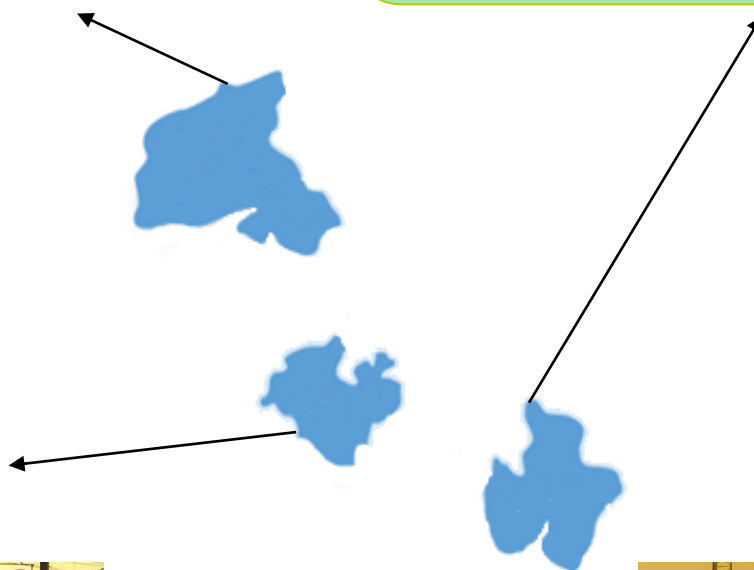
- Concurrence modale aigüe (prix, horaires)
- Attentes d'une liaison aérienne avec CDG

*DCNS
Loxam
Le Béon manufacturing
Sofresid engineering
Lorima...*

QUIMPER

- Insatisfaction des liaisons aériennes
- Report modal limité
- Faible argument au maintien des centres de décision locaux

*Armor Lux
Henaff
Verlingue
Krampouz
Socogec
CIMUT...*



Changements infirmes en perspective pour l'axe ligérien

SABLE-SUR-SARTHE

- Espoirs de cadres en provenance de Laval
- Fréquente utilisation de la gare du Mans

*LDC
Posson
packaging
Salesky
Kephas*

LE MANS

- Défense de la qualité de la desserte
- Stratégies absentes vers Laval et Rennes

*MMA
ST
Microelectronics
Groupe Ouicare
Groupe Lelièvre
Serveurcom...*

NANTES

- Insensibilité à la LGV
- Mise en avant des atouts nantais face à l'avantage ferroviaire rennais

*Conserto
ID4CAR
Accomplir
Tibco*

ANGERS

- Questionnement sur la baisse des A/R TGV avec Paris
- Faible sensibilité vers Laval et Rennes

*Afone
Soregor
Strego
Nor-feed
Telelogos
...*



L'espoir d'un « effet LGV » qui reste à concrétiser

SAINT-BRIEUC

- Faciliter la venue des partenaires
- Scepticisme face aux difficultés d'implantation exogène

*Hutchinson
ETA
Groupe Expansion
5
Winco technologies
CetSI
Groupe Up...*

SAINT-MALO

- Faciliter la venue des partenaires
- Un outil d'attractivité vis-à-vis des profils rares

*Groupe
Roullier
Seifel
Faurecia
Phytomer
Asica...*

VANNES

- Faciliter la venue des partenaires
- Attractivité du mieux vivre

*Groupe InVivo
Sigmaphi
Multiplast
Socomore
Isatech...*



La LGV : un atout pour conquérir mais des questionnements sur l'attractivité

RENNES

- Contribution au dynamisme endogène (exportation des savoirs)
- Possibilités accrues de segmentation spatiale du travail
- Scepticisme sur l'apport de la LGV pour les implantations exogènes
- Confortation du hub breton mais aucune stratégie vers Laval/Vitré

Orange
Crédit Agricole
35
Ouest France
Samsic
Groupama
Cooper
standard
Delta Dore
Klaxoon
Astellia...

VITRE

- Préserver une desserte adaptée
- Importance du placement horaire et des correspondances

Webhelp
BCM
cosmétique
Allflex

LAVAL

- L'amplitude horaire et le niveau de desserte priment
- Activer la proximité renforcée avec Rennes
- Limitation de l'attractivité économique par un déficit d'image

Crédit Mutuel
Mann+Hummel
Wilo Salmsen
Groupe Actual
Thalès
Eon reality
Groupe AIM
Sofidem...



Un enjeu d'intégration au système métropolitain rennais

RENNES

- Contribution au dynamisme endogène
- Possibilités accrues de segmentation spatiale du travail
- Scepticisme sur l'apport de la LGV pour les implantations exogènes
- Confortation du hub breton mais aucune stratégie vers Laval/Vitré

Orange
Crédit Agricole
35
Ouest France
Samsic
Groupama
Cooper standard
Delta Dore
Klaxoon
Astellia...

VITRE

- Préserver une desserte adaptée
- Importance du placement horaire et des correspondances

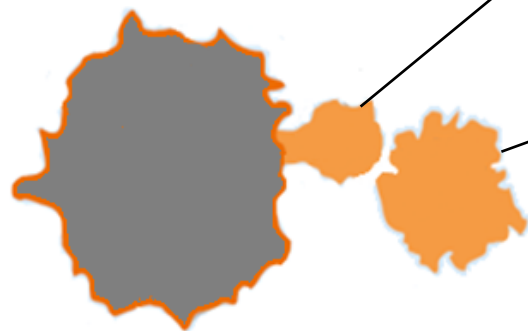
Webhelp
BCM
cosmétique
Allflex

LAVAL

- L'amplitude horaire et le niveau de desserte priment
- Activer la proximité renforcée avec Rennes
- Limitation de l'attractivité économique par un déficit d'image

Crédit Mutuel
Mann+Hummel
Wilo Salmson
Groupe Actual
Thalès
Eon reality
Groupe AIM
Sofidem...

RENNES

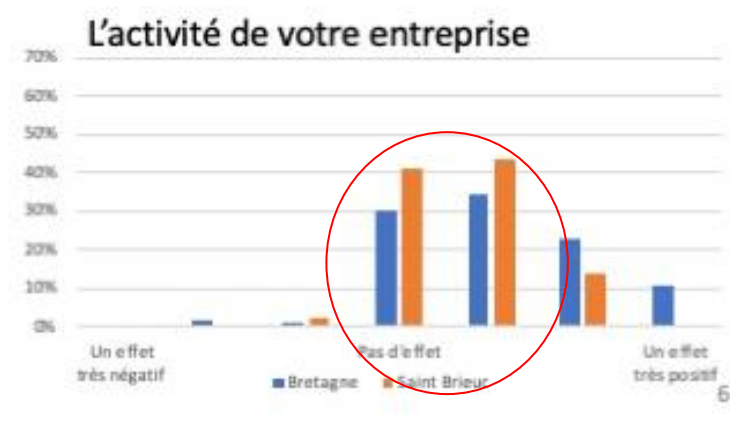
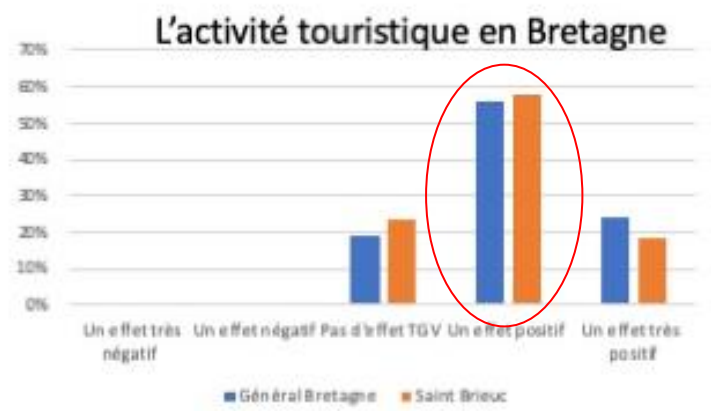
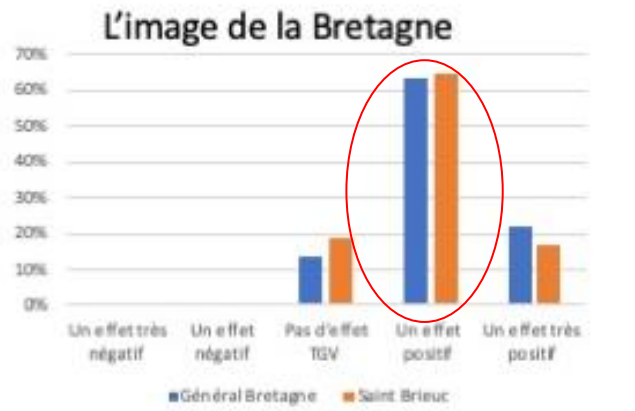


► LGV et stratégies des entreprises

- *La LGV BPL constitue une amélioration de confort, de flexibilité et un gain d'opportunités économiques*
 - *La LGV influencerait sur les conditions du déplacement et de l'activité davantage que sur le niveau de déplacement et d'activité*
 - *L'information limitée représente une barrière importante à la réflexion*
 - *Le pragmatisme des dirigeants tend à limiter l'ampleur des stratégies anticipatrices*
 - *Les acteurs interrogés semblaient en attente de voir en pratique les apports éventuels de la LGV*
- ➔ **Ces regards prospectifs localisés ont-ils évolué depuis la mise en service de la LGV ?**
Enquête Club TGV en 2019 (400 décideurs interrogés)



► Perceptions : l'effet TGV sur...



► Comment ? Quelles priorités ?

Tout Bretagne

En première priorité



Toutes priorités (trois)



Activités économiques - Volet agricole

► Volet traité par INRA et DRAAF et implication d'Agrocampus Ouest

■ Travaux finalisés en 2016 :

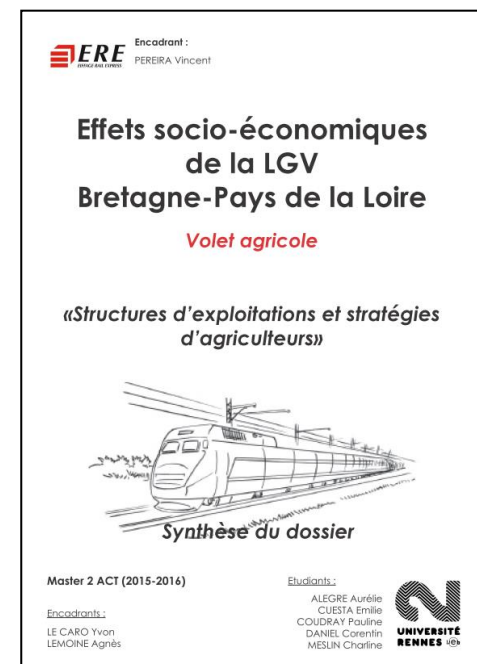
- Etude socio-économique d'un échantillon de 40 exploitations

■ Travaux finalisés en 2017 :

- Analyse coûts-bénéfices pour les agriculteurs de la compensation écologique de la LGV BPL

■ Travaux finalisés en 2022 :

- Travail sur le morcellement des exploitations piloté par les DRAAF
- Mesure de l'impact de la LGV BPL sur la dynamique des structures agricoles



Activités économiques - Tourisme

⇒ Questions posées à l'échelle des villes-centres (Rennes, Laval, Le Mans, Angers, Nantes) et des sites connectés au TGV :

- Quels effets sur la fréquentation touristique (notamment de courts-séjours urbains) ?
- Quels effets sur les rencontres d'affaires/manifestations professionnelles et les congrès ?
- Quels effets sur les manifestations grand public ?
- Quels effets sur l'offre d'hébergement (notamment montée en gamme) ?
- Quelles politiques d'accompagnement ?



État zéro des activités touristiques en Bretagne et Pays de la Loire

Observatoire de la LGV
Bretagne-Pays de la Loire

ACTIVITÉS TOURISTIQUES

BRETAGNE

LA FRÉQUENTATION TOURISTIQUE

Septembre 2018



Île de Breizh (Côtes d'Armor). Crédit photo : ESO Le Mans

DEPUIS LE 2 JUILLET 2017, RENNES, PORTE D'ENTRÉE DE LA BRETAGNE, N'EST PLUS QU'À 1H30 DE LA CAPITAL. EN 2017, LA RÉGION A PRESQUE ATTEINT LES 100 MILLIONS DE NUITÉES.

Grâce aux conditions météorologiques clémentes du début de saison, la fréquentation touristique générale en Bretagne est répartie à la hausse en 2017. La région a totalisé 99,5 millions de nuitées touristiques, soit une augmentation de 3,20 % de nuitées supplémentaires par rapport à 2016. Le tourisme breton n'avait pas connu un tel niveau depuis 2007.

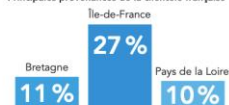
Même si la période estivale a été affectée par un météo plus contrastée que l'année précédente, la saison touristique (d'avril à septembre) a concentré 85 % des nuitées réalisées en 2017. En avril, le nombre de nuitées touristiques a même augmenté de 42 % par rapport à 2016.

83 % de la clientèle est française est principalement originaire des régions Ile-de-France, Bretagne et Pays de la Loire.

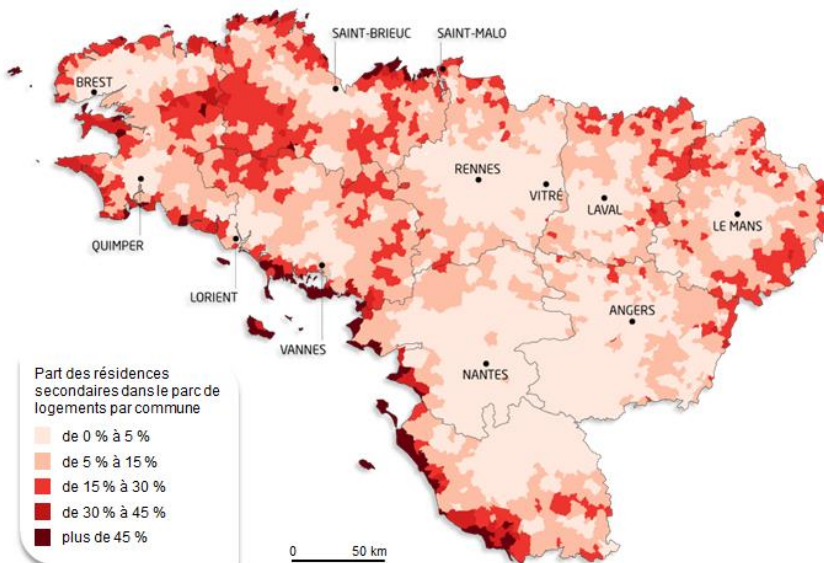
Principales provenances de la clientèle étrangère



Principales provenances de la clientèle française



Source : CRT Bretagne



Observatoire de la LGV
Bretagne-Pays de la Loire

ACTIVITÉS TOURISTIQUES

PAYS DE LA LOIRE

LA FRÉQUENTATION TOURISTIQUE

Septembre 2018



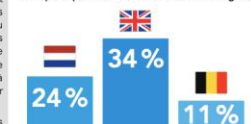
Les remparts du Mans (Sarthe). Crédit photo : ESO Le Mans

78 MILLIONS DE NUITÉES TOURISTIQUES (TOUS HÉBERGEMENTS CONFONDUS) ET 18 MILLIONS DE SÉJOURS EN 2017, LA RÉGION DES PAYS DE LA LOIRE FIGURE PARMI LES DESTINATIONS TOURISTIQUES AJEURES DU TERRITOIRE FRANÇAIS.

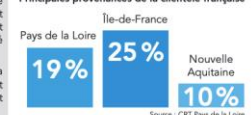
Il environ 70 % des séjours touristiques sont réalisés en hébergements non marchands (famille, amis, résidence secondaire) comme au niveau national, les hébergements touristiques marchands (hôtels, campings, résidence de tourisme) ont totalisé plus de 19 millions de nuitées au cours de la saison 2017 (avril à septembre), soit une hausse de + 4,8 % par rapport à 2016 (+ 6,1 % à l'échelle nationale). Dans les Pays de la Loire, l'évolution est très contrastée avec deux départements en forte croissance, Maine-et-Loire (+ 6,6 %) et Vendée (+ 6,5 %), deux départements où la hausse est nodée, Sarthe et Loire-Atlantique (+ 2,4 % et - 2,1 %) tandis que la fréquentation a diminué en Mayenne (- 5,6 %).

Près de 85 % de la clientèle est française. La clientèle étrangère quant à elle est avant tout britannique (environ 1 million de nuitées) et néerlandaise (près de 700 000 nuitées).

Principales provenances de la clientèle étrangère



Principales provenances de la clientèle française



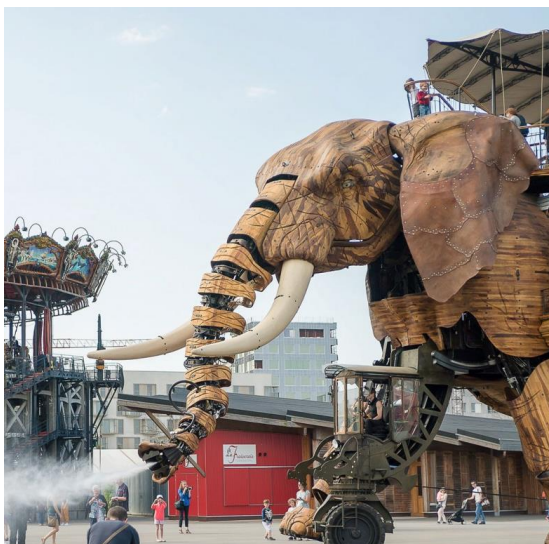
Source : CRT Pays de la Loire



Mobilités concernées : motifs

Agrément, choix :

Tourisme (court ou long séjour,
par types de destinations,
itinérant ou non)



Rencontres professionnelles :

(individuelles en voyage d'affaires
ou sur des événements)



Visites :

famille-amis (affinitaire)



■ Analyses initiales sur :

- Les stratégies d'anticipation de l'arrivée de la LGV
- La structuration des destinations
- Les actions entreprises par les acteurs du tourisme

⇒ Analyses des liaisons Paris ↔ Grand Ouest

⇒ Prise en compte de Bordeaux en tant que nouvelle destination desservie par la grande vitesse

⇒ Analyses à l'échelle du Grand Ouest (ex : évolution du Mans par rapport aux destinations de Bretagne qui réactive la question des points de desserte v/s la vitesse)

Parmi l'ensemble des villes analysées ⇒ *Rennes ressort comme un « cas d'école »* :

- Métropole qui bénéficie du gain de temps le plus fort
- Mise à profit de l'expérience des autres territoires déjà desservis par une LGV dans les domaines de développement touristique et des rencontres d'affaires
- Mise en place d'une stratégie globale s'appuyant avant tout sur le secteur du MICE (Meetings, Incentives, Conferences, Exhibitions) mais fédérant l'ensemble des acteurs y compris touristiques
- Environnement en évolution :
 - ❖ Construction d'un centre des congrès en centre-ville dans un lieu patrimonial (couvent des Jacobins),
 - ❖ Réalisation d'une nouvelle ligne de métro (MES 2018),
 - ❖ Requalification de la gare,
 - ❖ Mise en place d'une communication décalée et création de la SPL Destination Rennes
⇒ interlocuteur unique et porte d'entrée de la destination



Impacts de la LGV BPL sur le tourisme et les événements professionnels et grand public à Rennes et en Bretagne

- **Analyses portant sur flux et pratiques des :**
 - Touristes (motifs loisirs et visite à de la famille et des amis)
 - Voyageurs d'affaires→ deux logiques différentes en termes de choix modal/temporalité/usages

- **Principaux résultats**
 - Phénomène de congruence avéré pour Rennes
 - ⇒ multiples actions/réorganisations concomitamment à la mise en service de la LGV en 2017
 - Des attentes qui diffèrent selon les usagers :
 - ❖ Voyageurs d'affaires : importance de la vitesse et de la fréquence
 - ❖ Touristes : facteur prix prépondérant.
 - Un positionnement beaucoup plus actif à Rennes et en Bretagne qu'à Bordeaux



Les effets de la LGV sur le tourisme et les rencontres d'affaires

Des effets très faibles du point de vue des événements grand public.

“

Même les festivals d'envergure de la région sont quand même extrêmement fréquentés par les Bretons.

Ca fait parler, ça fait de l'image, on a beau s'appeler le festival interceltique de Lorient ou les Vieilles charrues, on passe à la télé, il n'empêche, 80% de la fréquentation est le fait des locaux bretons, et expatriés à Paris qui reviennent pour le festival.

J. Viscart, CRT Bretagne, au sujet de festivals de musique

Comité régional
Tourisme
BRETAGNE 



Les effets de la LGV sur le tourisme et les rencontres d'affaires

La LGV dans la naissance de la destination Rennes : peut aider à sortir du déficit d'image et d'une fréquentation très locale et régionale.

“

Rennes est inexistant, il y a peu d'animations, peu de lieux de visites, l'offre en musées ne permet pas de drainer la fréquentation. On parle de city-break, de tourisme urbain, et bien il se fait... mais à Saint-Malo, aujourd'hui il ne se fait pas à Rennes.

Comité régional
Tourisme
BRETAGNE ^{BE}

J. Viscart, CRT Bretagne, au sujet de l'attractivité rennaise

Le point de vue d'un acteur institutionnel du tourisme...



Les effets de la LGV sur le tourisme et les rencontres d'affaires

... rejoint celui du directeur du Club des hôteliers rennais

Est-ce que Rennes est devenue une destination touristique ?

“

Non, mais les choses vont dans le bon sens. Il ne faut pas réfléchir que pour Rennes, il faut développer des packages pour associer Rennes à d'autres destinations. Beaucoup d'actions sont faites pour dynamiser Rennes (les halles centrales ; les bords de la Vilaine ; Tombées de la nuit ; Transmusicales ; coupe du monde de football féminine) mais qui restent plutôt pour les locaux.

A. Perrois, Directeur du Club des hôteliers, juillet 2019

► Une fréquentation avant tout locale donc.

HR
Hôtels Rennes
CLUB HÔTELIER
DE LA MÉTROPOLE RENNAISE



Étude sur le Marketing Territorial et les nouveaux produits touristiques

Objectifs :

- Recenser et analyser les campagnes de communication mises en œuvre à l'occasion de l'arrivée de la LGV BPL
- Recenser les nouveaux produits touristiques autour de la LGVBPL



Étude sur le Marketing Territorial et les nouveaux produits touristiques

Résultats :

- Renforcement de la politique engagée par le Comité Régional du Tourisme de Bretagne concernant les produits mais pas d'innovations/créations
- Une réelle dynamique portée par le Conseil Régional de Bretagne autour d'une démarche collective encadrée par le CRT et déclinée localement (départements, pays, villes et stations) en Bretagne
- Absence de communication spécifique LGV en Pays de la Loire

À Rennes aussi,
il faut plus d'une heure
pour rejoindre Montparnasse

1h25 précisément, avec la Ligne à grande vitesse. À 320 km/h,
prenez votre temps entre deux rendez-vous.

#passezalouest
#rennes

BRETAGNE
PASSEZ À L'OUËST



EN 2017
RENNES
À 1H25
DE PARIS

tourisme-rennes.com



TRAIN + ENTRÉE AUX CHAMPS-LIBRES : TOUT INCLUS !

Cette à l'offre spéciale TB Bretagne profite de :
- une entrée pour vous et TB
- la grande piscine (18 ans)
- 1000m² de terrain avec
- un accès direct aux Champs-Libres

PRIX

Adulte	à partir de 12€
Jeune (12 à 18 ans)	à partir de 5€
Enfant (1-12 ans)	gratuit

POINT DE VENTE:   



Cinq ans après : un bilan positif mais contrasté

- Une unanimité des acteurs sur le **rôle positif** joué par la LGV pour le **développement des destinations** en matière d'image, et sur le fait que **l'accessibilité renforcée** est un élément du développement, difficile voire impossible à évaluer seul.
- Une **anticipation** et une attente **en Bretagne et non en Pays de la Loire** qui n'avait pas vraiment d'effets à escompter.
- En Bretagne, **Rennes, principale bénéficiaire d'effets**, notamment en matière de structuration d'une véritable destination, et de développement des rencontres d'affaires. Mais une **destination** toujours **naissante** du point de vue du tourisme, lequel ne serait que **peu nourri par la LGV** en termes de fréquentation.



Une **LGV** plutôt productrice d'effet en termes de **résidentialisation** et de navettes avec Paris que de tourisme ?



AXES DE TRAVAIL DE L'OBSERVATOIRE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Effets du
chantier et
retombés
économiques

Transports et
mobilités

Activités
économiques

Attractivité et
dynamiques
territoriales

Attractivité et dynamiques territoriales



⇒ Problématiques

- Dans quelle mesure la LGV modifiera t-elle l'attractivité des territoires, en entraînant des changements dans les déplacements quotidiens, hebdomadaires et/ou occasionnels ?
- Quel rôle de la LGV sur l'attractivité démographique des territoires desservis ?
- Quels effets sur le parc de logements dans les villes desservies ?
- Quels effets sur l'attractivité et le rayonnement des pôles d'enseignement de l'Ouest ?
- Quelles sont les stratégies d'aménagement des quartiers de gares (accessibilité, intermodalité, multifonctionnalité) ?
- Comment les acteurs du territoire appréhendent l'ouverture de la LGV BPL en 2017 ?





Etat zéro des quartiers de gare

Quelles sont les stratégies d'aménagement des quartiers de gares (accessibilité, intermodalité, multifonctionnalité) ?

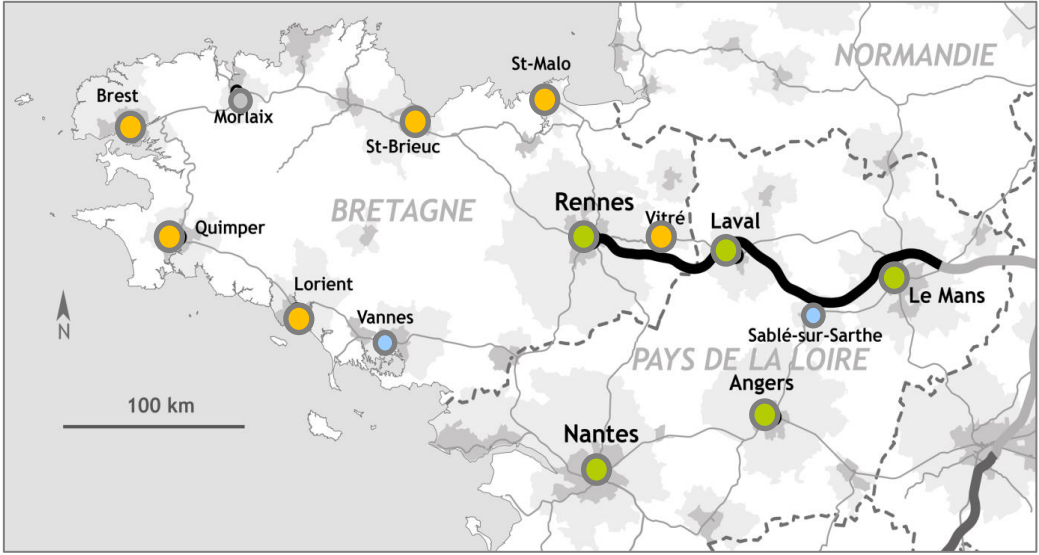
↳ observer la mutation des quartiers de gare du Grand Ouest

Contenu :

- Périmétrage des quartiers de gare
- Caractérisation des fonctions transport et l'organisation intermodale des gares aujourd'hui
- Recensement des services, équipements et commerces des quartiers de gare
- Elaboration d'une typologie du résidentiel et mesure de la dynamique résidentielle des quartiers de gare
- Analyse des projets d'aménagement des quartiers de gare



Une démarche engagée en 2016



- Sites analysés en 2016
- Sites analysés en 2017/2018
- Sites analysés en 2020/2021
- Sites faisant l'objet d'un suivi documentaire

2016 : Première série d'études sur les quartiers de gare de :

- Nantes, Rennes, Angers, Le Mans & Laval

Stages

Élargissement des études à différents quartiers de gare bretons (fiches en cours de finalisation)

- Brest
- Lorient
- Quimper
- St Brieuc

Atelier Master AUDIT, Univ. Rennes 2

- Vitré (été 2017)
- St-Malo (2018)

Stages

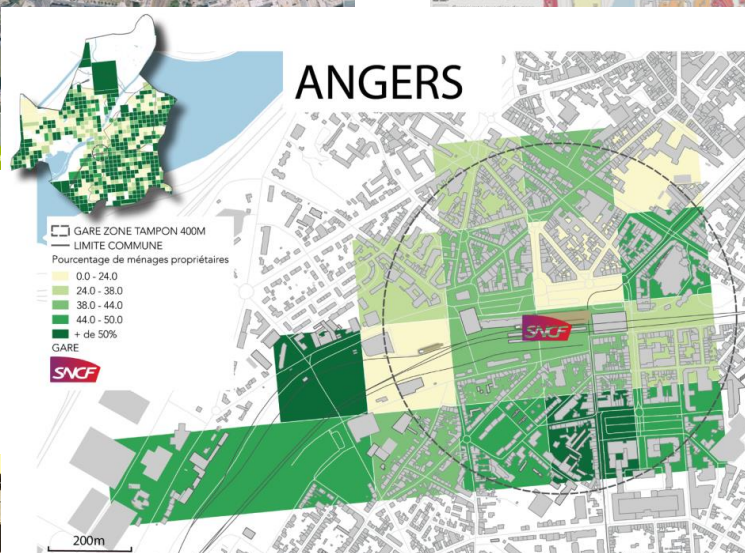
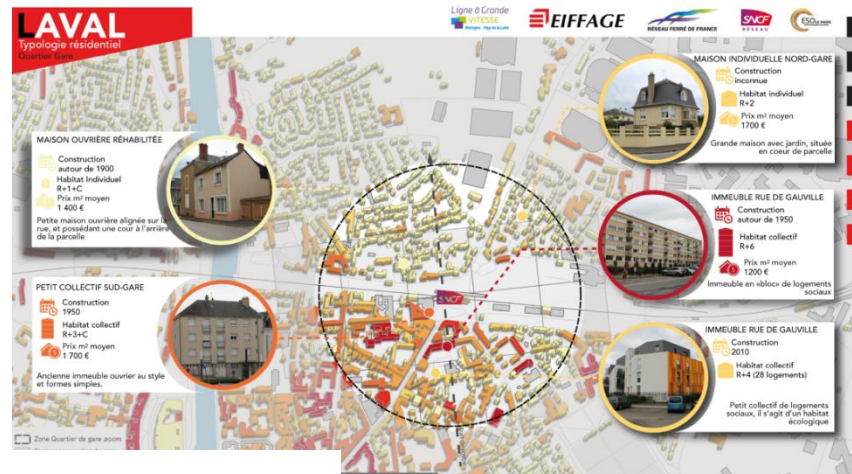
Continuité avec les travaux déjà réalisés

- Continuité des données recueillies et des méthodologies utilisées
- Harmonisation des livrables

⇒ **Reconduction des études en 2022**



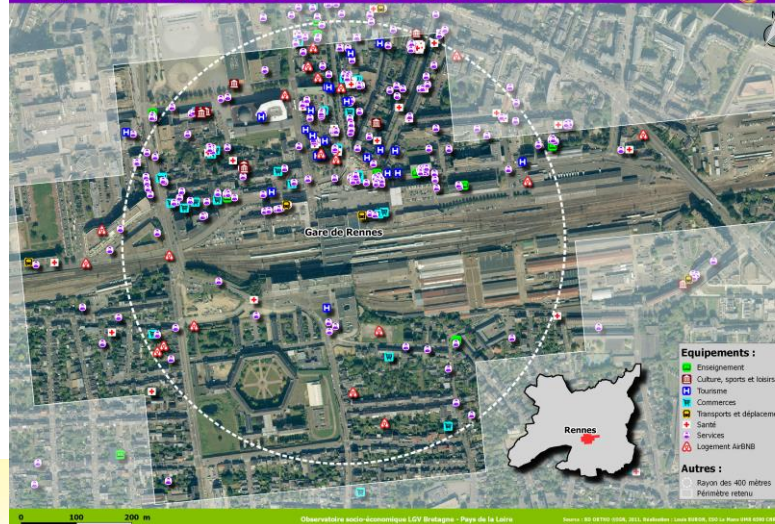
Etat zéro des quartiers de gare



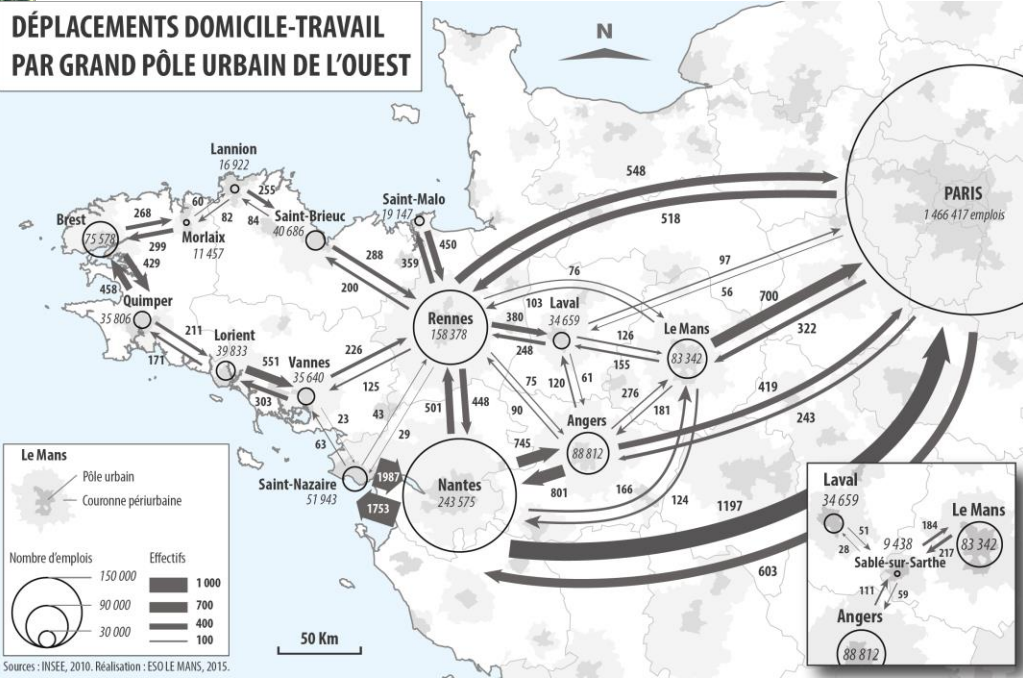
Hauteur des bâtiments dans le quartier de gare de Rennes



Le quartier de gare de Rennes et ses équipements



DÉPLACEMENTS DOMICILE-TRAVAIL PAR GRAND PÔLE URBAIN DE L'OUEST



Quartier de gare de LORIENT

Une gare tournant initialement le dos au centre-ville

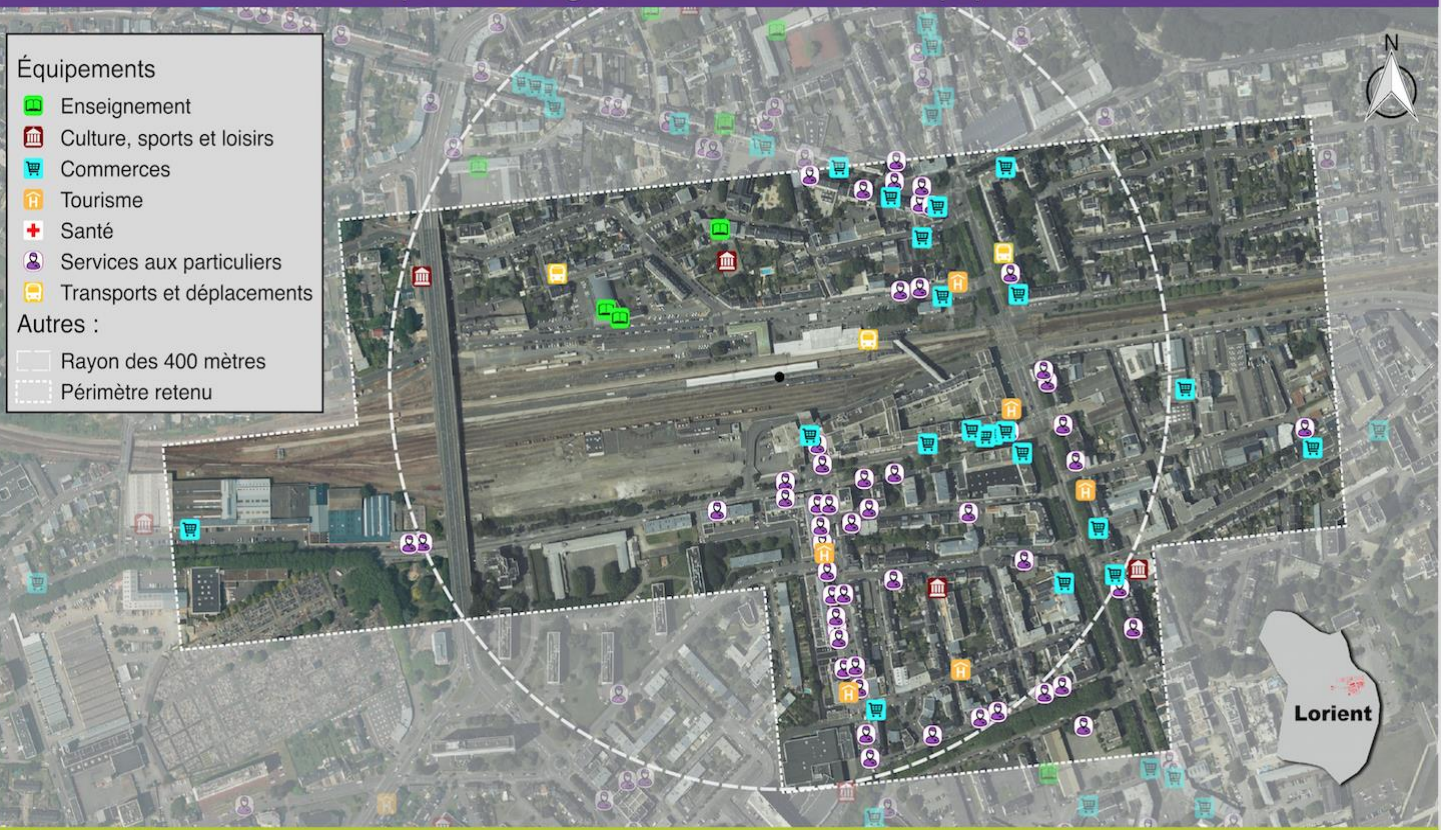
Meilleur temps
Lorient – Paris
2h56

Quartier de gare de Lorient

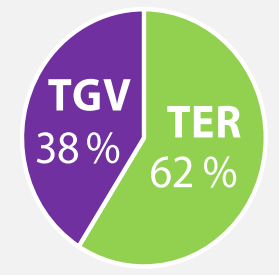


Le quartier de gare de Lorient et ses équipements

- Équipements
- Enseignement
 - Culture, sports et loisirs
 - Commerces
 - Tourisme
 - Santé
 - Services aux particuliers
 - Transports et déplacements
- Autres :
- Rayon des 400 mètres
 - Périmètre retenu



1 150 300
voyageurs en 2016



Source : SNCF Gares & Connexions

0 100 200 m

Observatoire socio-économique de la LGV Bretagne - Pays de la Loire Source : BD ORTHO & TOPO, IGN 2016

Réalisation : MASTER AUDIT 2018



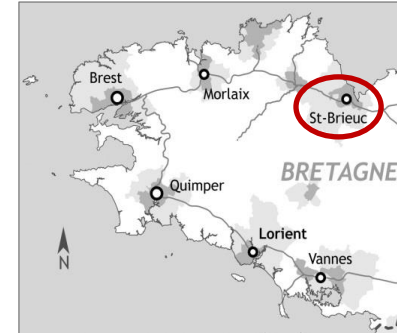
Quartier de gare de SAINT-BRIEUC

Meilleur temps
Saint-Brieuc –
Paris
2h13

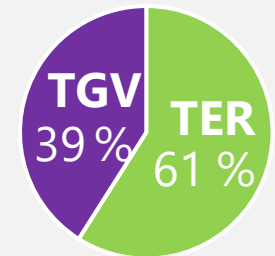
Quartier de gare de Saint-Brieuc

Une répartition homogène (rare)

Le quartier de gare de Saint-Brieuc et ses équipements



1 200 000
voyageurs en 2016



Source : SNCF Gares & Connexions

Quartier de gare de BREST

Meilleur temps
Brest – Paris
3h25

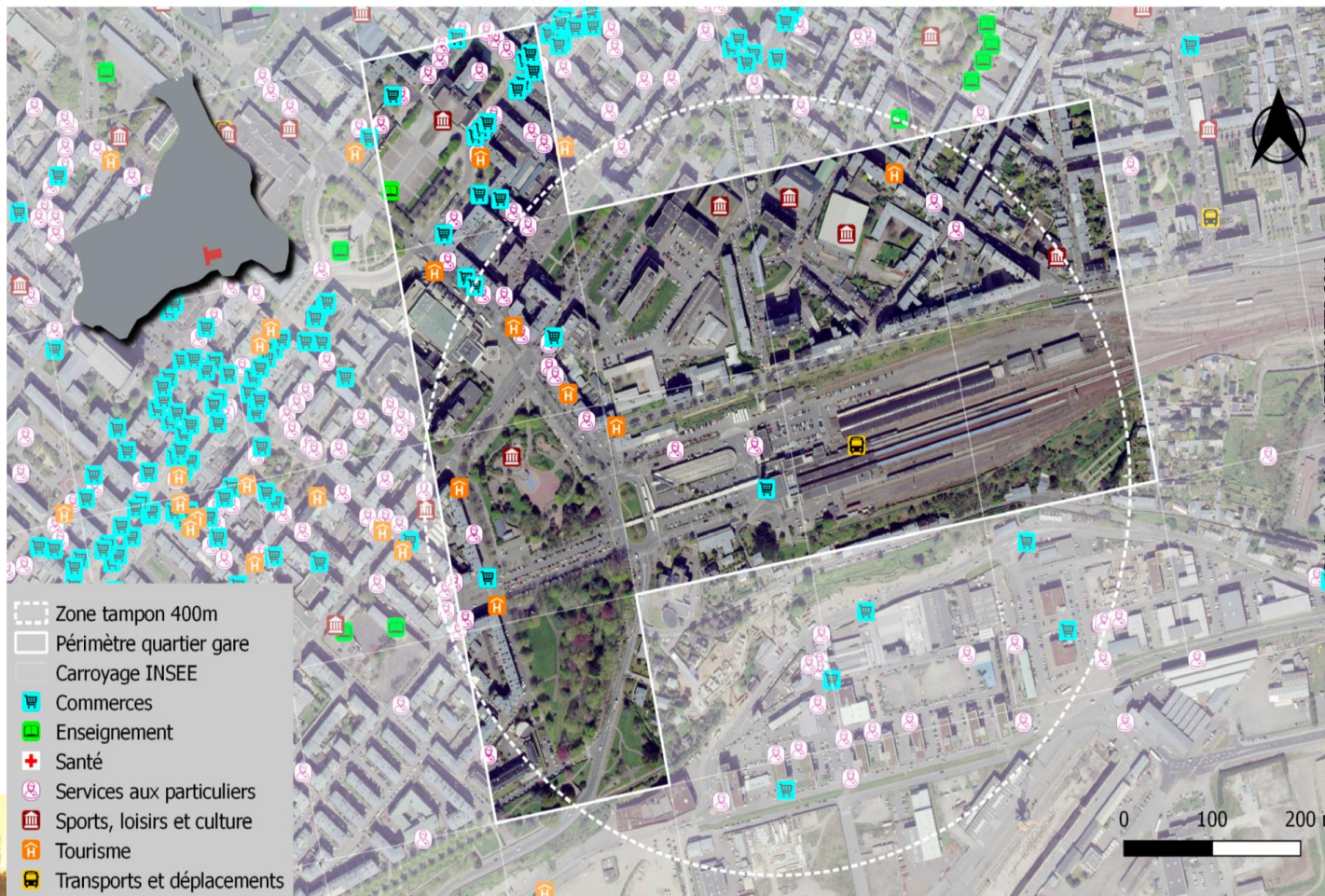
COUPE SCHEMATIQUE

Quartier de gare de Brest

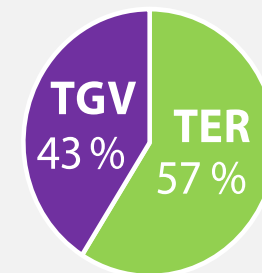


Une dissymétrie (fréquente)

Equipements et services dans le quartier gare, Brest.



1 630 500
voyageurs en 2016



Quartier de gare de QUIMPER

Meilleur temps
Quimper – Paris
3h31

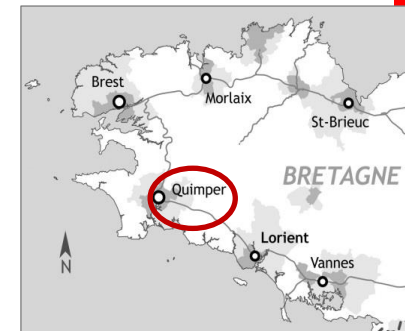
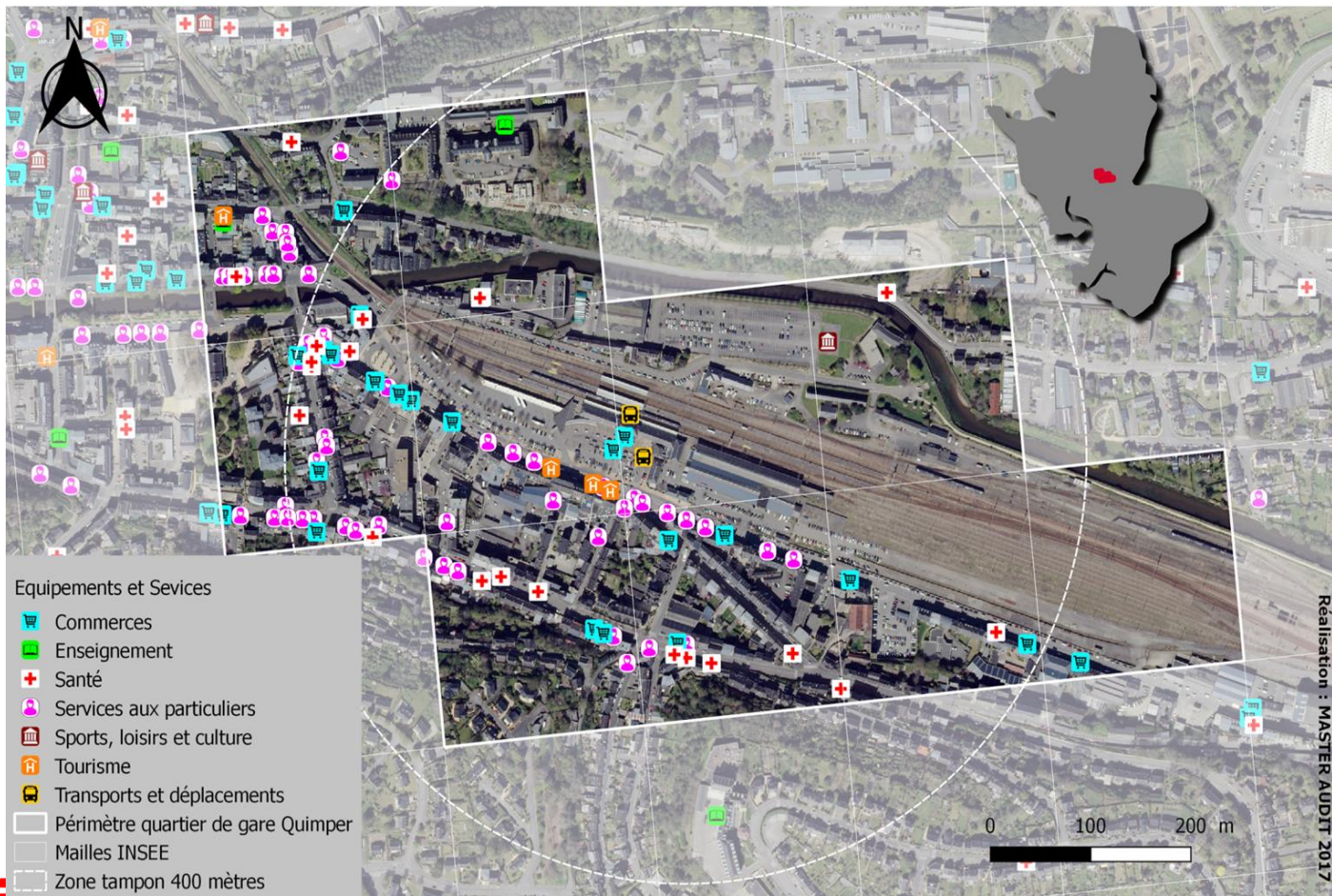
COUPE SCHEMATIQUE

Quartier de gare de Quimper

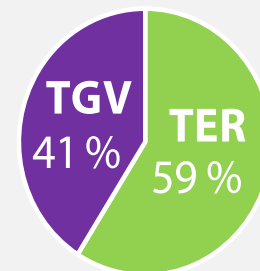


Une distribution très déséquilibrée

Equipements et services dans le quartier de gare de Quimper



1 028 000
voyageurs en 2016

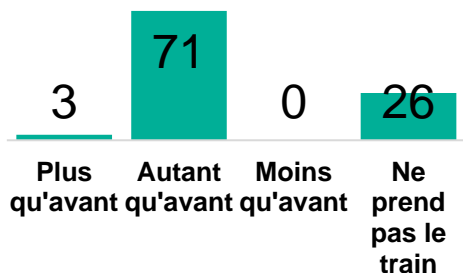


Source : SNCF Mobilités

Usage du train et perception des quartiers de gare par les usagers

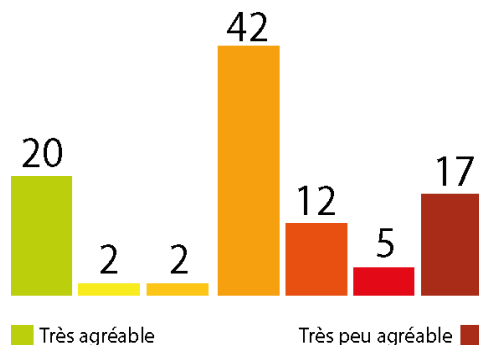
Quimper

Impact de l'ouverture de la LGV sur les fréquences de déplacement (en %) :



Brest

Appréciation du quartier de gare (en %) :

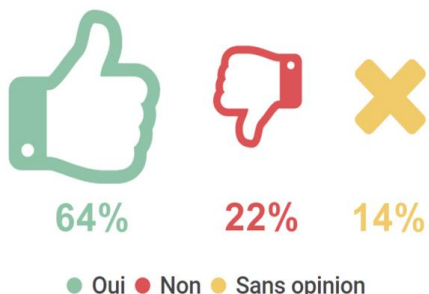


Distribution de 200 questionnaires dans les quartiers de gare de :

- Brest
- Lorient
- Quimper
- St Brieuc

Lorient

Satisfaction sur les services et équipements présents dans le quartier de la gare :



St Brieuc

Fréquence d'apparition de mots clés :



Composition du questionnaire :

- 50 questionnaires par gare
- 2 thèmes (+profil) / 25 questions

Différentes thématiques abordées par le questionnaire :

- « utiliser la gare »
- « vivre le quartier de gare »

DES PROJETS DE PÔLES D'ÉCHANGES MULTIMODAUX (PEM)

Lorient



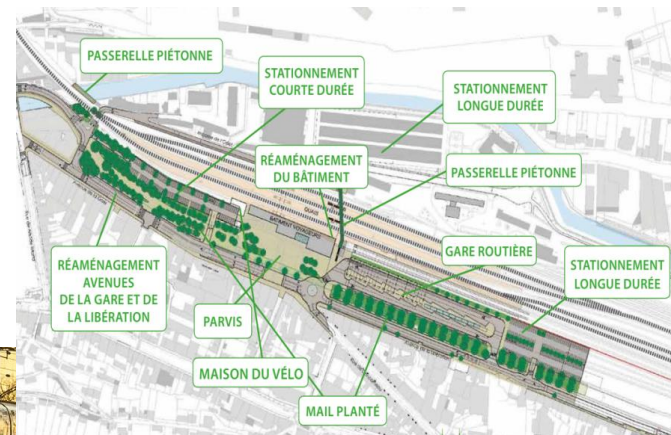
Saint-Brieuc



Brest

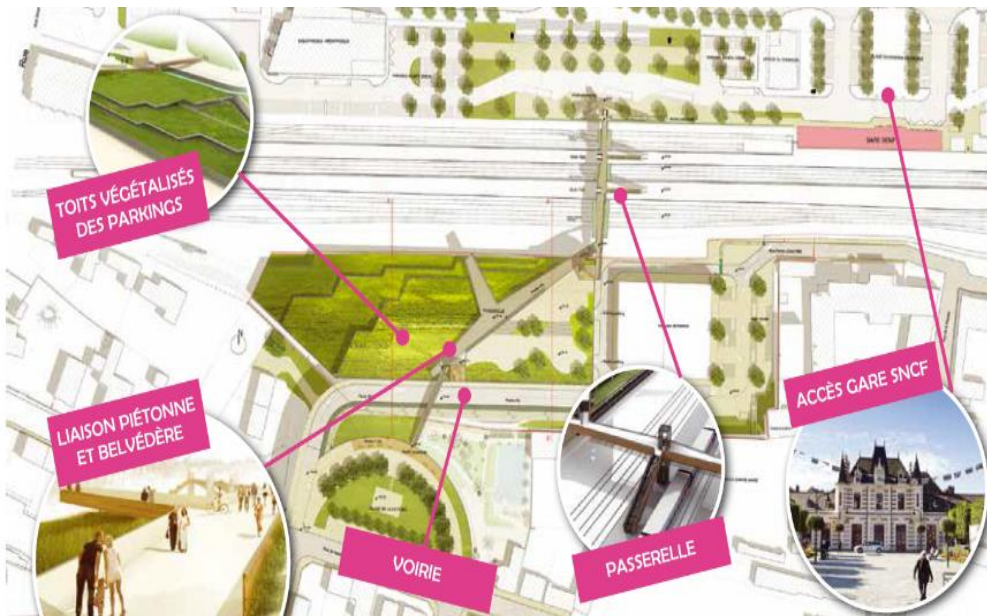


Quimper



L'objectif des Pôles d'échange multimodal (PEM) : atténuer l'effet de coupure et étendre la dynamique du quartier

Vitré



Saint-Brieuc



Constats concernant les PEM bretons :

- Une nouvelle impulsion aux quartiers de gare bretons: la diffusion de l'effet LGV au-delà des gares desservies
- D'importants projets de reconfiguration en cours (St-Brieuc, Lorient, voire Vitré...) ou à venir (Quimper, Brest, Saint-Malo).
- Une dynamique hôtelière et touristique en devenir
- Des attentes importantes dont témoignent les réaménagements et les investissements publics et privés
- Une appréciation contrastée des quartiers de gare par ceux qui les fréquentent (non exclusivement des usagers du train)

Gare de Lorient. 2018.



Gare ferroviaire de Saint-Brieuc, 2017.

Gare de Brest. 2018.



Gare de Quimper, 2018.



Le quartier de gare 1.0 dit « classique »

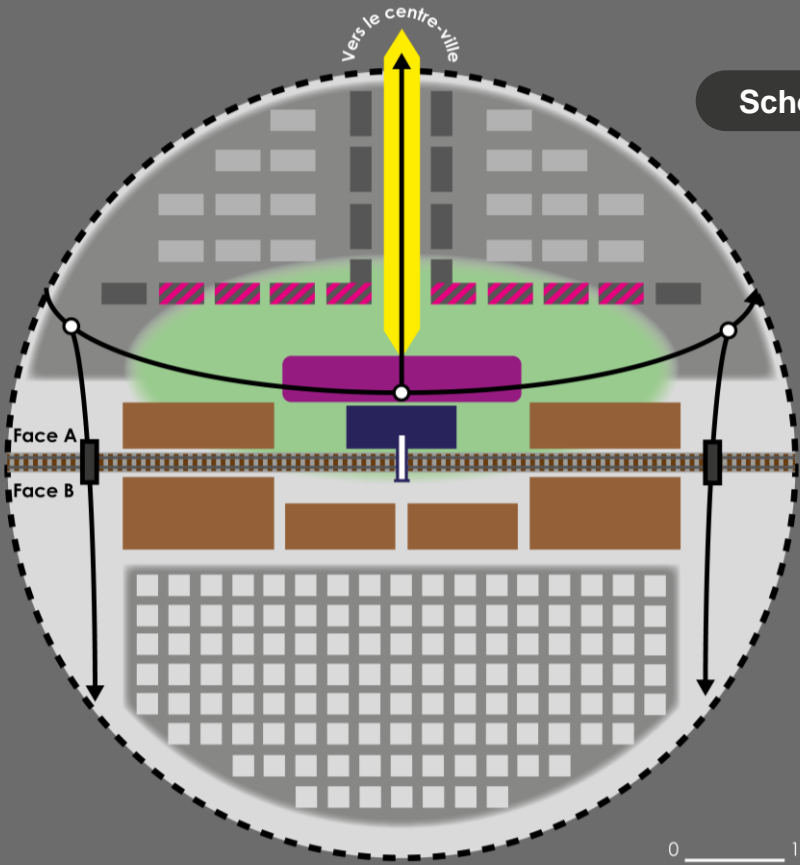


Schéma théorique

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 »

DESEQUILIBRE

MONOMODAL

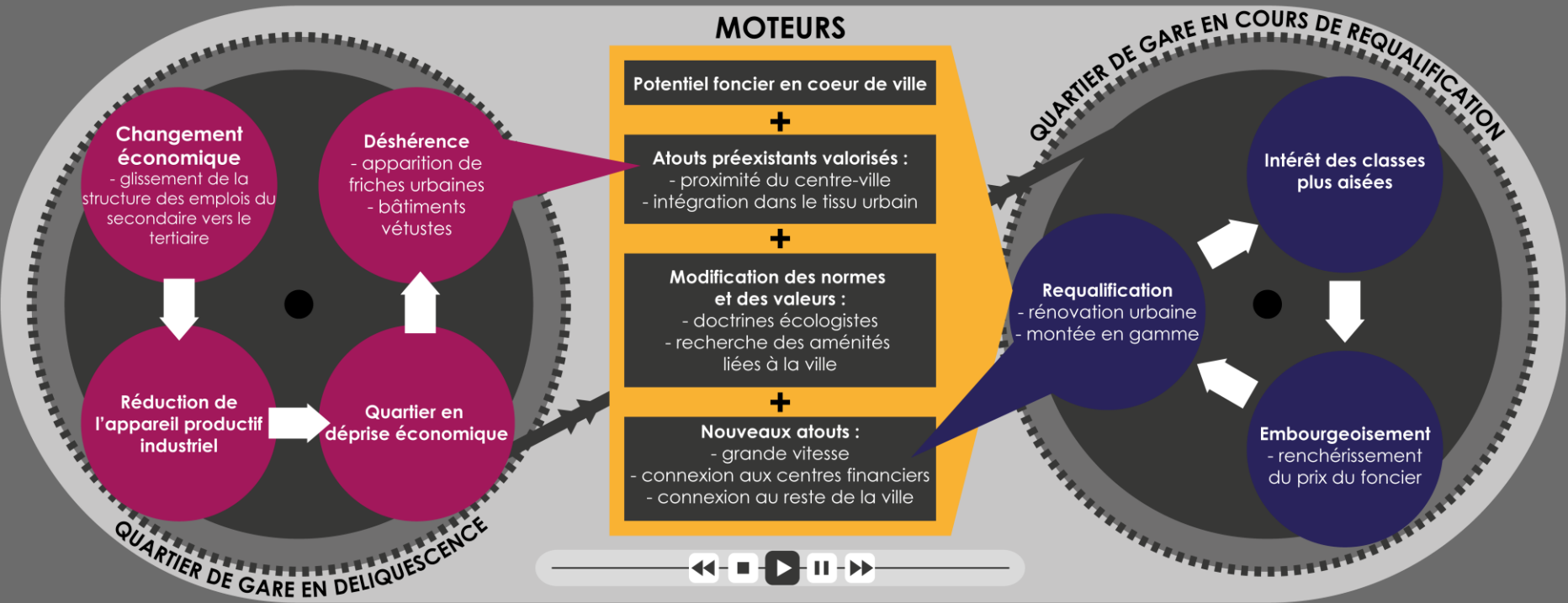
MONOFONCTIONNEL

POPULAIRE / DEVALORISE

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



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



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



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



Le quartier de gare 2.0 dit « moderne »

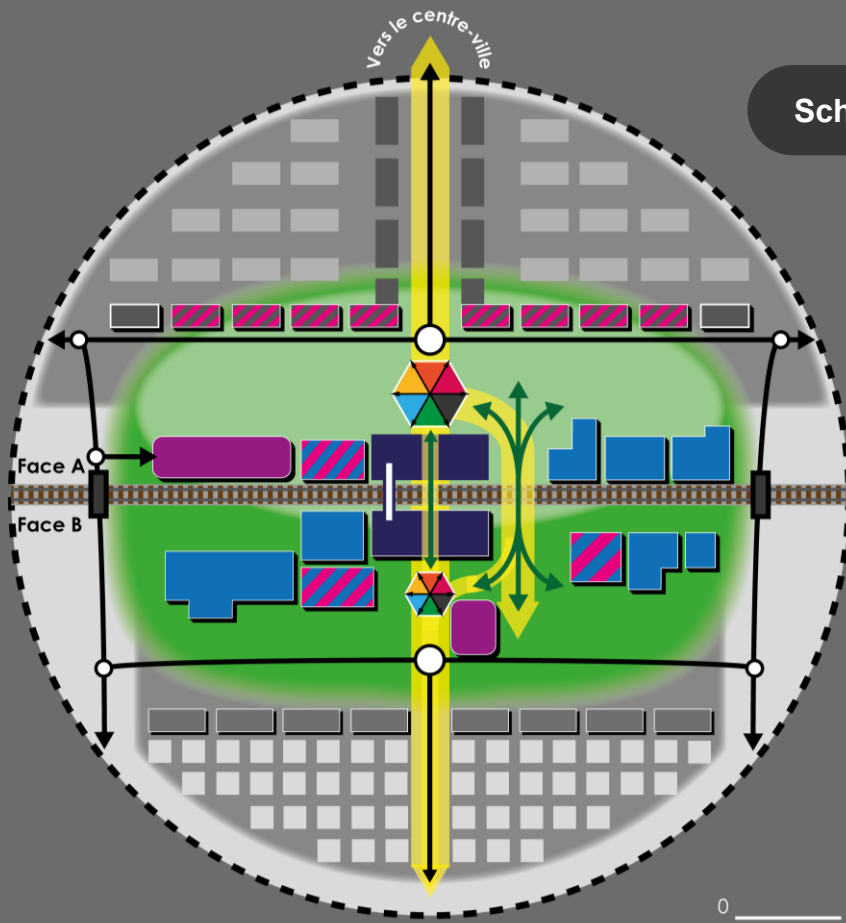


Schéma théorique

Type de bâtiments

- Dédoublage du bâtiment voyageur
- Immeuble de bureau de haut standing
- Immeuble résidentiel coscu/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

0 100 m

Quartier de gare 2.0
« Moderne »

REÉQUILIBRE

MULTIMODAL

MULTIFONCTIONNEL

MONTÉE EN GAMME

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



Étude sur la transformation du commerce de gare

Problématique

Un mimétisme commercial complet ou partiel des gares et quartiers de gare parisiens en Bretagne-Pays de Loire ?

Objectifs :

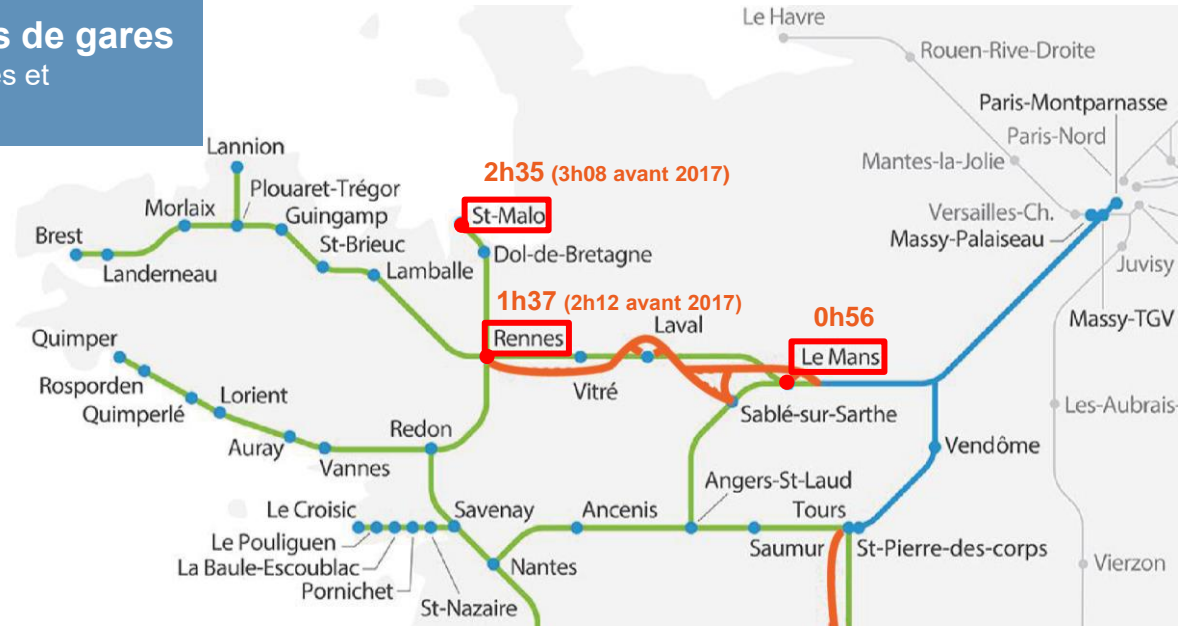
- Mesurer les effets de la LGV sur les territoires : une revalorisation socio-économique généralisée ou différenciée ?
- Interroger les processus de renforcement de la centralité des gares : quels modes de régénération ?



Trois types de gares et quartiers de gares

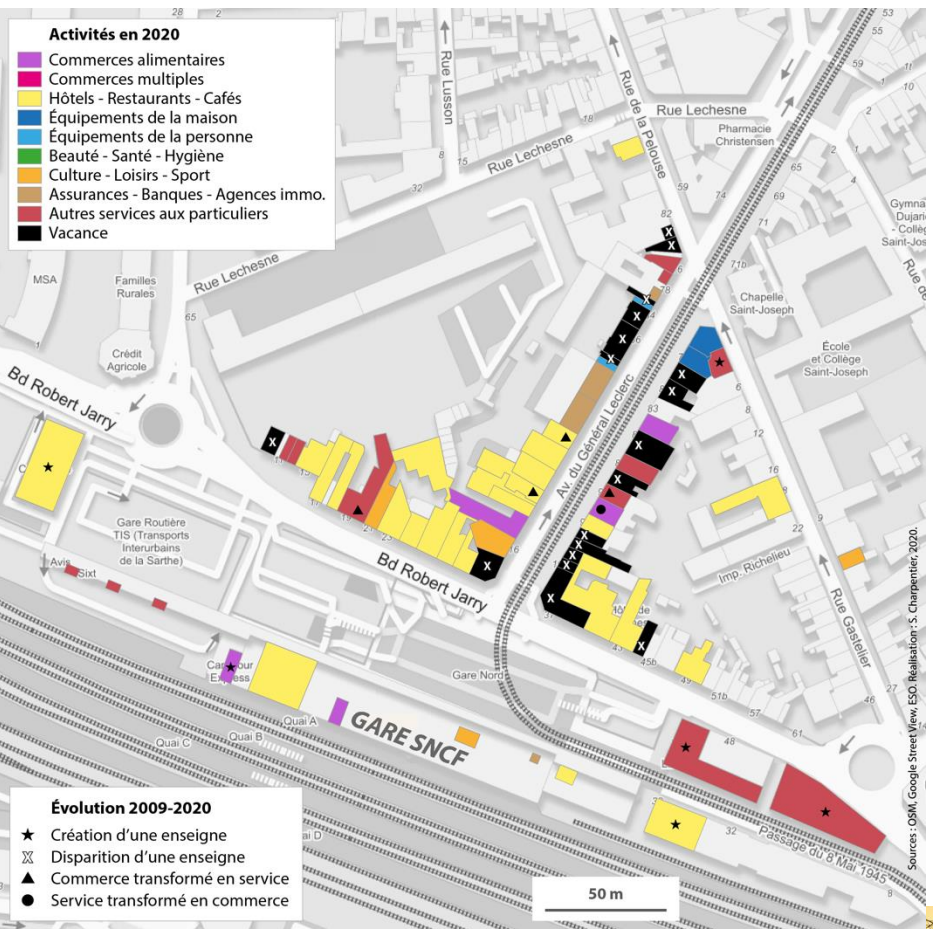
Des effets directs et indirects, synchroniques et diachroniques

- Gares desservies par le TGV
 - LGV Atlantique
 - Réseau classique
 - LGV BPL et SEA
- 1h37** Temps de parcours moyen depuis Paris (Gare Montparnasse) en 2019



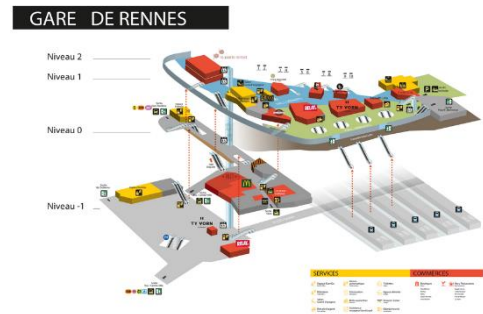
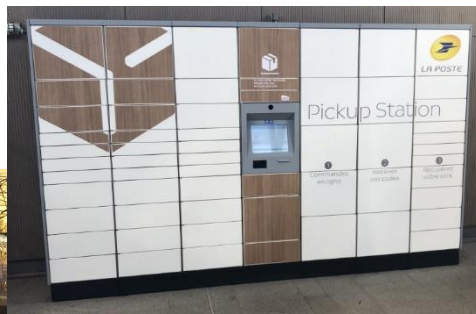
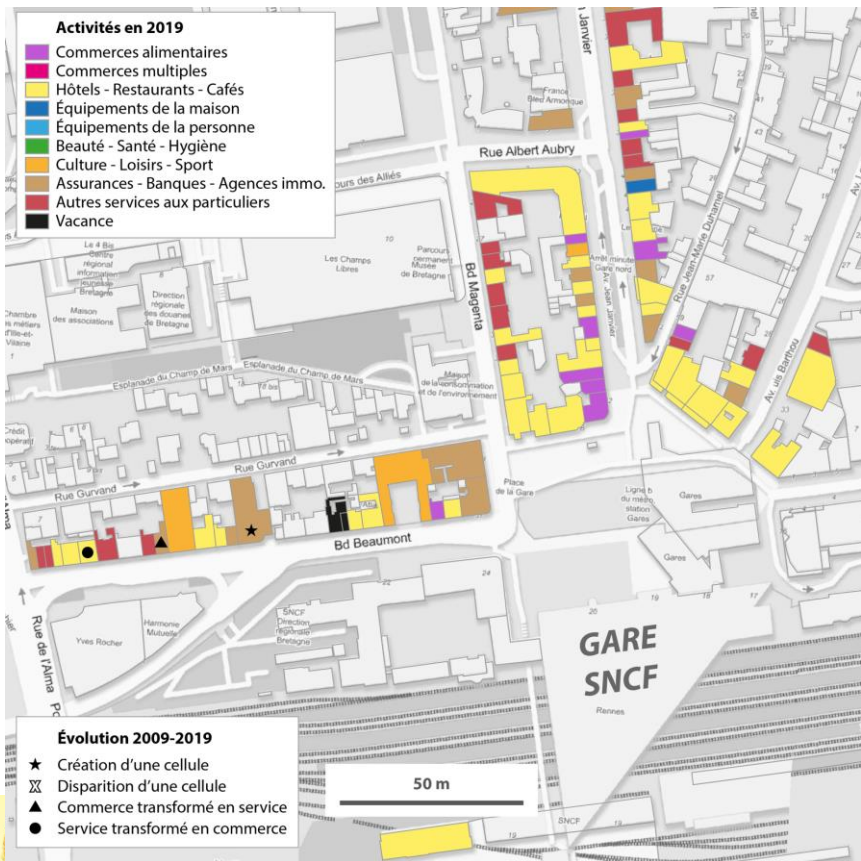
LE MANS

Type 1 : centralité de ville intermédiaire affaiblie et maturité du système ferroviaire local
 Entre déprise commerciale structurale, faible diversification et quelques créations de services sur parvis



RENNES

Type 2 : centralité métropolitaine en croissance Régénération active et effet de rebond commercial



Type 2 : centralité métropolitaine en croissance
Régénération active et effet de rebond commercial

Hall de la gare de Rennes

2008



2019











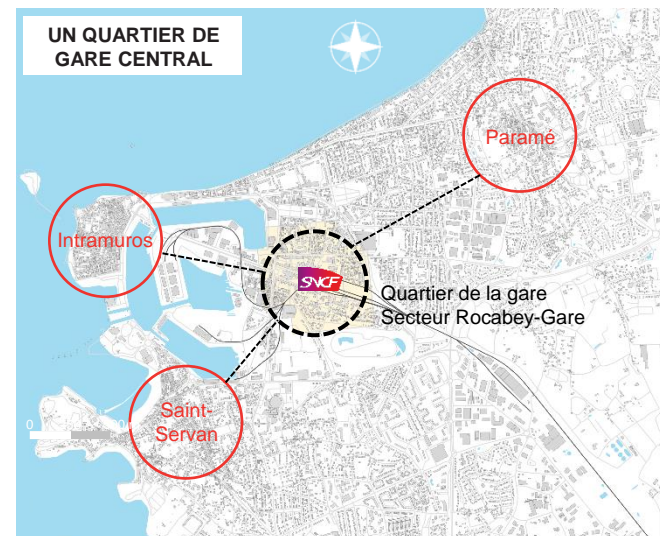
SAINT-MALO

Type 3 : centralité de ville moyenne renforcée, opportuniste mais lente
Bipolarisation du centre malouin, anomalisation commerciale en lente émergence

Évolution du quartier de la gare de Saint-Malo depuis 2005



- | | | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|---|--|
|  | Gare SNCF (nouvel emplacement depuis 2005) |  | Nouvel espace public |  | Nouvelle voie de circulation |
|  | La Grande Passerelle (médiathèque inaugurée en 2014) |  | Gare routière |  | Déplacement de 250 m du bâtiment voyageurs |
|  | Parking |  | Emplacement d'origine de la gare | | |



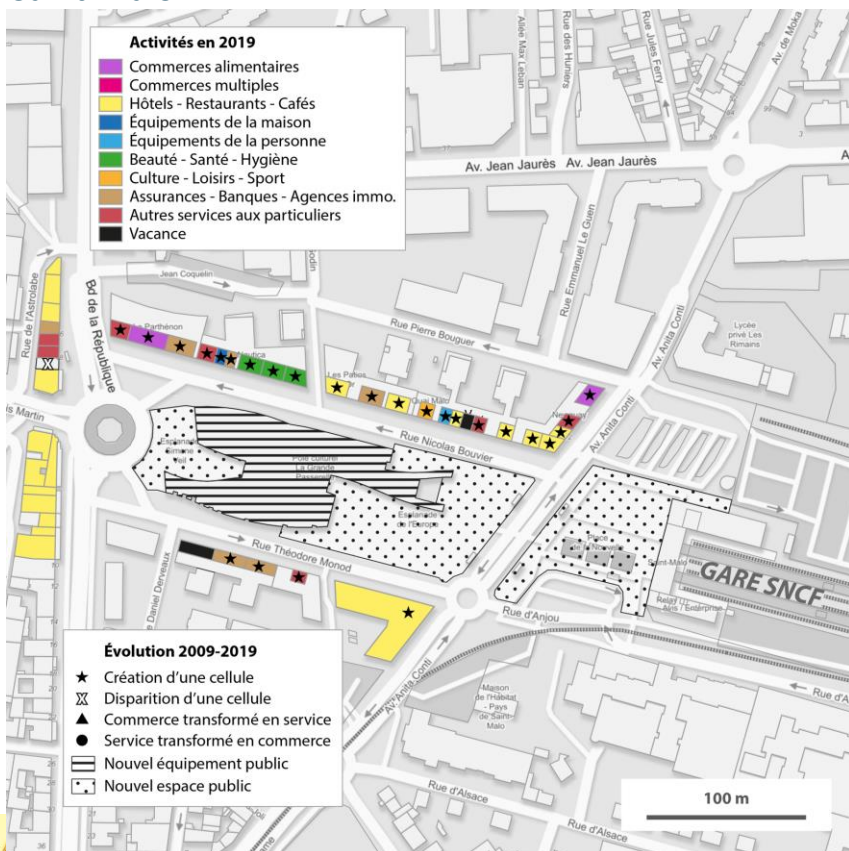
Aménagement d'un centre urbain pour gommer les fractures urbaines (réalisation J. Trémoureux. ESO, 2018)



SAINT-MALO

Type 3 : centralité de ville moyenne renforcée, opportuniste mais lente
Bipolarisation du centre malouin, anomalisation commerciale en lente émergence

Évolution des commerces aux abords de la gare de Saint-Malo



Source : Google Street View

Une régénération urbaine et commerciale entre généralisation et singularité des processus de transformation des gares et quartiers de gare

Gares et quartiers de gare deviennent des laboratoires expérimentaux de fabrication d'une centralité urbaine renouvelée



Des dynamiques commerciales révélatrices de trois types de régénération :

Type métropolitain : effet direct positif de la LGV (Rennes)

Type ville moyenne touristique : effet indirect positif de la LGV (Saint- Malo)

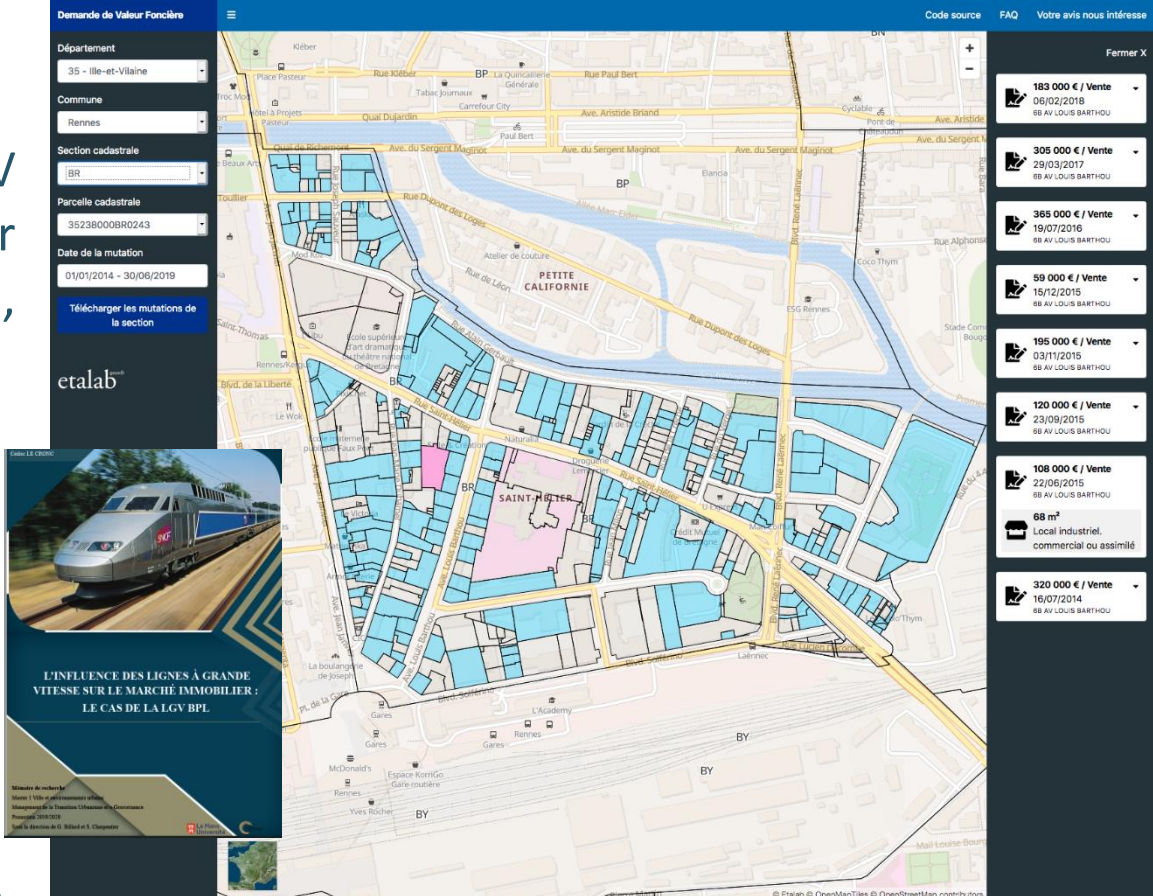
Type grande ville moyenne contournée : effet indirect négatif et indépendant de la LGV



Étude des dynamiques du marché immobilier résidentiel

Objectifs :

- Évaluer l'influence de la LGV BPL sur le marché immobilier résidentiel à Rennes, Laval, Le Mans, Angers et Nantes.
- Périmètres d'observation :
 - quartiers de gare
 - villes-centres
 - agglomérations
- Données mobilisées :
 - Demande de Valeur Foncière (DVF)
 - SITADEL (permis de construire)



Stage de Géographie Master 1 - ESO Le Mans (mars à juillet 2020)



Étude des dynamiques du marché immobilier

3 échelles d'étude

- **Communes :**
Angers, Laval, Le Mans, Nantes et Rennes
- **Quartiers de gare (Observatoire LGV BPL) :**
Périmètre de **400 mètres** autour de la gare
- **Quartiers de gare étendus :**
Périmètre de **800 mètres** autour de la gare

Variables et indicateurs observés :

- Nombre de mutations immobilières
- Évolution du nombre de mutations
- Prix médian
- Prix médian au m²
- Prix moyen
- Prix moyen au m²
- Évolution des prix
- Surface moyenne et médiane
- Surface moyenne des terrains
- Nombre moyen de pièces

2 périodes étudiées & 3 années de référence



Étude des dynamiques du marché immobilier résidentiel

Méthodologie : Première phase

Réception de la base brute 235 027 mutations

enregistrées à Nantes, Rennes, Angers,
Le Mans et Laval entre 2014 et 2019

À SAVOIR

La DVF est une base qui cache plusieurs biais ce qui peut donner lieu à une interprétation erronée s'ils ne sont pas repérés et traités.

1

2

3

Base nettoyée
109 632 mutations

Tri de la base brute pour conserver les ventes de maisons et d'appartements dont le prix est renseigné dans la base

- Suppression des types de locaux autres que maison ou appartement, à savoir les dépendances et les locaux d'activités ;
- Suppression des mutations dont le type de local n'est pas renseigné ;
- Suppression des mutations dont la valeur foncière n'est pas renseignée.



Étude des dynamiques du marché immobilier résidentiel

Méthodologie : Deuxième phase

Base nettoyée
109 632 mutations
provenant du premier tri automatique
réalisé lors de la phase 1

3

4

Traitement de la base nettoyée
pour réduire les biais de la base liés à
la présence de “doublons” :

- Mutations doublons : conséquences sur l’analyse statistique ;
- Parcelles doublons : conséquences sur la représentation cartographique.



**Analyse des plus et moins-
values réalisées**

5

Exploitation des données

- Analyse statistique
- Représentation cartographique
- Fiches de synthèse



Étude des dynamiques du marché immobilier résidentiel

RÉSULTATS

Présentation des chiffres principaux

À **Rennes** et **Nantes**, le marché immobilier est **dynamique**. Ce sont les deux villes qui présentent les **prix de vente les plus élevés** chaque année.

C'est à **Laval** que le **prix médian a le plus progressé** entre 2015 et 2019 (+17,5%), suivi de près par **Nantes** (+ 17,4%).

De façon générale, **les prix stagnent à Angers**, voire **diminuent légèrement** (baisse de -0,1 % du prix médian entre 2015 et 2017).

Le Mans enregistre la **plus forte baisse du prix médian** : -7 % entre 2015 et 2019.

		2015	2017	2019	Évolution 2015-2019
ANGERS	Prix médian	106 000 €	107 500 €	105 865 €	↘ -0,1 %
	Prix moyen au m ²	1 972 €	↗ 2 084 €	↗ 2 141 €	↗ 8,6 %
LAVAL	Prix médian	77 000 €	82 500 €	90 435 €	↗ 17,5 %
	Prix moyen au m ²	1 407 €	↗ 1 704 €	→ 1 737 €	↗ 23,4 %
LE MANS	Prix médian	95 000 €	89 823 €	88 333 €	↘ -7 %
	Prix moyen au m ²	1 578 €	→ 1 542 €	→ 1 599 €	↗ 1,3 %
NANTES	Prix médian	150 665 €	147 946 €	169 000 €	↗ 12,2 %
	Prix moyen au m ²	2 885 €	↗ 2 959 €	↗ 3 386 €	↗ 17,4 %
RENNES	Prix médian	140 000 €	140 633 €	159 650 €	↗ 14 %
	Prix moyen au m ²	2 889 €	→ 2 838 €	↗ 3 192 €	↗ 10,5 %

Tableau 3 : Tableau de synthèse général

Source : DVF



Étude des dynamiques du marché immobilier résidentiel

RÉSULTATS

Présentation des chiffres principaux

À **Nantes** et **Angers**, le marché immobilier est **plus dynamique dans le quartier de gare** qu'à l'échelle communale.

Laval enregistre **une hausse de presque 30 % des prix de vente moyens** entre 2015 et 2019, tant au **niveau communal** qu'au **niveau du quartier de gare**.

Rennes connaît une **dynamique positive**, un peu plus forte au niveau communal (**+17,6 %** contre **+10,8 %** dans le quartier de gare).

Le Mans est la seule ville qui enregistre **une évolution négative aux deux échelles analysées**, dont une importante baisse des prix moyens dans le quartier de gare (**-25 %**).

		2015	2017	2019	Évolution 2015-2019
ANGERS	Commune	134 516 €	137 205 €	133 418 €	↘ -0,8 %
	Quartier de gare	116 377 €	145 834 €	139 720 €	↗ 20 %
LAVAL	Commune	99 554 €	126 564 €	126 783 €	↗ 27,4 %
	Quartier de gare	92 681 €	338 585 €	117 311 €	↗ 26,6 %
LE MANS	Commune	112 859 €	110 544 €	110 716 €	↘ -1,9 %
	Quartier de gare	119 910 €	70 111 €	89 949 €	↘ -25 %
NANTES	Commune	182 738 €	195 475 €	219 617 €	↗ 20,2 %
	Quartier de gare	143 101 €	156 988 €	197 151 €	↗ 37,8 %
RENNES	Commune	174 913 €	176 987 €	205 651 €	↗ 17,6 %
	Quartier de gare	155 559 €	155 584 €	172 288 €	↗ 10,8 %

Tableau 3 : Prix moyens de vente (commune et quartier de gare)

Source : DVF



Étude des dynamiques du marché immobilier résidentiel

Tableau 4 : Le marché immobilier résidentiel de Rennes

	COMMUNE		QUARTIER DE GARE	
	Prix médian	Prix moyen au m ²	Prix médian	Prix moyen au m ²
2014	130 000 €	2 689 €	121 000 €	2 547 €
2015	↗ 140 000 €	↗ 2 889 €	↘ 117 000 €	↘ 2 522 €
2016	↘ 137 600 €	↘ 2 822 €	↘ 91 200 €	↗ 2 973 €
2017	↗ 140 633 €	↗ 2 838 €	↗ 113 792 €	↘ 2 652 €
2018	↗ 145 000 €	↗ 2 985 €	↗ 130 000 €	↗ 3 247 €
2019	↗ 159 650 €	↗ 3 192 €	↗ 150 000 €	↗ 3 501 €

Attention, les chiffres de 2019 sont incomplets pour Rennes. Source : DVF



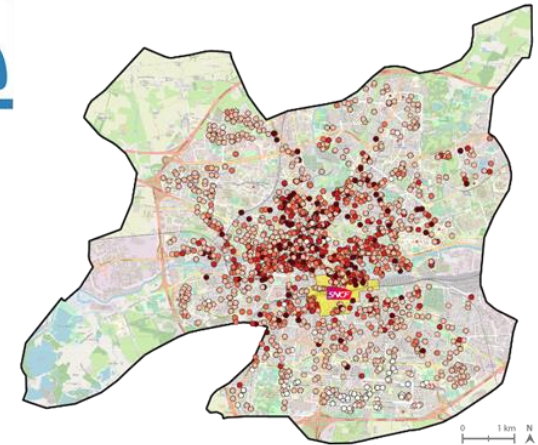
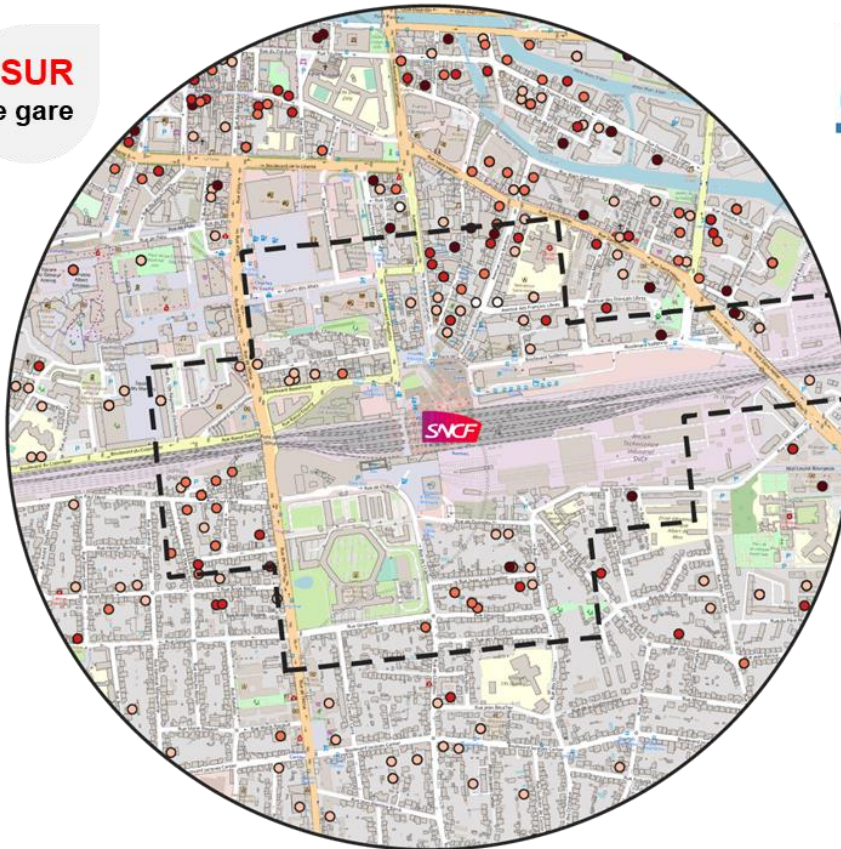
Étude des dynamiques du marché immobilier résidentiel

Carte 4 :
Prix moyen au m² des transactions
d'appartements à Rennes en 2018 (en euros)

CARTOGRAPHIE

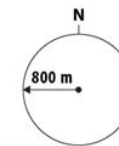
Analyser le marché immobilier

ZOOM SUR
Le quartier de gare



Prix moyen au m² des transactions
d'appartements à Rennes en 2018
(en euros)

0 1 500 3 000 3 500 4 000 et plus



SNCF Gare SNCF

Limites communales

Nombre de ventes : 5 956
Prix médian : 134 774 €

Quartier de gare étendu
Périmètre de 800 mètres

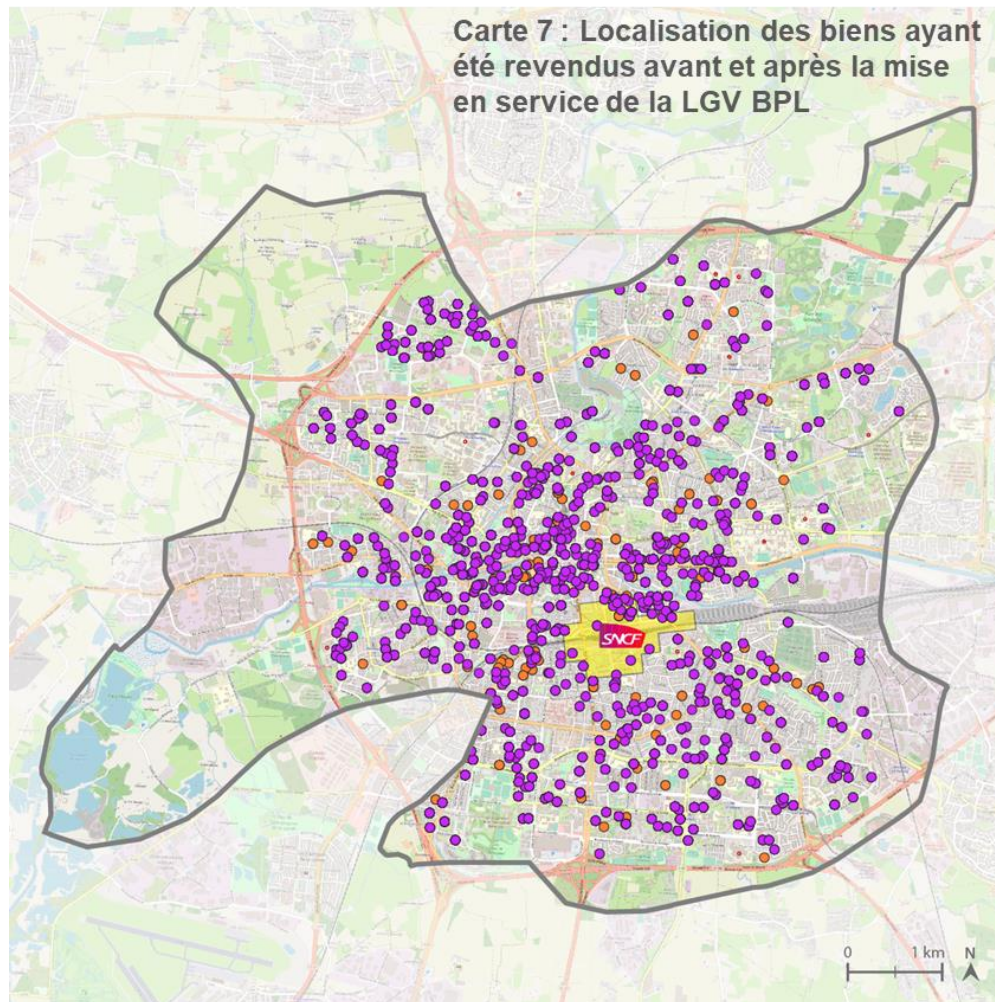
Nombre de ventes : 2 91
Prix médian : 150 000 €

Quartier de gare
Périmètre de 400 mètres

Nombre de ventes : 114
Prix médian : 120 000 €



Étude des dynamiques du marché immobilier résidentiel



CARTOGRAPHIE

Analyser les plus-values immobilières

Tableau 6 : Évolution des prix des biens ayant été revendus entre 2014 et 2019 à Rennes

Mise en service de la LGV BPL

2017



	2014-2016	2017-2019	2014-2019
Nombre de biens revendus	162	926	1 088
Plus-value moyenne en €	10 181 €	19 540 €	17 200 €
Plus value moyenne en %	31 %	65 %	57 %

Sources : OpenStreetMap / DVF - Réalisation : ESO Le Mans, 2021



Étude des dynamiques du marché immobilier résidentiel

Exemples de plus-values réalisées dans le quartier de gare de Rennes entre 2014 et 2019

CARTOGRAPHIE

Analyse qualitative des plus-values

4 rue Albert Martin

Plus-value la plus forte réalisée entre 2014 et 2019 :

+ 277 000 €
+ 110 %



Source : Google Street View



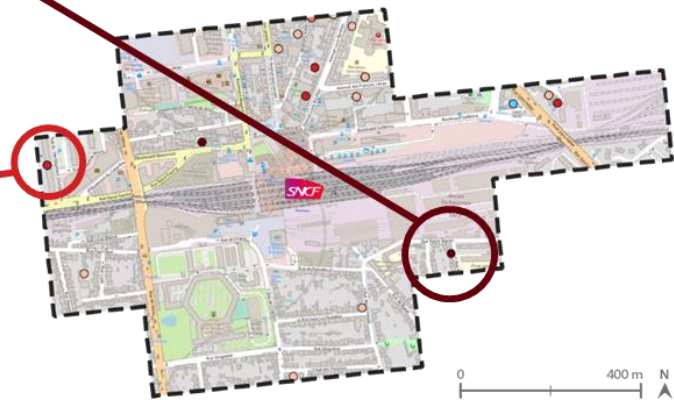
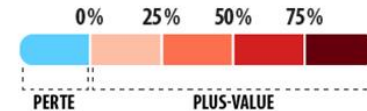
Source : Emporis

1-7 rue du 10^{ème} d'Artillerie

7 biens vendus au moins 2 fois entre 2014 et 2019

De + 29 985 € à + 158 000 €
Plus-value moyenne de + 52,3 %

Variation des prix entre 2014 et 2019 :



 Gare SNCF

 Limites communales
Nombre de biens revendus : 1 165
Plus-value moyenne : 35 457 € (+ 45 %)



Quartier de gare
Périmètre de 400 mètres
Nombre de biens revendus : 11
Plus-value moyenne : 57 925 € (+ 42,7 %)

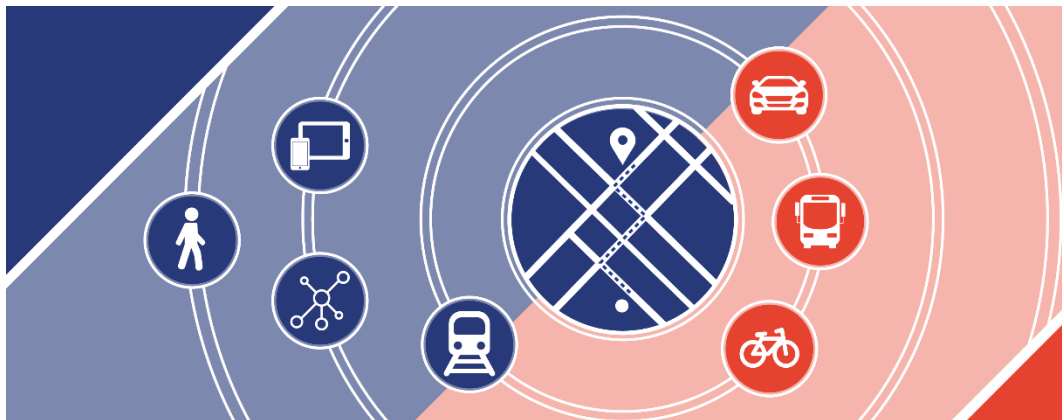
Sources : OpenStreetMap / DVF - Réalisation : ESO Le Mans, 2020



Mobilités étudiantes à Rennes, Le Mans et Angers

Objectifs :

- Analyser les modes et motifs de déplacements estudiantins (domicile-études) et professionnels (domicile-travail ; travail-travail) dans les universités du Grand-Ouest (Le Mans, Laval, Angers, Rennes et Nantes)

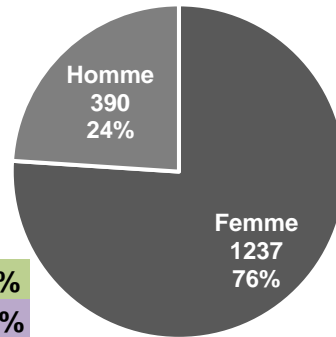


Enquête en ligne sous Sphinx : terminée (du 9 mai au 20 juin 2019) au Mans et Laval, mis en ligne en octobre 2019 à Rennes et en décembre 2019 à Angers

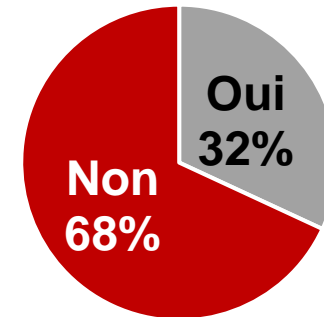


Résultats site de Rennes – 1 627 questionnaires remplis

Répartition de l'effectif selon le sexe



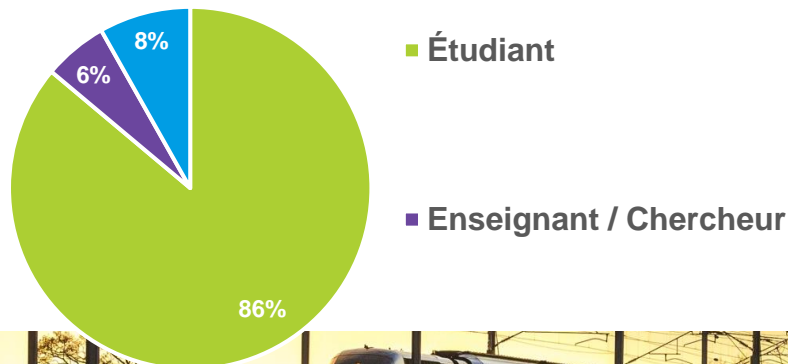
La possibilité d'utiliser le TGV pourrait-elle influencer le choix de localisation de vos études ?



Taux de participation :

Étudiants	1401	7,00%
Enseignants-Chercheurs	90	12,6 %
BIATTS	133	22%

Répartition de l'effectif selon le statut à l'université



Freins à l'utilisation du transport ferroviaire :

1. Prix trop élevé (72 %)
2. Crainte des grèves, retards, annulation (50 %)

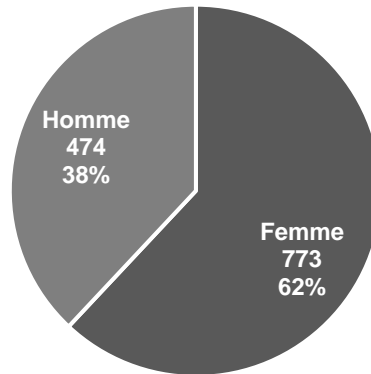
Souhaits :

1. Augmenter les fréquences (53 %)
2. Améliorer le confort passager (41 %)
3. Accroître la desserte ferroviaire (39 %)



Résultats site de Le Mans-Laval – 1 247 questionnaires remplis

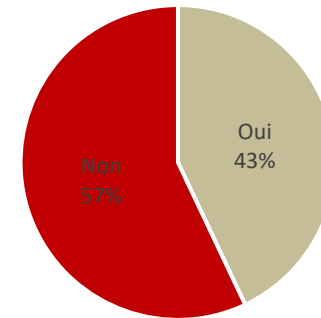
Répartition de l'effectif selon le sexe



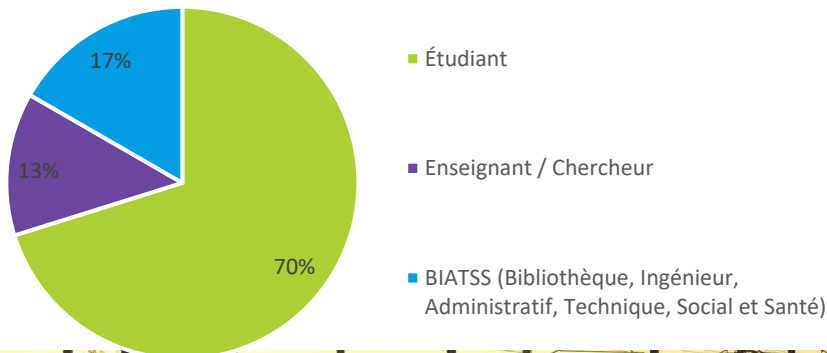
Taux de participation :

Étudiants	875	10,2%
Enseignants-Chercheurs	164	24,7 %
BIATTS	208	42,2%

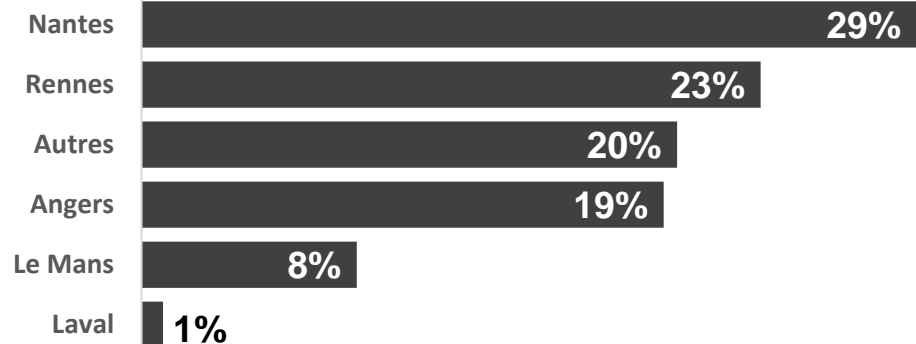
La possibilité d'utiliser le TGV pourrait-elle influencer le choix de localisation de vos études ?



Répartition de l'effectif selon le statut à l'université



Si oui, quelle ville vous tenterait davantage ?





Conclusion

Publications

Observatoire Socio-Economique LGV BPL

Site LGV BPL

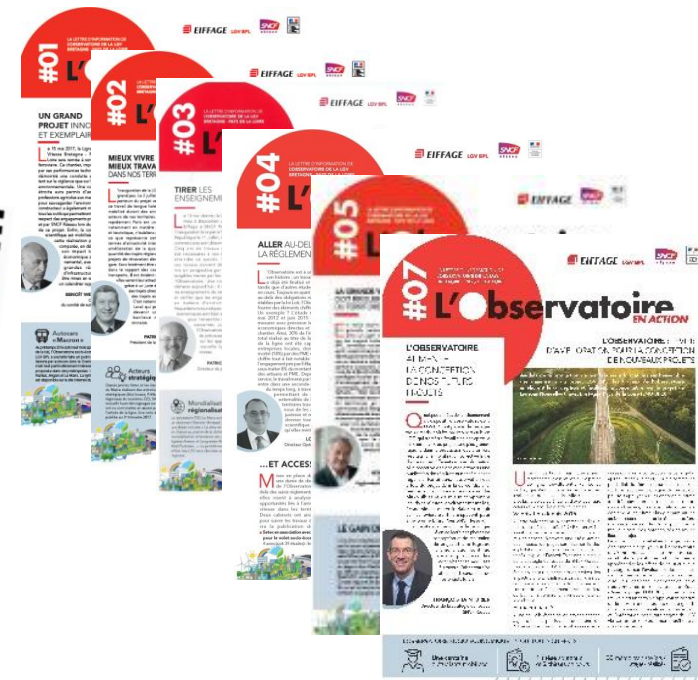
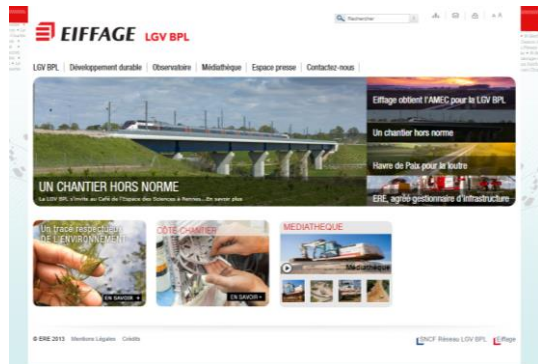
<https://www.lgvbpl.com/>

<http://www.ere-lgv-bpl.com/home>

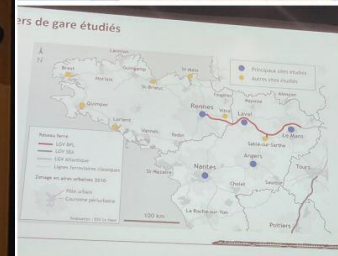
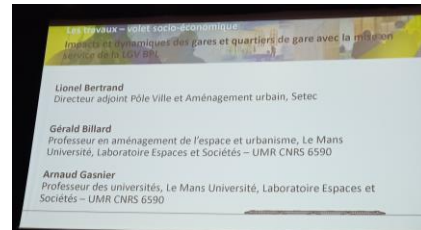
<https://www.lgvbpl.com/home/integration-territoriale/observatoire-de-la-lgv-bpl.html>

Synthèses des études

Semestriel de l'observatoire



Colloque de clôture 27 juin 2023



Revue de synthèse des travaux de l'Observatoire

https://www.lgvbpl.com/files/live/sites/lgvbpl/files/LGV_Eiffage_REVUE%2044%20PAGES_planche.pdf



Revue Norois



NOROIS

ENVIRONNEMENT • AMÉNAGEMENT • SOCIÉTÉ

OBSERVER L'IMPACT DES LIGNES
À GRANDE VITESSE : ACTEURS ET TERRITOIRES
DE L'OUEST FRANÇAIS



Textes réunis par *Gérald BILLARD* et *Lionel BERTRAND*

Norois bénéficie de la reconnaissance scientifique du CNRS
Revue soutenue par l'Institut des Sciences Humaines et Sociales du CNRS



REVUE GÉOGRAPHIQUE DES UNIVERSITÉS DE L'OUEST

PRESES UNIVERSITAIRES DE RENNES N° 248-2018/3 • TRIMESTRIEL

Publication en décembre 2018 d'un numéro
spécial revue universitaire NOROIS

« *Observer l'impact des lignes à grande vitesse :
acteurs et territoires de l'Ouest français* »

<https://journals.openedition.org/norois/6802>



LA RÉGÉNÉRATION RÉCENTE DES GARES ET QUARTIERS DE GARE : ÉTAT DES LIEUX ET NOUVEAUX ENJEUX

Une dynamique de recherches qui se poursuit Colloque octobre 2023

<https://regengare2023.sciencesconf.org/>

Actes à paraître dans la revue *Géotransports*

<https://www.geotransports.fr/numéros-en-cours>



Les 2 et 3 octobre 2023

Colloque

- ↗ La gare, espace d'innovation et d'expérimentation
📄 Session 1
- ↘ La gare comme Interfaces
📄 Session 2
- ↖ Le quartier de gare : une nouvelle centralité ?
📄 Session 3
- ↗ Résider dans le quartier de gare
📄 Session 4

Le Mans Université

© ESO Le Mans | Gare du Mans, 2023.



Le Mans Université
43 881 abonnés
7 mois • Modifié •

[Événement] Ouverture du Colloque La régénération récente des gares et quartiers de gare.

Au programme aujourd'hui sur le campus du Mans

- ✅ La gare, espace d'innovation et d'expérimentation
- ✅ La gare comme interfaces

Et demain dans les locaux de Le Mans Innovation

- ✅ Le quartier de gare : une nouvelle centralité ?
- ✅ Résider dans le quartier de gare

Ce colloque est organisé par le laboratoire Espaces et Sociétés (ESO - UMR CNRS 6590) du Mans
Info : <https://swil.to/gvsevl>

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche | France Universités | CNRS - Centre national de la recherche scientifique | setec | Setec Ferroviaire | Groupe SNCF | ETF | Eiffage | Département de la Sarthe | Le Mans Ville et Métropole | Gérard Billard | Lionel BERTRAND | Arnaud Gasnier | #FrédériqueLeguillon | #StanislasCharpentier | Louis-Thibault BURON





Une dynamique de recherches qui se poursuit

Colloque décembre 2023

<https://www.sfer.asso.fr/event/view/54>



E3 - Foncier et territoire

Présidence : Laurent Piet (INRAE)

- E31. Interactions entre évolutions climatiques et dynamiques des marchés fonciers agricoles : regards sur le cas de la France métropolitaine
Mathilde Fromage (INRAE)
- E32. Les SRADDET et l'objectif ZAN en 2023
Gwénaél Doré (membre associé SADAPT)
- E33. Impact de la ligne à grande vitesse Bretagne-Pays-de-la-Loire (LGV BPL) sur le prix de l'immobilier résidentiel non urbain
Laurent Piet (INRAE), Jonathan Vangu (Université Le Mans), Gérald Billard (Université Le Mans), Stanislas Charpentier (Université Le Mans), Louis-Thibault Buron (Université Le Mans), Lionel Bertrand (SETEC International)

<https://hal.science/hal-04324309>



Questions / Débat



Observatoire Socio-Economique LGV BPL

Contacts

Eiffage Rail Express (ERE)



- Clément BOURGE [clement.bourge@eiffage.com]

Laboratoire ESO Le Mans (CNRS UMR 6590)

- Gérald BILLARD [gerald.billard@univ-lemans.fr]



Setec



- Lionel BERTRAND [lionel.bertrand@setec.com]

