

**ECOLE DOCTORALE 413 – SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ENVIRONNEMENT
LIVE – Laboratoire Image Ville Environnement – UMR 7362**

THÈSE présentée par :

Pierre PICOULT

soutenue le : **11 mars 2020**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'université de Strasbourg**

Discipline / Spécialité : **Géographie / Aménagement du territoire**

**Effets potentiels de la grande vitesse
régionale sur la cohérence territoriale.**

**Modélisation de services régionaux à grande vitesse et
évaluation par mesures d'accessibilité dans la région Grand Est.**

THÈSE dirigée par :

MM. PROPECK-ZIMMERMANN Eliane Professeure, Université de Strasbourg

RAPPORTEURS :

M. L'HOSTIS Alain

Chargé de recherche, IFSTTAR

M. ZEMBRI Pierre

Professeur, Université de Paris-Est Marne-la-Vallée

AUTRES MEMBRES DU JURY :

M. CONESA Alexis

Maître de Conférences, Université de Strasbourg

M. DE URENA FRANCES José Maria

Professeur, Universidad de Castilla La Mancha

Université de Strasbourg

École doctorale des sciences de la terre et de l'environnement

Laboratoire Image Ville Environnement (LIVE)

en convention CIFRE avec SNCF RÉSEAU



Thèse de doctorat Géographie et aménagement

Effets potentiels de la grande vitesse régionale sur la
cohérence territoriale.

Modélisation de services régionaux à grande vitesse et évaluation
par mesures d'accessibilité dans la région Grand Est.

présentée par

Pierre PICOULT

Soutenue à Strasbourg, le 11 mars 2020, devant le jury composé de :

Alexis Conesa, Maître de Conférences, Université de Strasbourg, Examineur

Alain L'Hostis, Chargé de recherche, IFSTTAR, Rapporteur

Eliane Propeck-Zimmermann, Professeure, Université de Strasbourg, Directrice de thèse

José Maria de Ureña Francés, Professeur, Universidad de Castilla La Mancha, Examineur

Pierre Zembri, Professeur, Université de Paris-Est Marne-la-Vallée, Rapporteur

Résumé

La modification du périmètre des régions dans le cadre de la réforme territoriale de 2015 conduit à mobiliser le concept de cohérence territoriale. En effet, dans la région Grand Est, les pratiques territoriales et les représentations spatiales n'ont pas évolué malgré la nécessité de faire émerger un territoire de vie commun. La région reste ainsi marquée par la mitoyenneté de trois ensembles (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne) fonctionnant selon une dynamique propre à chacun.

La mise en réseau de ces entités représente un moyen d'assurer un fonctionnement transversal plus cohérent et vecteur d'un usage plus important du réseau ferré régional. Cette mise en réseau peut être portée par le réseau ferré lui-même, un des principaux instruments de cohérence territoriale à travers sa double capacité à supporter les mobilités et à conditionner leur émergence.

Face aux limites que présente le réseau classique pour répondre aux enjeux de déplacements à l'échelle d'une région élargie, le réseau à grande vitesse réserve quant à lui des opportunités d'optimisation à travers le déploiement de services régionaux à grande vitesse.

Un outil d'aide à la décision est développé afin d'étudier les évolutions du réseau et des services ferroviaires permettant de répondre à ces enjeux. Une approche par l'accessibilité horaire des territoires a pour but la simulation de scénarios préalablement définis dans un volet prospectif.

Mots-clefs : Grand Est, région, cohérence territoriale, accessibilité, réseau ferré, grande vitesse régionale, modélisation des transports collectifs

Abstract

The modification of the perimeter of the French regions as part of the last territorial reform of 2015 leads to enlist the concept of territorial coherence. In the Greater East region, territorial practices and spatial representations have not changed despite the need to bring out a common living area. The Greater East region remains marked by the juxtaposition of three entities (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne), each of them operating with a specific dynamic.

The networking of these entities represents a means of ensuring a transversal functioning, which could be a vector for a greater use of the regional railway network. This networking can be carried out by the rail network itself: one of the main instruments of territorial coherence through its dual capacity to support mobility and to condition their emergence.

Faced with the limitations of the conventional network to meet the challenges of travel on the scale of an enlarged region, the high-speed network reserves opportunities for optimization through the deployment of regional high-speed services.

A decision-support tool is developed in order to highlight the improvements of the network and the rail services needed to meet these challenges. An approach by the schedule accessibility of the territories which considers the train schedules will enable the modelling of scenarios previously defined within a prospective approach.

Key words: Greater East, region, territorial coherence, accessibility, railway network, regional high-speed services, modelling

Remerciements

Je souhaite avant tout exprimer ma reconnaissance envers mon laboratoire – le LIVE – et mon entreprise – SNCF RESEAU – qui m’ont permis de mener à bien cette thèse en CIFRE dans des conditions privilégiées.

Au sein de mon équipe de direction, je remercie d’abord Éliane PROPECK-ZIMMERMANN d’avoir accepté de diriger cette thèse. J’exprime ensuite mes très sincères remerciements à Alexis CONESA, pour son suivi et pour la qualité de son encadrement, à toutes les étapes de cette thèse : de ces prémices en 2015 à sa conclusion aujourd’hui. Il me faut non seulement saluer son implication et sa disponibilité, mais aussi son calme et sa patience face à un doctorant quelque peu entêté.

Je remercie également Alain L’HOSTIS, José Maria URENA et Pierre ZEMBRI d’avoir pris part à mon jury.

Merci à toutes celles et ceux qui ont contribué à cette thèse, notamment à Thomas LEYSENS pour son aide précieuse. Au sein du groupe SNCF, je remercie particulièrement Laurence BERRUT qui m’a appuyé dans mon projet, Marc-Henri SCHNEIDER qui m’a accompagné au quotidien, et l’ensemble de mes collègues de la Direction Territoriale Grand Est de SNCF RÉSEAU. Plus encore, merci à ceux qui sont devenus mes amis : Jérémy, Laetitia et Morgane. J’associe à ces remerciements mes collègues doctorants, et plus particulièrement Aurélia et Benoît. Cette thèse aura été le vecteur et le témoin de bien d’autres belles rencontres auxquelles je témoigne ici toute mon amitié.

Enfin et surtout, pour son soutien indéfectible, pour son enthousiasme constant à l’égard de mes travaux, et pour avoir toujours su expliquer mon sujet de thèse mieux que je ne le fais moi-même, je remercie très chaleureusement Céline à qui cette thèse doit son nom de baptême : « la pastèque ».

Sommaire

Résumé.....	1
Remerciements	3
INTRODUCTION GENERALE	7
PARTIE 1 · LA COHERENCE TERRITORIALE PAR LES RESEAUX.....	15
CHAPITRE 1 · LA COHÉRENCE TERRITORIALE.....	19
CHAPITRE 2 · APPORT DES RESEAUX DANS LA STRUCTURATION DU TERRITOIRE ET GRANDE VITESSE REGIONALE	57
CHAPITRE 3 · LE GRAND EST : OPPORTUNITÉ DE STRUCTURATION D'UNE RÉGION PEU COHÉRENTE PAR LES RÉSEAUX.....	105
PARTIE 2 · METHODE, OUTILS ET DONNEES.....	139
CHAPITRE 4 · PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION.....	143
CHAPITRE 5 · ÉTABLIR DES POTENTIELS DE FONCTIONNEMENT TERRITORIAL.....	157
CHAPITRE 6 · PROCÉDÉ MÉTHODOLOGIQUE DE SIMULATION	215
PARTIE 3 · APPORTS DE LA GRANDE VITESSE REGIONALE A LA COHERENCE TERRITORIALE : ANALYSE DES EFFETS SUR L'ACCESSIBILITE POTENTIELLE DU GRAND EST ET PERSPECTIVES.....	253
CHAPITRE 7 · DES OPTIMISATIONS DU SERVICE AUX EFFETS DIFFÉRENCIÉS	257
CHAPITRE 8 · LES PISTES POUR UN GRAND EST MARQUE PAR DES TERRITOIRES PLURIELS ET LEURS COHÉRENCES.....	299
CHAPITRE 9 · COHERENCE TERRITORIALE ET GRANDE VITESSE REGIONALE : LIMITES, PERSPECTIVES ET ENSEIGNEMENTS	327
CONCLUSION GENERALE.....	345
Abréviations	345
Table des figures.....	357
Bibliographie.....	362
Annexes	376
Table des matières.....	420

Introduction générale

Partout où des hommes sont ensemble pour vivre ou pour travailler, il s'agit de rendre leurs rapports plus humains, plus dignes, par-là plus efficaces. Il s'agit que chacun, là où il fournit son effort, ne soit pas un instrument passif, mais participe activement à son propre destin. Voilà quelle doit être la grande réforme française de notre siècle.

Ce que le bon sens exige donc, et au premier chef, c'est que la participation prenne place là où se déterminent les mesures qui concernent la vie des Français. Sur ce sujet capital, il est proposé, tout en gardant nos communes et nos départements, d'organiser notre pays en régions, qui seront, en général, nos anciennes provinces mises au plan moderne, ayant assez d'étendue, de ressources, de population, pour prendre leur part à elles dans l'ensemble de l'effort national; d'introduire, aux côtés des élus, dans le conseil où chacune traitera de ses propres problèmes, les représentants des catégories économiques et sociales; d'en faire ainsi, localement, les centres nouveaux de l'initiative et de la coopération et les ressorts du développement.

[...]

Ce que l'adoption du projet apportera, en notre époque qui est essentiellement économique et sociale, c'est donc, à l'échelon de la région, une emprise plus directe des Français sur les affaires qui touchent leur existence; [...] ; l'ouverture régulière des instances démocratiques aux organismes économiques et sociaux qui, au lieu d'être confinés chacun dans son champ de revendication particulière, pourront participer à toutes les mesures constructives intéressant tout le monde.

[...]

Extrait de la déclaration du Général de Gaulle, Président de la République, exposant les motifs du projet de loi relatif à la création de régions et à la rénovation du Sénat, dans le cadre du referendum du 27 avril 1969.

Cinquante ans plus tard, à l'issue de la réforme relative à la nouvelle délimitation des régionsⁱ, ce discours de Charles de Gaulle trouve une résonance particulière.

L'échec du referendum de 1969 sur la création des régions comme collectivités marque le début d'un important retard sur le processus de décentralisation. Quatorze années supplémentaires seront en effet nécessaires pour amorcer sa mise en œuvre avec la loi Defferreⁱⁱ. En 2015, le dernier acte de la Décentralisation conforte la légitimité régionale tout en inscrivant une rupture forte au sein de ce processus cinquantenaire : les limites régionales sont remodelées pour la première fois depuis le dessein initial de De Gaulle. En effet, les régions qu'il imagine ne découlent pas des circonscriptions d'actions régionales instaurées en 1960ⁱⁱⁱ, devenues en 1972 selon les mêmes limites des établissements publics régionaux^{iv}. Plus compactes, elles reprennent explicitement les limites des provinces de l'Ancien Régime. La réforme de 2015 remet en cause ce découpage, agrandissant l'étendue des régions pour parvenir finalement... aux anciennes circonscriptions d'action régionale.

Beaucoup ont vu dans cette réforme un recul tant la région incarnait une appartenance territoriale. D'autres y ont vu une avancée au vu d'un périmètre qui ne contenait plus ses propres dynamiques territoriales et dont les limites relevaient finalement davantage des traditions. Quel que soit le bien-fondé de cette nouvelle délimitation des régions, il est donc possible de voir dans les évolutions instaurées en 2015 un virage dans le processus de régionalisation tel qu'il se déroule depuis 1969, autant qu'une rupture par rapport à l'objectif gaulliste de ces territoires, indétachable de leur échelle « provinciale ».

Cette échelle régionale découle d'un objectif clair. Il s'agit de rapprocher les citoyens des décisions les concernant et faire de leur territoire un ressort du développement : une question de « bon sens ». Pour cela, les anciennes provinces semblent constituer un optimum territorial entre une étendue suffisante pour procurer les ressources nécessaires, et une compacité permettant de maintenir une proximité entre le citoyen, son environnement et ce qu'il s'y produit et s'y décide. Cela n'apparaît pas être le cas des circonscriptions d'action régionale, rejetées d'emblée par De Gaulle malgré la légitimité que leur incarne alors les neuf dernières années. Au-delà d'une échelle optimale, les provinces présentaient aussi deux avantages majeurs. Elles ont une légitimité culturelle — étant indétachables des aires linguistiques et régionalistes — ce qui assurait une forte pénétration auprès

du peuple des valeurs démocratiques voulues pour la collectivité régionale, garantissant ainsi l'atteinte des objectifs de développement socioéconomique qu'elles portent. Par ailleurs, les provinces incarnent aussi la France antérieure au centralisme, ce qui en faisait une bonne échelle de décentralisation politique. Les régions-provinces représentent donc à la fois un bon moyen de parvenir aux objectifs politiques de leur porteur, et une bonne échelle pour assurer la réussite et la pérennité du fonctionnement recherché pour la nouvelle République.

Il y a dans ce double objectif des régions l'essence du projet qu'elles portent encore aujourd'hui : garantir la cohésion socioéconomique du peuple grâce à une échelle territoriale induisant une proximité de ses citoyens, tout en permettant une plus grande efficacité dans les effets des décisions les concernant en territorialisant les politiques publiques. Il est ici question de ce que l'on peut nommer la cohérence territoriale.

- *Définir la cohérence territoriale*

Au-delà de cet exemple, la cohérence territoriale peut ainsi apparaître comme un prérequis au bon fonctionnement d'un territoire. Elle implique une aire d'exercice du pouvoir corrélée au périmètre de vie des usagers. Un territoire conçu en lien avec le territoire vécu. La cohérence n'est donc pas innée, elle se construit. La cohérence des régions s'est affirmée relativement naturellement en créant des collectivités au sein des provinces, dont chacune s'est avérée représenter un territoire de vie. Après la mise en place des régions en 1982, la question de la cohérence ne s'est donc pas vraiment posée. Elle ne s'est pas plus posée pour la commune, qui à son échelle a toujours semblé concilier proximité et efficacité. En revanche, tous les territoires de projets qui se créeront progressivement seront confrontés à cet enjeu — encore non nommé — de la cohérence territoriale. Lorsqu'en 2015, les régions doivent évoluer dans leur périmètre et leurs anciens pouvoirs fusionner, leur cohérence passée est soudainement mise en valeur. Le sujet apparaît d'autant plus important que les régions sont à la fois le relais de l'État et leur contrepouvoir. Elles sont à la fois mises à mal par cette réforme et confortées dans leurs compétences. Il leur est nécessaire de retrouver une cohérence. La formule politique se popularise : il faut « faire région ».

Or, il n'existe que peu de travaux sur ce concept de cohérence. Le sujet n'a été traité qu'indirectement au sein de travaux cherchant à définir le territoire. Il est souvent enrobé dans un champ lexical imprécis où aucun terme ne fait réellement consensus sur sa définition. Il est alors question de cohésion, de pertinence, de performance territoriale, de territoire vécu, etc. S'il est possible d'y apercevoir l'idée d'un optimum territorial, le raisonnement se heurte constamment à un traitement thématique du territoire, vu sous un angle parfois économique, parfois social, parfois politique. Par ailleurs, immédiatement après la mise en place des nouvelles régions, alors que la cohérence devient un projet politique concret, « l'harmonisation » s'impose comme une solution évidente. Aplanir, lisser, gommer les aspérités, tels furent pourtant les leviers d'affirmation du centralisme français. S'agissant ici de la question régionale, il semble nécessaire d'explorer d'autres solutions, parfois contre-intuitives.

Le premier axe de cette thèse repose donc sur une analyse des leviers de cohérence territoriale. Comment la définir précisément ? Sur quoi repose-t-elle ? Est-elle améliorable ? Au contraire, ne s'agit-il pas simplement d'un fantasme territorial, voire d'une utopie pour le territoire^v ?

- *Mobiliser la grande vitesse dans la construction territoriale*

C'est donc en premier lieu une réflexion sur la construction territoriale et particulièrement régionale que propose ce travail. Or, le territoire est avant tout espace. Selon une définition désormais communément admise, c'est l'ensemble des implications humaines qui en fait des territoires. Le territoire tend à modérer l'immensité de l'espace, en réduisant la distance de toute part : la distance physique, temporelle, culturelle, linguistique, politique, économique, sociale, fonctionnelle, morale, etc. Parmi l'ensemble des facteurs à même de créer la proximité que cherche le territoire, certains apparaissent peu tangibles ou difficilement appréhendables, tandis que d'autres sont plus facilement objectivables permettant d'envisager leur mobilisation. Il sera ici notamment question de la proximité spatiotemporelle, et par là des effets des réseaux de transports.

L'implication des réseaux de transports dans la structuration des territoires ou dans leur émergence a fait l'objet de nombreuses recherches. Il a autant été question de leur caractère spontanément structurant que du fantasme de leurs effets sur le territoire.

Le Train à Grande Vitesse représente parfaitement cette rupture dans la conception des transports. En l'état très peu à même de structurer les territoires régionaux, le modèle ferroviaire français de la grande vitesse réserve des possibilités d'optimisation potentiellement à même de répondre aux enjeux de construction territoriale. En effet, si jusqu'ici son capital infrastructurel et technique n'a été mis au profit que d'un fonctionnement centralisé et centralisant, sa contribution au développement des régions se fait plus nécessaire dans un contexte à la fois marqué par la régionalisation et la « crise du ferroviaire ».

Cette contribution de la grande vitesse au processus de construction territoriale fait l'objet du deuxième axe de cette thèse.

- *Impliquer la région Grand Est*

La réflexion se focalise sur un des territoires les plus « flous »^{vi} de cette réforme, la nouvelle région issue de la fusion de l'Alsace, de la Lorraine et de la Champagne-Ardenne. Un ensemble particulièrement hétérogène et aux dynamiques complexes, en grande partie marquées par l'ouverture de la région sur son environnement externe. L'absence de dénominateurs communs entre les trois entités s'illustre très bien dans son nom : le « Grand Est », qui fut par ailleurs un temps envisagé sous le nom d'Acalie (ACAL étant l'acronyme du nom provisoire de la région : Alsace Champagne-Ardenne Lorraine). Le Grand Est marque un certain paroxysme dans une recomposition territoriale particulièrement douloureuse et complexe — notamment en Alsace — amorcée en 2013 avec l'échec du referendum sur le Conseil Unique d'Alsace et encore en cours à ce jour avec la réouverture de la question du devenir institutionnel de l'ancienne région. Les efforts en faveur d'une meilleure cohérence apparaissent particulièrement nécessaires pour maintenir la dynamique du processus de régionalisation. Les opportunités offertes par ce nouveau territoire, entre autres à travers un important maillage des réseaux de transports et notamment du réseau à grande vitesse font du Grand Est un terrain favorable à la réflexion.

- *Hypothèse et objectifs poursuivis*

Ces éléments de contexte conduisent à émettre l'hypothèse que la proximité spatiotemporelle permise par les réseaux de transport est un facteur de construction territoriale, et par là que l'accessibilité au territoire qu'ils induisent est un outil d'amélioration de la cohérence territoriale.

Considérant cette hypothèse, **quelles sont les potentialités de la grande vitesse ferroviaire sur la cohérence territoriale des régions, notamment à travers le déploiement de services régionaux à grande vitesse dans la région Grand Est ?**

Pour mener à bien cette analyse, trois objectifs sont poursuivis. L'objectif théorique cherche à définir l'apport de la grande vitesse régionale dans un processus d'amélioration de la cohérence territoriale. Il est issu de l'actualité et du contexte décrit précédemment. L'objectif méthodologique vise à préciser les méthodes permettant la mesure de l'atteinte de l'objectif poursuivi. Pour cela, l'accessibilité horaire est mobilisée comme un indicateur de la cohérence territoriale tandis qu'un processus de modélisation doit permettre sa mesure. La démarche consiste en une modélisation de la situation existante puis de scénarios construits préalablement afin de mettre en évidence les facteurs favorables à la cohérence. Enfin, l'objectif opérationnel doit permettre la proposition d'un outil d'aide à la décision pour l'ensemble des territoires en recherche de cohérence.

Ces objectifs sont développés à travers trois parties organisant cette thèse. La première est avant tout théorique et repose sur un état de l'art portant sur la cohérence territoriale (chapitre 1), sur la structuration des territoires par les réseaux de transport (chapitre 2), et sur un diagnostic de l'organisation territoriale du terrain d'étude (chapitre 3). La seconde partie s'attache à la construction de la méthode d'évaluation (chapitre 4), des scénarios et des données nécessaires (chapitre 5), et de l'outil de modélisation (chapitre 6). La troisième partie permet l'analyse des résultats (chapitre 7), leur mise en perspective compte-tenu de l'objectif initial (chapitre 8) et l'appréciation des possibilités de transposition de la méthode (chapitre 9).

En s'ouvrant par une analyse sémantique de la cohérence territoriale, ce travail ambitionne de poursuivre les réflexions fécondes sur la notion de territoire, dont la définition constitue un des grands objectifs du géographe. En s'emparant du concept de grande vitesse régionale, ce travail tente également de mettre en lumière un fonctionnement du ferroviaire, et par là du territoire avec lequel

il est interdépendant, que seuls quelques travaux ont à ce jour exploré malgré la richesse des résultats qu'ils soulèvent. Enfin, ce travail s'inscrit dans les réflexions sur l'organisation politico-territoriale de la France, interrogeant la capacité respective du centralisme et de la régionalisation à répondre aux enjeux de cohérence et par là de développement et de croissance, tant socioéconomique que humain.

ⁱ Loi n° 2015-29 du 16 janvier 2015 relative à la délimitation des régions, aux élections régionales et départementales et modifiant le calendrier électoral.

ⁱⁱ Loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition de compétences entre les communes, les départements, les régions et l'État.

Article 1^{er} – Les communes, les départements et les régions règlent par leurs délibérations les affaires de leur compétence. Ils concourent avec l'État à l'administration et à l'aménagement du territoire, au développement économique, social, sanitaire, culturel et scientifique, ainsi qu'à la protection de l'environnement et à l'amélioration du cadre de vie.

Article 4 – Les dispositions propres à chaque domaine de compétences, faisant l'objet d'un transfert en vertu de la présente loi, prendront effet à une date qui sera fixée par le décret.

ⁱⁱⁱ Décret n° 60-516 du 2 juin 1960 portant harmonisation des circonscriptions administratives.

Article 1^{er} —À compter de la date de publication du présent décret, les limites territoriales à l'intérieur desquelles s'exercent la compétence et les missions des services dont le ressort comprend plusieurs départements sont harmonisées avec les circonscriptions d'action régionale définies conformément à l'annexe I du présent décret.

Alsace, Champagne-Ardenne, Lorraine / Aquitaine, Limousin, Poitou-Charentes / Auvergne, Rhône-Alpes / Bourgogne, Franche-Comté / Bretagne / Centre, Val de Loire / Corse / Ile de France / Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées / Nord-Pas-de-Calais, Picardie / Normandie / Pays de la Loire / Provence-Alpes-Côte d'Azur / Guadeloupe / Martinique / La Réunion / Guyane.

^{iv} Loi n° 72-619 du 5 juillet 1972 portant création et organisation des régions.

Article 1^{er} – Il est créé, dans chaque circonscription d'action régionale, qui prend le nom de « région », un établissement public qui reçoit la même dénomination.

Article 4 – L'établissement public a pour mission, dans le respect des attributions des départements et des communes, de contribuer au développement économique et social de la région par :

- 1^{er} Toutes études intéressant le développement régional ;
- 2^{ème} toutes propositions tendant à coordonner et à rationaliser les choix des investissements à réaliser par les collectivités publiques.

^v Formule reprise du Françoise Gerbaux.

^{vi} Formule reprise de Christiane Rolland-May.

PARTIE 1

.

LA COHÉRENCE TERRITORIALE PAR LES RÉSEAUX

Sommaire de la partie

Introduction de partie.....	17
CHAPITRE 1 · LA COHÉRENCE TERRITORIALE.....	19
CHAPITRE 2 · APPORT DES RESEAUX DANS LA STRUCTURATION DU TERRITOIRE ET GRANDE VITESSE REGIONALE.....	57
CHAPITRE 3 · LE GRAND EST : OPPORTUNITÉ DE STRUCTURATION D'UNE RÉGION PEU COHÉRENTE PAR LES RÉSEAUX.....	105
Conclusion de partie.....	137

Introduction de partie

La première partie de cette thèse a pour objectif de présenter la problématique à partir de trois éléments de cadrage caractérisés à la fois par un ancrage conceptuel fort et un contexte récent renouvelant les enjeux.

Le premier de ces éléments fait l'objet du chapitre I. Il repose sur une analyse de la notion de cohérence territoriale, rendue nécessaire après que la multiplication des échelons territoriaux jusque dans les années 2000 ait cédée la place à un mouvement visant leur réduction dans les années 2010. Ce contexte interroge le rôle du territoire et la pertinence de ses découpages, alors que les frontières sont de plus en plus considérées comme une approche obsolète. En prenant appui sur des concepts, des définitions, et des exemples, une définition théorique de la cohérence territoriale sera proposée. La posture consiste à considérer les réseaux de transport dans leurs usages effectifs et potentiels comme un outil de mise en cohérence des territoires.

Le deuxième chapitre est consacré à l'analyse des effets des réseaux de transport dans la structuration des territoires. Il s'intéresse notamment au réseau ferré et plus particulièrement aux opportunités et aux conséquences engendrées par un déterminisme technologique prônant la vitesse. Le contexte ferroviaire actuel est marqué par une prise de recul sur ce processus d'accélération, en même temps que la régionalisation bouleverse les relations institutionnelles autour du sujet ferroviaire. C'est le deuxième élément de cadrage, qui conduira à considérer la structuration des territoires par le ferroviaire à travers les services régionaux à grande vitesse.

Le troisième chapitre entend croiser les deux paramètres précédents à travers l'exemple du Grand Est et sur la base d'un dernier élément de contexte : la réforme territoriale de 2014. La délimitation des nouvelles régions françaises induit d'importants enjeux de cohérence territoriale pour la plupart d'entre-elles. Ce travail s'intéresse spécifiquement à la région Grand Est, issue de la fusion de l'Alsace, de la Lorraine et de la Champagne-Ardenne. Particulièrement impactée par cette réforme, le Grand Est profite cependant d'une configuration du réseau ferré permettant d'interroger le potentiel de la grande vitesse régionale dans l'amélioration de la cohérence de la région.

CHAPITRE 1

LA COHÉRENCE TERRITORIALE

Sommaire du chapitre

Introduction de chapitre	20
I — Définir la cohérence territoriale en interrogeant la notion de territoire	21
II — La proximité spatiotemporelle comme principal outil de cohérence territoriale	41
III — Une cohérence territoriale continuellement redéfinie par les services de transports en commun	49
Conclusion de chapitre	56

Introduction de chapitre

Les politiques d'aménagement du territoire ont toujours été confrontées à la question de leur échelle d'application. La question de l'optimum territorial est intemporelle. Les réflexions qui l'entourent se justifient à la fois par une volonté de parvenir à une meilleure territorialisation des politiques publiques tout en maintenant la capacité individuelle et collective d'appropriation, qui fait le sens du territoire. D'un côté, il s'agit de faire du territoire un vecteur d'efficacité et de l'autre un vecteur de cohésion. Les deux objectifs peuvent paraître contradictoires si bien que les territoires de cohésion et les territoires d'efficacité des politiques publiques s'en retrouvent souvent scindés. Or, les deux s'alimentent l'un et l'autre : ils forment le territoire. La cohérence territoriale désigne cette convergence.

Dans le contexte post-Décentralisation des années 1990-2000 marqué par la multiplication des échelles territoriales, la recherche d'un optimum vecteur de cohérence se fait plus prégnante. Le terme de cohérence apparaît d'ailleurs directement avec le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) dont l'objectif est de permettre la convergence de territoires et des politiques sectorielles. La plupart des territoires créés ou renouvelés tendent vers le même but. Aujourd'hui encore la simplification du millefeuille territorial autour d'un échelon optimal reste au cœur des débats et des réformes.

La cohérence territoriale semble pouvoir s'appuyer sur les réseaux de transports. Il s'agit d'un levier de construction territoriale parmi les plus efficaces. Le territoire se définit d'ailleurs de plus en plus par ses réseaux plutôt que par ses frontières, même si les deux restent très dépendants l'un de l'autre.

I — Définir la cohérence territoriale en interrogeant la notion de territoire

a) Introduction

Les découpages territoriaux font en France l'objet d'enjeux permanents. Depuis la Reconstruction — et même depuis la Révolution — toutes les échelles de l'aménagement se voient proposer des découpages toujours réadaptés. Les objectifs varient : il est question de pouvoir politique, d'économie, de solidarité, de développement social, de sécurité nationale, de compétitivité européenne, etc. Chaque circonscription dessinée se veut plus pertinente au regard de ses propres objectifs. Si bien que plus aucune ne correspond à une réalité plus complexe qui intègre l'ensemble de ces facteurs : celle du territoire. Cela conduit d'ailleurs Patrice Duran et Jean-Claude Thoenig à en conclure « qu'il est de plus en plus vain de vouloir à tout prix faire correspondre les circonscriptions politiques avec les espaces de gestion des problèmes publics » (Thoenig et Duran, 1996). Françoise Gerbaux évoque même une possible utopie pour le territoire (Gerbaux, 1999). C'est dans ce contexte de recherche d'un territoire pertinent à tous les égards qu'apparaît la notion de cohérence territoriale. Elle est d'ailleurs institutionnalisée dans le Schéma de Cohérence Territoriale dont l'objectif est bien de « servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles [dont] il assure la cohérence, tout comme il assure la cohérence des documents sectoriels intercommunaux ». Cette mise en cohérence du territoire aspire donc à deux objectifs. Elle aspire d'abord à une meilleure efficacité du territoire en tant que système. L'agrégation des politiques sectorielles, et donc des territoires qui les supportent dans des limites souvent très différentes, revêt nécessairement un caractère d'efficacité tant le morcellement des politiques territoriales est important. Il se fait même de plus en plus prégnant à mesure que l'on se rapproche du niveau local, et donc de l'usager, ce qui conduit inévitablement à de l'injustice spatiale. D'où le deuxième objectif d'une mise en cohérence du territoire : la cohésion territoriale.

Ce double objectif d'efficacité et de cohésion paraît complexe à atteindre tant les deux termes paraissent s'opposer. Le territoire, s'il n'est pas cohérent par défaut, peut en revanche être considéré selon ses définitions soit comme étant porteur d'efficacité soit comme étant vecteur de cohésion.

b) Territoire vécu et territoire conçu : le territoire est par essence vecteur d'efficacité

La performance d'un système territorial considère sa capacité à engendrer du développement socioéconomique au sens large. Par système territorial, s'entend le territoire tel que le définit Maryvonne LeBerre, c'est-à-dire comme « [...] la portion de la surface terrestre, appropriée par un groupe social pour assurer sa reproduction et la satisfaction de ses besoins vitaux. C'est une entité spatiale, le lieu de vie du groupe, indissociable de ce dernier » (Le Berre, 1995). Cette définition intègre déjà l'idée qu'un territoire est par essence vecteur de développement puisque sa constitution par un groupe social vise à leur assurer une pérennité. On considère ainsi le territoire comme un espace approprié par un groupe d'individus qui par ses pratiques et ses représentations y établit des frontières au sein desquels s'exerce de fait un pouvoir. Du point de vue théorique il y a donc adéquation entre l'aire sur laquelle s'exerce le pouvoir et l'aire sur laquelle s'exercent les (autres) processus d'appropriation.

Lorsque ces deux types de rapports au territoire ne se superposent plus exactement, il y a de fait une perte de la performance intrinsèque du territoire en tant que système. Jean-François Tetu note ainsi que « le territoire a besoin de frontières pour que les médiations sociales puissent l'organiser » (Tetu, 1992), faisant ici référence aux frontières administratives du territoire, donc à celles du pouvoir. Deux territoires apparaissent alors plus clairement. Il y a le territoire du pouvoir, celui qui fige les frontières et administre le ou les groupe(s) social (aux) qu'il comprend. On le retrouve désigné sous le terme d'« espace aliéné » (Fremont, 2009) ou « prescrit » (Granie, 2000). On lui préférera le terme de « conçu ». Il y a aussi le territoire approprié, en tant qu'espace social et culturel, celui dans lequel un groupe social s'identifie, que l'on désigne parfois par le terme de terroir. C'est le territoire « vécu ». Guy Di Meo évoque à la fois cette distinction du territoire vécu et du territoire conçu et les conséquences de leur séparation en termes de performance territoriale lorsqu'il définit un territoire comme « socialement d'autant plus valide que ces deux types de rapports socio-spatiaux seront proches, c'est-à-dire que le territoire des acteurs micro-sociaux retrouvera le plus possible (dans le vécu quotidien et l'imaginaire) le territoire des institutions de toutes sortes » (Di Meo, 1996, p.23).

La performance d'un système territorial dépend donc, du moins en partie de l'adéquation du territoire vécu et du territoire conçu qui, lorsqu'ils se superposent, forment un ensemble performant,

porteur d'efficacité. La recomposition territoriale sans cesse à l'œuvre est à la fois la cause et la conséquence d'une perte de cette efficacité du territoire. Le territoire conçu évolue, parfois pour mieux correspondre au territoire vécu et aux pratiques spatiales, parfois dans des objectifs de rationalisation du fonctionnement administratif d'un État. Le territoire vécu semble quant à lui plus immuable. Il est essentiellement le produit d'une histoire et donc de processus à long terme. Ces permanences géohistoriques sont aujourd'hui autant des leviers de développement (l'objet des campagnes de marketing territorial ou de politique de valorisation du terroir) qu'elles ne sont des freins au développement tant leur aire paraît trop réduite et morcelée pour y adosser une quelconque action. Le territoire vécu est aussi plus difficilement saisissable : « [il] est souvent abstrait, idéal, vécu et ressenti plus que visuellement repéré » (Di Meo, 1998), ce qui complique largement sa prise en compte, son intégration, et donc la recherche d'un rapprochement avec le territoire conçu.

Enfin, comme le précise Alexandre Moine, le territoire vécu implique un autre type de rapports sociospatiaux souvent oublié : ceux qui ne sont pas hérités mais qui se construisent par « les interrelations multiples qui lient ceux qui décident, perçoivent, s'entre-aperçoivent, s'opposent, s'allient, imposent et finalement aménagent » (Moine, 2006). Le processus d'appropriation à l'origine du territoire vécu est continu ainsi que suggère le terme même de processus. Il est davantage le fruit de la participation active des agents que de leur appartenance involontaire ou innée à une portion de l'espace déjà appropriée. Ces dynamiques peuvent autant être comprises comme le marqueur d'un territoire vécu qu'elles ne peuvent en être dissociées pour former un troisième type de territoire : le territoire acquis, c'est-à-dire celui qui n'est ni prescrit (le territoire conçu), ni hérité (le territoire vécu). Le territoire acquis forme dès lors une transition entre le caractère immuable du territoire vécu et le caractère prescriptif du territoire conçu. Dès lors, les frontières de l'un ont une influence sur les frontières de l'autre par le biais de ce territoire de transition fait d'interactions et de dynamiques territoriales.

Si l'efficacité du territoire, et donc une partie de la cohérence territoriale, tient au rapprochement du territoire vécu et du territoire conçu, les dynamiques qui y prennent place forment un levier pour y parvenir. Ces dynamiques qui forment la couche hybride entre territoire vécu et territoire conçu nécessitent une analyse afin d'en comprendre les composantes.

c) Le territoire à travers ses proximités : des vecteurs de cohésion

Le territoire acquis — celui quotidien, du présent et de l'avenir — fait d'interactions entre ses citoyens et de dynamiques variées — permet d'influer sur l'aire du territoire vécu comme sur celle du territoire conçu. En établissant ce lien, ces dynamiques deviennent vectrices de cohésion et/ou d'efficacité territoriale, et par là de cohérence. Ces dynamiques territoriales sont donc également des facteurs très concrets de construction territoriale, c'est-à-dire des leviers qui participent au processus d'appropriation d'un espace pour en faire un territoire, à la fois vécu et conçu. Ces dynamiques d'appropriation dont il est question revêtent effectivement plusieurs formes qui dépassent l'opposition entre territoire vécu et conçu.

Au-delà du processus d'appropriation qui désigne davantage le passage de l'espace au territoire, le territoire répond à un principe d'appartenance. « Le territoire : on lui appartient autant qu'il nous appartient » (Brunet, 2001). Il est donc vecteur de liens divers qui unissent les individus, les divisent jusqu'à la sécession, les repoussent en plusieurs ensembles distincts. Ce sont donc des liens en termes de distance. La distance est un terme neutre, utilisé en mathématiques pour désigner la mesure d'un écart entre deux points (L'Hostis, 2014). Elle ne préjuge ni de la proximité, ni de l'éloignement. On trouvera pourtant plus souvent désignés ces liens de distances sous le terme de proximité, notamment au sein des discours politiques. Beaucoup moins neutre, la proximité présume d'une faible distance avant même que l'on n'ait cherché à la mesurer. S'agissant du territoire, c'est-à-dire d'une unité fédératrice, d'une polarité, il apparaît en effet que les liens ne peuvent être que proches. Ils sont plus ou moins proches ou n'existent pas. Par ailleurs, la proximité n'implique plus la contiguïté physique. On peut entretenir des liens de proximité tout en étant géographiquement éloignés. À l'inverse, il est possible de ne pas entretenir de liens malgré une proximité géographique évidente. Paradoxalement, la proximité physique peut être vectrice d'éloignement alors que l'éloignement peut être vecteur d'un rapprochement. La proximité n'est par ailleurs pas nécessairement question de distances euclidiennes, pas plus que de localisation. Les exemples pour illustrer ces relations de proximité existent à toutes les échelles de la géographie sans qu'il ne soit utile d'en donner des exemples si ce n'est de préciser le rôle prépondérant des technologies, qu'il s'agisse de se rapprocher physiquement ou virtuellement. En 2000, Jean Ollivro illustre les paradoxes et les potentialités de ce phénomène par un homme d'affaires téléphonant tout en marchant dans un train à grande vitesse (Ollivro, 2000). Un triple déplacement simultané.

Peu de choses ont changé si ce n'est la démocratisation non seulement du train (et l'avion) mais surtout du téléphone dont les usages dépassent en revanche largement la communication téléphonique des années 2000 (les « NTIC », Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication).

Malgré la neutralité plutôt adaptée du terme de distance, celui de proximité — bien que polysémique — sera retenu pour désigner les liens qui forgent le territoire et permettent d'appréhender la cohérence territoriale. Que recouvre la proximité ? Il existe en fait plusieurs types de proximités, qu'il est possible de distinguer ou d'agréger de plusieurs manières. Le découpage retenu ici s'inspire fortement du travail d'Olivier Bouba-Olga et Michel Grossetti qui, dans leur article « Socioéconomie de proximité » (Bouba-Olga & Grossetti, 2008), s'attachent à proposer une synthèse des définitions du concept de proximité en en décomposant et délimitant chacun de ses aspects. Un premier niveau distingue deux grandes proximités : la proximité physique, géographique ou plus simplement spatiale d'une part et la proximité organisationnelle, organisée ou socioéconomique d'autre part. La proximité spatiale traite « de la séparation dans l'espace et des liens en termes de distance » et la proximité socioéconomique « de la séparation économique dans l'espace et des liens en termes d'organisation de la production » (Gilly et Torre, 2000, p. 12-13) ou dans des termes moins économicistes de « la capacité d'une organisation à faire interagir ses membres », à « faciliter les interactions en son sein » (Rallet et Torre, 2004).

La proximité spatiale ne fait pas l'objet d'un second niveau de détails, mais Rallet et Torre précisent en 2004 que la proximité géographique peut être pondérée par plusieurs critères : l'existence d'un moyen de transport réduisant la distance, le coût de ce même mode de transport, ou la perception de la distance (groupe social, âge, profession, etc.). Il s'agit donc plus précisément de proximité spatiotemporelle.

La proximité organisationnelle fait l'objet d'un découpage plus fin. Elle peut être une proximité de ressources, soit matérielles (budget, équipement, etc.) soit cognitives (objets, connaissances, habitudes, valeurs, langues, etc.). Il peut aussi s'agir d'une proximité de coordination, soit relationnelle soit de médiation (réseaux sociaux et interactions de toutes sortes). S'agissant de cette proximité de coordination, on peut aussi retenir le principe des logiques d'appartenance et de similitude (Rallet et Torre, 2004). Dans la première, deux individus d'un même ensemble ont a priori

plus de chances d'interagir et donc d'être proches. Dans la seconde, deux individus partageant un même système de valeur ou de représentation ont là aussi plus de chances de se ressembler et donc d'être proches.

Ce découpage précis du terme de proximité permet de discerner non seulement les différents facteurs de proximité, mais aussi et surtout les leviers qu'ils constituent pour conditionner ou faire émerger du territoire. Olivier Bouba-Olga et Michel Grossetti notent d'ailleurs à propos des proximités de ressources qu'elles sont à la fois ressources, contraintes et enjeux d'appropriation par les acteurs du territoire. Cela semble en fait prévaloir pour toutes les proximités. Les différentes proximités constituent en effet des enjeux d'appropriation dans la mesure où leur interdépendance permet de rapprocher les individus sans action directe à leur niveau.

La proximité organisationnelle de ressource cognitive intègre par exemple ce que l'on peut désigner comme une proximité culturelle et qui correspond en fait à une logique de similitude. Cela désigne l'ensemble des processus d'appropriation de l'espace à l'origine d'une culture commune. Les langues et les connaissances en sont des manifestations. Elles sont particulièrement intéressantes dans la mesure où il s'agit autant de marqueurs d'un territoire que d'outils pour en générer. Imposer une même langue à un ensemble d'individus peut permettre leur rapprochement au point de souder voire de faire émerger un territoire. La transmission des valeurs, de l'histoire, des connaissances peut aussi s'avérer profiter au sentiment d'appartenance et être utilisée en ce sens. Il y a là l'idée non seulement de fédérer, mais surtout de centraliser. Politiquement, cela permet d'administrer un territoire plus facilement, puisqu'il n'est plus multiple mais unique. La proximité politique (*proximité socioéconomique de ressource de médiation*) est intimement liée à la proximité culturelle. C'est en cela que les régionalismes sont en France représentés comme des menaces à l'unité du pays. L'affirmation d'une culture singulière risquerait alors de briser les liens d'unité politique. C'est d'ailleurs pour cela que les spécificités régionales ont longtemps été ignorées, voire affaiblies. Il est tout aussi difficile d'imaginer la France comme un pays fédéralisé tant cela reviendrait à inciter à une sécession des régions et la fin d'une appartenance commune. On notera d'ailleurs sur ce point que le processus de Décentralisation amorcé il y a quarante ans — et dont l'aboutissement théorique ne peut que ressembler à une forme de fédéralisme politique — semble ne plus avancer. Le centralisme français semble avoir fait de la proximité culturelle un outil de rapprochement politique, et de la proximité politique un outil de rapprochement culturel. La politique linguistique

de la France est en ce sens riche d'enseignements. « Le fédéralisme et la superstition parlent bas-breton ; l'émigration et la haine de la République parlent allemand... La Contre-révolution parle l'italien et le fanatisme parle basque. Cassons ces instruments de dommage et d'erreurs ». Bertrand Barère de Vieuzac, Rapport du Comité de salut public sur les idiomes, Le 8 pluviôse an II (27 janvier 1794).

La proximité organisationnelle de coordination, ou proximité fonctionnelle, désigne l'ensemble des relations qui s'opèrent sur un territoire. Il peut s'agir d'échanges économiques, de déplacements, de dynamiques territoriales diverses. La proximité fonctionnelle est un marqueur territorial autant qu'un outil de construction territorial. En effet, ces relations fonctionnelles délimitent l'espace et forgent un territoire, une aire socioéconomique. Dans un même temps, on peut considérer que ces relations se développent lorsqu'elles sont contenues dans des frontières. Ces dernières rendent compte d'un territoire politique dont le rôle est d'organiser le territoire, de le favoriser face à l'espace environnant. Ces frontières peuvent aussi être celles du territoire culturel, puisque la logique de similitude favorise la proximité.

Enfin, la proximité spatiotemporelle influe également sur les autres proximités. Cela désigne la capacité à échanger sur un espace en fonction des opportunités et des contraintes offertes par les réseaux de transport (Stathopoulos, 1997). Ces derniers assurent une connexion physique aux composantes du territoire, rendant ainsi compte des précédents types de proximités qui les ont fait naître et qu'ils ont donc pour mission d'appuyer. Les réseaux ont toutefois la possibilité de conditionner ces mêmes proximités, compte tenu de leur capacité à contracter le territoire, à le froisser ou le chiffonner (L'Hostis, 2013), rapprochant ainsi ses usagers, leurs pratiques, leurs représentations spatiales, leurs systèmes politiques, leurs systèmes socioéconomiques. Ce dernier levier est donc aussi bien un marqueur du fonctionnement d'un territoire vécu qu'il est un instrument pour en contrôler le développement. Cette capacité à structurer le territoire en accompagnant et en conditionnant les dynamiques tend à faire de la proximité spatiotemporelle la manière la plus pertinente d'appréhender le territoire selon Le Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés qui en fait la plus récente évolution du territoire (Ferrier, 2008).

En ce sens, la segmentation consistant à distinguer la proximité spatiotemporelle de la famille des proximités organisationnelles, comme si l'une et l'autre n'avaient ni les mêmes effets ni les mêmes

objectifs, ne paraît pas adaptée. La proximité spatiotemporelle, puisqu'elle est le fait d'une organisation, paraît avoir sa place dans les proximités organisationnelles aux côtés des proximités de ressource et de coordination.

Ces différents facteurs de proximités sont autant d'outils de cohésion dans la mesure où leur action vise bien à réduire des écarts : qu'il s'agisse de distance-temps, de ressources ou de coordination. La cohésion territoriale désigne bien un phénomène de solidarité entre plusieurs territoires ou les sous-ensembles d'un même territoire. Elle fait ainsi appel au principe d'équité territoriale. Elle est d'ailleurs définie par l'Union européenne comme « une réduction de l'écart entre les niveaux de développement des diverses régions et le retard des régions les moins favorisées » pour « parvenir à une distribution géographiquement équilibrée de la croissance sur le territoire de l'UE » (Baudelle, 2006). Les politiques de cohésion territoriale désignent plus particulièrement l'ensemble des mesures prises pour parvenir à cette situation d'équité (Faludi, 2009). Guy Baudelle note plus précisément que la cohésion territoriale recouvre deux sens différents (mais pas antinomiques pour autant). Il s'agit d'abord d'une cohésion entre territoires. C'est le principe d'équité évoqué précédemment : une équité économique, sociale, mais surtout spatiale dans la mesure où elle vise à maximiser l'égalité des chances où que l'on soit dans l'espace. Il s'agit donc aussi d'une cohésion par le territoire puisque les politiques de cohésion visent notamment à doter les territoires des infrastructures dont dépend leur développement (Baudelle, 2008).

d) La cohérence : un équilibre entre efficacité et cohésion

L'analyse sémantique du territoire conduit ainsi à définir la cohérence comme un objectif à la fois d'efficacité et de cohésion.

L'efficacité d'un territoire considère sa capacité à accompagner, développer, à conditionner et à faire émerger les dynamiques socioéconomiques à l'intérieur même de ses frontières. Ces dernières ne doivent pas être vécues comme des barrières limitantes mais comme un cadre d'expression. Cela tient en grande partie à une adéquation du territoire vécu et du territoire conçu. Les décisions politiques à même de générer du développement ne peuvent être suivies d'effet efficaces si elles s'appliquent à une population qui ne lui reconnaît pas de légitimité. Inversement, les activités de la population qui tendent à créer du développement socioéconomique nécessitent un cadre légal à

l'échelle des relations qu'ils génèrent. Le rapprochement du territoire vécu et conçu n'a pas pour objectif leur parfaite superposition mais vise à éviter leur déconnexion totale. Les configurations possibles sont nombreuses. Un territoire conçu peut administrer une partie seulement d'un territoire vécu, administrer en un ensemble une partie de plusieurs territoires vécus, administrer entièrement deux territoires vécus, etc.

Territoire vécu et territoire conçu ont des effets réciproques l'un sur l'autre. Les dynamiques territoriales, c'est-à-dire le fonctionnement effectif du territoire, sont à même d'influer sur les limites de chacun de ces territoires. Ainsi, les approches descendantes sont à même de faire évoluer le périmètre du territoire vécu en l'augmentant, en le réduisant, ou en en modifiant l'aire. Il peut s'agir de décisions sur les limites mêmes du territoire conçu. C'est généralement le principe qui régit les réformes territoriales : l'évolution des frontières de la circonscription administrative peut chercher à mieux rendre compte d'un fonctionnement ou considérer dans une approche rationaliste que le fonctionnement du territoire s'adaptera. Il peut aussi s'agir des outils politiques et législatifs qui — directement ou indirectement — modifient le fonctionnement du territoire et ont donc une action sur le territoire vécu. Plus globalement, on parlera de « territorialisation des politiques publiques ». Michel Autès illustre ainsi l'efficacité territoriale par l'exemple des politiques de lutte contre le chômage dont les échecs à répétition montrent l'importance de « l'adhésion des acteurs à ces politiques » (Autès, 1995). Tandis que François Taulelle synthétise sur le principe d'efficacité : « La recherche de l'adéquation entre des territoires institutionnels et des territoires fonctionnels est à l'origine des notions de territoires de projets [...] une approche [qui] répond enfin à un souci d'efficacité pour la territorialisation des politiques publiques » (Taulelle, 2010). Les approches ascendantes peuvent avoir un effet sur le périmètre du territoire conçu mais rarement de manière directe. Les actions humaines, individuelles ou collectives ; les entreprises économiques, associatives, les interactions sociales, les déplacements sont à même d'influer sur le territoire conçu dont ils sont même à l'origine. Le fonctionnement démocratique d'un territoire établit par ailleurs cette possibilité. Pour autant, il est plus juste d'affirmer que ces interactions ont avant tout une action sur l'étendue du territoire vécu et éventuellement de manière indirecte une action sur le territoire conçu, dont on s'attend à ce qu'il s'adapte et non l'inverse.

L'ensemble de ces approches (cf. figure 1), qu'elles soient ascendantes ou descendantes, sont des manifestations de dynamiques territoriales, d'un lien qui s'opère en continu entre le territoire vécu et le territoire conçu. Ces dynamiques peuvent témoigner d'une proximité, la conforter, la développer, ou bien chercher à l'améliorer. À travers elle, c'est de cohésion dont il question.

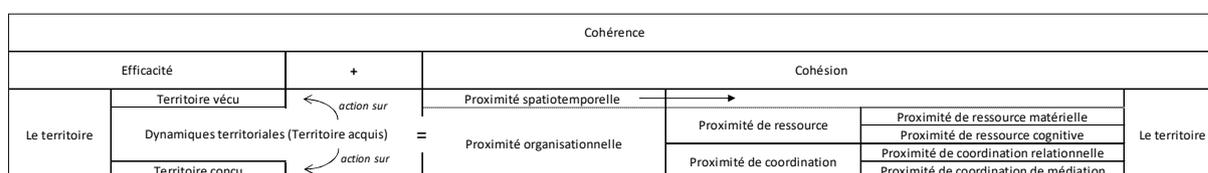


Figure 1 - Facteurs de construction de la cohérence territoriale (Pierre PICOULT, 2017)

La cohérence territoriale peut ainsi se définir comme la recherche d'un territoire vecteur de son propre développement vertueux, par une convergence de son échelle d'efficacité et de cohésion. Cette efficacité tient au rapprochement du territoire vécu et conçu qui s'opère par l'action des dynamiques territoriales, lesquelles se caractérisent par des proximités qui forment l'échelle de cohésion.

L'analyse au cas par cas des trajectoires territoriales et de l'évolution des configurations institutionnelles peut cependant amener à comprendre le modèle et l'échelle de cohérence les plus adaptés (Bertrand et Moquay, 2004).

e) Les échelles de la cohérence territoriale

La recomposition territoriale débute dès la Révolution française, avec déjà pour objectif une certaine mise en cohérence de l'organisation du pays. Cela commence avec ce qui encore aujourd'hui est considéré comme l'échelon de base : la commune. Sous l'Ancien Régime, villes et villages répondent à un ensemble de circonscriptions qui ne superposent que rarement : la paroisse ecclésiastique, la seigneurie, la communauté ou paroisse fiscale (Bazoche, 2013). Il s'agit en quelque sorte de territoires supports de politiques sectorielles. La commune vient agréger l'ensemble de ces circonscriptions, dans une logique évidente d'efficacité et assurément de cohésion compte-tenu du contexte national.

La logique de clocher n'assure aujourd'hui plus à la commune une cohérence suffisante. L'évolution des pratiques territoriales et notamment les mises en réseau diverses ont participé à repousser

l'étendue des territoires vécus. Malgré cela, quelque 35 000 communes ont résisté aux diverses réformes cherchant à en réduire le nombre. La cohérence ne peut être atteinte en partant de l'échelle communale, ce qui va conduire à la constitution de nouveaux territoires.

- L'intercommunalité

La première stratégie a consisté à regrouper les communes entre elles, sans chercher à les faire disparaître ou à les fusionner. L'intercommunalité apparaît dès les années 1970 après l'échec de politique de fusion et se développe essentiellement sous la forme de syndicats jusqu'au début des années 1990. Il s'agit alors d'assurer la gestion de services publics débordant les limites communales. L'intercommunalité se structure dans les années 1990 avec la mise en place des Établissements Publics de Coopération Intercommunale — les EPCI. Les « communautés de communes », les « communautés d'agglomération » et les « communautés urbaines » remplacent en 1999 les « communautés de communes » et les « communautés de villes » de 1992 qui eux-mêmes complétaient les « syndicats d'agglomérations nouvelles » créés en 1983 pour la gestion des villes nouvelles (disparus en 2017) et les « districts » créés en 1959 (disparus en 2002). Aux trois types d'EPCI créés en 1999 s'ajoute en 2010 les « métropoles ». Ces quatre formes d'intercommunalités sont dites à fiscalité propre, tandis que les syndicats subsistants sont dits sans fiscalité propre. Leur compétence est de plus en plus assurée par un EPCI à fiscalité propre, ils tendent donc à disparaître progressivement. L'appartenance d'une commune à un EPCI, si elle se fait de plus en plus évidente pour les acteurs du territoire, devient obligatoire en 2013. 1264 EPCI à fiscalité propre fédèrent ainsi les 35351 communes.

Leur constitution répond avant tout à un objectif d'efficacité. On trouve même plus souvent utilisé le terme de rationalisation. L'intercommunalité permet d'étendre le territoire conçu dont l'aire ne peut de fait que se rapprocher de celle du territoire vécu. Il reste toutefois difficile d'apprécier l'équilibre réel de cette superposition des territoires vécu et conçu. En revanche, les débats et prises de position diverses dans le cadre des extensions voire des fusions d'intercommunalités mettent en valeur l'importance de ce critère d'efficacité. Un territoire (communal ou intercommunal) peut être intégré par une intercommunalité avec le plein consentement des deux parties. Dans ce cas, il existe probablement un territoire vécu commun qu'il paraît logique d'administrer par un pouvoir uniquement. L'intégration d'un territoire par une intercommunalité peut aussi faire l'objet d'un

refus d'une ou des deux parties. Dans ce cas, cela amène à penser qu'il existe au moins deux territoires vécus dont la frontière est suffisamment claire pour justifier le refus de l'intégration, ou que la frontière est peu claire ce qui explique les doutes et des débats sur la pertinence de l'intégration. Les décisions politiques ne préjugent toutefois pas nécessairement des réalités territoriales. Par exemple, dans les cas d'intégration de communes à des intercommunalités où aucun consensus n'apparaît, c'est le préfet qui est amené à trancher sur la base de critères beaucoup plus pragmatiques.

Les intercommunalités à dominante urbaine cherchant à s'étendre sur des territoires ruraux constituent un cas particulier. L'extension peut être motivée par l'obtention du statut supérieur (métropole pour les communautés urbaines par exemple). Le refus presque systématique des communes ou intercommunalités rurales concernées peut être motivé par plusieurs facteurs : l'absence effective d'un territoire vécu commun aux deux parties, l'incompatibilité des problématiques urbaines et rurales, le risque d'une perte de gouvernance pour l'une des parties, le risque d'une iniquité économique (contribution financière très supérieure aux cofinancements de projets accordés par la suite). Ce sont des cas plus complexes puisqu'il paraît difficile d'apprécier la situation territoriale la plus efficace. Les oppositions politiques, économiques ou idéologiques étant finalement peut-être à même de générer ou plus simplement de rendre compte de deux territoires vécus distincts.

Avec l'intercommunalité, il est donc question d'efficacité avant tout. Leur constitution répond à des enjeux évidents d'efficacité de la gestion du territoire et de ses usagers, que les 36000 communes issues de la Révolution n'étaient plus à même d'assurer malgré l'attachement que leur portent ses usagers (peut-être justement parce qu'elles sont une incarnation des valeurs républicaines : liberté, égalité, fraternité, laïcité, démocratie, indivisibilité). Pour autant, l'intercommunalité n'exclut pas forcément l'échelle de la cohésion. Ce n'est ni son objectif ni le cœur de ses compétences, mais l'agrégation des politiques sectorielles et le renforcement des proximités que permet souvent le cadre intercommunal génère de la cohésion. C'est particulièrement vrai pour la métropole dont les compétences peuvent être directement issues du département. En ce sens, l'intercommunalité peut représenter un territoire cohérent. Mais il n'est pas pour autant un outil de mise en cohérence du territoire.

- Le département

Comme pour la commune, le département est créé à la suite de la Révolution. C'est une circonscription des plus rationnelles puisqu'il s'agissait – selon une proposition antérieure de Condorcet – de pouvoir parcourir le territoire en une « grande journée » depuis son chef-lieu (Condorcet, 1788) (et non en une journée à cheval). Le député Thouret souhaitait aussi « détruire l'esprit de province » (Thouret, 1798). Le découpage des départements s'est finalement appuyé sur diverses propositions dont l'une très technocratique (le plan Sieyès-Thouret) a servi de base aux négociations sur l'établissement des frontières définitives. Les départements se sont dessinés à partir de carrés de 72 kilomètres de côté, placés arbitrairement sur une carte sans volonté de coller au territoire. Il en reste le nom des départements : très géographique. Par ailleurs, dans les faits, le département reste très proche du découpage des provinces ecclésiastiques.

Il semble donc difficile d'arbitrer sur la prise en compte d'un territoire vécu dans le choix du découpage des départements. Si le but du département était bien de rompre avec les territoires vécus issus des permanences de l'Ancien Régime, les trois mois de négociations qui auront suivi la proposition initiale auront largement participé à reconstituer les provinces préexistantes. Pourtant, leur légitimité étant remise en question depuis les années 2000, et leur suppression faisant l'objet de débats plus concrets depuis le rapport Attali de 2008 ou celui de l'OCDE de 2013 (Bazoche, 2013), il semblerait logique d'en conclure à leur faible cohérence. La diversité des territoires de projet qui s'affranchissent des frontières du département en rend compte. Il paraît en revanche plus certain que leur efficacité se détériore avec le transfert d'une partie de leurs compétences aux régions dans le cadre de loi NOTRe.

- Les SCOT

Les Schémas de Cohérence Territoriale sont instaurés par la loi SRU de 2000. Ils remplacent les Schémas Directeurs d'Aménagement et d'Urbanisme (1967-1983) puis les Schémas Directeurs (1983-2000). L'objectif du SCOT est d'agréger les politiques sectorielles à l'échelle d'un bassin de vie ou d'une aire urbaine. Il s'agit donc à la fois une stratégie de planification, d'un document opposable, et d'un territoire de projet.

Ses évolutions récentes renforcent son objectif de mise en cohérence : davantage de politiques sectorielles doivent être prises en compte (PDU, PLH, SRCE, Pays, Parcs Naturels, etc.).

Le SCOT apparaît donc comme :

- tirant parti de la force des communes qui disposent d'un document de planification légitimant leur action, sans la contrainte à l'efficacité que représente leur taille ;
- tirant parti de la capacité des intercommunalités à penser une stratégie sur la base d'un territoire plus large, tout en étant dans l'obligation de délimiter son territoire suivant un objectif clair de cohérence et non des critères politiques ou de gouvernance ;

Enfin, le SCOT peut sembler chercher à créer un échelon territorial supplémentaire qui supplanterait la commune et l'intercommunalité tant il serait cohérent. Il présente toutefois quelques défauts l'en empêchant. Il n'est d'abord pas doté d'une gouvernance autre que celle des collectivités dont il dépend. Il n'est donc pas vraiment indépendant et n'a pas de pouvoir autre que celle de la prescription de son Document d'Actions et d'Objectifs (DAO). Aussi, bien qu'il s'agisse d'un territoire de projet, il n'est pas conçu comme pouvant mener des actions en continu : son seul objectif est de créer un document de référence. Le document n'est pas obligatoirement porté par une instance ad hoc de type syndicat mixte même si cela est possible, il peut être porté par une des intercommunalités concernées. Enfin il n'est pas obligatoire mais le dispositif est plutôt répandu (80 % des communes et 93 % de la population couverte) et depuis 2017 les communes qui n'en sont pas dotées sont placées au régime de constructibilité limitée (différents leviers incitatifs s'étaient succédé avant cette date).

Le SCOT est donc un outil de mise en cohérence, mais cet objectif dépend encore fortement de ses porteurs : de leur volonté de chercher une échelle de cohérence et donc de reconnaître par la même occasion qu'il ne s'agit pas de la leur (notamment pour les communautés urbaines et métropoles). Par défaut, la loi SRU préconise le choix de l'aire urbaine comme délimitation du SCOT. Elles comprennent pourtant systématiquement plusieurs SCOT, ce qui montre l'incapacité des EPCI majeurs à prendre conscience de leur influence souvent quasi départementale.

- Pays (loi Voynet)

En 1995, la loi Pasqua (LOADT) crée le Pays qui sera ensuite renforcé dans ses attributions par la loi Voynet de 1999 (LOADDT). Il s'agit d'une institutionnalisation des Pays en tant que régions naturelles et culturelles, vecteurs d'un sentiment d'appartenance, et constituant donc à ce titre des territoires vécus. Le Pays a vocation à être reconnu comme un territoire de projet fédérant un ensemble d'acteurs publics et privés. Le plus souvent, ses limites sont connues des usagers et sa superficie lui permet d'intégrer plusieurs EPCI, des espaces urbains et ruraux. À l'image du bassin de vie dont il constitue une certaine forme, il rend compte d'un fonctionnement socioéconomique du territoire.

Les Pays constituent donc des territoires porteurs d'un projet de cohésion sur le périmètre d'un territoire vécu, ce qui tend à leur conférer une cohérence forte. En revanche, du point de vue de l'efficacité, cette cohérence reste limitée par l'absence d'une réelle capacité à administrer le territoire. Il est en effet piloté par un syndicat mixte qui n'est qu'un cadre de coopération, et ses actions dépendent du volontarisme de ses membres puisque le Pays est issu d'une démarche ascendante.

Le Pays et le SCOT ont finalement des objectifs assez similaires. « Si SCOT et Pays se différencient sur bon nombre de points et ont plutôt vocation à être complémentaires, les deux outils se rejoignent néanmoins sur la question de l'élaboration d'un projet de territoire » (Sohn, 2004). Ils recherchent la cohésion territoriale, l'un en agrégeant des politiques sectorielles et l'autre en fédérant les acteurs d'un territoire vécu. Ils jouent ainsi tous les deux sur les proximités. L'un offre un cadre, l'autre un outil. Leurs périmètres respectifs pourraient d'ailleurs être amenés à converger. Si la loi prévoit d'ailleurs la possibilité pour un Pays de porter un ou plusieurs SCOT (recouvrant tout ou partie de son périmètre), il aurait été préférable d'œuvrer pour leur convergence afin que chaque Pays soit porteur d'un SCOT. Cela aurait conféré au Pays un rôle décisionnel important. Toutefois, cela n'aurait été possible qu'en l'existence de Pays sur l'ensemble du territoire, et qui soient délimités suffisamment justement pour rendre compte de l'objectif du SCOT : agréger les politiques sectorielles. Un nombre important de SCOT sont aujourd'hui portés par un Pays dans leurs mêmes limites, ce qui montre la convergence naturelle des deux découpages. Dans les autres cas, l'ANPP (Association Nationale des Pôles d'équilibre territoriaux et ruraux et des Pays) apprend qu'un Pays

peut contenir plusieurs SCOT ou être entièrement contenu dans un SCOT, mais que les cas de déconnexion entre l'échelle du Pays et celle du SCOT sont assez minoritaires (cf. figure 2).

Les conséquences des fusions d'EPCI (rendues nécessaires en 2017 par la loi NOTRe) sur les Pays sont aussi intéressantes à analyser. Ainsi, certains EPCI ont fusionné dans des limites étant celles de leur Pays et leur SCOT. Cela montre encore une fois la pertinence du Pays, et donne lieu à des situations où — paradoxalement — le Pays disparaît car ne pouvant pas être porté par un EPCI seulement. Le Pays, le SCOT, l'EPCI, et le PLUi ne font qu'un. Dans ce cadre, l'ancienne disposition du SCOT prévoyant que « SCOT valant PLUi » aurait pris tout son sens.

Cela tend à montrer que le Pays est en fait un territoire de transition, dont l'objectif est d'amener les EPCI à fusionner dans ses limites grâce à l'outil du SCOT. Ce n'était pas son objectif, mais la loi NOTRe a largement œuvré en ce sens en cherchant à réduire le nombre d'EPCI. Malheureusement, les intercommunalités — et notamment les plus importantes — peinent encore à s'étendre au-delà de leurs frontières sans mesures coercitives.

La stratégie concernant les Pays et leur articulation avec les SCOT est complexe à appréhender. Après l'abrogation en 2010 par la loi RCT (Réforme des Collectivités Territoriales françaises) du cadre législatif du Pays (qui n'aura pas eu raison de leur existence), la loi MAPTAM (Modernisation de l'Action Publique Territoriale et d'Affirmation des Métropoles) de 2014 les réhabilite. Elle introduit même le Pôle d'équilibre territorial et rural (PTER) — un cadre d'application du Pays offrant sur le long terme plus de perspective que le syndicat mixte pourtant déjà souple — et qui se veut le pendant du Pôle Métropolitain. Pour autant la loi NOTRe, dont l'objectif éponyme était bien d'apporter « une nouvelle organisation à la République » n'a en rien clarifiée le triptyque EPCI/SCOT/Pays. Philippe Estèbe parle d'un « mouvement d'institutionnalisation progressive d'ensembles flous, ou du moins mouvants, collant aux évolutions socioéconomiques » (Estèbe, 2005).

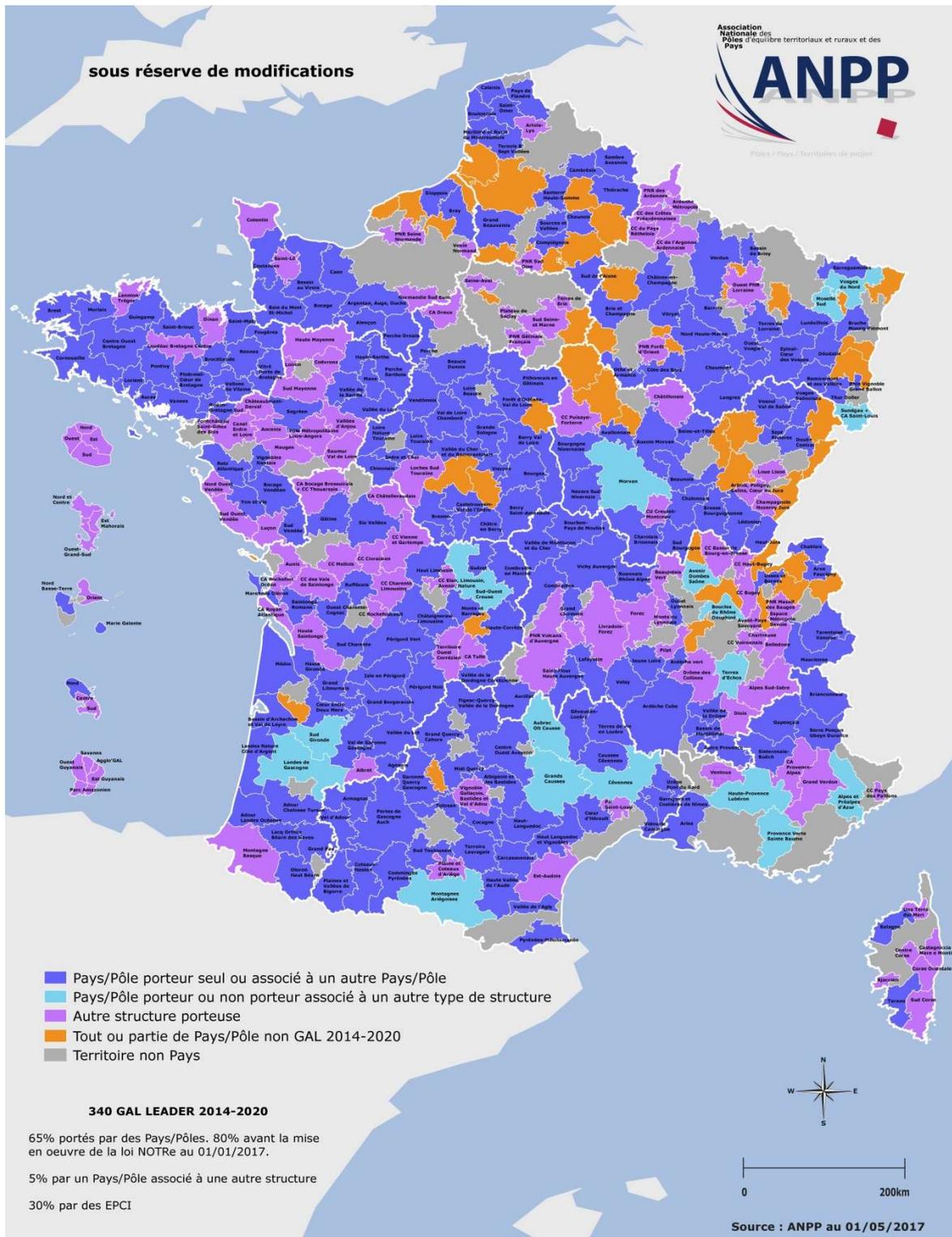


Figure 2 - Carte des Pays (Association Nationale des Pôles d'équilibre territoriaux et ruraux et des Pays, 2017)

- Région

Si l'on oublie le département dont la pertinence est relative, aux Pays, SCOT, et aux EPCI se succède la région. Il s'agit du dernier échelon avant l'État. Son existence est ancienne mais son histoire institutionnelle récente, et elle n'est pas exempte de points communs avec le Pays.

La région naît en effet d'abord sous la forme d'un territoire de projet : les « programmes d'action régionaux » (PAR) apparaissent en 1955 pour « promouvoir l'expansion économique et sociale des différentes régions ». Il s'agissait d'assurer un relai territorial à la politique de l'État en matière de répartition équilibrée des industries (Décret n° 55-36 du 5 janvier 1955). La commission d'études au Plan de Claudius-Petit avait déjà pris l'habitude de consulter les comités locaux d'expansion en région (De Bujadoux, 2015), parmi lesquels le « Comité d'étude et d'action pour l'économie alsacienne » de Pierre Pfmilin (à l'origine des PAR en tant que ministre des Finances) et le « Comité d'étude et de liaison des intérêts bretons » de René Pleven (CELIB à qui l'on devra plus tard la reconnaissance des Pays). En 1960, les programmes deviennent des « circonscriptions d'action régionale » (CAR). La région devient alors l'échelon de référence des différentes administrations déconcentrées. Puis en 1972 les régions deviennent des « établissements publics régionaux » (les EPR) avec la mise en place d'un conseil régional et d'un conseil économique et social. En 1982, la décentralisation en fait une collectivité territoriale sous le terme de « région ».

Des Programmes d'Action Régionale de 1955 à la région de 2016, les périmètres évolueront très peu (la Corse est détachée de la Provence, les Alpes et le Rhône sont réunis). Ce découpage s'est toujours appuyé sur le département comme unité de base, et a fortement été influencé par les revendications régionalistes. Il en résulte de fait des similitudes très fortes avec les provinces gouvernementales de l'Ancien Régime, à l'origine même des permanences géohistoriques qui justifient les régionalismes. Mais cela n'est plus un critère d'opposition comme avec le Département — bien au contraire — le CELIB ayant réussi à dissocier le régionalisme économique des idéaux nationalistes, voire monarchistes, de l'avant-guerre (Pasquier, 2003).

Si la délimitation des contours des régions n'est pas laissée à l'appréciation des acteurs du territoire comme c'est le cas pour les Pays, c'est probablement parce que leurs frontières semblent plus évidentes (même s'il existe des effets de marge : Territoire de Belfort, Loire-Atlantique, scission de la Normandie, etc.). En ce sens, la région forme à l'image du Pays un territoire vécu. Devenue une

collectivité, la région forme aussi un territoire conçu ce qui assure de fait l'efficacité de son action. La région est aussi un territoire de proximité économique, sociale, culturelle, historique et fonctionnelle. Elle est donc vectrice de cohésion. Les régions semblent donc constituer un échelon cohérent.

En 2015, la loi relative à la délimitation des régions bouscule cet ancrage fort des limites régionales. S'il existait à la fois un besoin de rationalisation (déséquilibres démographiques et économiques importants entre régions) et des demandes de reconfigurations territoriales (modification en marge du périmètre des régions, simplification du millefeuille territorial, suppression du département), l'absence de concertation et les choix retenus font globalement l'objet de critiques importantes. D'abord parce que la réduction des inégalités interrégionales est un effet statistique qui ne fait que renforcer les déséquilibres intra régionaux, alors que le problème provenait davantage des faibles moyens économiques octroyés aux régions (Brennetot & de Ruffray, 2015). Ensuite parce que la réforme ne s'appuie sur aucun critère tangible si ce n'est l'indivisibilité des anciennes régions, alors que les réseaux de villes et pôles métropolitains constituaient une première approche pour une structuration différente (Berroir, Cattan, Dobruszkes, Guérois, Paulus & Vacchiani-Marcuzzo, 2017).

f) Conclusion

En reposant à la fois sur un principe d'efficacité et de cohésion, la cohérence peut sembler représenter une utopie territoriale. En effet, les deux objectifs ne se rejoignent pas naturellement. La Décentralisation et l'émergence de la territorialisation des politiques publiques permettent toutefois l'émergence de territoires hybrides : les territoires de projet. La région et le Pays semblent en constituer les aboutissements. À deux échelles différentes, ils reposent sur un territoire conçu délimité « a posteriori » sur la base d'un territoire vécu. En ce sens, ces territoires renouent avec le principe d'un pouvoir qui émerge dans le cadre d'un processus plus global d'appropriation de l'espace. Ils renouent donc également avec l'efficacité intrinsèque originelle du territoire. À deux échelles différentes, la région et le Pays sont aussi vecteur de cohésion, puisqu'il s'agit non seulement de territorialiser les politiques publiques, mais aussi d'agrèger les politiques sectorielles dans une volonté de développement économique mais aussi et surtout social.

Ce sont donc les territoires les plus cohérents, bien que chacun souffre de limites plus ou moins importantes. Le Pays gagnerait ainsi en cohérence en convergeant avec le SCOT, l'EPCI et son PLUi. Son échelle tendrait par ailleurs à délégitimer davantage le département. Les régions sont contraintes — pour la plupart — par une réforme territoriale ayant confondu rationalisation et efficacité.

II — La proximité spatiotemporelle comme principal outil de cohérence territoriale

a) Introduction

La proximité spatiotemporelle, si elle relève au même titre que les autres proximités des marqueurs d'interactions sur un territoire, s'impose aussi comme un outil de construction territoriale. Les politiques visant à améliorer l'accessibilité d'un territoire ont généralement pour objectif d'accompagner des dynamiques territoriales déjà en place, de rendre compte d'un fonctionnement effectif du territoire. Elles ne cherchent pas à créer de la proximité mais à la conforter. Mais en contractant volontairement le territoire, en le rendant plus accessible, l'accessibilité peut aussi conditionner l'émergence des dynamiques territoriales ou de les orienter. Cette extension du territoire vécu ne peut alors avoir pour objectif que d'améliorer l'efficacité du système territorial, et donc la cohérence qui en résultera. Les transports qui expriment cette proximité spatiotemporelle sont un indicateur de la « cohérence objective du territoire » (Bavoux, Beaucire, Chapelon & Zembri 2005).

b) La proximité spatiotemporelle : rendre compte des dynamiques territoriales et les conditionner

En France, le transport ferroviaire s'est ainsi développé avant tout dans cet effort de mise en cohérence de l'échelle de l'État. La France du XIXe siècle n'est pas un État constitué de régions, mais un agrégat de provinces formant un État (Miossec, 2008). Ces provinces, leur histoire, leur langue sont autant de limites à l'instauration d'un État unitaire et égalitaire — recherché depuis la Révolution — et qui conduiront finalement à l'affirmation d'un modèle centraliste. Le réseau ferré s'impose comme un trait d'union entre Paris et les régions. Il rapproche chaque région de Paris, et donc de la culture française. Au-delà de ce trait d'union, le réseau conditionne surtout l'émergence de déplacements jusque-là impossibles ou complexes à réaliser. Il conditionne donc également l'extension du territoire vécu de chaque région vers celui de Paris. Le déploiement du ferroviaire « inaugure » la relation des réseaux au territoire. D'après Emmanuel Negrier, « le réseau est ici non seulement l'indice d'un changement dans la relation de l'espace au territoire mais aussi le vecteur

d'une projection politique sur le territoire » (Negrier, 1989). Le déploiement du réseau de lignes à grande vitesse à partir de la fin des années 1980 s'inscrit dans la continuité de cette relation territoire-réseau, puisqu'elle constitue davantage une révolution politique qu'une révolution industrielle.

À des échelles plus locales, la relation entre urbanisme et transports en commun est plus évidente. À l'échelle intercommunale, les transports en commun s'avèrent souvent être le principal outil de construction territoriale. La relation entre les transports et l'intercommunalité est tout du moins très marquée, non seulement dans l'histoire de l'intercommunalité qui ne s'est jamais défaite des transports, mais encore dans le fonctionnement du transport qui associe toujours l'idée d'un appui intercommunal comme c'est le cas avec les plans de réseau par exemple (Menerault, 2005). D'abord, ils constituent un lien fort entre les différentes communes, formalisant en quelque sorte la relation institutionnelle. Ensuite, ils peuvent être un argument de persuasion pour qu'une commune rejoigne une intercommunalité (dont la présence participerait à la cohérence d'ensemble), le service de transport étant pour diverses raisons, et à plus ou moins juste titre, le marqueur d'une réussite socioéconomique. La principale de ces raisons est qu'ils sont une affirmation de l'émancipation de la tutelle de l'État, une preuve du succès de la territorialisation des politiques publiques et donc de la légitimité du pouvoir local. Ainsi que le souligne Gilles Pinson, les thématiques de déplacement ont pu servir à imposer des prérogatives politiques ; donnant lieu à des projets de transports dont la réussite a généré « une certaine homogénéité institutionnelle des agglomérations [...] les grands projets techniques participent de manière essentielle à cette intégration des intérêts territoriaux au sein d'une agglomération [et] permettent notamment de donner à un travail de coopération intercommunale "le souffle et la vision" qui peuvent débloquent les situations politiques délicates » (Pinson, 1999). À une échelle locale, le lien entre le territoire et les réseaux s'affirme de manière encore plus claire, notamment quand il existe un réseau de TCSP (Transport en Commun en Site Propre) lourd. Même si un métro présente un caractère bien plus structurant qu'un tramway, le succès de ce dernier en France vient en partie de sa capacité à formaliser — par un lien marqué au sol — l'impact des réseaux sur le territoire. Toujours à l'échelle locale — même si cela vaut désormais à des échelles plus larges — le Transit Oriented Development (TOD) (Calthorpe, 1993 ; Cervero, 19998) illustre parfaitement la capacité des réseaux à orienter le développement du territoire, à conditionner sa trajectoire. Le concept repose sur un urbanisme orienté par les réseaux. Ce dernier précède l'urbanisation, ce qui permet notamment de répondre aux problématiques

d'insertion des transports en commun dans un espace déjà bâti, et de contrôler la périurbanisation. Ce modèle de territoire, à l'histoire riche, sinueuse et finalement peu standardisée (Liu Liu, 2017) peut être déployé de manière volontariste sur un espace précis (par exemple : Orenco station, Portland, Oregon).

Plus généralement, les transports deviennent le support de « territoire en réseau » (Dupuy, 1991 ; Offner & Pumain 1996). Ces derniers s'appuient en grande partie sur la proximité spatiotemporelle de territoires qui entretiennent des relations socioéconomiques importantes en comparaison d'autres territoires qui leur sont plus proches spatialement. Ce sont donc des territoires qui ne reposent plus avant tout sur la proximité spatiale. En cela ils sont constitutifs d'une modernité territoriale. Cet « avènement de la géométrie variable et de la réticularité est au cœur de la grande mutation des rapports à l'espace et de la fabrication des territoires. (Giraut, 2013). Les pôles métropolitains en sont une forme. Créés en 2010 sous forme de syndicats mixtes, les pôles métropolitains permettent de formaliser et d'institutionnaliser une coopération entre des territoires n'étant pas constitués « d'un seul tenant et sans enclave » (règle qui prévaut en France dès qu'il s'agit de territoire). Nombre de pôles métropolitains se sont ainsi appuyés sur le réseau ferré : le pôle métropolitain « Troyes-Sens-Chaumont » s'appuie ainsi sur la ligne 1000 du réseau ferré (ligne de Paris à Mulhouse, plus connu sous le nom de « ligne 4 »), le pôle métropolitain Strasbourg-Colmar-Metz sur la ligne 115000 (ligne de Strasbourg à Mulhouse, support du TER200), le pôle Bretagne-Pays de Loire sur les lignes 420000, 470000 et 468000 (Rennes-Quimper, Rennes-Brest, Rennes-Nantes), le pôle métropolitain Nîmes-Alès sur la ligne 790000. Cela témoigne non seulement de la structuration des territoires par les transports, mais aussi de la pertinence de territoires en réseau. Pour autant, ces pôles métropolitains répondent parfois à d'autres stratégies que la prise en compte de synergies réelles entre des territoires qui ne serait qu'éloigné dans l'espace : ils permettent aussi de constituer des territoires sur des fondements plus politiques que territoriaux tant les règles semblent convenir à toutes les situations, ainsi que souligne Daniel Behar, Philippe Estebe et Martin Vanier : « La perspective d'un pôle métropolitain, c'est un peu la carte Joker. La construction métropolitaine reste politiquement impossible ? Joker ! Vous auriez voulu être métropole mais n'avez pas la taille requise ? Joker ! Vous côtoyez une métropole en émergence, avec ou sans label, et cela vous inquiète ? Joker ! Votre Préfet bouscule sans ménagement vos intercommunalités ? Joker ! Vous êtes empêtrés dans le « ni avec toi ni sans toi » des Schémas de cohérence territoriale (SCOT)

urbains et périurbains ? Joker ! Votre "pays urbain" est en danger de non-reconnaissance ? Joker ! Vos voisinages ne vous font pas rêver, mais des alliances lointaines oui ? Joker ! Vous voulez donner une nouvelle preuve du génie institutionnel français à vos voisins européens frontaliers à défaut de rééquilibrer des échanges inégaux ? Joker !" (Behar, Estebe & Vanier, 2011).

Les COMUE (Communauté d'universités et établissements) constituent également une forme de territoire en réseau, bien qu'elles tendent en réalité à recréer des régions (ce qui, en un sens, en fait un indicateur de cohérence territoriale).

c) Le modèle polycentrique : l'accessibilité comme outil de cohérence à une échelle régionale

Au croisement de la recherche d'un modèle de cohérence territoriale et d'une structuration des territoires par les réseaux se situent les modèles polycentrique et multipolaire. Le polycentrisme repose sur une acceptation économique et politique d'une polycentralité, par une déconcentration en plusieurs polarités, éventuellement hiérarchisées. Les réseaux multipolaires se détachent de la définition politiste du polycentrisme pour caractériser une répartition géographique homogène des polarités urbaines leur permettant d'exercer par elles-mêmes une influence sur leur environnement. Leurs objectifs se rejoignant, et l'aménagement du territoire prenant aussi bien en considération l'aspect politique que géographique, les deux termes seront utilisés pour évoquer un même phénomène, qu'il soit politique, économique voire les deux.

Le polycentrisme est un modèle conciliant cohérence territoriale et construction territoriale par les réseaux.

Il est surtout utilisé à l'échelle européenne. Le Schéma de développement de l'espace communautaire y associe régulièrement deux objectifs : cohésion et accessibilité. L'objectif de cohésion par le polycentrisme tient à la trajectoire « naturelle » que prend l'Europe : un renforcement du « *pentagone des villes européennes* » (notion introduite par le Schéma de développement de l'espace communautaire) - Londres, Paris, Milan, Munich et Hambourg - tendant à la centralisation et (donc) aux disparités sociospatiales et socioéconomiques. L'organisation multipolaire sur laquelle doit reposer l'Europe suppose un réseau de ville. Au-delà du caractère

morphologique de ce modèle, il s'agit donc également de s'assurer de son caractère relationnel (Carrière, 2008). C'est l'objet du programme ESPON (ORATE en français : Observatoire en réseau de l'aménagement du territoire européen).

Le lien entre polycentrisme et proximité spatiotemporelle s'illustre toutefois plus clairement à l'échelle métropolitaine. Cette organisation spatiale présente un certain nombre d'avantages : en contrebalançant le monocentrisme habituel par une répartition plus homogène des logements, emplois, commerces et activités, elle est censée réduire les besoins en déplacements centre-périphérie. Les déplacements se font majoritairement au sein des pôles, ce qui diminue leur portée et les rend réalisables en modes doux. La dépendance à la voiture en est réduite, tandis que les déplacements résultants entre la ville-centre et les polarités satellites peuvent être assurés par les transports en commun. En réalité, ce n'est pas toujours le cas et faute notamment d'emplois suffisants dans les pôles métropolitains, les déplacements vers la ville-centre peuvent se faire majoritaires. Non seulement cela renforce la dépendance à la voiture, mais cela surcharge les transports en commun. Plusieurs travaux ont analysé ce phénomène à l'échelle francilienne. Leurs conclusions convergent quant au fait qu'une organisation polycentrique réduit bien les besoins de déplacements et les distances parcourues pour ceux-ci, mais que la concentration encore importante des emplois à Paris rend les polarités métropolitaines encore très dépendantes de la ville-centre. En conséquence, les flux sortants se font majoritairement en voiture. Facteurs aggravants ou cause même de cette dépendance accrue à l'automobile : un déficit de l'offre de transport en commun (Aguiléra et Proulhac, 2006). Toutefois, la dépendance envers Paris décroît tandis que l'attractivité des pôles périphériques vis-à-vis des actifs parisiens augmente (Berroir, Cattan, Saint-Julien, 2004).

Le polycentrisme est le propre des villes nouvelles puisqu'elles cherchent avant tout à contrebalancer le monocentrisme de leur métropole de rattachement. Le polycentrisme s'illustre même à l'intérieur des villes nouvelles, multipolaires. Dans un cas comme dans l'autre, le polycentrisme est induit par le réseau de transport. À Marne-la-Vallée notamment, le RER A a précédé la construction de la ville nouvelle, il en a orienté la trajectoire spatiale, faisant émerger des polarités autour de chacune de ses gares. C'est à la fois une ville née d'une volonté de polycentrisme en Île-de-France, une ville polycentrique dans son organisation interne, et une ville-réseau.

La métropole lilloise est également multipolaire, et son organisation s'appuie aussi largement sur un réseau de transports en commun. Le poids de Lille est contrebalancé par la ville nouvelle de Villeneuve-d'Ascq à l'est et par Roubaix et Tourcoing au nord. L'ensemble des TCSP lourds déployés par la métropole visent à connecter ces pôles : les deux lignes de métro (VAL) ainsi que les deux lignes de tramway. Lille est au cœur d'un système polycentrique multiscalair. Il faut en effet considérer le caractère transfrontalier de la métropole (Eurométropole Lille-Kortrijk-Tournai), l'excellente accessibilité à Paris par le TGV ou la densité du réseau ferré à l'échelle régionale qui fédère l'ensemble du Nord-Pas-de-Calais. L'ensemble des réseaux de transports affirment des solidarités de proximité comme de réseau (Menerault & Barré, 1993) qui font la spécificité du modèle lillois.

La métropole rennaise s'impose comme un cas particulier puisqu'il est basé sur des polarités se repoussant pour maintenir leur proximité. Le SCOT du Pays de Rennes consacre dans les années 2000 le modèle de la ville-archipel comme un territoire à la fois localisé et en réseau. L'expression est dérivée du concept de territoire-archipel (Viard, 1994). La ville centre et les « satellites » urbains se développent dans des directions opposées afin de maintenir une ceinture verte entre eux et d'éviter toute conurbation. L'origine de ce modèle tient selon Jean-Yves Chapuis à la crainte exprimée par les élus métropolitains dans les années 1980/1990 d'une extension urbaine de Rennes en dehors de sa rocade, ce qui aurait conduit à « nier la diversité des réalités communales » (Chapuis, 2008). La ceinture verte s'impose donc non comme un argument environnemental mais comme une zone de transition consacrée. Les capacités d'extension de la ville-centre étant à la fois contraintes et limitées, cela a conduit à une politique de densification. L'objectif de densification s'avère en accord avec l'objectif — désormais environnemental plus que politique — de maintien de la ceinture verte. La ville-archipel s'impose bien comme un modèle polycentrique, mais au sein duquel le réseau de transport métropolitain tient donc une place particulière, car il est le garant de l'unité de l'intercommunalité alors même que celle-ci a fait le choix de limiter la proximité spatiale. La cohérence territoriale tient donc essentiellement à la proximité spatiotemporelle, ce qui renforce drastiquement le rôle du réseau de transport en commun et les efforts de lutte contre la mobilité automobile. Le modèle de la ville-archipel est en revanche victime de ses propres objectifs : l'absence de continuité urbaine limite la pertinence des modes de transport

lourds entre la ville centre et les communes, ce qui limite la visibilité et la performance des transports et conduit à un recours plus systématique à la voiture.

Le polycentrisme s'applique finalement mieux à l'échelle métropolitaine et régionale qu'à l'échelle européenne. La cohésion qui est recherchée à travers ce modèle ne peut se défaire des infrastructures de transports. En ce sens, le polycentrisme est une forme de territoire en réseau.

d) Le système d'accessibilité territoriale

Parce que les réseaux de transports sont autant des outils d'accompagnement des dynamiques de proximité qu'ils n'en sont des vecteurs, il convient de distinguer les deux types de mobilités qu'ils visent. La première de ces mobilités est celle qui est effective. C'est la plus évidente. On parle alors de déplacement. La seconde est potentielle, elle caractérise l'offre de mobilité. On parle ici d'accessibilité, comme une « possibilité d'atteindre un lieu dans le but d'y effectuer une activité » (Conesa, L'Hostis 2010).

Un réseau de transport a donc pour vocation d'accompagner un déplacement, ou d'améliorer l'accessibilité.

Ces deux objectifs peuvent être poursuivis simultanément. Dans ce cas, le réseau cherche à améliorer l'accessibilité pour faire émerger ou pour orienter un déplacement. Ce passage de l'opportunité de l'accessibilité au déplacement effectif caractérise le concept de motilité de Kaufmann, définit comme « la manière dont un individu ou un groupe social fait sien le champ du possible en matière de mobilité et en fait usage pour développer des projets » (Kaufmann, 2001). Tandis que l'on peut aussi considérer qu'un déplacement effectif peut conduire à améliorer l'accessibilité. En effet, un territoire n'est jamais pleinement accessible ou totalement inaccessible, si bien le volume des déplacements et les efforts consentis qui participent à faire évoluer le degré d'accessibilité d'un territoire. Cela conduit à considérer déplacements et accessibilité dans un « système d'accessibilité territoriale » (Richer, Palmier, 2012 ; cf. figure 3). Ce système ne considère plus le déplacement et l'accessibilité comme des entrants, mais comme des dynamiques entretenues entre deux éléments : un potentiel spatial et un potentiel social.



Figure 3 - Système d'accessibilité territorial (Richer, Palmier, 2011)

e) Conclusion

Les modèles territoriaux ayant pris appui sur les réseaux de transports semblent être les plus à même d'agir sur la cohérence territoriale. Le modèle polycentrique ou multipolaire repose en grande partie sur une proximité spatiotemporelle de ses sous-ensembles territoriaux, ce qui confère aux réseaux de transports un poids important dans le maintien ou l'amélioration de l'efficacité et de la cohésion du système territorial. Il existe ainsi une relation mutuelle entre les réseaux de transports et les territoires, notamment dans ces formes d'organisation multipolaires. Il est non seulement question de mobilités effectives — autrement dit de déplacements — mais aussi de mobilités potentielles. C'est-à-dire de la mise en place des conditions favorables pour l'émergence de déplacements. Cette action sur l'accessibilité en fait un véritable instrument de cohérence territoriale.

III — Une cohérence territoriale continuellement redéfinie par les services de transports en commun

a) Introduction

La relation territoire-réseau ne peut se détacher entièrement de l'interface qui existe entre l'infrastructure et le support territorial : les services de transport et les déplacements qu'ils induisent voire orientent. En effet, au-delà de la performance territoriale des réseaux de transports, non seulement les services eux-mêmes appuient et accompagnent la trajectoire du territoire de leurs politiques ; mais ils sont aussi à l'origine d'une redéfinition de la cohérence territoriale.

Trois temps de l'histoire des services ferrés en France peuvent être considérés pour mettre en évidence l'importance et l'influence des services de transports sur la cohérence territoriale. Ils illustrent le glissement qui a pu s'opérer dans le traitement de la question des frontières – qu'elles soient nationales, régionales ou locales – quand il s'est agi de construire une cohérence par les services de transport plus que par les réseaux. Ce premier temps est matérialisé par le TGV qui témoigne d'un certain désir d'ubiquité détaché — de fait — de toute notion de frontière. Le deuxième — à travers le RER — illustre la nécessaire déterritorialisation des réseaux pour répondre à une certaine obsolescence des frontières. Enfin, le dernier temps est marqué par une approche plus servicielle qu'infrastructurelle des transports cherchant là encore à s'affranchir de frontières pour proposer une cohérence par les services de transports.

b) Désir d'ubiquité et déterminisme technologique

L'évolution des pratiques territoriales et des représentations spatiales bouleversent la conception et le rôle du territoire dans les interactions socioéconomiques. En cause, la globalisation dont découlent de nouveaux besoins : l'immédiateté, l'instantanéité, l'urgence (Aubert et Roux-Dufort, 2003) ; la dispersion des activités économiques, la périurbanisation, mais aussi l'essor de la vitesse ou « l'accélération sociale » (Rosa, 2010). Autant de besoins que la mise en réseau des territoires, les transports et la vitesse ont assouvi et dont la conséquence tient en des mobilités débordant les

frontières et des relations banalisées à l'espace qui tendent à forger le territoire à l'image de l'Homme (Virilio 1977).

L'essor de la télécommunication dans les années 1970 encourage à penser une société « déterritorialisée » où les espaces territoriaux et les liens sociaux seraient remplacés par une « télésocialité non spatialement définie » (Jauréguiberry, 1993.). Cette décennie se fait l'apogée de presque un siècle d'évolutions technologiques, qui depuis l'arrivée du chemin de fer participent à redéfinir la relation au territoire. Cela passe notamment par une recherche de vitesse toujours plus importante, comme cela s'illustre en France. Cette recherche de vitesse conduira dans les années 1980 à l'arrivée du TGV dont les records de vitesse successifs seront symptomatiques d'une accélération sociale, d'un déterminisme technologique et d'un désir d'ubiquité de plus en plus fort. Les 331 km/h de 1955 paraissent bien faibles au regard du record de 1981 à 380 km/h. Exploit lui aussi effacé face aux 515 km/h de 1990, puis face aux 574 km/h de 2007.

Au-delà de la démonstration technologique, ces records témoignent bien d'un désir d'ubiquité incompatible avec les frontières existantes dont l'effacement constitue un objectif réel. Cela a par ailleurs généré une certaine accoutumance à la vitesse. Elle a conditionné un modèle de territoire par les réseaux, participant à redéfinir durablement leur cohérence en brouillant les frontières régionales et en créant d'autres coupures par des effets tunnel. La grande vitesse ferroviaire n'est pas une étape de l'histoire de la construction des territoires par les réseaux, elle est un processus encore en cours impliquant de fait le maintien d'un certain désir d'ubiquité dont les conséquences sur la cohérence territoriale sont tangibles.

c) Connectivité et approche spatialisée des réseaux de transport

Quelques années avant l'ouverture de la première LGV, la SNCF s'investit dans un tout autre projet que celui de la vitesse : celui du RER d'Île-de-France. Le projet cherche à rendre compte de pratiques territoriales débordant largement les frontières du territoire censé les encadrer, en proposant un nouveau mode de transport. Le métropolisation de Paris prend en effet une dimension régionale qui implique un mode de transport au croisement du métro et du train de banlieue. Finalement, ce projet ne va tant permettre d'accompagner les dynamiques territoriales qu'il ne va les conditionner, définissant ainsi une nouvelle cohérence territoriale.

Le RER permet de s'affranchir des frontières, remettant à plat la pertinence de chaque mode de transport face à son périmètre d'exercice. Cette mobilité « sans couture » est permise par une infrastructure et surtout un service de transport continu, sans rupture. L'amorce de la ligne A du RER vers l'est de la région avant même qu'elle ne soit urbanisée permet déjà de mettre en évidence une cohérence redéfinie par ce nouveau service.

À l'image du TGV, le caractère déterritorialisé du RER s'incarne parfaitement dans son plan. Roger Tallon est en charge de la conception de l'identité visuelle du nouveau réseau de banlieue. Il fera appel à Massimo Vignelli pour concevoir la signalétique du Réseau Express Régional d'Ile-de-France (RER) et à Rudi Meyer pour concevoir une nouvelle carte. Rudi Meyer a déjà réalisé pour la SNCF une carte kilométrique du réseau ferré sous forme topologique. Si cette projection reste longtemps réservée aux cartes techniques du réseau, la SNCF lui commande rapidement une seconde version destinée au grand public. Cette version est encore présentée sur les plateformes des TGV. La carte du RER mise, de la même manière, sur une représentation topologique du réseau : sans repère autre que les stations et la Seine, sans frontières, sans territoires (cf. figure 4). Le RER organise son propre espace.

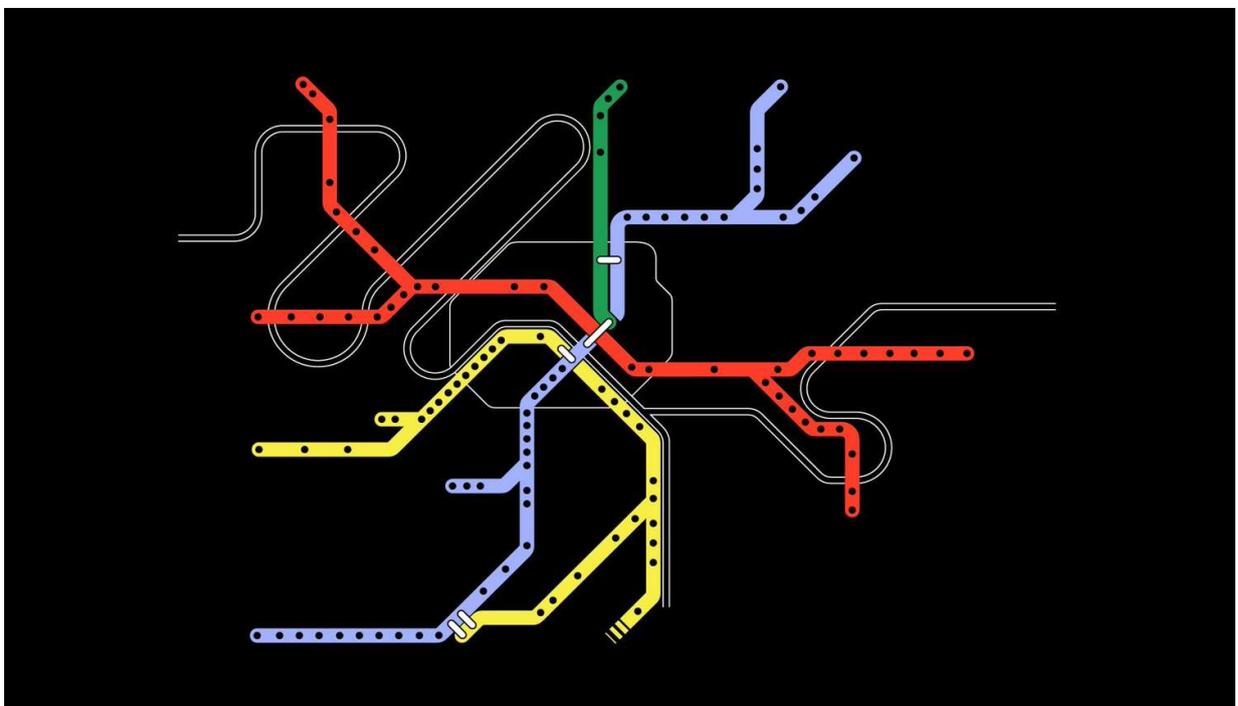


Figure 4 - Plan original du RER d'Ile-de-France (Rudi Meyer, 1977)

d) Vers une mobilité servicielle

Outil d'interfaçage entre territoire vécu et territoire conçu, les mobilités n'en restent pas moins assujetties aux frontières. Si le RER permet de s'affranchir des frontières pour rendre compte de mobilités débordantes, voire en générer en organisant son propre territoire, il reste un projet infrastructurel lourd et coûteux qu'il n'a pas été possible de reproduire ailleurs qu'en Île-de-France.

Une approche plus servicielle qu'infrastructurelle s'est ainsi développée pour répondre à ces problématiques de déplacements contraints par des frontières. Les solutions de Mobility-As-A-Service (MAAS) misent sur une facilitation de l'intermodalité, en effaçant les frontières palpables pour l'utilisateur : identité visuelle, tarification, multiplicité des acteurs, concurrence des modes, etc. Les déplacements ne sont plus conçus comme des étapes sous la responsabilité individuelle de chaque opérateur, mais comme des mobilités globales dont les coutures doivent être les plus efficaces possible grâce à une meilleure coordination des opérateurs et une recherche de complémentarité dans les modes. Il s'agit d'une continuité des efforts déployés pour la mise en place de tarifications intégrées, ou de supports de titres interopérables (carte RFID type « Navigo », « Korrigo », « Badgéo », etc.) qui constituent déjà une première forme de MAAS.

Le paysage institutionnel s'est en effet complexifié, introduisant de nouveaux acteurs de la mobilité — notamment privés — tout en maintenant des périmètres de compétences par mode de transport pour le transport public. Les autorités organisatrices restent ainsi dépendantes d'un territoire institutionnel (via le territoire de ressort de la mobilité) qui ne correspond que rarement au bassin de mobilité, tandis que des opérateurs privés opèrent sans frontières en concurrence avec plusieurs autres modes. La présence d'acteurs publics et privés ne se fait pas nécessairement dans une logique de concurrence, mais elle se fait tout de même rarement dans une logique de complémentarité des modes. L'échelle urbaine concentre ainsi l'ensemble des modes de transports : réseaux urbains, réseaux interurbains par cars, réseaux régionaux par train, taxis, VTC, voitures partagées, vélos en libre-service, services d'acheminement aux aéroports, etc. se partageant un même périmètre souvent sans aucune complémentarité a minima tarifaire avant d'être stratégique. Le cabotage des cars interurbains au sein d'un périmètre de transport urbain reste par exemple relativement rare.

Les logiques de gestion des transports et de prise en charge des mobilités par périmètre administratif, par échelle, par mode ou par statut juridique, limitent la capacité des transports non

seulement à rendre compte d'un territoire, mais aussi à en engendrer. Elles sont un frein à une cohérence des territoires. Ces trois limites aux mobilités — les territoires institutionnels, la gestion des transports par échelle ou par compétence, et la diversité des acteurs sur un même périmètre — sont à l'origine des démarches de « Mobility as a Service ». Les origines de ces politiques sont pour la plupart des cas liées aux limites exposées précédemment et elles visent essentiellement deux objectifs. D'abord, il s'agit d'une recherche d'efficacité dans un contexte de réduction des capacités d'investissement des acteurs du transport. Pour continuer de répondre aux enjeux des mobilités sans investissements importants, la mutualisation des moyens de chaque gestionnaire offre de vastes possibilités d'optimisation. Le deuxième facteur ayant conduit aux politiques de « Maas » tient aux possibilités offertes par les technologies mobiles et à l'équipement désormais très important de la population. Le « Maas » consiste non seulement en une politique de coordination des acteurs mais aussi en des outils informatiques bénéficiant aux gestionnaires et aux usagers.

Ces outils — des applications mobiles pour la plupart — ne caractérisent pas la mobilité servicielle même s'ils en incarnent la meilleure image. Ils sont un élément déterminant du « MAAS ». Ils permettent, selon les choix effectués, d'aller d'une recherche d'itinéraire multimodal (pouvant intégrer des modes comme les voitures de location, les taxis) à l'achat d'un titre de transport unique, commun à plusieurs modes et plusieurs acteurs. Des solutions de post-paiement existent également sur le même modèle : l'utilisateur pouvant utiliser un ensemble de modes de transport (inscription unique auprès de l'ensemble des partenaires) et n'être facturé qu'une fois par mois en Pay-As-You-Go (facturation unique) tout en suivant sa consommation sur une application.

Si cela permet à l'utilisateur de se déplacer en limitant les freins qui se peuvent se présenter à lui (l'achat de titres différents notamment) et en portant à sa connaissance l'opportunité de modes moins connus du public général (autopartage, VTC, VLS), cela implique aussi de lourds développements technologiques pour le porteur du projet : application, accords tarifaires, paiement unique, encaissement centralisé des recettes, redistribution des recettes, facturation unique, compatibilité de la technologie mobile avec l'ensemble des billettiques, etc. La LOM (Loi d'Orientation des Mobilités, 2019) favorise en ce sens l'installation d'acteurs privés portant des plateformes Maas et se rémunérant par commissionnement sur la vente des titres, à l'image de Whim à Helsinki par exemple. Cette opportunité réserve toutefois de nombreuses limites : notamment parce qu'elle interviendrait alors que des acteurs publics développent déjà leur propre Maas (donc

potentiellement en vain), puis parce que chaque territoire peut nécessiter une forme de Maas lui étant propre et ne reposant pas nécessairement sur une application (risque de fracture numérique).

À Helsinki, l'application « Whim » propose par exemple — en plus du post-paiement — de contracter un abonnement mensuel de 62 € permettant l'utilisation illimitée du réseau urbain et de vélo, ainsi que l'utilisation des taxis dans un rayon de 5 km à des tarifs préférentiels n'excédant pas 10 € la course, et la location de voiture à la journée pour 49 €. L'abonnement urbain coûte 54,70 €. À Stockholm, Ubigo s'apprête à lancer un outil de maas plus intégré et basé sur le partage familial d'un quota d'utilisation des transports compris dans un forfait (par exemple : 20 jours/mois d'utilisation des transports collectifs et 6 h/mois de location d'une voiture pour 100 €/mois. Les heures non consommées sont reportées au mois suivant et le forfait peut être modulé en cas de sous-utilisation. L'application « Compte Mobilité » de Mulhouse permet le post-paiement sur un bouquet mobilité aux tarifs préférentiels, sans s'être enfermée dans une solution « tout mobile » : l'application intervenant comme un agrégateur de services et non comme une solution billettique. À Strasbourg, le « Pass Mobilité » s'apparente à un outil de maas dénuée d'application mobile. Un abonnement multimodal agrège à un tarif préférentiel le service d'autopartage « Citiz », l'offre de vélo en libre-service « Velhop » et l'abonnement de transports en commun sur la base d'une tarification unique et de la carte de transport Badgeo.

Le Maas peut aussi reposer, plus simplement, sur une uniformisation des codes de communication des différents réseaux. Pour faciliter l'effacement des différents acteurs de la mobilité aux yeux des usagers, des marques communes sont créées. Elles peuvent être déclinées dans le pelliculage des véhicules, dans la charte graphique de l'ensemble des documents horaires et informatifs des différents modes, dans la mise en place d'un site internet unique et d'agence de vente unifiée, etc. La région Bretagne a par exemple profité du transfert de compétence des cars interurbains pour unifier sous la marque « BreizhGo » l'ensemble de ses trains TER, de ses cars TER, des cars des quatre anciens réseaux départementaux (Illenoo, Tibus, Penn Ar Bed et TIM) et leurs services de transport scolaire, de sa flotte de bateaux (Penn Ar Bed, compagnie Océane, Vedettes de Bréhat, bateaux-bus du Golfe). Tous ces véhicules sont en cours de pelliculage pour présenter une identité commune. Le réseau régional s'appuie par ailleurs sur la carte KorriGo, instaurée en 2006 pour les transports urbains de Rennes Métropole et dont le fonctionnement s'est progressivement étendu à une large partie des réseaux de la région. Un espace de vente KorriGo a d'ailleurs été inauguré en gare de

Rennes, permettant la vente de l'ensemble des titres de transports des réseaux STAR (TC Rennes Métropole), BreizhGo (TER et cars régionaux et interurbains) et des services de cars libéralisés.

La mise en œuvre de solution de mobilité intégrée, énoncées ou non comme des outils de « maas » et disposant ou non d'application mobile est de nature à participer à la définition d'une cohérence territoriale par les services de transport. En effet, faute de cohérence territoriale, les déplacements sont limités, complexifiés, voire empêchés par les frontières des réseaux de transport. Par ailleurs, les mobilités débordent des frontières plus vite que les frontières ne sont à même de s'adapter aux mobilités. En effet, « le réseau ne possède pas de vocation intrinsèque au gigantisme. S'il se développe, ce peut être de manière intensive ou extensive, en respectant les frontières institutionnelles ou en créant son propre espace fonctionnel » (Offner, 1996).

Les pratiques territoriales qui n'ont plus à considérer les frontières administratives (marquées par les terminus de lignes, par le changement des acteurs de la mobilité, par des tarifications différentes) permettent de mieux rendre compte d'un territoire vécu voire d'en accompagner l'extension. Les frontières institutionnelles s'en trouveront incitées à la mutation, même si celle-ci ne peut être que lente.

Ces évolutions - étapes marquantes dans l'évolution des services de transports en commun en France - ont permis de reconsidérer la correspondance entre territoire vécu et territoire conçu. En ce sens, ce sont des outils pour une meilleure efficacité territoriale, œuvrant de fait pour une plus grande cohérence de leur territoire.

Conclusion de chapitre

La recherche d'un optimum pour les territoires ne peut se passer d'une réflexion sur leur cohérence. Celle-ci intègre deux dimensions. La première cherche l'efficacité, notamment dans l'application des politiques publiques, en rapprochant le plus possible le territoire vécu et le territoire conçu. Il s'agit d'éviter d'appliquer uniformément sur un territoire une politique qui ne serait adaptée qu'à une partie de celui-ci et de ses usagers. À l'inverse, il peut aussi s'agir d'éviter de multiplier les politiques différenciant les traitements pour un même territoire. La territorialisation des politiques publiques a trop souvent conduit à leur application sectorielle plutôt qu'à la recherche d'un échelon adapté à l'application de politiques globales. La deuxième dimension cherche la cohésion en rapprochant les usagers d'un territoire. Cela nécessite de prendre en compte l'ensemble des proximités qui animent le rapport d'un usager à son environnement. C'est le propre du territoire dans sa définition anthropologique. Négliger ce lien revient à désintéresser l'utilisateur de son territoire. En ce sens, il s'agit d'un prérequis à l'efficacité.

Le processus de cohérence ne peut donc se passer des outils de construction territoriale. Ceux-ci permettent de faire évoluer les frontières d'un territoire conçu en fonction de celle du territoire vécu, et à l'inverse de faire évoluer les frontières du territoire vécu en fonction de celles du territoire conçu. Ce travail s'intéresse à un des facteurs les plus à même de produire ce double résultat : rendre compte de dynamiques et les conditionner dans un même temps. Il s'agit des réseaux de transport, des déplacements et des mobilités. L'accessibilité qui résulte d'une politique de transport oriente déjà certains modèles de territoires. Les politiques de mobilités les plus récentes se saisissent plus directement de la question des frontières en œuvrant pour une dimension plus servicielle qu'infrastructurelle des transports, comme le cherche le MAAS. Elles cherchent à restituer une cohérence territoriale par et pour les mobilités.

La restitution de cette cohérence territoriale semble apparaître nécessaire à l'échelle des régions, dont le bouleversement des frontières en 2014 pourrait conduire à interroger le rôle des réseaux dans le processus de construction territoriale.

CHAPITRE 2

APPORT DES RESEAUX DANS LA STRUCTURATION DU TERRITOIRE ET GRANDE VITESSE REGIONALE

Sommaire du chapitre

Introduction de chapitre	58
I — La grande vitesse en France : objectifs, effets structurants attendus et remise en question.....	59
II — Une appropriation du sujet ferroviaire et de l'infrastructure de plus en plus grande par les acteurs locaux.....	75
III — La grande vitesse régionale, des exemples français et européens.....	85
Conclusion de chapitre.....	103

Introduction de chapitre

En France, la construction territoriale est intimement liée au sujet ferroviaire. On lui attribue un rôle important dans l'affirmation du centralisme français et plus largement dans l'unification des peuples provinciaux au sein d'un État-nation. La forme du réseau ferré entretient encore aujourd'hui cette organisation politique. Depuis le XXe siècle, le maintien de cette mainmise sur les territoires régionaux ne s'exerce plus par le développement du réseau mais le rehaussement des vitesses. La proximité spatiotemporelle révèle en effet un potentiel plus important que la proximité infrastructurelle. Les efforts de la France pour dépasser la lenteur de son réseau vont conduire à l'émergence du couple LGV/TGV. Pendant vingt ans des années 1980 à 2000, la grande vitesse ferroviaire va susciter d'immenses espoirs de développement socioéconomiques des territoires, largement orientés par une tradition française de la construction territoriale par le ferroviaire. La remise en cause des effets structurants des réseaux et plus spécifiquement de la grande vitesse participe à l'affaiblissement du modèle, déjà en déclin du fait de son coût.

Le processus de régionalisation du ferroviaire introduit par le TER participe largement à l'assouplissement du modèle français de la grande vitesse. La montée en compétence et en légitimité des régions sur le sujet conduit à l'émergence de nouvelles solutions d'aménagement du territoire par les réseaux, et à de nouveaux usages de la grande vitesse ferroviaire au profit des usages régionaux. Les services régionaux à grande vitesse dont disposent déjà deux régions françaises et plusieurs pays européens présentent des atouts possiblement à même d'orienter la trajectoire du ferroviaire dans la prochaine décennie.

I — La grande vitesse en France : objectifs, effets structurants attendus et remise en question

a) Introduction

Depuis le XIXe siècle, le réseau ferré participe à la structuration du pays, autant que celle-ci induit la politique en matière de ferroviaire. À partir du début du XXe siècle, l'augmentation de la vitesse des trains devient un moyen de relier plus efficacement Paris et les régions françaises. Les relations s'intensifient en conséquence. À partir des années 1980, le renouveau du ferroviaire incarné par le TGV conduit à un rehaussement des vitesses, et donc à une intensification des relations socioéconomiques. Le rapport de causalité exposé ici fait partie d'une « paresse scientifique » (Offner, 1993). Il n'est ni vrai ni faux, mais il s'agit d'un raccourci. Rien ne garantit que l'offre ferroviaire existante ait précédé la demande de déplacements, faisant émerger des flux structurant le pays. Il est indéniable que l'origine de la relation entre le réseau ferroviaire et le territoire français soit liée à une histoire de la centralisation. Le réseau ferré initial, encore en place aujourd'hui dans sa forme et ses fonctions, est déployé en étoile par l'ingénieur des Ponts et Chaussées Alexis Legrand. Après la Seconde Guerre Mondiale, « ce simple terme [d'étoile] devient synonyme de la centralisation administrative et réticulaire », « l'étoile est dominatrice et élitiste [et] exprime le contrôle et la mainmise sur l'espace » (Ollivro, 1998). On ne peut donc nier un certain apport du réseau ferré dans la structuration du pays. D'autant plus lorsque l'on considère les efforts de l'État à la même époque pour assurer cette mainmise sur l'espace français afin d'en faire un territoire-nation. Cela ne doit pas pour autant conduire à laisser croire que cette capacité à orienter les dynamiques territoriales est toujours valable, du moins dans la même mesure qu'au début du XXe siècle. L'expérience des LGV en France en témoigne car indirectement elle a tiré profit des capacités *causa sui* de l'infrastructure. Les évolutions plus récentes de la grande vitesse montrent que le réseau ferré sert mieux le territoire dès lors qu'il est utilisé pour rendre compte d'une structure déjà en place. En ce sens, le cas de la LGV BPL (Bretagne Pays-de-Loire) met en évidence des effets décentralisants insoupçonnés de la grande vitesse, ouvrant de nouvelles perspectives de définition de la relation du territoire au réseau.

b) Le processus de rehaussement des vitesses ferroviaires au XXe siècle, vers un modèle TGV

Si le ferroviaire a toujours fait l'objet d'une recherche de vitesse, l'objectif n'a pas toujours été de déplacer le plus rapidement possible les usagers : la vitesse s'est avant tout imposée comme un indicateur de développement industriel, comme l'aboutissement d'une recherche technologique.

À partir des années 1920 en France, l'électrification de certaines lignes permet le développement de la traction électrique aux performances bien meilleures que la vapeur. Mais la France fait les frais du choix de l'électrification en 1500V continu, qui ne permettent guère d'aller au-delà de la vitesse d'une traction à vapeur. La vitesse n'excèdera jamais plus de 120 km/h. Aujourd'hui, la très grande majorité du réseau actuel n'est toujours pas apte à plus de 120 km/h. Dès 1903 en Allemagne, le choix du 10 000 V en triphasé sur la ligne expérimentale Marienfelde à Zossen permet un record de 213 km/h avec une locomotive AEG et une autre Siemens. Jusqu'aux années 1930, l'Allemagne ainsi que la Suisse feront en sorte d'uniformiser les vitesses commerciales à 160-180 km/h. Condamnée par son choix peu pertinent, la France développe les performances de ses trains à vapeur avec le TAR ou l'autorail Bugatti (ce dernier aura tout de même permis un gain de temps de 3 h sur la ligne PLM jusqu'alors parcourue en 12 h). Dans l'après-guerre, les travaux de reconstruction du réseau permettent le choix d'une nouvelle électrification. Le choix du 25 000 V alternatifs monophasé est surtout motivé par une économie sur les installations (moins de cuivre dans la caténaire, cinq fois moins de sous-stations et possibilité de se brancher directement sur le réseau triphasé d'EDF). C'est pourtant sur une ligne en 1500V que la SNCF bat des records de vitesse. En 1954, à l'occasion de l'électrification de la PLM (qui n'aura pas profité du 25 000 V), une locomotive CC7121 atteint les 243 km/h. L'année suivante, une BB9004 et une CC7107 atteignent les 331 km/h sur la ligne Bordeaux-Irun. Ces essais auront montré les capacités maximales de la caténaire et du pantographe.

Avec des vitesses commerciales pouvant atteindre par endroit 160 km/h, la France rattrape son retard de vitesse. Si ces vitesses sont partout en Europe jugées suffisantes et ne font pas l'objet d'une recherche de rehaussement, la France cherche au début des années 1969 à atteindre le palier des 200 km/h sur le maximum de lignes. Jusque-là, les gains de vitesse étaient très liés aux nouvelles capacités du réseau électrifié dont on testait les limites. Éventuellement, il était poursuivi l'objectif de s'adapter à la vitesse de la voiture, qui tendait à rattraper celle du train. Mais en aucun cas

l'objectif n'était d'aller vite pour se déplacer plus vite : d'ailleurs, le prix des billets n'a jamais évolué en fonction de la vitesse. En revanche, dépasser les 160 km/h est une véritable décision stratégique, dictée notamment par le développement du transport aérien qui menaçait les liaisons ferroviaires. Cette décision émane d'Edgar Pisani, ministre des Transports et de l'Équipement, qui commande à Pierre Sudreau, président des industries ferroviaires, et André Ségalat, président de la SNCF, de travailler à l'augmentation de la vitesse commerciale des trains. Les lignes Paris-Toulouse en 1967 et Paris-Bordeaux en 1971 allaient connaître une vitesse de 200 km/h, grâce au train Capitole. Pour la première fois, la vitesse faisait l'objet d'un supplément sur le billet.

À partir du succès du Capitole, la SNCF réfléchit à un moyen d'augmenter davantage les vitesses sur le réseau. Pour cause, dans un contexte où la SNCF n'était plus suffisamment compétitive, le Capitole a montré tout l'intérêt de la vitesse pour augmenter la fréquentation des trains. Pourtant, au-delà de 200 km/h, l'augmentation des vitesses commerciales est désormais contrainte par la voie, comme l'avait déjà démontré l'essai de 1955. Aujourd'hui encore, aucune voie classique ne supporte plus de 200 km/h en vitesse commerciale. À la Direction de la Recherche, tout juste créée en 1966 par le nouveau président de la SNCF Roger Guilbert, une équipe pluridisciplinaire travaille au projet « C03 » qui préconise la circulation des trains sur voie nouvelle. Y est notamment préconisée l'utilisation de lignes les plus rectilignes possible. Dans les années 1930, l'Italie avait redessiné son réseau à partir de lignes nouvelles entre les grandes villes du pays. Ces lignes, rectilignes, avaient su montrer leur potentiel pour supporter des vitesses plus élevées. En France, l'utilisation de lignes rectilignes pour les essais était déjà courante : en 1955, les essais pour le record des 331 km/h sont réalisés dans les Landes et en plaine d'Alsace, où le profil de la voie limite les courbes. Cette idée reçoit le soutien de Robert Geais, chef du service des Voies et Bâtiments de la région Nord à la SNCF, qui voit en la nouvelle autoroute A1 une concurrence importante à la ligne ferroviaire Paris-Lille tout juste électrifiée. À vitesse égale (140 km/h), la trajectoire de l'autoroute est bien plus directe que celle de la ligne de chemin de fer. Robert Geais considère que la SNCF ne devrait pas avoir à subir son réseau mais devrait pouvoir tracer ses propres autoroutes. Il pointe ainsi un des arguments les plus importants de la ligne nouvelle : si elle permet de gagner en vitesse, elle permet surtout de gagner en distance et donc en temps de parcours.

Dès lors, le ferroviaire n'est plus qu'une question de matériel roulant. Il compose un système qui ne doit plus seulement s'adapter au territoire mais aussi nouvelles contraintes de la voie. Ce système

ferroviaire émerge sur la base d'un concours à l'origine de deux projets : l'aérotrain et le TGV. Ce dernier reçoit les faveurs de l'État, et donne lieu à la première LGV entre Paris et Lyon, dont la liaison par ligne classique est saturée.

c) Les spécificités du modèle français liées à un centralisme culturel

Comme le montre l'exemple de l'autoroute A1 dans le Nord de la France, l'émergence des LGV est avant tout due à des problématiques d'aménagement du territoire et de pertinence du ferroviaire dans la structuration du territoire, qui trouvent des réponses compte tenu d'un contexte d'innovations technologiques. Les axes sur lesquels doit se développer la grande vitesse sont donc a priori limités : dans les années 1980, on développe ainsi l'aménagement des axes Paris-Lyon, Paris-Lille et Paris-Atlantique. L'objectif n'est pas de relier les grandes métropoles françaises aux différents points cardinaux du pays. Il s'agit avant tout, sur le modèle des autoroutes, d'offrir des axes structurants au pays et de profiter de l'interopérabilité du TGV pour desservir l'ensemble des villes. C'est la « diffusion de la vitesse ». La LN1 illustre cette conception de la grande vitesse puisque sa construction répond d'abord à des problématiques de capacité de la ligne PLM entre Paris et Lyon, tronçon commun à la desserte de Lyon, de Marseille, de la Côte-d'Azur, de l'Espagne et de l'Italie. La LN2 aura pour objectif de décongestionner le tronçon Paris-Le Mans, commun aux dessertes atlantiques.

Les LGV adoptent donc un schéma en étoile — déjà incarné par le réseau classique et le réseau autoroutier — rendant ainsi compte d'un fonctionnement centralisé déjà en place et dont elles constituent finalement une affirmation supplémentaire. La recherche d'un tracé le plus rectiligne possible et n'offrant que le minimum de dessertes intermédiaires participe par ailleurs à un « effet tunnel » limitant considérablement les usages des LGV au-delà du trait d'union qu'elles cherchent à matérialiser. Un trait d'union entre le Sud de la France et Paris via Lyon, entre la côte Atlantique et Paris via Le Mans, entre le Nord et Paris ou entre l'Est et Paris. Ces LGV ne sont donc pas seulement un outil de désaturation du réseau classique ou de concurrence à la voiture, elles sont aussi un outil d'aménagement centralisé du territoire : elles cherchent à entretenir et à intensifier les liens socioéconomiques entre une métropole régionale et Paris. L'objectif pour l'entreprise ferroviaire est avant tout économique : ses intérêts ne sont pas immédiatement dans l'aménagement du territoire

national. Toutefois, du fait de l'interventionnisme important de l'État dans le déploiement de la grande vitesse, les LGV acquièrent indirectement une dimension politico-territoriale.

Si cet interventionnisme de l'État paraît naturel en France, Jean-François Picard et Alain Beltran rappellent qu'il reste très spécifique au modèle politique du pays (Picard et Beltran, 1994). Tandis que les États-Unis laissent le déploiement du réseau ferré aux mains des entreprises privées, l'État français forme à partir de 1716 des ingénieurs et crée une administration dédiée à l'aménagement des réseaux : le corps des Ponts et Chaussées. En matière d'innovation, la France se démarque également en organisant la recherche et le développement : l'État crée de grands instituts de recherche pour chaque branche (énergie nucléaire, télécoms, ferroviaires, aéronautiques) et de grandes entreprises publiques elles-mêmes investies dans la R&D. Une « stratégie de l'arsenal » (Jean-Jacques Salomon, 1986) alors que l'innovation provient en général plutôt des industriels eux-mêmes (l'ICE est une innovation de Siemens achetée par DB alors que le TGV est une commande de l'État à SNCF).

La genèse du TGV apparaît ainsi difficile à établir. D'un côté, il s'agit d'un objet technologique aboutissant un long processus d'innovation par la recherche de vitesse, initié dans les années 1920 en France comme partout en Europe. Une innovation commandée par l'État — voire imposée : « la France doit elle aussi faire du 200 km/h puisqu'elle le peut » (Edgar Pisani, rapporté par B. Porcher, 1990) — et longtemps subie par la SNCF, avant qu'elle ne s'en saisisse complètement dans les années 1970. De l'autre côté, le TGV est un outil d'aménagement du territoire qui a été utilisé — au moins indirectement voire inconsciemment — pour asseoir le centralisme français. Pourtant, comme mentionné précédemment, l'État n'a pas toujours été réceptif à la grande vitesse et l'entreprise SNCF n'y voyait légitimement qu'un objet économique. Le paradoxe tient au fait que le TGV devient véritablement un modèle (ferroviaire et d'aménagement du territoire) sous l'impulsion de François Mitterrand. S'il ne fait qu'inaugurer la LN1 (décidée sous Giscard d'Estaing), il est à l'origine du lancement des LN2, LN3, LN4 et LN5. Il contribue donc largement au développement de la grande vitesse dont on peut supposer qu'elle affirme une tradition centraliste, alors qu'il est aussi à l'origine des politiques de décentralisation encore à l'œuvre aujourd'hui.

d) Déconnexion du territoire et localisation des gares TGV

Le modèle de la grande vitesse impose généralement un choix entre vitesse et desserte du territoire. Le placement du curseur s'effectue selon les objectifs d'aménagement et les impératifs économiques. Le modèle français se distingue par un positionnement de ce curseur très en faveur de la vitesse, en dépit de la desserte. Une « tyrannie de la vitesse » (Ollivro, 2000) à l'origine de l'effet tunnel des LGV (Plassard, 1991).

Cela s'explique avant tout par le besoin de s'adapter à l'organisation spatiale du pays. Celle-ci positionne les villes destinations du TGV au plus loin de la capitale (Lille, Strasbourg, Rennes, Nantes, Bordeaux, Lyon, Marseille). La distance importante entre ces villes et Paris impose de limiter les dessertes intermédiaires pour conserver un temps de parcours donnant toute sa pertinence au TGV. Évidemment, cela présuppose un schéma en étoile et donc une certaine volonté de centralisation, puisque « ce système de routes est, en somme, un type de centralisation » (Vidal de la Blache, 1903). Par ailleurs, il s'agit bien de connecter ces villes à Paris, et pas nécessairement les territoires intermédiaires. Cela ne présenterait qu'un faible intérêt économique (voire une limite à la performance économique de la ligne) et serait sans effet centralisant.

Les diverses stratégies relatives à l'implantation des gares TGV permettent d'illustrer le degré de connexion de l'infrastructure à son territoire. La gare opère ainsi un vrai lien entre la LGV et le territoire pour les villes qu'il s'agit de connecter à Paris. Dans le cas des gares de desserte intermédiaires, ce lien apparaît souvent très faible, voire quasi inexistant.

Le schéma initial de la grande vitesse française ne prévoit pas de desserte intermédiaire : la première ligne (LN1) a donc été conçue comme un trait d'union sans arrêt entre Paris et Lyon (Facchinetti-Mannone, 2009). Le barreau de connexion à la ligne desservant Dijon et les gares de Le Creusot-TGV et Macon-Loché-TGV a été ajouté au projet après son démarrage, pour contenter les élus et les chambres consulaires qui ne souhaitaient pas subir les inconvénients de la grande vitesse sans profiter de ses avantages. Le raccord à Dijon présentait un intérêt pour l'entreprise ferroviaire puisqu'il permettait la desserte de la Suisse. En revanche, le positionnement des deux gares témoigne du peu d'intérêt pour la desserte des territoires intermédiaires. D'autant plus qu'il s'agit de gares nouvelles plutôt que de raccords aux lignes classiques, pourtant pertinents puisque les lignes se croisent à hauteur des deux arrêts, permettant potentiellement des liaisons variées.

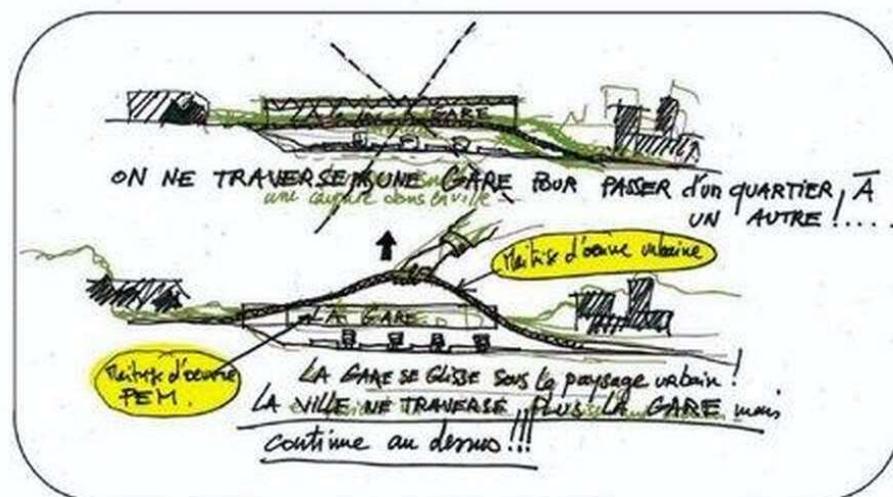
Toutes les LGV reproduiront ce schéma, faisant de la gare nouvelle un outil de compromis entre l'objectif de l'entreprise de construire des radiales, et celui des acteurs locaux cherchant à valoriser leurs territoires (Auphan, 1992). Le peu de cas fait à leur localisation se fait parfois caricatural : par exemple, Haute-Picardie-TGV sur la LGV Nord, Vendôme-TGV sur la LGV Atlantique ou Meuse-TGV sur la LGV Est sont situées sur des lignes qui ne montrent aucun infléchissement dans leur tracé. Si Lorraine-TGV sur la LGV Est, Aix-en-Provence-TGV sur la LGV Méditerranée parviennent à atteindre une bonne fréquentation ne permettant pas de remettre en cause leur existence, cela ne légitime pas pour autant leur localisation hors-sol. Leur succès est en fait lié à un manque d'alternatives pour les usagers de Lorraine-TGV et un évitement de la gare de Marseille–Saint-Charles pour les usagers d'Aix-en-Provence-TGV.

Contrairement à ces dernières gares, celles de Belfort-Montbéliard-TGV et Franche-Comté-TGV sur la LGV Rhin-Rhône relèvent d'une autre stratégie. Il s'agit de desservir Belfort, Montbéliard et Besançon sans pénaliser les temps de parcours, et donc sans se raccorder à leur gare centrale. Des motifs techniques existent aussi pour le cas de Besançon, compte tenu de sa topographie. La desserte des trois villes est donc permise par des gares nouvelles, situées à une dizaine de kilomètres de leur gare centrale. Pourtant, plus que les autres, cette LN possède une vocation régionale puisqu'elle ne dessert ni Paris ni l'Île-de-France. Si son objectif vise à améliorer avant tout les liaisons entre l'Est et le Sud de la France via Lyon, les choix effectués pour la desserte de la Franche-Comté témoignent d'une stratégie floue entre implication et évitement. Cela conduit finalement à considérer la LGV Rhin-Rhône avant tout comme une grande infrastructure de transport déterritorialisée (Richer et Bérion, 2010).

Les gares nouvelles de Roissy-Charles de Gaulle-TGV, de Marne-la-Vallée-TGV, Lyon-Saint-Exupéry-TGV et de Massy-TGV font figures d'exception. Les trois premières desservent des équipements déjà en fonctionnement, qui ont par ailleurs déterminé le choix du tracé de la LGV d'Interconnexion Est (pour Roissy-Charles de Gaulle-TGV et Marne-la-Vallée-TGV) et de la LGV Rhône-Alpes (pour Saint-Exupéry-TGV). Leur succès, s'il est parfois jugé relatif, reste nécessairement plus important que celui des « gares betteraves ». Par ailleurs, ces dessertes peuvent être considérées comme offrant un service à l'utilisateur tout en ne pénalisant que peu voire pas du tout l'exploitant : les trains empruntant la LGV d'Interconnexion – dit intersecteurs — ne répondent pas aux mêmes règles que les trains circulant sur une seule LGV radiale. Ceux-ci misent sur le cabotage plus que sur l'acheminement des

passagers de bout en bout du trajet effectué. Le temps de trajet total importe donc moins, et les arrêts peuvent être plus nombreux sans représenter une limite à la performance économique de la ligne. Bien qu'ayant émergé dans des conditions très différentes des trois gares précédentes, celle de Massy-TGV répond au même fonctionnement et aux mêmes enjeux. La gare sort de terre sous la pression des élus locaux dont le territoire est fortement impacté par le passage de la LGV Atlantique. La SNCF accepte son implantation à Massy après que son maire Claude Germon ait présenté l'idée d'une desserte par des TGV quittant la LGV pour la ligne de la grande ceinture (préfigurant ainsi les intersecteurs).

Enfin, à défaut de pouvoir desservir les gares centrales, les gares nouvelles positionnées dans le tissu urbain ou au plus proche offrent le meilleur compromis. Les gares de Lille-Europe ou de la Part-Dieu (Lyon) situées au sein de l'espace urbain sont aujourd'hui pleinement devenues des gares centrales. Elles ont par ailleurs créé de nouvelles centralités. Leur insertion urbaine, leur conception comme des lieux de vie, et les véritables PEM qui émergent autour d'elles participent à en faire de véritables vecteurs de diffusion de la vitesse plus que de simples points terminaux. En se reconstruisant sur elle-même à l'occasion de l'arrivée de LGV BPL, la gare de Rennes mise sur l'ensemble de ces facteurs de réussite. Conçu comme une colline enjambant le faisceau ferroviaire afin de rétablir la connexion entre les deux parties de la ville, le bâtiment intègre sous son paysage construit l'ensemble des modes de transports réunis au sein d'un hall d'échanges (cf. figure 5).



Le sol de la ville conquiert le toit de la gare au lieu de la traverser.

Figure 5 - Schéma d'intention pour la gare de Rennes, agence FGP (Jacques Ferrier, Philippe Gazeau et Louis Paillard, 2010)

Les gares de Saint-Pierre-des-Corps (Tours), de Champagne-Ardenne-TGV (Reims) ou d'Avignon-TGV, grâce à leur proximité avec leur ville de rattachement ont également — dans une moindre proportion — réussi ce défi de reconnecter le réseau à son territoire.

En cherchant à connecter le plus efficacement possible deux gares, le modèle français de la grande vitesse conduit globalement à une déterritorialisation importante. L'infrastructure, tirée au cordeau, survole le territoire se refusant à y adhérer par le biais de gares intermédiaires. Lorsque celles-ci existent — sous la pression politique —, cela conduit à des points d'arrêts pas plus territorialisée que leur ligne. Si les aménagements routiers n'étaient pas financés par les collectivités, il ne serait pas étonnant de voir deux quais et un bâtiment voyageur seuls au milieu d'un espace la plupart du temps très rural. « La conception du TGV "à la française" est celle d'un avion sur rail, c'est-à-dire celle d'un moyen de transport déterritorialisé, en d'autres termes d'une infrastructure traversant en parasite l'espace à travers lequel il met en relation les deux pôles de trafic qui justifient son existence » (Auphan, 1992). Le succès de quelques gares nouvelles est à relativiser : il reste très lié à la confiance de l'entreprise ferroviaire dans son choix d'implantation, plus qu'aux pressions politiques conduisant la plupart du temps à des non-choix. Par exemple, la LGV Est s'infléchit ainsi fortement vers le nord pour desservir la gare de Champagne-Ardenne TGV car le potentiel de clientèle pendulaire était avéré. À l'inverse, le reste de la ligne est tiré au cordeau jusqu'à Strasbourg, laissant la desserte de Metz et Nancy à une gare située à trente kilomètres de l'une et de l'autre : conséquence d'un non-choix politique n'étant pas sans arranger l'exploitant qui n'aura à consentir aucun infléchissement du tracé.

Le caractère déterritorialisé des LGV ne tient donc pas tant à leur tracé au plus rectiligne d'un point à un autre, c'est en effet le propre de ces infrastructures en France comme ailleurs. Cela tient plutôt aux stratégies de desserte des gares existantes et/ou des gares nouvelles à implanter. Ce sont ces choix de localisation qui sont à même d'infléchir le tracé des lignes pour les reconnecter au territoire lorsque cela est nécessaire ou justifié. Il s'agit donc du curseur entre vitesse et desserte évoqué précédemment. Les choix de localisation le plus souvent opérés pour les gares nouvelles ne permettent pas de déplacer ce curseur, faute d'effort pour rendre accessible la gare et ainsi diffuser les effets de la vitesse. Les reproches les plus souvent adressés à ces gares ne pointent pas tant du doigt leur distance à la ville-centre que l'absence d'une connectivité efficace entre les deux. La plupart du temps, cela passe simplement par une interconnexion entre le réseau LGV et réseau

classique. Champagne-Ardenne-TGV (12 min), Besançon-Franche-Comté-TGV (12mn), Valence-TGV (8 min), Avignon-TGV (6 min) et désormais Belfort-Montbéliard-TGV (8 min) disposent d'une liaison efficace entre leur gare TGV et leur gare centrale. Il s'agit souvent de voie unique en impasse dans la gare TGV ou d'un pont ferroviaire avec halte TER enjambant la gare TGV, ce qui limite l'interpénétration des deux réseaux mais permet un service de navette ferroviaire efficace (mais avec rupture de charge obligatoire).

Dans sa conception initiale, la grande vitesse ne permet donc pas de soutenir ou de développer une cohérence autre que celle affirmée par la centralisation. Or, c'est un modèle faussement égalitaire. La grande vitesse n'est pas vectrice de cohésion puisqu'elle ne permet ni une équité entre les villes ni entre les usagers du territoire, qu'elle distance et différencie plus qu'elle ne les rapproche et les assimile. Elle n'est pas non plus garante d'une performance quelconque, compte tenu de l'évitement des territoires intermédiaires. Ces derniers ne sont donc de fait impactés que faiblement (en cas de gare nouvelle), si ce n'est nullement.

e) « Le mythe des effets structurants »

Au-delà de la pertinence de la localisation de certaines gares TGV, ce sont les politiques d'aménagement centrées sur leur arrivée qui peuvent interroger les effets structurants de la grande vitesse. L'implantation d'une gare fait l'objet d'un investissement pour sa construction, souvent largement à la charge des collectivités lorsque SNCF n'avait pas prévu initialement d'arrêt des TGV. Il s'agit certes d'un investissement lourd (de 5 millions d'euros pour Meuse-TGV à 95 millions d'euros pour Nîmes-Pont du Gard), mais sans réelles conséquences même si la gare ne connaît pas de succès puisque les collectivités n'assument pas les charges de fonctionnement (n'étant pas propriétaires de la gare). Il s'agit donc au pire d'une mauvaise dépense de l'argent public par les financeurs. En revanche, l'investissement consenti par les collectivités pour « accueillir » la gare TGV en espérant un retour sous forme de développement économique peut être plus problématique. Non seulement cet investissement engage les finances publiques mais il oriente aussi la trajectoire territoriale. L'investissement prend généralement la forme d'une Zone d'Aménagement Concertée. L'environnement de la gare est (sur un périmètre souvent très important) viabilisé, aménagé, et alloti pour revente à des activités économiques potentiellement intéressées par la proximité d'une

gare TGV mais indifférentes à l'éloignement de la ville-centre. Cela présente au moins deux inconvénients : le déplacement des efforts en faveur du développement économique d'un territoire sur les environs de la gare plutôt que sur la ville-centre, et un étalement urbain parfois important. Par ailleurs, que l'ensemble des lots soient pourvus ou non, l'investissement engage sur le long terme.

Ce schéma se retrouve pour chaque gare nouvelle. Les résultats sont souvent les mêmes : des zones presque vides et des entreprises plutôt implantées de manière éparse sur la route conduisant à la gare qu'autour de la gare. Vendôme-TGV, Haute-Picardie-TGV, Le Creusot-TGV et Macon-Loché-TGV en sont les exemples. Au-delà des aménagements surdimensionnés & sous-utilisés et de l'important étalement urbain, la gare de Vendôme-TGV a conduit à faire partiellement de la ville de Vendôme une ville dortoir de grande banlieue (Troin, 2010).

Cela conduit à remettre en cause le « mythe des effets structurants des transports » selon la formule de Jean-Marc Offner (1993). Les effets structurants des transports relèvent d'une mystification scientifique et politique. Le mythe scientifique vient de la croyance dans un déterminisme technologique qui ne pourrait que conduire à un rapport de cause à effet, soit en l'espèce à une réaction du territoire à une infrastructure de transport. C'est en réalité souvent le territoire qui conditionne les infrastructures de transports ou du moins leurs retombées attendues, ce qui nuit nécessairement à la mesure des effets. La dimension systémique des transports (en réalité des politiques de transports) s'efface au profit d'une « réification de l'objet technique » (Offner, 1993), poussée par les nombreuses études ne faisant plus la différence entre l'évaluation des effets initialement recherchés et la mesure des effets inattendus (si tant est qu'il y en soit). Les effets structurants désignent en fait l'écart entre effets attendus et effets mesurés. Cet abus dans l'utilisation des effets structurants n'est pas sans lien avec le mythe politique de légitimation de l'action, qui lui aussi considère les effets attendus d'une infrastructure de transport sur un territoire particulier comme des effets propres à l'infrastructure elle-même et qui seraient en quelque sorte universels. Mais la légitimation d'une infrastructure vise davantage à une acceptation de son coût qu'à une justification de son utilité, et en ce sens, le discours politique est peut-être moins condamnable que le discours technique.

Les transports urbains lourds (VAL, métro, tramway) — notamment en dehors de l'Île-de-France — n'ont pas émergé sur la base d'effets structurants attendus pour stimuler le territoire, mais sur la

base d'un besoin de structuration d'un territoire en développement (Beaucire, 2014). Les retombées socioéconomiques relèvent d'un argument de légitimation du coût de l'action du porteur du projet. Ce n'est pas pour autant que ces retombées ne sont pas avérées. Synthétisant l'ensemble des conclusions des travaux portant sur les effets structurants, François Plassard parvient à l'idée que « les réseaux n'ont pas d'effets automatiques, ils peuvent donner naissance à de nouvelles stratégies spatiales, ils amplifient les tendances existantes » (Plassard, 1992).

f) Un modèle de grande vitesse de plus en plus souple

La remise en cause progressive des effets structurants des infrastructures de transports pénalise en premier lieu les complexes et les plus onéreuses d'entre-elles : les LGV. Même RFF, alors gestionnaire du réseau ferré, s'est fait plus prudent quant à ces effets supposés : « S'il [le TGV] est un signe fort de modernité et de notoriété pour les villes qu'il dessert, il ne bouleverse pas à court terme la structure et l'attractivité des territoires. Les réussites sont avant tout liées à l'existence d'un potentiel de développement et à un accompagnement concerté des acteurs locaux » (RFF, Lignes d'avenir n° 8, février 2010). Par ailleurs, la légitimation de l'action ne suffit plus non plus. Antoine Frémont indique que les collectivités « balancent entre l'attachement au mythe et la nécessité de produire des évaluations innovantes sur les "effets" des projets » (Fremont, 2014) et que par ailleurs, plus personne n'est suffisamment naïf pour croire à des retombées économiques plus importantes que le coût de construction des LGV (10 à 20 millions d'euros/kilomètre, soit en moyenne 3 à 6 milliards d'euros par ligne).

Dès lors que l'on considère la grande vitesse comme apte à « amplifier des tendances existantes » selon la formule de Jean-Marc Offner, plus qu'à engendrer du développement par le seul objet infrastructurel, alors les LGV doivent se reconnecter au territoire qu'elles survolaient jusque-là afin de garantir des effets tangibles. Un changement de stratégie qui ne va pas de soi compte tenu de la culture technique qui entoure la grande vitesse française et limite les capacités à s'affranchir d'un modèle « clef en main » (tous les éléments d'une LGV sont standardisés, y compris les gares nouvelles « modèles »).

Ce changement de culture n'est peut-être pas sans lien avec la participation financière aux projets de LGV de plus en plus importante de la part des collectivités et leur implication grandissante dans

le domaine ferroviaire depuis la régionalisation du TER dans les années 2000 (Faivre-d'Arcier, 2002). Cela laissant de fait une large part de la décision aux acteurs du territoire plutôt qu'au gestionnaire et à l'exploitant. Ainsi, si la remise en cause des effets structurants date des années 1990 (bien que largement abordée par François Plassard dès 1977), le changement de culture ne se matérialise dans la conception des projets d'infrastructure qu'à partir des années 2000 et dans les infrastructures elles-mêmes à leur inauguration à la fin des années 2010.

Les deux dernières grandes LGV en témoignent. Les LGV SEA et BPL montrent une toute nouvelle conception de la grande vitesse caractérisée par un effort plus important pour positionner le curseur en faveur de la desserte des territoires (Conesa, 2009 ; Conesa 2010). Par ailleurs, la conception des lignes permet une plus grande souplesse dans leurs évolutions potentielles si cela était nécessaire à l'avenir. Les deux lignes sont conçues sans gares nouvelles et en maintenant la desserte de l'ensemble des grandes gares centrales des lignes historiques. Pour cela, le tracé des LGV s'infléchit fortement plutôt que de suivre une rectiligne (notamment pour BPL) et des raccordements au réseau classique sont nombreux permettant une excellente intégration des LGV dans le réseau classique. Les 10 raccordements sur SEA ont coûté 1 milliard d'euros à SNCF RÉSEAU, soit 12 % du coût de la ligne. Sur BPL, l'investissement pour les 7 raccordements représente 600 millions d'euros, soit 18 % du coût de la ligne. 36 millions d'euros supplémentaires s'ajoutent également pour la construction du raccordement dit « de la virgule de Sablé-sur-Sarthe », projet annexe soutenu par les collectivités. Pour ces deux lignes, le nombre de raccordements, leur coût, et la communication qui les entoure montre bien l'évolution dans la conception des LGV. Par ailleurs, ce milliard d'euros en raccordements sur SEA et les 600 millions d'euros pour BPL sont à comparer au coût de construction des deux gares nouvelles auxquels ils se substituent : 200 millions tout au plus pour une hypothétique gare « exurbanisée » à Angoulême et à Poitiers ou au Mans et à Laval. Il paraît désormais évident que les collectivités comme le maître d'ouvrage (RFF/SNCF RÉSEAU) ont saisi dans ces projets la nécessité de concevoir les infrastructures à grande vitesse comme des lignes moins étanches et plus territorialisées.

De l'analyse de ces deux exemples, Geneviève Zembri-Mary conclut bien à une singularité dans la mise en œuvre de ces projets. Cela tient à un leadership régional très fort à travers « l'anticipation et le travail collectif des élus bretons [leur] intervention continue auprès du gouvernement pour faire avancer le projet [leur] position ferme pour cadrer leur participation financière et éviter le portage

des risques liés au contrat de partenariat » (Zembri-Mary, 2018). Les collectivités ont su créer des coalitions faisant peser leur poids politique et financier collectif sur le maître d'ouvrage afin de garder en permanence un rôle décisionnaire dans la trajectoire du projet. La pérennité de ces coalitions a produit des effets positifs, notamment en Bretagne (maîtrise du coût du projet, partage voire transfert des risques, choix du niveau de service, choix des dessertes notamment des gares centrales).

La distinction entre les deux catégories de lignes : LGV et lignes classiques tend par ailleurs à s'effacer au profit des « Lignes Nouvelles ». Le terme apparaît pour la première fois¹ en 2012 avec le projet de Ligne Nouvelle Provence-Côte-d'Azur, compromis entre l'impossible projet de LGV Côte-d'Azur et la nécessité de désaturer la ligne 930 000 (Marseille, Toulon, Draguignan, Cannes, Nice, Monaco, Menton). La LN se comporte comme une ligne classique dans le sens où elle permet la circulation de TER comme de TGV. En revanche, elle se comporte comme une LGV en permettant des vitesses plus élevées et un tracé plus direct. Elle en est la synthèse en cherchant une plus grande territorialité de l'infrastructure : des gares nouvelles mais en zone urbaine, une vitesse élevée mais limitée à 250 km/h pour une plus grande souplesse du tracé. En 2012 toujours, la LGV Normandie est elle aussi convertie en LN Paris-Normandie. Le compromis tient ici à la complexité technique et au coût de la LGV jugés trop importants au regard de la distance de la ligne (200 à 250 kilomètres). Derrière les motifs économiques évidents qui justifient la construction d'une LN plutôt que d'une LGV, il faut noter la capacité de l'ensemble des acteurs à accepter cette mutation du modèle de grande vitesse. Le système ferroviaire lui-même a dû faire évoluer sa culture technique, son savoir-faire et son produit « clef en main ». L'exploitant n'a jamais fait circuler de train à 250 km/h et le matériel n'existe même pas dans son parc et/ou au catalogue des industriels. Les collectivités n'ont — ni en PACA ni en Normandie — invoqué les vertus particulières des LGV pour exiger le maintien des projets initiaux. Ils ont au contraire accueilli plutôt favorablement les LN.

¹ Le terme est en fait déjà utilisé pour désigner les LGV : LN₁ pour la LGV Sud-Est, LN₂ pour la LGV Atlantique, LN₃ pour la LGV Nord, etc. C'est l'utilisation « marketing » du sigle LN en lieu et place du sigle LGV (souvent confondu avec TGV) qui est une nouveauté.

g) Conclusion

Le TGV s'est imposé dans les années 1980 à 2000 comme une transition nécessaire entre le ferroviaire du XIXe marqué par la volonté de centraliser et l'objectif de régionalisation initié dans les années 1990. C'est en cela que cette période du « tout TGV » — qui ne durera finalement que vingt ans — stimule toutes les croyances sur la structuration des territoires par les réseaux de transport, puis cède sa place à une méfiance des pouvoirs locaux dans l'ensemble des capacités de la grande vitesse. L'espoir sur les capacités de la grande vitesse est directement issu d'un conditionnement au centralisme, tandis que la méfiance qui s'en suit marque une volonté manifeste d'émancipation des régions.

Pour parvenir à cette prise de conscience, il aura tout de même fallu en passer par la mise en place d'infrastructures souvent complètement déterritorialisées, au point d'en inventer le concept de « l'effet tunnel ». Les gares nouvelles en sont devenues des symboles d'un « contre-aménagement du territoire » (Fachinetti-Mannone, 2004). Souvent, le TGV n'a rien apporté de plus aux territoires qu'une gare modernisée. Le TGV est à la rigueur devenu le marqueur d'une réussite territoriale, une preuve d'existence. Dans un même temps, il a participé à renforcer les différences de traitement entre les territoires et les usagers, nuisant de fait à leur cohésion. Si la grande vitesse consiste bien en un outil de construction territoriale, elle ne permet pas en l'état de construire une cohérence quelconque.

La montée en compétences de plus en plus forte des régions a sûrement conduit à l'important infléchissement auquel la grande vitesse s'est soumise cette dernière décennie. Compte tenu de la temporalité des projets ferroviaires, les effets de cet infléchissement ne montrent tout juste leurs effets que sur les deux dernières LGV. BPL notamment est un témoin de la prise de pouvoir importante des collectivités dans la conduite des projets infrastructurels à dimension pourtant étatique. Les usages régionaux de la LGV y sont même projetés avant même sa construction.

Conjugué à cette nouvelle implication des acteurs du territoire, l'affaiblissement du modèle de grande vitesse conduit l'État et SNCF à envisager autrement le développement du réseau. Deux grandes LGV attendues depuis plusieurs décennies prennent désormais la forme de Lignes Nouvelles. De plus en plus, la grande vitesse s'éloigne de son modèle français pour se rapprocher de

ce qui semble être la norme dans de nombreux autres pays, renforçant ainsi sa capacité à participer à une cohérence des territoires plutôt qu'à les éviter.

II — Une appropriation du sujet ferroviaire et de l'infrastructure de plus en plus grande par les acteurs locaux

a) Introduction

En 2002, dans le cadre de la LOTI et après une phase d'expérimentation, la régionalisation de l'organisation du transport ferroviaire régional s'applique à toutes les régions. Elles deviennent Autorité Organisatrice des Transports sur leur périmètre, pour les déplacements de voyageurs effectués sur le réseau ferré. C'est le service TER, pour lequel SNCF (désormais SNCF Mobilités) devient l'exploitant unique. La relation entre autorité organisatrice et exploitant est contractualisée dans des conventions TER.

En devenant autorité en matière de mobilités et de l'aménagement du territoire, la région monte progressivement en compétences et surtout en légitimité jusqu'à s'emparer pleinement du sujet ferroviaire. L'acquisition de ces compétences est de plusieurs ordres : politique, technique et financier.

b) Une appropriation du sujet ferroviaire à travers les compétences accrues des régions après la décentralisation : les conventions TER

Cette nouvelle compétence des régions leur impose plus qu'un transfert de financement dans le cadre de la dotation générale de décentralisation. L'organisation du transport de voyageurs sur le réseau ferré nécessite des régions une montée en compétences techniques. Le même phénomène se produira dans les communautés d'agglomérations (entre autres) désormais en charge des transports urbains. Toutefois, l'acquisition de cette compétence entre 1974 et 1999 leur a permis de se structurer plus progressivement. Certaines collectivités faisant même le choix d'une exploitation en régie plutôt qu'en délégation de service public. Par ailleurs, ces EPCI disposent déjà d'une certaine expérience technique compte-tenu de leur responsabilité en aménagement de leur territoire. Dans le cas de la région, non seulement la compétence est transférée très rapidement, mais les services ne disposent pas du savoir-faire technique. Les premières compétences transférées aux régions sont de l'ordre du développement économique.

Bien que les régions bénéficient de l'expertise et de l'accompagnement de la SNCF, cela va tout de même nécessiter d'elles une structuration rapide autour de cette nouvelle technicité attendue de l'administration. Faute d'une expertise suffisante, la signature des premières conventions ne laissera pas aux régions le sentiment d'être pleinement décisionnaire du sujet, tant du point de vue de l'organisation que du financement du TER (Bruno Faivre d'Arcier, 2002). Du point de vue politique en revanche, le ferroviaire est un parfait instrument d'équité sociale et les régions s'en saisissent aisément. Très rapidement, des lignes sont rouvertes, le niveau de service est rehaussé, le matériel renouvelé (cela est prévu initialement dans les dotations de l'État aux régions) et les gares rénovées. La qualité du service, à bord des trains et en gare, s'améliore également grâce aux bonus-malus mis en place par les régions. Enfin, la tarification évolue pour plus de solidarité dans l'accès au transport ferroviaire. Il en résulte une très forte hausse de la fréquentation.

Il convient ici de rappeler que le ferroviaire connaît une crise importante jusqu'en 1995, la part du marché du transport par train non urbain (hors TGV) ayant chuté de 30 % depuis 1984, passant de 10 % à 7.1 % (Buisson, Mignot, 1997). Une enquête SOFRES-SNCF de 1993-1994 met en évidence les freins à l'utilisation du train régional, et par la même occasion les grands leviers d'actions pour les régions. Tandis que 65 % des trajets sont déclarés non-réalisables en train, et que seulement 4 % sont déclarés réalisés en train, 31 % des sondés déclarent leur trajet effectuable en train mais non réalisé pour les motifs suivants : préférence de la voiture (26 %), inadéquation des horaires ou des fréquences (22 %), mauvaises connexions aux gares (18 %), trop de ruptures de charge (15 %), trop cher (8 %), trajet trop long (6 %), autres raisons (3 %). L'amélioration des tarifs, des horaires, des vitesses, des fréquences et la prise en compte des origines-destinations va permettre un regain de fréquentation très important.

Dans les sept régions expérimentatrices du TER, entre 1996 et 1999, la fréquentation du réseau augmente. Elle progresse de 16.1 % en Alsace, 15 % dans le Centre, 0.6 % dans le Nord-Pas-de-Calais, 17.5 % en Pays-de-Loire, 6 % en PACA, 19.8 % en Rhône-Alpes, 0.9 % dans le Limousin. La moyenne de ces régions s'établit à 12.1 % d'augmentation quand le reste des régions se positionne à 6.4 %. L'offre de ces sept régions a aussi évolué en moyenne de 19.1 %, le trafic de 10.7 % et les recettes de 12 %. Le succès de ces régions expérimentatrices profite aux autres régions françaises une fois le dispositif TER pleinement adopté. La fréquentation croît ainsi jusqu'en 2012, connaît une baisse moyenne de 7.1 % dans chaque région jusqu'en 2016, puis repart à la hausse en 2017 qui connaît une

augmentation de fréquentation d'environ 4.8 %. En somme, la régionalisation semble avoir largement participé à une hausse globale de la fréquentation du train.

Les régions sont ainsi légitimes à organiser le transport ferroviaire, non seulement par la loi, mais aussi par les compétences techniques dont elles savent désormais faire preuve, et par le succès de leur politique qui confirme la pertinence d'une territorialisation des politiques publiques. En cela, le TER devient un outil de cohérence territoriale face à TGV aux effets opposés à cette échelle régionale.

c) Une appropriation à travers le financement du service et de l'infrastructure

▪ Le service

Le financement du service TER est largement consenti par les régions, ce qui tend à leur donner une légitimité au-delà même des compétences acquises.

D'abord, les régions apportent en moyenne 72-75 % du financement du service, auxquels s'ajoutent les revenus issus de la tarification à hauteur de 25-28 %. Cette répartition est convenue dans les conventions TER entre les régions et SNCF. Elles couvrent, outre les coûts d'exploitation, les bénéfices de l'exploitant. En 2017, le coût annuel des conventions est situé entre 106 M€ pour la Bretagne et 542 M€ pour Auvergne-Rhône-Alpes, et cela représente entre 7 % pour la Bretagne et 26 % pour la région Centre-Val de Loire de leur budget respectif (*BPR2017, dépenses de fonctionnement pour le transport ferroviaire régional de voyageurs*).

De plus, les dépenses liées au transport ferroviaire dépassent le coût du conventionnement de l'exploitation du TER : acquisition de matériel roulant, projets en gare, mise en accessibilité des installations, études diverses financées ou co-financées par les régions. En 2017, cela représente des coûts situés entre 32 M€ pour Centre-Val de Loire et 86 M€ pour Occitanie, et entre 2 % et 4 % du budget des régions (*BPR2017 dépenses d'investissements pour le transport ferroviaire régional de voyageurs*). S'y ajoutent également des dépenses qui bien que liées au transport ferroviaire, ne peuvent pas être fléchées en tant que telles : tarification solidaire, applications et sites internet, marketing, calculateurs d'itinéraires, etc.

Enfin, il convient de noter que cette participation des régions dépasse la dotation globale liée au transfert de la compétence. Il n'est pas possible d'évaluer à quelle hauteur la dotation participe au service puisque les budgets prévisionnels ne la distinguent plus. En 2017, le coût total des dépenses liées au TER est de 148 M€ pour la Bretagne à 637 M€ pour Auvergne-Rhône-Alpes, et représente entre 10 % pour la Bretagne et 29 % pour Centre-Val de Loire de leur budget respectif.

Le financement du service TER représente donc non seulement un coût très important pour les régions, mais aussi une part non négligeable de leur budget (cf. figure 6).

	Dépenses totales du budget		Dépenses totales ferroviaire			Dépenses de fonctionnement ferroviaire			Dépenses d'investissement ferroviaire		
	M€	€/h	M€	€/h	Ratio sur budget	M€	€/h	Ratio sur budget	M€	€/h	Ratio sur budget
84 Auvergne-Rhône-Alpes	3 512,9	438	637,0	79	18,1%	542,2	68	15,4%	94,8	12	2,7%
27 Bourgogne-Franche-Comté	1 454,0	500	270,3	93	18,6%	237,6	82	16,3%	32,7	11	2,2%
53 Bretagne	1 543,3	457	148,2	44	9,6%	106,3	31	6,9%	41,9	12	2,7%
24 Centre-Val de Loire	1 234,4	466	353,2	133	28,6%	321,6	121	26,1%	31,6	12	2,6%
94 Corse	704,2	2136	22,6	69	3,2%	22,6	69	3,2%	0,0	0	0,0%
44 Grand Est	2 558,2	450	507,8	89	19,9%	442,9	78	17,3%	64,9	11	2,5%
32 Hauts-de-France	3 222,5	527	531,2	87	16,5%	453,8	74	14,1%	77,4	13	2,4%
11 Ile-de-France	4 726,0	388	377,6	31	8,0%	0,0	0	0,0%	377,6	31	8,0%
28 Normandie	1 608,2	470	205,0	60	12,7%	145,5	43	9,1%	59,4	17	3,7%
75 Nouvelle-Aquitaine	2 830,1	468	358,5	59	12,7%	308,3	51	10,9%	50,2	8	1,8%
76 Occitanie	3 227,1	550	370,8	63	11,5%	284,6	48	8,8%	86,2	15	2,7%
52 Pays de la Loire	1 596,9	421	187,4	49	11,7%	151,4	40	9,5%	36,0	9	2,3%
93 Provence-Alpes-Côte d'Azur	2 080,8	411	323,1	64	15,5%	279,3	55	13,4%	43,8	9	2,1%
Métropole sauf Ile-de-France	25 572,7	480	3 915,1	73	15,3%	3 296,1	62	12,9%	619,0	12	2,4%
Métropole	30 298,7	463	4 292,7	66	14,2%	3 296,1	50	10,9%	996,6	15	3,3%

Source : DGCL - DESL (budgets primitifs 2016 et 2017) ; INSEE (population totale en 2017 - année de référence 2014). (1) Voir méthodologie (partie 6.1).

Figure 6 - Part du budget des régions consacré au financement du ferroviaire, en 2016 et 2017 (DGCL - DESL, 2018)

▪ L'infrastructure

Le financement des régions intervient également sur l'infrastructure ferroviaire. Le réseau est la propriété de SNCF RÉSEAU et son entretien, sa modernisation et son développement ne sont pas du ressort des régions. L'implication financière des régions sur le financement du réseau s'est pourtant faite de plus en plus importante ces dernières années.

Le réseau ferré national (RFN) est créé en 1937 par la nationalisation au sein de la SNCF des propriétés de compagnies privées. La SNCF hérite ainsi de 42 500 kilomètres de voies, dont l'hétérogénéité conduira rapidement aux fermetures successives de plus de 5000 kilomètres de lignes dès les années 1940, puis de 7000 kilomètres des années 1950 à aujourd'hui. En 2016, le réseau compte environ 30 000 kilomètres de voies ferrées exploitées. Ces lignes sont hétérogènes : tant leur fonction, dans leur âge et leur état, dans leur vitesse nominale ou effective. Cela a conduit à l'adoption de la classification UIC (cf. figure 7). L'Union Internationale des Chemins de fer œuvre

pour une standardisation européenne et mondiale des normes ferroviaires, afin de garantir une plus grande compétitivité du secteur. La classification UIC des lignes permet leur catégorisation entre 1 et 9 selon différents critères parmi lesquels : tonnage circulé, vitesse circulée, nombre de trains circulés. Plus une ligne est circulée par des trains, plus ils sont lourds et plus les vitesses sont importantes, plus la ligne remonte dans le classement. La finalité est de différencier la maintenance des lignes, nécessairement plus importante sur une LGV par exemple.

À partir des années 2010, les catégories UIC font l'objet d'une remise en question. D'abord parce qu'elles induisent des cercles vicieux et des cercles vertueux. Plus une ligne est circulée, plus elle est entretenue, plus son état permet d'envisager d'augmenter les circulations. À l'inverse, moins une ligne est circulée, moins elle est entretenue, moins les conditions sont réunies pour maintenir son trafic. Dans un cas, cela conduit à un rehaussement de la catégorie UIC (il y a au final plus de trains), dans l'autre à une dégradation de la catégorie UIC (il y a au final moins de trains). Par ailleurs, l'état initial de la ligne et son âge déterminent déjà sa catégorisation. Dans les faits, les catégories UIC ne sont pas mises à jour afin d'éviter ses effets. Ensuite, il n'est pas pris en compte la valeur territoriale de la ligne dans le calcul des catégories UIC. Cela est préjudiciable dans une logique d'aménagement du territoire et de service public, puisqu'une ligne peut se dégrader malgré la nécessité socioéconomique de son maintien. Lorsque les conditions de sécurité ne sont plus optimales, des ralentissements sont observés, puis la ligne peut être interdite de circulation si des travaux ne sont pas effectués. Enfin, le financement de la maintenance des lignes évolue en 2016. Seules les lignes classées UIC 1 à 6 font l'objet d'un financement entièrement à la charge de SNCF RÉSEAU, tandis que les lignes classées UIC 7 à 9 doivent faire l'objet d'un cofinancement s'agissant des travaux de renouvellement (la participation de SNCF RÉSEAU ne peut excéder 8,5 %). Dès lors, deux hypothèses s'offrent pour l'avenir de ces lignes. En l'absence de financement pour leur remise à niveau et compte tenu du caractère irrémédiable de leur dégradation, cela ne peut conduire qu'à une remise en cause de leur existence sur du court à moyen terme. Si un financement est trouvé, la remise à niveau peut intervenir afin de maintenir la ligne en état de circuler. Toutefois, elle n'en reste pas moins classée UIC 7 à 9 et la dégradation naturelle de la ligne conduira à un retour à la situation de crise.

Or, 50 % du réseau français est classé en 7 à 9, même s'il ne supporte que 10 % du trafic total. C'est donc la moitié du réseau qui est mise en péril par ce changement de politique. L'implication des

régions dans la résolution de cette crise se justifie à plusieurs titres. D'abord, le maintien des 10 % du trafic qui s'opèrent sur ces nombreuses lignes relève du principe d'équité territoriale qui a conduit les régions à développer le TER. La logique de performance économique des lignes s'efface aux yeux des régions au profit d'une logique de cohésion territoriale. Par ailleurs, depuis la régionalisation, les régions se sont largement impliquées dans le ferroviaire — financièrement, politiquement et techniquement — ce qui les conduit à se saisir de la problématique. Ensuite, le principe de cofinancement mis en place vise directement les capacités financières des régions, puisque seules des collectivités pourraient accepter de financer un renouvellement et les régions sont la plus dotée d'entre elles.

RESEAU FERRE NATIONAL - SNCF RESEAU

CATEGORIES UIC

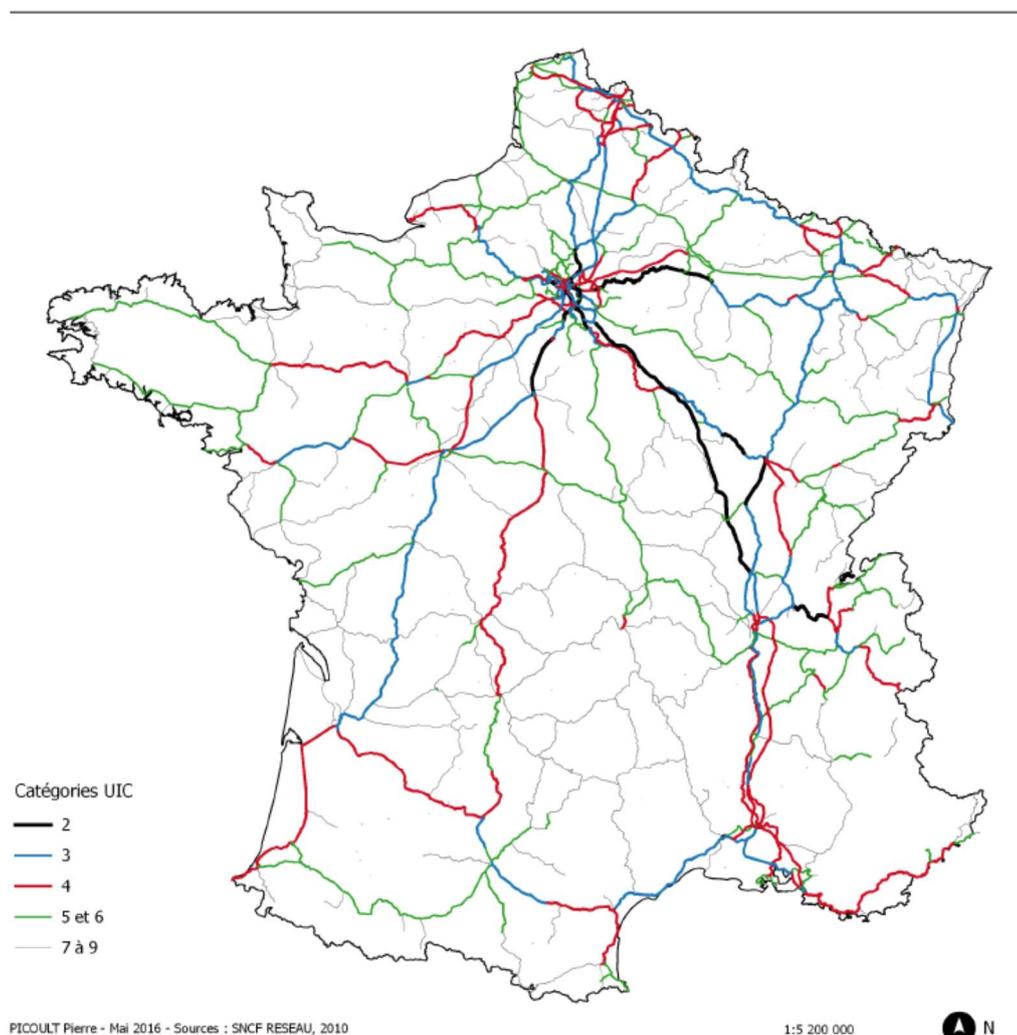


Figure 7 - Carte des lignes du RFN par catégorie UIC (Pierre PICOULT, 2016)

Le financement du renouvellement de ces lignes par les régions pose inévitablement la question de la légitimité du gestionnaire à conserver leur propriété, et interroge sur la volonté des régions à disposer de ces lignes dans leur patrimoine.

d) Une appropriation qui pourrait dépasser le réseau classique et s'appliquer le réseau à grande vitesse

Les régions ont donc acquis une légitimité très forte sur le sujet ferroviaire, à travers les compétences qui leur ont été transférées, les compétences techniques qu'elles ont développées et le financement non seulement de l'exploitation mais de plus en plus de l'infrastructure. Cette appropriation du ferroviaire est à mettre en perspective avec l'effacement progressif de la frontière entre le réseau à grande vitesse et le réseau classique. Comme cela a été évoqué précédemment, une nouvelle catégorie de ligne émerge — les Lignes Nouvelles — ayant un usage autant de trafic grande ligne que d'écoulement du trafic régional. Les régions concernées vont donc être amenées à mettre en place des trains régionaux au-delà de la vitesse conventionnelle, mais aussi à en financer le surcoût et travailler conjointement avec l'AOT du TGV (État/SNCF Mobilités). Par ailleurs, la capacité des collectivités à se structurer pour infléchir les projets de LGV témoigne d'une appropriation du sujet de la grande vitesse. Si cette implication dans la grande vitesse existait déjà avec les enjeux liés au positionnement des gares nouvelles, le cas des LGV BPL et SEA a mis en évidence un changement des rôles entre système ferroviaire et système territorial. Un dernier élément conduit également à cet amenuisement de la frontière entre les deux réseaux ferrés : le transfert des lignes Intercités/TET aux régions. Ces grandes lignes n'offrant pas de grande vitesse sont jusqu'en 2017 organisées par l'État (cf. figure 8). Le désengagement de leur AOT conduit à la reprise de 17 lignes par les régions Grand Est, Centre-Val de Loire, Normandie, Occitanie, Nouvelle-Aquitaine et Hauts-de-France. Six autres n'ont pas encore trouvé repreneurs et seront ouvertes à la concurrence. Les régions voient plusieurs intérêts à cette reprise. D'abord cela permet un regroupement logique de la gestion des lignes d'équilibre du territoire et leur intégration dans la tarification régionale. Ensuite, ces lignes — longues par définition — sont le support idéal du changement d'échelle des politiques d'aménagement pour les régions réformées (Zembri, 2017).

Leur maintien par l'État et le terme même de « Train d'Équilibre du Territoire » caractérise leur capacité de cohésion et d'équité. En revanche, faute d'une performance suffisante, elles ne constituent pas de véritables outils de cohérence. Plus que les lignes TER classiques, ces lignes TET présentent une opportunité d'utilisation comme outil de cohérence territoriale sous réserve d'en améliorer la performance, notamment en rehaussant le niveau de service et la vitesse : projets que l'ensemble des régions repreneuses ont amorcés.



Figure 8 - Carte des lignes TET en 2011 : dans la moitié nord de la France, elles restituent la forme des nouvelles régions (L. Destrem,

2011)

e) Conclusion

Moins de vingt ans après la régionalisation du transport ferroviaire de voyageurs, le système ferroviaire a complètement évolué. Le transfert de compétence a participé à faire de la région un échelon de référence. D'une administration, elle est rapidement passée à un véritable pouvoir voire un contre-pouvoir. En œuvrant pour l'aménagement du territoire et en se saisissant de l'objet ferroviaire — éminemment politique — elle se crée une légitimité de plus en plus forte. La part des régions dans le financement des projets ferroviaires — qu'ils soient liés à l'exploitation ou l'infrastructure — renforce considérablement cette légitimité (cf. figure 9).

Dans une perspective d'ouverture à la concurrence du trafic ferroviaire régional en 2023, les régions disposent désormais des aptitudes suffisantes pour envisager de se détacher de la tutelle de la SNCF. Si toutes ne l'envisagent pas immédiatement ou se sont réengagées avec SNCF Mobilités, la perspective d'une scission entre les deux acteurs pourrait permettre de renforcer la force de proposition de l'AOT. Pour les régions fusionnées, dans un contexte de réduction du service sur les petites lignes, cela semble déjà constituer un atout permettant de mettre rapidement en application une politique de cohésion par l'accessibilité ferroviaire. En ce sens, l'ouverture à la concurrence — souvent perçue à tort comme une privatisation du secteur — constitue un outil supplémentaire de territorialisation des politiques publiques et donc potentiellement de renforcement de la mainmise publique sur le ferroviaire.

Par ailleurs, sur le plan politique, la régionalisation du TER a produit des effets de décentralisation très forts et sur le plan technique, la montée en compétences des régions témoigne désormais d'une pleine maîtrise du sujet. Il n'apparaît donc plus inenvisageable un transfert de la propriété du réseau ferré. Cela reste toutefois hypothétique car le réseau est un outil de maintien de l'unité territoriale française, autant qu'un outil d'affirmation au même titre que la télécommunication ou l'énergie.

Enfin, entre l'arrêt du développement des LGV et le regain d'intérêt pour les transports régionaux s'opère un effacement progressif de la frontière entre les deux réseaux ferrés qui ne peut conduire les régions qu'à s'intéresser aux potentiels offerts par la grande vitesse. C'est d'autant plus probable suite à la réforme relative à la délimitation des nouvelles régions, qui rend souvent inadapté le réseau

classique pour assurer des déplacements à cette nouvelle échelle. La reprise des lignes Intercités n'a d'ailleurs intéressé que les nouvelles régions (à l'exception de la région Centre-Val de Loire), ce qui témoigne d'un intérêt pour l'exploitation régionale de lignes plus longues et plus rapides.

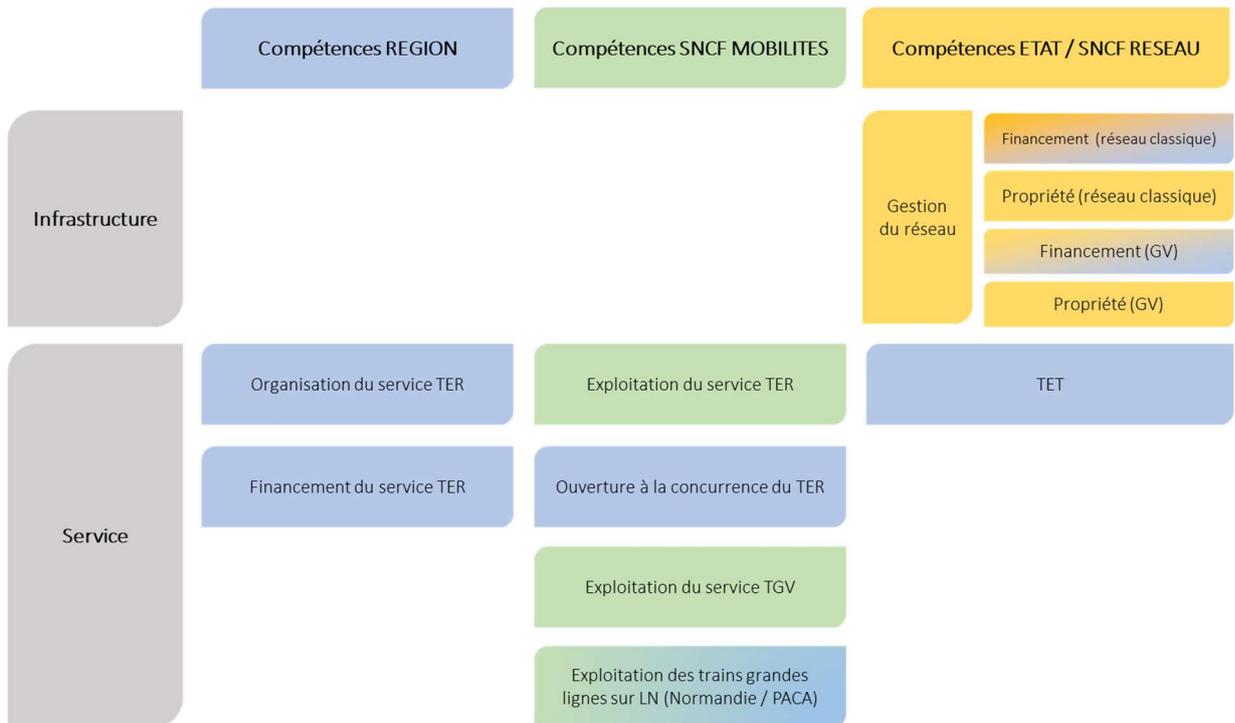


Figure 9 - Périmètre d'exercice réel des régions dans le secteur ferroviaire : en bleu, le périmètre des régions dépasse son champ de compétence (Pierre PICOULT, 2019)

III — La grande vitesse régionale, des exemples français et européens

a) Introduction

Si l'effacement progressif de la frontière entre réseau grande vitesse et réseau classique se fait plus prégnant à partir des années 2010, il existe des exemples antérieurs d'utilisation de la grande vitesse à des fins régionales.

Certaines lignes classiques présentent en effet un profil de voie leur permettant des vitesses supérieures à la moyenne. Les essais du TGV ont ainsi eu lieu sur des lignes comme celle de la plaine d'Alsace ou des Landes qui reçoivent aujourd'hui des services régionaux particulièrement performants. Au-delà de ces exemples liés à la réunion de conditions spécifiques sur le réseau classique, les usages régionaux de la grande vitesse tendent à se développer sur le réseau à grande vitesse. Malgré leurs effets très positifs, la mise en place de tels services reste encore culturellement contre-intuitive. Des exemples européens témoignent d'une autre appréhension de la grande vitesse régionale, souvent mise en place bien plus facilement qu'en France. À l'image de la reprise des Intercités, la réforme régionale pourrait bien changer cette étanchéité culturelle et politique entre grande vitesse et vitesse classique pour basculer sur un système articulé autour de lignes à longues distances et de lignes à courtes distances.

Toutefois, au-delà de l'infrastructure et de limites culturelles et politiques, c'est bien le matériel roulant qui semble aujourd'hui constituer le plus grand frein à la mise en place de services régionaux à grande vitesse.

b) Le cas fondateur du Nord-Pas-de-Calais et ses enseignements

Dans le Nord-Pas-de-Calais, la volonté politique de rapprocher les principales villes de la région de Lille conduit le président du conseil régional Michel Delebarre à proposer la mise en place d'un nouveau service ferroviaire. Celui-ci utilisera la LGV Nord, dont les TGV souffrent après Lille d'un déficit de fréquentation. La collaboration entre la région et la SNCF conduisent en 2000 — après deux ans de négociations — à l'ouverture de TGV à la clientèle régionale entre Lille et Calais, Boulogne-sur-Mer et Dunkerque. Moyennant un supplément sur le prix du billet ou de

l'abonnement (2 € ou 20 €), les usagers peuvent ainsi emprunter des TGV comme s'il s'agissait de TER. Il n'y a pas de réservation de siège. La marque commerciale du service « TERGV » atteste du mélange des genres. Le TERGV est un « modèle opportuniste » au sens où il profite d'une infrastructure conçue dans un autre but, ce qui est un cas unique dans les différents services régionaux à grande vitesse existants (Sylvie Delmer, Valérie Facchinetti-Mannone, Philippe Menerault, Cyprien Richer, 2012).

Le temps de trajet en TERGV est très compétitif par rapport au TER conventionnel (cf. figure 10). Il est par exemple de 28 min contre 1 h 20 au minimum entre Lille-Europe et Calais-Fréthun, de 58 min contre 2 h entre Lille-Europe et Boulogne-sur-Mer, de 33 min contre plus d'une heure entre Lille-Europe et Dunkerque. Les gains sont donc d'au moins 45 % et vont jusqu'à 65 %. En 2003, une liaison vers Arras est mise en place permettant un trajet en 21 min au lieu de 40 min. En 2010, le service vers Boulogne-sur-Mer est étendu à Rang-du-Fliers et Etaples-Le Touquet. Comme pour la liaison avec Dunkerque, les gares de Rang-du-Fliers et d'Etaples-Le Touquet sont desservies par la ligne classique mais profitent d'un gain de temps par l'emprunt de la LGV entre Lille et Calais. Enfin, en 2019, le service vers Arras devrait être étendu jusqu'à Amiens, en empruntant également la ligne classique mais profitant du gain de temps entre Lille et Arras.

	TERGV	TER	Différence	Pourcentage de gain de temps
Lille-Europe	0	0	0	0%
↘ Calais-Frethun	28	1h20 (Calais-Ville)	-52	65%
↘ Boulogne-sur-Mer	58	2h	-62	52%
↘ Etaples-le-Touquet	1h16	2h28	-72	49%
↘ Rang-du-Fliers	1h29	2h42	-73	45%
↘ Dunkerque	33	1h05	-32	49%
↘ Arras	21	40	-19	48%

Figure 10 - Comparaison des temps de parcours en TER et TERGV (Pierre PICOULT, 2017)

Si le projet initial ne prévoyait que l'utilisation des TGV affrétés par SNCF, le succès du service nécessite en 2003 la mise en place de circulations supplémentaires uniquement réservées au service TERGV. Celles-ci n'ont donc pas pour origine ou destination la gare du Nord de Paris mais celle de Lille-Europe. Il s'agit tout de même de rames TGV opérées par SNCF pour le compte de la région. Le modèle du TERGV passe de l'achat auprès de SNCF d'un stock de places à celui de la location de rames (*de lignes de roulement*).

Le TERGV connaît en effet un grand succès. L'offre atteint 154 circulations par semaine dont 110 en rames affrétées TERGV et 44 en rames TGV-Nord, soit 5 % de l'offre TER² (cf. figure 11). Après une croissance continue depuis 2000, le service atteint 22 000 usagers annuels en 2009 (aucun chiffre n'est disponible depuis).

	Nbre de circulations depuis Lille	Nbre de circulations vers Lille	Nbre de circulations totale
Lille-Europe	<i>semaine/sam/dim</i>	<i>semaine/sam/dim</i>	<i>semaine/sam/dim</i>
↘ Calais-Frethun	11 / 7 / 8	9 / 6 / 5	20 / 13 / 13
↘ Boulogne-sur-Mer	10 / 6 / 8	7 / 5 / 5	17 / 11 / 13
↘ Etaples-le-Touquet	6 / 4 / 4	3 / 2 / 2	9 / 6 / 6
↘ Rang-du-Fliers	6 / 4 / 5	3 / 2 / 2	9 / 6 / 6
↘ Dunkerque	7 / 2 / 2	6 / 2 / 3	13 / 4 / 5
↘ Arras	2 / 0 / 0	1 / 0 / 0	3 / 0 / 0
Sources : TER Hauts-de-France, 2019			71 / 40 / 43 = 154

Figure 11 - Nombre de circulations hebdomadaire sur le TERGV (Pierre PICOULT, 2019)

Le service n'est pas exempt de limites. L'augmentation de l'offre est dépendante de la disponibilité des rames. Après la location de rames à l'activité TGV, l'étape suivante consisterait ainsi logiquement à l'achat de rames par la région. Cela lui permettrait de ne plus être tributaire des circulations TGV et des places disponibles, et d'adapter le matériel roulant aux besoins des déplacements régionaux (trains plus compacts, plus capacitaires, plus courts et plus modulables par exemple). L'inexistence d'un tel matériel, son coût de production lié au faible nombre de rames nécessaires, mais aussi l'absence de suffisamment de sillons sur la LGV Nord pour rentabiliser l'achat ont contraint à l'abandon de cette idée. Le faible nombre de sillons contraint particulièrement la desserte d'Arras, réduite à 3 circulations par jour et en semaine uniquement. Enfin, l'exploitation de TGV a nécessairement un coût plus important que l'exploitation des TER : la location des rames (et de son personnel) et des sillons est financée par la région ainsi que les usagers sur la base du supplément

² 5 % de l'offre TER Nord-Pas-de-Calais, avant fusion avec TER Picardie.

grande vitesse. Un rapport du SETRA (Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements) évalue le surcoût probable du TERGV à 20 %, mais les données financières analysées ne permettent pas une réelle comparaison entre TERGV et TER (Combes, Hasiak & Menerault, 2009).

Ce surcoût probable peut être relativisé par le succès du service et donc l'augmentation de la fréquentation du réseau TER, mais aussi par son apport territorial. L'objectif initial visait à rapprocher en moins d'une heure toute la région Nord-Pas-de-Calais de Lille. Il est bien atteint puisque toutes les liaisons SRGV sont possibles en moins d'une heure (moins d'une heure et demie pour Rang-du-Fliers et Etaples-Le Touquet) et — au-delà du respect ou non de ce seuil — ont connu des gains de temps de l'ordre de 50 %. Les objectifs d'accélération des liaisons vers Saint-Pol-sur-Ternoise, Saint-Omer, Cambrai ou Maubeuge n'ont pas pu être accomplis à ce stade. Toutefois, il semble que le service TERGV ne peut être en mesure de remplir cet objectif sur la base de l'utilisation de la LGV Nord, dont mêmes des optimisations ne permettront pas de desservir à grande vitesse ces villes. Un service TERGV vers Bruxelles reste en revanche envisageable.

En initiant en 2000 son projet politique de rapprocher la région de Lille, Michel Delebarre cherche à mettre les différentes villes de la région à une heure de sa capitale, assurant ainsi une proximité des habitants de la région, mais surtout un accès équitable au moteur économique que constitue la métropole de Lille. S'il y a derrière cet objectif d'équité une volonté de renforcer la cohésion de la région, ce n'est pas tant dans un objectif de cohérence que d'affirmation du centralisme lillois. Le Nord-Pas-de-Calais est une région métropolitaine au sein de laquelle les deux échelons se confondent alors en grande partie. Cette configuration de la région tend à faire du TERGV un outil de cohésion. Finalement, à cette efficacité territoriale que confère le fonctionnement métropolitain de la région, les effets de cohésion du renforcement de l'accessibilité lilloise conduisent à faire du Nord-Pas-de-Calais une région cohérente.

Malgré cela, le Nord-Pas-de-Calais est un exemple notable de redéfinition de la cohérence territoriale par les services de transports, plus que par les réseaux eux-mêmes.

c) Le cas de la Bretagne-Pays de Loire

Il faut attendre presque vingt ans pour qu'un second service régional à grande vitesse ne voit le jour en France : signe encore une fois du caractère contre-culturel de l'expérience. À l'interface entre Bretagne et Pays-de-Loire, la LGV BPL est inaugurée en 2017. Elle prolonge la branche Bretagne de la LGV Atlantique, tandis que la LGV SEA prolonge dans un même temps la branche Sud-Ouest. Son tracé sinueux connaît d'importants infléchissements pour desservir les gares centrales sur son parcours, et assurer le maximum de connexions au réseau classique. Bien que déjà très territorialisé, un projet complémentaire à cette LGV voit le jour sous l'impulsion de la FNAUT et des acteurs locaux : une adaptation de l'infrastructure devant permettre de multiplier les usages de la grande vitesse (Sivardière, 2014).

La virgule de Sablé-sur-Sarthe consiste en un raccordement de la LGV au réseau classique, symétrique au barreau de Sablé-sur-Sarthe quant à lui inclus dans le projet initial (cf. figure 12). Tandis que le barreau permet aux trains venant de Paris de sortir de la LGV pour desservir les Pays-de-Loire par la ligne classique (et inversement), la virgule permet aux trains venant de Bretagne de sortir de la LGV pour desservir les Pays-de-Loire par la ligne classique (et inversement). Elle permet donc des liaisons régionales ou interrégionales en utilisant une partie de l'infrastructure à grande vitesse. Plus précisément, il s'agit d'emprunter 30 km de LGV (Baudelle & Nègre, 2015).

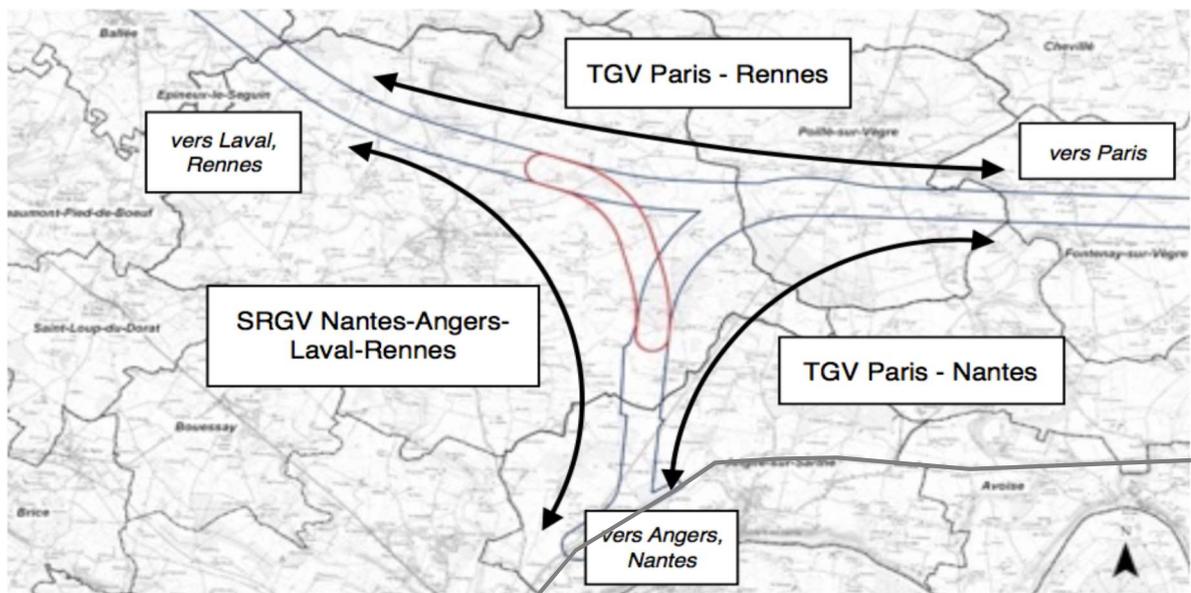


Figure 12 - Implantation de la LGV BPL à hauteur de Sablé-sur-Sarthe (en bleu), de la virgule de Sablé-sur-Sarthe (en rouge), et de la ligne classique (en gris), (RFF, 2010)

Le projet de 36,3 millions d'euros est financé à 55 % par les collectivités, à 23 % par l'État et 22 % par SNCF RÉSEAU. Il permet des gains de temps significatifs sur les relations entre Rennes, Laval, Angers et Nantes (cf. figures 13 et 14). Le temps de trajet entre Laval et Nantes passe ainsi de 2 h 28 à 1 h 26, entre Laval et Angers de 1 h 45 à 43 min, entre Angers et Rennes de 2 h 38 à 1 h 24. Soit des gains de temps de 42 % à 59 %. En revanche, le temps de trajet entre Nantes et Rennes ne s'en trouve pas amélioré, car le passage par la ligne 468000 (Rennes-Nantes) reste plus direct. Il est de 1 h 15, tandis que le passage par la virgule allonge ce temps à 2 h 7.

Origine - Destination		Temps par la virgule	Temps classique	Gain de temps	
Nantes	Laval	86	148	62	42%
Angers	Laval	43	105	62	59%
Angers	Rennes	84	158	74	47%
Rennes	Nantes	127	75	-52	-69%

Figure 13 - Comparaison des temps de parcours sur la desserte assurée par la virgule de Sablé-sur-Sarthe (Pierre PICOULT, 2018)

Ces gains de temps permis par la virgule ne tiennent pas tant à la vitesse supérieure que permet le passage par la LGV, mais à la création d'une liaison plus directe — d'un raccourci — entre la ligne 450000 (Nantes-Le Mans) et 420000 (le Mans-Rennes). Ce passage par la LGV impose des contraintes d'exploitation que les deux régions Bretagne et Pays-de-Loire vont lever différemment de la région Nord-Pas-de-Calais. La principale contrainte dans le cas du TERGV tient au coût de la grande vitesse : un matériel spécifique (le TGV), ne pouvant être acquis par la région et nécessitant une location à la SNCF (location de places ou de rames entières). En BPL, le choix est fait de faire circuler du matériel TER « classique » sur la LGV. Dans la mesure où les gains de temps ne tiennent pas à la vitesse mais plutôt au raccourcissement des distances, il ne paraît pas pertinent d'investir dans du matériel spécifique. Il faut rappeler la très faible longueur de LGV empruntée : 30 km seulement. Cela ne laisse par ailleurs pas le temps d'atteindre les 320 km/h. Les rames retenues pour circuler sur ces liaisons sont aptes à 200 km/h et font déjà partie du parc de la région Pays-de-Loire. Il s'agit Z21500 — renommées Z21700 — équipées de la TVM et l'ERTMS niveau 2 afin de pouvoir circuler sur la LGV. Le coût de l'adaptation des huit rames a été de 16 millions d'euros. C'est non seulement la première fois qu'un TER circule sur LGV, mais c'est aussi et surtout la première fois qu'une LGV est circulée à deux vitesses différentes : 320 km/h pour les TGV et 200 km/h pour ces

ZTER. Compte tenu de la rigidité du modèle d'exploitation des LGV, cela tend à démontrer une nouvelle fois le pouvoir des acteurs locaux dans ce projet de ligne à grande vitesse.

Ces innovations ont conduit à la survenue de problèmes techniques dans l'exploitation. Le déshuntage³ régulier des rames Z21700 a nécessité la suspension de la liaison durant deux semaines en octobre 2017, et de nouveau en janvier 2018. L'exploitation se fait normalement depuis. Il faut toutefois noter le nombre relativement faible de relations effectuées par la virgule au regard de l'investissement : 7 allers-retours par jour en semaine, 3 allers-retours le samedi et 4 allers-retours le dimanche. En semaine, le service est cadencé toutes les deux heures. Il est donc plutôt adapté aux flux domicile-travail. Une fréquence « très insuffisante pour bousculer drastiquement le paysage de la pendularité ferroviaire à l'échelle régionale » (Nègre, 2018). Il faut aussi noter le choix de préférer l'utilisation de la ligne classique à celle de la LGV entre Laval et Rennes, alors que les deux lignes sont parallèles. Cela peut être lié à des gains de temps potentiels moins importants — 12 min soit 23 % de gain — face à des contraintes plus fortes d'insertion dans le trafic TGV et à la suppression de la desserte de Vitré que cela impliquerait (les flux étant plus importants entre Vitré et Laval qu'entre Rennes et Laval).

Les SRGV du Nord-Pas-de-Calais et de Bretagne-Pays-de-Loire sont donc finalement assez différents l'un de l'autre. Première différence : tandis que le premier cas profite de l'opportunité d'une infrastructure, le second cas profite de l'opportunité d'un projet d'infrastructure. Second point : le premier cas a davantage tiré profit de la vitesse que permet l'infrastructure tandis que le second cas est construit sur un raccourcissement de la distance. Troisième point : les maîtres d'ouvrage du second cas semblent avoir appris du premier en considérant d'autres solutions pour le matériel roulant. En dernier lieu, la première expérience visait à fédérer la région autour d'une proximité spatiotemporelle à Lille, tandis que dans le second, on a surtout cherché à corriger l'absence de liaison efficace entre Laval, Angers et Nantes et entre Rennes et Angers. L'utilisation de la grande vitesse à des fins régionales s'est donc faite très différemment, mais il faut aussi relever l'absence totale de point commun entre l'organisation territoriale des deux cas et leurs objectifs respectifs. Les deux exemples ne sont pas comparables, mais il est évident que la région Nord-Pas-de-Calais a servi d'exemple pour le SRGV de Bretagne-Pays de Loire, et que ce dernier a profité du retour d'expérience

³ Le déshuntage est un défaut de communication entre le train et la voie empêchant le bon fonctionnement des équipements de sécurité (signalisation, localisation du train, etc.).

du Nord–Pas-de-Calais pour s’affranchir de ce qui constituait ses limites. Enfin la différence notable tient à un plus grand contrôle des régions Bretagne et Pays de Loire sur l’infrastructure que ce qui était le cas dans le Nord–Pas-de-Calais, à travers la gouvernance du projet de LGV. Cela a permis d’adapter le projet aux enjeux des régions Bretagne et Pays de Loire, au point de considérer qu’aucun compromis n’a été fait par les acteurs locaux à la compagnie ferroviaire, et qu’au contraire celle-ci a largement dû consentir à faire évoluer ses pratiques.

	Temps par la virgule	Interstations	Temps classique	Interstations
Nantes	0	0	0	0
Ancenis	19	19	19	19
Angers	43	24	43	24
Sablé-sur-Sarthe	66	23	66	23
Laval	86	20	148	82 (<i>via Le Mans</i>)
Vitré	106	20	176	28
Rennes	127	21	201 / 75*	25

* temps de 201 mn non-significatif : le trajet par la ligne 468000 est plus court pour assurer les liaisons entre Rennes et Nantes (75 mn)

Figure 14 - Gains de temps de parcours sur la desserte assurée par la virgule de Sablé-sur-Sarthe (Pierre PICOULT, 2018)

d) La grande vitesse sur réseau classique et la limitation liée au matériel roulant

L’exemple de Bretagne-Pays-de-Loire montre que la grande vitesse régionale n’est pas dépendante de l’utilisation des capacités des LGV à circuler très rapidement. Le profil de l’infrastructure permet déjà — par des trajectoires plus directes et des profils de voie plus favorables — de gagner du temps en raccourcissant la distance parcourue et/ou de circuler à « moyenne vitesse » (200-220-250 km/h). Des vitesses intermédiaires, situées au-delà des 160 km/h permis par le meilleur du réseau classique, et en deçà des 300 km/h permis par le réseau à grande vitesse. Cette « moyenne vitesse » pour la France reste selon les standards européens et mondiaux une grande vitesse ferroviaire. Par ailleurs, la nécessité d’une infrastructure et de matériel roulant particuliers rapproche plus ces cas spécifiques du réseau à grande vitesse que du réseau classique. En revanche, ces services TER gardent du fonctionnement du réseau classique la desserte plus fine du territoire.

Des services ferroviaires ont introduit la grande vitesse sur ligne classique avant que les SRGV n’exploitent les LGV. Certaines lignes classiques présentent un profil de voie leur permettant des vitesses supérieures à la moyenne. Une carte des vitesses autorisées sur le réseau permet de

distinguer quelques cas uniquement où la vitesse dépasse les 160 km/h pour atteindre jusqu'à 220 km/h :

- la ligne 570000, dite « de Paris-Austerlitz à Bordeaux–Saint-Jean », entre Orléans et Bordeaux,
- la ligne 115000, dite « de Strasbourg-Ville à Saint-Louis » ou « de la plaine d'Alsace », sur l'ensemble de son parcours,
- deux tronçons continus des lignes 515000 et 450000 entre Nantes et Le Mans,
- une section de la ligne 590000, dite « des Aubrais - Orléans à Montauban-Ville-Bourbon » ou plus communément « POLT » (« Paris – Orléans – Limoges – Toulouse ») entre Orléans et Vierzon,
- la ligne 655000, dite « des Landes », entre Bordeaux et Irún et plus particulièrement entre Bordeaux et Dax.

La ligne 570000 Paris à Bordeaux a longtemps été une des lignes les plus performantes du pays en plus d'en être la plus longue radiale. À partir de l'ouverture de la LGV Atlantique, elle permet notamment aux TGV à destination de Bordeaux de maintenir une vitesse importante (220 km/h) une fois sortie du réseau à grande vitesse à Tours. La ligne n'est toutefois pas exploitée à cette vitesse pour le trafic régional. La 655000 qui prolonge la ligne de Paris à Bordeaux jusqu'à Irún profite également d'un profil très favorable à la vitesse, c'est d'ailleurs l'une des plus rectilignes du réseau français sur sa section Bordeaux — Dax. La ligne n'est toutefois plus circulée au-delà des 160 km/h, ni par les TGV ni par les TER. La section Orléans-Vierzon de la ligne « POLT » n'est également plus circulée au maximum de ses capacités.

En revanche, sur la ligne de la plaine d'Alsace, est mis en place en 1991 le service TER200 : un service régional circulant à 220 km/h entre Strasbourg, Sélestat, Colmar, Mulhouse, Saint-Louis et Bâle. En 1994, l'Interloire est mis en place sur les sections continues des lignes 515000 et 450000 dans la vallée de la Loire. Entre Nantes et Orléans, le TER Interloire dessert entre autres les gares de Blois, Tours, Saumur, Angers et Ancenis à une vitesse de 200 km/h.

Les deux services régionaux à grande vitesse ont rencontré leur public. En témoignent les 7,6 millions de voyages sur la ligne TER200 en 2018 (COREST Grand Est), soit plus de 10 000 allers-retours par jour. Cela en fait l'une des lignes les plus fréquentées en France (hors Île-de-France).

L'Interloire reçoit 2,3 millions de voyages en 2014, soit environ 3 150 allers-retours par jour. Les deux offres sont donc structurantes à l'échelle de leur(s) région(s).

Toutes deux relèvent une particularité qui peut expliquer l'absence de liaisons rapides sur les autres lignes le permettant. Le matériel roulant qu'elles emploient n'existe plus aujourd'hui et trouve difficilement un équivalent adapté. Il s'agit dans les deux cas de voitures Corail rénovées (en service depuis 1975 à 1989, en composition de 5 à 7 voitures pour Interloire et 6 à 10 voitures pour TER200) et tractées par des locomotives BB26000 parmi les plus puissantes du parc SNCF (livraison entre 1988 et 1998). Depuis 2008, les TER200 sont équipés d'une voiture pilote permettant la réversibilité de la composition (qui n'est donc plus tractée mais poussée par la locomotive dans une des directions). La capacité du TER200 atteint 804 places dans sa configuration la plus classique, et 489 places pour l'Interloire. Le parc est composé de 13 voitures Corail et 3 locomotives BB26000 pour l'Interloire ; et de 133 voitures Corail, 13 voitures pilotes et 14 locomotives BB26000 pour TER200. Si les voitures Corail ont subi une rénovation et que les locomotives ont passé leur opération de mi-vie⁴, la question de leur renouvellement se pose de plus en plus. Dès aujourd'hui, 78 % des locomotives et 91 % des voitures Corail sont en âge d'être révisés ou remplacés et leur renouvellement d'ici 2020 est estimé à 2 à 3 milliards d'euros (Herrgott, 2014). Le matériel conçu par les fabricants consistant désormais presque uniquement en des automoteurs (plutôt que des voitures tractées), cela nécessite de renouveler les voitures et les locomotives dans un même temps. La problématique tient à la difficulté de trouver un matériel équivalent, c'est-à-dire pouvant circuler à 200 km/h tout en étant aussi voire plus capacitaire que les voitures Corail (en nombre de places assises). Le tout devant être aux dernières normes, notamment d'accès PMR. Les Bombardier Regio 2N (V200) et les Alstom Régiolis (V160) ou leur version Coradia Liner (V200), conçus pour répondre au besoin de renouvellement des Corail pourraient correspondre au besoin dans leurs versions longues. La version Régiolis d'Alstom ne correspond pas réellement compte tenu de son bridage à 160 km/h. Le renouvellement du matériel Interloire se fera avec le Regio 2N de Bombardier (501 places), plus capacitaire que le Coradia Liner d'Alstom (269 places) à longueur équivalente (110 m). Compte tenu de l'important besoin de capacité du TER200, le choix de la région Grand Est

⁴ Une opération de mi-vie (OPMV) consiste en une maintenance lourde du train permettant une remise en état de l'ensemble des composants. Les OPMV ont lieu lorsque le train a atteint la moitié de sa durée de vie théorique, afin d'en prolonger la durée effective de fonctionnement.

pourrait se porter sur le Bombardier Regio 2N, mais l'absence de commande à ce jour révèle la difficulté à renouveler un matériel aussi capacitaire que les Corail.

Le segment des trains capacitaires aptes à rouler à 200 km/h n'est pas très étoffé, et les prochaines commandes aux constructeurs marqueront probablement la fin de leur fabrication. La conception d'un nouveau modèle semble peu probable dans l'immédiat sachant que la majorité des besoins auront déjà été comblés. Le retour sur investissement pour un constructeur ne serait sûrement pas suffisamment important pour développer un nouveau matériel, sauf à ce qu'une commande spécifique lui soit passée (ce qui aurait alors un coût plus important). L'absence de matériel roulant apte à circuler entre 200 km/h et 250 km/h risque également de devenir un problème de plus en plus prégnant à l'ouverture des LN (Normandie et PACA). Le problème est donc loin d'être anecdotique : non seulement il n'est pas résolu alors même que ces nouvelles lignes pensées pour 250 km/h sont en conception, mais encore il bride la trajectoire que prend le système ferroviaire français, le condamnant en quelque sorte à la lenteur.

La nécessité de combler ce segment n'est ni nouvelle ni propre à la France. En revanche, le besoin d'un matériel pouvant circuler jusqu'à 250 km/h est surtout lié à l'absence de véritable réseau à grande vitesse et à la volonté de circuler plus rapidement sur le réseau classique. Cela a donné lieu à la pendulation. La pendulation est une technologie consistant en l'inclinaison — passive ou active — de la caisse du train pour compenser la force centrifuge dans les courbes. Cela permet au train de maintenir sa vitesse dans les virages — ou au moins de limiter le freinage — sans pour autant dérailer. Sur les lignes classiques où les courbes sont nombreuses, la pendulation permet d'augmenter les vitesses de circulation sans investir dans des lignes nouvelles. Ce n'est pas la trajectoire empruntée par la France, mais la pendulation a toujours été une option. Dès la conception du TGV, l'un des deux prototypes du TGV₀₁ devait intégrer des technologies de pendulation. Il n'a pas été réalisé. En revanche de 1996 à 2000, dans le cadre du programme de recherche PREDIT, Alstom et SNCF s'associent pour la conception d'un prototype de TGV pendulaire adapté des rames PSE amenées à quitter le parc (Essig, 1997). Le projet de démonstrateur P₀₁ réussit à circuler au-delà des vitesses permises sur le réseau classique, mais le surcoût n'est pas rentable. Par ailleurs, le projet ne crée pas un matériel pouvant circuler jusqu'à 250 km/h mais il continue de se baser sur un TGV conçu pour circuler à 320 km/h. Dans de nombreux autres cas, la pendulation a été non seulement l'occasion d'augmenter les vitesses sur le réseau

classique, mais aussi de concevoir un matériel pouvant circuler au-delà de ces vitesses permises par le réseau. Le Pendolino de Fiat (puis Alstom) a non seulement introduit la pendulation, mais il a aussi été un des premiers trains sur le segment des 250 km/h. L'ICE-T de Siemens, le Pendular d'Alfa, certains Talgo ou le S104 d'Alstom et CAF sont également des trains développés pour la pendulation. L'intégration d'une technologie de pendulation augmente nécessairement le coût du matériel face à un train standard, ce qui rend peu pertinente leur utilisation sur une ligne déjà apte à des vitesses élevées. Toutefois, cela démontre que la conception de trains aptes à 250 km/h sur le réseau français ne présente ni limites industrielles et techniques, ni limites politiques, ni limites sociologiques (Powell-Ladret, 1999). Elles sont avant tout d'ordre culturel et économique.

En tout état de cause, la conception d'un matériel intercités, capacitaire, modulable, apte à des vitesses de 200 à 250 km/h et aux standards français paraît être une étape indispensable au développement d'une stratégie de grande vitesse régionale.

e) Des exemples européens

Les conditions d'émergence d'usages régionaux de la grande vitesse sont mieux réunies en Espagne qu'en France (Martinez Sanchez-Mateos, Ureña, Menendez, Garmendia, Maddi & Romero de Avila Serrano, 2010). Le déploiement du réseau à grande vitesse espagnol, spectaculaire par son ambition et les moyens consacrés, permet la mise en service de plus de 3800 kilomètres de LGV entre 1992 et 2019. 7000 kilomètres sont visés à terme. La volonté de rapprocher les principales villes espagnoles de Madrid en 3 h et de Barcelone en 5 h 30, le fait que le réseau classique espagnol soit à écartement ibérique, et la participation importante de l'Union Européenne aux projets ferroviaires du pays ont participé à l'émergence rapide de ce réseau à grande vitesse, LAV (Línea de Alta Velocidad). Le déploiement du réseau s'est fait en privilégiant la desserte des gares centrales, y compris pour les villes intermédiaires même si cela nécessitait un infléchissement du tracé. Cette conception est à l'origine du succès de la première ligne entre Madrid et Séville, et a poussé à une segmentation de l'offre entre services longues distances et services courtes et moyennes distances (Menedez Martinez, Coronado Tordesillas, Rivas Alvare, 2002 ; Ureña, 2012). La desserte intermédiaire de Ciudad Real, Puertollano et Cordoue a contribué à un report des liaisons par la ligne classique aux liaisons par la ligne à grande vitesse. Les gains de temps s'avèrent effectivement extrêmement

importants : le temps de trajet entre Ciudad Real et Madrid passant de 3 h 3 (via Manzanares) à 53 min par la LGV, soit un gain de 71 %. Depuis Cordoue jusqu'à Madrid, le temps de trajet passe de 4 h 30 à 1 h 48 soit un gain de 60 %. Pour les relations interrégionales, le temps de trajet entre Cordoue et Séville passe de 1 h 21 à 42 min, soit un gain de 48 %. Cet important report des usagers sur les trains à grande vitesse a conduit à une segmentation de l'offre à grande vitesse : les AVE pour les relations grandes distances et les AVANT pour les relations intercités de moyennes distances⁵. Le matériel a lui aussi connu une distinction pour s'adapter au service : par rapport aux trains AVE, les trains AVANT sont plus courts, moins capacitaires, et circulent moins rapidement (cf. figure 15). Les arrêts réguliers sur une distance plus courte ne permettent pas d'atteindre la vitesse maximale de 300 km/h ou pas suffisamment longtemps, ce qui justifie le choix d'une vitesse alternative de 250 km/h.

Service	AVE	AVANT
Modèle	S-100	S-104
Vitesse maximale	300 km/h	250 km/h
Places	347 places	237 places
Longueur	200 m	107 m
Composition	2 motrices + 8 remorques	2 automotrices + 2 caisses
Restauration	1 remorque restauration	Pas de restauration

Figure 15 - Comparaison des caractéristiques des services AVE et AVANT (Pierre PICOULT, 2018)

Les services AVANT se déploient entre Séville et Malaga via Cordoue, Madrid et Tolède, Madrid et Puertollano, Madrid et Valladolid, Orense et La Corogne via Saint-Jacques de Compostelle, La Corogne et Vigo, Barcelone et Lérida, Barcelone et Figueras via Gérone, Saragosse et Calatayud (cf. figure 16). Jusqu'à 30 trains circulent quotidiennement dans chaque sens sur chacune de ces liaisons (un train toutes les 30 min sur Cordoue – Séville). La tarification est différente selon les lignes : elle est toujours plus avantageuse que sur un AVE mais reste plus élevée que sur un train régional classique. Par exemple, entre Cordoue et Séville, le billet [hors abonnement « Trajeta Plus »] est à 24 € en AVE (47 min), 18 € en AVANT (45 min), et 11 € en MD⁶ (1 h 21). 6,7 millions de passagers ont été transportés sur AVANT en 2015.

⁵ Complétés par les services Ataria qui utilisent partiellement les LGV.

⁶ Media Distancia : TER



Figure 16 - Services AVANT de la Renfe (thetrainline, 2020)

En Angleterre, l'inauguration de la High-Speed 1 en 2003 est également une occasion d'améliorer l'accessibilité du Sud du pays. Les liaisons entre les villes du Kent et Londres se trouvent améliorées par l'utilisation de la ligne nouvelle plutôt que de la ligne classique. La compagnie Conex via sa filiale Southeastern exploite ces liaisons à grande vitesse : Gravesend, Strood, Rochester, Chatham, Gillingham, Rainham, Sittingbourne, Faversham, Whitstable, Herne Bay, Birchington-On-Sea, Margate, Broadstairs, Ramsgate, Folkestone West, Folkestone Central, Douvres Priory, Martin Mill, Walmer, Deal, Sandwich et Canterbury West (cf. figure 17). Pour Folskestone, le trajet vers Londres passe ainsi de 2 h 2 à 54 min. Ashford est connectée à Londres en 38 min au lieu de 81 min, et Canterbury en 56 min au lieu de 1 h 45. Les gains de temps sont de l'ordre de 55 %. La forte

territorialisation de la High-Speed 1 à l'issue de deux ans de concertation, et la nature même de ces relations conduisent à considérer les liaisons Southeastern comme des services régionaux à grande vitesse (L'Hostis & Menerault, 2002). Il convient de rappeler que les gains de temps ne profitent qu'entre chacune de ces villes et Londres, et en aucun cas entre ces villes (c'est uniquement possible avec une correspondance). Si Londres n'avait pas été la capitale d'un pays fortement centralisé, il aurait été possible de considérer ces relations à grande vitesse entre un centre et sa périphérie comme une forme de SRGV, à l'image de l'AVANT espagnol. Toutefois, l'exemple est plus proche de la situation française : c'est-à-dire un train à grande vitesse effectuant des radiales depuis la capitale et diffusant la vitesse en interpénétrant le réseau classique. Les gains d'accessibilité profitent aux habitants du Grand Londres désireux de passer une journée sur le littoral, et aux habitants du Kent en leur permettant d'intégrer la région métropolitaine du Grand Londres (Folkestone est aussi proche du centre de Londres que ne l'est Heathrow en métro). Le fait que ces relations entre le Kent et Londres se fassent systématiquement en moins d'une heure permet tout au plus de conclure à un renforcement du centralisme londonien...ou de la cohérence de la région métropolitaine du Grand Londres. En revanche, la configuration du High-Speed 1 et du réseau classique du Kent laisse de vastes perspectives d'évolution des services, aussi bien pour améliorer les liaisons intercités de la région que pour envisager des services régionaux entre le Kent et le Nord-Pas-de-Calais via le tunnel sous la Manche.



Figure 17 - Services de la Southeastern empruntant la High-Speed 1 (javelintrain, 2020)

À l'inverse, l'organisation territoriale de l'Allemagne soutient logiquement la grande vitesse régionale. Fédéralisé, le pays s'organise autour de grandes villes de poids comparables tandis que la position de Berlin à l'est du pays ne lui permet pas d'être centralisatrice. L'essentiel des flux s'opère entre ces villes distantes de 250 km en moyenne, comme en témoigne l'important maillage du réseau. Ces faibles distances ne rendent pas pertinente l'utilisation de vitesses très élevées comme en France : en prenant en compte les temps d'accélération et de freinage, les gains de temps en circulant à 300 km/h ne sont pas significatifs par rapport à une circulation à 250 km/h (ils sont de l'ordre de quelques minutes). La plupart des LGV allemandes sont d'ailleurs conçues pour 230 à 250 km/h, à l'exception des LGV Cologne — Rhin/Main, Nuremberg — Ingolstadt et Erfurt–Leipzig/Halle conçues pour 300 km/h. Par ailleurs, le seul train allemand capable d'atteindre cette vitesse — ICE-3 — a été conçu avec cette limitation haute pour l'interopérabilité des systèmes internationaux (notamment les relations effectuées sur la LGV-Est) et non tellement pour les liaisons internes au pays (Beyer & Wulfhorst, 2009). Enfin, l'ICE-4, entré en service en 2016, est limité à 250 km/h alors même qu'il doit à terme remplacer les ICE-1 et ICE-2 pouvant eux circuler à 280 km/h. L'ICE-4 rejoindra l'ICE-T entré en service en 1999, une version pendulaire du train également apte à 250 km/h. La grande vitesse en Allemagne est donc de fait régional, mais ce n'est pas pour autant qu'elle peut être transposée dans d'autres pays. Le réseau classique allemand est historiquement dense et maillé, et il sert de base à l'installation du réseau grande vitesse. Celui-ci ne consiste pas en de grandes lignes tracées au cordeau entre les principales villes, mais en des éléments peu longs venant court-circuiter les lignes trop sinueuses et congestionnées du réseau classique (Auphan, 1992). L'infrastructure est donc très territorialisée, et permet de maintenir une desserte relativement fine du territoire (une gare ICE tous les 70 km en moyenne, contre 150 km en France).

f) Conclusion

La distinction entre le réseau grande vitesse support des liaisons TGV et le réseau classique support des liaisons régionales constitue une spécificité française. L'Espagne qui tendait à intégrer cette logique à l'inauguration de son réseau LGV a vite pris la mesure du potentiel régional dans le fonctionnement et la rentabilisation d'une infrastructure aussi lourde. La segmentation de l'offre entre trafics grande ligne (AVE) et trafic intercités (AVANT) est facile à mettre en place et profite aussi bien au développement des territoires qu'à la performance économique de la ligne. Cela n'a

été possible que grâce à une très bonne territorialisation des LGV en Espagne (Ureña, 2004). Cela tend à faire de l'Espagne l'exemple le plus comparable pour la France. On notera d'ailleurs que la mise en œuvre de la LGV Bretagne-Pays-de-Loire puis des TER à grande vitesse empruntant la virgule de Sablé ne sont pas exempts de points communs avec la mise en œuvre de la LGV Madrid-Séville puis des services AVANT.

Ce qui a nécessité un changement de conception du fonctionnement du ferroviaire en Espagne apparaît plus naturel en Allemagne, parce que l'organisation même du pays a conditionné une très forte territorialité de l'infrastructure afin de faciliter des flux intermétropolitains déjà en place. Le cas allemand est moins transposable, mais il n'en reste pas moins un exemple.

En France, la grande vitesse régionale ne compte que quelques rares exemples et leur mise en place témoigne d'un processus plus complexe qu'en Allemagne. Dans le Nord-Pas-de-Calais et en Bretagne-Pays-de-Loire, la réussite des SRGV n'a pas pour autant permis d'en faire des exemples à démocratiser. Cela reste des produits contre-culturels. Ils ne sont en effet le résultat que de jeux de pouvoir ayant permis aux régions d'imposer leur choix envers un système ferroviaire historiquement bridé. En aucun cas on ne peut considérer que chaque partie y a trouvé son avantage, favorisant l'émergence rapide d'un projet aux objectifs partagés.

C'est finalement du transfert des TET aux régions que pourrait émerger ce changement. Comme la SNCF avec les TGV, la région devient organisatrice d'un service grande ligne. La plupart du temps, ce sont même des services à moyenne vitesse (ils dépassent souvent le plafond des 160 km/h du TER) avec un potentiel d'accélération jusqu'à 220 km/h en fonction du matériel roulant. Les TET, devenus des TER standards après leur intégration dans le giron des régions, sont donc non seulement proches du TGV par la longueur de leur service, mais ils en sont aussi proches par la vitesse et le matériel roulant. Le Corail — signe d'un ferroviaire d'une autre époque — est en passe d'être remplacé par des trains aux caractéristiques également très proches du TGV. L'affirmation de ces anciens TET comme un produit intermédiaire entre TER et TGV tient désormais au développement d'un matériel apte à dépasser les 200 km/h qui limitent aujourd'hui la gamme des constructeurs, voire même apte à dépasser les vitesses permises par l'infrastructure en intégrant la pendulation. Un choix de plus en plus crédible malgré les freins — encore une fois culturels mais aussi économiques — qui entourent cette technologie.

Enfin, qu'il s'agisse des TET ou plus généralement des usages régionaux de la grande vitesse, il faut noter l'importance que pourrait jouer la nouvelle délimitation des régions. Elles sont pour la plupart agrandies avec de nouvelles problématiques d'accessibilité qui renforcent le rôle du transport ferroviaire, elles comportent des lignes longues ayant généralement été le support des TET, et elles comportent également des LGV ou des projets de LN.

Conclusion de chapitre

Le processus de régionalisation qui tend à contrebalancer un centralisme français trop affirmé n'est pas sans lien avec l'appropriation régionale du ferroviaire de plus en plus prégnante depuis les années 2010. Les régions gagnent en compétences politiques et techniques avec l'organisation du transport de voyageurs régionaux sur le réseau ferré. Elles gagnent aussi en légitimité lorsqu'elles permettent au train de se développer et de gagner en attractivité, mais aussi et surtout lorsqu'elles participent au financement des infrastructures ferroviaires. La région s'impose contre une véritable alternative à la gestion centralisée et centralisante du ferroviaire. La reprise des TET par les régions en est le dernier exemple.

La capacité des régions à orienter les projets de LGV en est une autre démonstration. Plus encore, les derniers cas montrent même que les projets sont infléchis par les régions pour leur permettre d'aménager leur territoire. Les LGV n'ont plus l'usage exclusivement national qui les définissait jusque-là dans leurs capacités à contracter l'espace quitte à déconnecter l'infrastructure du territoire. Le mythe des effets structurants des réseaux est tombé, touchant autant les études scientifiques sur la grande vitesse que les stratégies politiques régionales. L'affaiblissement du modèle conduit d'ailleurs à envisager l'abandon de tout nouveau projet de LGV au profit d'un réinvestissement des moyens sur le réseau classique et d'un déploiement de lignes nouvelles qui ne soient pas des LGV.

Cet infléchissement de plus en plus prononcé dans la stratégie du ferroviaire en France permet aux régions d'entrevoir dans le réseau LGV un moyen de structurer leur territoire, d'en améliorer l'accessibilité et de pallier aux limites du réseau classique (Ureña, 2007). Tout du moins, les régions ne se refusent plus à envisager la vitesse comme une solution. C'est sur ce modèle que sont apparus les premiers services régionaux à grande vitesse en France. Les opportunités de les développer sont nombreuses et leurs atouts se font de plus en plus intéressants du fait de l'élargissement de l'aire régionale induite par la réforme de 2014.

CHAPITRE 3

LE GRAND EST : OPPORTUNITÉ DE STRUCTURATION D'UNE RÉGION PEU COHÉRENTE PAR LES RÉSEAUX

Sommaire du chapitre

Introduction de chapitre	106
I — La région Grand Est, un espace peu cohérent.....	107
II — L'opportunité d'une ceinture de lignes à grande vitesse et d'une organisation polycentrique.....	122
III — Quelles potentialités de la grande vitesse ferroviaire sur la cohérence territoriale des régions, notamment à travers le déploiement de services régionaux à grande vitesse dans la région Grand Est ?	131
Conclusion de chapitre.....	136

Introduction de chapitre

La réforme territoriale modifiant le périmètre des régions françaises réintroduit à partir de 2014 des réflexions sur la cohérence territoriale jusque-là essentiellement appliquée aux intercommunalités. Cette réflexion s'opère d'abord à travers la contestation des délimitations de certaines régions jugées peu pertinentes. C'est en fait la déconnexion du territoire conçu et du territoire vécu qui — plus ou moins consciemment — conduit à ces considérations.

Parmi les régions les plus contestées, le Grand Est tient une position privilégiée. Dernières pièces d'un puzzle territorial, l'Alsace, la Lorraine et la Champagne-Ardenne ont été assemblées au sein d'une grande région malgré des différences socioéconomiques et culturelles fortes et connues de tous. Malgré des contraintes fortes à sa cohérence, le Grand Est est aussi un espace régional plus vaste et étant pourvu d'importantes opportunités. Le maillage du réseau ferré et la présence d'un nombre important d'infrastructures à grande vitesse révèlent d'intéressantes possibilités d'amélioration de l'accessibilité et donc par là-même de la cohérence territoriale.

I — La région Grand Est, un espace peu cohérent

a) Introduction

Le troisième acte de la Décentralisation introduit à partir du 17 Mai 2013 trois différentes lois. La loi « de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles », dite MAPTAM, consiste essentiellement en un renforcement des compétences des métropoles. La loi « portant nouvelle organisation territoriale de la République », dite NOTRe, permet notamment de nouveaux transferts de compétences en partie depuis le Département. Enfin la loi « relative à la délimitation des régions, aux élections régionales et départementales et modifiant le calendrier électoral » impose un nouveau découpage des régions (cf. figure 18).

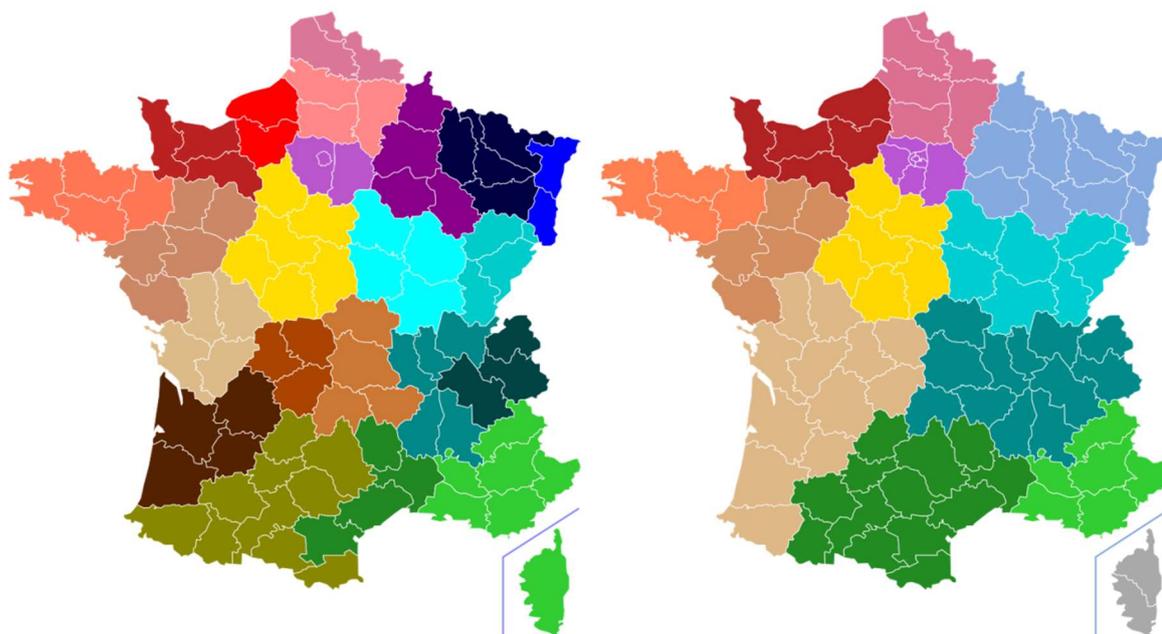


Figure 18 - Anciennes et nouvelles régions françaises (Wikipedia - libre de droits, 2014)

Les régions sont donc à la fois renforcées dans leurs compétences, et affaiblies — au moins le temps de la mise en place du nouveau périmètre — par un changement d'échelle parfois très important. L'objectif vise toutefois à une plus grande compétitivité des régions, notamment face à leurs équivalents européens souvent bien plus importants démographiquement : c'est par exemple le cas des régions espagnoles ou allemandes. Il s'agit aussi de produire des économies d'échelle en fusionnant plusieurs conseils régionaux et leurs services techniques, bien que ce dernier point ait été vivement critiqué tant avant qu'après la mise en place de la réforme. Les économies semblaient

difficiles à atteindre, et l'expérience à court terme a semblé montrer des surcoûts de fonctionnement (Guenoun, Meyssonier, Turc, 2015).

La réforme de la délimitation des régions a non seulement été mal accueillie mais elle a aussi été très contestée par la population et les élus. Ce n'est pas seulement les découpages qui ont été remis en cause, mais parfois aussi la légitimité de l'État à intervenir sur des questions avant tout régionales, « comme une imposition par le pouvoir central de ses vues — et de ses intérêts politiques — sur les collectivités » (Béja, 2015). En ce sens, la réforme a clairement été vectrice d'un réveil des régionalismes.

Cela s'explique aussi par une absence manifeste de concertation qui a conduit à la production d'une série de cartes dont la méthodologie de construction n'a été communiquée à personne. Ce processus un peu hasardeux conduira le Conseil de l'Europe — via le Congrès des pouvoirs locaux et régionaux — à dénoncer l'irrespect par la France de la Charte européenne de l'autonomie locale. Si des spécialistes ont été auditionnés par le Sénat — dont cinq géographes — leur intervention n'a pas eu d'impact sur le résultat final. La légitimité de ces spécialistes à orienter le débat serait par ailleurs apparue contestable, tant leurs opinions ont divergé pendant les auditions. Au sein du groupe d'experts des sciences sociales, s'il se dégage au moins une critique non seulement de l'absence de méthode mais aussi de la croyance infondée en des vertus de régions élargies, il faut relever les interventions plus passionnées de Martin Vanier et Romain Pasquier. Ces derniers rappellent la contradiction entre une réforme « pseudo-jacobine » et ses objectifs décentralisants, entre l'uniformisation que sous-entend une réforme qui s'applique à toutes les régions et la nécessité de différencier leur traitement pour favoriser leur réussite⁷.

Mise en place en 2015, les nouvelles régions font immédiatement face — pour beaucoup — à des problématiques de cohérence. La fusion de différentes politiques, de différentes stratégies, de différents territoires a pu se montrer complexe voire impossible sans avoir à créer des

⁷ SENAT. (2014). Travaux parlementaires, commissions spéciales, comptes-rendus de la commission spéciale sur la délimitation des régions, audition de M. Daniel Béhar, géographe, professeur à l'Institut d'urbanisme de Paris, M. Gérard-François Dumont, recteur, professeur à l'Université de Paris-Sorbonne (Paris IV), M. Hervé Le Bras, directeur d'études à l'École des hautes études en sciences sociales, M. Patrick Le Lidec, chargé de recherche au CNRS, M. Jacques Lévy, professeur de géographie et d'aménagement de l'espace à l'École polytechnique fédérale de Lausanne, M. Romain Pasquier, directeur de recherche au CNRS, M. Philippe Subra, professeur des universités, Université Paris 8-Vincennes-Saint-Denis, et M. Martin Vanier, professeur en géographie et aménagement à l'Université Joseph Fourier (Grenoble I).

différenciations territoriales. Un point dommageable pour une collectivité dont l'essence tient à sa capacité d'union et de cohésion (Dumolard, 1975).

La région Grand Est — issue de la fusion de l'Alsace, de la Lorraine et de la Champagne-Ardenne — est particulièrement exposée à l'incohérence de son périmètre. Ce vaste espace régional de 400 kilomètres sur 200 kilomètres pour 57 433 kilomètres carrés (km²) constitue un terrain d'étude « favorable » à la réflexion.

b) Application de la réforme territoriale, une difficile et hésitante recomposition régionale de l'Est de la France

En l'espace de sept mois — entre juin et décembre 2014 —, au moins quatre découpages différents sont débattus entre le Sénat et l'Assemblée Nationale (cf. figure 19). Les différends portent en fait essentiellement sur trois régions : la Nouvelle-Aquitaine, le Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées et le Grand Est. Dans le premier cas, il s'agit de déterminer quelle région du Centre ou de l'Aquitaine intégrerait le Poitou-Charentes et le Limousin. La question est rapidement tranchée, puisque la contre-proposition de l'Assemblée au Sénat en première lecture convainc les sénateurs qui n'y reviendront pas. Le cas du Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées ne fera jamais consensus puisque le Sénat préférera toujours maintenir les deux anciennes régions quand l'Assemblée prônera leur fusion tout au long du processus. Le cas du Grand Est est le plus complexe. L'Assemblée prône la fusion des trois régions Alsace, Lorraine et Champagne-Ardenne quand le Sénat préfère une fusion de la Lorraine et de la Champagne-Ardenne et le maintien de l'Alsace. Mais une première version du Sénat proposait aussi de fusionner l'Alsace avec la Lorraine et la Champagne-Ardenne avec la Picardie. C'est donc le découpage qui a le plus évolué (cf. figure 19).

Date d'adoption	Dépôt et première lecture du Sénat	Première lecture de l'Assemblée	Deuxième lecture du Sénat	Deuxième lecture de l'Assemblée	Nouvelle lecture de l'Assemblée	Nouvelle lecture du Sénat	Lecture définitive de l'Assemblée
Alsace	04-jul-14	23-jul-14	30-oct-14	25-nov-14	09-déc-14	15-déc-14	17-déc-14
Lorraine	Alsace-Lorraine	Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine	Alsace	Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine	Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine	Alsace	Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine
Champagne-Ardenne	Champagne-Ardenne-Picardie		Lorraine et Champagne-Ardenne			Lorraine et Champagne-Ardenne	
Picardie	Nord-Pas-de-Calais	Nord-Pas-de-Calais et Picardie					
Nord-Pas-de-Calais	Ile-de-France	Ile-de-France	Ile-de-France	Ile-de-France	Ile-de-France	Ile-de-France	Ile-de-France
Haute-Normandie	Normandie	Normandie	Normandie	Normandie	Normandie	Normandie	Normandie
Basse-Normandie	Bretagne	Bretagne	Bretagne	Bretagne	Bretagne	Bretagne	Bretagne
Bretagne	Pays-de-Loire	Pays-de-Loire	Pays-de-Loire	Pays-de-Loire	Pays-de-Loire	Pays-de-Loire	Pays-de-Loire
Pays-de-Loire	Centre	Centre	Centre	Centre	Centre	Centre	Centre
Centre	Centre-Limousin-Poitou-Charentes	Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes					
Limousin							
Poitou-Charente							
Aquitaine							
Midi-Pyrénées	Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées	Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées	Midi-Pyrénées	Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées	Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées	Midi-Pyrénées	Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées
Languedoc-Roussillon			Languedoc-Roussillon			Languedoc-Roussillon	
Provence-Alpes-Côte d'Azur	Provence-Alpes-Côte d'Azur	Provence-Alpes-Côte d'Azur	Provence-Alpes-Côte d'Azur	Provence-Alpes-Côte d'Azur	Provence-Alpes-Côte d'Azur	Provence-Alpes-Côte d'Azur	Provence-Alpes-Côte d'Azur
Provence-Alpes-Côte d'Azur	Corse	Corse	Corse	Corse	Corse	Corse	Corse
Corse							
Auvergne	Auvergne et Rhône-Alpes	Auvergne et Rhône-Alpes	Auvergne et Rhône-Alpes	Auvergne et Rhône-Alpes	Auvergne et Rhône-Alpes	Auvergne et Rhône-Alpes	Auvergne et Rhône-Alpes
Rhône-Alpes							
Bourgogne	Bourgogne et Franche-Comté	Bourgogne et Franche-Comté	Bourgogne et Franche-Comté	Bourgogne et Franche-Comté	Bourgogne et Franche-Comté	Bourgogne et Franche-Comté	Bourgogne et Franche-Comté
Franche-Comté							

Figure 19 - Processus législatif d'adoption de la loi relative à la nouvelle délimitation des régions

françaises (Pierre PICOUIT, 2018)

À l'exception du cas de la Normandie qui fait rapidement consensus au sein de ses deux anciennes régions (Brennetot & De Ruffray, 2014), les élus locaux qu'ils soient de l'opposition ou de la majorité contestent fortement les différents découpages proposés. Dans la plupart des cas, il s'agit d'une opposition au principe de fusion plutôt qu'une critique du découpage retenu (notamment en Auvergne et Rhône-Alpes, en Bourgogne et Franche-Comté, en Nord-Pas-de-Calais et Picardie). Dans ce qui deviendra les Hauts-de-France, c'est l'objectif de la fusion qui est critiqué plutôt que le découpage (notamment par Martine Aubry). Si les liens économiques du Nord-Pas-de-Calais avec a minima la Somme en Picardie sont avérés, l'idée de fusionner deux régions en difficulté économique et sociale pour former un ensemble compétitif à l'échelle européenne paraît en effet plus critiquable. Dans d'autres cas, notamment là où le découpage connaît le plus de versions différentes, l'opposition locale se fait avant tout sur le choix des frontières. En Aquitaine, en Languedoc-Roussillon, en Midi-Pyrénées, en Poitou-Charentes et en Limousin, différents découpages sont proposés par les élus locaux sans consensus clair : Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées ; Aquitaine et Midi-Pyrénées ; Aquitaine, Poitou-Charentes et Limousin. Contrairement à la situation du Sud-Ouest français, l'avenir du quadrant Nord-Est est dépendant du cas de l'Alsace : l'histoire de la région, ses spécificités culturelles, et le climat régionaliste peuvent malgré sa taille lui permettre de maintenir ses frontières, à l'image de la Corse ou de la Bretagne. Si l'insularité de la Corse et son statut de collectivité à statut particulier lui ont permis d'échapper aux débats, la Bretagne aurait pu craindre une modification de ces frontières. L'absence d'entreprise en ce sens révèle peut-être une crainte du gouvernement de voir l'ensemble de la réforme échouer face à une région ayant déjà montré ses capacités à se fédérer rapidement (notamment à l'occasion de la crise des Bonnets Rouges sous le même mandat présidentiel que la réforme des régions). En conséquence, l'évolution du périmètre des Pays-de-Loire et du Centre s'en retrouve bloquée.

Mais c'est avec un certain fatalisme que la majorité alsacienne préfère prôner une fusion avec la Lorraine plutôt que de défendre son indépendance vis-à-vis de ses régions voisines, dans une stratégie d'évitement du Grand Est (Vergne, 2016). Au final, les deux propositions d'Alsace-Lorraine et de Lorraine-Champagne-Ardenne sont fusionnées pour donner lieu au Grand Est, conformément au souhait de l'Assemblée. L'échec du referendum sur la fusion de la région et des deux départements alsaciens en 2013 laissait déjà présager l'impossibilité pour l'Alsace de faire valoir sa spécificité dans le cadre de la nouvelle délimitation des régions. Par ailleurs, l'acceptation d'une

fusion avec la Lorraine a fermé la porte d'une possibilité pour la plus petite région française de maintenir ses limites.

À peine trois ans après l'entrée en vigueur de la réforme — en septembre 2017 —, le président de la région Grand Est Philippe Richert et ancien président de la région Alsace démissionne de l'ensemble de ses mandats. Il était depuis l'entrée en vigueur de la réforme fragilisée par des dissidences alsaciennes dans son assemblée remettant en cause sa légitimité et travaillant à un rétablissement de la région Alsace. Quelques mois plus tard, en janvier 2018, le préfet du Bas-Rhin et du Grand Est est chargé par le Premier Ministre Édouard Philippe d'étudier l'avenir institutionnel de l'Alsace tandis que la Ministre de la Cohésion des territoires Jacqueline Gourault est chargée d'une concertation avec les élus alsaciens. Le 29 octobre 2018, la signature d'un traité permet la création en 2021 d'une collectivité européenne d'Alsace. L'intégration de la collectivité dans le paysage institutionnel est alors encore floue. Elle doit fusionner les deux départements du Haut-Rhin et du Bas-Rhin sans quitter la région Grand Est. Il ne s'agit donc pas d'une collectivité à statut particulier mais d'un département doté de compétences supplémentaires relatives à sa spécificité culturelle et transférées de l'État. Début avril 2019, le projet de loi entre en première lecture au Sénat et permet de préciser les possibles attributions de la collectivité européenne d'Alsace⁸ :

- *Toutes prérogatives et compétences supplémentaires accordées au département alsacien peut l'être auprès des autres départements français à leur demande (principe de constitutionnalité),*
- *Elle est cheffe de file de la mise en œuvre d'un schéma alsacien de coopération européenne, associant toutes les collectivités alsaciennes*
- *Elle est cheffe de file de la promotion de la langue régionale et du tourisme,*
- *Elle peut instaurer une écotaxe pour les poids lourds, ainsi que les départements des Vosges, de Moselle et Meurthe-et-Moselle.*

À ce stade, on ne peut donc pas conclure à une avancée institutionnelle majeure si bien que même le nom de la collectivité s'en retrouve quelque peu ambitieux. Le département alsacien — puisque c'est bien de cela qu'il s'agit — n'apporte à ses usagers et ses élus que la satisfaction d'un périmètre reconnu comme inaltérable. En un sens, c'est même un recul dans la simplification de l'administration territoriale puisque cela renforce les attributions du département, pour l'Alsace

⁸ Projet de loi (procédure accélérée) relatif aux compétences de la Collectivité européenne d'Alsace

comme pour tout autre département qui souhaiterait acquérir de nouvelles compétences. La seule plus-value consiste en la possibilité de mise en place d'une taxation des poids lourds⁹, attendue depuis la suppression de l'écotaxe en 2013.

La reconnaissance de l'Alsace quelle qu'en soit la forme administrative aurait gagné à poser une véritable réflexion sur l'intégration du Territoire de Belfort¹⁰, voire de la Moselle. D'autant plus que les débats sur la délimitation de la région Grand Est avaient évacué la question du changement de région du département du Territoire de Belfort en comptant sur le « droit d'option » prévu par la même loi. Parce que ce droit d'option est difficile à mobiliser, la création de cette nouvelle collectivité alsacienne aurait été l'occasion de questionner l'intégration du Territoire de Belfort. C'est d'ailleurs un point relevé par le commissariat général à la Stratégie et à la Prospective (service du Premier Ministre) qui note dans son évaluation de la cohérence des nouvelles régions les liens étroits entre la région Grand Est et le Territoire de Belfort, ainsi qu'avec l'Aisne. Le département picard est en effet suffisamment proche de la Champagne-Ardenne pour que cela ait justifié la première proposition de découpage des régions qui incluait un ensemble Picardie–Champagne-Ardenne.

Une des grandes faiblesses de la « méthodologie » de redéfinition des frontières régionales est donc d'avoir retenu comme unité de base les anciennes régions plutôt que les départements. Dans un certain nombre de cas, l'éclatement d'une ancienne région en départements et leur répartition dans plusieurs nouvelles régions aurait permis de corriger des effets de marges. En ce sens, la Champagne-Ardenne a été un élément perturbateur dans la recomposition de l'Est de la France : la Marne entretient des liens avec l'Aisne en Picardie et avec la Seine-et-Marne en Île-de-France, et l'Aube avec l'Yonne en Bourgogne. La province historique de Champagne comprenait d'ailleurs ces départements de Picardie, d'Île-de-France et de Bourgogne. De la même manière, le maintien de l'intégrité de la Picardie pour son intégration dans les Hauts-de-France a aussi été limitant pour la recomposition de l'Est de la France, en plus d'avoir été défavorablement accueillie par le Nord–Pas-de-Calais. Les liens avec cette dernière ne se font qu'entre le Pas-de-Calais et le département picard

⁹ L'Alsace souffre en effet d'un trafic de poids lourds étrangers intense, ceux-ci préférant emprunter l'A35 plutôt que l'axe autoroutier parallèle de l'autre côté du Rhin compte tenu d'une taxation en Allemagne et non en France.

¹⁰ Ce département est la seule partie de l'Alsace restée française après la défaire de 1871. Il est rattaché à la Franche-Comté plutôt qu'à l'Alsace dans les années 1960.

de la Somme. Finalement, entre la Somme rattachée au Nord-Pas-de-Calais et l'Aisne rattachée à la Champagne-Ardenne, seul le sort de l'Oise restait à trancher. Ses liens avec la région lui permettrait d'y être rattachée. L'intégration de la Champagne-Ardenne dans l'ensemble Alsace-Lorraine et la fusion de la Picardie avec le Nord-Pas-de-Calais relève donc au mieux d'un non-choix et au pire d'un arbitrage spatial (la Champagne-Ardenne s'emboitant naturellement dans la Lorraine, tandis que la Picardie ne peut être rattachée qu'au Nord-Pas-de-Calais). Un « partage » des départements de la Picardie entre le Nord-Pas-de-Calais et la Champagne-Ardenne aurait permis la disparition d'une région et le renforcement de deux autres. Tout autant qu'un éclatement de la Champagne-Ardenne entre une région Nord-Pas-de-Calais-Picardie élargie aux Ardennes et à la Marne et une région Bourgogne-Franche-Comté élargie à l'Aube. Seul subsisterait de la Champagne-Ardenne le département de la Haute-Marne. Les possibilités de recomposition du Nord-Est de la France sont multiples si l'on considère l'échelle départementale et la réalité des pratiques territoriales. En en restant à l'échelle régionale comme base de recomposition, alors l'hypothèse initiale d'une région Picardie et Champagne-Ardenne aurait eu plus de sens qu'une fusion des trois régions Alsace, Lorraine et Champagne-Ardenne. Une région Picardie et Champagne-Ardenne présentait en revanche l'inconvénient d'une forme moins compacte et optimale.

Dans un article intitulé « Découper la France en régions, l'imaginaire régionaliste à l'épreuve du territoire », Arnaud Brennetot et Sophie de Ruffray proposent une analyse comparative très complète d'une quarantaine de découpages régionaux proposés entre 1851 et 2014. Ils confirment avant tout la récurrence du choix de l'échelon départemental comme base de travail pour les différents auteurs ayant proposé des découpages, évoquant une « importante implicite de ce découpage » (Brennetot et Ruffray, 2014, paragraphe 5). Cette importance du département relevée par les auteurs est probablement plus liée à la pertinence du choix d'un élément de base rationnel (taille standard, forme compacte, présence d'un chef-lieu) pour proposer des découpages qu'à la pertinence politique de la collectivité. Deux indicateurs apparaissent ensuite riches d'enseignements (cf. figure 20). Le premier repose sur les groupements départementaux les plus proposés en dehors des régions précédentes. Les deux Normandie ou les départements de la Bourgogne et de la Franche-Comté y sont associés avec une forte fréquence, tandis qu'au nord la récurrence des associations s'exprime différemment. L'Oise est associée aux départements de l'Île-de-France, la Somme au Nord-Pas-de-Calais, et l'Aisne à la Champagne-Ardenne alors que l'association

des trois départements de la Picardie apparaît comme remise en cause dans la plupart des découpages analysés (au même titre que les Pays de Loire par exemple). Un deuxième indicateur, le coefficient de variation de l'intégration régionale de chaque département avec l'ensemble des autres, permet de juger de la stabilité de certains départements et l'instabilité des autres. Les départements de la Picardie et de la Champagne-Ardenne sont particulièrement instables, notamment l'Oise, la Somme, l'Aube et dans une moindre mesure la Marne et l'Aisne. En conclusion, les auteurs relèvent une typologie basée sur cinq classes : « Le premier type correspond à une stabilité du maillage (Île-de-France, Nord-Pas-de-Calais, Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Corse). Le deuxième type rassemble les propositions de fusions acceptables ou attendues (Basse et Haute-Normandie, Bourgogne et Franche-Comté, l'Alsace et la Lorraine) qui correspondent à des associations anciennes ou à des demandes déjà formulées par divers acteurs du débat public. Le troisième type regroupe des régions dont la stabilité du maillage proposée est suspecte d'arrangements politiques (Bretagne, Pays de la Loire, Aquitaine) du fait des controverses persistantes concernant leurs périmètres. Le quatrième type désigne les regroupements les plus contestés, du fait de la grande profondeur historique des découpages (Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon) [...]. Enfin, le dernier type regroupe les régions interstitielles les plus instables (Champagne-Ardenne-Picardie, Centre-Limousin-Poitou-Charentes) qui auraient sans doute nécessité une réflexion plus approfondie, afin notamment d'évaluer la pertinence éventuelle d'une réorganisation de leurs départements entre plusieurs régions » (Brennetot & De Ruffray, 2014 paragraphe 32). L'article confirme ainsi — sur la base d'une quarantaine de découpages — la pertinence d'une recomposition de l'Est français appuyée sur un éclatement de la Picardie et la Champagne-Ardenne.

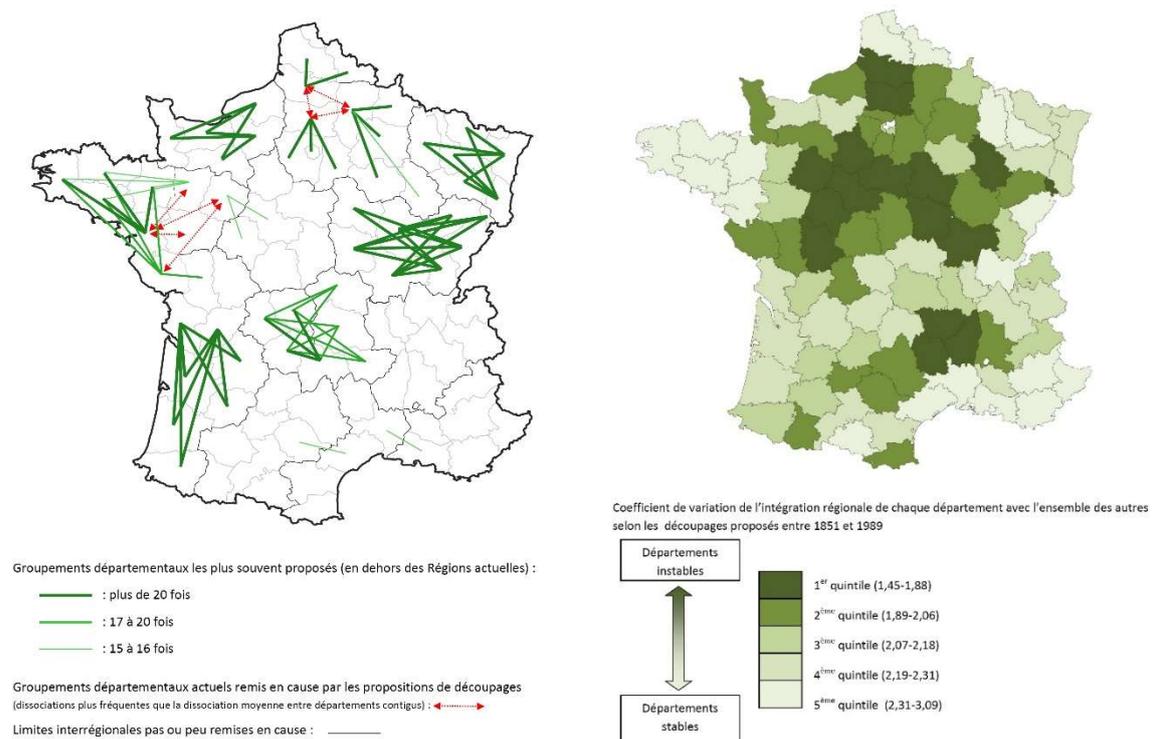


Figure 20 - Groupements départementaux mis en évidence dans l'article "Découper la France en régions" (Brennetot & De Ruffray, 2014)

En tout état de cause, la capacité de l'Alsace à maintenir ses frontières était conditionnée par deux facteurs : la reconnaissance d'une spécificité permettant de tenter de l'extraire de la logique de régions élargies et la recomposition des régions Picardie et Champagne-Ardenne afin de réduire le nombre de régions dans un secteur à même d'influer sur l'avenir de l'Alsace et de son environnement direct. La fusion de l'Alsace avec la Lorraine aurait pu constituer un compromis afin de parvenir à deux régions comme c'est le cas aujourd'hui.

Le choix d'une recomposition entre Grand Est et Hauts-de-France est certes plus facile à faire accepter politiquement (aucune région ne perd réellement son périmètre, elles ne sont que dépossédées de leurs pouvoirs), et apparaît « spatialement satisfaisant » dans le sens où le découpage semble rationnel avec un ensemble au nord et un autre à l'est de l'Île-de-France, mais cela n'apporte pas de plus-value en terme de cohérence territoriale. Les départements « centrifuges » qui se tournaient vers une autre région que la leur sont toujours dans la même situation, les régions les moins régies par des permanences géohistoriques sont toujours présentes malgré la possibilité de les réinventer (Picardie et Champagne-Ardenne) et les clivages culturels sont nécessairement maintenus puisque les régions n'ont été qu'accollées les unes aux autres dans de

nouveaux ensembles artificiels. Si aucun découpage n'avait été plus satisfaisant que celui des anciennes régions, les choix opérés dans l'Est de la France apparaissent dénués de toute prise en compte des fonctionnements territoriaux (cf. figure 21).

Départements	Découpage précédent	Découpage actuel	Découpage basé sur la fusion de la Picardie et de la Champagne-Ardenne		Découpage basé sur l'éclatement de la Picardie		Découpage basé sur l'éclatement de la Champagne-Ardenne	
			4 régions	3 régions	4 régions	3 régions	3 régions	2 régions
Nord	5 régions Nord-Pas-de-Calais	2 régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie	4 régions Nord-Pas-de-Calais	3 régions Nord-Pas-de-Calais	4 régions Nord-Pas-de-Calais et Somme	3 régions Nord-Pas-de-Calais et Somme	3 régions Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Ardennes et Marne	2 régions Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Ardennes et Marne
Pas-de-Calais								
Somme	Picardie	Nord-Pas-de-Calais et Picardie	Picardie et Champagne-Ardenne	Picardie et Champagne-Ardenne	? / Ile-de-France	? / Ile-de-France	Bourgogne et Franche-? / Lorraine	Bourgogne et Franche-? / Lorraine
Oise								
Aisne	Champagne-Ardenne	Alsace, Lorraine et Champagne-Ardenne	Lorraine	Alsace, Lorraine et Territoire de Belfort	Champagne-Ardenne et Aisne	Champagne-Ardenne et Aisne	Lorraine	Alsace, Lorraine et Territoire de Belfort
Ardennes								
Marne	Lorraine	Alsace, Lorraine et Champagne-Ardenne	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace, Lorraine et Territoire de Belfort
Aube								
Haute-Marne	Alsace	Bourgogne et Franche-	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace, Lorraine et Territoire de Belfort
Meuse								
Meurthe-et-Moselle	Franche-Comté	Bourgogne et Franche-	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace, Lorraine et Territoire de Belfort	Alsace, Lorraine et Territoire de Belfort
Moselle								
Vosges	Alsace	Bourgogne et Franche-	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace, Lorraine et Territoire de Belfort	Alsace, Lorraine et Territoire de Belfort
Bas-Rhin								
Haut-Rhin	Franche-Comté	Bourgogne et Franche-	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace et Territoire de Belfort	Alsace, Lorraine et Territoire de Belfort	Alsace, Lorraine et Territoire de Belfort
Territoire de Belfort								

Figure 21 - Scénarios de recomposition du quart nord-est de la France sur la base de l'échelle des régions historiques (Pierre PICOULT, 2018)

c) Des anciennes frontières qui contraignent la transversalité des relations, et ouvrent la région sur ses marges

L'absence de cohérence de la région Grand Est se manifeste dans son fonctionnement socio-économique. Les trois anciennes régions qui forment le nouveau bloc régional sont particulièrement simples à distinguer à partir de plusieurs indicateurs. C'est une région incomplète (Woessner, 2004).

Le premier de ces indicateurs pourrait être la densité de population, parce qu'elle ne témoigne pas seulement d'une plus ou moins grande concentration de la population mais aussi d'un fonctionnement territorial qui peut être très variable. Les densités de population varient du simple au quadruple entre l'Alsace à l'Est et la Champagne-Ardenne à l'Ouest. En Alsace, la population est très concentrée avec 228 habitants/km², ce qui la met en troisième position des régions les plus denses après l'Île-de-France et le Nord-Pas-de-Calais. Elle l'est nettement moins en Lorraine avec 99 habitants/km², et s'affaiblit davantage en Champagne-Ardenne avec 52 habitants/km². On trouve donc en Alsace des problématiques essentiellement urbaines autour d'enjeux liés aux transports en commun et à la lutte contre la périurbanisation dans une économie majoritairement tertiaire. Les enjeux en Lorraine relèvent plutôt de la lutte contre la désertification du territoire dont la croissance

de la population est quasi nulle, et de la transformation économique après que l'industrie sidérurgique et minière ait perdu de son importance. En Champagne-Ardenne, l'économie est très majoritairement primaire, autour de la viticulture notamment, qui constitue un secteur à forte valeur ajoutée mais ne permet pas à la région de se maintenir puisque la population y est en décroissance. Les trois régions présentent ainsi des caractéristiques très différentes : chacune ayant une économie spécialisée (secteur primaire en Champagne-Ardenne, secondaire en Lorraine et tertiaire en Alsace) et des enjeux d'évolution divergents (gestion de la croissance en Alsace, lutte contre la décroissance en Lorraine et gestion de la décroissance en Champagne-Ardenne). Si les différentes économies peuvent paraître complémentaires et constituer à l'échelle du Grand Est un outil de compétitivité, et si les trajectoires territoriales semblent pouvoir se compenser dans un objectif de cohésion, les écarts paraissent trop forts pour qu'une unité se dégage.

Une unité régionale dans le Grand Est est quoi qu'il en soit assez complexe à concevoir dans la mesure où la frontière la plus forte n'est pas tant celle des économies ou de la diagonale du vide (Oliveau & Doignon, 2016) que celle du relief. L'Alsace et la Lorraine sont séparées par les Vosges, qui, si elles n'empêchent pas une collaboration des deux anciennes régions, contraignent fortement leurs relations. La chaîne des Vosges ne rend pas étanche les deux anciennes régions, mais elle favorise l'ouverture de l'une sur l'ouest et de l'autre sur l'est. C'est particulièrement vrai en Alsace, où les Vosges et la Forêt-Noire en Allemagne enserrant la plaine formée par le fossé rhénan conditionnant ainsi tout son fonctionnement territorial.

C'est une des grandes caractéristiques de la région Grand Est : la région est tournée vers ses marges. L'Alsace regarde ainsi vers l'Allemagne (Bade-Wurtemberg et Rhénanie-Palatinat) et vers la Suisse, la Lorraine regarde vers le Luxembourg et l'Allemagne (Sarre). La Champagne-Ardenne regarde vers l'Île-de-France, l'Aisne et la Belgique. La population du Grand-Est est majoritairement localisée sur les marges de la région, et très faiblement dans son hinterland.

Il faut noter l'existence d'aires culturelles très marquées dans le Grand Est à travers les anciennes régions. L'Alsace dispose de la plus forte identité culturelle.

Enfin, les infrastructures de transport n'offrent aucun maillage à l'échelle du Grand Est. Au contraire, elles tendent à rendre compte d'un fonctionnement propre à chacune des trois régions. Il y a par exemple cinq autoroutes dans le Grand Est : l'A35 sur un axe nord-sud en Alsace, l'A31 sur un axe

nord-sud en Lorraine, l'A26 sur un axe nord-sud en Champagne-Ardenne, l'A5 sur un axe est-ouest à l'extrême sud de la Champagne-Ardenne, et l'A4 qui offre la seule grande transversale est-ouest entre les trois sous-ensembles. Il en va de même pour le réseau ferré organisé autour de trois axes nord-sud majeurs : la ligne de la plaine d'Alsace entre Strasbourg et Mulhouse, la ligne du sillon lorrain entre Thionville et Épinal, l'axe formé par les lignes entre Charleville-Mézières-Reims-Vitry-le-François-Saint-Dizier-Chaumont. Il y a trois transversales : la ligne Paris-Mulhouse à l'extrême sud du Grand Est (voire en Bourgogne–Franche-Comté) qui est une ancienne ligne TET, la ligne Paris-Strasbourg qui traverse le Grand Est en son centre, et la LGV Est qui lui est parallèle mais offre de meilleures performances. Ces infrastructures offrent donc un dernier indice pour apprécier le fonctionnement territorial du Grand Est.

En somme, le fonctionnement du Grand Est ne peut être que tripartite. Il est marqué par l'existence de trois sous-ensembles au fonctionnement différents, polarisés par des espaces extérieurs, n'ayant des relations mutuelles que très réduites, et dont les infrastructures de transports maintiennent en place une certaine étanchéité. Cela ne constitue pas un terrain très fertile pour l'émergence d'une région forte et compétitive. En revanche, l'effort de cohérence est peut-être à chercher dans la capacité du réseau ferré à structurer le territoire, à partir des éléments déjà en place qui offrent une base de travail intéressante.

d) Le Grand Est comme un espace géographique dépassant la région administrative

Compte tenu du fait que la région Grand Est soit largement tournée vers ses marges, il apparaît nécessaire de considérer ces dernières comme partie intégrante de son environnement. Le Grand Est est donc avant tout un espace régional incluant — au-delà de l'Alsace, de la Lorraine et la Champagne-Ardenne — le sud de la Rhénanie-Palatinat et de La Sarre, le Luxembourg, le sud de la Belgique, l'Aisne, la Seine-et-Marne, l'Yonne et le nord de la région Bourgogne–Franche-Comté, l'Ouest de la Suisse et du Bade-Wurtemberg. Un grand quart nord-est français qui correspond à la définition de l'aire de coopération politique de « l'Association des régions du Grand Est » jusqu'en 2010 (De Ruffray, 2004 ; cf. figure 22).



Réalisation : CEGUM - Sophie De Ruffray, Emilie Moron

Figure 22 - Les délimitations du Grand Est (Sophie de Ruffray, 2004)

Cette approche spatiale permet de dépasser le cadre institutionnel limitant dans la recherche d'une cohérence territoriale. Celle-ci peut potentiellement se trouver au-delà des frontières administratives comme semble le suggérer le fonctionnement même du territoire. Dans cet espace flou que forme le grand Est français (Rolland-May, 2014), des réseaux en tout genre apparaissent alors même que le cadre institutionnel du Grand Est en empêche la bonne perception. On notera ainsi que des axes comme l'A5 ou la ligne ferroviaire Paris-Mulhouse ne longent plus le sud de la région mais la traverse. La situation de Troyes paraît désormais plus ouverte sur la Bourgogne. Le sud de l'Alsace intègre un nouvel espace formé par le corridor Rhin-Rhône. La Lorraine présente un débouché vers Dijon puis Lyon. Reims rayonne vers Laon et Soissons. La région Grand Est impose un cadre non seulement institutionnel mais aussi cognitif. Il isole la région dans un coin. Le dépasser, c'est intégrer un fonctionnement effectif ou potentiel du territoire (cf. figure 27).

e) Conclusion

Le Grand Est est donc une région imprécise à double titre.

D'abord, en tant qu'espace régional, le grand Est intègre différentes « briques » territoriales qu'il est possible d'associer et de dissocier pour former des ensembles ayant un fonctionnement territorial effectif. La plupart des travaux sur le grand Est s'attachent à définir le noyau de ce système comme l'Alsace-Lorraine. Le Bade-Wurtemberg, la Suisse, la Franche-Comté, la Bourgogne, l'Aisne, la Belgique, le Luxembourg, la Champagne-Ardenne, la Sarre et la Rhénanie-Palatinat font partie des éléments territoriaux qui se raccrochent entre eux à leur voisin pour former des systèmes territoriaux à géométrie variable. Sont ainsi souvent décrits des systèmes territoriaux nord-sud composés de l'Alsace-Lorraine, de la Suisse et de la Franche-Comté, ou des ensembles nord-ouest — sud-est composés du Luxembourg, de la Lorraine, de la Sarre et de la Rhénanie-Palatinat, de l'Alsace et de la Suisse, etc.

Ensuite, le Grand Est est imprécis au sens institutionnel. Le Grand Est est la résultante de l'ensemble des recompositions de la moitié nord de la France. Une fois la fusion des Normandie actée, ainsi que celle de la Bourgogne et de la Franche-Comté, compte tenu de la décision de ne pas faire évoluer l'Île-de-France, et de la facilité d'accoler la Picardie et le Nord-Pas-de-Calais, ne restait que trois anciennes régions dont la fusion était inéluctable. L'avenir institutionnel de l'Est de la France était tributaire du choix de décomposer ou non la Picardie et/ou la Champagne-Ardenne.

Le Grand Est, plus que n'importe quelle autre région, ne correspond à aucune réalité autre qu'administrative. Son périmètre administratif comprend au moins trois territoires fonctionnels, en faisant de fait une région peu cohérente.

II — L'opportunité d'une ceinture de lignes à grande vitesse et d'une organisation polycentrique

a) Introduction

Si le Grand Est est une région imprécise et floue, l'espace régional qu'elle intègre correspond à une réalité territoriale plus pertinente pour appuyer des politiques favorisant la cohérence de la nouvelle région. Il convient donc de s'intéresser à l'espace défini précédemment. L'intégration des marges de la région permet d'apprécier des opportunités dont les frontières institutionnelles limitent la vision.

b) Un fonctionnement multipolaire à soutenir

La région Grand Est profite d'un atout que l'espace régional vient renforcer : une organisation territoriale relativement équilibrée. La région Grand Est s'appuie sur un ensemble de villes moyennes et grandes qui structurent ce vaste territoire. Strasbourg, Colmar et Mulhouse en Alsace ; Thionville, Metz, Nancy et Épinal en Lorraine ; Reims, Châlons-en-Champagne et Troyes en Champagne-Ardenne. Leur répartition sur le territoire est homogène (cf. figure 23).

Dans chacune des anciennes régions, une concurrence en même temps qu'une complémentarité de ces villes s'organise, permettant une stagnation des positions qui limite les capacités de l'une à centraliser la région. Cela concerne particulièrement Strasbourg et Mulhouse en Alsace, Metz et Nancy en Lorraine, et Reims et Troyes en Champagne-Ardenne. Si Strasbourg dispose d'atouts et de fonctions bien plus importants, et bien qu'elle métropolise une grande partie de son environnement, cela ne lui permet pas de totalement reléguer les autres villes d'Alsace et notamment Mulhouse ou de la région Grand Est. Par ailleurs, à cette nouvelle échelle la position géographique de Strasbourg — à l'extrême est de la région — ne lui permet pas d'être centralisatrice (De Ruffray, 2004). À l'inverse, la concurrence entre Metz et Nancy — situées au centre de la région — ne permet à aucune d'elle de centraliser le territoire. Cet équilibre des forces participe à l'organisation d'un modèle multipolaire à l'échelle du Grand Est.

Ce phénomène se renforce en prenant en considération les marges de la région. L'espace régional intègre Bâle en Suisse ; Offenbourg, Karlsruhe voire Stuttgart et Francfort en Allemagne ;

Luxembourg ; Belfort, Besançon et Dijon en Bourgogne–Franche-Comté. Si Paris ne fait pas partie de cet espace régional, les liens tenus entre l'Île-de-France et Reims peuvent conduire à considérer la capitale.

La « nouvelle cohérence territoriale » (Bussi, 2011) doit soutenir une organisation territoriale établie, tout en misant sur le potentiel inexploité de cette organisation pour conditionner la trajectoire territoriale. Pour S. De Ruffray, seule une mise en réseau des différentes villes du territoire serait en mesure de palier aux inconvénients que peut représenter un modèle multipolaire où aucune des entités « n'a une taille et des fonctions suffisantes pour polariser l'ensemble de l'espace » (De Ruffray, 2004, p.103).

Dans un contexte de régionalisation et de recherche d'un modèle interne à la région, c'est donc en soutenant les mobilités intermétropolitaines au sein de la région qu'une cohérence d'ensemble pourrait apparaître.

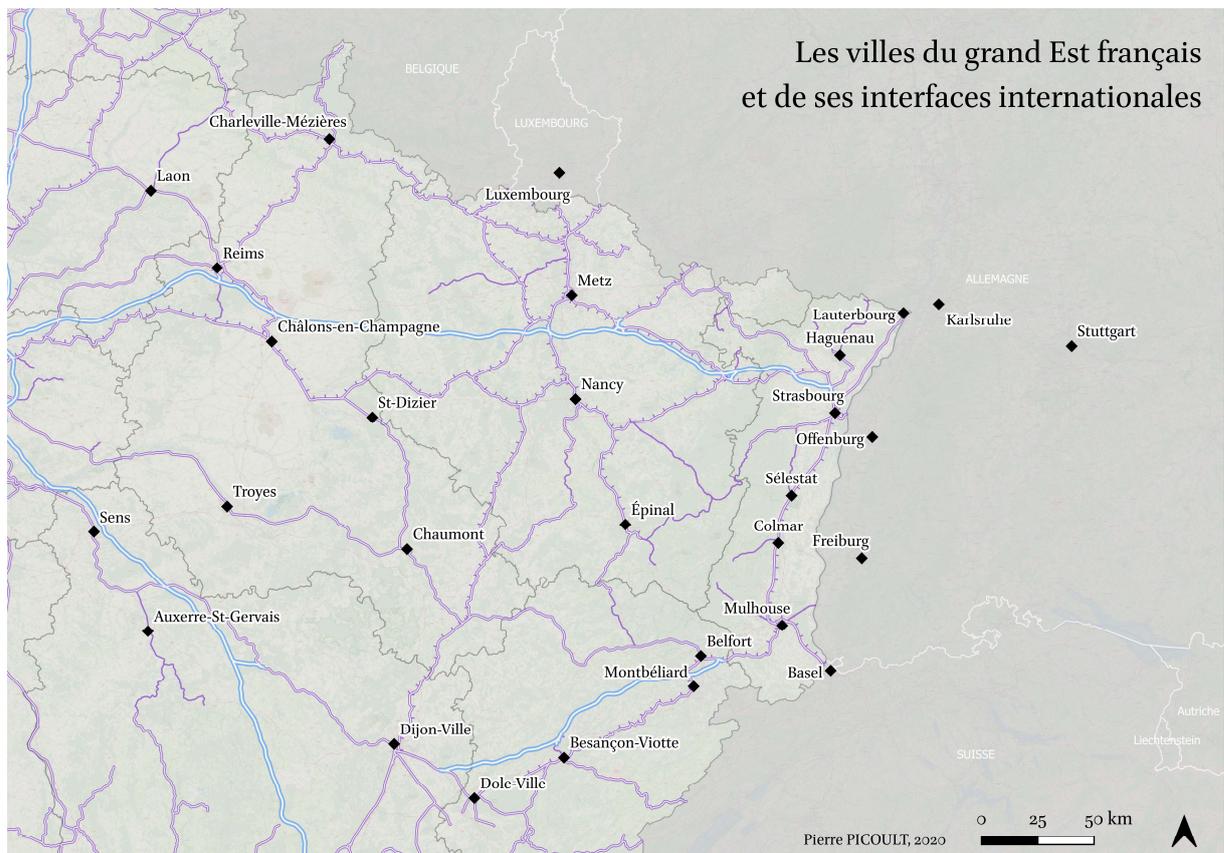


Figure 23 - Localisation schématique des villes du grand est français et de ses espaces d'interface internationales (Pierre PICOULT, 2017)

c) Un réseau ferroviaire dense, structurant l'échelle infrarégionale mais inadapté à la nouvelle aire régionale

La mise en réseau de ces entités territoriales peut être portée par le réseau ferré, dont la capacité de rapprochement spatiotemporelle constitue un vecteur de cohérence.

L'Est français — au même titre que le Nord — est une région marquée par une culture ferroviaire forte. Dans l'Est de la France, l'appartenance successive de l'Alsace-Moselle à l'Allemagne et à la France a conduit à une densification du réseau ferré au cours du temps. Il en résulte un maillage très fort du réseau en Alsace et dans une moindre mesure en Lorraine, tandis que la forme du réseau en Champagne-Ardenne est plus conforme au modèle radial français (cf. figure 24).



Figure 24 - Carte du réseau ferré national dans le grand est français (SNCF RÉSEAU, Accès au réseau, Atlas cartographique, 2016)

Malgré la contraction naturelle du réseau ferré à travers le temps, le maillage historique reste encore apparent. Il faut ainsi relever la desserte de l'ensemble des villes du Grand Est par une ligne ferroviaire au moins. En revanche, la contraction qui s'est opérée a renforcé la structure infrarégionale du réseau. Les fermetures de lignes ont notamment concerné les transversales et les lignes interrégionales (particulièrement entre l'Alsace et la Lorraine). Il en résulte un réseau renforçant l'étanchéité des anciennes régions. Le réseau alsacien orienté nord-sud et appuyé sur la dorsale que constitue la ligne Strasbourg-Mulhouse rend compte d'un fonctionnement territorial qui ne dépasse pas les limites de la région. Le phénomène est le même en Lorraine avec un réseau lui aussi nord-sud qui rend compte de la polarisation exercée par le sillon lorrain des Vosges à l'est à l'interface avec la Champagne-Ardenne à l'ouest. En Champagne-Ardenne, le réseau s'ouvre vers la Picardie et l'Île-de-France tandis qu'il se referme sur la Lorraine en convergeant vers la Haute-Marne. Les quelques transversales qui subsistent entre les trois régions sont essentiellement des lignes à caractère national : l'ancienne ligne Paris-Mulhouse (1000) et l'ancienne ligne Paris-Strasbourg (70000) parcourent les trois régions ; l'ancienne ligne Calais-Bâle (204000) continue encore de maintenir un lien entre le nord de la Champagne-Ardenne et de la Lorraine. Entre l'Alsace et la Lorraine, le lien tient aux seules lignes Strasbourg-Saint-Dié-des-Vosges (110000) et Strasbourg-Sarreguemines (161000), peu performantes pour relier les deux régions et dont l'avenir est plus incertain.

Les interconnexions avec les réseaux voisins sont plus nombreuses. Ainsi, il subsiste cinq connexions entre le réseau alsacien et les réseaux suisse et allemand : à Bâle, à Müllheim, à Kehl, à Lauterbourg et à Wissembourg ; cinq autres connexions entre le réseau lorrain et les réseaux allemand et luxembourgeois : à Sarreguemines et Forbach (vers Sarrebruck), à Apach, à Zoufftgen, à Longwy.

Le réseau classique — malgré son maillage — fait donc apparaître trois sous-réseaux qui ne communiquent pas véritablement. Cela est renforcé par une exploitation qui rend logiquement compte des dynamiques territoriales en place : un service alsacien, un service lorrain et un service champardennais (Zembri, 1997). La fusion des conventions TER n'a par ailleurs pas encore permis d'effacer ces frontières. Le réseau classique ne semble donc pas constituer un véritable moyen de mettre en réseau les entités territoriales du Grand Est.

d) Des infrastructures à grande vitesse inexploitées malgré leur potentiel régional

Si deux grandes lignes transversales — Paris-Strasbourg et Paris-Mulhouse — parcourent l'ensemble des trois régions, leurs performances ne permettent pas de garantir efficacement la mise en réseau des entités. La première ligne est parcourue en 4 h et la seconde en 4 h 30. Leur exploitation se fait d'ailleurs par tronçons et non de bout en bout, à l'exception de quelques services sur la ligne Paris-Mulhouse. Cela s'explique notamment par le fait que deux LGV viennent directement concurrencer ces lignes classiques. La LGV Est a repris les services de la ligne Paris-Strasbourg entre ces deux gares, en desservant directement Reims (alors que la ligne classique dessert Châlons-en-Champagne), ainsi que Metz et Nancy via la gare de Lorraine-TGV (là où la ligne classique dessert la gare centrale de Nancy). Le temps de trajet est ainsi passé de 4 h à 1 h 50, mais au prix d'une desserte bien moins fine que la ligne classique. Les LGV Rhin-Rhône et Sud-Est permettent via un passage par Dijon de reprendre les services de la ligne Paris-Mulhouse entre ces deux gares. Le temps de trajet est ainsi passé de 4 h 30 à 2 h 40, mais seules Mulhouse et Paris profitent de ce gain de temps, puisque les gares de Troyes, Chaumont ou Vesoul restent tributaires des performances de la ligne classique. Cela explique d'ailleurs la reprise du service Intercités par la région.

Ces trois LGV intègrent l'espace régional du Grand Est. Par ailleurs, la LGV Est au nord et les LGV Sud-Est et Rhin-Rhône au sud s'en retrouvent connectées entre-elles par deux autres lignes à grande vitesse : la LGV d'Interconnexion Est et la ligne Strasbourg-Bâle (115000). Le changement d'échelle permet donc d'apprécier une structuration différente de la région Grand Est, non plus traversée par la LGV Est mais ceinturée par un ensemble de lignes à grande vitesse. Cela fait de l'espace régional du Grand Est une région particulièrement bien dotée en LGV (cf. figure 25), puisqu'environ 25 % du réseau s'y trouve (hors ligne 115000). Dès lors, la ligne classique Paris-Mulhouse prend une position centrale entre les deux axes à grande vitesse, en croisant la ligne [Metz-Nancy] Toul-Culmont-Dijon qui sépare quant à elle verticalement en deux la région.

	GE	HDF	IDF	NOR	BZH	PDL	BFC	RA	PACA	LRMP	CVL	NA	TOTAL	
LGV Est	318	43	45										406	18%
LGV RR							135						135	6%
LGV SE			54				282	53					389	17%
<i>av Dijon</i>			54				63	53					170	7%
<i>ap Dijon</i>			54				119	53					226	10%
LGV Interco			57										57	2%
LGV N		98	18										116	5%
LGV RA							116						116	5%
LGV MED							83	135	25				243	11%
CNM									60				60	3%
LGV BPL					46	135							181	8%
LGV SEA											52	248	300	13%
LGV A			60			32					187		279	12%
TOTAL	318	141	234	0	46	167	417	252	135	85	239	248	2282	100%
	14%	6%	10%	0%	2%	7%	18%	11%	6%	4%	10%	11%	100%	

Espace régional du grand est	
LGV Est	318
LGV RR	135
LGV SE <i>av Dijon</i>	63
LGV Interco	57
TOTAL	573
	25%

Figure 25 – Longueur et pourcentage des lignes à grande vitesse contenues dans chaque région administrative, comparaison avec l'espace régional du grand est : un quart du réseau à grande vitesse s'y trouve (Pierre PICOULT, 2017)

e) Des besoins auxquels seule la grande vitesse régionale peut répondre

Ce réseau régional de lignes à grande vitesse peut permettre de répondre aux enjeux de mise en réseau des villes du Grand Est.

Les LGV du grand Est connectent en effet plus ou moins directement Strasbourg, Colmar, Mulhouse, Belfort, Besançon, Dijon, Marne-la-Vallée, Roissy–Charles-de-Gaulle, Reims, Metz et Nancy. Les performances de ces lignes peuvent permettre des liaisons rapides entre les villes le long de leur tracé. En revanche, elles n'ont pas de vocation régionale et n'ont pas été conçues pour assurer une bonne desserte du territoire. En conséquence, les raccords au réseau classique sont en faible nombre et les gares nouvelles sont à l'inverse nombreuses. Dans un article consacré aux enjeux de la métropolisation et de la grande vitesse en Alsace, Raymond Woessner représente sur une carte, positionnant les infrastructures à grande vitesse dans l'Europe rhénane, les « axes LGV contournant l'Alsace » et les « axes LGV connectant l'Alsace » (cf. figure 26). Ces dernières font ainsi non seulement apparaître la ceinture de LGV autour du grand Est français mais aussi leur potentiel de connectivité interne à la région (cf. figure 27). Même si l'objectif de l'article est ailleurs, l'auteur fait apparaître la nécessité pour l'Alsace de mieux se connecter au grand Est français pour constituer un réseau de villes plus à même de s'intégrer dans l'espace régional rhénan. Il évoque plus précisément « un réseau métropolitain interrégional dont les villes seraient accessibles dans la demi-journée » (Woessner, 2008).

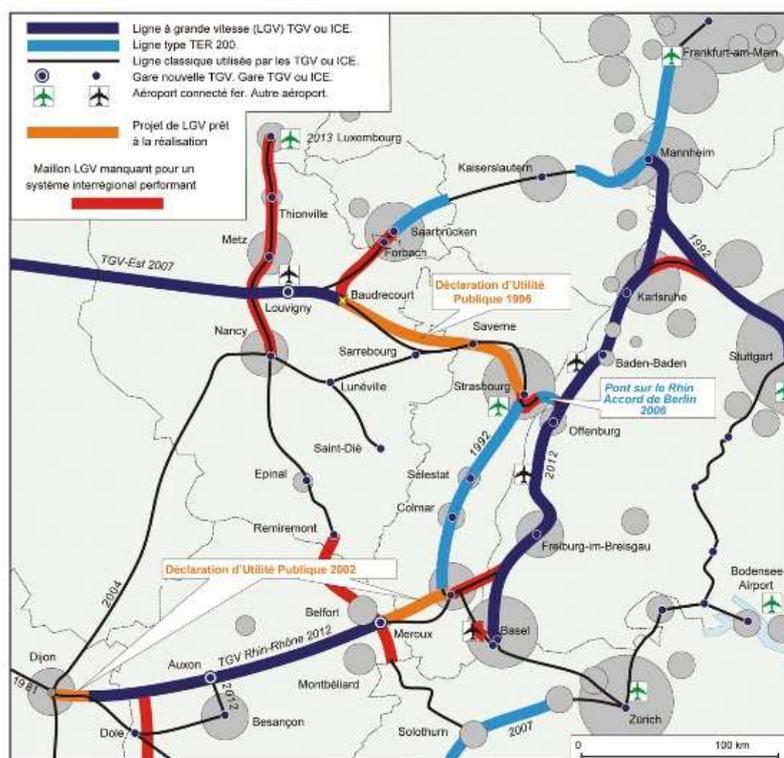
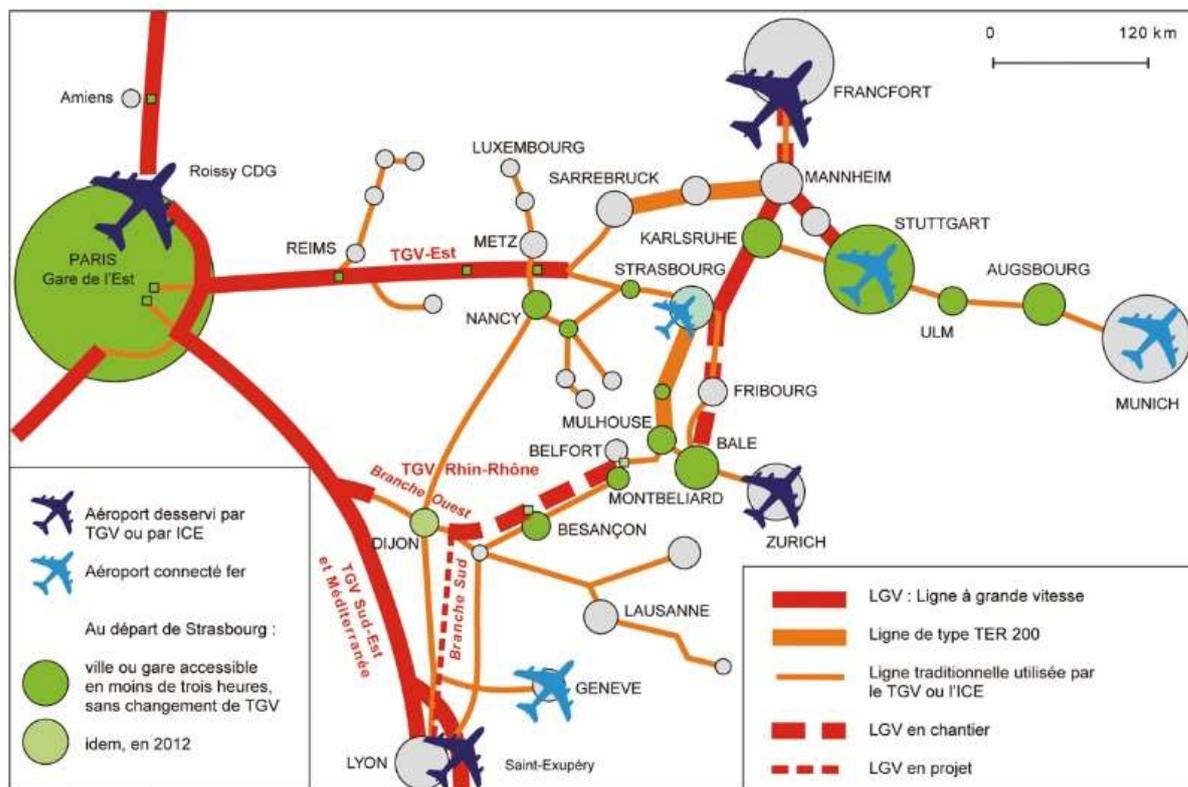


Figure 26 - Croquis de repérage des réseaux à grande vitesse (Woessner, 2008)

Le critère de l'accessibilité intermétropolitaine en une demi-journée paraît finalement peu ambitieux pour parvenir à une connectivité du grand Est. Sans chercher à ce stade à définir précisément le temps disponible à destination, il est possible de se baser sur deux exemples propres à la région Grand Est. Le temps de trajet entre Strasbourg et Paris est de 1h50 mais cela ne permet

pas au TGV de capter un public de navetteurs contrairement aux TGV circulant entre Paris et Reims en 45mn. Sur le service TER200, très majoritairement emprunté par des navetteurs, les temps de trajet varient entre 35 min (Strasbourg-Colmar) et 1 h (Strasbourg-Mulhouse) en fonction de l'origine-destination. Il semble donc que la limite haute du temps de trajet permettant de développer des relations intermétropolitaines soit proche de 1 h. Avec une région dont la distance maximale est d'environ 300 kilomètres et la distance intermétropolitaine moyenne de 110 kilomètres, les vitesses nécessaires pour réaliser le trajet dans un temps acceptable sont de l'ordre de 200 km/h. Cet objectif ne peut être atteint avec le réseau classique seul, mais il ne peut pas non plus se suffire du réseau à grande vitesse actuel, trop déconnecté de la majorité du territoire.

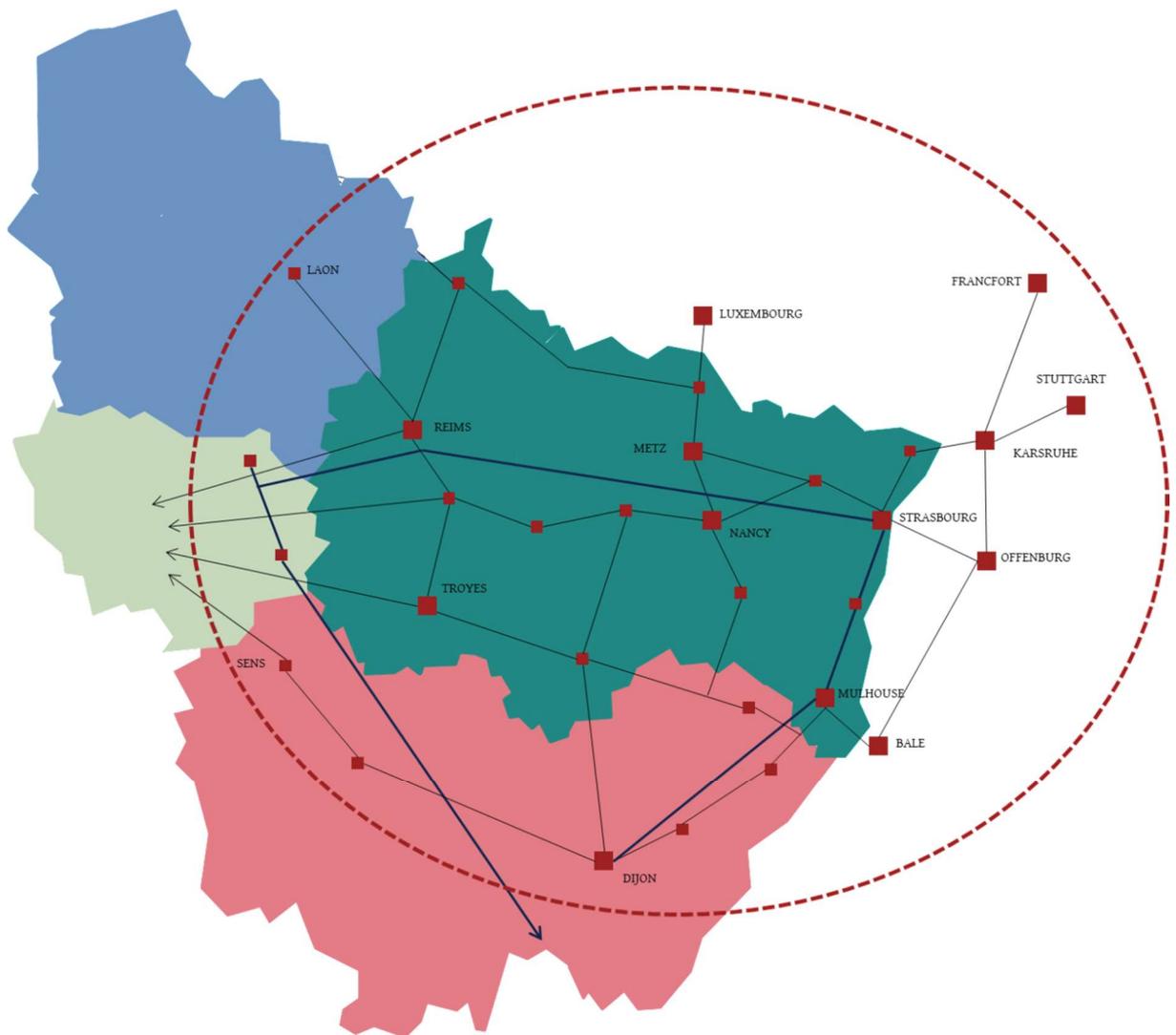


Figure 27 - Localisation schématique des lignes classiques structurantes et des LGV dans le quart nord-est de la France (Pierre PICOULT, 2019)

f) Conclusion

L'organisation territoriale du Grand Est repose sur un fonctionnement multipolaire très équilibré qui constitue un atout non négligeable dans un pays régi par un centralisme à toutes les échelles. Il n'y a donc pas de déterminisme territorial qui conduirait Strasbourg ou toute autre ville à polariser l'ensemble de la région. Cela est peut-être dû à la situation intermédiaire du Grand Est : entre la puissance centralisatrice de Paris dont elle tente de s'affranchir et l'attraction de l'arc rhénan qu'elle cherche à éviter. Mais cette structure territoriale n'est un atout que si elle est supportée. Le passage d'un ensemble multipolaire à un système territorial impose la mise en réseau des villes du Grand Est.

Cette mise en réseau pourrait être portée par le réseau ferroviaire, mais en l'état sa conception ne le lui permet pas. Développé en grande partie pour appuyer les dynamiques territoriales infrarégionales, le réseau classique soutient un fonctionnement siloté du Grand Est qui renforce la cohérence infrarégionale au détriment de la cohérence recherchée pour la nouvelle région. Le réseau à grande vitesse représente un autre atout de la région, car la proximité de ces infrastructures à vocation nationale fait apparaître une ceinture de LGV autour du Grand Est qui n'est pas sans présenter un potentiel pour la mise en réseau des villes du grand Est. Si elles n'ont pas été conçues pour des usages régionaux, les retours d'expériences de SRGV en France et en Europe (cf. partie 3.I) permettent de saisir les possibilités qui s'offrent pour adapter au mieux l'infrastructure à son territoire.

Une « prise de recul » sur le terrain régional semble nécessaire pour apprécier le Grand Est dans une dimension moins institutionnelle et plus proche d'un fonctionnement effectif du territoire. Considérer le Grand Est comme un espace régional du grand Est français laisse apercevoir une autre structuration du territoire et un autre schéma d'infrastructures, plus aptes à développer de la cohérence régionale.

III — Quelles potentialités de la grande vitesse ferroviaire sur la cohérence territoriale des régions, notamment à travers le déploiement de services régionaux à grande vitesse dans la région Grand Est ?

a) La régionalisation du ferroviaire au cœur des enjeux territoriaux à venir

Le contexte institutionnel et politique des territoires régionaux aura été largement bouleversé au cours des années 2010 par deux éléments dont la corrélation pourrait amener à guider la décennie 2020.

Le premier de ces éléments est la réforme relative à la délimitation des régions françaises. Si l'on exclut la fusion des Normandie déjà en débat de longue date, et le maintien des limites de la Bretagne dont le bouleversement au profit d'un Grand Ouest aurait pu conduire — comme le soulèvent Alain Renaudin et Gérard-François Dumont — à une crise politique grave, le reste des choix opérés est très largement contestable (Renaudin & Dumont, 2014). Au-delà, il est même lourd de conséquences pour les territoires régionaux qui — incohérents — s'en trouvent diminués. La capacité de résilience des régions reste un espoir auquel l'État a pu croire à la mise en place de cette réforme. La croyance est en effet assez commune : estimer que les territoires institutionnels sont à l'origine des identités régionales. Lors d'un audit par le Sénat dans le cadre de la délimitation des nouvelles régions, Patrick Le Lidec conclut son intervention sur ce constat : « Les institutions créent les identités, et pas l'inverse ». Il s'appuie sur deux exemples : les régions lors de leur constitution en 1956 ont d'abord été repoussées avant de devenir des vecteurs d'appartenance ; et le département de Seine-Saint-Denis a fait naître l'identité du « 9-3 ». Cela paraît très contestable, car il semble que les identités émergent avant tout des territoires vécus et non l'inverse. La constitution des régions en 1956 s'est largement appuyée sur les anciennes provinces ce qui explique très sûrement l'acceptation de leur mise en place par leurs usagers (Pasquier, 2016). L'identité du « 9-3 » n'est pas une identité départementale mais une identité urbaine, adoptée par une part des habitants de la Seine-Saint-Denis seulement et ce afin de marquer l'absence d'appartenance avec Paris ou les Hauts-de-Seine voisines. Elle émerge sur la base d'un territoire vécu marqué par les Grands Ensembles au sein d'un territoire largement marqué par les inégalités (Béhar, Loisel & Rio, 2016). Enfin, contrairement aux autres régions créées en 1959, la région Provence-Alpes-Côte-D'azur démontre que le territoire

administratif n'est pas à l'origine du développement d'un territoire vécu. La « région Sud » n'a en effet pas su faire émerger de cohérence sur la base de ses compétences et de son périmètre. Elle est à l'image des départements : un territoire conçu qui n'a pas su faire émerger d'identité (la plupart n'ont pas de gentils après plus de deux siècles d'existence) et dont la pertinence est sans cesse remise en question. Cette réforme territoriale introduit en quelque sorte « une départementalisation des régions » (Alain Rousset, président de l'Association des Régions de France ; Bonnet-Pineau, 2016). La capacité de résilience des régions se trouve plutôt dans leurs compétences en aménagement du territoire, et de leur légitimité à utiliser notamment l'instrument ferroviaire pour ce faire.

Cela conduit au second élément : les bouleversements que connaît le système ferroviaire. Les conséquences d'un sous-investissement dans l'entretien du réseau ont éclaté assez brutalement au début des années 2010. La politique de rationalisation du réseau qui s'ensuit ne considère plus que le facteur économique, oubliant l'intérêt territorial de certaines lignes, ce qui conduit les régions à participer financièrement à leur sauvegarde. Le désengagement de l'État sur la remise à niveau des lignes UIC 7 à 9, malgré son caractère contraignant, a ainsi comme vertu de participer à légitimer l'action des régions sur le ferroviaire. La décentralisation de l'organisation du transport de voyageurs régionaux sur le réseau ferré (le TER) a déjà permis aux régions de se saisir pleinement du sujet de l'exploitation. D'autant plus pleinement que le transfert des lignes TET aux régions leur confère plus de légitimité et plus de capacité à aménager le territoire en investissant dans la gestion de grandes lignes.

Au sein des nouveaux périmètres régionaux, l'apport du ferroviaire est crucial. Il permet d'aménager le territoire, de le structurer, de conditionner les dynamiques territoriales, de dépasser les (anciennes) frontières, de rendre accessible un espace à territorialiser. Cette régionalisation du ferroviaire s'étend aussi sur le secteur jusque-là très gardé des lignes à grande vitesse. Ces dernières sont de plus en plus financées par les régions et leur légitimité sur le sujet les conduit à prendre part aux processus décisionnels des projets de LGV. Là encore, les régions profitent d'une faiblesse de l'État, qui non seulement ne finance plus entièrement les LGV mais s'en désintéresse de plus en plus. Trop chères et trop contestées du fait de leurs effets avant tout centralisateurs, elles deviennent peu à peu des Lignes Nouvelles : plus territorialisées et moins rigides dans leurs objectifs et leur exploitation. Cette convergence du réseau classique et du réseau LGV permet aux régions de se saisir du sujet de la vitesse et d'en faire un outil d'aménagement du territoire régional. Les régions

précurseuses ont profité d'une infrastructure en place (Nord-Pas-de-Calais) ou d'un projet en cours (Bretagne-Pays de Loire), tandis que d'autres profiteront des nouveaux apports des Lignes Nouvelles (Normandie, Provence-Alpes-Côte-d'Azur).

La convergence de ce contexte d'affaiblissement du très spécifique modèle ferroviaire français face à des régions de plus en plus aptes à s'emparer du sujet ; et de la modification du périmètre des régions et des problématiques d'aménagement du territoire que cela soulève, conduit à considérer le potentiel de la grande vitesse ferroviaire régionale. Les SRGV qui faisaient figure d'exception seront sûrement plus faciles à mettre en place compte-tenu du contexte énoncé. Ils semblent être un outil très adéquat à la problématique rencontrée tout en tirant les leçons du passé sur les croyances dans les effets socioéconomiques de la grande vitesse.

b) Trouver une nouvelle cohérence pour ne pas entraver le processus de régionalisation

Cette volonté de « faire région » (Bernié-Boissard, 2017) peut paraître étonnante. Puisque les périmètres ne s'appuient sur aucune base, y compris celle du sentiment d'appartenance, il pourrait paraître plus efficace de ne pas tenter de leur donner une importance et de maintenir des politiques infrarégionales : de juxtaposer sans harmoniser. Mais cela se heurte à l'identité même de la région en tant qu'institution : elle n'est pas simplement un organe administratif, elle est aussi une entité de référence pour la population et un vecteur de territorialisation des politiques publiques en « pondérant » les politiques étatiques souvent perçues comme éloignées des réalités territoriales. Le maintien de son autorité et de sa légitimité est donc essentiel. Il ne peut pas être arrêté ou freiné outre mesure par un changement de périmètre. C'est en cela que l'on doit travailler à trouver une nouvelle cohérence aux régions plutôt que de céder à la facilité — légitime ou non — de refuser d'avancer. Si les régionalismes trouvent leur origine dans l'Histoire, leur justification contemporaine tient au progrès de « la cause régionale ». La question de l'indépendance des régions au motif de leur spécificité culturelle¹¹ n'a plus de sens. L'ère est au lobbying politique pour défendre la légitimité des

¹¹ L'insularité, l'éloignement de la métropole et l'histoire coloniale sont des facteurs différents qui ne permettent pas d'appréhender de la même manière les régionalismes en Corse, en Nouvelle-Calédonie, en Polynésie française et dans la plupart des DOM TOM.

régions à s'administrer — et non à s'émanciper. C'est déjà ainsi que le CELIB avait obtenu dans les années 1970 les premières avancées sur la reconnaissance des régions. Le régionalisme implique donc une responsabilité : celle de faire progresser la politique régionale pour tous et non de lui nuire en retombant dans le régionalisme nationaliste du XIXe siècle. La fierté régionale est un atout¹² et elle ne doit pas devenir une contrainte.

En ce sens, l'agitation alsacienne autour de la réforme territoriale a été non seulement inefficace mais aussi pénalisante. Folklorique, sans objectifs concrets, sans porteur de projet, sans relai auprès du gouvernement, parfois attaché à un drapeau clivant (le *Rot un Wiss*), et faisant un usage disproportionné de sa germanophonie : le régionalisme alsacien s'est montré relativement désuet et contreproductif. L'aboutissement des revendications sous forme d'un département est un véritable recul pour la cause régionale. Ce n'est ni une avancée, ni un compromis et cela risque de faire « jurisprudence », enterrant toute possibilité pour une région d'évoluer en collectivité à statut particulier.

La question de la cohérence territoriale des régions est plus que prégnant, considérant l'absence très probable de perspectives d'évolution pour ces territoires. Il convient donc de composer avec l'existant. C'est à la fois une question d'efficacité et de cohésion. Il ne s'agit pas d'étendre le territoire vécu dans le périmètre du territoire conçu en déculturant les anciennes régions et en bouleversant les habitudes de chacun, mais de faire émerger un territoire vécu en « surcouche ». Ce nouveau territoire vécu doit à la fois rendre compte des dynamiques territoriales existantes et en conditionner l'émergence. Cet objectif est proche des capacités des réseaux de transports, justement à même de supporter un déplacement tout en orientant les mobilités. En ce sens, il s'agit d'un moyen de parvenir à cette nouvelle cohérence des territoires (Bussi, 2009).

¹² « [...] Pourquoi vouloir à tout prix se préserver des identités ? Les identités sont multiples en France et ne sont pas exclusives. Les bretons ne sont pas prêts à prendre d'assaut les marches de la Bretagne ! À la différence des catalans ou des écossais, les bretons, dans leur immense majorité, se sentent français et bretons ; à peine 1 % se sentent exclusivement bretons. Ne jouons pas, comme M. Jacques Auxiette, à nous faire peur ! », R. Pasquier, comptes rendus de la commission spéciale sur la délimitation des régions.date, ref, etc.

c) Évaluer les effets potentiels de la grande vitesse régionale sur la cohérence territoriale

Parmi les différentes stratégies de construction territoriale qui s'offrent aux régions, au premier chef desquelles le Grand Est, ce travail se focalisera sur les potentialités de la grande vitesse régionale pour améliorer la cohérence territoriale. Le passage du cadre théorique à la démarche évaluatrice soulève déjà un certain nombre de questions auxquelles une approche méthodologique devra répondre :

Existe-t-il — au-delà de ce que suggère une vue schématique des infrastructures dans le Grand Est — de véritables possibilités de développer des services régionaux à grande vitesse ? Des adaptations du réseau seront-elles nécessaires pour mieux reconnecter les LGV au réseau classique ?

Sur quel modèle ces services devraient-ils s'appuyer compte tenu de la diversité des exemples européens et de la situation atypique du Grand Est ?

Dans un environnement aussi vaste et hétérogène, où ces services doivent-ils se mettre en place ? Que doivent-ils rendre accessible ?

Comment juger des effets de ces services sur la cohérence du Grand Est ? La grande vitesse régionale parviendra-t-elle à contrebalancer les effets négatifs de la grande vitesse nationale sur les territoires intermédiaires ?

Finalement, des variations de l'accessibilité permises par la grande vitesse ferroviaire peuvent-elles améliorer la cohérence territoriale des nouvelles régions françaises ?

Conclusion de chapitre

La recomposition territoriale des régions a contraint à une fusion de l'Alsace, de la Lorraine et de la Champagne-Ardenne. Elles sont en quelque sorte les résidus des différentes recompositions, notamment de la moitié nord de la France. Le Grand Est ne correspond pas une réalité territoriale tangible, mais l'espace régional qu'intègre la nouvelle région est lui porteur de sens. Le grand Est est décrit depuis longtemps comme une région intégrant selon les auteurs l'Alsace, la Lorraine, la Champagne-Ardenne, le nord de la Franche-Comté, le nord de la Bourgogne, l'Aisne en Picardie, la Seine-et-Marne en Île-de-France, le Benelux, l'ouest de l'Allemagne et la Suisse. Toutes ses régions s'alimentent les unes et les autres, elles s'associent et se dissocient en fonction de l'objet d'étude ou du projet territorial. Le Grand Est est décrit comme une région ouverte sur ses marges alors qu'il s'agit d'une région du grand Est français caractérisé par des dynamiques d'interfaces. Le premier cas est « enfermant » tandis que le second suggère une « ouverture ». Cette échelle présente bien plus d'avantages. Elle permet d'abord d'apprécier une région multipolaire et sans une unique centralité dominant les autres. Pour faire de cet espace un territoire, la mise en réseau des villes paraît nécessaire. Il s'agit d'un prérequis pour permettre une existence à la région entre Paris à l'ouest et l'arc rhénan à l'est. Strasbourg, Mulhouse, Bâle, Metz, Nancy, Luxembourg, Reims, Troyes, Belfort, Dijon, Offenbourg, Karlsruhe, Stuttgart comptent parmi les villes du grand Est à connecter plus efficacement. Pour cela, le réseau ferré classique est inadapté, mais la présence d'une ceinture de LGV dans la région pourrait représenter une opportunité pour développer des services régionaux à grande vitesse.

La cohérence territoriale du Grand Est est donc à chercher dans la mise en réseau à grande vitesse des entités du grand Est français. La grande vitesse ferroviaire et les variations de l'accessibilité qu'elle permet peuvent-elles donc améliorer la cohérence territoriale des nouvelles régions françaises ?

Conclusion de partie

La recherche d'un optimum pour les territoires implique une réflexion sur leur cohérence. Ce terme a été défini comme le croisement de deux objectifs du territoire : la cohésion et l'efficacité. La cohésion vise à prendre en compte l'ensemble des proximités qui animent le rapport d'un usager à son environnement définissant ainsi le territoire vécu. L'efficacité implique un rapprochement du territoire vécu et du territoire conçu, nécessaire à la territorialisation des politiques publiques. La convergence de ces deux paramètres — cohésion et efficacité — est un processus de mise en cohérence impliquant l'utilisation des outils de construction territoriale. Les réseaux de transports comptent parmi ces outils, à même de rendre compte de dynamiques autant que d'en générer. L'accessibilité est ainsi un facteur de cohérence territoriale.

Le contexte régional conduit à la mobilisation de cette approche du territoire pour laquelle les réseaux de transports peuvent améliorer une cohérence affaiblie par la réforme de 2015.

L'infléchissement du modèle ferroviaire représente une opportunité pour mobiliser les réseaux de transports dans la construction territoriale. La stratégie ferroviaire permet aux régions d'entrevoir dans le réseau LGV un moyen de structurer leur territoire, d'en améliorer l'accessibilité et de palier aux limites du réseau classique. Les services régionaux à grande vitesse sont ainsi envisagés comme un outil d'amélioration de la cohérence territoriale des régions.

Issue de la fusion de l'Alsace, de la Lorraine et de la Champagne-Ardenne, la nouvelle région Grand Est constitue un terrain d'étude favorable à la réflexion. À l'échelle de l'espace régional l'englobant, la structure multipolaire et la densité du réseau à grande vitesse constituent une opportunité de développer des services régionaux à grande vitesse. La mise en réseau des entités de cet espace régional constitue en effet un outil de mise en cohérence de la région. Cette hypothèse d'une amélioration de la cohérence territoriale du Grand Est au moyen de la grande vitesse régionale et des variations de l'accessibilité qu'elle permet sera vérifiée dans le cadre de la seconde partie de cette thèse.

PARTIE 2

.

METHODE, OUTILS ET DONNEES

Sommaire de la partie

Introduction de partie.....	141
CHAPITRE 4 · PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION	143
CHAPITRE 5 · ÉTABLIR DES POTENTIELS DE FONCTIONNEMENT TERRITORIAL.....	157
CHAPITRE 6 · PROCÉDÉ MÉTHODOLOGIQUE DE SIMULATION	215
Conclusion de partie.....	252

Introduction de partie

La deuxième partie de cette thèse a pour objectif de présenter la méthode permettant d'évaluer l'impact d'optimisations du service ferroviaire projetées dans des scénarios sur la cohérence territoriale du Grand Est. Trois chapitres permettent d'appréhender la méthode à partir d'une présentation générale, d'une description de la méthodologie de construction des scénarios, puis du procédé de simulation comprenant à la fois l'acquisition des données et la construction de l'outil.

Le quatrième chapitre permet ainsi d'explicitier la démarche d'ensemble de la méthode. Celle-ci découle du choix initial de considérer l'accessibilité comme une manière de rendre compte de la capacité des réseaux de transports à « créer du territoire » et par extension à participer à la cohérence territoriale. Des Services Régionaux à Grande Vitesse doivent permettre de répondre à cet objectif sur le terrain d'étude du Grand Est. Les indicateurs permettant la mesure des effets sur l'accessibilité de ces services seront explicités. Par ailleurs, une approche comparative basée sur des scénarios sera utilisée. L'objectif de cette approche fera l'objet d'un développement. Enfin, l'évaluation reposera sur un outil de simulation de l'accessibilité dont les principes de construction seront également présentés.

Le cinquième chapitre permettra de présenter plus en détail la méthodologie ayant permis la construction des scénarios. Il s'agira d'explicitier les procédés ayant permis d'aboutir à des propositions de services régionaux à grande vitesse. Trois étapes seront nécessaires pour cela : la mise en valeur du potentiel territorial à soutenir, la détermination des potentialités techniques pour l'insertion de services ferroviaires, la construction horaire des services sur les relations à potentiel de cohérence.

Enfin, le sixième chapitre présentera pas-à-pas l'outil de simulation des scénarios et les données mobilisées. Les deux sont étroitement liées dans la construction de la méthode technique. Il s'agira de capitaliser sur les développements récents en matière de calcul d'itinéraires et de faire appel à des données désormais largement déployées et mobilisables pour construire un outil souple et facilement adaptable.

CHAPITRE 4

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION

Sommaire du chapitre

Introduction de chapitre	144
I — La définition du potentiel de fonctionnement territorial du Grand Est	145
II — La mesure et les indicateurs du potentiel de fonctionnement territorial	148
III – La mesure de l'accessibilité dans les simulations d'optimisation de la performance territoriale des réseaux	155
Conclusion de chapitre	156

Introduction de chapitre

Afin d'évaluer les effets des Services Régionaux à Grande Vitesse sur la cohérence de la région Grand Est, la méthode retenue consiste à simuler leurs impacts sur l'accessibilité du territoire. Cela nécessite plusieurs étapes.

Il s'agira d'abord d'adopter une approche prospective permettant de construire des scénarios d'optimisation ancrés dans un fonctionnement territorial à la fois effectif et potentiel. Pour définir la trajectoire territoriale, des signaux faibles seront analysés plutôt que de construire des hypothèses de développement. Il s'agira ensuite de définir les indicateurs de mesure de l'accessibilité les plus adaptés à la problématique régionale. Une approche horaire de l'accessibilité sera préférée. L'évaluation des scénarios à partir des indicateurs retenus impliquera des simulations pour lesquels un outil devra être développé. Son objectif sera de mettre en valeur des différentiels d'accessibilité.

Ces principes généraux de la méthode sont explicités et justifiés dans ce chapitre.

I — La définition du potentiel de fonctionnement territorial du Grand Est

a) Définir des scénarios d'optimisation des liaisons à potentiel de grande vitesse régionale dans la région Grand Est

Les éléments de diagnostic du Grand Est ont mis en valeur deux atouts caractéristiques de la région. D'une part, une organisation multipolaire qui met en place les conditions nécessaires à la répartition du potentiel de développement territorial de la région à travers un phénomène de métropolisation très marqué dans le Grand Est. D'autre part, un réseau de villes semblant — dans le cas du Grand Est — trouver une certaine crédibilité grâce à la présence d'un réseau de lignes à grande vitesse suffisamment développé pour permettre leur connexion.

Les Services Régionaux à Grande Vitesse à même de faire le lien entre ce réseau ferré et la mise en réseau des métropoles de la région trouvent également un terreau fertile dans la régionalisation accrue du ferroviaire (une régionalisation *de jure* mais surtout *de facto*).

Le potentiel de fonctionnement territorial peut ainsi reposer sur ces SRGV venant optimiser les liaisons intermétropolitaines déjà existantes mais aux performances souvent insuffisantes. L'identification de ces relations intermétropolitaines « à potentiel » permettra de construire des scénarios.

Pour cela, l'approche retenue n'est pas prévisionniste. Il ne s'agit pas de construire des scénarios tendanciels. En effet, la marge d'erreur serait trop importante compte tenu de l'échelle du territoire d'étude. Par ailleurs, elle ne sera pas non plus prospectiviste, car l'échelle de temps visée par la mise en place de ces services — réalisables à moyen terme — ne rend que peu crédibles des évolutions contrastées des dynamiques socioéconomiques et plus largement territoriales. L'approche retenue se base donc sur la prise en compte du fonctionnement actuel du territoire. Sur la base de l'analyse des flux effectifs sur le territoire d'étude, les relations intermétropolitaines seront catégorisées afin de ne retenir que celles témoignant d'un « signal faible ». Il s'agit d'identifier les flux pour lesquels il existe une demande qui semble ne pas pouvoir se développer du fait de la performance de l'offre, malgré une marge de manœuvre possible grâce aux SRGV. Pour cela, les flux trop faibles mais aussi

les flux trop forts sont écartés : une optimisation de l'offre y serait sans effet dans les deux cas. Cette méthode de construction des scénarios fera l'objet du chapitre suivant.

Chaque scénario sera ensuite évalué individuellement afin d'appréhender les effets « en ligne », c'est-à-dire dans un fonctionnement des services ferroviaires volontairement coupé des possibilités d'interconnexions et des naturels effets « réseau ». Cet effet « réseau » sera testé dans un second temps en couplant plusieurs scénarios, et enfin tous. Cela permettra de prendre en compte la plus-value du réseau de SRGV dans son ensemble, offrant ainsi également un outil d'aide à la décision pour prioriser la réalisation — ou à défaut la considération — des différents SRGV possibles.

b) Une cohérence appuyée sur la métropolisation plus qu'un modèle de cohérence métropolitaine

La mesure de l'accessibilité suppose de mettre en évidence des critères d'évaluation, et donc des fonctionnements territoriaux. La complexité du territoire ne permet pas d'appréhender l'ensemble de ces fonctionnements et implique d'effectuer des choix. Le diagnostic territorial du Grand Est a mis en valeur l'importance des relations intermétropolitaines et plus largement du fonctionnement multipolaire du territoire comme un axe de développement et d'affirmation de la région. Cela n'évince pas d'autres fonctionnements, d'autres réalités comme la ruralité de la région ou son pluralisme géographique et socioéconomique. Participant à d'autres formes de proximités, ces facteurs contribuent également à la cohérence territoriale.

Se focaliser sur la métropolisation, la régionalisation, et le développement des flux intermétropolitains ne signifie pas rejeter ces logiques de fonctionnement. Il s'agit plutôt de privilégier les leviers de cohérence les plus prégnants pour améliorer la cohérence territoriale du Grand Est. Cela découle du choix particulièrement dimensionnant qui a été retenu dans le cadre de cette approche : celui de ne pas extrapoler le fonctionnement actuel en pariant sur des scénarios tendancielles et prospectivistes d'évolution de la demande de déplacement pouvant impacter le développement des flux intermétropolitains. Il s'agit plutôt de proposer des éléments de résolution à une situation considérée ici comme perturbée, en permettant un meilleur report modal sur le train.

Si cela suppose ainsi de ne pas traiter la question de la ruralité, il ne s'agit pas pour autant de suggérer un modèle d'aménagement du territoire recentré sur la métropolisation.

L'objet ferroviaire dont il est ici question remplit actuellement deux missions : le support des flux de masse dans les zones denses notamment sur des relations intermétropolitaines, et le maintien d'une accessibilité des territoires non urbains sur des flux plus faibles. Dans le Grand Est, cette accessibilité des espaces intermédiaires et ruraux est en partie assurée depuis et vers les pôles urbains selon un schéma en étoile, et en partie entre pôles ruraux à travers des transversales. La contraction du réseau conduit à fragiliser ces dernières liaisons dont le nombre se réduit progressivement. Cette contraction ne touche que peu les territoires ruraux desservis par le train, permettant le maintien de leur lien avec les pôles urbains. La morphologie en étoile du réseau qui soutient ces liaisons induit un mouvement de diffusion des pôles urbains vers les territoires ruraux. Par conséquent, chaque optimisation du service sur les relations intermétropolitaines devrait être en mesure de profiter aux espaces ruraux reliés aux étoiles ferroviaires. La diffusion des améliorations au-delà de ces étoiles sur les lignes transversales pourrait en revanche ne pas s'opérer. La focalisation des scénarios d'optimisation sur le phénomène métropolitain n'écarte donc pas totalement le fonctionnement rural du territoire, qui devrait bénéficier des améliorations proposées. En revanche, en-dehors du périmètre du ferroviaire (là où il n'est pas présent) et au-delà des connexions directes aux pôles urbains (les dernières lignes transversales), le ferroviaire est considéré comme ne participant que faiblement à la construction territoriale et la cohérence régionale. D'autres réseaux de transport et d'autres proximités prennent le relais.

D'autre part, si le réseau ferroviaire est un outil de construction territoriale et donc de cohérence, il n'en reste pas moins un outil parmi d'autres. Il ne garantit pas une parfaite équité territoriale. Il permet une cohésion sélective, et participe à la performance du territoire en orientant sa trajectoire. La cohérence qui en découle doit donc s'observer au regard de l'objectif initial : miser sur le potentiel métropolitain du Grand Est pour améliorer une cohérence globale intégrant indirectement des territoires ruraux, mais pouvant aussi en évincer d'autres. La capacité des SRGV à connecter ces espaces ou au contraire à les exclure sera observée attentivement dans le résultat des simulations, et permettra de confirmer ou de mesurer l'hypothèse initiale d'une cohérence par la grande vitesse.

II — La mesure et les indicateurs du potentiel de fonctionnement territorial

a) Potentiel de cohérence et accessibilité potentielle

L'appréciation de la cohérence territoriale nécessite d'évaluer les différents leviers de construction territoriale. Les transports participent particulièrement à cette cohérence. Ils en rendent compte puisque les réseaux sont déployés pour appuyer des dynamiques en place, et ils les conditionnent puisqu'ils peuvent aussi être déployés pour induire ces mêmes dynamiques. Or, un des principaux indicateurs de la performance territoriale des réseaux de transports est l'accessibilité. Meilleure elle est et plus il est possible d'en déduire qu'elle induit ou rend compte d'un territoire qui est ou se veut cohérent. Les limites des zones d'accessibilité transparaissent aussi des limites territoriales qu'elles soient politiques ou socioéconomiques.

Afin d'évaluer la cohérence d'un territoire, il est donc possible de se baser sur un calcul de son accessibilité. Par extension, il est possible d'évaluer son potentiel de cohérence en déterminant les leviers d'amélioration de son accessibilité.

b) La mesure de l'accessibilité

L'accessibilité désigne avant tout une possibilité d'accéder à une ressource spatiale, en fonction des conditions permettant de parcourir l'espace. C'est une mesure de l'écart entre deux lieux (Chapelon, 1997 ; Dumolard, 1999).

La géographie économique s'inscrit dans le périmètre généraliste de cette définition, tirant ses indicateurs des modèles gravitaires, inspirés de la loi de la gravitation universelle selon laquelle « deux corps quelconques s'attirent en raison directe de leur masse et en raison inverse du carré de la distance de leurs centres de gravité » (Newton, 1726). Les indicateurs économétriques mesurent ainsi l'intensité d'une relation en partant du principe que deux territoires s'attirent proportionnellement à leur poids (économique, démographique) et inversement proportionnellement à la distance qui les sépare. C'est un principe de polarisation. Il s'agit de la mesure d'un potentiel de lieux accessibles, fonction à la fois d'une attraction liée aux opportunités

et d'une résistance ou d'une contrainte liée au déplacement et traduisant sa pénibilité (Hansen, 1959 ; Caubel, 2006).

Cette notion d'opportunité et de résistance renvoie à la performance territoriale des réseaux de transport (Stathopoulos, 1994). La structure du réseau, sa forme ou ses trajectoires spatiales d'une part, et la performance du système de transport à travers ses modes, ses vitesses ou ses points d'entrée d'autre part, créent en effet des différenciations dans la performance territoriale des réseaux, et donc des inégalités d'accès à l'offre.

La structure spatiotemporelle qui se dessine ainsi a conduit à travers la « Time-Geography » à une approche recentrée sur l'individu en remettant en cause la propagation linéaire et homogène des effets économiques introduits avec les modèles gravitaires. Cette approche « prône l'analyse des possibilités de déplacements en tenant compte de leur empreinte spatiotemporelle » (Conesa, 2010). En ce sens, elle introduit la notion de « budget-temps ».

Torsten Hägerstrand ajoute ainsi à l'espace et au temps l'activité comme facteur de déplacement, introduisant une prise en compte de la variation de la perception du déplacement en fonction des caractéristiques sociologiques (âge, catégorie socioprofessionnelle, etc.) dont on reconnaît aujourd'hui l'importance. Torsten Hägerstrand évoque une « trajectoire spatiotemporelle », ce qui permet d'attirer l'attention sur « les ressorts de la mobilité plutôt que sur ses manifestations spatiales et numériques (flux) » (Sonia Chardonnel et Thomas Thevenin, 2012). La Time-Geography met en évidence l'épreuve que constitue le déplacement en fonction non seulement de la structure spatiotemporelle de l'offre mais aussi des contraintes individuelles. À travers la notion de « station » et de « déplacement », la variation spatiotemporelle implique la prise en compte des horaires de transports.

Cette approche individu-centrée amène à dépasser la mesure rétrospective pour considérer les comportements de mobilité et à inscrire territorialement les déplacements. Le déplacement n'est pas une finalité, c'est un outil pour accéder à un lieu précis qui motive la mobilité individuelle. Or, la performance territoriale des réseaux de transport ne garantit pas nécessairement un accès à l'ensemble des destinations. L'accessibilité est donc une notion relative : sa mesure implique de déterminer ce qui doit être rendu accessible. Le calcul débute ainsi à la destination et non à l'origine. C'est une accessibilité à l'arrivée.

La construction d'une accessibilité fonction des contraintes personnelles et des contraintes externes telles que la disponibilité des activités (activity-based accessibility measures) fait l'objet de travaux s'inscrivant dans la continuité des préceptes de la « Time-Geography » (Neutens, Witlox et Denmeyer, 2007 ; Kwan, 1998 ; Kwan, 1999 ; Miller, 1999 ; Miller et Wu 2000) et conduisent à des mesures de l'accessibilité d'une grande précision.

L'ensemble de ces approches conduit à retenir la définition de l'accessibilité de Geurs & Van Wee, s'appuyant sur quatre dimensions :

- L'organisation spatiale des opportunités,
- L'organisation temporelle des opportunités,
- Les performances du système de transport,
- L'organisation temporelle des individus (Geurs & Van Wee, 2004 ; Fol & Gallez, 2013)

Le croisement de ces quatre dimensions s'opère dans la mesure de l'accessibilité à travers les indicateurs topologiques appuyés sur la théorie des graphes, adaptée aux réseaux de transports (Mathis, 2003). Les nœuds y représentent les arrêts, et les arcs les connexions. Leur valuation permet d'intégrer des données sur la qualité de la desserte. Les indicateurs qui en sont issus permettent d'évaluer les effets spatiotemporels des réseaux, afin de rendre compte de la variation de l'accessibilité en fonction de l'offre de transport. Un certain nombre de thèses ont depuis la fin des années 1990 participé à cette forme de modélisation : celles d'Alain L'Hostis (1997), Laurent Chapelon (1997), Hervé Baptiste (1999), Fabrice Decoupigny (2000), Sandra Bozzani (2006), Julien Coquio (2008), Alexis Conesa (2010), Thomas Leysens (2011) ; ainsi que les travaux de Patrick Palmier et Cyprien Richer (2011).

Ils font émerger « l'accessibilité horaire », permettant une désagrégation temporelle et spatiale des mesures conventionnelles.

c) L'accessibilité horaire

L'accessibilité horaire est définie comme une mesure de l'accessibilité prenant en compte les horaires de transports. Ces derniers permettent en effet de rendre compte de la variation de l'accessibilité dans le temps et de la performance territoriale de l'offre de transports. Les horaires font fluctuer l'accessibilité à partir de plusieurs critères :

- La régularité de la desserte : un lieu n'est accessible que s'il est desservi par un service de transport. Entre deux passages de bus par exemple, le lieu de destination n'est plus accessible. En revanche il est pleinement accessible à l'heure du passage du bus. Dans le cas d'un service cadencé et très régulier comme celui d'un métro, l'accessibilité est continue. Il existe donc une variation de l'accessibilité fonction de la régularité de la desserte.
- Le temps de trajet : il varie en fonction du service qui peut être omnibus, semi-express ou express. Il peut aussi varier en fonction de la congestion en l'absence d'un site propre. Plus simplement, il peut varier en fonction de la vitesse du véhicule. À distance égale, le temps de trajet peut varier. Il y a donc aussi une variation de l'accessibilité dans la durée de la desserte.
- La qualité de l'intermodalité : un trajet s'effectuant nécessairement en correspondance (a minima par un préacheminement à pied à l'arrêt), l'enchaînement des modes doit offrir une qualité suffisante pour ne pas pénaliser l'effort global à consentir durant le déplacement. Un temps d'attente en correspondance trop long ou trop court amoindrira nécessairement l'accessibilité.

La méthode de mesure de l'accessibilité horaire paraît donc être la plus pertinente pour apprécier la performance territoriale des réseaux de transports (Conesa & L'Hostis, 2010 ; Conesa & L'Hostis, 2011 ; Conesa, 2018).

d) Les indicateurs d'accessibilité dans un modèle régional multipolaire

La mesure de l'accessibilité, notamment horaire, implique de déterminer les relations à évaluer. Il peut s'agir d'assurer une bonne accessibilité à des communes, en se demandant si toutes ou seulement certaines doivent être accessibles (selon le poids démographique ou économique par exemple) et si elles doivent être accessibles entre elle ou accessibles à certaines autres. Il peut s'agir d'assurer une accessibilité aux lieux d'emplois (bassins d'emplois, zones d'emplois, catégories d'emplois), aux lieux d'études (écoles, collèges, lycées, universités), aux aménités (commerces, loisirs), aux administrations (services publics, services déconcentrés comme les préfetures, antennes territoriales des services décentralisés), ou aux points de diffusion des transports (PEM, gares les plus importantes, ensemble des arrêts de transport, zones non couvertes par PTU). Dans la plupart des cas, il s'agit de déterminer les émetteurs ou récepteurs de trafic. Le choix des relations à évaluer ou de la zone dont il convient de maximiser l'accessibilité dépend fortement de l'échelle territoriale et du territoire étudié.

À l'échelle régionale, et compte tenu de l'objectif d'évaluation globale de l'accessibilité, il apparaît peu pertinent d'effectuer des mesures à une aménité par exemple. La mesure d'une accessibilité à un point central, les centres-villes par exemple, ne permettraient pas non plus de faire apparaître des différentiels d'accès importants en fonction des territoires. Le déplacement s'opérant majoritairement à une échelle régionale (échelle en centaine de kilomètres) et la section finale en milieu urbain n'en représentant qu'une part minimale (échelle de l'ordre du kilomètre).

Le choix du réseau ferré implique par ailleurs naturellement l'échelle de la gare, point d'entrée du réseau. Leur nombre « restreint » permet par ailleurs d'effectuer des mesures très représentatives sans constituer d'échantillon important, voire de prendre en compte l'ensemble des gares selon la taille du périmètre d'étude. La gare constitue par ailleurs une échelle multiscalair à travers le PEM (Pôle d'Echange Multimodal) qu'elle forme « naturellement » ou « volontairement » : par ses accès routiers et ses parkings usagers au minimum, ou par la convergence des réseaux lui donnant accès à l'ensemble des échelons territoriaux.

Un premier critère d'accessibilité considèrera donc la mesure de gare à gare.

D'autre part, aux critères des relations à évaluer s'ajoutent les indicateurs à retenir. Il est courant d'utiliser le critère de la minimisation des distances comme expression pour traduire le coût d'un déplacement (Bavoux, Beaucire, Chapelon et Zembri, 2005), mais il ne suffit pas à rendre compte de la contrainte individuelle ou collective du déplacement. Il convient donc d'adosser aux chemins minimaux d'autres indicateurs comme le temps de trajet, le temps de correspondance, le nombre de modes utilisés, le coût du déplacement. La modélisation de l'accessibilité horaire rend non seulement nécessaire cette prise en compte, mais elle le permet aussi à travers la diversité des données contenues dans les horaires de transports.

Ces contraintes dans le trajet sont fonction de l'organisation des emplois du temps individuels mais aussi et surtout collectifs. L'activité professionnelle conditionne particulièrement les trajets en transports en commun (Bertolini, 2005), faisant apparaître la première des contraintes : arrivée à l'heure à une heure donnée. La plupart des travaux d'évaluation de l'accessibilité s'appuient sur les études en santé publique ou en sociologie des modes de vie, constatant une tendance pour une arrivée à 9 h à destination (Chenu, 2002) ; Rousseau, Gautier & Chapouthier, 2013). Autre constat : le temps de trajet consenti par les usagers fixe une zone d'accessibilité décroissante par seuil. Le maximum est de 1 h, au-delà de quoi le territoire n'est plus jugé accessible au quotidien malgré la présence de transports.

Ces deux facteurs qui traduisent la faisabilité du trajet — l'arrivée à 9h et le temps de trajet de 1h — en induisent d'autres. En effet, une arrivée à 9h maximum n'implique pas pour autant d'arriver à 4h. Afin d'éliminer des « faux positifs » montrant un trajet accessible au vu des critères énoncés mais impliquant une arrivée hâtive en pleine nuit, le critère de l'heure à l'arrivée est transposé en plage d'arrivée comprise entre 6h et 9h de façon à intégrer les emplois nécessitant une embauche anticipée par rapport aux horaires les plus pratiqués. Considérant désormais la possibilité d'un trajet pouvant arriver à destination à partir de 6h, et d'un temps de parcours de 1h maximum, il convient d'éliminer les départs trop hâtifs avant 5h.

Un second critère d'accessibilité considèrera ainsi l'accessibilité à l'arrivée à 9h au plus et à 6h au moins. Un troisième critère considèrera un temps de trajet maximum d'une heure. Un quatrième critère considèrera l'accessibilité au départ à 5h au plus tôt (et de fait à 9h au plus tard).

Les contraintes personnelles impliquent par ailleurs non seulement l'arrivée à destination à une heure donnée et un temps trajet « réalisable » mais aussi une accessibilité tarifaire. S'agissant des relations ferroviaires, il apparaît en effet que le TER est un mode de transport conçu pour être accessible (à des degrés différents selon les régions qui subventionnent le service) tandis que le TGV ne l'est pas. Le coût d'un trajet et d'un abonnement n'en font pas un mode accessible. L'abonnement « Fréquence » reste réservé à une typologie d'usagers particulière.

Un cinquième critère d'accessibilité considérera ainsi l'accessibilité tarifaire en intégrant l'offre TER et en éliminant l'offre TGV jugée inaccessible.

L'ensemble de ces critères permettent d'évaluer l'accessibilité des territoires à travers la porte d'entrée que constitue leur gare. L'accessibilité à l'arrivée complexifie la démarche. Elle implique de ne pas considérer toutes ces gares de la même manière, l'ensemble des relations gare à gare ne sont pas prises en compte. On définit donc des gares destinations des flux étudiés et des gares origines des flux pour chaque gare destination. Dans le cadre de la construction des scénarios, l'analyse des flux permettant la détermination des liaisons intermétropolitaines à potentiel devra mettre en évidence des gares réceptrices de flux et des gares émettrices de flux. Seuls les liens entre ces pôles émetteurs et récepteurs seront mesurés.

III – La mesure de l’accessibilité dans les simulations d’optimisation de la performance territoriale des réseaux

L’évaluation des scénarios implique la simulation de l’accessibilité qu’ils induisent. Il s’agit de projeter leur empreinte potentielle sur le territoire. Compte tenu du choix de la prise en compte de l’accessibilité horaire plutôt que d’une accessibilité uniquement infrastructurelle, la simulation ne peut se passer d’un outil de modélisation. Les variations et les combinaisons d’itinéraires possibles rendent impossible le calcul de l’accessibilité manuellement.

L’outil développé dans le cadre du projet s’inspire fortement du comportement des calculateurs d’itinéraires et s’appuie techniquement sur l’un d’eux : OpenTripPlanner. Les évolutions récentes en matière de calcul d’itinéraires conduisent à privilégier la construction d’un outil sur la base de solutions existantes. Le calcul d’itinéraire utilise en effet des méthodes et des algorithmes de calcul très proches des besoins d’évaluation de l’accessibilité horaire. La méthode mobilise et agence différents procédés existants pour permettre d’effectuer des simulations de services de transport.

L’outil est par ailleurs développé dans une volonté de maintien en open source. En s’appuyant sur des briques logicielles existantes et en puisant dans des données horaires désormais disponibles en open data, il paraît pertinent de concevoir l’ensemble de la méthode de simulation comme un projet open source, appropriable et modifiable en fonction des besoins futurs. L’outil emprunte donc — outre ces données libres — un calculateur d’itinéraires construit dans le cadre d’un projet collaboratif, ainsi qu’un ensemble de scripts développés *ad hoc* pour adapter le calculateur. Le traitement des résultats est également en partie automatisé par des scripts mis à disposition dans le cadre du projet collaboratif QGIS, le SIG par lequel passent les traitements cartographiques. L’ensemble de la démarche est donc reproductible.

L’outil permet l’évaluation des effets des SRGV par la mesure de l’accessibilité consécutive à leur simulation. Leur potentiel est mis en évidence par une comparaison avec la situation initiale, reproduite dans un modèle initial en parallèle. La méthode de construction de l’outil de simulation fera l’objet du chapitre 6.

Conclusion de chapitre

La méthode repose sur la constitution de scénarios axés sur des Services Régionaux à Grande Vitesse. Aucune hypothèse d'évolutions des territoires, de l'économie, ou des flux n'est émise dans le cadre d'une contextualisation de la mise en œuvre de ces SRGV. L'absence de scénario tendanciel permettra de limiter la marge d'erreur. De fait, les SRGV sont ici considérés comme un élément de rattrapage de l'offre face à la demande actuelle.

La méthode de l'accessibilité horaire est préférée pour la finesse des mesures qu'elle permet. Les effets des SRGV pourront ainsi être évalués en prenant en compte non seulement les variations de l'accessibilité dans la journée, mais aussi des critères individuels et collectifs dans le choix des parcours fonction d'horaires.

La simulation de l'accessibilité horaire implique l'utilisation d'un modèle. Le choix se porte sur le développement d'un outil adapté au besoin et adaptable à d'éventuelles utilisations ultérieures. L'outil est basé sur un calculateur d'itinéraires permettant de répondre aux enjeux de simulation. Cela permet également de maintenir en open source l'ensemble de la méthode, des données à la cartographie des résultats.

Les effets potentiels des SRGV seront mis en évidence par une approche comparative entre la situation initiale et les différents scénarios mettant en valeur des différentiels d'accessibilité. Ceux-ci feront l'objet d'une représentation cartographique pour simplifier la lecture des résultats, puis d'une analyse approfondie au cas par cas.

CHAPITRE 5

ÉTABLIR DES POTENTIELS DE FONCTIONNEMENT TERRITORIAL

Sommaire de chapitre

Introduction de chapitre	158
I — Identification des liaisons intermétropolitaines à potentiel	159
II — Les possibilités d'insertion de services régionaux à grande vitesse.....	176
III — Construction horaire des scénarios	200
Conclusion de chapitre.....	212

Introduction de chapitre

L'amélioration de la cohérence territoriale par la mise en réseau des villes du grand Est nécessite d'établir une méthode permettant d'aboutir à la construction de services régionaux à grande vitesse.

Compte tenu de la focalisation sur les relations intermétropolitaines, du choix de mesurer l'accessibilité aux gares, et des critères décrits précédemment parmi lesquels la mesure d'une accessibilité à destination, la construction des scénarios implique trois étapes.

La première consistera à analyser l'ensemble des flux sur les liaisons intermétropolitaines afin d'évaluer lesquelles présentent un potentiel peu ou pas suffisamment exploité. Il s'agira ensuite d'analyser les possibilités d'insertion de la grande vitesse sur ces liaisons à potentiel de développement. Enfin, la dernière étape visera à la construction des services horaires permettant la simulation de l'accessibilité horaire des scénarios.

I — Identification des liaisons intermétropolitaines à potentiel

a) Introduction

L'organisation territoriale du Grand Est repose sur un ensemble multipolaire ne constituant pas pour autant un système. La répartition homogène des villes sur le territoire et l'absence de centralité véritablement dominante induit une « dynamique du maintien », c'est-à-dire une situation dans laquelle l'absence relative de concurrence et de spécialisation ne permet pas de positionnement stratégique des différentes villes. Les fonctionnements complémentaires qui existent ne s'opèrent qu'à l'échelle infrarégionale, comme dans le cas du sillon lorrain et de la plaine d'Alsace. Strasbourg, Colmar et Mulhouse s'alimentent les unes les autres, à l'image de Thionville, Metz, Nancy et Épinal. Leur collaboration est formalisée par des pôles métropolitains alsaciens et lorrains. Ces relations sont en fait largement induites par la performance du réseau ferré et de ses services sur la ligne de la plaine d'Alsace et la ligne du sillon lorrain.

La mise en réseau de l'ensemble des moyennes et grandes villes du Grand Est permettrait de développer les synergies territoriales à l'image des deux pôles métropolitains de la région, et ainsi de révéler le potentiel d'une organisation multipolaire formant un système. C'est donc sur la base des relations intermétropolitaines effectives et potentielles que se consacrera la détermination des scénarios.

b) Identification des liaisons intermétropolitaines par l'analyse des flux

Les liaisons intermétropolitaines du Grand Est — au-delà de représenter un potentiel pour améliorer la cohérence — constituent un premier niveau de lecture des opportunités de l'espace régional. En effet, le maillage du réseau ferré dans la région permet une connexion à minima infrastructurelle de l'ensemble des villes. Compte tenu de cette spécificité, il paraît nécessaire de consacrer une analyse aux flux effectifs et potentiels.

- Le choix des données sur les mobilités professionnelles

L'analyse de données de l'INSEE consacrée aux mobilités professionnelles permet de juger de l'intensité des flux intermétropolitains. Il s'agit des flux pendulaires entre le lieu de résidence et le lieu de travail, tous modes confondus. Cette approche de la quantification des flux est de plus en plus contestée tant dans les travaux scientifiques que dans les études de dimensionnement de l'offre de transport. Les flux domicile-travail n'offrent généralement pas un degré de représentativité suffisant pour donner du sens à une extrapolation. Les navettes domicile-travail ne représentent que 20 % des mobilités quotidiennes en France (François, 2010). Sur la liaison TER200 entre Strasbourg et Bâle — particulièrement structurante — les usagers d'un abonnement domicile-travail ne représentent « que » 56 %¹³ alors même que la performance de la ligne (ponctualité, régularité, fréquence, confort) incite à une utilisation régulière. Une approche par les déplacements domicile-travail offre tout de même un avantage important : la régularité du flux. Jean-Marc Zaninetti note ainsi que « les navettes domicile-travail sont structurantes car cela reste une mobilité contrainte » (Zaninetti, 2017). Les rythmes de travail sont encore largement structurés autour d'une semaine de cinq à six jours, ce qui assure des flux constants chaque jour de la semaine. Le développement du télétravail peut impacter la régularité du flux, notamment en faisant des mercredis et des vendredis des jours moins fiables dans l'analyse (Vacherand-Revel, Ianeva, Guibourdenche & Carlotti, 2016). Cela n'impacte pas encore suffisamment la quantité globale du flux en France pour considérer la donnée (Moriset, 2004). Par ailleurs, les différentes données sur les mobilités professionnelles disponibles auprès de l'INSEE ne permettent pas de préciser les jours de déplacements. Elles ne précisent que la localisation du lieu de résidence et de travail et donc l'existence de flux entre les deux. Il convient de déterminer à partir de la distance si le trajet est effectué quotidiennement. Un trajet domicile-travail de moins de 50 kilomètres a ainsi de fortes chances d'être effectué quotidiennement. Un trajet de 150 km le sera à la condition qu'un moyen de transport en commun existe entre l'origine et la destination. Un éloignement entre les deux lieux de 300 km suggère une double résidence et des flux probablement plus hebdomadaires que quotidiens. L'exhaustivité des données de recensement permet toutefois pour chaque sondé d'obtenir le moyen de déplacement. L'échelle régionale de cette analyse ne permettra pas d'intégrer ce paramètre.

¹³ Données COREST Centre-Alsace 2018, région Grand Est et SNCF Mobilités

Les données sur les mobilités professionnelles peuvent être complétées par une autre donnée, décrivant cette fois les flux domicile-études. Leur régularité dans la semaine permet d'en faire une donnée aussi fiable que les flux domicile-travail. En revanche, contrairement aux trajets domicile-travail, les trajets domicile-études ne font pas forcément l'objet d'une optimisation. Le trajet entre le domicile et le lieu de travail fera plus facilement l'objet d'une recherche de minimisation de la distance ou du temps de transport que le trajet entre le domicile et le lieu d'études, moins pérenne. C'est le phénomène de la co-localisation (Gordon & Wong, 1985 ; Aguiléra et Proulhac, 2006). La base de données intègre ainsi une quantité importante de flux de 150 km à 500 km qui suggèrent une double résidence (celle des parents et celle des études) et donc des flux irréguliers. Par ailleurs, cette base de données intègre nécessairement des cas de double résidence des scolaires et étudiants liés à des paramètres familiaux (garde partagée en cas de divorce par exemple). Il est ainsi impossible de juger de la régularité du flux. Pour ces différentes raisons, les données portant sur les flux domicile-études ne seront pas intégrées à l'analyse des flux intermétropolitains.

Compte tenu de l'absence de méthode adéquate pour la quantification des flux et d'un niveau de lecture qui n'impose ni une grande précision ni de déployer des outils d'extrapolation complexes, les mobilités professionnelles offriront une base à l'analyse des flux.

- Deux bases de données seront utilisées :

- La base de données « Base flux de mobilité » sur les mobilités professionnelles de l'INSEE, portant sur les données de 2015 et publiées en 2018, extraite du dernier recensement complet de la population en 2015. Elle offre un niveau d'agrégation des flux à la commune permettant d'échapper au traitement des données exhaustives du recensement (une ligne par sondé) ;
- La base de données « Mobilités professionnelles des individus » ou « fd_mobpro_2015 » extraite du recensement complet de la population en 2015 et publiée en 2018. Il s'agit du fichier détail extrait du recensement et duquel est extraite la base de données mentionnée précédemment (« Base flux de mobilité »). Elle offre une désagrégation complète avec des données à l'individu. Son exhaustivité n'est pas recherchée mais il s'agit du seul fichier intégrant les flux transfrontaliers. Il sera ainsi uniquement utilisé dans ce but afin de réduire le temps de traitement des données.

La première de ces bases de données de l'INSEE offre déjà un niveau de précision plus important que nécessaire en décrivant les flux à l'échelle de la commune. Or, il s'agit d'évaluer les flux entre les moyennes et grandes villes de la région. Une partie des flux s'effectuant déjà en transports en commun — et une autre représentant un potentiel de report modal — cela suppose un système de rabattement. Cet impératif de rabattement et la trop grande précision de l'échelle communale conduisent à une agrégation des données à une échelle plus importante.

- Agrégation des données

Entre l'échelle communale et régionale, plusieurs niveaux d'agrégation sont possibles : l'EPCI, le Pays, le bassin d'emploi et le bassin de vie. L'EPCI n'est pas adapté du fait des trop grands écarts de superficie des intercommunalités entre par exemple la métropole de Reims (le plus grand EPCI de la région : 1424 km²) et la communauté de communes du Pays de Saint-Odile (une des plus petites de la région : 66 km²). Par ailleurs, l'EPCI ne rend pas nécessairement compte d'un système favorable au rabattement, notamment quand la compétence du transport n'est pas acquise. Le Pays offre une échelle adaptée à la problématique puisque leurs tailles sont relativement comparables, qu'ils comprennent souvent des EPCI aux compétences complémentaires, et qu'ils portent généralement un SCOT dont le rôle est notamment d'organiser la politique de transport. Pourtant, il paraît difficile d'apprécier leur pertinence et surtout l'absence de considération politique dans leur constitution. Par ailleurs l'ensemble du territoire régional n'est pas couvert par les Pays. Cela conduit à ne pas agréger les données à cette échelle. Le bassin d'emplois et le bassin de vie sont deux découpages statistiques opérés par l'INSEE. L'existence d'une méthode conduisant à leur délimitation en fait d'ores et déjà un périmètre plus adapté à l'objectif recherché ici. Le bassin d'emploi délimite des zones homogènes dans lesquels les usagers du territoire vivent et travaillent. Il décrit une zone économique et une aire de disponibilité de la main d'œuvre. C'est en partie une spatialisation de la base de données sur les mobilités professionnelles. Cela n'en fait pas pour autant un échelon parfaitement adapté à l'agrégation des données car il n'a pas vocation à rendre compte d'une échelle et d'un fonctionnement métropolitain, mais d'une zone d'influence économique. Celle-ci n'est pas tenue d'organiser le rabattement des usagers. C'est un espace qui peut figurer un fonctionnement territorial mais aussi un espace sans portée fonctionnelle. Il témoigne d'une influence qui n'est pas nécessairement métropolitaine. Le bassin de vie est un découpage plus fin à la fois dans son échelle et dans sa méthode. Il cherche à rendre compte d'aires de vie cohérentes au sein desquelles les

usagers d'un territoire se déplacent pour accéder aux services de la vie quotidienne. Il s'agit donc d'un territoire essentiellement construit sur un principe de rabattement. Il rend compte d'un fonctionnement territorial et s'appuie sur une logique spatiotemporelle pour définir une accessibilité aux services parmi lesquels figurent les gares¹⁴ (Hilal, 2007). Cela en fait un échelon particulièrement pertinent pour l'agrégation des données de mobilités professionnelles.

Les données portant sur les flux transfrontaliers ne permettent pas d'envisager cette agrégation pour les pôles récepteurs situés à l'étranger. La variété des découpages administratifs et statistiques entre l'Allemagne, la Suisse, le Luxembourg et la Belgique et leurs différences avec le cas de la France n'a pas permis de définir un équivalent au bassin de vie. Compte tenu du faible nombre de villes destinations de flux à l'étranger et de leur proximité géographique, des ensembles communaux formant des pôles apparaissent assez clairement. Elles sont retenues comme échelle d'agrégation des données.

- Choix des pôles attracteurs et émetteurs

Si l'échelle des bassins de vie permet une agrégation pertinente au regard des objectifs, elle fournit encore des résultats trop nombreux pour envisager l'analyse de l'ensemble des flux inter-bassins de vie. Le deuxième élément de méthode consiste à axer l'analyse sur un choix de villes moyennes et grandes. Les précédents éléments de diagnostic territorial qui ont conduit à conclure à une organisation multipolaire du Grand Est ont permis de définir ces pôles attracteurs. Strasbourg, Mulhouse, Metz, Nancy, Reims, Troyes, Dijon, Besançon, Luxembourg, Bâle, Karlsruhe, Offenbourg et Freiburg constituent les pôles principaux ; auxquels il convient d'ajouter Paris afin de ne pas biaiser les résultats, ainsi que Stuttgart qui malgré sa distance constitue la polarité la plus importante du Bade-Wurtemberg dont elle est la capitale. Colmar, Thionville, Épinal, Belfort, Montbéliard, Châlons-en-Champagne, Charleville-Mézières, Sens, Auxerre et Laon constituent les pôles secondaires de la région. Cette typologie de pôles correspond aussi à un seuil de population de 60 000 habitants. L'analyse se fait en considérant comme récepteurs de flux les bassins de vie auxquels appartiennent ces villes. En revanche, l'ensemble des bassins de vie de la région peut être

¹⁴ Base Permanence des Equipements de l'INSEE, gamme intermédiaire, série 2010

émetteur de flux, ce qui ne permet pas de préjuger d'un fonctionnement uniquement intermétropolitain.

Pour chaque bassin de vie récepteur, les bassins de vie émetteurs sont classés en fonction de l'importance des flux qu'ils génèrent. Les bassins de vie émettant un flux inférieur à 50 navettes théoriques sont écartés, conformément aux préconisations de l'INSEE sur l'utilisation des données.

Ce classement fait apparaître trois types de flux interbassins de vie :

- Les flux internes au bassin de vie : le bassin de vie récepteur est aussi émetteur ;
- Les flux de proximité à l'échelle métropolitaine, caractérisés par une variété de bassins de vie émetteurs spatialement proches du bassin de vie récepteur ;
- Les flux intermétropolitains, caractérisés par le fait que les bassins de vie émetteurs soient distants ou non contigus, en nombre réduit, et accueillant généralement un pôle métropolitain primaire ou secondaire. La plupart du temps, les pôles émetteurs sont donc aussi des pôles récepteurs.

L'analyse porte sur cette dernière catégorie de flux.

c) Le choix des liaisons présentant un potentiel de développement des flux intermétropolitains

Le tableau suivant résulte des différents éléments de méthode exposés précédemment (cf. figure 28). Les flux entrants des bassins de vie recevant un pôle primaire ou secondaire (en abscisse) sont issus de bassins de vie émetteurs de flux (en ordonnée) dont certains accueillent des pôles primaires et secondaires, et d'autres non. Il convient de noter qu'aux bassins de vie récepteurs s'ajoutent de nouvelles polarités identifiées elles aussi comme réceptrices à l'analyse des données de mobilités (flux entrants importants malgré l'absence d'identification comme pôle structurant). Il s'agit exclusivement de polarités situées à l'étranger : Rastatt, Müllheim et Rheinau en Allemagne, Delémont en Suisse. Esch-sur-Alzette, Pétange, Bettembourg et Saarbrücken (Sarrebriick en français) forment des polarités transfrontalières sur la frontière Franco-Luxembourgeoise et franco-belge. Les dynamiques y sont fortes mais échappent à la logique pleinement intermétropolitaine.

Les pôles émetteurs identifiés sont de trois ordres. Un premier groupe de pôles émetteurs correspond aux pôles récepteurs primaires et un second groupe correspond aux pôles récepteurs secondaires. Une troisième catégorie correspond à des pôles émetteurs identifiés à l'analyse des flux de mobilités et qui ne sont pas des pôles récepteurs (Sélestat ou Épernay émettent d'importants flux vers les pôles récepteurs sans être elles-mêmes réceptrices de flux).

Le croisement des pôles primaires récepteurs et émetteurs constitue les liaisons intermétropolitaines les plus structurantes. Le croisement des pôles récepteurs primaires et des pôles émetteurs secondaires et inversement des pôles récepteurs secondaires avec les pôles émetteurs primaires constituent des liaisons pertinentes, irriguant davantage le territoire. Le croisement des pôles secondaires récepteurs et émetteurs relève des liaisons transversales qui en évitant les pôles primaires offrent moins de possibilités de correspondance mais représentent des fonctionnements territoriaux solides et moins centralisés. Ils sont en nombre très limité : Belfort<>Montbéliard et Sens<>Auxerre.

L'ajout des pôles identifiés à l'analyse des flux (récepteurs comme émetteurs) permet de compléter ces flux principaux. Ils relèvent soit des flux infrarégionaux (Strasbourg<>Sélestat ou Reims<>Épernay par exemple) soit de flux transfrontaliers (Strasbourg<>Karlsruhe par exemple). Ces liaisons constituent des liaisons intermétropolitaines à part entière ou des tronçons de liaisons intermétropolitaines (les services ferroviaires entre Strasbourg et Colmar intègrent par exemple la desserte de Sélestat permettant de supporter la demande entre Strasbourg et Sélestat).

L'ensemble des flux exposés dans la matrice ne s'opère pas par les réseaux de transports en commun. Il n'y a par exemple aucune offre entre Haguenau et Rastatt où la demande semble importante. Il s'agit ici d'un potentiel dont les réseaux peuvent capter une partie tandis qu'une autre sera nécessairement effectuée en voiture.

Cela peut en partie s'observer sur la base de l'intensité du flux. Il est possible de discrétiser les liaisons intermétropolitaines en trois catégories. Les flux les plus faibles témoignent de déplacements ne présentant ni un potentiel suffisant pour considérer qu'une partie d'entre eux s'effectuent sur un réseau de transport en commun, ni d'envisager des solutions de report modal. La demande ne justifie pas une offre. À l'opposé, les flux intenses témoignent de déplacements suffisamment importants pour en déduire qu'une large partie s'opère sur les réseaux de transports en commun, tandis que l'autre peut présenter un potentiel de report modal. Ici, la demande justifie l'offre et l'offre alimente probablement la demande. Enfin, entre les deux se positionnent les flux moyennement intenses pouvant donc présenter un potentiel de développement dès lors que l'on considère le flux comme un signal dont une amélioration de l'offre serait à même de stimuler. L'intensité des flux doit toutefois être interprétée au regard de la performance du service. Les valeurs des flux ne doivent pas être considérées comme absolues et comparables entre elles. Par exemple, le flux entre Mulhouse et Colmar est estimé à 2670 A/R pour une offre ferroviaire de 51 A/R, soit 4 trains par heure, sans changement, dont 2 sur 3 sont directs, effectuant le trajet entre 21 et 36 minutes. Le trajet le plus rapide en voiture de 41 minutes. L'offre paraît performante compte tenu de la demande, avec de faibles marges d'amélioration tant sur le nombre de trains que sur leur temps de trajet. Les liaisons présentant les flux les plus importants sont aussi celles qui profitent du meilleur service : à l'image de Strasbourg-Haguenau, les liaisons Strasbourg-Sélestat-Colmar-Mulhouse (TER200), Metz-Thionville-Luxembourg ou Belfort-Montbéliard ne présentent pas de marges et d'impératifs d'amélioration de l'offre. Par ailleurs, la méthode de détermination des liaisons intermétropolitaines a déjà conduit à évacuer une majorité des liaisons ne présentant aucun potentiel. Il résulte ainsi majoritairement des liaisons fortes comme celles évoquées précédemment et des liaisons à potentiel. L'identification de ces liaisons à potentiel se fait plus précisément en fonction du rapport entre demande, performance de l'offre et possibilité d'optimisation notamment par l'utilisation de la grande vitesse régionale (cf. figure 29).

Ainsi, entre Strasbourg et Metz la demande est de 70 A/R environ. Seuls 10 trains circulent dans chaque sens dont 4 nécessitent un changement à Sarrebourg. Le parcours est systématiquement omnibus et dure entre 1 h 29 et 2 h 24. Le temps de trajet en voiture est de 1 h 30. Ce faible flux entre Strasbourg et Metz s'explique en partie par la forte polarisation qu'exerce chacune des deux villes sur son environnement et qui conduit à une plus grande importance des flux de proximité (des bassins de vie environnant les bassins de vie de Metz ou de Strasbourg). Le signal peut paraître trop faible pour justifier une offre améliorée, mais il ne faut pas seulement considérer que l'offre suit la demande mais aussi qu'elle la conditionne. Une liaison plus efficace et plus concurrentielle à la voiture entre Metz et Strasbourg pourrait être à même de profiter d'une plus grande partie du faible flux entre les deux villes, voire de le stimuler en rendant cet axe structurant. Les optimisations devraient donc porter sur le cadencement, le temps de trajet et la suppression des changements.

Entre Strasbourg et Nancy, la demande est plus importante car Sarrebourg et Lunéville modèrent la polarisation exercée par les deux pôles primaires sur leur environnement. Le flux est plus segmenté. Il se décompose en déplacements entre Strasbourg et Sarrebourg, entre Sarrebourg et Lunéville, entre Lunéville et Nancy, et entre Nancy et Strasbourg. La demande atteint 216 A/R sur la seule liaison entre Strasbourg et Nancy, pourtant l'offre n'est pas plus importante qu'entre Strasbourg et Metz. Elle se compose de 10 A/R par jour, omnibus, effectuant le trajet en 1 h 27. L'absence de changement différencie les deux offres. Par ailleurs, le temps de trajet en voiture est moins concurrentiel dans ce cas puisqu'il atteint 1 h 50. L'offre entre Strasbourg et Nancy paraît donc plus adaptée mais pas pour autant adéquate.

La demande entre Dijon et Besançon est évaluée à 328 A/R. L'offre est composée de 26 A/R effectuant le trajet en 1 h 5 contre 55mn pour la voiture. Le potentiel d'amélioration est plus mince et dépend essentiellement des possibilités d'insertion de la grande vitesse régionale.

Si l'offre est relativement satisfaisante entre Belfort et Montbéliard (15 minutes de parcours toutes les demi-heures), c'est moins le cas entre ces deux villes et Besançon situé sur la même ligne. Les 23 A/R sont corrélés à une demande plus faible que sur Belfort-Montbéliard, ce qui justifie que Besançon ne soit desservie que par des services prolongés. Leur temps de trajet de 57 minutes à 1 h 10 (auquel il convient d'ajouter 15 minutes pour aller jusqu'à Belfort au-delà de Montbéliard) est en revanche peu concurrentiel puisque l'A86 permet de rejoindre Besançon et Montbéliard en 1 h et

Belfort en 1 h 11. Là encore, seul un potentiel d'insertion de la grande vitesse régionale pourrait améliorer l'offre.

La liaison Strasbourg-Offenburg est possible grâce à une coopération entre SNCF Mobilités et la Deutsche Bahn permettant aux trains allemands de passer la frontière au-delà de Kehl pour rejoindre la gare de Strasbourg (via celle de Krimmeri-Meinau). 24 A/R par jour permettent d'effectuer le trajet en 32 minutes. Le temps de trajet en voiture est similaire. Des TGV effectuent le même trajet en 20 minutes en ne marquant pas l'arrêt aux gares intermédiaires. Une marge de progression de 12 minutes existe donc. Au-delà d'Offenburg, un faible besoin est également identifié entre Strasbourg et Lahr (inférieur à 50 donc non représenté dans le tableau n°28). La desserte de Lahr n'est effectuée que par les services RE Offenburg-Freiburg de la DB, ce qui signifie qu'une correspondance est nécessaire à Offenburg pour les français travaillant à Lahr. Bien que le temps de trajet entre Offenburg et Lahr ne soit que de 10 minutes, la correspondance et le temps de parcours non optimal entre Strasbourg et Offenburg conduisent à un trajet de 57 minutes contre 40 minutes en voiture. Enfin, au-delà de Lahr, il n'y a pas de besoin identifié jusqu'à Freiburg pour les travailleurs français mais il existe très probablement d'importants flux de travailleurs allemands entre Offenburg et Freiburg. Aucune donnée statistique n'a été mobilisée pour vérifier cette hypothèse en dehors du fait que 46 A/R soient effectués entre les deux villes chaque jour.

Freiburg reçoit également un flux important de travailleurs français venant de Colmar et Neuf-Brisach, toutes deux situées sur l'ancienne ligne Colmar-Freiburg dont la réouverture est envisagée dans les prochaines années. La partie de ligne entre Freiburg et Vieux-Brisach en Allemagne est encore circulée par du trafic voyageur et connaît des projets de développement, en revanche la partie française entre Colmar et Neuf-Brisach n'est circulée que par du fret. Entre les deux, le pont n'a pas été reconstruit depuis la fin de la Seconde Guerre Mondiale. Les besoins sont également avérés entre Colmar et Bâle et entre Freiburg et Bâle. Or, les deux temps de trajets sont équivalents : 46 minutes pour Colmar-Bâle côté français et 43 minutes pour Freiburg-Bâle côté allemand. Il ne paraît donc pas possible de capitaliser la liaison Colmar-Freiburg avec une extension vers Bâle via l'une ou l'autre (Colmar-Freiburg-Bâle ou Freiburg-Colmar-Bâle).

Toujours sur les liaisons frontalières entre la France et l'Allemagne, il existe un besoin de déplacements entre Strasbourg et Rastatt qu'il n'est possible d'effectuer en train que par une

correspondance à Appenweier (ou Offenburg) desservie à la fois par les trains franco-allemands Strasbourg-Offenburg et par les trains allemands RE Offenburg-Karlsruhe. Le temps de trajet s'en retrouve nécessairement peu concurrentiel puisqu'il est effectué en 1 h 13 contre 45 minutes en voiture. À l'image de la liaison Strasbourg-Lahr prolongeable jusqu'à Freiburg pour assurer les déplacements des usagers allemands, la liaison Strasbourg-Rastatt peut être prolongée jusqu'à Karlsruhe même si les besoins français entre Strasbourg et Karlsruhe ne sont pas significatifs. Ils existent néanmoins puisque des trains grandes lignes effectuent le trajet en 40 à 59 minutes à raison de 3 A/R pour l'ICE et 5 A/R pour le TGV. Ils circulent soit côté allemand (via Rastatt) soit côté français (via Lauterbourg). L'itinéraire côté français est plus rapide (39 minutes) mais nécessite à un retournement à Woerth. L'itinéraire côté allemand est moins rapide (59 minutes) mais ne nécessite aucun retournement. Ce dernier permet la desserte de Rastatt (l'arrêt n'est actuellement pas marqué par les trains grande ligne traversant la gare) et présente donc plus d'avantages.

Toutefois, Karlsruhe est aussi un pôle récepteur des flux dont l'origine est Lauterbourg. Seuls 24 kilomètres les séparent. Mais le changement de train à Woerth, la desserte omnibus des deux trains Lauterbourg-Woerth et Woerth-Karlsruhe rend la liaison peu performante alors même qu'elle propose un temps de trajet très compétitif sur les parcours Strasbourg-Karlsruhe. Il faut 48 minutes pour rejoindre Karlsruhe depuis Lauterbourg, contre seulement 25 minutes en voiture. Un raccordement en amont de la gare de Woerth pour éviter le changement de train, ou a minima un retournement du train en gare de Woerth pour éviter la correspondance, ainsi qu'un service plus direct pourrait permettre de gagner du temps sur le parcours.

Il existe donc des flux entre Strasbourg et Lauterbourg côté français et entre Strasbourg et Rastatt côté allemand, ainsi que des flux entre Lauterbourg et Karlsruhe côté français et entre Rastatt et Karlsruhe côté allemand. En revanche, il n'y a pas une demande suffisante entre Strasbourg et Karlsruhe pour justifier de privilégier un parcours plus qu'un autre, notamment sur la base du temps de trajet. Il paraît donc nécessaire de développer les deux liaisons Strasbourg-Karlsruhe via Lauterbourg et via Rastatt.

Karlsruhe reçoit également des flux de Wissembourg, dont la situation est comparable à celle de Lauterbourg. Un changement de train lié au besoin de retournement est nécessaire à Winden. Cela pénalise le temps de trajet qui est effectué en 58 minutes contre 45 minutes en voiture. Un

raccordement permettant une continuité du service ferroviaire entre Wissembourg et Karlsruhe ainsi que la mise en place d'un service plus direct permettraient probablement d'importants gains de temps. Il ne paraît pas possible de prolonger les services à Strasbourg au-delà de Wissembourg compte tenu de deux critères : cela nécessiterait un retournement puisque la gare de Wissembourg est en cul-de-sac, et le temps de trajet entre Strasbourg et Karlsruhe via Wissembourg n'offrirait pas une alternative intéressante au passage par Lauterbourg (1 h 50 via Wissembourg contre 39 minutes via Lauterbourg).

Les flux vers et depuis Troyes ne présentent pas beaucoup de potentiel d'optimisation. Ils sont intégralement concentrés sur la ligne Paris-Troyes via Romilly et Nogent-sur-Seine. Un signal faible montre en revanche des flux entre Troyes et Saint-Florentin. Les deux villes étaient reliées jusqu'en 1996 par une ligne (832000 : de Saint-Julien à Saint-Florentin – Vergigny) aujourd'hui presque intégralement fermée à l'exception d'une partie utilisée pour le fret à la sortie de Troyes. Sa réouverture ne fait pas partie des scénarios envisagés pour le raccordement de Troyes à la LGV Sud-Est, privilégiant une utilisation de l'ancienne ligne Troyes-Sens ou de celle de Flamboin-Montereau. La réouverture de la ligne Troyes–Saint-Florentin permettrait pourtant d'associer l'objectif d'une connexion à la LGV à un service ferroviaire régional entre Troyes et Saint-Florentin où un certain flux existe.

Reims s'avère très centralisante à l'échelle de la Marne, des Ardennes et de l'Aisne. Tous les flux y convergent, notamment ceux depuis Charleville-Mézières, Châlons-en-Champagne et Laon. Ce schéma en étoile ne laisse que peu de possibilités d'amélioration de l'offre.

Liaisons identifiées	OD ciblées	Flux quand > 50	Temps de trajet VP (moyenne des meilleurs temps en HC)	Temps de trajet FER (meilleur temps en HP)	Rupture de charge	Fréq (AR/JOB)	Cadence moy HP	Différence de temps de parcours	Adéquation offre / demande
Strasbourg - Metz	Strasbourg - Metz	136	1h47	1h26 (direct) / 2h10 (corresp)	dont 6mm (Sarrebouurg)	7 (direct) / 5 (chang)	1	23 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Strasbourg - Metz	Strasbourg - Metz	385	1h19	0h46	N	17	1	-33 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Sarrebourg - Lunéville - Nancy	Strasbourg - Sarrebouurg Sarrebouurg - Lunéville	n	0h48	0h22	N	11	1	-27 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Strasbourg - Nancy	Lunéville - Nancy	1255	0h36	0h18	N	11	1	-18 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Strasbourg - Nancy	Strasbourg - Nancy	216	1h53	1h32	N	10	1	-21 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Strasbourg - Offenburg	Strasbourg - Offenburg	685	0h36	0h29	N	25	2	-7 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Offenburg - Lahr	Offenburg - Lahr	n	0h28	0h12	N	28	2	-16 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Offenburg - Lahr - Freiburg	(Lahr - Freiburg)	n	0h44	0h37	N	24	2	-7 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Strasbourg - Lahr	Strasbourg - Lahr	88	0h55	0h45	dont 2mm (Offenburg)	23	2	-10 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Strasbourg - Freiburg	Strasbourg - Freiburg	n	1h09	1h34	dont 2mm (Offenburg)	17	1	25 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Colmar - Freiburg - (Bâle)	Colmar - Freiburg	74	0h56	1:58	dont 7mm (Mulheim) et 15mm (Mulhouse)	7	1	1 heure 2 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Freiburg - Bâle	(Freiburg - Bâle)	n	0h58	0h43 (ICE) / 1h17 (RE)	dont 2mm (Base)	24	2	59 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Strasbourg - Rastatt - (Karlsruhe)	Strasbourg - Rastatt	112	1h16	1h15	dont 1mm (Appenweir)	18	1	39 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
(Strasbourg) - Haguena - Lauterbourg - Lauterbourg - Strasbourg	(Rastatt - Karlsruhe) Karlsruhe - Lauterbourg (Lauterbourg - Strasbourg)	n	0h31 0h47 0h48	0h22 0h45 0h56	dont 10mm (Woerth) N	+50 21 11	5 2 1	-10 minutes -3 minutes 8 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV) Optimisation à étudier si potentiel GV Optimisation à étudier si potentiel GV
Haguena - Karlsruhe	Haguena - Karlsruhe	187	1h03	1h32 (TER+GV) / 2h06 (TER+RE)	dont 3mm (Strasbourg) / dont 7mm (Strasbourg) et 1mm (Appenweir)	11	1	1 heure 3 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Wissembourg - Karlsruhe	Wissembourg - Karlsruhe	157	0h47	1h21	dont 20mm (Landau)	15	1	1 heure 14 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Besançon - Montbéliard	Besançon - Montbéliard	286	1h04	0h57	N	23	2	-47 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Beaufort/Montbéliard - Besançon	Montbéliard - Beaufort	4009	0h25	0h15	N	29	2	-10 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Dijon - Besançon	Besançon - Beaufort	281	1h13	1h14	N	23	2	0 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Troyes - Saint-Florentin/Sens - Florentin/Sens	(Beaufort - Mulhouse) (Mulhouse - Besançon)	494	0h38 1h43	0h33 2h06	dont 19mm (Beaufort)	23	2	1 heure 3 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Strasbourg - Sélestat	Dijon - Besançon	328	1h21	0h55	N	28	2	-1 heure 7 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Colmar - Mulhouse	Troyes - Saint-Florentin/Sens	55	0h5	nul	N	nul	nul	0 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Strasbourg - Colmar	Troyes - Paris	405	2h08	1h24	N	22	2	-1 heure 25 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
Bâle - Colmar	Strasbourg - Sélestat	1488	0h40	0h18	N	60	4	-23 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Bâle - Strasbourg	Sélestat - Colmar	892	0h29	0h10	N	35	2	-20 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Epinal - Nancy - Metz	Colmar - Mulhouse	2670	0h41	0h36	N	54	4	-5 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Nancy - Metz	Strasbourg - Mulhouse	745	1h19	0h53	N	34	2	-1 heure 7 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Metz - Thionville	Strasbourg - Colmar	1600	0h55	0h30	N	34	2	-26 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Thionville - Luxembourg	Bâle - Mulhouse	2326	0h38	0h31	N	27	2	-8 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Luxembourg	Bâle - Colmar	152	0h55	0h44	N	27	2	-11 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Strasbourg - Haguena - Haguena - Wissembourg	Bâle - Strasbourg	51	1h33	1h18	N	27	2	-16 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Epinal - Nancy - Metz	Epinal - Nancy	557	0h56	0h59	N	27	2	3 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Thionville - Troyes	Nancy - Metz	2283	0h49	0h38	N	58	5	-11 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Luxembourg	Metz - Thionville	7266	0h27	0h22	N	53	4	-5 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Strasbourg - Haguena - Haguena - Wissembourg	Thionville - Luxembourg	5231	0h54	0h23	N	56	5	-31 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Paris - Nogent - Romilly - Troyes	Metz - Luxembourg	2408	1h13	0h48	N	56	5	-1 heure 5 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
L'étoile de Reims, y compris Paris - Reims	Strasbourg - Haguena (Haguena - Wissembourg)	7113	0h36	0h34	N	42	3	-2 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Paris - Nogent - Romilly - Troyes	Haguena - Wissembourg	n	0h35	0h28	N	21	1	-7 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Troyes - Romilly	Nogent - Romilly	n	0h21	0h11	N	18	1	-10 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Troyes - Nogent	Paris - Romilly	n	2h05	1h07	N	18	1	-1 heure 38 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Reims - Reims	Paris - Troyes	411	2h22	1h26	N	18	1	-1 heure 36 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Reims - Laon	Troyes - Romilly	n	0h43	0h18	N	18	1	-25 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Reims - Charleville-Mézière	Troyes - Nogent	n	0h53	0h30	N	18	1	-24 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
Reims - Châlons	Paris - Reims	1388	1h53	0h46 (TGV)	N	10	- de 1	-1 heure 08 minutes	Optimisation à étudier si potentiel GV
	Reims - Laon	540	0h53	0h44	N	11	- de 1	-10 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
	Reims - Charleville-Mézière	266	1h10	0h58	N	19	2	-52 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)
	Reims - Châlons	1295	0h42	0h35	N	21	2	-8 minutes	Pas d'optimisation nécessaire (sauf potentiel GV)

Rouge : fréquence élevée
Orange : fréquence moyenne
Bleu : fréquence faible

Rouge : flux importants (<550)
Orange : flux moyens (>550)

Rouge : meilleur temps de trajet en train
Orange : Temps comparables
Bleu : meilleur temps de trajet en voiture

Figure 29 - Comparaison des temps de parcours en TER (sur la base des horaires) et en VP (par requête GMaps) et adéquation offre/demande (Pierre PICOULT, 2019)

▪ Bilan des liaisons à potentiel

Les liaisons intermétropolitaines pour lesquelles une amélioration de l'offre pourrait profiter à un report modal voire à un développement de la demande sont donc les suivantes :

- Strasbourg — Metz
- Strasbourg – Sarrebourg – Lunéville – Nancy
- Strasbourg — Offenburg — Lahr – (Freiburg)
- Colmar — Freiburg — (Bale)
- Strasbourg — Rastatt – (Karlsruhe)
- (Strasbourg) — Lauterbourg – Karlsruhe
- Wissembourg – Karlsruhe
- (Mulhouse) — Belfort/Montbéliard — Besançon
- Dijon — Besançon
- Troyes — Saint-Florentin — (Paris)

Elles complètent des liaisons déjà structurantes au regard de l'adéquation entre l'offre et la demande :

- Strasbourg – Sélestat – Colmar – Mulhouse
- Épinal – Nancy – Metz – Thionville – Luxembourg
- Strasbourg — Haguenau — (Wissembourg)
- Paris – Nogent-sur-Seine – Romilly – Troyes
- L'étoile de Reims, y compris Paris — Reims

d) Les liaisons d'équilibre du territoire

Le schéma des liaisons intermétropolitaines qui se dessine ainsi soulève une problématique. S'il permet bien la mise en réseau des pôles métropolitains tout en prônant des liaisons interrégionales (Alsace-Allemagne, Lorraine-Alsace, Bourgogne–Champagne-Ardenne, etc.), il écarte certains traits d'union entre les sous-échelons de la région. Il s'agit des anciennes lignes Paris-Mulhouse et Paris-Strasbourg (liaisons est-ouest) dont l'offre est actuellement segmentée à l'échelle infrarégionale, ainsi que des lignes Épinal-Lure et Culmont-Dijon (liaisons nord-sud) qui intègrent la problématique du « débouché sud-lorrain ».

Pour les anciennes lignes Paris-Strasbourg et Paris-Mulhouse, la segmentation du service paraît correspondre à un fonctionnement du territoire adossé aux fonctionnalités permises par les deux lignes : les flux interbassins de vie suivent les deux lignes. Il existe par exemple des flux importants entre Troyes et Bar-sur-Aube, entre Bar-sur-Aube et Chaumont, entre Vesoul et Lure, entre Châlons-en-Champagne et Vitry-le-François, entre Bar-le-Duc et Commercy, etc. L'adéquation des fonctionnalités de l'infrastructure et du fonctionnement territorial permet une bonne performance des services et surtout une forte concurrentialité avec la voiture. Les liaisons entre gares sont toujours plus rapides que le trajet équivalent en voiture. Les services — même segmentés — ne nécessitent pas d'améliorations majeures comme des services régionaux à grande vitesse.

Le cas du « débouché sud-lorrain » est plus complexe. Il s'agit des deux lignes ouvrant la Lorraine sur la Bourgogne mais dont la faiblesse de l'offre et de la performance du réseau ne permet pas d'assurer une bonne connexion. Les résidents du sud-Lorraine sont contraints à un détour important pour accéder à la Bourgogne : il leur faut remonter vers Metz-Nancy pour emprunter un TGV vers Paris ou vers Strasbourg, pour accéder ensuite aux LGV Sud-Est ou Rhin-Rhône afin de rejoindre Dijon ou Lyon. Depuis Nancy, il peut aussi être possible d'emprunter la ligne Nancy-Toul-Culmont-Dijon. Éventuellement, la ligne Paris-Mulhouse permet de rejoindre la LGV Rhin-Rhône depuis Culmont ou Lure sans remonter vers Nancy. Le temps de trajet entre Épinal et Dijon n'en reste pas moins important : entre 3 h 30 et trois trains dont un TGV (via Lure) et 4 h et deux trains TER (via Nancy), et jusqu'à 4 h 30 (via Strasbourg). Toutefois, il n'existe presque que des flux interbassins de vie le long des deux lignes, en nombre réduit et d'une ampleur mineure. Les flux intermétropolitains entre la Lorraine et la Bourgogne n'existent qu'à travers des déplacements entre Chaumont et Dijon et entre Vesoul et Besançon (ainsi qu'entre Vesoul et Rioz). L'amélioration de l'offre sur l'une des deux lignes du débouché sud-lorrain voire les deux paraît tout de même nécessaire dans la mesure où cela relève d'enjeux d'équilibre du territoire. C'est en effet le déficit d'infrastructures et non une faible demande qui est à l'origine du déséquilibre territorial de ce secteur, lequel intègre un cercle vicieux encourageant la contraction du réseau malgré des besoins avérés.

Aux liaisons intermétropolitaines à améliorer s'ajoutent donc :

- Épinal – Lure – Dijon (via Belfort ou non)/Nancy – Toul – Culmont – Dijon
- Chaumont – Langres – Culmont – Dijon
- Vesoul — Riez — Besançon

e) Conclusion

Si le diagnostic territorial de l'espace régional du grand Est français révèle l'opportunité d'une mise en réseau des villes moyennes et grandes pour gagner en cohérence, l'identification des liaisons intermétropolitaines à potentiel a nécessité la mise en place d'une méthode par l'analyse de l'offre et de la demande. Plus précisément, il a s'agit d'identifier les liaisons intermétropolitaines ayant les flux les plus faibles (quoique significatives) et dont l'intensité pourrait être liée à un service peu performant. Au-delà des services performants et structurants comme le TER₂₀₀ ou la ligne du sillon lorrain, il existe une variété de liaisons dont les mauvaises performances et la faible compétitivité avec la voiture peuvent expliquer que le flux soit faible. Il s'agit exclusivement de liaisons non seulement intermétropolitaines mais aussi interrégionales. Les anciennes frontières administratives ont peut-être participé à compliquer la construction d'un service performant ou a minima adapté à la demande aussi faible soit-elle. Il faut par exemple relever que le changement de train à Sarrebourg sur la liaison Strasbourg-Metz est lié à la préexistence d'un service TER Alsace entre Strasbourg et Sarrebourg d'un côté et d'un service TER Lorraine entre Metz et Sarrebourg de l'autre. Cette dernière gare étant située « à la frontière » des deux régions.

Le potentiel de développement de ces liaisons identifiées reste toutefois tributaire des capacités à utiliser le réseau LGV de la région et donc à insérer des services régionaux à grande vitesse.

II — Les possibilités d'insertion de services régionaux à grande vitesse

a) Introduction

La présence de lignes à grande vitesse ceinturant la région et complétant un réseau classique déjà dense, pourrait permettre d'optimiser le fonctionnement des liaisons intermétropolitaines ciblées précédemment.

b) Analyse des possibilités d'optimisation et d'insertion d'un SRGV

Strasbourg-Metz

C'est pour la première des liaisons intermétropolitaines, Strasbourg-Metz, que l'insertion d'un SRGV paraît la plus réalisable. La ligne classique aujourd'hui utilisée (70000 entre Strasbourg et Sarrebourg puis 140000 de Sarrebourg à Metz) longe en effet la LGV Est sur presque l'intégralité du parcours (cf. figure 31). La LGV Est est connectée au réseau classique dès la sortie de Strasbourg à hauteur de Vendenheim sur la ligne 70000, et à 25 kilomètres en amont de Metz, à hauteur de Baudrecourt sur la ligne 140000. Un second croisement entre la LGV et le réseau classique de l'étoile de Metz existe à hauteur de Vandières. Plus précisément, la LGV croise la ligne 90000 Metz-Nancy à 20 kilomètres de Metz et 25 kilomètres de Nancy (cf. figure 30). C'est à cet endroit qu'aurait dû être construite la gare de Lorraine-TGV, finalement située 10 kilomètres plus loin à Louvigny où aucune interconnexion avec le réseau classique n'est possible. Il existe bien à Vandières deux raccordements à la ligne 90000, mais ceux-ci sont conçus pour permettre aux TGV venant de Paris de rejoindre la gare Centrale de Metz et de Nancy. Le sens de ces deux raccordements ne permet pas d'interconnexion entre la LGV et la ligne classique pour les trains venant de Strasbourg. La construction d'un raccordement vers Metz ainsi que d'un second vers Nancy, symétriques à ceux existants dans l'autre sens, paraît complexe si ce n'est impossible. Le relief, le lit de la Moselle, et l'urbanisation de la zone limitent les possibilités d'insertion de ces raccordements qui par ailleurs présenteraient un coût très important. Le gain de temps permis par l'utilisation d'une plus grande portion de la LGV avec un raccordement à Vandières n'est par ailleurs pas significatif par rapport à la solution clef en main offerte par le raccordement de Baudrecourt.

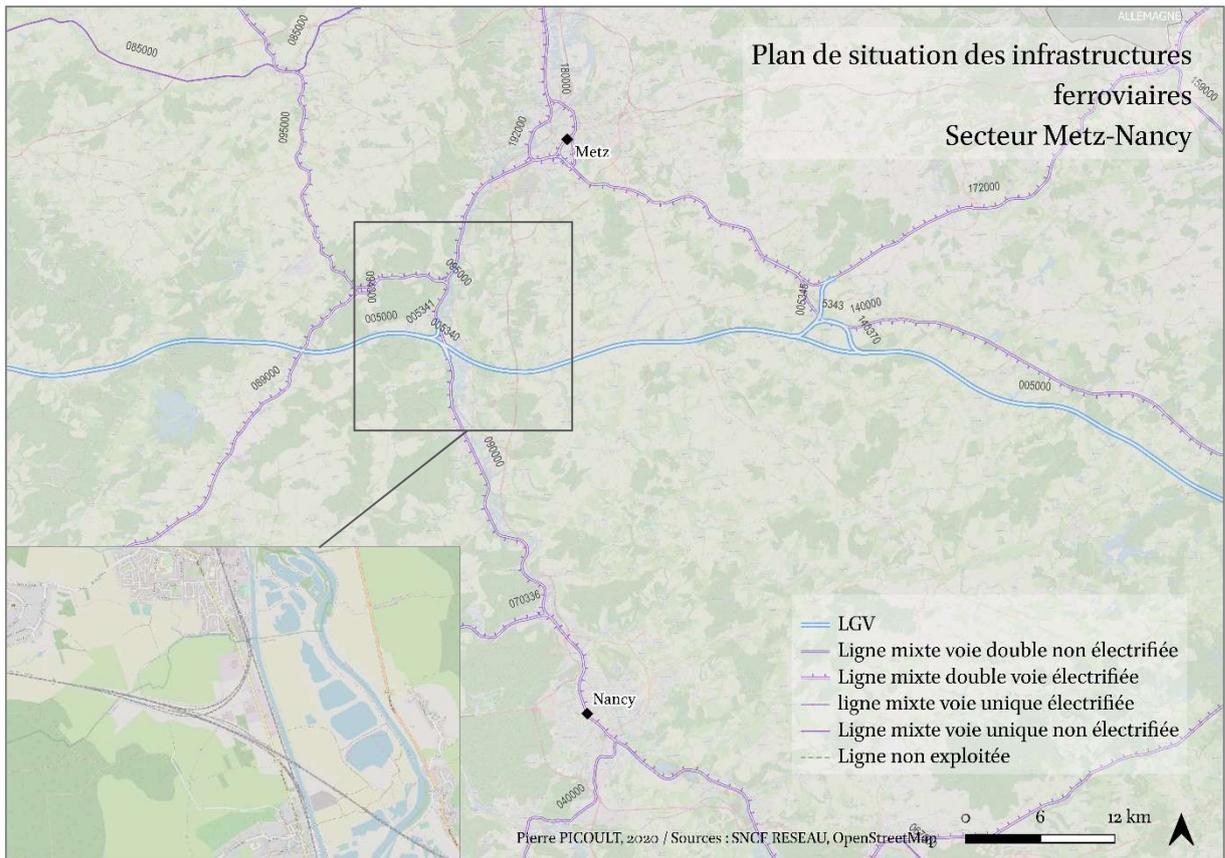


Figure 30 - Les deux connexions existantes entre la LGV et le réseau classique : croisement de la LGV et de la ligne classique Metz-Nancy à l'ouest (détail en encart), raccordement de Baudrecourt à l'est. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Le temps de parcours entre Strasbourg et Metz en empruntant la LGV entre Vendenheim et Baudrecourt serait de 45 à 50 minutes. Il est actuellement de 1 h 29 à 2 h 24 en train et de 1 h 30 en voiture. Le gain de temps serait donc de l'ordre de 50 %.

Des TGV intersecteurs empruntent déjà ce parcours à raison de 2 à 3 A/R par jour dans le cadre de liaisons entre le sud de la France et le Luxembourg.

Une liaison entre Strasbourg et Metz par la LGV ne permet aucune desserte intermédiaire puisque la LGV est empruntée sur presque l'ensemble du parcours. Or, la ligne classique permet la desserte de Sarrebourg pour laquelle il existe des flux vers Strasbourg.

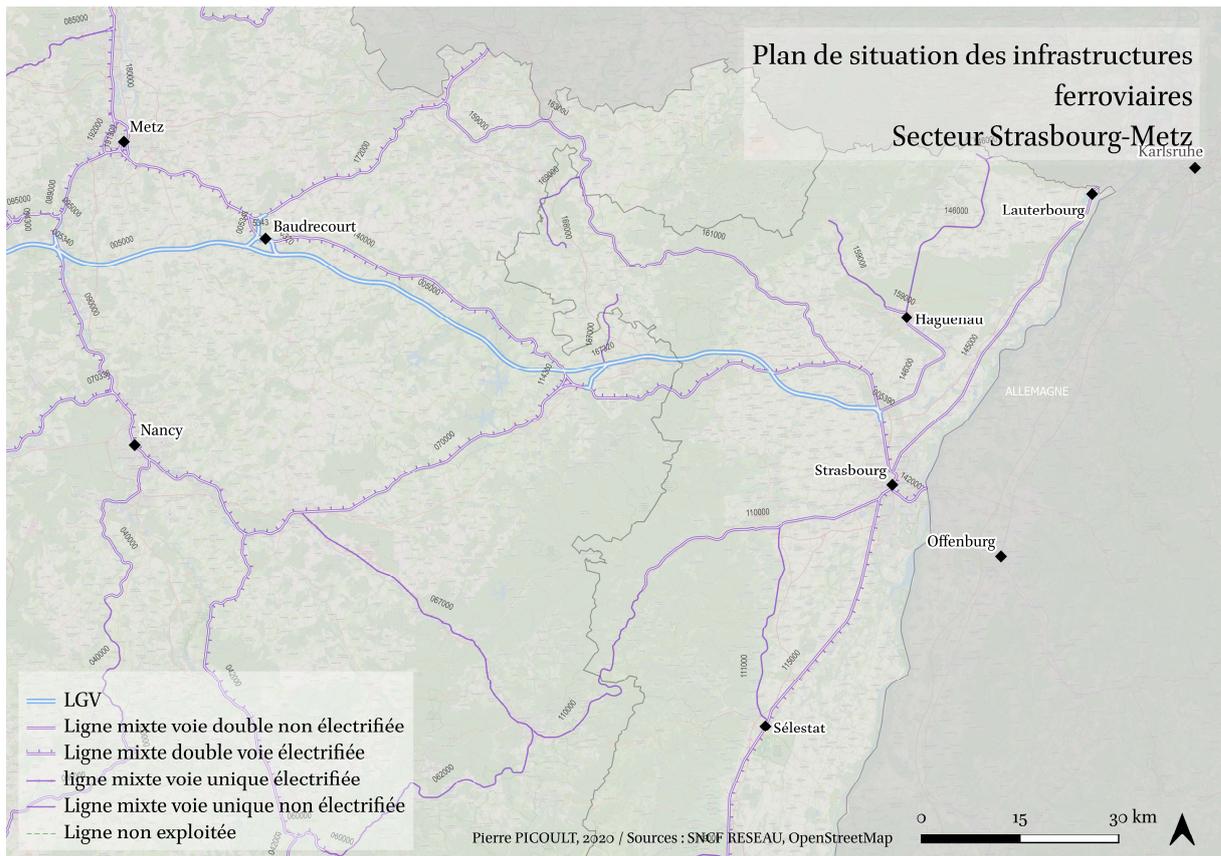


Figure 31 - Plan de situation du secteur Strasbourg-Metz : la LGV (en bleu) longe la ligne classique (en violet), (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Strasbourg-Sarrebourg-Lunéville-Nancy

L'insertion d'un SRGV sur la liaison Strasbourg-Nancy est moins évidente. Contrairement au cas précédent, la LGV et la ligne classique ne se longent que sur une partie du parcours seulement, entre Strasbourg et Sarrebourg (70000). Au-delà de Sarrebourg, la ligne classique s'infléchit vers le sud pour desservir Nancy via Lunéville tandis que la LGV maintient sa trajectoire rectiligne. Une interconnexion s'opère à Vandières, 25 kilomètres au nord de Nancy sur la ligne 90000. Comme décrit dans le cas précédent, le raccord n'est pas positionné dans le bon sens pour permettre des trajets Strasbourg-Nancy et sa construction n'est pas envisageable. Il existe toutefois un raccordement entre la LGV et la ligne 70000 très en amont, à hauteur de Reding-Sarrebourg (cf. figure 32). Seuls 40 kilomètres séparent les raccords de Vendenheim et de Reding, laissant 140 kilomètres à effectuer sur ligne classique.

Ces 22 % d'utilisation de la LGV entre Strasbourg et Nancy permettraient toutefois de franchir plus rapidement les Vosges. Le temps de parcours entre Vendenheim et Reding est réduit de 19 minutes. Le temps de parcours total de Strasbourg à Nancy passe de 1 h 29 à 1 h 8.

Si le gain de temps est plus limité entre Strasbourg et Nancy — 21 minutes — il n'en reste pas moins intéressant puisqu'il ne nécessite aucun aménagement. Par ailleurs, il permet de conserver la desserte de Sarrebourg pour laquelle il existe des flux vers Strasbourg qu'un SRGV entre Strasbourg et Metz ne pourrait plus accompagner. Sarrebourg s'en trouverait d'ailleurs rapprochée de Strasbourg puisque le temps de trajet serait d'environ 26 minutes au lieu de 45 minutes. Enfin, le débranchement à Reding permet de maintenir la desserte Nancy-Lunéville et Lunéville-Sarrebourg. Ces liaisons ne s'en trouvent pas améliorées mais elles ne sont pas non plus pénalisées par la mise en place d'un SRGV.

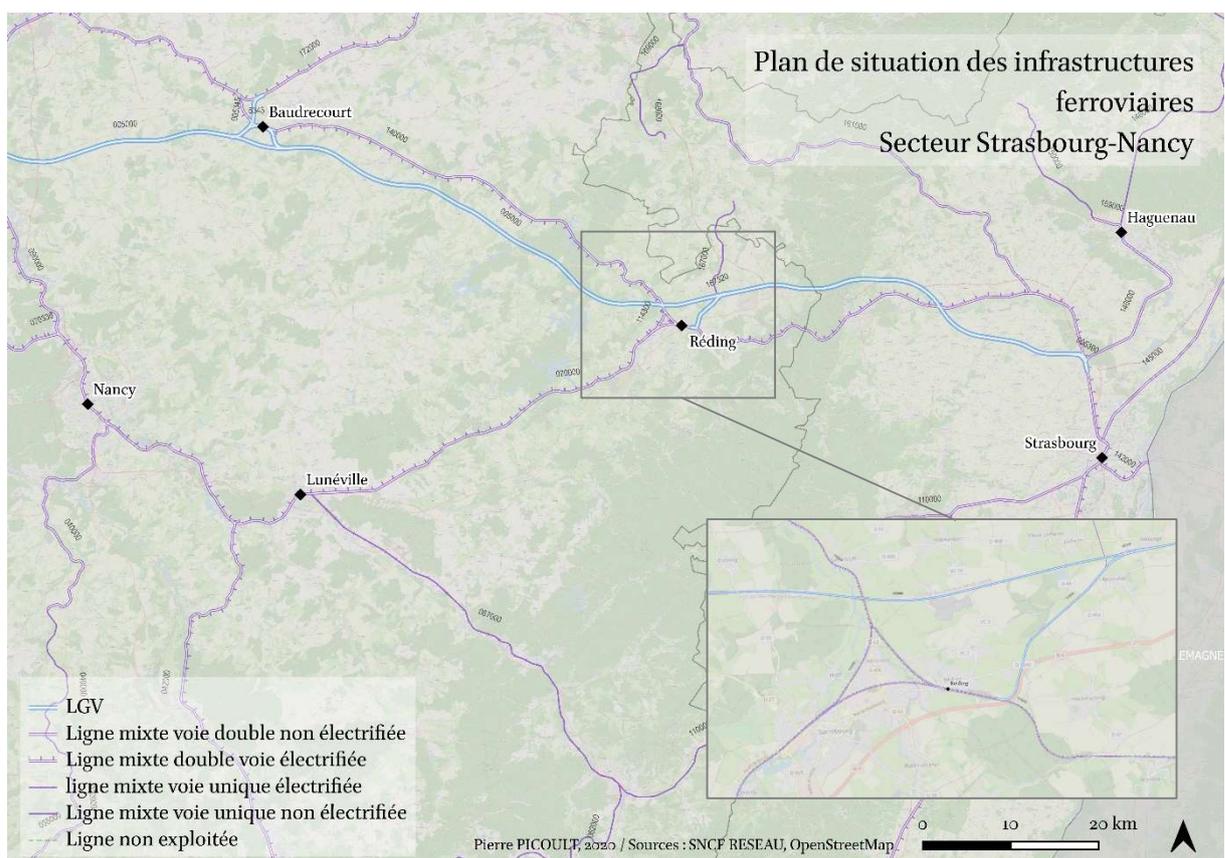


Figure 32 - Plan de situation du secteur Strasbourg-Nancy et détail du raccordement de Reding. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap).

Dijon — Besançon

Les flux entre Dijon et Besançon sont supportés par les lignes 85000 et 852000 Mulhouse-Dijon. Là aussi, la ligne classique est parallèle à une ligne à grande vitesse : la LGV Rhin-Rhône. Elles sont parallèles entre Besançon et Villers-les-Pots où prend naissance la LGV. Il y a donc un raccord à la ligne classique pour la partie de Villers-les-Pots à Dijon. À hauteur de Besançon, le raccord de la LGV et de la ligne classique est permis par la ligne 856000 (ligne de Vesoul à Besançon) dont la partie entre Besançon-Viotte et Besançon-Franche-Comté-TGV a été remise en service à l'ouverture de la LGV pour assurer une connexion des deux gares (cf. figure 33).

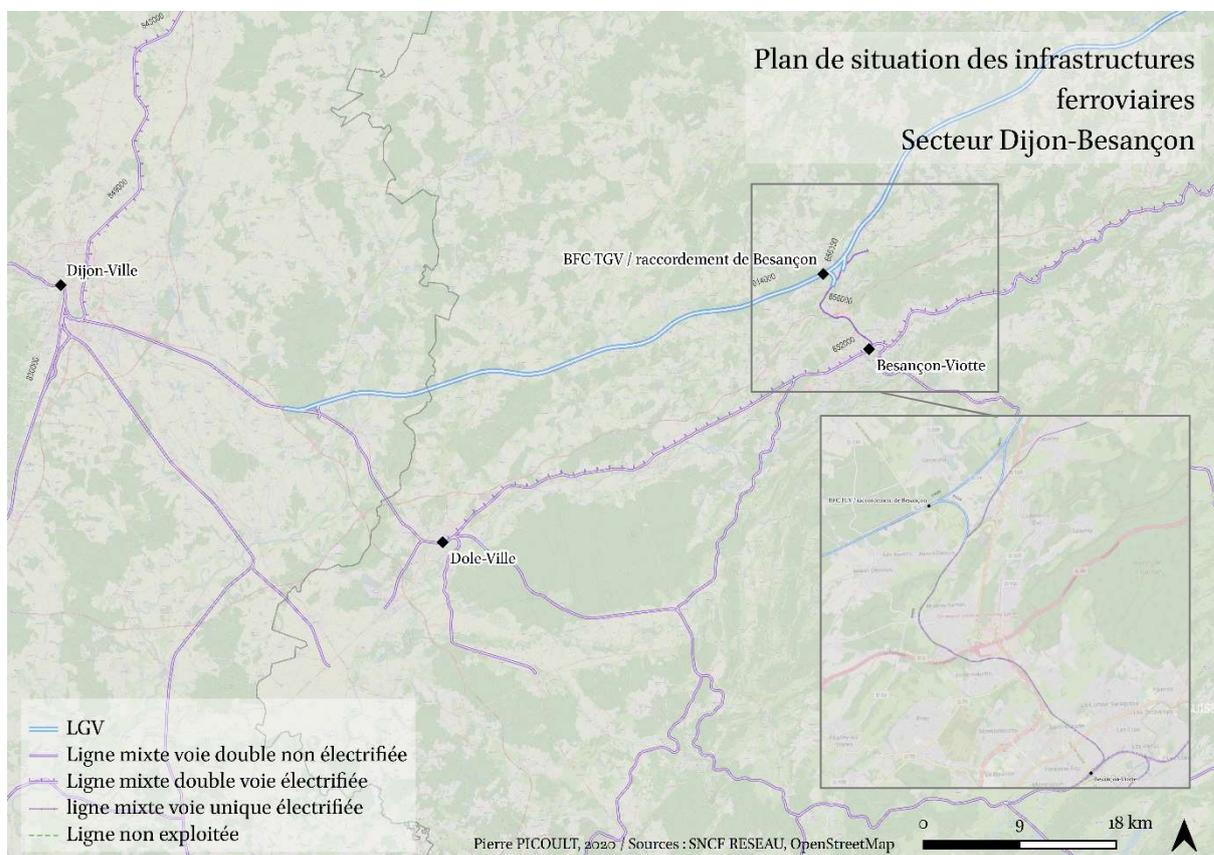


Figure 33 - Plan de situation du secteur Dijon-Besançon : ligne classique et LGV sont parallèles ; et détail du raccordement de la LGV Rhin-Rhône au nœud de Besançon : un raccord dans chaque sens permet des liaisons vers l'ouest comme l'est. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Contrairement à beaucoup de lignes remplissant le même objectif, celle-ci présente l'avantage de ne pas se terminer par une voie en impasse en gare de Besançon-Franche-Comté-TGV. Elle est réellement interconnectée à la LGV dans les deux sens au moyen de deux raccords dont un à l'ouest permet également la desserte par navette ferroviaire entre les deux gares de Besançon (voie en impasse). Les raccords à la LGV sont ainsi positionnés de sorte à permettre les liaisons Dijon-Besançon et Mulhouse-Besançon. Le parcours Dijon-Besançon peut donc s'effectuer de gare centrale à gare centrale en traversant la gare de Besançon-Franche-Comté-TGV sans marquer l'arrêt et en empruntant la LGV sur 50 kilomètres, soit près de 60 % du linéaire de voies entre les deux gares.

Le temps de trajet pourrait passer de 56 minutes à 36 minutes, soit un gain de temps de 20 minutes.

Besançon — Montbéliard — Belfort – (Mulhouse)

Comme dans le cas précédent, la desserte de Besançon, Montbéliard et Belfort s'opère par la ligne classique 852000 parallèle à la LGV Rhin-Rhône (cf. figure 34). Le raccordement côté Besançon est possible grâce à la portion de ligne Besançon-Vesoul connectant les deux gares de Besançon et grâce au raccord interconnectant les deux réseaux. En revanche, il n'existe aucune interconnexion à hauteur de Belfort ou de Montbéliard. Par ailleurs, la position géographique des deux villes — l'une au nord de la LGV et l'autre au sud — rend impossible leur desserte successive. Il faudrait donc non seulement privilégier la desserte de l'une ou de l'autre, mais aussi envisager la création d'un raccord entre la LGV et la ligne classique au nord pour la desserte de Belfort ou au sud pour la desserte de Montbéliard (cf. figure 36). C'est l'option qui a été envisagée dans le cadre du positionnement de la gare de Belfort-Montbéliard-TGV mais le relief à hauteur du croisement de la LGV et de la ligne classique à Héricourt a rendu impossible la construction de la gare et de raccords vers Belfort et Montbéliard. Le viaduc de la Lizaire s'y trouve (cf. figure 35). C'est ce qui explique le positionnement de la gare TGV quelques kilomètres plus loin à Meroux.

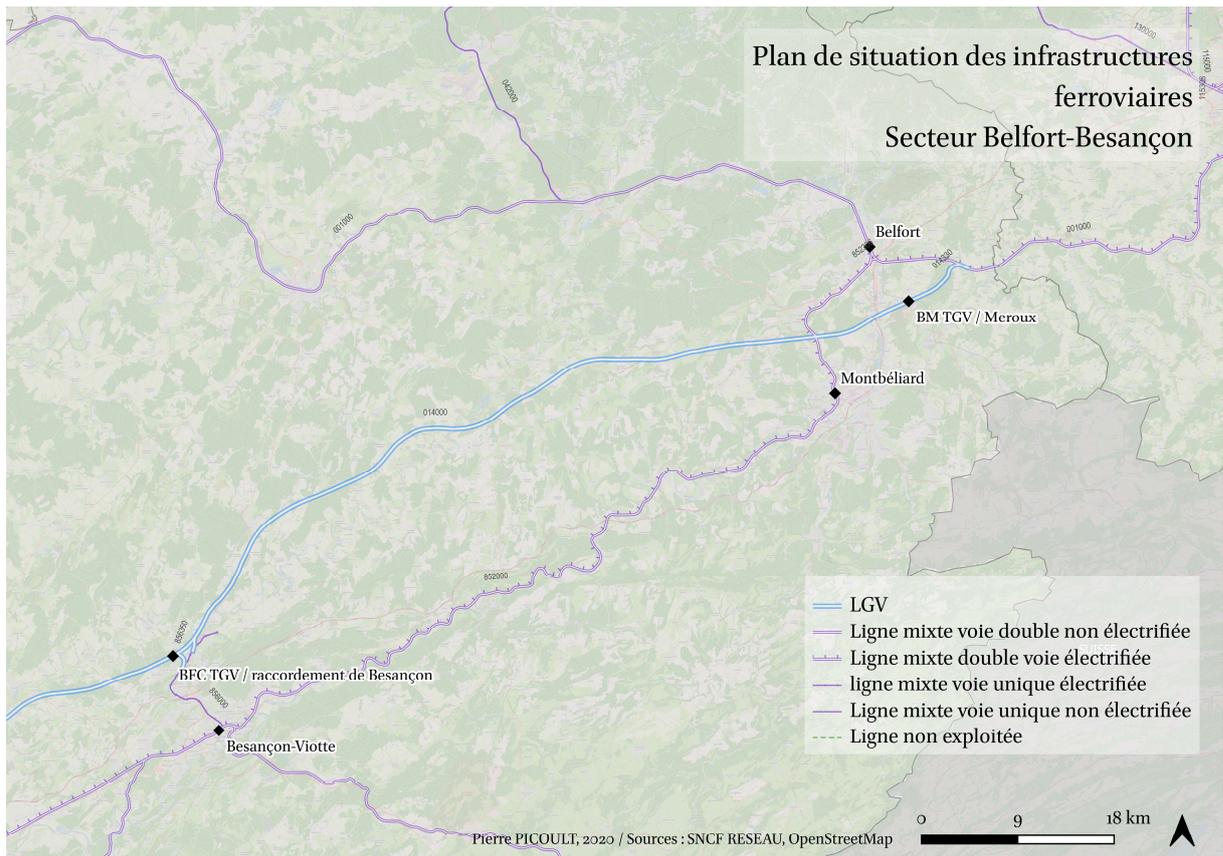


Figure 34 - Plan de situation du secteur Belfort-Besançon. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Alternativement, la desserte successive de Montbéliard et Belfort pourrait être possible en créant un raccordement au sud de la LGV à hauteur du PK100 s'embranchant à la ligne classique en amont de Montbéliard (entre l'Isle-sur-le-Doubs et Voujeaucourt). La ligne classique serait ensuite utilisée entre Montbéliard et Belfort, comme c'est le cas aujourd'hui.



Figure 35 - Viaduc de la Lizaine (Lavigne et Chéron architectes)

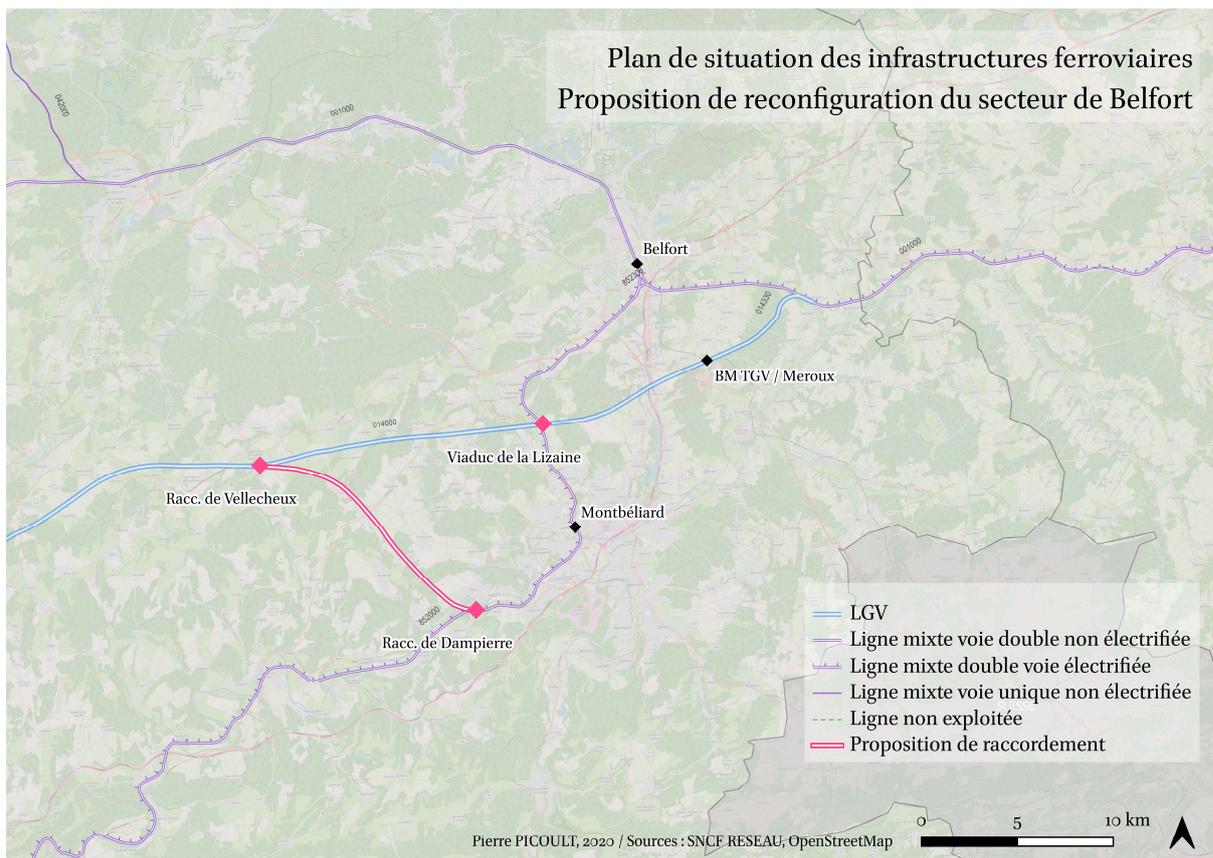


Figure 36 - Option d'un raccordement de la LGV à la ligne classique en amont de Montbéliard (à l'ouest), viaduc de la Lizaine à hauteur du croisement des deux lignes : le relief empêche tout raccordement. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Cette option ne permettrait pas la prolongation des services après Belfort jusqu'à Mulhouse, compte tenu de la nécessité de retourner le train en gare de Belfort (cf. figure 37). Il existe en effet des flux de voyageurs entre Mulhouse et Belfort et Mulhouse et Montbéliard. La prolongation des services à Mulhouse ne serait possible qu'au prix de la construction d'une halte sur le raccordement de Belfort. Celle-ci pouvant être desservie par le réseau de transport urbain ou par des navettes ferroviaires entre les deux gares utilisant les voies de raccordement. Les gains de temps relativement faibles et le nombre limité de desserte utilisant ce raccord LGV d'une quinzaine de kilomètres, ainsi que la halte du raccordement de Belfort ne justifierait probablement pas leur coût. Cela constitue tout de même une première option de desserte.



Figure 37 - Zoom sur le nœud de Belfort : le raccordement permet de raccorder les lignes vers Mulhouse à l'est et vers Montbéliard à l'ouest sans desservir la gare de Belfort. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Les temps de parcours seraient les suivants¹⁵ :

- Besançon-Viotte — Montbéliard : 45 minutes contre 58 minutes aujourd'hui ;
- Besançon-Viotte — Belfort : 60 minutes contre 1 h 13 aujourd'hui ;
- Montbéliard – Belfort raccordement : 15 minutes, inchangé ;
- Belfort raccordement — Mulhouse : 40 minutes, inchangé.

En l'état, il n'y a aucune solution permettant la desserte à grande vitesse des gares centrales de Belfort et Montbéliard. En revanche, la gare de Belfort-Montbéliard-TGV offre depuis fin 2018 une solution de connexion ferroviaire à Belfort-Ville grâce à la réouverture de la ligne Belfort-Delle. La ligne est perpendiculaire à la LGV à hauteur de la gare TGV où les trains marquent l'arrêt à une halte en viaduc. Cela implique une rupture de charge sur les liaisons Besançon-Belfort et ne permet pas la

¹⁵ Les temps de parcours théoriques sont fonction de la longueur réelle de l'infrastructure, des vitesses maximales, des temps d'accélération et de freinage, des coefficients basés sur du matériel automoteur grande vitesse.

desserte de Montbéliard si ce n'est par un passage par Belfort (qui en plus de nécessiter un retournement s'avère plutôt contre-intuitif puisque le trajet décrit une spirale). La navette bus express en fonctionnement depuis l'ouverture de la LGV entre Montbéliard et la gare TGV de Meroux décrit un trajet bien plus direct et intuitif. Au-delà de Belfort, la prolongation du service jusqu'à Mulhouse serait possible mais elle souffrirait du même problème de rupture de charge. Cela constitue tout de même la deuxième option. Les temps de parcours pourraient être les suivantes :

- Besançon-Viotte — Belfort via Belfort-Montbéliard-TGV : 45 minutes (dont 5 minutes de correspondance à Belfort-Montbéliard-TGV et 8 minutes de navette ferroviaire jusqu'à Belfort-Ville), contre 1 h 13 sans changement aujourd'hui ;
- Besançon-Viotte — Montbéliard via Belfort-Montbéliard-TGV : 1 h 5 (dont 5 minutes de correspondance à Belfort-Montbéliard-TGV, 8 minutes de navette ferroviaire jusqu'à Belfort-Ville et 5 minutes de retournement du train en gare de Belfort) contre 60 minutes aujourd'hui avec un changement (dont 5 minutes de correspondance à Belfort-Montbéliard-TGV et 23 minutes en bus navette) ou 58 minutes en direct par ligne classique ;
- Montbéliard — Belfort : 15 minutes, inchangé ;
- Mulhouse — Belfort : 1 h 7 (dont 5 minutes de correspondance à Belfort-Montbéliard-TGV et 8 minutes de navette ferroviaire jusqu'à Belfort-Ville), contre 40 minutes aujourd'hui.

Au final, il apparaît clairement que la situation de la gare de Belfort-Montbéliard-TGV au sein du schéma ferroviaire en fourche du secteur de Belfort et Montbéliard rend impossible toute appropriation de la gare à des fins régionales. Les temps de trajet sont systématiquement plus courts quand la gare est évitée. La desserte de Montbéliard depuis Besançon est plus rapide et directe par la ligne classique et dans le cas d'une arrivée en gare de Meroux, il reste plus intéressant de prendre le bus navette que de passer par Belfort. La desserte de Mulhouse depuis Belfort est également plus rapide et directe en empruntant la ligne classique. Seule la desserte de Belfort depuis Besançon est plus rapide en empruntant la LGV, mais elle nécessite une correspondance par rapport à aujourd'hui. Par ailleurs, contrairement au parcours par ligne classique, le passage par la LGV ne permet pas de fusionner les dessertes Besançon-Montbéliard, Montbéliard-Belfort et Belfort-Besançon. Le service s'en retrouve scindé. Le gain de temps de 27 minutes est donc à relativiser.

En ce sens, la première option s'avère finalement plus intéressante. Même en utilisant seulement une courte partie de la LGV Rhin-Rhône, le raccordement en amont de Montbéliard permet de profiter de gains de temps tout en conservant la desserte successive de Besançon, Montbéliard et Belfort. Les gains de temps sont de l'ordre de 13 à 15 minutes, soit une diminution de 25 % par rapport à aujourd'hui. La desserte de Belfort est plus rapide avec cette option (60 minutes) qu'en empruntant la ligne classique (1 h 13) mais elle reste moins intéressante que l'option du passage par Belfort-Montbéliard-TGV malgré le changement (45 minutes).

Strasbourg — Rastatt — (Karlsruhe)

Cette liaison fait apparaître la pleine intégration de la grande vitesse dans les services régionaux en Allemagne. La ligne Mannheim–Karlsruhe–Bâle longe le Rhin côté allemand et est donc parallèle à la ligne Strasbourg–Mulhouse–Bâle côté français (cf. figure 38). Depuis le début des années 1990, la ligne fait l'objet d'un projet de rehaussement des vitesses. La LGV Karlsruhe–Bâle prévoit la conversion de la ligne classique en ligne à grande vitesse apte à 250 km/h (rectification des courbes, contournement des villes, tunnels, nouveau tracé). La partie nord de la ligne entre Karlsruhe et Offenbourg est pleinement en service¹⁶. Cette portion de ligne convertie en LGV permet justement la desserte de Rastatt depuis Appenweier où se situe la bifurcation vers la ligne Strasbourg–Kehl–Appenweier. Aucune adaptation n'est donc nécessaire pour assurer la liaison de Strasbourg à Rastatt ainsi que le prolongement éventuel du service jusqu'à Karlsruhe.

La seule adaptation concerne la continuité du service entre Strasbourg et Rastatt, actuellement organisé en deux temps : le service Metro-Rhin entre Strasbourg et Offenbourg exploités par SNCF Mobilités en X73900 et par l'Ortenau-S-Bahn (OSB) en Staddler Regio-Shuttle, et les services RE (RegioExpress) de la DeutschBahn entre Offenbourg et Karlsruhe. Le temps de parcours est ainsi de 1 h 13 dont 9 minutes de correspondance. Un service commun ne desservant pas Offenbourg pourrait permettre un gain de temps de 21 minutes en établissant le parcours à 52 minutes. Sans desserte d'Offenbourg, la prolongation du service jusqu'à Karlsruhe paraît nécessaire pour assurer au service sa rentabilité en permettant l'acheminement des usagers allemands de la partie nord de la ligne jusqu'à Karlsruhe. 14 minutes séparent Rastatt et Karlsruhe.

¹⁶ A l'exception du tunnel de contournement de Rastatt dont l'ouverture est prévue en 2022.

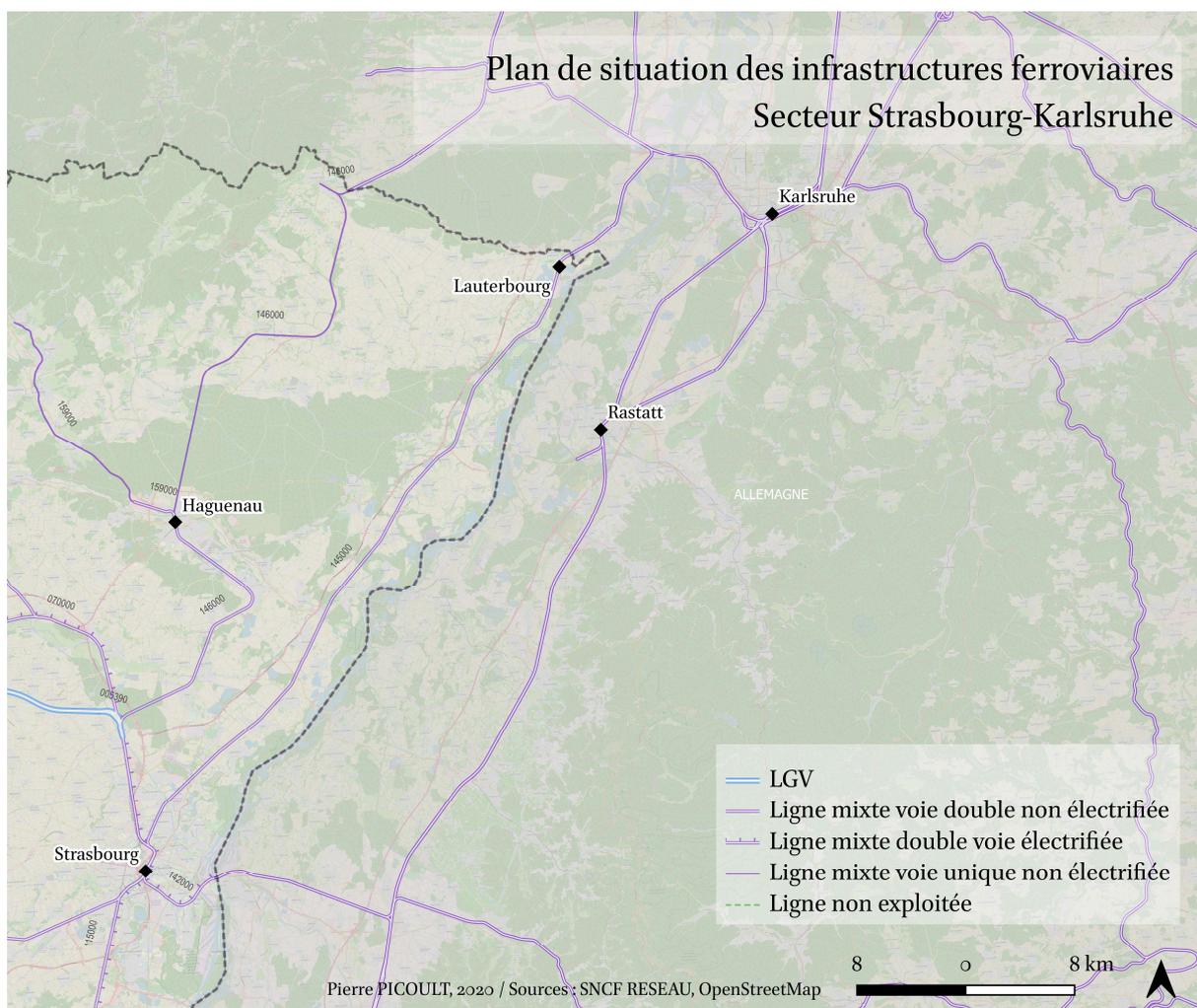


Figure 38 - Plan de situation du secteur Strasbourg-Rastatt-Karlsruhe. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Strasbourg — Offenburg — Lahr – (Freiburg)

La liaison Strasbourg-Lahr est le pendant sud du parcours Strasbourg-Rastatt. Au-delà d'Appenweier, la ligne Mannheim–Karlsruhe–Bâle permet la desserte d'Offenburg, de Lahr puis de Freiburg/Fribourg-en-Brisgau (cf. figure 39). La conversion en LGV n'est pas achevée après Offenbourg mais la ligne offre tout de même de bonnes performances (la ligne restant très rectiligne). Le service actuel est également scindé entre le Metro-Rhin de Strasbourg à Offenbourg puis un service RE de la Deutsche Bahn d'Offenbourg à Müllheim via Lahr. Le temps de parcours est ainsi de 57 minutes (dont 13 minutes de correspondance). Un service direct offrirait un temps de parcours de 25 minutes jusqu'à Offenbourg et 44 minutes jusqu'à Lahr. 28 minutes supplémentaires seraient nécessaires pour relier Freiburg. Un TGV effectue ce parcours une fois par jour.

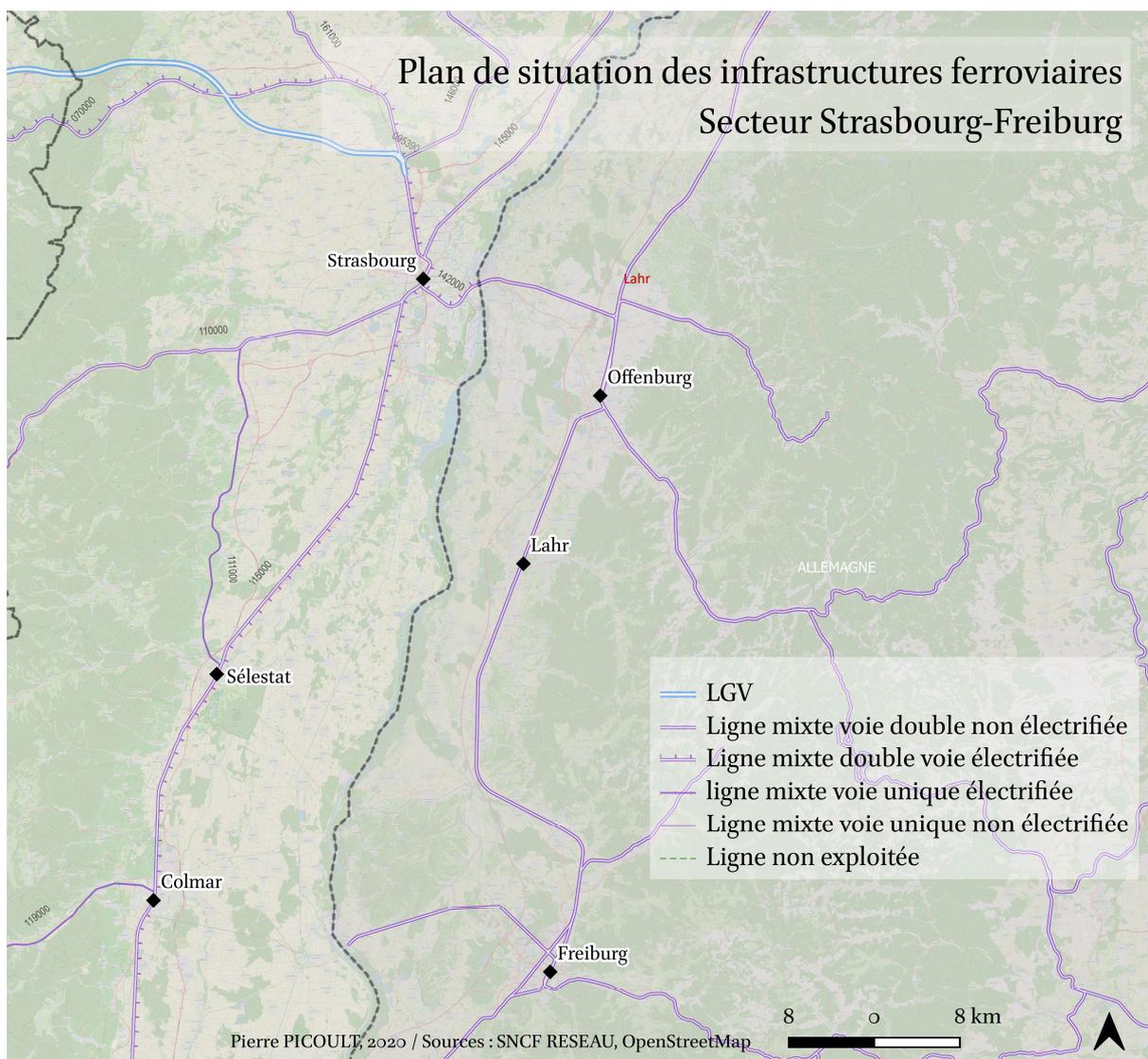


Figure 39 - Plan de situation du secteur Strasbourg-Lahr-Friburg. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

(Strasbourg) — Lauterbourg — Karlsruhe

La liaison entre Lauterbourg et Karlsruhe est importante à double titre. Non seulement il existe des flux entre les deux villes mais il s'agit aussi du passage le plus adapté pour relier Strasbourg et Karlsruhe le plus rapidement possible. Même s'il n'y a pas de flux significatifs entre ces deux villes, la continuité de leur desserte ne paraît pas difficile à assurer dans le cadre d'un travail sur le tronçon Lauterbourg-Karlsruhe. Il ne s'agirait que d'une combinaison des liaisons Strasbourg-Lauterbourg et Lauterbourg-Karlsruhe entre lesquels il existe des besoins de déplacements. Par ailleurs, cela

offrirait une liaison plus efficace que celle côté allemand, ce qui pourrait donc constituer un levier de développement des flux. Il n'existe cependant aucune infrastructure à grande vitesse susceptible d'assurer tout ou partie du trajet visé. L'amélioration des temps de parcours repose sur une suppression du changement de train ou de son retournement en gare de Woerth ainsi que la réduction de la desserte des gares intermédiaires (cf. figure 40). Le changement de train pénalise le temps de trajet entre Lauterbourg et Karlsruhe de 5 à 10 minutes tandis que la différence de temps entre la desserte directe et omnibus est de 14 minutes sur les deux services cumulés (6 minutes sur Lauterbourg-Woerth effectué en 11 min en direct contre 17 min en omnibus ; et 8 minutes sur Woerth-Karlsruhe effectué en 10 min en direct contre 18 min en omnibus). Le gain de temps possible sur un potentiel service direct et sans changement serait donc de 19 minutes, faisant descendre le temps de trajet à 23 minutes. La prolongation des services jusqu'à Strasbourg peut être effectuée en omnibus pour un temps de trajet de 56 minutes ou en direct pour un temps de trajet de 45 minutes.

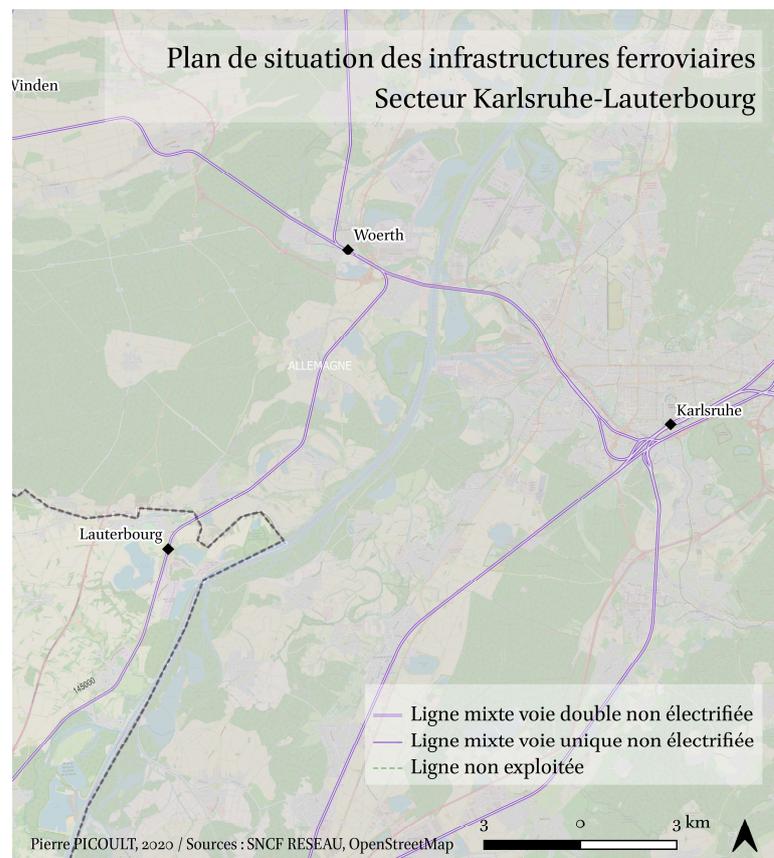


Figure 40 - Détail du secteur Lauterbourg-Karlsruhe. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Wissembourg — Karlsruhe

Les améliorations possibles sur la liaison entre Wissembourg et Karlsruhe sont comparables à la situation entre Lauterbourg et Karlsruhe. Aucune infrastructure à grande vitesse ne permet d'envisager de services régionaux à grande vitesse. En revanche, la suppression du changement de train à Winden ou Landau ainsi que la réduction de la desserte des gares intermédiaires permettraient des gains de temps importants (cf. figure 41). Le changement pénalise systématiquement les temps de trajet de 20 minutes. La desserte omnibus pénalise le temps de trajet de 16 minutes sur Wissembourg-Winden (32 minutes en omnibus/16 minutes en direct) et de 13 minutes sur Winden-Karlsruhe (33 minutes en omnibus/20 minutes en direct). Le gain de temps grâce à la mise en place d'un service direct et sans changement serait donc de 49 minutes (16 +13 +20), pour un temps de parcours final de 36 minutes au lieu de 1 h 24 en moyenne.

Compte tenu d'un retournement supplémentaire en gare de Wissembourg, il ne paraît pas envisageable de prolonger le service jusqu'à Strasbourg.

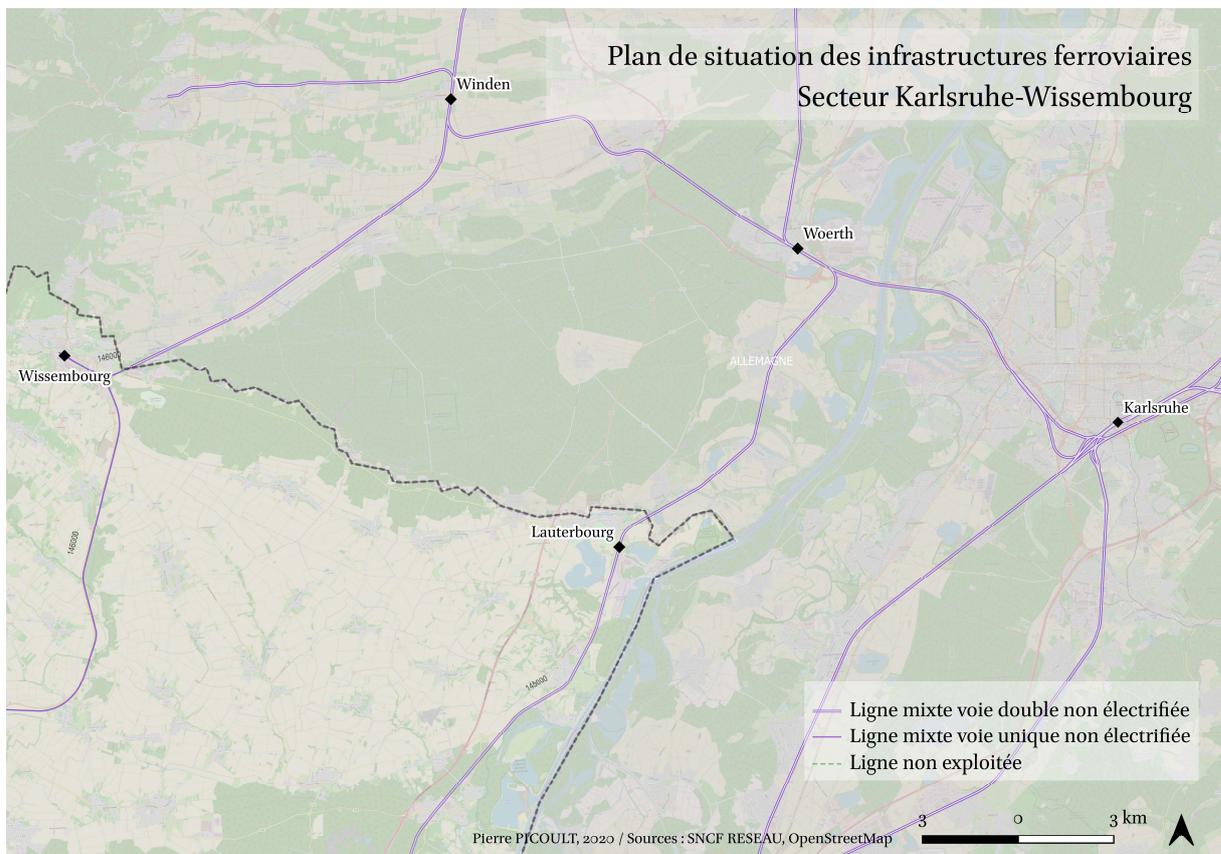


Figure 41 - Plan de situation du secteur Wissembourg-Karlsruhe. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Troyes — Saint-Florentin — (Paris)

La ligne classique Paris-Troyes présente un certain parallélisme avec la LGV Sud-Est dont elle est distante d'environ 60 kilomètres. Cela a d'ailleurs plusieurs fois conduit à l'étude d'une liaison à grande vitesse entre les deux villes par le biais de la construction d'une ligne raccordant la ligne classique à la LGV. Les trois anciennes lignes fret qui établissent d'ores-et-déjà cette jonction offrent un potentiel de raccordement de Troyes à la grande vitesse. Le CGEDD (acronyme développé) établit par exemple trois scénarios dans un rapport de 2009, basés chacun sur la réutilisation de ces lignes :

- Une réutilisation de l'ancienne ligne fret 831000 de Flamboin à Montereau, qui présente la distance LGV-ligne classique la plus faible (27 kilomètres).
- Une réutilisation de l'ancienne ligne fret 06000 (Ligne de Coolus à Sens) entre Troyes et Malay, qui permettrait d'envisager une gare TGV près de Sens¹⁷ ;

Le rapport ne l'envisage pas — lui préférant l'option d'une ligne nouvelle — mais il est aussi envisageable de raccorder Troyes à la LGV Sud-Est via :

- Une réutilisation de l'ancienne ligne fret 832000 entre Troyes et Saint-Florentin ;

Le premier scénario paraît être une option crédible puisque la ligne 831000 fait l'objet d'une réouverture dans son intégralité en 2012 pour le trafic fret. Par ailleurs, parce que située le plus au nord cette ligne permet de raccorder Troyes à la grande vitesse tout en conservant la desserte des gares entre Nogent-sur-Seine et Troyes. Enfin, il existe déjà un raccord de service entre la LGV Sud-Est et la ligne 831000 à Montereau, bien que celui-ci soit placé dans un sens ne permettant pas la desserte de Troyes. La vitesse de 40 km/h de la ligne ainsi que sa voie unique rendent cependant compliqués des gains de temps entre Troyes et Paris. Cela conditionne un temps de trajet de 1 h 28 alors qu'il serait de 56 minutes si la section composée par la ligne 831000 était apte à 220 km/h ou de 1 h 1 si elle était apte à 120 km/h.

¹⁷ Ainsi que proposé par le CGEDD. Cela ne s'avère pas pertinent puisque cela reviendrait à créer une nouvelle gare déconnectée de son environnement. Par ailleurs le temps de trajet entre Paris et Sens est déjà très compétitif.

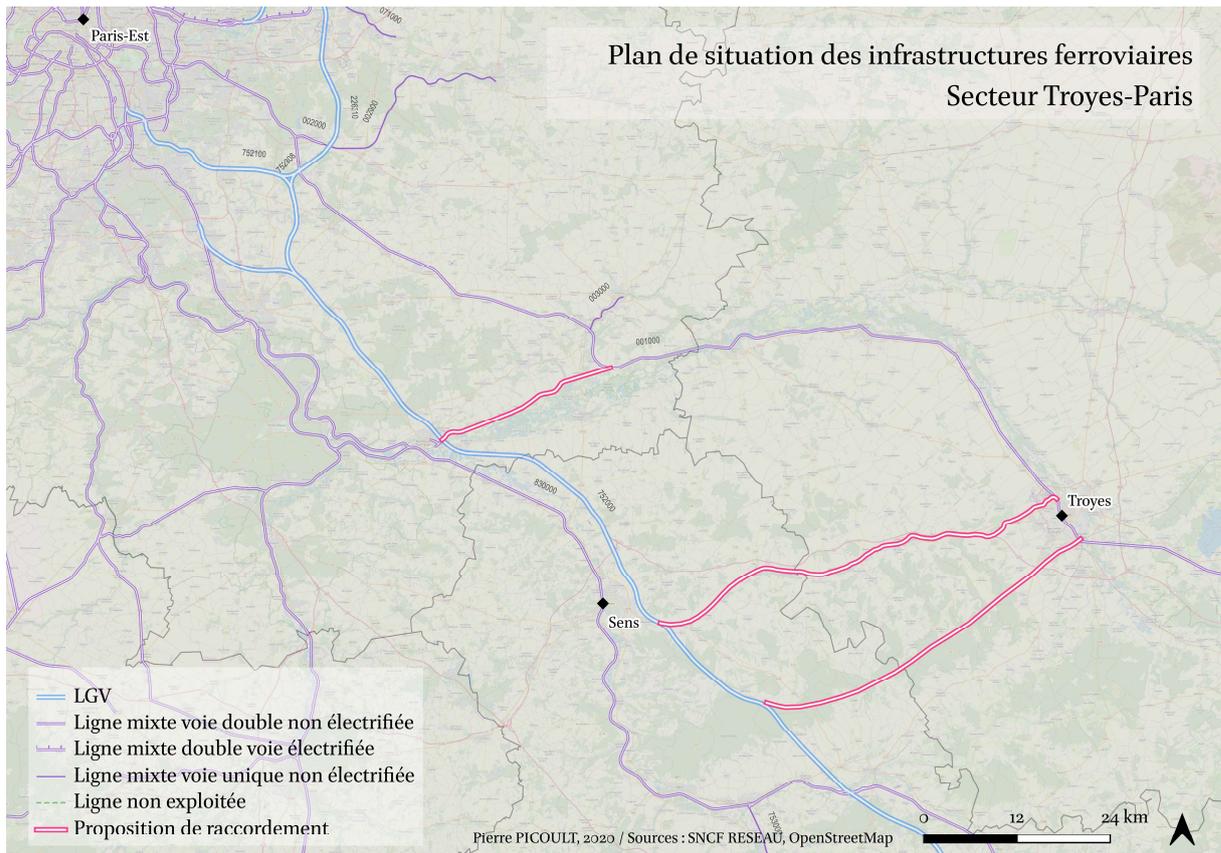


Figure 42 - Plan de situation du secteur Paris-Troyes. Les trois raccordements à la LGV envisagés sont représentés en rouge. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Dans l'hypothèse d'un passage par la ligne 06000 de Troyes à Malay, le temps de parcours serait de 52 minutes avec une utilisation de la ligne classique à 220 km/h, de 58 minutes à 160 km/h ou de 1 h 5 à 120 km/h. Ce scénario permet la desserte d'une nouvelle gare TGV à hauteur de Sens. Toutefois, ce type de gare n'est pas compatible avec un service régional à grande vitesse et le temps de parcours entre Sens et Paris ne s'en trouverait pas beaucoup amélioré (il est déjà inférieur à 1 h aujourd'hui). Par ailleurs, il n'existe que des flux entre Paris et Sens et Paris et Troyes mais aucun entre Sens et Troyes.

Enfin, l'hypothèse d'une utilisation de la ligne 832000 de Troyes à Saint-Florentin permettrait un temps de trajet très comparable au scénario précédent. Il ne serait allongé que de 2 minutes. Il permettrait toujours la desserte d'une gare à Sens même si cela n'est pas privilégié. Une desserte de la zone industrielle de Saint-Florentin serait en revanche possible en l'état et pertinente au regard des flux qui s'y opèrent avec Troyes.

La première et la dernière option semblent préférables à la seconde (cf. figure 42). L'une repose sur une infrastructure existante mais bridée à 40 km/h, et permettant le maintien de la desserte de Nogent-sur-Seine et Romilly. L'autre repose sur une infrastructure à rénover mais permettant la desserte de Saint-Florentin. Les temps de trajet seraient de 1 h 1 et 1 h 7 contre 1 h 27 aujourd'hui. Compte tenu d'un meilleur temps de parcours et de l'importance de la desserte de Nogent et Romilly sur celle de Saint-Florentin, le premier scénario semble le plus adapté.

Le débouché sud-lorrain : Épinal – Lure – Dijon (via Belfort ou non)/Nancy – Toul – Culmont – Dijon

L'insertion de la grande vitesse au sein de la problématique du débouché sud-lorrain paraît complexe en ce sens qu'il ne s'agit pas d'un espace d'interface où se localisent les infrastructures ceinturant la région. Le sillon lorrain est situé au centre d'un triangle dont les deux côtés adjacents sont formés par la LGV Sud-Est et la LGV Rhin-Rhône convergeant vers Dijon (cf. figure 43). Le sud de la région s'en trouve ainsi aussi éloigné de la LGV Est que de la LGV Rhin-Rhône, malgré la desserte directe vers Dijon qu'elles offrent toutes deux.

La seule alternative à l'itinéraire offert par la ligne classique de Toul à Dijon — qui ne satisfait pas les exigences de déplacements vers la Bourgogne — repose sur un prolongement de la ligne Épinal – Lure (42000, dite « ligne de Blainville - Damelevières à Lure ») jusqu'à la LGV Rhin-Rhône à hauteur de Villersexel. Le prolongement serait long de 16 kilomètres seulement. Il s'agit ni plus ni moins du tracé de l'ancienne ligne 857000 « de Montbozon à Lure ». Fermée en 1987, elle est rouverte et remise à niveau en 2009 pour le passage de fret à destination de la base chantier de la LGV Rhin-Rhône à Villersexel. Elle n'est pas pérennisée à l'issue des travaux, et son tracé est finalement converti en voie verte et en route départementale. La réouverture de la ligne n'est donc plus possible et implique la construction de sections nouvelles. Le coût d'une éventuelle ligne nouvelle ne représenterait toutefois qu'un tiers à la moitié du coût total d'une ouverture du sillon lorrain vers la LGV. L'électrification de la ligne Épinal-Lure et la rectification des courbes représentent une part importante du projet estimé entre 740 et 890 millions d'euros (conditions 2011). C'est l'option retenue par le préfet de Lorraine à l'issue d'une étude comparant les différents scénarios possibles.

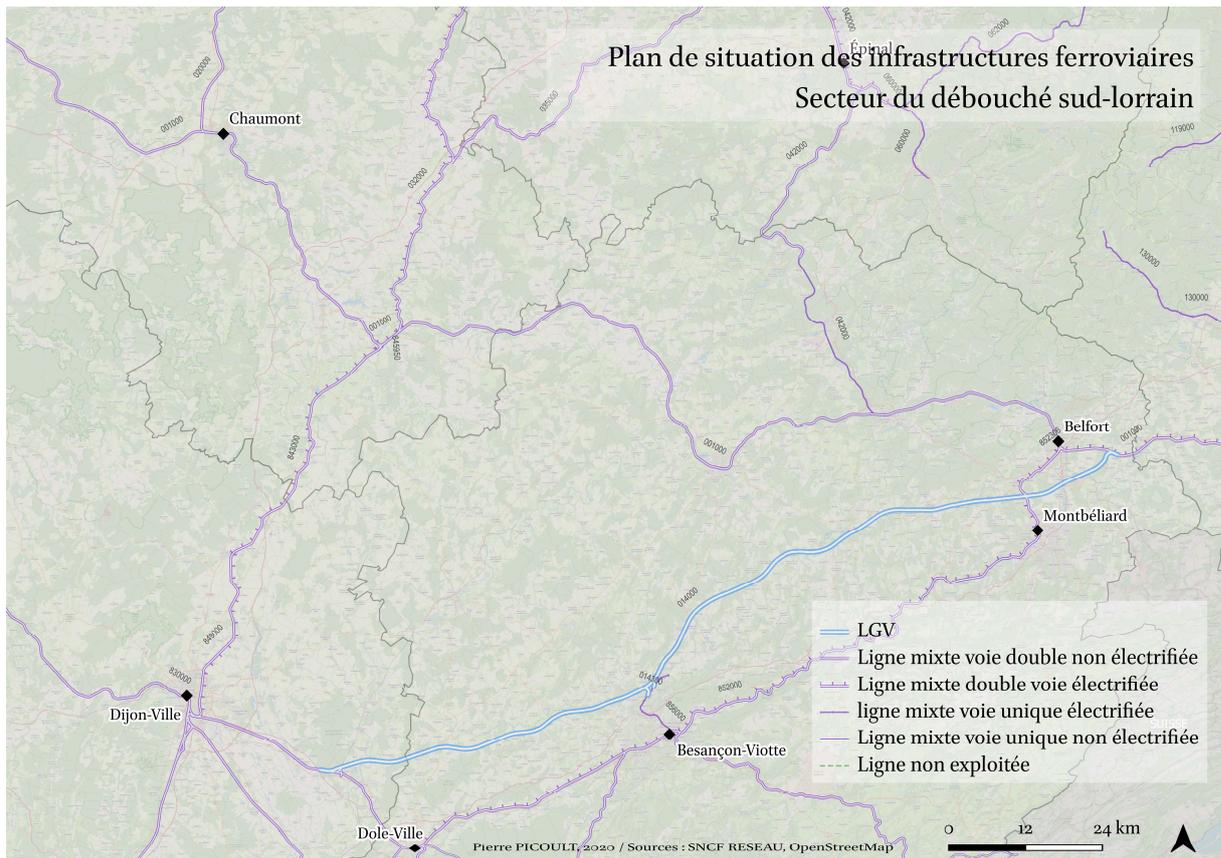


Figure 43 - Débouché sud-lorrain. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Le coût du projet est ici à relativiser au vu du caractère d'équilibre territorial que représentent les liaisons entre la Lorraine et la Bourgogne. C'est donc l'option qui sera privilégiée. Elle permet des gains de temps potentiels de 30 minutes à 1 heure.

Vesoul — Rioz — Besançon

Les flux entre Vesoul, Rioz et Besançon sont faibles mais relèvent eux aussi d'une liaison d'équilibre du territoire. Ils représentent également des enjeux d'ouverture de la Lorraine sur la Bourgogne.

Aucune ligne ne relie actuellement les trois villes. En revanche, la LGV Rhin-Rhône passe à proximité de Rioz et Besançon-Viotte est connectée à la LGV par le raccordement Est de Besançon. Un débranchement de 2 kilomètres depuis la LGV jusqu'à Rioz, et la création d'une gare à Rioz lui permettrait d'être reliée à Besançon directement (cf. figure 44). Si l'investissement paraît limité, il est aussi peu pertinent compte tenu des flux entre Rioz et Besançon. Seule une liaison

intermétropolitaine entre Vesoul et Besançon passant par Rioz justifierait éventuellement ce raccordement.

La connexion de Rioz à Vesoul n'est possible que par la création d'une ligne nouvelle de 22 km. Celle-ci assurerait de fait une connexion de Vesoul à la LGV Rhin-Rhône. Mais elle serait aussi en concurrence avec la ligne de Montbozon à Lure permettant de connecter Épinal puis Lure à la LGV. Les deux lignes seraient en fait parallèles à une distance de 24 kilomètres seulement. En revanche, la ligne de Vesoul à Rioz n'offrirait pas un débouché sud à la Lorraine, et serait en ce sens moins intéressante que l'option par Lure.

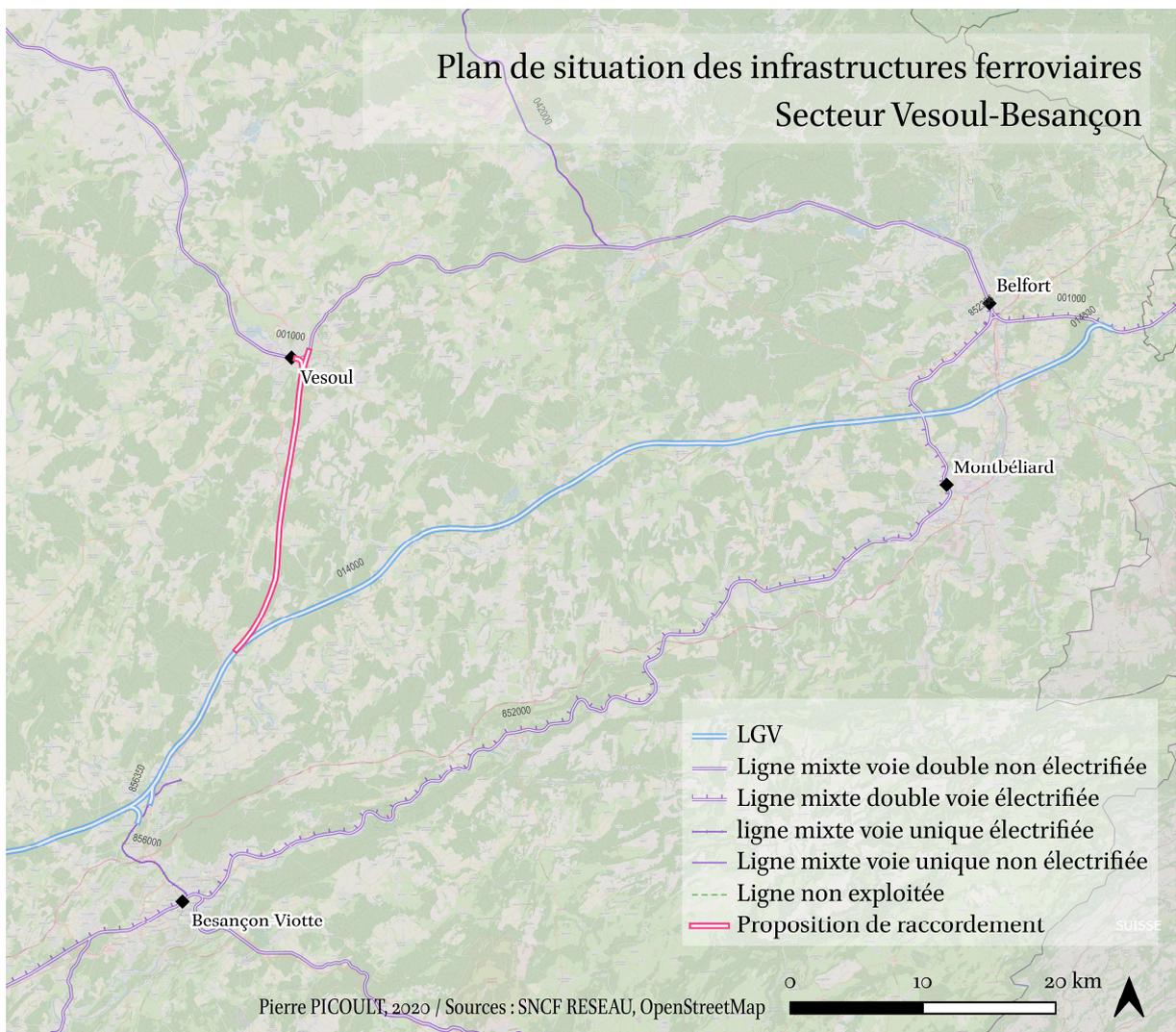


Figure 44 - Plan de situation du secteur Vesoul-Besançon. L'ancienne ligne de la base travaux de la LGV est représenté en rouge.

(Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)

Malgré l'opportunité que semble représenter la proximité de Rioz à la LGV, la liaison Vesoul – Rioz – Besançon n'offre pas de possibilité d'insertion de la grande vitesse, compte-tenu d'une solution de connexion à la LGV à Lure présentant plus d'avantages. La connexion de Vesoul à Besançon sera en revanche possible en empruntant cette connexion Lure – Villersexel. Cela représente un temps de trajet de 18 minutes jusqu'à Lure, puis de 12 minutes sur LGV et de 15 minutes sur le raccordement Est de Besançon. Soit un temps de trajet de 45 minutes. Le temps de trajet actuel est de 2 h 10 dont 5 minutes de correspondance à Belfort-Ville. Le temps de trajet en voiture est de 48 minutes. Malgré le détour que représente un passage par Lure pour rejoindre Besançon depuis Vesoul, il s'agit d'une option concurrentielle à la voiture. La connexion à Rioz n'est en revanche pas possible.

Chaumont – Langres – Culmont – Dijon

Compte tenu de la position intermédiaire de Chaumont, Langres et Culmont au sein de l'espace régional et à équidistance de la LGV Sud-Est et Rhin-Rhône, la ligne classique offre Toul — Dijon offre la solution la plus directe vers la Bourgogne. Il ne semble pas possible d'insérer un service régional à grande vitesse sur cette liaison.

c) Le choix de la vitesse optimale

La faisabilité d'un service régional à grande vitesse dépend non seulement des capacités d'insertion de flux existants sur une ligne à grande vitesse mais aussi du choix de la vitesse de circulation des trains. Celle-ci a un impact sur le coût du service à travers le choix du matériel roulant notamment. La vitesse impacte également la pertinence même des services puisque les temps de trajet peuvent être très différents selon qu'ils soient opérés à 200 km/h ou à 320 km/h. Dans le cadre d'une démarche modélisatrice s'appuyant en grande partie sur les horaires, il est donc essentiel de fixer une vitesse optimale pour construire avec justesse les horaires des services.

Les différents exemples de services régionaux à grande vitesse ont mis en valeur les différences importantes qui peuvent exister en termes de vitesse d'exploitation (cf. 2.III). Dans le Nord-Pas-de-Calais, les services sont opérés à la vitesse maximale de l'infrastructure : c'est-à-dire à 320 km/h. Cela nécessite l'utilisation d'un matériel roulant spécifique que ne peut acquérir la région. En Espagne, les services AVANT ne sont pas opérés à la vitesse maximale de l'infrastructure mais à un seuil inférieur de 220 à 250 km/h. Cela permet l'utilisation d'un matériel plus largement disponible sans présenter d'impact significatif sur les temps de parcours du fait de distances réduites. C'est ce dernier point qui a également conduit le SRGV de Bretagne-Pays-de-Loire à faire le choix d'une vitesse de 200 km/h. Les distances entre les villes desservies à grande vitesse ne permettent pas d'atteindre les 320 km/h, tandis que le gain de temps entre un service opéré à 200 km/h ou à 250 km/h est très minime.

Dans le cas du Grand Est, la distance intermétropolitaine moyenne effectuée sur LGV pour les liaisons retenues est de 70 kilomètres (cf. figure 45).

Exemples de distances	
Strasbourg (Appenweier) — Rastatt	60 kilomètres
Rastatt — Karlsruhe	15 kilomètres
Strasbourg (Vendenheim) — Sarrebourg (Reding)	62 kilomètres
Strasbourg (Vendenheim) — Metz (Baudrecourt)	120 kilomètres
Belfort/Montbéliard — Besançon	75 kilomètres
Besançon — Dijon (Villers-les-Pots)	55 kilomètres
Paris — Troyes (Saint Florentin)	120 kilomètres

Figure 45 - Exemples de distances intermétropolitaines dans le Grand Est

Les temps de parcours diffèrent peu en fonction de la vitesse (cf. figure 46). Il faut par ailleurs écarter l'hypothèse des 320 km/h qui ne peuvent pas être atteints sur une si courte distance compte-tenu des temps d'accélération et de freinage. En ligne droite, il faut par exemple 18 kilomètres et 5 minutes 12 secondes à un TGV pour atteindre les 320 km/h. Cela représente déjà 25 % de la distance à parcourir et 40 % du temps de trajet final.

Temps de parcours théoriques (hors accélération et freinage) sur 70 kilomètres en fonction de la vitesse	
320 km/h	13 minutes
250 km/h	16 minutes
220 km/h	19 minutes
200 km/h	21 minutes
120 km/h (pour référence)	35 minutes

Figure 46 - Temps de parcours théoriques en fonction des vitesses utilisées

À l'inverse, à 200 km/h, c'est davantage la trajectoire au plus court d'une LGV qui permet des gains de temps et non la vitesse en elle-même. Malgré cela, un matériel spécifique est tout de même nécessaire. Celui-ci existe mais le gain de temps par rapport à l'investissement en matériel roulant peut s'avérer peu pertinent. En Bretagne-Pays-de-Loire, les ZTER aptes à 200 km/h étaient déjà dans le parc de la région si bien que l'investissement s'est limité à l'équipement de la TVM300. S'il avait fallu acquérir un nouveau matériel, l'investissement aurait peut-être conduit au choix d'une vitesse supérieure. Dans le Grand Est, l'achat de matériel roulant serait nécessaire quelle que soit la vitesse retenue (seuls les BB26000 sont aptes à 200 km/h). Il paraît donc plus intéressant d'envisager une circulation à 220 km/h ou 250 km/h.

Enfin, entre 220 km/h et 250 km/h, les 3 minutes de différence sur un temps de parcours de référence de 70 km paraissent anecdotiques au regard du gain de temps total. Une vitesse de 250 km/h ne doit donc être considérée que dans le cadre d'un investissement dans du matériel roulant neuf. Les trains aptes à 250 km/h existent mais ils sont conçus en tant que matériel grande ligne (l'ICE par exemple). Le renouvellement de certaines lignes opérées par Corail va nécessiter la conception d'un matériel pouvant circuler à 220 km/h dans une configuration « régionale ». C'est donc en postulant d'un appel d'offres prochain ou d'achats groupés des régions que les scénarios établiront des services régionaux à grande vitesse à 220 km/h.

Cette vitesse de circulation permettra la construction des horaires des SRGV préalable à leur simulation.

d) Conclusion

L'organisation territoriale du Grand Est offre une forte compatibilité des infrastructures à grande vitesse avec les dynamiques territoriales matérialisées par les flux sur les liaisons intermétropolitaines.

Il est ainsi possible d'insérer des services régionaux à grande vitesse sur une majorité des liaisons intermétropolitaines à potentiel ou - à défaut de potentiel faute de flux suffisants - sur les liaisons à portée d'équilibre du territoire. Seule une liaison à dimension d'équilibre du territoire n'offre aucune possibilité tandis qu'une autre ne peut accueillir un service régional que sur une partie de la liaison relevée. La liaison Chaumont – Langres – Culmont – Dijon et la section Vesoul – Rioz de liaison Vesoul – Rioz – Besançon sont ainsi écartées.

Très peu des liaisons nécessitent des investissements infrastructurels pour être parcourues à grande vitesse. La liaison entre Besançon et Mulhouse via Belfort et Montbéliard nécessite les investissements les plus lourds : la construction d'un barreau de raccordement et d'une gare nouvelle à Belfort. C'est également le cas entre Paris et Troyes qui nécessite également la construction d'un barreau de raccordement à la LGV Sud-Est. Enfin la construction d'un raccordement de la ligne classique Paris – Mulhouse à la LGV Rhin-Rhône devrait bénéficier aux liaisons entre la Bourgogne d'une part et Épinal et Vesoul d'autre part.

Une simulation des effets de ces liaisons à grande vitesse sur l'accessibilité permettra d'évaluer la pertinence de telles dépenses. Cela nécessite de transcrire ces liaisons à potentiel en services horaires. Le choix de la vitesse optimale pour ces services — 220 km/h — fait apparaître l'importance de l'horaire pour simuler au plus juste les différentiels d'accessibilité.

III — Construction horaire des scénarios

a) Introduction

Les précédentes étapes de la méthode ont permis de déterminer — sur la base du signal dont témoignent les flux domicile-travail — les liaisons intermétropolitaines à potentiel de développement. Puis parmi elles ont été retenues celles qui présentent des possibilités d'insertion de la grande vitesse. Il s'agit désormais de construire à partir de ces éléments des services régionaux à grande vitesse. Cela nécessite une prise en compte de l'horaire à travers notamment les temps de trajet, les correspondances, ou l'insertion de différents services sur un même tronçon de ligne.

b) Principes horaires généraux

Tous les services créés sur la base des liaisons à potentiel reposent sur l'amplitude horaire établie entre 06 : 00 pour le premier service (heure à l'arrivée) et 22 : 00 pour le dernier service (heure à l'arrivée) que retranscrivent les données. Il s'agit de l'amplitude actuelle des services structurants de la région.

Dans la mesure où aucune des relations intermétropolitaines déterminées ne se substitue pleinement aux services existants, ceux-ci sont conservés en parallèle des services régionaux à grande vitesse. Ces SRGV se comportent comme des dessertes express en complément des dessertes omnibus existantes (services sur lignes classiques). Cela permet de reprendre le fonctionnement du service entre Bâle et Strasbourg comprenant par alternance des services intermétropolitains express à grande vitesse (le TER200) et des services omnibus. Sur cette ligne qui est une des plus chargée du terrain d'étude, 25 TER200 et 35 omnibus s'alternent dans chaque sens, soit 60 trains/jour/sens. Pour comparaison, le service entre Strasbourg et Nancy qui fait ici l'objet d'un renfort d'offre comporte 10 semi-directs et 28 omnibus, soit 38 trains/jour/sens. Cela confirme la possibilité de mettre en place sur l'ensemble des lignes des services express en compléments des services existants. Ni la capacité des lignes ni les vitesses différenciées ne sont donc un facteur limitant. Par ailleurs, seules certaines portions de ligne ont vocation à accueillir les deux types de services puisque les SRGV circulent essentiellement sur LGV. Les réserves de capacité en entrées de gares ne sont en revanche pas analysées.

En conséquence de cette superposition des SRGV aux services existants, il ne devrait pas être observé de pertes d'accessibilité dans les résultats des simulations.

Enfin, les services horaires sont construits sur la base des temps de parcours constatés sur les infrastructures existantes et sur la base de 220 km/h de vitesse pour les sections sur LGV où sur ligne nouvelle.

Les indicateurs de mesure de l'accessibilité privilégiant une arrivée à destination à 9h, seuls les horaires sur la période de pointe du matin seront construits. Il est ainsi présumé que l'offre en heure creuse est similaire à l'offre en heure pleine. Cela n'apparaît pas improbable au regard du caractère structurant de ces services et au vu du fonctionnement actuel de services comme le TER200 au cadencement quasi constant sur la journée.

c) Caractéristiques horaires des SRGV

Les possibilités d'insertion de la grande vitesse sur les relations intermétropolitaines à potentiel et l'existence de services déjà structurants conduisent à la proposition des combinaisons suivantes.

- SRGV 1 : Bâle – Strasbourg – Metz – Luxembourg
 - Section 1 : Bâle – Mulhouse – Colmar – Sélestat – Strasbourg
 - Section 2 : Strasbourg — Metz
 - Section 3 : Metz — Thionville — Luxembourg
- SRGV 2 : Bâle – Strasbourg – Sarrebourg – Nancy
 - Section 1 : Bâle – Mulhouse – Colmar – Sélestat – Strasbourg
 - Section 2 : Strasbourg – Sarrebourg – Lunéville – Nancy

Les SRGV 1 et SRGV 2 sont conçus de manière conjointe. Tous deux empruntent en effet un tronçon commun entre Strasbourg et Reding. L'un continue sur la LGV vers Metz tandis que l'autre sort sur le réseau classique vers Nancy.

En ce sens, leur prolongement au-delà de Strasbourg en reprenant les caractéristiques du service TER200 (Bâle – Mulhouse – Colmar – Sélestat – Strasbourg) apparaît pertinent, tout comme le prolongement du SRGV 1 au-delà de Metz en reprenant le service existant Metz – Luxembourg.

Ces prolongements se justifient en effet par plusieurs facteurs. Le premier est leur faisabilité : les trois sections du SRGV₁ et les deux du SRGV₂ sont continues, ce qui permet de diamétraliser le TER₂₀₀ en gare de Strasbourg et la desserte de Luxembourg en gare de Metz. Le deuxième facteur repose sur le caractère structurant — au moins en termes de visibilité — de tels services entre deux anciennes régions : l'Alsace et la Lorraine. Le troisième facteur consiste en de plus grandes possibilités d'itinéraires grâce à la suppression des correspondances entre les services alsaciens et lorrains. Il existe par exemple des flux entre Strasbourg et Luxembourg qu'il sera possible d'effectuer en direct.

Dans le cas de ces deux SRGV, les services créés n'ont pas entièrement vocation à se superposer aux services existants. Entre Strasbourg et Bâle, si les omnibus sont maintenus, les express que forment les TER₂₀₀ sont supprimés pour être remplacés par les SRGV₁ et 2. En effet, et pour rappel, le TER₂₀₀ consiste déjà en une forme de SRGV.

Par ailleurs, le remplacement des TER₂₀₀ par les SRGV₁ et 2 sur la section 1 entre Strasbourg et Bâle permet d'y doubler la fréquence. Celle-ci est actuellement de 30 minutes et son passage au quart d'heure est régulièrement évoqué et envisagé. Avec une fréquence de 2 trains/heure sur chacun des SRGV, le tronçon Strasbourg-Mulhouse reçoit désormais 4 trains/heure.

SRGV 0, 1 et 2	Interstation	Temps cumulés	Fréquence par sens
(1) Bale	0	0	4 / heure
(1) Mulhouse	23	23	4 / heure
(1) Colmar	19	42	4 / heure
(1) Selestat	10	52	4 / heure
(1) Strasbourg	17	69	4 / heure
(2) Metz	45	114	2 / heure (+2 / heure)*
(2) Thionville	18	132	2 / heure (+2 / heure)*
(2) Luxembourg	28	160	2 / heure (+2 / heure)*
(3) Sarrebourg	26	95	2 / heure
(3) Lunéville	23	118	2 / heure
(3) Nancy	18	136	2 / heure

* 2 trains supplémentaires / heure avec le SRGV X

Figure 47 - Caractéristiques horaires des SRGV 0, 1 et 2 (Pierre PICOULT, 2018)

La fréquence entre Strasbourg et Nancy et entre Strasbourg et Metz est doublée. Entre Strasbourg et Nancy, elle passe de moins d'un train/heure à deux trains/heure. Entre Metz et Luxembourg, la fréquence actuellement de deux trains/heure augmente à quatre trains/heure (cf. figure 47). Le SRGV 8 circulant également sur la section Metz-Luxembourg viendra compléter cette offre.

Le SRGV 1 circule aux heures 00 et 30 (heures d'arrivée à Metz dans chaque sens) pour assurer une cadence d'un train tous les quarts d'heure sur la section Luxembourg – Metz également circulé par le SRGV 8 (aux heures 15 et 45 à l'arrivée à Metz). Cela correspond à une circulation du SRGV 1 aux heures 15 et 45 à l'arrivée à Strasbourg dans chaque sens (temps de parcours de 45 minutes entre Strasbourg et Metz). Le SRGV 2 circule en décalage de 15 minutes par rapport au SRGV 1 pour assurer une cadence au quart d'heure sur la section commune Bâle — Strasbourg. Il circule donc aux heures 00 et 30 (à l'arrivée à Strasbourg dans chaque sens).

- **SRGV 3 : Bâle – Mulhouse – Belfort – Montbéliard – Besançon**

Le SRGV 3 est construit sur la base du scénario optimiste de desserte successive de Besançon, Montbéliard, Belfort et Mulhouse. Il comprend un raccordement entre la LGV Rhin-Rhône et la ligne classique Besançon — Montbéliard — Belfort à hauteur du PK100 (en amont de Montbéliard) ainsi qu'une halte sur le raccordement de Belfort. Il s'agit en effet du seul scénario répondant à l'ensemble des besoins. L'absence de toute concession le rend pertinent malgré les lourds travaux nécessaires à sa mise en place. La simulation des effets de ce scénario sur l'accessibilité permettra de mettre en perspective ces coûts prévisibles.

Le service fait l'objet d'une extension jusqu'à Bâle au-delà de Mulhouse. Cela permet en effet d'assurer une meilleure desserte de la LGV Rhin-Rhône pour les Suisses de la région bâloise, en complément de l'offre Belfort-Delle-Delémont qui permet depuis la réouverture de la ligne un accès à la LGV pour la suisse jurassienne (cf. figure 49). Cela contribue mécaniquement à la hausse de la fréquence sur la section Bâle — Mulhouse qui reçoit déjà les services du SRGV 1 et 2. La fréquence passe donc à 6 trains/heure et par sens. Les quatre lignes du RER TRIRENO de la région bâloise étant prévues sur cette section française (jusqu'à l'EuroAirport) visent un niveau de desserte équivalent voire supérieur (cf. figure 48).

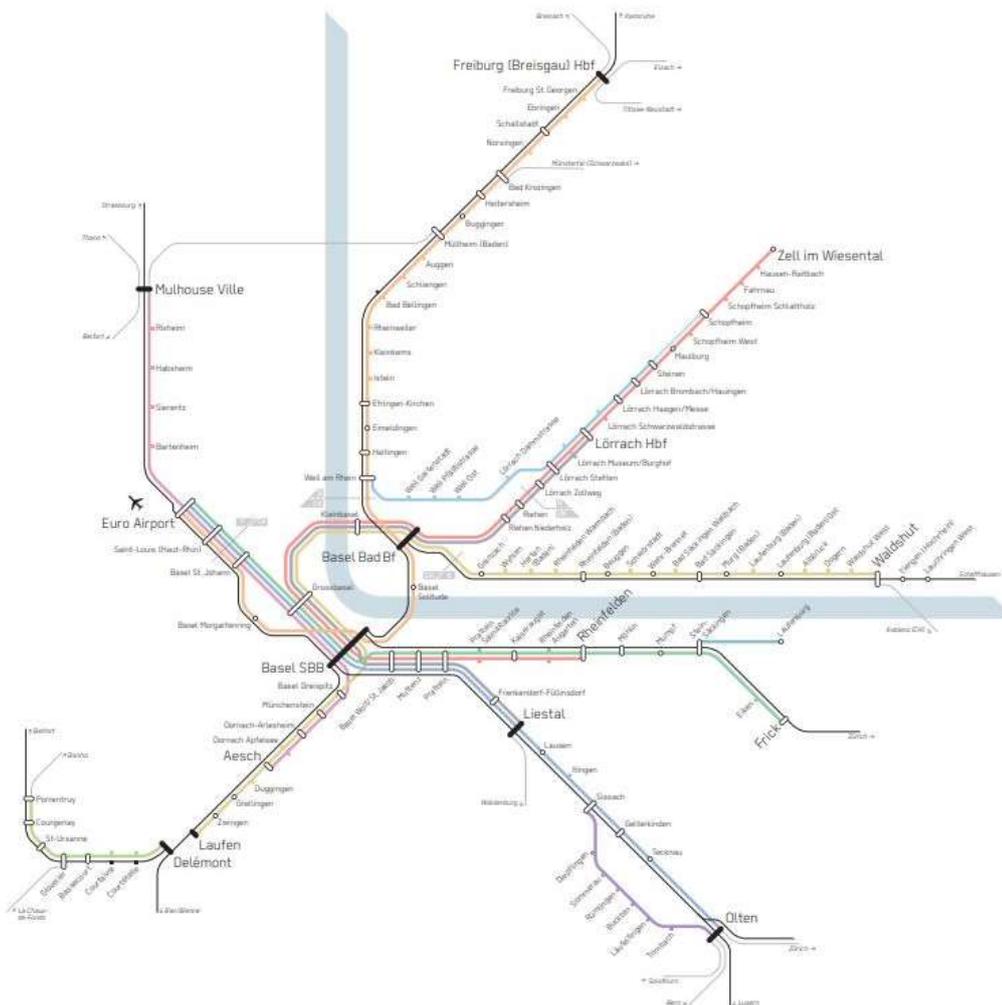


Figure 48 - État cible de l'offre à 2030 du RER Trinational de Bâle (TriRenov, 2014)

Il convient de préciser que la réouverture de la ligne Belfort-Delle-Delémont citée ici intervient à la même année que celle servant de référence aux scénarios et à la collecte des données horaires, à quelques mois d'intervalles (les horaires sont ceux de l'hiver 2018, la ligne Belfort-Delle ouvre en décembre 2018). Afin d'être en mesure de distinguer les effets propres à la mise en place du SRGV et ceux liés à la réouverture de la ligne, deux situations de référence sont mises en parallèle pour l'évaluation des SRGV 3 et 4 : la situation sans SRGV et sans la ligne Belfort-Delle (avant décembre 2018) et la situation sans SRGV mais avec la ligne Belfort-Delle (après décembre 2018).

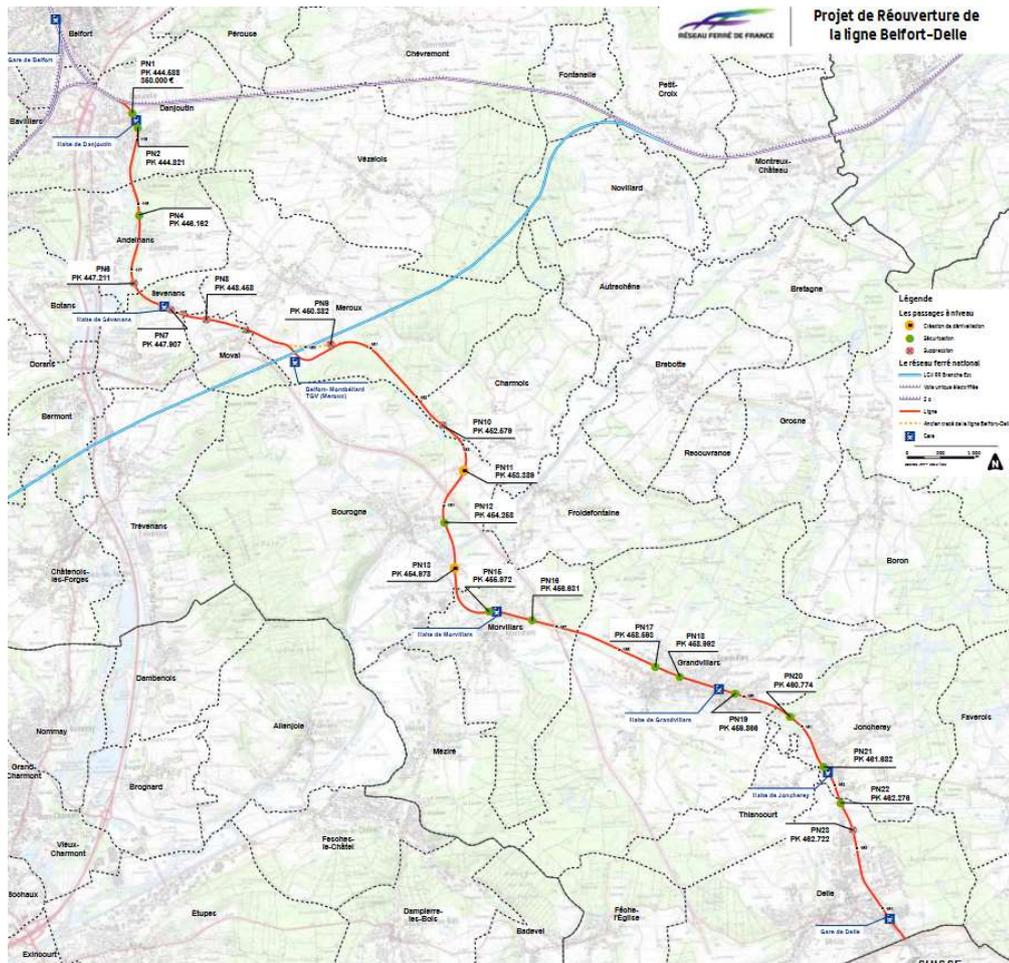


Figure 49 - Schéma de la ligne Belfort-Delle rouverte en 2018, croisant la LGV Rhin-Rhône à hauteur de la gare de Meroux (Pierre PICOULT, 2018)

Le SRGV 3 est établi à une fréquence de deux trains/heure et par sens. Un niveau similaire à celui en vigueur aujourd'hui, éventuellement plus élevé entre Mulhouse et Belfort et entre Montbéliard et Besançon où la fréquence oscille entre 1 et 2 trains/heure (cf. figure 50).

SRGV 3	Interstation	Temps cumulé	Fréquence par sens
Bâle	0	0	2 / heure
Mulhouse	23	23	2 / heure
Belfort racc	40	63	2 / heure
Montbéliard	15	78	2 / heure
Besançon	45	123	2 / heure

Figure 50 - Caractéristiques horaires du SRGV 3 (Pierre PICOULT, 2018)

Le SRGV 3 circule aux minutes 10 et 40 (heures d'arrivée à Mulhouse dans chaque sens) pour permettre les correspondances avec les SRGV 1 et 2 circulant aux minutes 0, 15, 30 et 45.

- SRGV 4 : Dijon — Besançon

Le SRGV 4 répond à une demande simple entre Dijon et Besançon, en profitant d'aménagements existants entre la LGV et la ligne classique. Les trains ne marquent pas l'arrêt en gare de Besançon — Franche-Comté — TGV. La fréquence est rehaussée à deux trains/heure contre 1 à 2 aujourd'hui (cf. figure 51).

SRGV 4	Interstation	Temps cumulé	Fréquence par sens
Besançon	0	0	2 / heure
Dijon	36	36	2 / heure

Figure 51 - Caractéristiques horaires du SRGV 4 (Pierre PICOULT, 2018)

Le SRGV 4 circule aux heures 25 et 55 (arrivée à Besançon dans chaque sens) pour assurer les correspondances avec le SRGV 3 (arrivée à Besançon aux heures 20 et 50).

- SRGV 5 : Strasbourg – Kehl – Rastatt – Karlsruhe
- SRGV 6 : Strasbourg – Kehl – Offenburg – Freiburg

Les SRGV 5 et 6 entre Strasbourg et Karlsruhe et entre Strasbourg et Freiburg fonctionnent conjointement. Leur fréquence de 2 trains/heure correspond à un cadencement déjà en place aujourd'hui en Allemagne sur la ligne Fribourg — Karlsruhe. La branche commune des deux services entre Strasbourg et Kehl permet la reprise du service MetroRhin et le doublement de la fréquence à 4 trains/heure sur ce tronçon urbain.

Le SRGV 5 permet la desserte de Rastatt puis de Karlsruhe. Le SRGV 6 permet la desserte d'Offenburg, de Lahr puis de Freiburg (cf. figure 52).

SRGV 5 et 6	Interstation	Temps cumulés	Fréquence par sens
(1) Strasbourg	0	0	4 / heure
(1) Kehl	10	10	4 / heure
(2) Rastatt	42	52	2 / heure
(2) Karlsruhe	14	66	2 / heure
(3) Offenburg	15	81	2 / heure
(3) Lahr	19	100	2 / heure
(3) Freiburg	28	128	2 / heure

Figure 52 - Caractéristiques horaires des SRGV 5 et 6 (Pierre PICOULT, 2018)

Le SRGV 5 circule aux heures 00 et 30 et le SRGV 2 aux heures 15 et 45 (heures au départ et à l'arrivée de Strasbourg).

- SRGV 7 : Troyes — Paris

Le SRGV Paris-Troyes prévoit la desserte de Paris à Troyes via Romilly-sur-Seine et Nogent-sur-Seine, conformément au scénario d'accès à la grande vitesse le plus favorable au fonctionnement territorial de Troyes. Aucun arrêt n'est marqué à hauteur de Sens(cf. figure 53).

La fréquence actuelle est doublée pour passer de 1 à 2 trains/heure. Seul le temps de trajet s'en retrouve réduit.

SRGV 7	Interstation	Temps cumulés	Fréquence par sens
Troyes	0	0	2 / heure
Romilly-sur-Seine	18	18	2 / heure
Nogent-sur-Seine	11	29	2 / heure
Paris	32	61	2 / heure

Figure 53 - Caractéristiques horaires du SRGV 7 (Pierre PICOULT, 2018)

Le SRGV 7 circule aux heures 00 et 30 (arrivée en gare de Troyes dans chaque sens).

- SRGV 8 : Luxembourg – Thionville – Metz – Nancy – Épinal – Lure – Dijon

Le SRGV 8 répond à la problématique du débouché sud-lorrain. La solution retenue pour assurer une desserte du bassin dijonnais depuis le sud de la Lorraine consiste en un raccord de Lure à la LGV Rhin-Rhône à hauteur de Villersexel. La voie travaux de la LGV ne peut pas être réutilisée pour autant, il convient donc de construire le raccord de 25 kilomètres.

La liaison entre Épinal et Dijon via Lure trouve tout son sens dans une fusion avec les services existant entre d'une part Metz et Nancy, et d'autre part Luxembourg et Metz. Cela permet de structurer l'ensemble du sillon lorrain de Luxembourg à Dijon par une ligne performante. Par ailleurs, cela permet de proposer un itinéraire plus direct pour les usagers du nord de la Lorraine et du Luxembourg souhaitant rejoindre la Bourgogne (et inversement). Le temps de trajet entre Dijon et Luxembourg s'avère en effet équivalent entre l'option d'un passage par la ligne SRGV 1 (de

Mulhouse à Luxembourg via Strasbourg et Metz)¹⁸ et cette option d'un passage par le sillon lorrain et son débouché sur la LGV Rhin-Rhône : 3 h 48.

Enfin, ce service peut compléter le SRGV₁ en doublant la fréquence entre Metz et Luxembourg pour retrouver le niveau actuel de 4 trains/heure et par sens sur cette section (cf. figure 54).

Le temps de trajet entre Épinal et Dijon passe de 3h30 minimum à 1 h 34 environ. Le service est par ailleurs direct contre deux à trois changements actuellement.

SRGV 8	Interstation	Temps cumulés	Fréquence par sens
Luxembourg	0	0	2 / heure (+2 / heure)*
Thionville	28	28	2 / heure (+2 / heure)*
Metz	18	46	2 / heure (+2 / heure)*
Nancy	39	85	2 / heure
Epinal	50	135	2 / heure
Lure	55	190	2 / heure
LGV RR - Villersexel**	7	197	2 / heure
LGV RR - BFC TGV**	5	202	2 / heure
Dijon	27	229	2 / heure

* 2 trains supplémentaires / heure avec le SRGV 1

** non-desservis

Figure 54 - Caractéristiques horaires du SRGV 8 (Pierre PICOULT, 2018)

Le SRGV 8 circule aux minutes 15 et 45 (heures d'arrivée à Metz dans chaque sens), pour compléter la fréquence du SRGV₁ circulant sur la section Luxembourg – Metz aux minutes 0 et 30 (heures d'arrivée à Metz dans chaque sens).

- SRGV 9 : Vesoul — Lure — Besançon-Viotte

Le SRGV 9 répond à un besoin de liaison intermétropolitaine d'équilibre du territoire entre Vesoul et Besançon. Elle profite de la liaison Lure — Villersexel permettant de raccorder la LGV à la ligne classique Paris — Mulhouse, puis du raccordement de Besançon Est permettant la desserte de la gare Centrale de Besançon-Viotte.

¹⁸ Le TGV opérant actuellement entre Montpellier Saint-Roch et Luxembourg emprunte déjà l'ensemble du parcours décrit par le SRGV 1 : ligne 115000, LGV de Vendenheim à Baudrecourt, ligne 140000 jusqu'à Metz et 180000 jusqu'à Luxembourg.

SRGV 9	Interstation	Temps cumulés	Fréquence par sens
Vesoul	0	0	2 / heure
Lure	18	18	2 / heure
LGV RR - Villersexel**	7	25	2 / heure
LGV RR - BFC TGV**	5	30	2 / heure
Raccordement Est**	15	45	2 / heure
Besançon-Viotte	0	45	2 / heure

** non-desservis

Figure 55 - Caractéristiques horaires du SRGV 9 (Pierre PICOULT, 2018)

Le temps de trajet passe ainsi de 2 h 10 à 45 minutes et le changement est supprimé. La fréquence actuelle est d'un trajet/heure en pointe et aucune solution en heure creuse. Le service sera ainsi rehaussé à 2 trains/heure (cf. figure 55).

Le SRGV 9 circule aux heures 00 et 30 (au départ et à l'arrivée à Besançon).

- SR 10 : Strasbourg — Lauterbourg — Karlsruhe

Le SR 10 reprend la liaison Lauterbourg – Karlsruhe et Strasbourg – Lauterbourg. La première fait l'objet d'une optimisation grâce à la suppression de la correspondance et l'arrêt de la desserte des arrêts intermédiaires. La fusion avec la section Strasbourg – Lauterbourg permet des itinéraires Strasbourg – Karlsruhe plus rapide que par le SRGV5 tout en effectuant la desserte de Strasbourg — Lauterbourg. C'est le parcours emprunté aujourd'hui par les TGV et les ICE. La fréquence est doublée pour atteindre 2 trains/heure (cf. figure 56).

SR 10	Interstation	Temps cumulés	Fréquence par sens
Strasbourg	0	0	2 / heure
Lauterbourg	23	23	2 / heure
Karlsruhe	45	68	2 / heure

Figure 56 - Caractéristiques horaires du SR 10 (Pierre PICOULT, 2018)

Le SR 10 circule aux heures 00 et 30 (au départ et à l'arrivée à Karlsruhe).

- SR 11 : Wissembourg — Karlsruhe

Le SR 11 de Wissembourg à Karlsruhe consiste également en une amélioration des temps de trajet par la suppression de la correspondance (cf. figure 57).

SR 11	Interstation	Temps cumulés	Fréquence par sens
Wissembourg	0	0	2 / heure
Karlsruhe	36	36	2 / heure

Figure 57 - Caractéristiques horaires du SR 11 (Pierre PICOULT, 2018)

Le SR 11 circule aux heures 15 et 45 (au départ et à l'arrivée à Karlsruhe) pour assurer un trajet tous les quarts d'heure entre la France et Karlsruhe.

- SRGV 12 : Reims — Troyes

La liaison de Reims à Paris fait partie des celles présentant des flux importants et un niveau de service adapté. Elle n'intègre donc pas la méthode de définition des SRGV. Elle présente toutefois des similitudes avec eux.

Les usagers du trajet Paris — Reims utilisent en effet le TGV au moyen d'abonnements adaptés (« Fréquence »), les deux villes étant reliées directement par la LGV-Est en 45 minutes. Une situation comparable aux navetteurs entre Paris et Lille. Il s'agit donc d'un service grande ligne TGV à vocation indirectement régionale. Mais la différence de tarification et de gestionnaire suffit à retirer à ce service tout caractère régionalisé, et ce malgré sa portée régionale. Le contexte d'appropriation du sujet ferroviaire dans lequel s'ancre ce travail ne permet pas de considérer la liaison Paris — Reims comme un vecteur de régionalisation. Il apparaît donc nécessaire d'ajouter ce parcours aux SRGV créés et dont les effets seront simulés par la suite.

Cela permet de considérer une adaptation du service sur cette liaison. Actuellement, environ un train/heure et par sens circulent entre les deux gares en heure de pointe. En heure creuse, les trains sont moins nombreux et s'arrêtent en gare de Champagne-Ardenne-TGV. Il ne s'agit plus de navettes entre Paris et Reims mais de TGV Paris — Strasbourg. Le service est rehaussé à deux trains/heure, conformément aux autres SRGV créés.

Enfin, un point ne peut pas faire l'objet d'une adaptation conformément aux caractéristiques des SRGV : la vitesse. Actuellement de 320 km/h, il ne paraît pas possible de la réduire à 220 km/h puisque cela reviendrait à pénaliser les usagers de la ligne habitués à temps de parcours de 45 minutes. Il s'agira donc du seul SRGV circulant à 320 kilomètres/heure.

Le SR 12 circule aux heures 00 et 30.

d) Grilles horaires partielles

Les grilles horaires précisant pour chaque SRGV les horaires de passages (à la minute) pour une heure donnée sont présentées en annexes.

e) Conclusion

Les liaisons intermétropolitaines à potentiel de développement par la grande vitesse représentent désormais 12 SRGV (dont 2 SR au temps de parcours amélioré sans utilisation de la grande vitesse). Ils répondent ainsi aux enjeux de mise en réseau du territoire en offrant par ailleurs un bon maillage de l'espace régional.

La fusion de certaines origines-destinations et la mise en commun de sections entre plusieurs SRGV permettent de maximiser les possibilités de correspondances et d'itinéraires. Cela consolidera le réseau de villes ainsi créé.

Conclusion de chapitre

La constitution de services régionaux à grande vitesse a nécessité le suivi de trois étapes :

- une analyse des flux intermétropolitains permettant de déterminer les liaisons pour lesquelles l'offre faible semble limiter la demande et son développement. Un « cercle vicieux » qui conduit à étouffer le potentiel de ces liaisons, tandis qu'un « cercle vertueux » permet à l'inverse de renforcer les liaisons à forts flux. Des liaisons comme Strasbourg – Metz s'opposent ainsi à celles de Strasbourg – Colmar – Mulhouse – Bâle. L'une affaiblit la valeur du train à l'échelle régionale alors que l'autre renforce la structuration du territoire. Il s'agit donc de porter une attention à ces liaisons pouvant – grâce à la grande vitesse – sortir d'un cercle vicieux pour intégrer un cercle vertueux ;
- une analyse des possibilités d'insertion de la grande vitesse sur ces liaisons à potentiel. Le diagnostic montre qu'une part importante des liaisons pourrait se faire au moins en partie en utilisant les LGV de la région et sans adaptation de l'infrastructure. Une autre part nécessite des adaptations légères de l'infrastructure (raccords, gares nouvelles) ou majeures (lignes nouvelles de raccordement). Une dernière part ne présente pas de possibilité de report sur LGV mais peut connaître une diminution des temps de parcours par des optimisations du service (suppression des changements ou des dessertes intermédiaires). Enfin, une liaison représente déjà en tant que telle un SRGV à la seule condition de transférer sa gestion à la région ou de faire évoluer sa tarification.
- La construction des services en œuvrant pour une interdépendance des uns et des autres, afin de ne pas induire des fonctionnements territoriaux étanches. L'horaire présente en ce sens un rôle crucial. Elle permet la mise en commun de services sur un même tronçon, la différenciation ou la mutualisation des fréquences, l'établissement de correspondances entre services, l'augmentation du niveau de services quand cela est nécessaire, etc. La mise en réseau n'est ainsi plus seulement infrastructurelle mais aussi et surtout de l'ordre du service horaire. Les simulations de l'accessibilité s'en trouveront nécessairement plus justes.

L'amélioration de la cohérence territoriale du Grand Est repose donc sur les services suivants :

- SRGV 1 : Bâle – Mulhouse – Colmar – Sélestat – Strasbourg – Metz – Thionville – Luxembourg
- SRGV 2 : Bâle – Mulhouse – Colmar – Sélestat – Strasbourg – Sarrebourg – Lunéville – Nancy
- SRGV 3 : Bâle – Mulhouse – Belfort-Ville – Montbéliard – Besançon-Viotte
- SRGV 4 : Dijon — Besançon-Viotte
- SRGV 5 : Strasbourg – Kehl – Rastatt – Karlsruhe
- SRGV 6 : Strasbourg – Kehl – Offenburg – Freiburg
- SRGV 7 : Troyes – Nogent-sur-Seine – Romilly-sur-Seine – Paris-Est
- SRGV 8 : Luxembourg – Thionville – Metz – Nancy – Épinal – Lure – Dijon
- SRGV 9 : Vesoul — Lure — Besançon-Viotte
- SR 10 : Strasbourg — Lauterbourg — Karlsruhe
- SR 11 : Wissembourg – Karlsruhe
- SRGV 12 : Reims — Paris-Est

CHAPITRE 6

PROCÉDÉ MÉTHODOLOGIQUE DE SIMULATION

Sommaire du chapitre

Introduction de chapitre	216
I — L'utilisation du calculateur d'itinéraires.....	217
II — Les données.....	227
III — Le développement d'un outil ad hoc pour le traitement des données d'itinéraires ..	237
Conclusion de chapitre.....	251

Introduction de chapitre

La mesure de l'accessibilité et les différents critères ciblés précédemment conduisent nécessairement à l'utilisation d'un logiciel de simulation.

Dans l'objectif d'une appropriation rapide d'un outil le plus adapté possible, de son éventuelle adaptation aux besoins spécifiques de l'étude, et de son ouverture à des travaux ultérieurs sur d'autres territoires et échelles, le choix a été fait de ne pas prôner la construction d'un logiciel dédié mais de capitaliser sur des outils préexistants aux capacités proches de celles recherchées dans ce travail.

Le procédé méthodologique permettant de simuler les SRGV et d'en évaluer l'impact sur l'accessibilité du Grand Est s'appuie sur un calculateur d'itinéraires dont les capacités apparaissent tout à fait adaptées pour répondre au besoin du projet. Issu d'une démarche collaborative, le projet OpenTripPlanner permet de se saisir du potentiel d'un calculateur d'itinéraires pour simuler des services de transport. Les avancées sur la standardisation des données horaires et leur plus grande disponibilité participent à faire du calculateur d'itinéraires une solution particulièrement pertinente.

I — L'utilisation du calculateur d'itinéraires

a) Du logiciel dédié à la mesure de l'accessibilité au calculateur d'itinéraires

La mesure horaire de l'accessibilité implique l'utilisation d'algorithmes de chemins minimaux.

Des outils de simulation de l'accessibilité prenant en compte les variations horaires grâce à ces algorithmes ont déjà été développés et utilisés dans des finalités proches de celles visées ici. Musliw et MapNod comptent parmi les outils ayant permis d'évaluer plus fidèlement l'accessibilité en intégrant des bases de données horaires. Bien que toujours pertinents grâce à une conception méthodologiquement robuste, ces outils ne présentent pas une souplesse suffisante permettant leur croisement avec un SIG. Ils apparaissent par ailleurs complexes à prendre en main au regard des évolutions récentes des calculateurs d'itinéraires, dont certains voient leur code source ouvert librement.

La méthode invite en effet à l'utilisation d'outils techniques au fonctionnement proches des calculateurs d'itinéraires. Plutôt que de développer un nouvel outil, l'approche consiste en une appropriation d'un de ces calculateurs dont la souplesse de conception permet son adaptation aux objectifs de mesure de l'accessibilité.

b) Principes de l'utilisation d'un calculateur

Le calcul de l'accessibilité horaire est dépendant des caractéristiques de l'offre sur la zone d'étude. Pour la mesurer, il est nécessaire de reconstituer cette offre de transports en commun sur la base d'horaires effectifs et potentiels. Il s'agit finalement de reconstruire des itinéraires et d'évaluer leur qualité au regard des objectifs fixés.

En ce sens, l'utilisation d'un calculateur d'itinéraires permet de s'affranchir d'un travail de recherche « manuelle » du parcours le plus adapté entre deux points. Une telle recherche s'effectue facilement à l'échelle d'un itinéraire. C'est l'option la plus courante dans le cadre d'un trajet ponctuel : localisation sur un plan de la ou des lignes conduisant à destination, puis recherche du prochain passage dans la grille horaire correspondante. Il est en revanche plus fastidieux de rechercher l'ensemble des possibilités d'itinéraires entre ces deux points afin de privilégier le chemin optimal,

d'autant plus quand les distances s'allongent rendant davantage nécessaire l'optimisation des temps parcours. L'utilisation d'un calculateur d'itinéraires permet d'automatiser cette tâche selon des algorithmes reconstituant avec une plus ou moins grande fidélité les comportements individuels. Ceux-ci calculent l'itinéraire le plus court. Certains algorithmes peuvent intégrer dans leur fonctionnement d'autres paramètres d'optimisation comme l'équilibre entre marche à pied et transport en commun, entre attente et temps de voyage, entre rapidité et coût du parcours, etc. Les différents itinéraires sont classés en fonction de ces critères et suggérés à l'utilisateur.

Ces calculateurs sont proposés par les exploitants de transport essentiellement en tant que service ou comme mode de promotion de l'offre de transport. Depuis peu, les recherches d'itinéraires par les usagers peuvent faire l'objet d'une collecte de données pour analyser les besoins et améliorer les résultats des recherches. Ces calculateurs sont majoritairement fournis aux exploitants par des entreprises du secteur de l'assistance à l'exploitation (fourniture de SEAIV et de solutions d'aides à la mobilité). Navitia.io fait partie des calculateurs les plus communs. Produit de Kisio, filiale de Keolis, Navitia profite ainsi de la forte présence de sa société mère dans l'exploitation des réseaux urbains.

Les calculateurs sont aussi fournis par des entreprises commerciales opérant hors du secteur des transports, en tant qu'outil complémentaire à la cartographie en ligne. Google, Apple ou Nokia ont développé de tels services de cartographie puis de calcul d'itinéraires à la fois pour promouvoir leurs services et pour valoriser les données des utilisateurs. L'utilisation majoritaire de Google Maps pour le calcul d'itinéraires a permis le perfectionnement de son algorithme sur la base des données utilisateurs. Il retranscrit mieux que n'importe quel autre calculateur les comportements de déplacements échappant à la logique du plus court chemin : par exemple lorsque la marche à pied est préférée à l'attente à l'arrêt de bus pour avancer son trajet. Cette importance de la marche dans un itinéraire et la complexité à déterminer un comportement type fait d'ailleurs l'objet des perfectionnements les plus récents des algorithmes utilisés dans différents calculateurs : soit par la voie d'un modèle basé sur l'analyse des comportements (éventuellement grâce aux données d'utilisation) soit par la voie de l'intelligence artificielle permettant d'individualiser les résultats proposés à l'utilisateur. Les différences de performances entre le calculateur de Google Maps et ceux des autres entreprises concurrentes tendent à se réduire grâce à la standardisation des données de transport. Google lui-même a amorcé cette standardisation dans une perspective de compatibilité

des différentes sources de données permettant de proposer des itinéraires multimodaux. Le format GTFS (acronyme développé), promu par Google, a bénéficié à l'ensemble des entreprises proposant des calculateurs et des solutions d'aide à la mobilité. La disponibilité des données horaires pour l'ensemble des exploitations de transport a permis à chacun de travailler sur la même base. La donnée GTFS fera l'objet d'une partie distincte (cf. chapitre 6, II – Les données).

Finalement, qu'ils soient proposés par des entreprises d'aide à la mobilité ou par les leaders de la cartographie en ligne, les calculateurs d'itinéraires ont une visée avant tout commerciale. Ils s'imposent comme des produits difficilement exploitables en dehors de leur objectif premier : proposer des itinéraires au cas par cas pour une origine-destination précise. Cela n'est pas compatible avec les objectifs de ce travail nécessitant à la fois d'automatiser des requêtes d'itinéraires en lots pour en extraire les résultats dans une base de données, mais aussi de simuler des itinéraires à partir d'horaires fictifs en injectant des données transformées dans le calculateur. Si Navitia s'avère plus souple que Google Maps du fait de la possibilité de « détourner » son utilisation grâce à un code ouvert en open source, tous deux présentent l'inconvénient de facturer l'utilisation « excessive » de leur calculateur (pour les requêtes automatisées notamment).

c) Le choix d'OpenTripPlanner et de son extension Analyst

Navitia entre en concurrence avec un autre calculateur aux caractéristiques proches : OpenTripPlanner.

Issu d'un projet collaboratif en open source, OpenTripPlanner repose sur un calculateur d'itinéraires conçu autant pour permettre une intégration dans un site ou une application (d'un exploitant par exemple) que pour procéder à des analyses de données. En ce sens il présente plusieurs points communs avec Navitia. D'abord, il dispose d'algorithmes lui permettant de bonnes performances dans les itinéraires proposés : les réponses sont équivalentes à celles proposées par Navitia sur la base des tests effectués, malgré des différences dans les algorithmes utilisés (cf. **Erreur ! Argument de commutateur inconnu.**). De plus, à l'image de Navitia, OpenTripPlanner est distribué librement. Enfin, tous deux permettent d'effectuer des analyses spatiales sur la base de données horaires notamment en permettant la génération d'isochrones (ensuite exportables au format JSON). Ce dernier point n'est en fait qu'une vitrine des capacités d'analyse des deux calculateurs : si la

génération d'isochrones est possible directement dans une interface en ligne, les usages possibles en récupérant les résultats en local dépassent ce qui apparaît finalement comme un « gadget ».

Navitia.io dispose d'un avantage sur OpenTripPlanner : une documentation plus précise et le support de sa maison-mère (Navitia/Canal TP) pour maintenir le produit à jour. Cela en fait un produit plus attractif et dont il est plus facile de s'emparer. À l'inverse, OpenTripPlanner dispose d'une documentation moins exhaustive et semble plus complexe à prendre en main. Une communauté de développeurs et d'utilisateurs lui garantit toutefois des mises à jour régulières et un support en ligne personnalisé via des forums.

La différence majeure entre Navitia et OpenTripPlanner réside dans leur objectif initial : l'un reste un produit commercial tandis que l'autre relève d'un projet collaboratif très proche du milieu académique. Les travaux de recherche utilisant OpenTripPlanner se sont d'ailleurs multipliés ces dernières années (McGurrin & Greczner, 2011 ; Reffet & Gendre, 2015 ; Owen, Murphy & Levinson, 2016 ; Ryan & Pereira, 2019). C'est donc naturellement qu'OpenTripPlanner s'impose comme la solution à privilégier pour ce travail.

d) Les algorithmes de chemins minimaux

	Navitia	OpenTripPlanner	
Voiture	Contraction Hierarchies et Dijkstra via Open Source Routing Machine		
Marche ou Vélo	implémentation de Dijkstra	A-star (with a Euclidean heuristic) + contraction hiérarchies (non documenté)	A-star (with the Tung-Chew heuristic)
TC	implémentation de RAPTOR	À Star + contraction hiérarchies	

Figure 58 - Comparaison des algorithmes de Navitia et OpenTripPlanner (Pierre PICOULT, 2019)

Navitia et OpenTripPlanner utilisent des algorithmes différents pour le calcul des itinéraires (cf. figure 58), sans pour autant qu'une solution puisse être considérée comme étant plus ou moins pertinente. L'ensemble des algorithmes consistent en effet en des implémentations de celui de Dijkstra (DIJKSTRA, 1971), représentant depuis son élaboration en 1959 la solution la plus adaptée à la résolution du problème des plus courts chemins. Les deux calculateurs empruntent Open Source

Routing Machine pour les itinéraires routiers. OSRM a été conçu dans le cadre du projet OpenStreetMap. OSRM utilise Dijkstra sur un graphe préalablement soumis à la méthode des Contractions hiérarchiques (ou « Contraction Hierarchies », Geisberger, 2008). Cette technique permet de raccourcir les temps de traitement en contractant le graphe et en le déployant sur les parties lues uniquement. Le procédé est également utilisé par OpenTripPlanner au moins sur le calcul des itinéraires en transports en commun et sur le calcul des itinéraires piétons et cyclistes. Il ne semble en revanche pas utilisé en dehors des itinéraires routiers par Navitia. OpenTripPlanner utilise l'algorithme A Star (Goldberg, Kaplan & Werneck, 2005) pour lire les graphes contractés en mode piéton, vélo ou transports en commun. A Star est une implémentation de Dijkstra de 1968 améliorant ses performances et notamment sa consommation de mémoire. Il s'agit d'une méthode heuristique¹⁹ qui diffère de Dijkstra en ce sens que les nœuds ne sont pas lus selon une arborescence mais évalués et mis en attente dans une liste. La documentation du projet OTP note plus précisément que cette évaluation s'effectue à partir d'un calcul de la distance euclidienne pour la marche et le vélo et d'une méthode dite « de Tung-Chew » (Tung & Chew, 1992) pour les trajets cumulant les transports en commun et la marche ou/et le vélo. Navitia ne précise pas quelle implémentation de Dijkstra est utilisée pour le calcul des itinéraires à pied ou à vélo. En revanche, les itinéraires en transports en commun sont calculés avec RAPTOR (Delling, Pajor, & Werneck, 2012) reconnu pour son efficacité. OpenTripPlanner est en 2019 en cours d'adoption de RAPTOR en remplacement de A Star dans une implémentation nommée « Range Raptor with Multi-criteria pareto-optimal » (« Range Raptor avec optimum de Pareto multicritère »).

Il est à noter que la pertinence toujours plus importante des itinéraires proposés par Google repose sur non pas sur de meilleurs algorithmes mais sur l'intégration de données en temps réel et personnalisées. Hormis la géolocalisation permanente de l'utilisateur et l'apprentissage qui en résulte (aboutissant à des suggestions de Google Assistant sur Android comme « Vous devriez partir maintenant pour arriver à l'heure au travail »), Google dispose entre autres de Waze et du caractère collaboratif de son application (acquise en 2013), d'indications sur l'influence des lieux publics grâce à Google Maps, ou des données GTFS Real-Time (pour rendre compte de la ponctualité des transports en commun) grâce à sa capacité plus globale de récupération des données.

¹⁹ Méthode d'optimisation des calculs privilégiant la fourniture d'une solution rapidement au détriment de son exactitude.

e) Le critère du « many-to-one-point »

OpenTripPlanner présente toutefois sur Navitia un avantage : celui de pouvoir répondre à un besoin spécifique du travail. Il s'agit de la génération d'itinéraires en lots, plus particulièrement sous la forme de requêtes « many-to-one ».

Tous les calculateurs répondent à des requêtes de type « one-to-one ». C'est-à-dire qu'ils cherchent les chemins les plus courts entre deux points précis : le point de départ et le point d'arrivée. Au-delà de leur objectif premier d'orientation, ils permettent donc de juger de l'accessibilité d'une liaison précise. Les itinéraires résultants de la requête permettent d'apprécier si les deux points d'origine et de destination sont accessibles (*y a-t-il une solution de transport entre les deux ?*), de quelle manière ils le sont (*par quel mode ?*), si cette accessibilité est variable dans le temps ou linéaire (*le temps de trajet varie-t-il dans la journée ?*). Il est donc possible d'évaluer la qualité de l'accessibilité entre deux points. Cette méthode ne présente que peu d'intérêt dans le cadre de ce travail. Les liaisons intermétropolitaines à évaluer ont déjà fait l'objet d'optimisations de leurs horaires et temps de parcours qui ne peuvent qu'améliorer l'accessibilité entre le point d'origine et de destination. L'utilisation d'un calculateur d'itinéraires simple ne ferait que vérifier l'accomplissement de l'objectif d'amélioration des liaisons intermétropolitaines.

Or, l'objectif de ce travail ne consiste pas tant à améliorer la qualité d'une relation intermétropolitaine qu'à améliorer l'accessibilité d'une destination métropolitaine via une relation majeure. La relation métropolitaine améliorée dans chaque scénario est considérée comme le tronc commun d'un ensemble d'itinéraires bénéficiant de l'apport de la grande vitesse. Ce n'est donc pas cette relation unique qu'il convient d'évaluer mais l'ensemble des chemins conduisant à la destination et utilisant potentiellement cette relation. La méthode ayant conduit à déterminer les scénarios est bien partie de pôles récepteurs des flux. Dès lors, c'est l'ensemble des origines possibles pour une destination unique qui doit faire l'objet d'une mesure. Ce mode de calcul est appelé « many-to-one-point » et ne constitue pas un fonctionnement classique pour un calculateur. En effet, ainsi qu'évoqué précédemment, les itinéraires faisant l'objet des requêtes standards visant à s'orienter sont de type « one-to-one ». Lorsque des calculateurs utilisent une fonction différente, il s'agit d'offrir à l'utilisateur un panorama des possibilités de voyages depuis sa position. Les compagnies aériennes proposent ainsi souvent des itinéraires en « one-to-many » permettant d'évaluer les lieux

accessibles depuis un aéroport de départ. La fonction inverse du « many-to-one » ne correspond pas à une utilisation grand public puisqu'elle ne considère pas la position de l'individu (en cherchant les lieux accessibles à une destination, on ne considère plus sa position comme un facteur de construction de l'itinéraire et prend alors le risque qu'elle ne soit pas un point de départ). Par ailleurs, ce mode de calcul implique une lecture du graphe en sens inverse par les algorithmes. Cela nécessite des performances informatiques importantes, notamment du fait de la mise en mémoire du graphe. La mémoire limite ainsi la taille du graphe. Le calcul d'itinéraires en « many-to-one » n'est donc ni instinctif, ni commun, ni facile à mettre en place. OpenTripPlanner compte parmi les seuls calculateurs présentant cette fonctionnalité.

f) Fonctionnement général d'OpenTripPlanner

OpenTripPlanner repose un code source en Java et JavaScript. Il est disponible sur GitHub²⁰, en version 1.0 depuis 09/2016 et en 1.4 depuis 07/2019. La version utilisée pour ce travail est la 1.1 de 03/2017. L'ensemble du code est contenu dans un fichier .jar qu'il est possible de modifier en décompressant l'archive ou en l'ouvrant dans un environnement de développement. Il est aussi possible de l'exécuter tel quel via l'invité de commande. Une machine virtuelle Java est nécessaire dans les deux cas (minimum JRE 1.8).

Plusieurs API (Application Programming Interface, Interface de Programmation Applicative) sont disponibles pour utiliser via une interface (l'exemple le plus usité étant un navigateur web) les méthodes, classes d'entité et structures de données d'OpenTripPlanner (cf. figure 59). Les API OTP Routing et OTP Transit Index contiennent les éléments nécessaires à la planification d'itinéraires et au déploiement de l'outil dans une interface web ou une application. Les API OTP Analyst Web Services et OTP Analyst Batch Processor constituent le « pack » Analyst d'OTP, permettant l'intégration de données externes pour l'analyse des réseaux. Un des exemples de cette utilisation est l'analyse des conséquences de l'ouragan Sandy sur le réseau de métro de New York City, par Andrew Byrd²¹. Enfin l'API OTP Scripting permet une utilisation complète des fonctions du

²⁰ <https://github.com/opentripplanner/OpenTripPlanner>

²¹ <https://www.citylab.com/transportation/2013/01/best-maps-weve-seen-sandys-transit-outage-new-york/4488/>

calculateur, en les détournant de leurs objectifs initiaux de planification à partir de scripts externes (Python notamment). C'est notamment cette API qui répond aux besoins de ce travail.

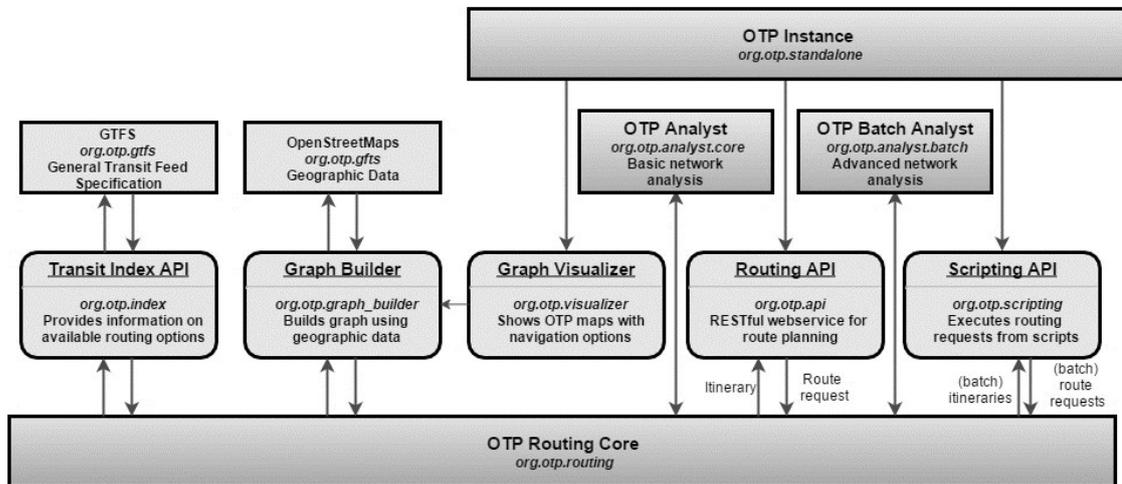


Figure 59 - Fonctionnement d'OpenTripPlanner (Marieke van der Tuin, Thom Hubers , Piotr Tekiel & Aafke Croockewit)

Dans son fonctionnement général, OTP repose sur la lecture d'un graphe construit préalablement sur la base de données horaires (GTFSS) et géographiques (OSM). Cela permet de construire des graphes sur des données existantes comme sur des données fictives, ce qui constitue le premier besoin de ce travail. Les deux types de données doivent être placés dans un même dossier (portant le nom choisi pour le graphe), lui-même placé dans un dossier contenant l'archive compressée d'OTP. Une ligne de commande permet ensuite de lancer la construction du graphe qui sera stocké dans le dossier contenant les données horaires et géographiques sous la forme d'un fichier OBJ.

```

C:\directory\otp
├── otp-1.1.0-shaded
├── graphs
│   └── [nom_du_graphe]
│       ├── build-config.json
│       ├── router_config.json
│       ├── GTFSS.zip
│       └── OSM.osm.pbf

```

```
1| cd C:\directory\OTP\  
  
2| C:\directory\OTP > java -Xmx6G22 -jar C:\directory\OTP\otp-1.1.0-  
shaded.jar --build C:\directory\graphs\[nom_du_graphe_à_construire]
```

```
C:\directory\otp  
├── otp-1.1.0-shaded  
├── graphs  
│   └── [nom_du_graphe]  
│       ├── build-config.json  
│       ├── router_config.json  
│       ├── GTFS.zip  
│       ├── OSM.osm.pbf  
│       └── Graph.obj
```

Une seconde ligne de commande permet de lancer la lecture du graphe et de choisir sa mise en mémoire. Cela permet notamment d'ouvrir l'interface de planification sur un port local du navigateur (<http://localhost:8080/>), ou de lancer des scripts externes s'appuyant sur ce graphe mis en mémoire (la mise en mémoire et le script peuvent être lancés simultanément). L'interface locale du navigateur contient deux onglets : l'un permettant la planification d'itinéraires simples, l'autre permettant de générer des isochrones du module Analyst. Les graphes construits et lus peuvent contenir des données horaires obtenues auprès des gestionnaires de réseaux comme des données créées ex nihilo ou modifiées. L'interface du navigateur ne permet toutefois pas comparer les résultats d'itinéraires entre eux.

```
1| java -Xmx6G -jar C:\directory\OTP\otp-1.1.0-shaded.jar --server --  
basePath C:\directory\OTP\ --router [nom_du_graphe] --analyst --  
securePort 80
```

L'utilisation de l'API OTP Scripting permet d'exploiter les fonctions de planification d'itinéraires et d'analyse de réseaux sur ces différents graphes. Les fonctions recherchées ici sont notamment l'obtention d'itinéraires en « many-to-one » et leur extraction pour traitement sous un SIG. L'utilisation d'un script est nécessaire pour répondre à ce besoin. Cela fera l'objet de la partie suivante.

²² Limite de mémoire allouée à la construction du graphe

g) Conclusion

Le fonctionnement d'un calculateur d'itinéraires semble bien à même de répondre au besoin de modélisation et de simulation. Trois contraintes se présentent toutefois. La première relève du faible nombre de calculateurs performants disponibles. Deuxièmement, les calculateurs « grands publics » intègrent des stratégies commerciales difficilement compatibles avec des objectifs académiques, autant pour des questions d'objectivité, de budget que d'éthique. Enfin, tous ne présentent pas les fonctionnalités suffisantes pour répondre aux objectifs de ce travail, à savoir à la fois calculer les itinéraires « à l'envers » en many-to-one et en extraire les résultats dans une base de données. OpenTripPlanner présente en ce sens la seule solution crédible.

La profusion des fonctions d'OpenTripPlanner permet d'atteindre l'objectif recherché mais nécessite un travail de prise en main long et des compétences en programmation avancées. La première partie du travail consistant en la construction et la lecture de graphes (y compris sur la base de données fictives) apparaît in fine relativement simple au vu des capacités du calculateur, et n'implique pas de manipulations complexes. Une interface navigateur permet même de visualiser les résultats. Il convient toutefois de veiller à disposer d'une bonne puissance informatique (notamment d'une mémoire vive d'au moins 8 voire 16 Go) et de maintenir une vigilance quant au poids des fichiers OSM et GTFS. OpenTripPlanner montre en effet des faiblesses sur les grands graphes (via des résultats incohérents en lecture ou plus simplement un échec de la construction du graphe). Les fichiers GTFS et OSM ont ainsi dû être optimisés pour pouvoir atteindre un graphe à l'échelle du terrain d'étude (cf. partie 2, chapitre 6, grand 2). La seconde partie du travail consistant en la génération d'itinéraires en lots et à leur extraction nécessite en revanche un travail de programmation plus complexe, qui fera donc l'objet d'une partie dédiée (cf. partie 2, chapitre 6, grand 3).

II — Les données

a) Introduction

Le calcul d'itinéraires nécessite des données fiables et complètes sur l'ensemble du périmètre d'étude. OpenTripPlanner fait appel à deux types de données, l'une catégorisant le service par ses horaires, l'autre catégorisant les cheminements par la trame viaire. Les données GTFS et OSM suffisent ainsi à la construction d'un graphe et à son exploitation. Les deux types de données présentent également l'avantage d'être standardisés, sous licence libre (ou théoriquement diffusés librement pour les données GTFS dans l'Union européenne), et très fiables grâce à leur large adoption.

b) Les horaires au format GTFS

Le General Transit Feed Specification est un format standard d'horaires de transport. Le terme de « format standard » est à comprendre ici comme une standardisation des données horaires et non comme un format informatique spécifique. C'est une norme permettant l'interopérabilité des données de transport. Elle repose sur une combinaison de fichiers texte (. csv) rendant compte des caractéristiques du service de transport, réunis au sein d'un dossier archivé (. zip). Le GTFS est donc à la fois un format léger et facilement manipulable.

Le GTFS est issu d'une démarche d'intégration de données horaires dans Google Maps initiée par Chris Harrelson, un employé du groupe. En 2005, Bibiana et Tim McHugh, « IT Manager » (directeurs informatiques) pour TRIMET — l'autorité organisatrice de Portland, Oregon — fournissent à Google une exportation des horaires. En 2006, cinq autres villes collaborent permettant l'intégration de leurs horaires au calculateur d'itinéraires de Google. La simplicité du format facilite le développement de logiciels pouvant le gérer ce qui contribue à son développement. En France, le développement des SAEIV participe largement à la démocratisation du GTFS car les données peuvent alors être obtenues par le simple biais d'une exportation depuis les logiciels de gestion mis en place auprès des exploitants. Le Google Transit Feed Specification devient alors le General Transit Feed Specification, un format ouvert.

Les données horaires faisaient déjà l'objet d'une recherche de standardisation à l'échelle française et européenne, avec l'adoption du format NEPTUNE basé sur du XML.

c) Architecture générale du GTFS

Le GTFS repose sur une architecture simple. Les services de transport sont décrits par cinq fichiers auxquels huit autres peuvent éventuellement s'ajouter pour apporter des informations plus précises (tarification par exemple). La description du service se fait de manière matricielle, c'est-à-dire qu'un service en particulier est détaillé à travers l'ensemble des fichiers. Des champs communs permettent de créer une chaîne logique entre les différents fichiers. Les cinq fichiers obligatoires sont nommés : « agency », « routes », « trips », « stops » et « stop-times ». « agency » décrit l'exploitant en charge des services. Un service comprend avant tout des « routes », qui signifie « itinéraires », mais que l'on peut assimiler à des lignes dans l'organisation des transports en France. Chaque ligne comprend des « trips » : des missions au sens français. Chaque mission est décrite par des « stop_times » : des horaires de passage à chaque arrêt. Ces arrêts sont décrits et géolocalisés dans le fichier « stops ».

Les fichiers « routes » et « trips » offrent une certaine flexibilité permettant de décrire le service différemment selon son fonctionnement. Par exemple, dans un réseau urbain, chaque ligne de bus peut être considérée comme une « route ». Chacune de ces lignes effectue un aller et un retour qui sont décrits comme des missions distinctes dans « trips ». Le résultat en sortie sur un calculateur serait ainsi : « ligne 1 direction Nord », où « ligne 1 » est une « route » et « direction Nord » une mission décrite dans « trips » et dont le pendant serait « direction Sud ».

Chaque ligne de bus peut aussi effectuer des missions différentes en fonction de l'heure de la journée (mission complète, terminus partiel, mission express ou omnibus). Ceux-ci seront alors différenciés dans « trips ». Les résultats en sortie peuvent alors être « Ligne 1, direction Nord service express » et « Ligne 1, direction Nord service omnibus ».

Sachant que chaque ligne a au minimum deux missions (une par sens), ce type de différenciation des missions liées à l'exploitation peut conduire à complexifier le fichier « trips » pour un fichier « routes » quant à lui très simple. Dans l'exemple utilisé ici, si le réseau de bus comprend dix lignes et que chacune d'elle circule dans deux sens avec systématiquement un service omnibus et express,

il y aura alors dix lignes dans « routes » pour quarante missions dans « trips ». Dans les faits, l'exploitation d'un réseau implique des différenciations des missions bien plus nombreuses que l'utilisateur ne peut le percevoir. Chaque ligne peut comporter une centaine de missions différentes avec des différences parfois subtiles. Cela rigidifie l'utilisation du fichier « trips » qui devient non seulement complexe à lire mais aussi à modifier. Il faut en effet préciser que le lien entre les fichiers GTFS doit s'effectuer par des codes numériques ou alphanumériques : non pas qu'il s'agisse d'une norme propre au format, mais que les jointures s'en trouveraient fragilisés s'il elles étaient effectuées par des expressions alphabétiques. Par ailleurs, l'exploitation s'appuie également sur des codifications alphanumériques. La girouette d'un bus ou plus souvent d'un car périurbain affiche en effet non seulement sa destination mais aussi son numéro de service. On pourra alors préférer regrouper les missions par famille et les considérer comme des lignes. Le fichier « routes » peut alors comporter : « Ligne 1 express, direction Nord », « Ligne 1 express, direction Sud », « Ligne 1 omnibus, direction Nord » et « Ligne 1 omnibus, direction Sud ». Chacune de ces lignes étant décrites par des missions intéressant l'exploitation mais pas l'utilisateur. Par exemple, une mission peut à certaines heures emprunter une route (au sens infrastructurel) différente pour éviter les embouteillages sans que cela n'ait de conséquence sur la desserte et donc sur l'utilisateur. Ce type de mission sera différencié par une codification permettant à l'exploitant une bonne structuration de ses données, mais sans que le champ renvoyé en résultat sur un ordinateur ne soit renseigné. L'utilisateur ne verra donc pas de différence bien qu'il ne s'agisse pas d'une mission normale pour l'exploitant.

Cette flexibilité dans l'utilisation des fichiers « routes » et « trips » permet de s'adapter aux spécificités de chaque réseau et de maintenir une structuration cohérente des données horaires. Certains réseaux complexes présentent ainsi des données GTFS peu lisibles, tant les évolutions des services ont fait l'objet d'ajouts ponctuels dans les fichiers GTFS sans remise en cause de la structure globale. Par exemple, le GTFS des TER SNCF cumule en réalité les données horaires des 21 anciens réseaux TER et leur mode d'exploitation spécifique à chaque région. La lecture s'en trouve complexifiée car toutes les lignes et les missions ne s'équivalent pas dans leur définition. Le GTFS de la RATP offre une structure extrêmement claire, mais au moyen d'un fichier GTFS par ligne afin de prendre en compte des modes d'exploitation très variables. La ligne 14 (automatique) présente deux lignes dans « routes », une par sens qui sont décrits comme tels auprès de l'utilisateur (« Direction Saint-

Lazare » et « Direction Olympiades ») ; mais il présente aussi plus de 7000 missions dans « trips » qui sont codifiées mais non renseignées auprès de l'utilisateur.

Les liens entre les différents fichiers sont effectués au moyen des champs « agency_id » entre « agency » et « routes », par « route-id » entre « routes » et « trips », par « trip_id » entre « trips » et « stop-times », et par « stop_id » entre « stop_times » et « stops ». Ces différents champs permettent également d'établir un lien avec les fichiers facultatifs du GTFS permettant de décrire les correspondances à privilégier (« transferts »), les fréquences en remplacement des heures détaillées dans « stop_times » (« frequencias »), les périodes de différenciation des services (période scolaire ou vacances par exemple, « calendar_dates »), le tracé des lignes sur un plan (« shapes »), les tarifs (« fare_rules » et « fare_attributes »).

d) Manipulation des données GTFS et optimisation du graphe

La manipulation des GTFS, bien qu'aisée, nécessite une certaine rigueur afin de maintenir en permanence un lien entre les fichiers décrivant les différents services. Par ailleurs, cela implique de projeter le service en amont selon un niveau de détail suffisant pour que la structuration soit logique et puisse être reprise ultérieurement (pour ajouter, supprimer ou modifier un service en particulier). C'est d'autant plus important lorsque les services sont pensés pour fonctionner les uns avec les autres : dans le cas d'une correspondance ou plus encore dans le cas d'un tronç commun entre différentes lignes visant à y augmenter la fréquence.

La plupart des données GTFS sont aujourd'hui générées à partir de logiciels permettant de gérer l'exploitation. La construction des horaires peut aussi se faire via des logiciels permettant la spatialisation des données. Conveyal²³ propose des solutions d'édition de GTFS qui n'ont pas été utilisées ici. La solution retenue ici consiste à la création d'horaires GTFS soit ex nihilo soit par modification de données existantes. Cela implique le maintien d'un ordonnancement théorique et spatial des différents champs. Plusieurs logiciels permettent ensuite de vérifier les données créées. La première solution consiste en leur spatialisation grâce à ScheduleViewer (<https://github.com/google/transitfeed/wiki/ScheduleViewer>) qui ne permet pas de vérifier des

²³ Conveyal est une société d'Andrew Byrd, membre de l'équipe fondatrice d'OpenTripPlanner.

données en nombre important. En revanche, il permet de s'assurer de l'exactitude des données de géolocalisation des arrêts, souvent sujets à des erreurs de positionnement qui impliquent des résultats erronés (par exemple : un arrêt inaccessible car non positionné à proximité d'un réseau routier). La deuxième solution repose sur FeedValidator (<https://github.com/google/transitfeed/wiki/FeedValidator>) qui permet de mettre en évidence des erreurs ou des aberrations dans les données. FeedValidator relève par exemple une liaison trop rapide (une erreur dans les horaires impliquant la circulation d'un bus à 5000 km/h), une mission (« trips ») qui ne correspond à aucune ligne (« routes »), un arrêt desservi deux fois sur une même mission, etc. Il met aussi en évidence des erreurs de syntaxe (un point-virgule plutôt qu'une virgule, un point en trop, etc.). Ces corrections sont essentielles puisqu'au-delà de fiabiliser la donnée, elles évitent de faire échouer la construction du graphe sur OpenTripPlanner. Le logiciel se montre très sensible quant à la qualité de la donnée GTFS permettant de construire le graphe. Une erreur de syntaxe peut ainsi conduire à l'arrêt du processus de construction de graphe. Or, la donnée GTFS étant lue en dernière dans ce processus, le calcul peut échouer après plusieurs heures et à quelques minutes de la fin de construction du graphe, au moment de sa mise en mémoire.

Enfin, pour optimiser le temps de construction, puis de lecture, du graphe, il est possible de retirer le nom des arrêts du fichier « stops » pour se limiter à leur code. En effet, plus le calcul est long, plus la mémoire vive de l'ordinateur est sollicitée et plus sa saturation risque d'aboutir à un échec du calcul. En cas de grand graphe, il peut donc être pertinent de supprimer les noms d'arrêts, vecteurs de ralentissement du processus. Par ailleurs, ceux-ci sont aussi souvent générateurs d'erreurs (encodage, accents, caractères spéciaux, espaces, etc.). Cela permet d'écartier tout échec de la construction du graphe lié à l'encodage, puis de les réintégrer lorsque la construction du graphe aboutit. D'autres optimisations du temps de calcul sont possibles à partir des données OSM.

e) Sources de données et création de GTFS

Plusieurs sources de données GTFS sont utilisées :

- Le GTFS des horaires TER. Fourni par SNCF Mobilités, en open data, disponible sur le site dédié (<https://data.sncf.com/explore/>). Licence ODbL. Les horaires couvrent le périmètre de la France sans possibilité d'isoler une région. Téléchargée initialement en 2018, sa validité s'étale de 09/16 à 10/17.
- Le GTFS des horaires Transilien. Il présente les mêmes caractéristiques de données que le fichier TER dont il a été distingué par SNCF pour faciliter leur lecture (Transilien étant un service TER). Licence ODbL.
- Le GTFS des horaires TGV. Fourni par SNCF Mobilités dans le cadre du projet car non disponible en open data. Les horaires couvrent le périmètre de la France et des services transfrontaliers opérés par SNCF (Lyria, Thalys). Leur validité s'étale de 06/2018 à 12/2018.
- Le fichier GTFS des horaires des CFL (Chemins de fer luxembourgeois). Disponible en open data et téléchargé depuis le site de Navitia (<https://navitia.opendatasoft.com>). Téléchargée en 2018, sa validité s'étale de 06/2018 à 12/2018.
- Le fichier GTFS des horaires de la SNCB (Société Nationale des Chemins de fer belges). Disponible en open data et téléchargé depuis le site de Navitia (<https://navitia.opendatasoft.com>). Téléchargée en 2018, sa validité s'étale de 06/2018 à 12/2018.
- Le fichier GTFS des horaires des CFF/SBB/FFS (Chemins de fer Fédéraux, compagnie ferroviaire suisse). Disponible en open-data sur le site <https://opendata.swiss/fr>, les données intègrent l'ensemble des transports en commun suisses. Le site de GEOPS (<https://gtfs.geops.ch>) propose — sur la base de ces données CFF — une distinction des différents types de transports pour ne conserver que le transport ferroviaire régional. Licence BY (Utilisation libre. Obligation d'indiquer la source). Téléchargée en 2018, sa validité s'étale de 06/2018 à 12/2018.
- Le fichier GTFS des horaires de la Deutsche Bahn. Disponible sur le site <https://data.opendatasoft.com> en tant que conversion GTFS des données ouvertes en open-data dans le cadre d'une API accessible sur le site dédié de la compagnie

(<https://data.deutschebahn.com>). Téléchargée en 2018, sa validité s'étale de 06/2018 à 12/2018. La licence n'est pas précisée.

Si les premiers graphes ont été construits sur la base des données TER+TGV+Transilien, la partie relative aux TGV a finalement été retirée afin de se conformer aux indicateurs de mesures de l'accessibilité. Pour rappel, la tarification du TGV ne garantit pas son accès à l'ensemble des usagers régionaux et ne participe donc pas à l'accessibilité du territoire. Son intégration induirait donc un « faux positif » : le territoire apparaîtrait accessible grâce au passage du TGV dans les principales villes alors même qu'il ne transporte pas de voyageurs régionaux entre les différentes villes de la région. Le GTFS TGV a en revanche permis la construction des horaires des SRGV (prise en compte des temps de trajet sur LGV, accélération, freinage, etc.).

Les données GTFS pour les réseaux frontaliers ont été ajoutées dans un second temps. Il aura fallu au préalable s'assurer de la compatibilité des différents fichiers entre eux. Le poids cumulé de l'ensemble de ces données, et la taille du graphe qui en ressort, tend en effet à mettre en difficulté OpenTripPlanner.

Le graphe permettant la simulation des services régionaux à grande vitesse comprend l'ensemble des éléments du graphe de base auquel est ajouté un fichier GTFS créé spécifiquement à cet usage. Une première version avait intégré ses nouveaux services au sein du fichier GTFS TER de base, ce qui a pu être générateur d'erreurs lors des modifications ponctuelles compte tenu de la faible lisibilité du fichier de base.

f) Les fonds cartographiques OSM

Un deuxième type de données est nécessaire à OpenTripPlanner pour construire un graphe. Aux données horaires doivent s'ajouter des données géographiques permettant de matérialiser les réseaux. Il s'agit notamment de renseignements sur la trame viaire qui permettront l'établissement d'itinéraires piétons, cycles et voitures. Ces données doivent être présentées en format OSM. Les données OSM sont issues de la cartographie collaborative OpenStreetMap à laquelle OpenTripPlanner emprunte déjà le calculateur piéton et routier « OpenStreetRouting ». Ces données présentent plusieurs avantages : elles sont libres et actualisées plus régulièrement que les

données des sites de cartographie commerciale. Par ailleurs, elles sont téléchargeables sur un périmètre défini : il peut s'agir d'un rayon autour d'un point ou d'une région administrative par exemple. Le site « GeoFabrik » permet d'obtenir ces données OSM sur des périmètres allant du continent à la région. Les données utilisées ici en sont extraites.

Les données OSM couvrent l'ensemble de la zone d'étude et en débordent : régions Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Bourgogne, Île-de-France, Picardie, Bade-Wurtemberg, Sarre, Rhénanie-Palatinat, Luxembourg, Belgique, Suisse.

Ce vaste périmètre d'études et le grand nombre de données OSM impacte le poids du graphe à construire, et donc la capacité d'OpenTripPlanner à le construire avec succès. Les différents fichiers représentent ensemble plus de 4 GO de données géographiques. Une première alternative consiste à effectuer un tri au sein même des données OSM. Celles-ci contiennent en effet différentes données allant de la catégorisation de la trame viaire à l'emplacement des tables de pique-nique dans les parcs. Seuls les éléments de voiries sont nécessaires à la construction d'itinéraires. Les différents éléments cartographiques sont distingués par des tags (*attributs, items, balises*) qui permettent d'isoler la voirie. La figure 60 montre l'exemple du tag « highway » :

highway=residential
highway=service
highway=track
highway=unclassified
highway=footway
highway=path
highway=tertiary
highway=secondary
highway=crossing
highway=primary
highway=bus_stop
highway=turning_circle
highway=traffic_signals
highway=street_lamp
highway=living_street

highway=trunk
highway=cycleway
highway=steps
highway=motorway
highway=motorway_link
highway=stop
highway=pedestrian
highway=trunk_link
highway=give_way
highway=primary_link
highway=secondary_link
highway=road
highway=tertiary_link
highway=motorway_junction
highway=construction
highway=milestone
highway=platform
highway=bridleway
highway=proposed
highway=turning_loop
highway=mini_roundabout
highway=speed_camera
highway=rest_area
highway=emergency_access_point
highway=raceway
highway=elevator
highway=passing_place
source=highway@buffers
highway=services
highway=corridor

Figure 60 - Tags "highway" des données OSM

Chacun de ces tags fait ensuite l'objet de précisions supplémentaires comme le type de revêtement ou la vitesse limite.

QGIS représente la solution la plus simple pour procéder à l'extraction des données par tags. Deux extensions le permettent : OSMEditorRemoteControl et Quick OSM (basé sur l'API OverPass qu'il est possible d'interroger en dehors de QGIS).

La deuxième solution pour alléger le poids du graphe peut aussi consister plus simplement à se passer de toute ou partie des données OSM du périmètre d'étude. Si la présence d'une donnée GTFS est nécessaire à la construction du graphe, l'absence de couverture de la totalité du périmètre n'est pas problématique. Cela présente toutefois l'inconvénient de ne pas permettre les itinéraires piétons et cycles. Compte tenu du fait que les itinéraires sont ici calculés sur le réseau ferré (donc hors de la trame viaire) et de gare à gare, les cheminements piétons et cycles n'apparaissent pas indispensables. En revanche, OpenTripPlanner sera dans l'impossibilité de reconstituer un itinéraire où une des gares ne serait pas parfaitement géolocalisée entre les données OSM et les données GTFS. La distance entre les deux, éventuellement quelques mètres, ne pouvant être réalisée faute d'une voirie. Il en va de même pour les correspondances de quai à quai.

La sélection des tags de la trame viaire et la suppression des noms d'arrêts au sein des fichiers GTFS ont été retenus comme solution d'allègement.

g) Conclusion

Grâce à leur large disponibilité et leur fiabilité, les données GTFS et OSM représentent un moyen efficace de reconstituer les itinéraires. Le format des données GTFS permet leur manipulation simple, ce qui répond au besoin de simulation. Il est également possible de manipuler le format OSM au moyen d'un SIG. Un travail à une échelle géographique importante implique toutefois une importante quantité de données qui nécessite un travail pour optimiser la taille du graphe. La suppression des noms des arrêts dans les GTFS et la sélection des tags de la trame viaire dans l'OSM permet d'alléger significativement le poids du graphe sans perdre d'informations dans le calcul d'itinéraires.

III — Le développement d'un outil ad hoc pour le traitement des données d'itinéraires

a) Introduction

L'API OTP Scripting est ici exploitée pour ses fonctions de construction d'itinéraires en « many-to-one » et pour la possibilité d'extraire les itinéraires résultants à une requête spécifique. Il convient toutefois de construire un script externe afin de profiter de ces possibilités de l'API et du calculateur (cf. figure 61).

Le script repose donc sur trois objectifs : contraindre les résultats à des indicateurs spécifiques non prévus dans le fonctionnement normal d'un calculateur, obtenir des itinéraires en lots plutôt qu'individuellement, et extraire ces résultats sous un format exploitable dans un SIG. Le script utilisé pour ce travail et qui fait l'objet d'une description dans cette partie a été conçu pour répondre aux enjeux spécifiques de la thèse²⁴.

Le fichier « `accessibly_measures` » répond à trois objectifs. Un premier ensemble relève de la convocation des fonctions d'OpenTripPlanner. Un second consiste en la modulation des paramètres de contraintes sans avoir à intervenir dans le code source. Enfin, le tout est intégré sous la forme d'un notebook Jupyter pour limiter le recours à la ligne de commande et faciliter l'obtention des résultats en permettant notamment leur prévisualisation. L'ensemble est programmé en Python.

²⁴ Script écrit par Thomas Leysens en collaboration avec Pierre Picoult et Alexis Conesa.

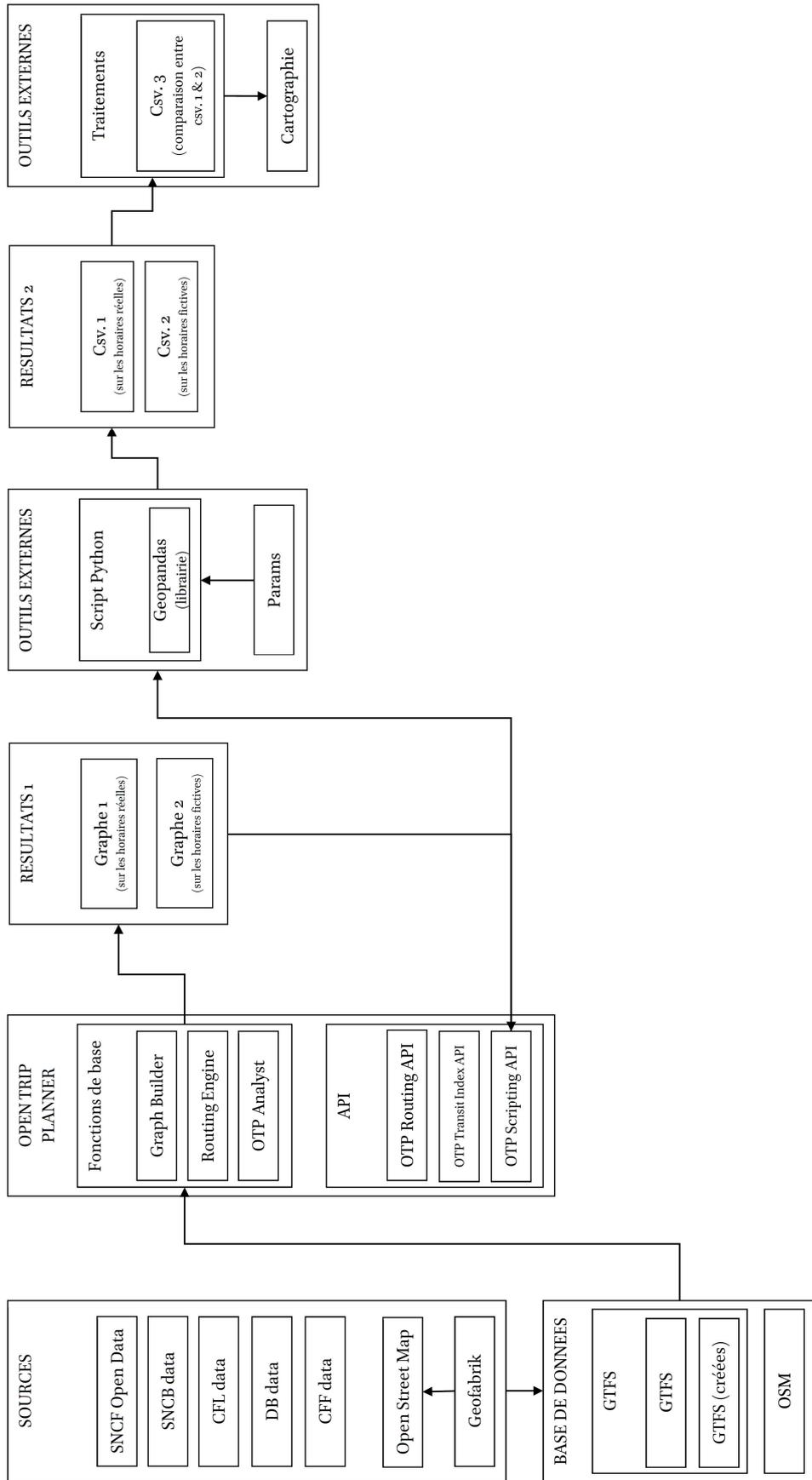


Figure 61 - Schéma de fonctionnement de la méthode utilisant OpenTripPlanner (Pierre PICOULT, 2020)

b) Le script Jupyter Notebook :

Le script mobilisant les méthodes contenues dans l'archive d'OpenTripPlanner et utilisant le fichier de paramètres (« params.json ») pour effectuer des requêtes sur l'API a été formalisé dans un notebook Jupyter.

Il permet avant tout de s'affranchir d'une contrainte majeure du lancement du script par la ligne de commande : la nécessité de fermer l'invité de commande et de relancer le script à chaque changement dans le fichier paramètres. Le notebook ne nécessite pas d'être relancé lors de tels changements, ce qui permet de lancer plusieurs calculs les uns après les autres (en changeant simplement la gare de destination par exemple).

Ce script permet également de prévisualiser les résultats par un dataframe en faisant appel à Pandas, une bibliothèque de gestion de données Python. Une visualisation des résultats sous forme cartographique est également prévue, bien que cette fonction n'ait pas été développée davantage à ce stade.

Enfin, le passage par un Jupyter Notebook et l'usage des commentaires facilite grandement la compréhension et l'échange du script. C'est donc une solution à fort caractère pédagogique.

Après mise en mémoire du graphe, il convient de lancer le notebook par ligne de commande :

```
1 | jupyter notebook
```

Le notebook s'ouvre dans le navigateur. Il peut être nécessaire de naviguer dans l'arborescence des dossiers jusqu'au fichier « accessibility_measures » pour l'ouvrir.

Une fois un calcul effectué et le résultat extrait, il est possible de modifier les critères dans « params.json » et de relancer l'exécution des cellules par « Run Cells ». Le gain de temps peut être important pour des calculs lancés à la chaîne. Le seul prérequis consiste en l'installation de la suite Anaconda.

c) Le paramétrage des requêtes

Les différentes contraintes appliquées pour restreindre les résultats d'itinéraires sont renseignées dans un fichier de paramètres au format JSON nommé « params.json ».

L'objectif premier consiste à rendre compte de la possibilité d'aller à une destination précise depuis différentes origines qu'il convient de déterminer (many-to-one), plutôt que d'évaluer les opportunités de destinations depuis une origine unique (one-to-many). Dans le fonctionnement d'un calculateur, la contrainte adaptée doit donc être « arrivée à une heure donnée » plutôt que « départ à une heure donnée », tandis que la destination sera précisée et non l'origine. Dans le fichier suivant, cela correspond à la fonction « arriveBy » : true.

```
{
  « date_time » : {
    « date » : « 2018-10-23 »,
    « h_start » : 8,
    « h_end » : 9,
    « mn » : 60,
    « timezone_in » : « UTC »,
    « timezone_out » : « Europe/Amsterdam »
  },
  « csv_files » : {
    « origins_file » : « C : \\directory\\OTP\\stops\\stops_origin.csv »,
    « destinations_file » : « C : \\directory\\OTP\\stops\\stops_destination.csv »
  },
  « fields » : {
    « origins » : {
      "lat" : "stop_lat",
      "lon" : "stop_lon"
    },
    « destinations » : {
      "lat" : "stop_lat",
      "lon" : "stop_lon"
    },
    « stop_name » : « stop_name »
  },
  « otp_params » : {
    « router » : « grand_est »,
    « graphs_path » : « C : \\directory\\OTP\\graphs »,
    « max_time » : 10000,
    « modes » : « WALK, TRANSIT »,
    « arriveBy » : true
  },
  « output_file » : « C : \\directory\\OTP\\stops\\results.csv »,
  « base_url » : « http : //localhost:8080/otp/routers/ »
}
```

- Contrainte sur les destinations :

Plusieurs destinations seront précisées à tour de rôle. Il s'agit des pôles récepteurs de flux ciblés précédemment. Les origines ne varient pas : il s'agit de l'ensemble des gares situées dans le périmètre d'études (afin d'éviter l'intégration de résultats sortant de cette zone et qui alourdirait inutilement le processus de calcul des itinéraires). Il existe ainsi plus de 800 points d'origine couvrant l'espace géographique du Grand Est pour une vingtaine de points de destinations.

Le fichier de paramètres permet de renseigner le lien pointant vers deux fichiers contenant la liste des gares de destination (« `origins_file` ») et d'origine (« `destinations_file` »). Ici, seul le lien pointant vers les gares destinations changera à chaque analyse, pour en renseigner une nouvelle à chaque fois.

```
« csv_files » : {  
  « origins_file » : « C : \\directory\\OTP\\stops\\stops_origin.csv »,  
  « destinations_file » : « C : \\directory\\OTP\\stops\\stops_destination.csv »  
},
```

Il est possible de préciser en destination ou en origine des coordonnées GPS pointant le centre-ville ou une zone d'attractivité des emplois, auquel cas les données OSM seraient mises à contribution pour calculer le pré- et post-acheminement piéton ; ou seulement le code GTFS des arrêts, auquel cas seuls les horaires sont utilisés. La présence de données GTFS des réseaux urbains peut aussi permettre de calculer des itinéraires intermodaux et donc de renseigner des destinations et origines plus précises, à l'échelle de l'arrêt de bus par exemple.

Dans les faits, plusieurs destinations peuvent être précisées simultanément dans le fichier correspondant. Il ne s'agit pas pour autant d'un véritable calcul en « many-to-many » puisque chaque destination précisée fera l'objet d'un calcul en « many-to-one » avant que les résultats ne soient agrégés dans un même fichier. Il s'agit donc d'une possibilité de limiter le nombre de calculs lorsque l'accessibilité à plusieurs destinations doit être évaluée, en lançant plusieurs requêtes simultanément. Le temps de calcul en est démultiplié, ce qui augmente le risque d'échec ou d'erreur. Les évaluations se feront donc ici individuellement (soit une vingtaine de calculs pour la situation de référence, et une deuxième vingtaine pour les scénarios).

Le fichier contenant les points de destination et d'origine les renseigne simplement à partir de leurs caractéristiques essentielles dans le GTFS (fichier stops) : stop_code et/ou stop_name, stop_lat et stop_lon suffisent au calculateur pour identifier un arrêt et le localiser (cf. figure 62). Dans le fichier paramètres, ces deux informations de dénomination et géolocalisation sont à renseigner dans les champs « stop_name », « lon » et « lat »

stop_code	stop_name	stop_lat	stop_lon
StopArea:OCE87212027	gare de Strasbourg	48.585171899999999	7.733968340000000
StopArea:OCE87182063	gare de Mulhouse	47.741798379999999	7.342849570000000
StopArea:OCE87192039	gare de Metz-Ville	49.109787420000004	6.177198290000000
StopArea:OCE87141002	gare de Nancy-Ville	48.689782250000000	6.174271690000000
StopArea:OCE82001000	gare de Luxembourg	49.599652040000002	6.134007240000000

Figure 62 - Formatage du fichier "stops" des données GTFS

```

« fields » : {
  « origins » : {
    "lat" : « stop_lat »,
    « lon » : « stop_lon »
  },
  « destinations » : {
    "lat" : "stop_lat",
    "lon" : "stop_lon"
  },
  « stop_name » : « stop_name »
},

```

- Contrainte temporelle :

La contrainte temporelle appliquée est celle d'une arrivée à 9 h. De la même manière que plusieurs destinations peuvent être précisées, il est possible de demander une répétition du calcul à intervalle de temps régulier. Par exemple : un calcul toutes les 30 minutes entre 7 h et 9 h, soit un calcul pour une arrivée à 7 h, 7 h 30, 8 h, 8 h 30 et 9 h. Le temps de calcul en est là encore démultiplié, il s'agit donc d'une option à ne pas privilégier dans le cas présent. Pour obtenir un résultat à 9 h uniquement, il convient de demander un calcul entre 8 h (« h_start ») et 9 h (« h_end ») toutes les 60 minutes (« mn »), ou entre 8 h 30 et 9 h toutes les 30 minutes par exemple.

Le jour retenu pour les analyses est un JOB (jour ouvré de base), c'est-à-dire le jour le plus représentatif d'un fonctionnement ferroviaire normal (excluant les services de renfort des vendredis ou lundis par exemple). Il s'agit ici plus précisément du mardi 23 octobre 2018. Il est précisé dans le champ « date »

```
« date_time » : {  
  « date » : « 2018-10-23 »,  
  « h_start » : 8,  
  « h_end » : 9,  
  « mn » : 60,  
  « timezone_in » : « UTC »,  
  « timezone_out » : « Europe/Amsterdam »  
},
```

- Autres champs :

Le fichier de paramètres permet enfin de préciser certains critères généraux pour permettre le calcul d'itinéraires : le nom du graphe (« router ») et son emplacement (« graphs_paths »), les moyens de transport à prendre en compte (« modes », par défaut « WALK, TRANSIT ») et le calcul des itinéraires vers la destination plutôt que depuis une origine (« ArriveBy », « true » pour l'activer). Enfin « output_file » permet de préciser le dossier de stockage des résultats (fichier texte au format csv) de la requête.

```
« otp_params » : {  
  « router » : « grand_est »,  
  « graphs_path » : « C : \\directory\\OTP\\graphs »,  
  « max_time » : 10000,  
  « modes » : « WALK, TRANSIT »,  
  « arriveBy » : true  
},  
« output_file » : « C : \\directory\\OTP\\stops\\results.csv »,  
« base_url » : « http://localhost:8080/otp/routers/ »  
}
```

- Exécution du script :

Afin d'exécuter le script, il convient avant tout de procéder à la mise en mémoire du graphe (pour rappel, commande :)

```
1| java -Xmx6G -jar C:\directory\OTP\otp-1.1.0-shaded.jar --server --  
basePath C:\directory\OTP\ --router [nom_du_graphe] --analyst --  
securePort 80
```

d) Le nettoyage et le traitement des données

Le fichier de résultats contenant l'ensemble des itinéraires correspondants aux critères prend la forme d'un fichier texte. Chaque ligne correspond à un itinéraire (une des origines accessibles vers la destination) et chaque colonne à un élément de l'itinéraire (différentes étapes du parcours).

- Les itinéraires en ligne :

Pour chaque itinéraire, ce sont en fait trois possibilités qui sont proposées par OTP : il peut alors s'agir de trois trains se succédant à intervalles réguliers et permettant tous de respecter les critères (notamment la contrainte horaire à l'arrivée), de trois trains dont seul un offre un itinéraire logique et direct tandis que les deux autres relient l'origine et la destination au prix d'un nombre important de correspondances et un temps de voyage long (rendant tout de même possible le trajet du point de vue théorique) ou de trois possibilités d'itinéraires permettant d'atteindre la destination à temps mais dont seule une part de l'origine le jour même tandis que les deux autres partiront la veille (lorsqu'une arrivée à 9 h n'est possible qu'en dormant à destination la nuit précédente). Pour chaque itinéraire, les solutions sont classées logiquement en plaçant prioritairement les solutions offrant une arrivée au plus proche de la contrainte horaire tout en offrant le temps de trajet le plus compétitif (les deux allant généralement de paires compte-tenu du choix d'un itinéraire en hyperpointe).

Ce comportement du calculateur offrant systématiquement trois possibilités pour chaque itinéraire ne constitue pas une option qu'il est possible de modifier dans les paramètres. Ces résultats laissent à l'utilisateur le choix de la solution la plus adaptée à ses besoins (ceux-ci pouvant échapper à la logique du calcul). Par ailleurs, des cas complexes peuvent ponctuellement apparaître où la résolution par

un algorithme ne permet pas de cibler la préférence de l'utilisateur : c'est généralement le cas entre meilleur temps de trajet au détriment d'un service direct ou porte-à-porte et entre service direct ou porte-à-porte au détriment du temps de trajet. Sur le réseau ferré, ce type de situation est moins commun que sur un réseau urbain où les possibilités d'itinéraires sont du point de vue théorique extrêmement nombreuses et du point de vue pratique suffisamment nombreuses pour empêcher un classement objectif des résultats par le calculateur. Cette validité du premier itinéraire sur les trois proposés systématiquement a fait l'objet d'une vérification sur un nombre important de cas pendant la phase de test du script et de confrontation des résultats avec les itinéraires proposés par Google Maps. Il est donc possible d'automatiser la suppression des deux autres solutions. Chaque solution étant nommée par un index 0, 1 et 2, il suffit de commander la suppression de toutes les lignes possédant un index 1 et 2 (cf. figures 63 et 64).

index	ori_name	ori_lon	ori_lat	dest_name	dest_lon	dest_lat	startTime	endTime	duration	arrival_time_constraint
0	gare de Nancy-Ville	6.17427169	48.68978225	gare de Strasbourg	7.73396834	48.5851719	23/10/2018 7 h 14	23/10/2018 8 h 46	91	9 h
1	gare de Nancy-Ville	6.17427169	48.68978225	gare de Strasbourg	7.73396834	48.5851719	23/10/2018 6 h 44	23/10/2018 8 h 16	91	9 h
2	gare de Nancy-Ville	6.17427169	48.68978225	gare de Strasbourg	7.73396834	48.5851719	23/10/2018 5 h 14	23/10/2018 7 h 46	91	9 h

Figure 63 - Ici, les trois itinéraires possibles entre Nancy et Strasbourg offrent le même temps de trajet (91 minutes) : le train arrivant au plus proche de la contrainte horaire de 9 h est donc le mieux classé (index 0).

index	ori_name	ori_lon	ori_lat	dest_name	dest_lon	dest_lat	startTime	endTime	duration	arrival_time_constraint
0	gare de Metzeral	7.07317787	48.01358601	gare de Strasbourg	7.73396834	48.5851719	23/10/2018 7 h 27	23/10/2018 8 h 47	79	9 h
1	gare de Metzeral	7.07317787	48.01358601	gare de Strasbourg	7.73396834	48.5851719	23/10/2018 6 h 49	23/10/2018 8 h 2	72	9 h
2	gare de Metzeral	7.07317787	48.01358601	gare de Strasbourg	7.73396834	48.5851719	23/10/2018 6 h 21	23/10/2018 7 h 32	70	9 h

Figure 64 - Ici, les trois itinéraires entre Metzeral et Strasbourg offrent des temps de trajet différents. Le résultat le mieux classé est un trajet 7 à 9 minutes plus long que les autres mais arrivant malgré tout 45 minutes avant après le second et 13 minutes s

Ces différentes solutions font toutefois apparaître la nécessité de contraindre davantage les résultats. Il n'est en effet pas pertinent de laisser filtrer des itinéraires qui bien que respectant le critère d'arrivée (entre autres) partent de l'origine la veille du jour demandé, empruntent un nombre de correspondances trop important pour que le trajet puisse être réellement emprunté, ou nécessitent un temps de trajet excédant le critère de l'heure maximum. Une partie des critères de mesure de l'accessibilité ciblées (cf. partie 2-chapitre4) sont donc intégrés en post-traitement :

- Contrainte sur la date de départ : départ le jour même (23-10-2018) ;
- Contrainte sur l'heure de départ : départ au plus tôt à 6 h (pour une arrivée à 9 h, il est acceptable d'entreprendre le trajet à 6 h ou 7 h arrivant à destination à 7 h ou 8 h faute d'une meilleure solution, mais un départ avant 6 h quelle que soit l'heure d'arrivée rend difficilement acceptable le trajet. Le lieu d'arrivée est ainsi considéré comme inaccessible) ;
- Contrainte sur les correspondances : maximum 2 correspondances (bien que l'ensemble des critères précédents tend à limiter les résultats à des itinéraires proposant 1 correspondance au plus).

Le tri des itinéraires en fonction de ces critères est automatisé en même temps que la suppression des index 1 et 2 de chaque itinéraire. L'automatisation est effectuée directement sur le fichier résultat plutôt qu'en amont dans les scripts. Un modèle automatisé construit sous QGIS (Model Builder) a été préféré aux autres solutions existantes de manière à mutualiser ces suppressions d'itinéraires avec d'une part un nettoyage de la table et d'autre part des traitements effectués en aval, comme la comparaison de l'accessibilité ou la spatialisation des résultats par exemple. Le nettoyage de la table est nécessaire à la fois pour la rendre lisible et pour sa transformation en shapefile qui n'est pas possible en l'état compte tenu du nombre trop important de colonnes.

- Le détail de l'itinéraire en colonne :

La table de résultats présente en colonne le détail de l'itinéraire. Il comporte systématiquement 24 champs de description générale (origine, destination, heure, temps de trajet, etc.) ainsi qu'a minima 36 champs de description du trajet pour chaque étape (numéro de ligne, direction, arrêt de montée, arrêt de descente, heure précise du passage, etc.). Chacune de ces étapes est intitulée « legs » (legs 0, legs 1, legs 2, etc.). Un trajet en correspondance comprend donc au minimum deux « legs », soit 2x36 champs.

Chaque étape (« leg ») peut être subdivisée en sous-étapes intitulées « steps ». C'est notamment le cas lorsqu'il y a marche à pied, où l'itinéraire est détaillé plus finement. Aller d'un point à autre à pied constitue bien une étape au sens de « leg », mais se décompose en plusieurs étapes au sens de « steps » lorsqu'il s'agit de prendre une rue (steps 0), puis de tourner pour en prendre une autre (steps 1), etc. Chaque « steps » comprend en moyenne 10 champs. Jusqu'à 20 sous-étapes (« steps »)

par étape ont pu être constatés sur les résultats obtenus, soit 200 champs [auxquels il faut ajouter 36 champs de description de l'étape et 24 champs de description générale, soit 262 champs au total pour un itinéraire ne comportant qu'une seule étape].

S'agissant d'un tableau à double entrée, l'ensemble des itinéraires est composé du nombre maximum de champs constatés pour l'itinéraire le plus complexe à décrire. Les champs seront vides pour les itinéraires plus simples mais les colonnes seront tout de même présentes. Il y a ainsi en moyenne dans un tableau de description des itinéraires 1000 à 1200 colonnes (pour un nombre d'itinéraires en ligne parfois équivalents). Il apparaît donc nécessaire d'effectuer un nettoyage de la table, afin de ne conserver que les champs indispensables à la compréhension de l'itinéraire et d'aboutir in fine à une table de résumé. Ce processus intègre le modèle automatisé déjà rendu nécessaire pour la suppression des itinéraires aux index 1 et 2. Le résultat consiste en une table de 29 colonnes seulement (champs conservés en gras dans le tableau présenté en figure 65). Le détail complet de l'itinéraire n'est plus présenté, mais il peut être retrouvé si besoin dans la table d'origine grâce à un identifiant unique que porte chacun des itinéraires.

Description générale	Legs	Steps
index	legs_o_agencyId	legs_o_steps_o_absoluteDirection
arrival_constraint	legs_o_agencyName	legs_o_steps_o_alerts_o_alertHeaderText
ori_name	legs_o_agencyTimeZoneOffset	legs_o_steps_o_area
ori_lon	legs_o_agencyUrl	legs_o_steps_o_bogusName
ori_lat	legs_o_alerts_o_alertHeaderText	legs_o_steps_o_distance
dest_name	legs_o_arrivalDelay	legs_o_steps_o_lat
dest_lon	legs_o_departureDelay	legs_o_steps_o_lon
dest_lat	legs_o_distance	legs_o_steps_o_relativeDirection
startTime	legs_o_duration	legs_o_steps_o_stayOn
endTime	legs_o_endTime	legs_o_steps_o_streetName
duration	legs_o_from_departure	10
arrival_time_constraint	legs_o_from_lat	
elevationGained	legs_o_from_lon	
elevationLost	legs_o_from_name	
hour	legs_o_from_orig	
log	legs_o_from_stopId	
minute	legs_o_from_stopIndex	
tooSloped	legs_o_from_stopSequence	
transfers	legs_o_from_vertexType	
transitTime	legs_o_headsign	
waitingTime	legs_o_interlineWithPreviousLeg	
walkDistance	legs_o_legGeometry_length	
walkLimitExceeded	legs_o_legGeometry_points	
walkTime	legs_o_mode	
24	legs_o_pathway	
	legs_o_realTime	
	legs_o_rentedBike	
	legs_o_route	
	legs_o_routeColor	
	legs_o_routeId	
	legs_o_routeLongName	
	legs_o_routeShortName	
	legs_o_routeTextColor	
	legs_o_routeType	
	legs_o_serviceDate	
	legs_o_startTime	
	36	

Figure 65 - Champs conservés pour l'analyse des itinéraires

e) Le croisement des itinéraires actuels et simulés

Conformément à la méthode, deux tableaux de résultats sont obtenus pour les mêmes requêtes : l'un sur la base des horaires réels et l'autre sur la base d'horaires intégrant des SRGV potentiels.

La comparaison de l'accessibilité nécessite de remettre face à face chacun des itinéraires. Or, un certain nombre de contraintes compliquent la jointure des tables. Tout d'abord, les itinéraires ne sont pas identifiés de la même manière dans les deux tables : l'identifiant d'un itinéraire donné pour une des tables n'est pas le même que pour l'autre. Non seulement le nombre d'itinéraires n'est plus le même, mais leur ordre est également bousculé. Aucun n'offre véritablement de champ commun permettant une fusion attributaire. Par ailleurs, les itinéraires étant caractérisés à la fois par leur origine et leur destination, il apparaît compliqué d'envisager une fusion attributaire en l'absence d'un identifiant unique pour chaque combinaison possible.

La méthode retenue repose sur une fusion par localisation. Pour cela, les tables résultats (qu'il s'agisse des résultats actuels ou simulés) doivent être distinguées en fonction de la destination. Cela implique donc de ne pas fusionner les différents résultats issus du calculateur d'itinéraires, ou de séparer en plusieurs tables le fichier résultats lorsque plusieurs destinations ont été renseignées dans le calculateur. Pour une même destination, et après ajout des deux tables (horaires actuels et simulés) dans un SIG, les itinéraires sont projetés à partir de leur origine. Les coordonnées GPS sont déjà incluses dans la table de résultats. À chaque point projeté correspond alors un itinéraire caractérisé par son origine ; tous les points ayant ensuite la même destination. La fusion entre la table des itinéraires actuels et celle des itinéraires simulés devient alors possible sur la base de la location des gares d'origine. Cela n'est en revanche possible que lorsque les deux possibilités alternatives pour un même itinéraire ont été éliminées (à partir des index 1 et 2) de sorte que plusieurs points ne se superposent pas.

La table jointe permet dès lors d'obtenir les caractéristiques de chaque itinéraire, sur la base des horaires existants et de l'impact potentiel des SRGV. L'ajout de colonnes et de champs calculés permet ensuite d'effectuer une soustraction entre les deux options, sur n'importe laquelle des caractéristiques quantitatives de l'itinéraire : temps de parcours, temps d'attente, nombre de correspondances, distance de marche, etc. Les différentiels qui apparaissent peuvent faire l'objet d'une représentation cartographique.

Bien que fiable, cette méthode nécessite un nombre important de traitements. C'est d'autant plus pénalisant que chaque destination doit faire l'objet du processus entier (une vingtaine de destinations sont évaluées). L'automatisation des traitements apparaît particulièrement nécessaire. Cela intègre naturellement le modèle automatisé déjà développé pour la suppression des index et nettoyage de la table.

Conclusion de chapitre

Le choix méthodologique d'appuyer la mesure de l'accessibilité sur le calculateur d'itinéraires OpenTripPlanner apparaît particulièrement pertinent au regard de la qualité des résultats pour une prise en main relativement aisée et un développement limité bien qu'au potentiel important. Cette solution présente en revanche l'inconvénient de nécessiter le passage par plusieurs logiciels et étapes silotées là où les premiers outils de simulation de l'accessibilité horaire intégraient l'ensemble du processus dans une même interface, par ailleurs cliquable et permettant de tracer et étudier les chemins. Si le calculateur génère le graphe et calcule les itinéraires, la construction horaire s'effectuera en amont via un logiciel tableur ou au moyen d'un logiciel dédié comme il en existe désormais. En aval, c'est le recours à des scripts python et des modèles de traitement qui est nécessaire pour exploiter pleinement les informations du graphe. L'ensemble de ces tâches paraît toutefois pouvoir être compilé et intégré au module Analyst d'OpenTripPlanner. Cela rendrait de fait la démarche de simulation particulièrement accessible.

Conclusion de partie

Cette seconde partie met en valeur une méthode particulière en plusieurs points.

D'abord à travers les options privilégiées comme le choix de travailler sur des relations jugées « moyennes » en termes de flux — situées entre les lignes saturées et lignes d'équilibre du territoire —, peu visibles et soulevant donc généralement peu d'intérêt ; le choix de retenir l'échelle du bassin de vie quand la dimension socioéconomique des transports tend à faire préférer le bassin d'emploi, l'aire urbaine ou les découpages administratifs ; et le choix de ne pas considérer d'hypothèses de trajectoire territoriale donnant lieu à des scénarios prospectivistes.

La construction d'un outil de simulation de l'accessibilité se base sur le projet libre OpenTripPlanner, dont le calculateur d'itinéraires et les possibilités d'analyse spatiale qu'il réserve correspondent aux besoins de la méthode de simulation et à la disponibilité des données horaires en format GTFS mobilisées pour la mesure de l'accessibilité horaires.

PARTIE 3

.

APPORTS DE LA GRANDE VITESSE REGIONALE A LA COHERENCE TERRITORIALE : ANALYSE DES EFFETS SUR L'ACCESSIBILITE POTENTIELLE DU GRAND EST ET PERSPECTIVES

Sommaire de la partie

Introduction de partie.....	255
CHAPITRE 7 · DES OPTIMISATIONS DU SERVICE AUX EFFETS DIFFÉRENCIÉS	257
CHAPITRE 8 · LES PISTES POUR UN GRAND EST MARQUE PAR DES TERRITOIRES PLURIELS ET LEURS COHÉRENCES.....	299
CHAPITRE 9 · COHERENCE TERRITORIALE ET GRANDE VITESSE REGIONALE : LIMITES, PERSPECTIVES ET ENSEIGNEMENTS.....	327
Conclusion de partie.....	343

Introduction de partie

La troisième et dernière partie de cette thèse a pour objectif l'analyse et la critique des résultats obtenus en suivant la méthodologie théorique et technique décrite précédemment. Il s'agit d'évaluer si les objectifs initiaux d'amélioration de la cohérence territoriale du Grand Est par l'augmentation de la proximité spatiotemporelle sont effectivement atteignables au moyen des services régionaux à grande vitesse. Il convient également de déterminer dans quelles conditions ces services régionaux à grande vitesse permettent une atteinte plus ou moins importante de ces objectifs, c'est-à-dire du rapprochement des métropoles régionales. Notamment, il sera question d'arbitrer sur le caractère potentiellement duplicable à d'autres territoires, non seulement de la grande vitesse régionale mais surtout de ses effets. Dans une recherche d'aide à la décision, il est enfin nécessaire de mettre en rapport les gains potentiels d'accessibilité et les efforts — financiers et organisationnels notamment — à consentir pour en observer les résultats. Dans ce cadre, une attention particulière sera consacrée aux impacts des SRGV dans une région certes caractérisée par un phénomène métropolitain mais aussi marquée par de vastes espaces de faibles densités démographiques.

Le chapitre 7 s'intéressera ainsi à une analyse globale des effets des services régionaux à grande vitesse, en analysant les trois aires principales qui peuvent être distinguées et la consistance des frontières qui les séparent. Les effets constatés sont hétérogènes.

Le chapitre 8 analysera plus en détail la cause des différents effets constatés précédemment, afin d'évaluer les leviers donnant aux SRGV leurs forces mais aussi leurs faiblesses.

Le chapitre 9 visera enfin à une analyse critique du processus méthodologique — du cadre théorique aux effets des services régionaux à grande vitesse — permettant de mettre en perspective les résultats et de poser les bases d'une itération du travail présenté dans cette thèse.

CHAPITRE 7

DES OPTIMISATIONS DU SERVICE AUX EFFETS DIFFÉRENCIÉS

Sommaire du chapitre

Introduction de chapitre	258
I — Le potentiel structurant d'une liaison Strasbourg-Metz	259
II — Une difficile connexion des aires d'accessibilité de la plaine d'Alsace et du corridor Rhin-Rhône	271
III — Des frontières qui persistent.....	282
Conclusion de chapitre	298

Introduction de chapitre

La simulation de nouveaux services ferroviaires doit permettre une mise en évidence des variations dans l'accessibilité du Grand Est. Les différentiels sont obtenus par comparaison de l'accessibilité effective et potentielle. Les effets des SRGV doivent conduire à mettre en valeur des fonctionnements effectifs et potentiels du territoire, de confirmer ou d'infirmier le diagnostic territorial, et in fine d'évaluer la capacité du Grand Est à améliorer sa cohérence territoriale grâce au potentiel de son réseau ferroviaire.

Les résultats présentés ici mettent en évidence une réalité complexe, marquée par une différenciation nette dans les effets des SRGV simulés.

I — Le potentiel structurant d'une liaison Strasbourg-Metz

a) Introduction

L'objectif du SRGV₁ consiste à améliorer la connexion entre Strasbourg et Metz, deux bassins de vie à la fois récepteurs et émetteurs dont les flux s'alimentent mutuellement. La quantité de flux constatée entre les deux bassins de vie intègre la catégorie des liaisons intermétropolitaines « à potentiel de développement » (cf. chapitre 5). En empruntant la LGV Est-Européenne de Vendenheim à Baudrecourt, la liaison s'affranchit de la ligne classique sur une importante partie de son parcours. Malgré une vitesse modérée à 220 km/h sur la LGV, la diminution des temps de trajet atteint 42 minutes soit une baisse de 50 % par rapport à la situation de référence. Au-delà de cet effet attendu, la simulation du SRGV₁ montre des résultats particulièrement favorables, non seulement à Strasbourg et Metz, mais aussi à une zone d'accessibilité bien plus large.

b) Connecter deux gares structurant leur propre aire d'accessibilité : des effets cumulatifs au-delà de l'échelle métropolitaine

Un premier constat peut être dressé à la lecture des résultats de l'accessibilité vers Metz d'une part, et vers Strasbourg d'autre part. Les Vosges agissent bien comme une frontière aux déplacements entre Alsace et Lorraine dont le SRGV₁ permet en grande partie de s'affranchir. Il met en relation deux aires d'accessibilité jusque-là déconnectées (cf. figure 66).

Dans les deux cas, les variations de l'accessibilité sont quasi-nulles du côté du pôle récepteur tandis que c'est une large partie de la région voisine (Alsace ou Lorraine) qui profite de gains d'accessibilité. Ainsi, pour se rendre à Metz à 9 h, les gares origines en Lorraine ne connaissent que très peu de changements tandis que les gares origines en Alsace profitent de très larges gains d'accessibilité. Ces gains profitent d'abord à l'aire métropolitaine de Strasbourg (recouvrant une large partie du département du Bas-Rhin et de l'arrondissement de l'Ortenau en Allemagne), puis au reste du département du Bas-Rhin et enfin au département du Haut-Rhin (et par là à l'ensemble de l'Alsace). Seules huit gares en Alsace ne connaissent aucun changement dans leur accessibilité à Metz, tandis que deux connaissent des pertes d'accessibilité par une augmentation des temps de trajet.

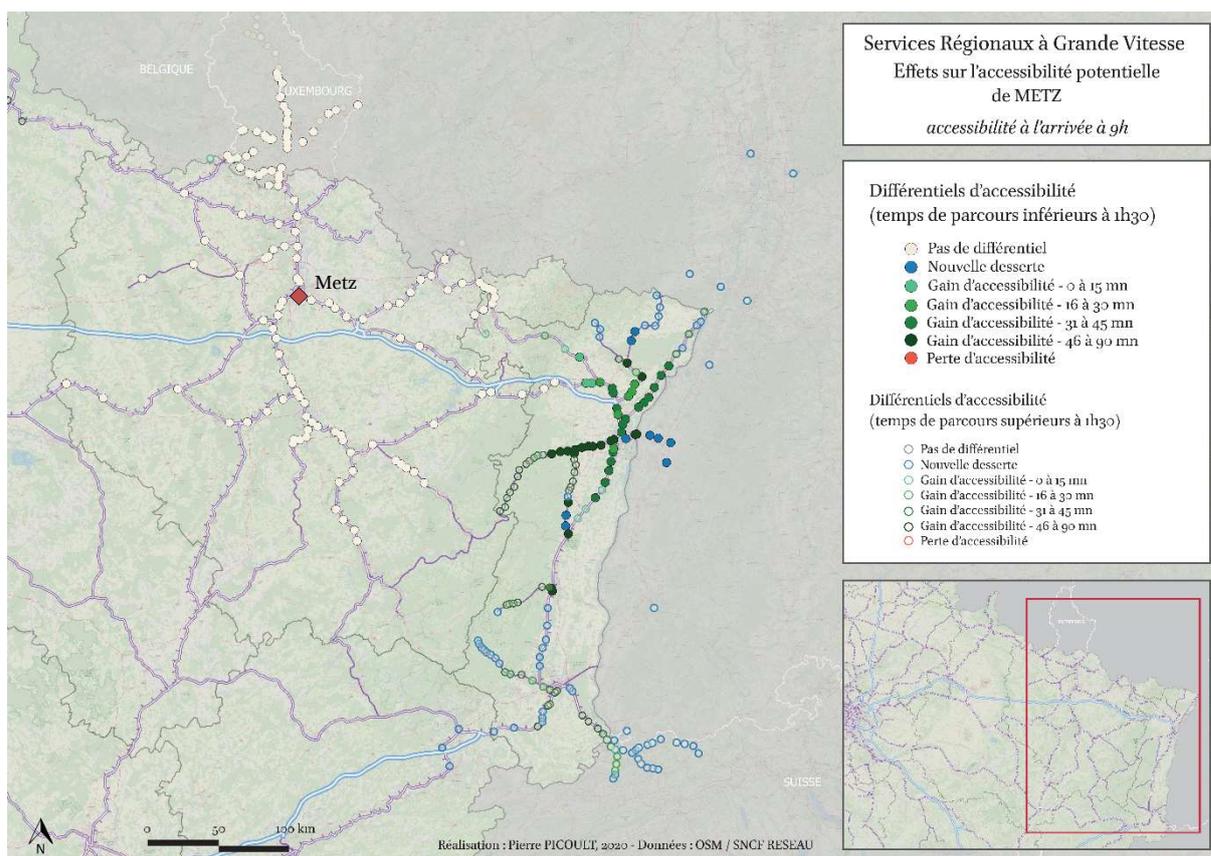


Figure 66 – Accessibilité à l'arrivée à Metz, différentiels d'accessibilité du SRGV 1 (Pierre PICOULT, 2020)

Les gares originaires en Lorraine profitent de gains qui impactent toutefois moins largement la région qu'en Alsace (cf. figure 67). L'accessibilité à Strasbourg est améliorée depuis l'étoile de Metz et plus largement depuis la Moselle, mais cela ne dépasse pas les limites du département. Seules quatre gares ne connaissent pas de changement dans leur accessibilité à Strasbourg à gh.

Ces variations de l'accessibilité en Alsace ou en Lorraine — selon que la gare de destination soit Strasbourg ou Metz — permet non seulement de mettre en valeur la frontière que constitue les Vosges, mais aussi et surtout l'importance du trait d'union formé par la ligne classique Strasbourg-Metz (140 000) et la LGV Est-Européenne (004000) qui lui est parallèle. Elles assurent seules la jonction entre l'Alsace et la Lorraine puisque les performances de la ligne Saales-Saint-Dié-des-Vosges (110 000) — autre ligne trans-Vosges — assurent une desserte locale plus qu'une véritable jonction entre l'Alsace et la Lorraine (via Strasbourg et Nancy). Le temps de trajet entre Strasbourg et Nancy via Saint-Dié-des-Vosges est en effet de 2 h 37 environ. Dans la mesure où le lien entre les deux régions tient presque exclusivement à ces deux lignes, le moindre changement qui est apporté impacte l'ensemble de l'Alsace et de la Moselle.

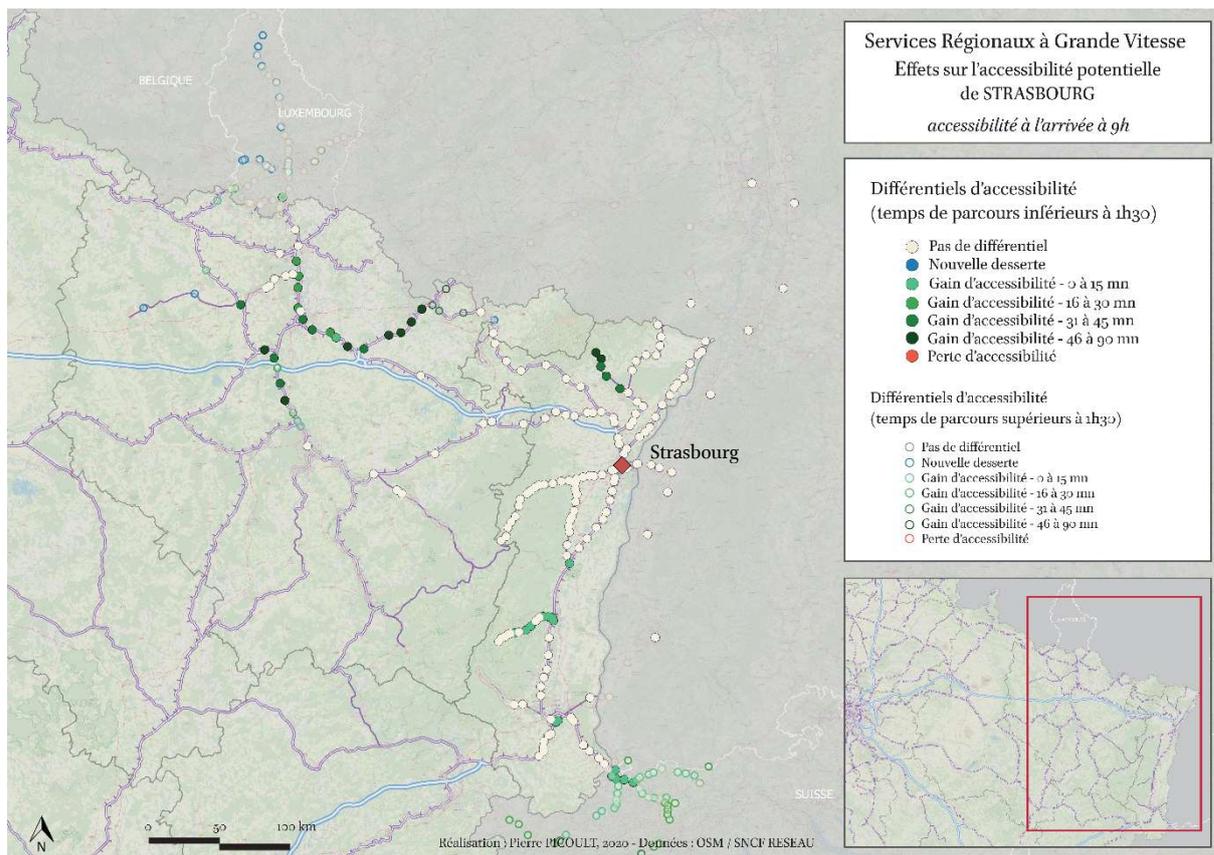


Figure 67 — Accessibilité à l'arrivée à Strasbourg, différentiels d'accessibilité du SRGV 1 (Pierre PICOUULT, 2020)

Le fait que le changement apparaisse plus impactant en Alsace qu'en Lorraine tient à un facteur principal. L'Alsace se structure autour de la ligne de la plaine d'Alsace (115 000) tandis que la Lorraine se structure autour de deux polarités et leurs étoiles ferroviaires (Metz et Nancy). Il y a en Alsace une grande zone d'accessibilité linéaire suivant la ligne 115000 (TER200) entre Strasbourg et Mulhouse/Bâle. Elle agit comme une épine dorsale à laquelle se raccordent les autres lignes de la région. Les correspondances y sont donc particulièrement soignées. Le nord de l'Alsace échappe à cette structuration et constitue de fait une seconde zone d'accessibilité caractérisée par ses trois lignes vers Lauterbourg (145 000), Wissembourg (146 000) et Sarreguemines (161 000). Cette seconde zone d'accessibilité ne représente toutefois qu'un quart de l'Alsace. Tout changement sur la zone d'accessibilité de la plaine d'Alsace dont Strasbourg constitue une des entrées impacte de fait les trois quarts restants de la région et permet de caractériser l'impact comme régional. En Lorraine, la présence de deux métropoles d'influence relativement similaire, offrant chacune une étoile ferroviaire, conduit à faire émerger deux aires d'accessibilité au nord de la région tandis que le sud

— plus rural — échappe davantage à la logique métropolitaine (forme en étoile du réseau ferroviaire et fonctionnement en rabattement vers la gare Centrale). Les modifications apportées sur un service desservant Metz impactent ainsi seulement son aire d'accessibilité : c'est-à-dire la moitié du nord de la Lorraine soit un quart de la région seulement. Le SRGV2 entre Strasbourg et Nancy (qui fera l'objet d'une analyse plus tard) n'impacte — de la même manière que pour le SRGV1 pour Metz — que l'aire d'accessibilité de Nancy qui recouvre en grande partie la Meurthe-et-Moselle. Aucun impact sur la Moselle n'est à noter. La forme du réseau ferré peut aussi avoir une incidence sur cette structuration en Lorraine. L'aire d'accessibilité de Metz recouvre presque totalement le département de la Moselle, dont le réseau suit la forme (allongé nord-ouest – sud-est) : aux lignes Strasbourg-Metz (140 000) et Metz-Thionville (180 000) qui sont contigües se raccorde l'ensemble des autres lignes du département. Les connexions avec le réseau ferré en Meurthe-et-Moselle et plus largement vers le sud de la Lorraine sont relativement faibles et tiennent à la ligne Strasbourg-Nancy (070000) et Metz-Nancy (090000). Finalement, la région Alsace et le département de la Moselle apparaissent plus proches — du point de vue de l'accessibilité — que ne l'est la région Alsace avec le reste de la Lorraine.

c) Des gains supplémentaires apportés par la fusion des services Strasbourg-Metz, TER200 et Metz-Luxembourg

Les gains d'accessibilité tant en Alsace qu'en Moselle peuvent en partie être attribués à la construction horaire du service. La seule connexion des aires d'accessibilité de Metz et de Strasbourg par la création d'un SRGV entre les deux villes ne permet pas de garantir les mêmes effets. C'est ici la suppression de la rupture de charge entre d'une part le service sur LGV jusqu'à Strasbourg et le service TER200, et d'autre part le service sur LGV jusqu'à Metz et la ligne commerciale 1 entre Metz, Thionville et Luxembourg, qui permet une telle diffusion de la vitesse et des gains d'accessibilité.

Ce choix est opéré dès la construction des scénarios compte-tenu d'une certaine logique dans la fusion des trois lignes. D'abord, les performances de la ligne 115000 — tant en termes de profil que de vitesse — apparaissent très proches de celle de la LGV Est-Européenne qui lui est continue après Strasbourg. En Lorraine, c'est notamment la cadence élevée et le caractère structurant de la ligne 180000 entre Metz et Luxembourg qui conduit à envisager sa fusion avec le tronçon central du

SRGV qui lui est également continu. La fusion de ces trois services permettant alors — à l'étape de construction des scénarios — d'offrir sur la base de deux lignes déjà structurantes une nouvelle ligne commerciale d'autant plus structurante du fait de sa lisibilité, de son caractère intrarégional et de son débouché transfrontalier de chaque côté (Luxembourg et Bâle).

La suppression des correspondances en gare de Strasbourg et de Metz permet dès lors de faciliter de potentiels parcours entre Strasbourg, Sélestat, Colmar, Mulhouse et Bâle d'une part et Metz, Thionville et Luxembourg d'autre part. Des combinaisons d'origine-destination telles que Sélestat-Thionville s'en trouvent réalisables en 1 h 22 contre 2 h 35. Un gain de temps de 1 h 13 dont seules 45 minutes sont imputables à l'accélération de la vitesse consécutive au passage par la LGV entre Vendenheim et Baudrecourt. Les 28 minutes restantes sont issues de la suppression de l'attente en gares. De la même manière, Luxembourg et Colmar s'en retrouvent distants de 1 h 58 contre 3 h 38, avec toujours 45 minutes seulement d'amélioration du temps de parcours sur 1 h 40 de gains de temps. Au-delà des gares directement desservies par le SRGV, la très bonne construction des correspondances — notamment en Alsace sur les nœuds de Sélestat, Colmar et Mulhouse — permet de diffuser encore davantage les gains d'accessibilité sur des lignes de vallée par exemple. La gare de Heiligenberg-Mollkirch à l'entrée de la vallée de la Bruche est accessible à Metz en 1 h 27 contre 2 h 19 : outre les 45 minutes de gains liés au SRGV, seules 7 minutes sont nécessaires pour la correspondance.

Ces gains apportés par la fusion de trois lignes permettent d'aller au-delà de la diffusion plus large des gains d'accessibilité. Une part importante des gares accessibles aux villes desservies par le SRGV ne l'étaient pas avec le service existant scindé en trois parties. C'est particulièrement le cas lorsque la destination est Metz (et au-delà côté lorrain). 96 gares alsaciennes, suisses et allemandes étaient ainsi situées au-delà du seuil d'accessibilité maximum fixé à 3 h et ne le sont plus grâce à la mise en place du SRGV et à sa fusion avec le TER200 et le service Metz-Luxembourg. De manière plus détaillée, 10 de ces gares étaient situées au-delà du sous-seuil d'accessibilité de 1 h 30, et 86 entre 1 h 30 et 3 h. Il devient ainsi possible de rejoindre Metz depuis Stuttgart, même si le temps de trajet de 2 h 44 rend inenvisageables des parcours pendulaires. Il s'agit d'une possibilité offerte par la construction horaire du SRGV sans que cela n'ait été un objectif. Ce sont des effets émergents des horaires. En revanche, Dambach-la-Ville, jusque-là inaccessible à Metz le devient en 1 h 18, ce qui permet d'envisager une utilisation plus récurrente du couple origine-destination. Ces nouvelles

origines possibles pour une destination donnée sont logiquement situées « en bout de ligne » : il s'agit essentiellement de gares en Suisse, en Allemagne, et en vallées alsaciennes.

d) Un plus faible potentiel vers Nancy

La desserte de Nancy depuis et vers Strasbourg est assurée par le SRGV₂ dont la construction horaire et les caractéristiques sont similaires au SRGV₁. La LGV Est-Européenne (004000) est également empruntée à partir de Vendenheim, mais sur une distance moindre puisque le raccord à la ligne classique se fait dès Réding/Sarrebourg. Ce SRGV₂ permet donc un passage facilité des Vosges par l'emprunt de la LGV et de son tunnel de base, sans chercher à gagner du temps en restant plus longtemps sur la ligne. Le gain de temps entre les deux villes est donc moins conséquent que pour le SRGV₁, mais il offre tout de même une évolution notable. 21 minutes sont gagnées, le parcours passant de 1 h 28 à 1 h 7. Contrairement au premier scénario, une desserte intermédiaire est permise : dans le cas présent Sarrebourg et Lunéville. Pour les mêmes raisons que le SRGV₁, le SRGV₂ est fusionné avec le service TER₂₀₀ sur la ligne de la plaine d'Alsace (115 000). Les deux SRGV (1 et 2) s'alternent sur le tronçon commun entre Strasbourg et Bâle, y offrant une fréquence de 15 minutes tandis qu'elle est de 30 minutes sur chacune des branches (Strasbourg-Metz-Luxembourg et Strasbourg-Sarrebourg-Lunéville-Nancy).

Le même effet de symétrie est constaté que pour le SRGV₁. Toute l'Alsace profite de gains d'accessibilité vers Nancy sans que la Lorraine ne soit impactée (cf. figure 68), et à l'inverse une partie de la Lorraine profite de gains vers Strasbourg sans que l'Alsace ne connaisse de changements (cf. figure 69). Les effets en Lorraine sont très limités à la Meurthe-et-Moselle. 34 gares sur 169 en Lorraine (le SRGV₁ en impacte près de 100) profitent de gains et une gare connaît des pertes. Au nord, c'est le SRGV₁ qui régit la Moselle et au sud, la diffusion de la vitesse de l'un ou l'autre des SRGV n'a plus d'effets.

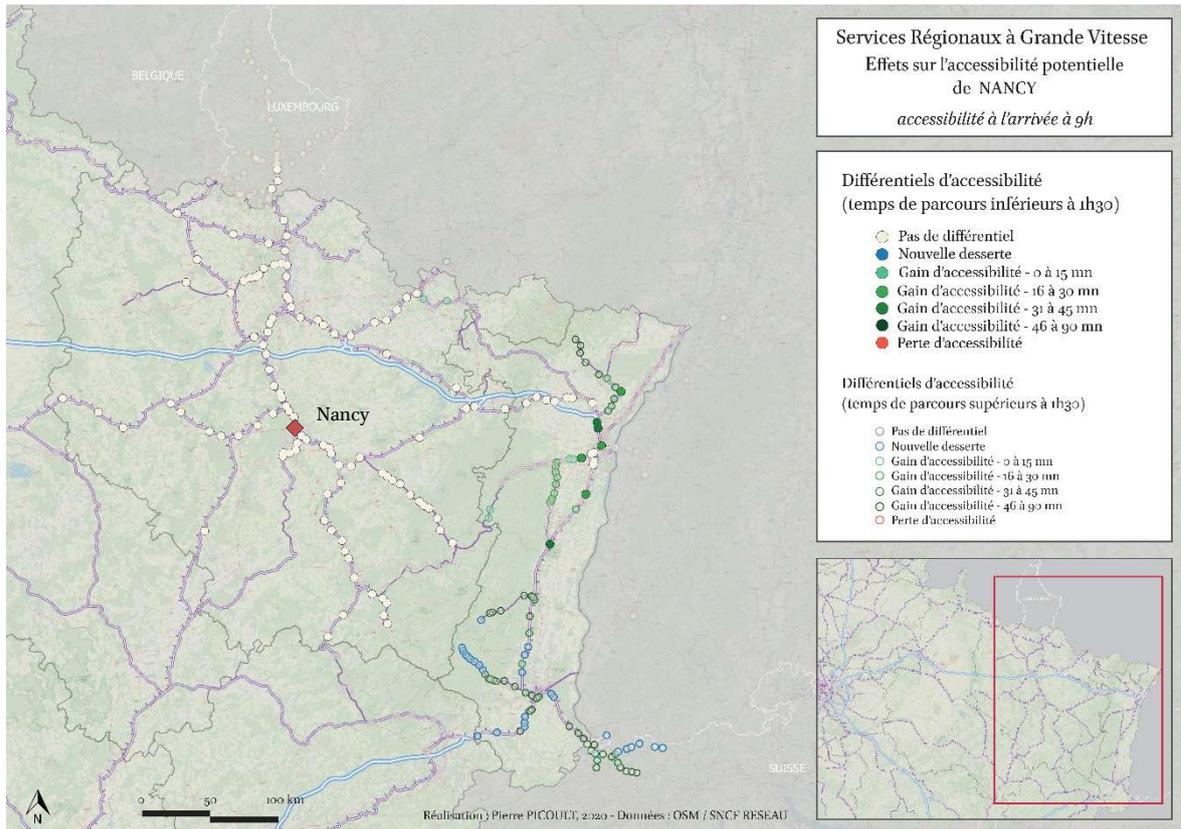


Figure 68 — Accessibilité à l'arrivée à Nancy, différentiels d'accessibilité du SRGV 2 (Pierre PICOULT, 2020)

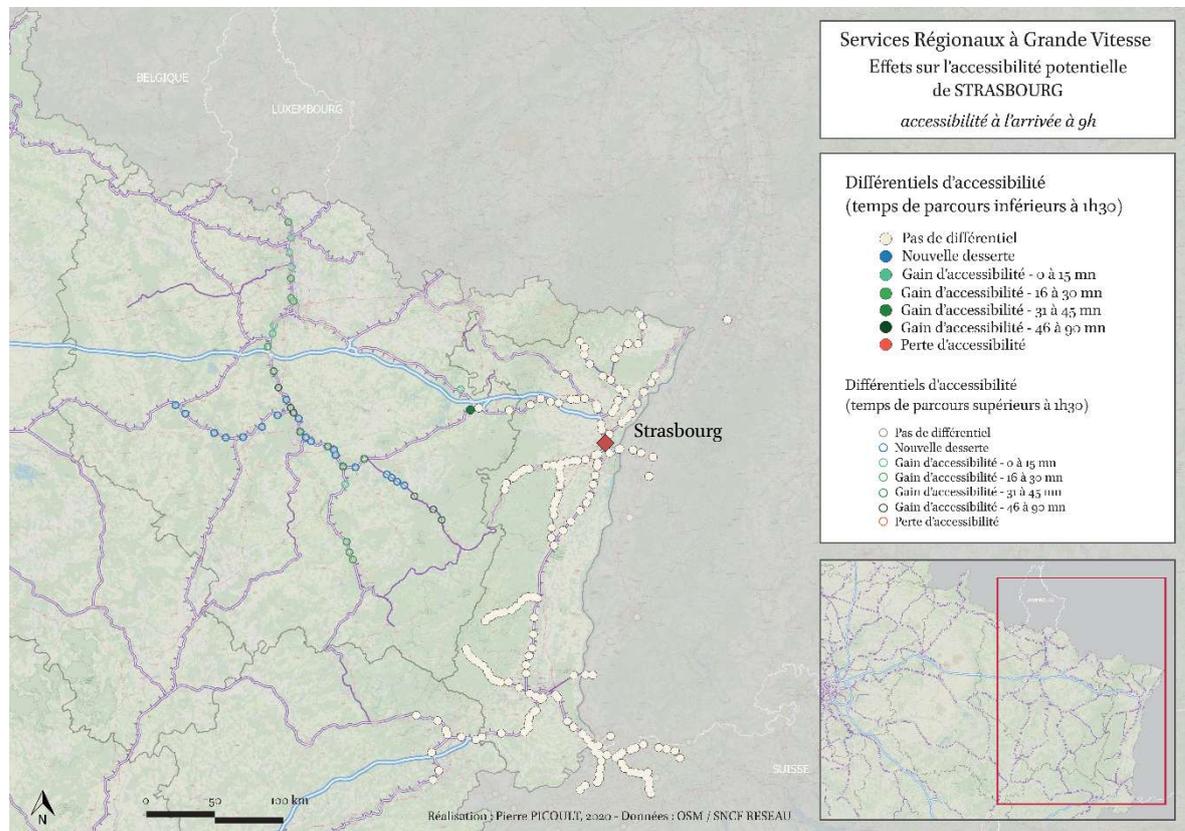


Figure 69 — Accessibilité à l'arrivée à Strasbourg, différentiels d'accessibilité du SRGV 2 (Pierre PICOULT, 2020)

La forme du réseau ferré en Meurthe-et-Moselle induit probablement une moindre diffusion de la vitesse. Les effets se concentrent sur les lignes Strasbourg-Nancy (070000) et Nancy-Metz (090000), toutes deux continues et qui forment une ligne principale sur laquelle les autres lignes du sud de la Lorraine se raccordent. Des effets sont ainsi constatés sur ces lignes bien qu'ils soient plus ponctuels. Il s'agit des trois lignes Toul-Champigneulle (070000), Epinal-Blainvilles (042000) et Saint-Dié-des-Vosges-Lunéville (067000).

C'est surtout sur cette dernière que la diffusion des gains est notable. La ligne 067000 se raccorde directement au SRGV en gare de Lunéville. Cette correspondance facilitée permet une meilleure diffusion des gains de temps. À l'exception de sa gare terminus — Saint-Dié-des-Vosges —, l'ensemble des gares de la ligne de Lunéville à Raon-l'Étape devient accessible à Strasbourg en moins de 90 minutes avec des gains de temps de 15 à 30 minutes. L'itinéraire emprunté est effectivement celui comprenant le SRGV2 de Lunéville à Strasbourg. La situation de Saint-Dié-des-Vosges est plus complexe. Il est important de rappeler que Saint-Dié-des-Vosges constitue la jonction entre d'une part la ligne vers Lunéville (067000) et d'autre part la ligne vers Strasbourg (110 000) et qu'en ce sens elle est un élément central de la deuxième solution de passage des Vosges, même si celui-ci n'offre pas une performance suffisante pour concurrencer le passage nord par Saverne. La gare de Saint-Dié-des-Vosges est aussi le terminus des deux lignes commerciales Strasbourg-Saales-Saint-Dié et Saint-Dié-Lunéville-Nancy. Elle est donc en situation d'équilibre entre une desserte de l'Alsace via Lunéville et le passage nord des Vosges à Saverne, ou via le passage sud des Vosges via Saales. Selon l'heure de la journée, l'un ou l'autre des itinéraires peut être plus intéressant. Le passage sud via Saales est toujours plus compétitif aux heures où un service direct existe. Tous les services entre Strasbourg et Saales ne sont en effet pas prolongés à Saint-Dié. Seuls sept d'entre eux le sont. Le temps de parcours en direct est alors de plus ou moins 1 h 30. En dehors de ces heures, le passage Nord permet d'éviter l'attente (un train toutes les deux à trois heures entre Strasbourg et Saint-Dié) même s'il implique un changement à Lunéville et un temps de trajet plus important d'environ 2 h 20. Or, le SRGV2 — en accélérant les itinéraires par le passage nord des Vosges — permet à la gare de Saint-Dié-des-Vosges d'être accessible à Strasbourg en 1 h 39. Le temps de trajet reste toujours au moins 9 minutes supérieur à celui du passage sud via Saales, et il nécessite par ailleurs une correspondance à Lunéville. La desserte de Saint-Dié-des-Vosges par la ligne Strasbourg-Saales-Saint-Dié reste toujours plus performante. Mais en dehors des heures où un service direct existe

entre Strasbourg-Saales et Saint-Dié, le passage Nord via le SRGV₂ permet de réduire considérablement la différence de temps de parcours avec l'itinéraire via Saales. Aux heures pleines, le temps de trajet est ainsi de 1 h 30 en direct (via Saales) et aux heures creuses il serait de 1 h 39 avec changement à Lunéville. Le SRGV₂ n'offre pas à Saint-Dié-des-Vosges une amélioration des temps de parcours à proprement parler, mais il lui offre une accessibilité équivalente toute la journée.

En conclusion, le SRGV₂ montre des effets sur l'accessibilité bien moins prégnants que le SRGV₁. Le temps de trajet plus important sur le tronçon central (Nancy-Strasbourg) conduit à la réduction de la zone d'accessibilité côté alsacien. Si des gains sont constatés dans toute la région, il n'en reste pas moins que seule l'étoile de Strasbourg offre des temps de trajet inférieurs à 1 h 30. Côté lorrain, le SRGV₂ n'offre que peu de gains d'accessibilité. Seules 34 gares voient leur accessibilité améliorée. Cela tient à la structuration du réseau qui n'offre pas les mêmes perspectives qu'en Moselle ou en Alsace. Les effets pour la gare de Saint-Dié-des-Vosges sont toutefois particulièrement intéressants au vu de sa situation (grande variation de l'accessibilité pour une même journée). Dans l'ensemble, le SRGV₂ permet d'offrir des gains d'accessibilité de l'ordre de 20 minutes sur presque l'ensemble des gares de Meurthe-et-Moselle et d'Alsace, rendant ainsi possible des parcours en moins de 1 h 30 entre d'une part les gares de l'étoile de Strasbourg et d'autre part les gares situées entre Nancy et Sarrebourg sur la ligne 070000 et celles situées sur la ligne 067000 de Lunéville à Saint-Dié-des-Vosges. Sa mise en place paraît d'autant plus pouvoir se justifier qu'elle permet le maintien d'un équilibre territorial entre Moselle et Meurthe-et-Moselle. Sans cela, les effets du SRGV₁ tendraient à créer un très important différentiel d'accessibilité entre Metz et Nancy depuis l'Alsace.

e) Conclusion

L'objectif des SRGV 1 et 2 est d'améliorer l'accessibilité de Strasbourg à Metz et Nancy, où le flux constaté montrait une demande relativement moyenne possiblement liée à une offre inadéquate. La suppression des correspondances et l'amélioration du temps de trajet par l'emprunt d'un tronçon de LGV montrent bien des effets positifs sur l'accessibilité.

Si Strasbourg et Metz/Nancy sont plus proches, leur aire métropolitaine l'est tout autant. Cela témoigne d'une certaine centralité de ces villes qui organisent de manière radiale leurs services ferroviaires. Si ce n'est que peu surprenant pour Strasbourg, la proximité de Metz et Nancy auraient

pu démontrer une aire métropolitaine d'accessibilité commune, ce qui n'est pas le cas. Une bonne construction horaire sur ces étoiles ferroviaires permet aussi d'assurer facilement les correspondances vers les lignes d'intérêt régional.

Une dissymétrie entre Alsace et Lorraine est mise en valeur par les effets des SRGV 1 et 2. Strasbourg s'impose comme une porte d'entrée de l'Alsace en étendant son aire d'accessibilité bien au-delà de son aire métropolitaine, sur l'ensemble de la région à l'exception de la partie nord. La très forte structuration de la région autour du service TER200 exploité sur la ligne 115000 explique cette unité dans l'aire d'accessibilité de la région. Depuis Strasbourg, tous les changements apportés en amont (côté Lorraine) se répercutent sur l'ensemble de la plaine jusqu'à Bâle. En revanche, ni Metz ni Nancy ne peut prétendre au même effet. En termes d'accessibilité, les aires métropolitaines de Metz et Nancy se confondent avec celles de leur département : la Moselle et la Meurthe-et-Moselle. Ni l'une ni l'autre ne parvient à sortir de ses frontières, cela étant lié à une région plus vaste et un réseau moins maillé (ou à défaut structuré). Contrairement à l'Alsace, le réseau ferré lorrain se structure autour de deux axes forts, mais peu connectés entre eux : un axe formé des portions de lignes Réding-Baudrecourt sur LGV (004 000), Baudrecourt-Metz (140 000) et Metz-Thionville (180 000) en Moselle ; et un axe entre Nancy, Lunéville et Saint-Dié en Meurthe-et-Moselle (formé d'une portion de la 070 000 et de la 067 000). Tous deux suivent d'ailleurs la forme même de leur département. Les autres lignes s'y raccordent. À l'axe mosellan se raccorde l'ensemble des lignes situées sur son territoire y compris la portion de ligne classique entre Réding et Metz qui assure sa fonction régionale (puisque le service Strasbourg-Metz est transféré sur la LGV), tandis que sur l'axe de Meurthe-et-Moselle se raccordent toutes les lignes provenant du sud de la région et notamment des Vosges. La situation de la Meuse dans cette structuration est plus confuse : un certain maillage, mais une très faible diffusion des effets sur l'accessibilité au-delà de Metz ou Nancy.

Les enjeux des SRGV 1 et 2 dépassent donc leur objectif initial. Il s'agit désormais d'appuyer une structuration du territoire au sein de laquelle l'aire régionale alsacienne doit être connectée à l'aire départementale de Moselle d'une part et de Meurthe-et-Moselle d'autre part. La fusion des deux SRGV avec le service TER200 répond déjà à une partie de cet enjeu. Il conviendrait alors de travailler les correspondances à partir des gares de ces deux SRGV entre Bâle-Strasbourg-Metz-Luxembourg et Bâle-Strasbourg-Sarrebourg-Nancy, afin de maximiser la diffusion des gains de temps à travers ces différentes aires d'accessibilité (Alsace, Moselle, Meurthe-et-Moselle). Ce travail est déjà fait en

Alsace où la ligne TER200 est reconnue comme étant l'épine dorsale du territoire. En revanche, en Lorraine, les deux axes structurants ne sont pas reconnus comme tels. Ils sont pourtant structurants par leur fréquentation permettant d'assurer une meilleure diffusion des effets d'une modification des conditions d'accès à Metz et Nancy depuis l'Alsace.

En l'état, les SRGV 1 et 2 montrent déjà le potentiel que réserve la connexion de deux aires d'accessibilité, l'Alsace d'une part et la Moselle et la Meurthe-et-Moselle d'autre part. Les effets cumulatifs dépassent immédiatement l'aire métropolitaine pour rejoindre une aire régionale d'un côté et deux aires départementales de l'autre. Une structuration claire du service ferroviaire autour de ces deux axes forts supportant chacun un SRGV participerait ainsi à une cohérence territoriale accrue. Il s'agit donc de proposer une hiérarchisation du réseau avec une stratégie de raccordement plus efficace sur les lignes structurantes (cf. figures 70 et 71).

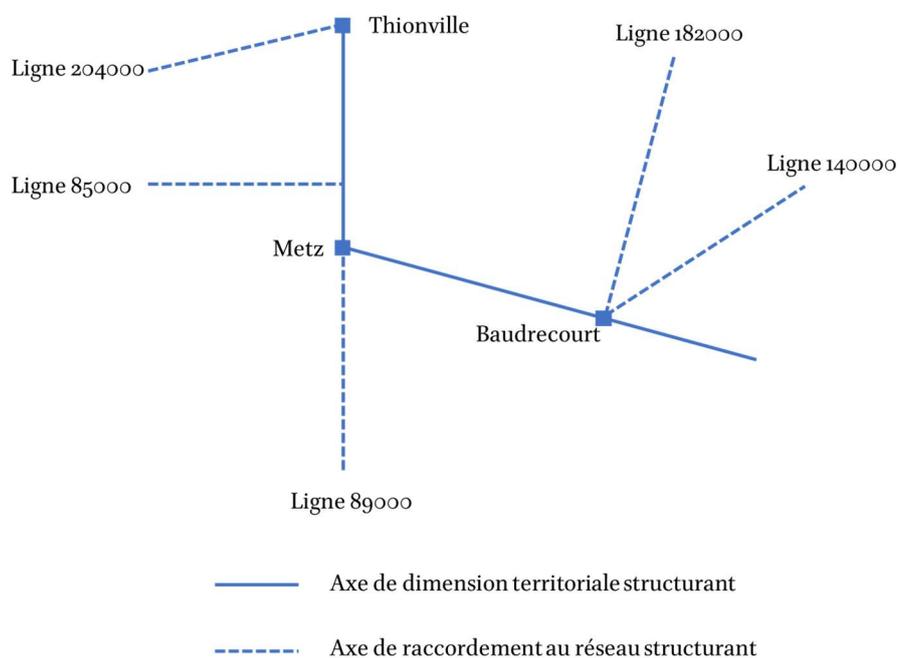


Figure 70 - Schéma de fonctionnement de la structure du réseau ferré en Moselle (Pierre PICOULT, 2020)

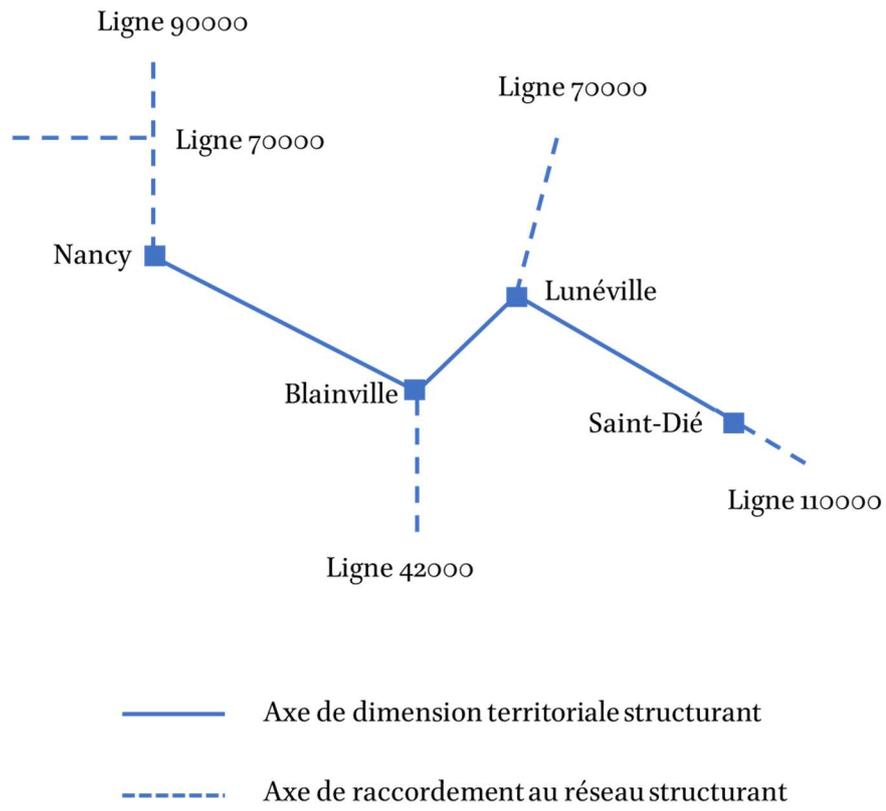


Figure 71 - Schéma de fonctionnement de la structure du réseau ferré en Meurthe-et-Moselle (Pierre PICOULT, 2020)

II — Une difficile connexion des aires d'accessibilité de la plaine d'Alsace et du corridor Rhin-Rhône

a) Introduction

Le corridor Rhin-Rhône a fait l'objet de deux simulations. La première (SRGV₃) cherche à améliorer les liaisons entre Bâle/Mulhouse, Belfort, Montbéliard et Besançon et la seconde (SRGV₄) à améliorer les parcours entre Besançon et Dijon. Tous deux font usage de la LGV Rhin-Rhône pour améliorer les temps de parcours.

b) L'effet « corridor » de l'aire Rhin-Rhône

La simple lecture des résultats — notamment de leur représentation cartographique — appelle à un premier constat : les effets des SRGV 3 et 4 sont bien plus ponctuels que pour les SRGV 1 et 2. Seules les gares directement desservies par les deux nouveaux services connaissent des améliorations de leur temps de parcours. Il n'y a pas de diffusion des gains de temps comme en Alsace et en Moselle (cf. figures 72, 73, 74 et 75).

Si l'objectif ne repose pas sur une recherche de diffusion des effets de la grande vitesse régionale mais bien sur une amélioration des relations intermétropolitaine, la capacité des SRGV à contracter l'espace ne doit pas se limiter à la desserte optimisée. La pertinence de leur mise en place tient en partie au potentiel de rabattement au sein des métropoles connectées, parce qu'elles organisent un territoire qui dépasse la seule échelle locale.

Cette moindre diffusion sur Rhin-Rhône tient essentiellement à la forme du réseau. Il est peu maillé, très linéaire et la LGV empreinte la même trajectoire que la ligne classique Mulhouse-Dijon (852 000). De fait, les effets sur une amélioration de l'accessibilité ne peuvent apparaître qu'en bout de ligne sans grand effet possible le long de celle-ci. La LGV Rhin-Rhône longe la ligne 852000 comme la LGV Est-Européenne longe la ligne 140000. Au raccord de la LGV et la ligne classique — à Baudrecourt dans un cas et à Auxon dans l'autre — s'embranchent une ligne perpendiculaire : la 172000 en Lorraine et la 872000 en Franche-Comté. Dans ces deux schémas très similaires, la différence tient au fait que le réseau lorrain se ramifie ensuite beaucoup plus qu'en Franche-Comté.

Le SRGV₁ n'a montré que très peu d'effets sur la portion de ligne 172000 qui est parallèle à la LGV. Il est donc normal que la situation apparaisse de la même manière sur la portion de la 872000 doublée par la LGV Rhin-Rhône. Seulement, cette portion recouvre presque tout le réseau ferré franc-comtois. Au-delà de cette première lecture des résultats, ce phénomène de « corridor Rhin-Rhône » se vérifie dans une analyse plus détaillée.

C'est à destination de Mulhouse que les effets sur l'accessibilité sont les moins prégnants (cf. figure 72). Cela s'explique car le SRGV₃ emprunte la ligne classique jusqu'à Montbéliard via Belfort, ces deux gares ne connaissent pas d'amélioration. Au-delà de Montbéliard, le passage par la LGV Rhin-Rhône diminue de manière attendue le temps de trajet depuis Besançon de 27 minutes. La diffusion sur l'étoile de Besançon est très faible. Pour cause, toutes les gares situées sur la ligne classique entre Mulhouse et Montbéliard (852 000) connaissent des temps d'accès à Mulhouse moins importants en TER qu'en SRGV. Pour ces gares — comme Baume-les-Dames par exemple — le trajet en TER est direct et plus rapide qu'un rebroussement contre-intuitif vers Besançon pour correspondre avec le SRGV. Pour la gare citée en exemple, le temps de trajet est de 1 h 37 en TER, tandis qu'il serait de 2 h 32 en SRGV (52 minutes de TER + 1 h 40 de SRGV + correspondance à Besançon). Même pour les trois gares les plus proches de Besançon sur cette branche (Roche, Novillars, Deluz), le trajet est plus intéressant par ligne classique, car le temps de parcours est égal, mais le SRGV implique un changement de train à Besançon. On retrouve le même phénomène sur la branche ouest de l'étoile de Besançon où le temps de correspondance à Besançon rend plus intéressant le trajet en TER sur ligne classique. Seules les deux gares de la branche nord profitent d'une meilleure desserte : Valentin l'École et la gare de Besançon-Franche-Comté-TGV sont désormais accessibles à Mulhouse ce qui n'était pas le cas jusque-là. Le gain de temps est aussi conséquent pour Dijon qui est accessible à Mulhouse avec 1 h 10 de moins qu'en TER. Le trajet implique toutefois un changement à Besançon entre le SRGV₄ (Dijon-Besançon) et le SRGV₃ (Besançon-Mulhouse). C'est donc bien le cumul de ces deux services qui permet de tels gains de temps. Pour autant, le temps de parcours reste important puisqu'il s'établit encore à 2 h 19. Par ailleurs, il n'y a pas de flux entre Dijon et les gares au-delà de Besançon, ce qui a conduit à établir deux SRGV sur l'axe Rhin-Rhône. L'effet de report est très faible sur l'étoile de Dijon, qui profite pourtant d'une situation de carrefour avec 5 branches dont une s'ouvre vers la Lorraine et une vers le Rhône-Alpes et Lyon. Seules les gares de Genlis et Auxonne

profitent de gains de temps vers Mulhouse. La situation est tout à fait similaire pour Bâle comme destination, puisque sa desserte se fait après celle de Mulhouse.

L'aire d'accessibilité de Belfort connaît davantage de changements (cf. figure 73). Les gares situées sur ses trois branches : vers Mulhouse, vers Vesoul et vers Besançon ne connaissent pas d'amélioration puisque le SRGV y circule sur ligne classique tandis que les gares de la ligne 852000 en amont de Besançon sont plus facilement accessibles en TER que par un changement pour le SRGV3 à Besançon (situation identique à la desserte de Mulhouse). Les gains apparaissent à partir de Besançon, qui profite logiquement de 24 minutes de temps de parcours en moins. La diffusion de ce gain s'opère plus facilement sur la branche sud de son étoile, où toutes les gares de Morre à Valdahon profitent de gains moyens de 73 minutes. Les gains sont moindres sur la branche ouest, en revanche sur la ligne de Besançon à Lons-le-Saunier (871 000 et 880 000) qui s'y embranche, les gains atteignent 18 minutes jusqu'à la gare de Poligny. Sur la ligne de Mouchard à Pontarlier, quatre gares qui n'étaient pas accessibles à Belfort le deviennent grâce aux gains de temps : Andelot, Frasne, La Rivière et Sainte-Colombe. Toutes les gares de l'étoile de Dijon deviennent également accessibles à Belfort sans l'avoir été dans la situation de référence. Cela profite aux cinq branches jusqu'à Is-sur-Tille au nord, les Laumes-Alesia à l'ouest, Beaune au sud, Seurre au sud-est, et Auxonne à l'ouest. Pour autant, toutes les gares citées gagnent en accessibilité en restant comprises dans des temps de trajet situés entre 1 h 30 et 3 h, ce qui ne leur assure pas véritablement une bonne intégration à l'aire d'accessibilité de Belfort. Seule la gare de Besançon gagne en accessibilité et est accessible en moins de 1 h 30 à Belfort. L'aire d'accessibilité de Belfort n'en ressort donc pas véritablement élargie. La situation de la gare de Montbéliard est proche de celle de Belfort puisque les deux gares sont toutes deux situées sur la partie sur ligne classique du SRGV3, à une distance par ailleurs relativement faible. On retrouve ainsi des effets proches, si ce n'est que la position de Montbéliard plus proche de Besançon permet une diffusion légèrement plus importante des gains de temps.

Les changements sont plus notables pour les deux gares de Dijon et Besançon, échappant à l'extension concentrique des aires d'accessibilité. À destination de Dijon, les gares d'origine situées sur son étoile ne connaissent pas de changements (cf. figure 75). Besançon connaît un gain de temps de 21 minutes grâce au SRGV4 qui se répercute sur l'ensemble de son étoile à l'exception de la branche ouest. Les gains y sont de 20 minutes en moyenne sur les branches est et sud, et de 34 minutes sur la ligne 871000 s'embranchant sur la branche ouest. Sur la branche Nord, les deux

gares de Valentin l'École et Besançon-Franche-Comté-TGV gagnent davantage de temps : 50 minutes. Au-delà des gains de temps, toutes ces gares sont désormais accessibles à Dijon en moins de 1 h 30 et pour la plupart en moins de 1 h. Sur la branche ouest de Besançon, le parcours reste plus intéressant en TER par ligne classique qu'en rebroussant chemin vers Besançon pour prendre le SRGV4. La situation est relativement similaire pour Besançon comme destination (cf. figure 74). Cette fois, aucune variation n'est observée sur la Franche-Comté, mais l'étoile de Dijon profite de larges gains d'accessibilité. 12 à 35 minutes de temps de parcours sont gagnées. Pour un temps trajet inférieur à 1 h 30, les gains se diffusent jusqu'à Is-sur-Tille au nord, Seurre au sud-est, Corgoloin au sud, les Laumes-Alesia à l'est. En considérant le seuil d'accessibilité à 3 h, les gains se diffusent plus loin, ce qui n'était pas le cas pour les autres gares destinations : Culmont, Langres et Chaumont sont accessibles depuis la branche nord et Laroche-Migennes sur la branche ouest. La correspondance dans cette dernière gare permet même à la gare d'Auxerre d'être accessible à Besançon en 2 h 52 avec un gain de 12 minutes. Côté est, si Belfort et Montbéliard sont plus accessibles grâce au SRGV 3, les gains qu'il permet se diffusent sur l'ensemble du Haut-Rhin via l'étoile de Mulhouse. Le gain moyen y est de 20 minutes environ pour un temps de trajet qui dépasse 1 h 30, mais reste globalement sous les 2 h, ce qui ne permet toutefois pas de considérer le département dans l'aire d'accessibilité de Besançon.

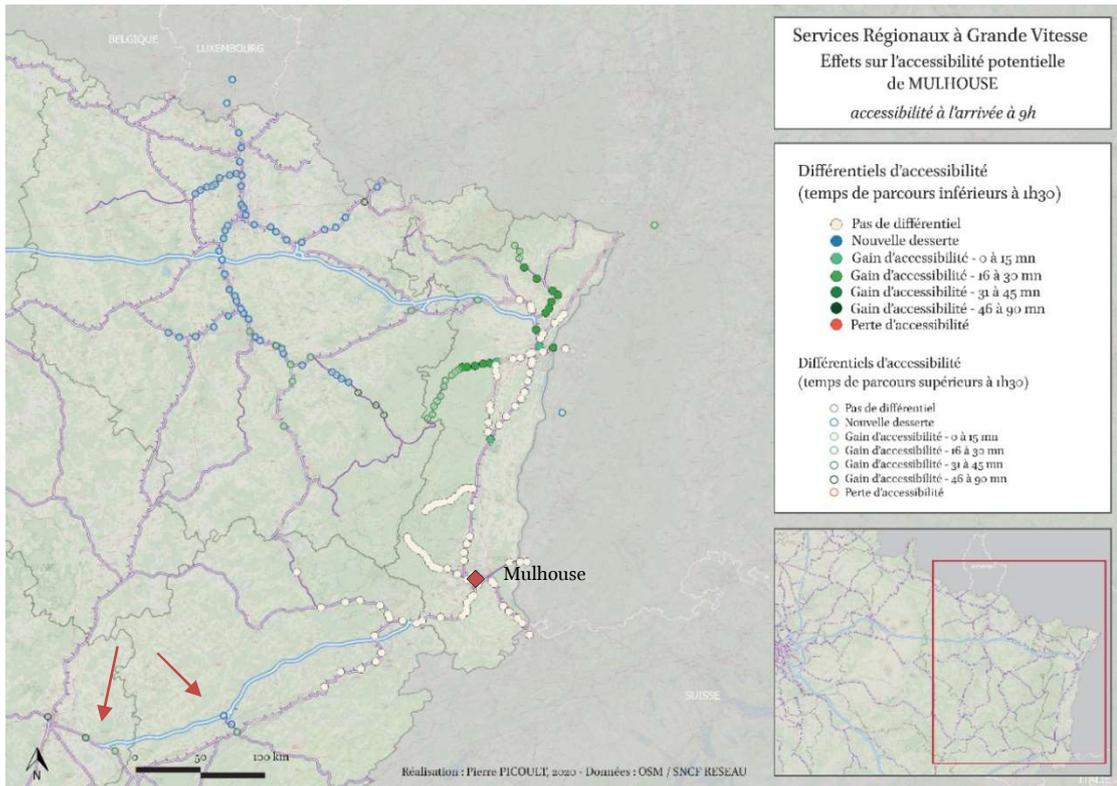


Figure 72 - Accessibilité à l'arrivée à Mulhouse, différentiels d'accessibilité du SRGV 1 et 2 au nord (Alsace et Lorraine) et des SRGV 3 et 4 au sud (pointés en rouge), (Pierre PICOULT, 2020)

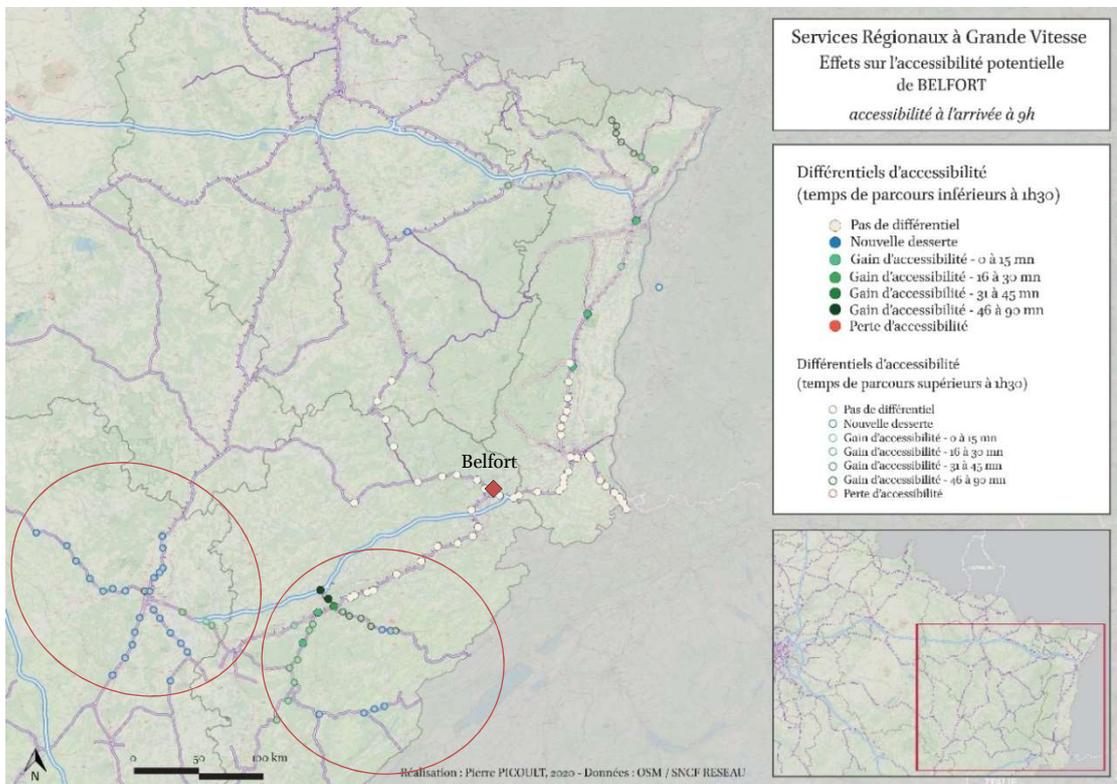


Figure 73— Accessibilité à l'arrivée à Belfort, différentiels d'accessibilité des SRGV 3 et 4 (détourés en rouge), (Pierre PICOULT,

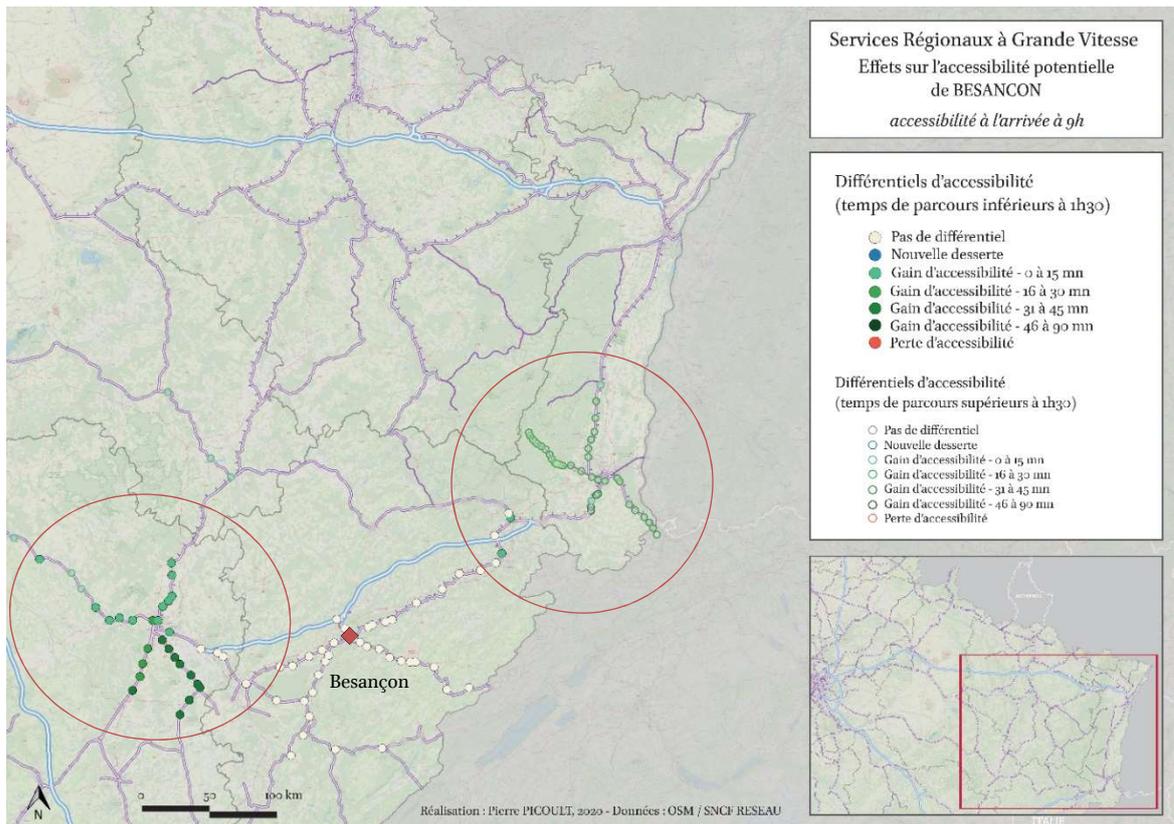


Figure 74 — Accessibilité à l'arrivée à Besançon, différentiels d'accessibilité des SRGV 3 et 4 (détourés en rouge), (Pierre PICOULT, 2020)

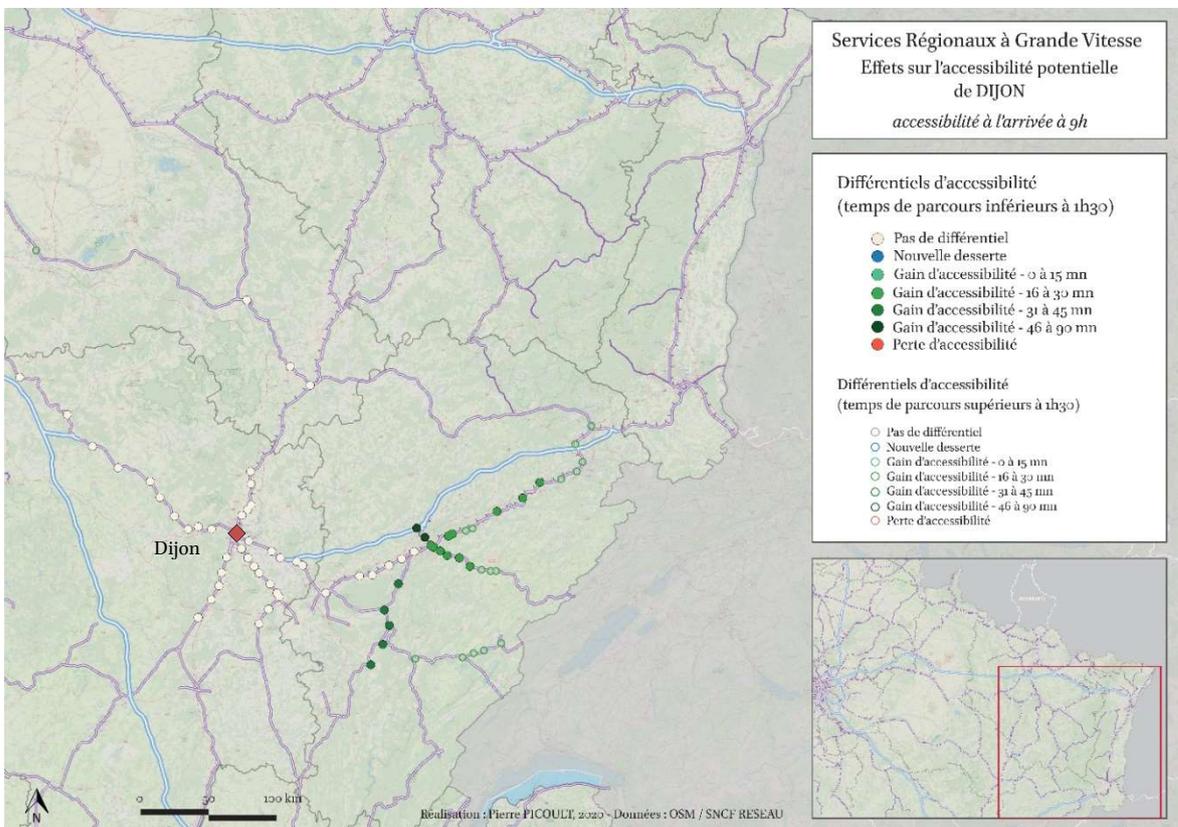


Figure 75 - Accessibilité à l'arrivée à Dijon, différentiels d'accessibilité des SRGV 3 et 4 (Pierre PICOULT, 2020)

Dans l'ensemble, si aucune destination ne subit de pertes d'accessibilité par rapport à la situation de référence, et si des gains existent bien dans tous les cas, les SRGV 3 et 4 n'offrent d'effets sur le secteur Rhin-Rhône qu'à l'échelle des optimisations effectuées, c'est-à-dire entre les villes de Mulhouse, Belfort, Montbéliard, Besançon et Dijon. Les SRGV ne permettent pas de dépasser les limites de la LGV qui reste particulièrement déterritorialisée.

c) Un facteur infrastructurel lié à la configuration de la gare de Mulhouse

La faible diffusion des gains d'accessibilité au nord de Mulhouse s'explique en partie par l'absence de continuité du SRGV 3 de Besançon à Mulhouse et du TER200 de Mulhouse à Strasbourg. Les SRGV 1 et 2 ont montré l'apport d'une continuité des services pour diffuser davantage les gains d'accessibilité en supprimant les ruptures de charges. Cette fusion n'apparaît pas possible dans le cas du SRGV 3 du fait de la configuration de la gare de Mulhouse (cf. figure 76).

La gare est située après la bifurcation des lignes en direction de Belfort ou de Bâle, sur la ligne allant en Suisse. Sa position implique aux trains venant du nord (Strasbourg, Sélestat, Colmar) et allant vers le sud (Belfort) plutôt que l'est (Bâle) un retournement en gare. Il est aussi possible pour les trains d'effectuer un tour complet du nœud ferroviaire de Mulhouse dont la forme décrit une boucle. Les trains en provenance du nord entrent sur le triage de Mulhouse-Nord, tournent dans le sens des aiguilles d'une montre pour pénétrer dans la gare de Mulhouse depuis l'est, permettant une sortie vers l'ouest ne nécessitant pas de retournement pour rejoindre la ligne vers Belfort. Le retournement comme le passage par Mulhouse Nord impliquent un important allongement des temps de parcours. Pour éviter ces pertes de temps aux TGV circulant entre la plaine d'Alsace et le sud de la France en passant par la LGV Rhin-Rhône, et surtout de manière à ne pas perdre le temps gagné par l'utilisation de la grande vitesse, le shunt de Mulhouse est inauguré en 2012 (raccordement court 001391). Il permet d'éviter la gare de Mulhouse. Le gain de temps (ou plutôt l'absence de perte de temps) se solde en revanche par la perte de la desserte de Mulhouse.

Le faible flux entre les bassins de vie francs-comtois et nord alsaciens — pour un flux constaté vers Mulhouse et la Suisse — a conduit à ne pas privilégier le passage par le shunt ou par la boucle du nœud ferroviaire de Mulhouse et à privilégier sa desserte puis celle de Bâle sur la même ligne. La moindre diffusion des gains de temps permise par le SRGV3 est donc à relativiser avec l'absence de réel besoin d'étendre la zone d'accessibilité au-delà de Mulhouse.



Figure 76 — Nœud de Mulhouse

d) Des effets favorables sur l'accessibilité de l'aire Rhin-Rhône conditionnés à un repositionnement de la gare de Belfort

À l'inverse du cas de la gare de Mulhouse contraignant l'accessibilité, celui de la gare de Belfort montre des résultats plutôt positifs et qu'il convient de relativiser. Le scénario intègre en effet un aménagement visant à lever une contrainte infrastructurelle dans la configuration de la gare.

La gare de Belfort-Ville est en effet dans une configuration qui ne lui permet pas aujourd'hui d'être desservie efficacement pour tous les parcours. Le nœud de Belfort forme un « T » où la gare n'est pas située au carrefour des trois branches. Plus précisément, deux lignes convergent depuis l'est vers la gare de Belfort : une depuis le nord-est (Mulhouse) et l'autre depuis le sud-est (Besançon). Ces deux lignes sont ensuite connectées entre elles par un raccordement fermant le « T ». Il permet aux trains en provenance d'Alsace de rejoindre Montbéliard, Besançon et Dijon sans retournement en gare de Belfort, mais encore une fois au prix de la perte de la desserte de la gare.

Or, la desserte de Belfort étant primordiale depuis Mulhouse et vers Besançon du fait des flux constatés dans l'analyse des origines-destinations, il a été nécessaire de repositionner la gare pour permettre la desserte successive de l'ensemble des villes. Plus exactement, il s'agit de créer une gare nouvelle sur le raccordement (cf. figure 77). Le scénario n'apparaît pas inconsideré puisque du foncier est disponible pour l'implantation de quais sur le raccordement, tandis qu'une voie de service connecte déjà le raccordement et la gare de Belfort-Ville, permettant ainsi la mise en place d'une navette entre les deux gares.



Figure 77 — Nœud de Belfort et position de la gare de raccordement

Les résultats des simulations sont donc à relativiser, car contrairement à ceux du SRGV 1 et 2, ils ne peuvent pas être atteints par la seule modification du service. Ils sont conditionnés à des aménagements lourds. Il n'y a par ailleurs pas d'alternative et la pertinence du SRGV 3 tient à ce repositionnement de la gare. Un retournement des trains en gare de Belfort ferait perdre l'ensemble du temps gagné par l'emprunt de la LGV, tandis que le shunt de la gare priverait le SRGV d'une part des usagers justifiant sa mise en place.

e) Conclusion

L'espace Rhin-Rhône apparaît contraint dans son potentiel de territorialisation de l'infrastructure à grande vitesse par la conception même de cette dernière. Bien qu'elle soit la première LGV non concentrique, elle n'en semble pas plus apte à participer à la construction d'une nouvelle cohérence territoriale (Carrouet, 2013). En effet, la LGV apparaît moins participer au maillage du réseau que la LGV Est-Européenne par exemple. Elle double la ligne classique 852000, lui apportant plus de vitesse, mais ne parvenant pas à égaler sa capacité de desserte : la ligne classique dessert en effet l'ensemble des villes de l'espace Rhin-Rhône : Mulhouse, Belfort, Montbéliard, Besançon et Dijon. La connectivité avec le réseau classique permettant d'assurer une desserte au moins équivalente nécessite des arrangements avec l'infrastructure — un repositionnement de la gare de Belfort et un barreau de raccordement à hauteur de Montbéliard — qui ne suffisent pas à diffuser les gains de temps depuis les nœuds vers les extrémités des étoiles ferroviaires.

Ce constat est à relativiser puisque des gains sont de tout de même observés sur les villes directement desservies par les SRGV 3 et 4 leur assurant une plus grande proximité. Ils sont de nature à favoriser les flux intermétropolitains moyens constatés sur l'aire Rhin-Rhône. Ainsi, la LGV agit bien comme un trait d'union entre Haut-Rhin, le Territoire de Belfort et le Doubs (par le SRGV 3), et entre le Doubs et la Côte-d'Or (SRGV 4), mais son impact n'est pas tant régional que simplement urbain. Il peut être considéré comme métropolitain à Besançon, à Dijon et dans une moindre mesure à Mulhouse grâce à une véritable diffusion des gains de temps que ne connaissent pas Belfort et Montbéliard.

Finalement, trois aires d'accessibilité apparaissent. La première recouvre la partie nord de la desserte du SRGV3, c'est-à-dire l'étoile de Mulhouse, Belfort et Montbéliard. Sur cette partie, le SRGV

circule sur ligne classique et n'apporte donc pas de plus-value par rapport au TER. Elle est définie par une accessibilité des villes les unes aux autres en 1 h environ. La deuxième aire d'accessibilité recouvre la seconde partie de la desserte du SRGV 3, c'est-à-dire Belfort/Montbéliard à Besançon. Sur cette partie, le SRGV emprunte la LGV ce qui assure des gains de chaque côté sans pour autant impacter Mulhouse, trop éloigné. Cette desserte est certes plus compétitive que celle assurée par le TER, mais le gain de temps de 13 minutes est à mettre en regard du faible nombre d'usagers potentiellement impactés compte tenu du peu de report possible sur les autres gares de la région. Enfin, la troisième aire d'accessibilité recouvre le SRGV4 dans sa totalité de Besançon à Dijon. Le gain de temps est important et se reporte facilement sur les deux étoiles tout en restant sous le seuil d'accessibilité de 1 h 30. Il est possible de considérer ici que le SRGV4 apporte une véritable plus-value, d'autant plus que la liaison est interrégionale (Bourgogne et Franche-Comté). Il renforce ainsi la cohérence d'une partie de l'espace géographique du grand Est, mais qui échappe entièrement à la région administrative du Grand est.

III — Des frontières qui persistent

a) Introduction

Si les possibilités d'amélioration de l'accessibilité sont importantes entre l'Alsace et la Lorraine, et présentent un potentiel sur le territoire de Rhin-Rhône, elles apparaissent plus limitées dans certaines aires de la région. Des frontières persistent au sein du grand Est.

b) Une faible connectivité avec la Suisse, à laquelle la réouverture Belfort-Delle semble en partie répondre

Le territoire de la Franche-Comté et plus particulièrement du Doubs et du Jura dispose d'une proximité géographique et culturelle importante avec la Suisse. La LGV Rhin-Rhône participe à ces dynamiques territoriales communes. Proche de la frontière, l'infrastructure permet en effet un accès facilité à Rhône-Alpes, au Sud de la France et à l'Alsace depuis les cantons limitrophes de la Franche-Comté. La proximité de la gare de Meroux (Belfort-Montbéliard-TGV) permet d'éviter de remonter vers Mulhouse pour accéder à une gare desservie par la grande vitesse. À ce titre, la Confédération Helvétique a participé à 3 % du financement de la LGV. Le projet initial de la gare de Meroux prévoyait une réouverture côté français de la ligne de Belfort à Delle (fermée aux voyageurs en 1992), prolongeant la ligne suisse de Bienne à Delle jusqu'à la gare TGV et Belfort. Cela permettant ainsi un accès en train à la gare TGV depuis la Suisse comme depuis Belfort, la gare étant située en dehors de tout réseau de transports.

La réouverture a eu lieu en 2018, 7 ans après l'inauguration de la LGV. Conformément au projet initial, la gare TER est située sur un pont enjambant la LGV au-dessus des quais de la gare TGV. L'accès à la grande vitesse implique donc une rupture de charge, malgré tout facilitée par un accès quai à quai.

Cette réouverture au cours du processus de simulation de l'accessibilité a impliqué un ajustement de la méthode d'évaluation développée précédemment (cf. partie 2 — chapitre 5 — grand 2) afin de garantir une distinction des effets propres à la mise en place du SRGV et ceux liés à la réouverture de la ligne. La réouverture de la ligne peut en effet modifier fortement les résultats. Jusque-là, l'accès

ferroviaire à la Suisse s'effectuait par deux lignes seulement dans le Doubs : la première étant la ligne de la plaine d'Alsace (115 000) de Strasbourg à Bâle et la seconde la ligne de Besançon à Morteau et La Chaux-de-Fonds en Suisse (872 000). Deux autres lignes transfrontalières existent dans le Jura : la ligne de Andelot à Pontarlier et Les Verrières en Suisse (875 000) et la ligne de Andelot à Vallorbe en Suisse (850 000). Hormis la ligne de la plaine d'Alsace, les trois autres constituent des lignes de desserte locale (indépendamment de leur fréquentation). Une situation permettant d'émettre l'hypothèse d'une très faible accessibilité de l'aire Rhin-Rhône à la Suisse (et inversement). Cela se confirme aisément à la lecture des résultats de l'accessibilité avant décembre 2018. Seules cinq gares suisses étaient accessibles (à 9 h à destination, en moins de trois heures : seuil maximum d'accessibilité) au corridor Rhin-Rhône : Bâle sur la ligne 115000, Le Locle-Col-des-Roche, Le Locle, le Cret-du-Loche et La Chaux-de-Fonds sur la ligne 875000.

L'ajout des horaires de la ligne Belfort-Delle permet de constater son impact relativement important pour l'aire d'accessibilité de Rhin-Rhône. Si les conséquences sont nulles pour Dijon qui reste inaccessible depuis et vers la Suisse, l'impact pour Belfort est nécessairement le plus fort de tout l'espace Rhin-Rhône (cf. figure 78). Les gares de la ligne Belfort-Delle-Delémont sont désormais accessibles en moins de 3 heures, et même moins de 1 h 30. Les gains de temps sont donc très importants : entre 55 minutes (Delémont) et 3 h (Boncourt). L'itinéraire précédent impliquait pour les gares suisses de passer par Mulhouse. Les gains sont donc nécessairement plus importants pour les gares les plus proches de la frontière et de Belfort que pour les gares en bout de ligne, plus proches de Mulhouse. Les gains se diffusent au-delà de Delémont sur l'ensemble des lignes du canton du Jura, soit près de 100 gares. Elles deviennent accessibles à Belfort, mais en dehors de la zone d'accessibilité des 1 h 30. L'augmentation de la zone d'accessibilité de Belfort n'en reste pas moins très importante et confirme bien le trait d'union que constitue la ligne Belfort-Delle. Sans surprise, les résultats sont similaires pour Montbéliard, situé à quelques minutes de Belfort sur la même ligne. La zone d'accessibilité des 1 h 30 est simplement réduite. Elle s'arrête à Porrentruy sur la ligne Delle-Delémont. La zone d'accessibilité des 3 h est également réduite, mais comprend toujours une forte proportion de gares du canton du Jura. Besançon ne profite en revanche que très peu de cette réouverture de ligne. Seules les gares de la ligne Delle-Delémont sont désormais accessibles à Besançon, sans que les gains ne parviennent à se diffuser (cf. figure 79). Mulhouse non plus ne profite

que très peu de la réouverture de la ligne (cf. figure 80). La plupart des gares suisses sont en effet plus accessibles par la ligne Mulhouse-Bâle que par la ligne Belfort-Delle.

Ces résultats ne sont pas surprenants : la faible connectivité de la Franche-Comté et de la Suisse laissait présumer une forte évolution de l'accessibilité liée au trait d'union que constitue la ligne Belfort-Delle. Ils n'en restent pas moins très intéressants. Ils confirment un fonctionnement territorial connu entre le Territoire de Belfort/Le Doubs et le canton du Jura, tandis que les dynamiques frontalières dans le Haut-Rhin s'expriment davantage avec le canton de Bâle-Ville et Bâle-Campagne. Enfin, Besançon reste plus tournée vers Dijon que vers le nord de la Franche-Comté. En ce sens, la ligne Belfort-Delle permet de mieux rendre compte du lien entre Territoire de Belfort/Le Doubs et canton du Jura, et plus précisément d'un lien entre le Jura suisse et Belfort et Montbéliard.

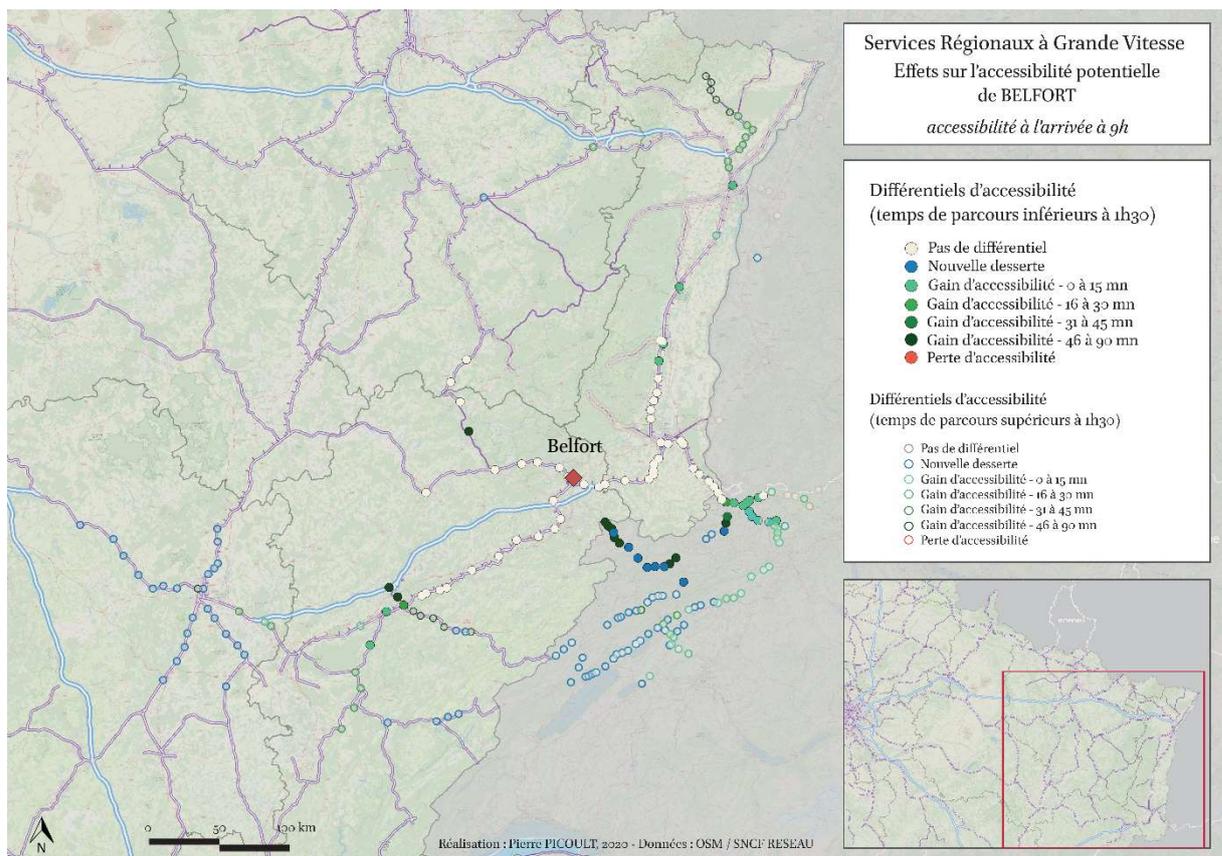


Figure 78 — Accessibilité à l'arrivée à Belfort, différentiels d'accessibilité des SRGV 3 et 4 avec la ligne Belfort-Delle réouverte (Pierre PICOULT, 2020)

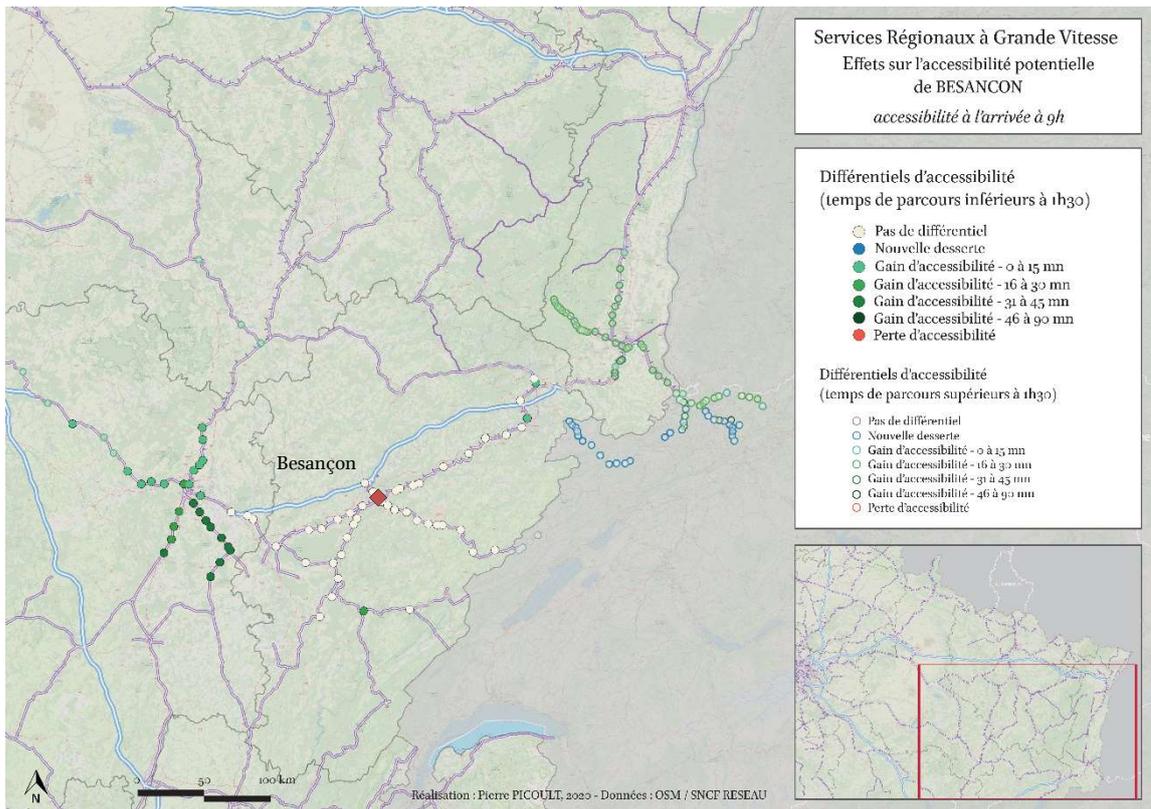


Figure 79 — Accessibilité à l'arrivée à Besançon, différentiels d'accessibilité des SRGV 3 et 4 avec la ligne Belfort-Delle réouverte (Pierre PICOULT, 2020)

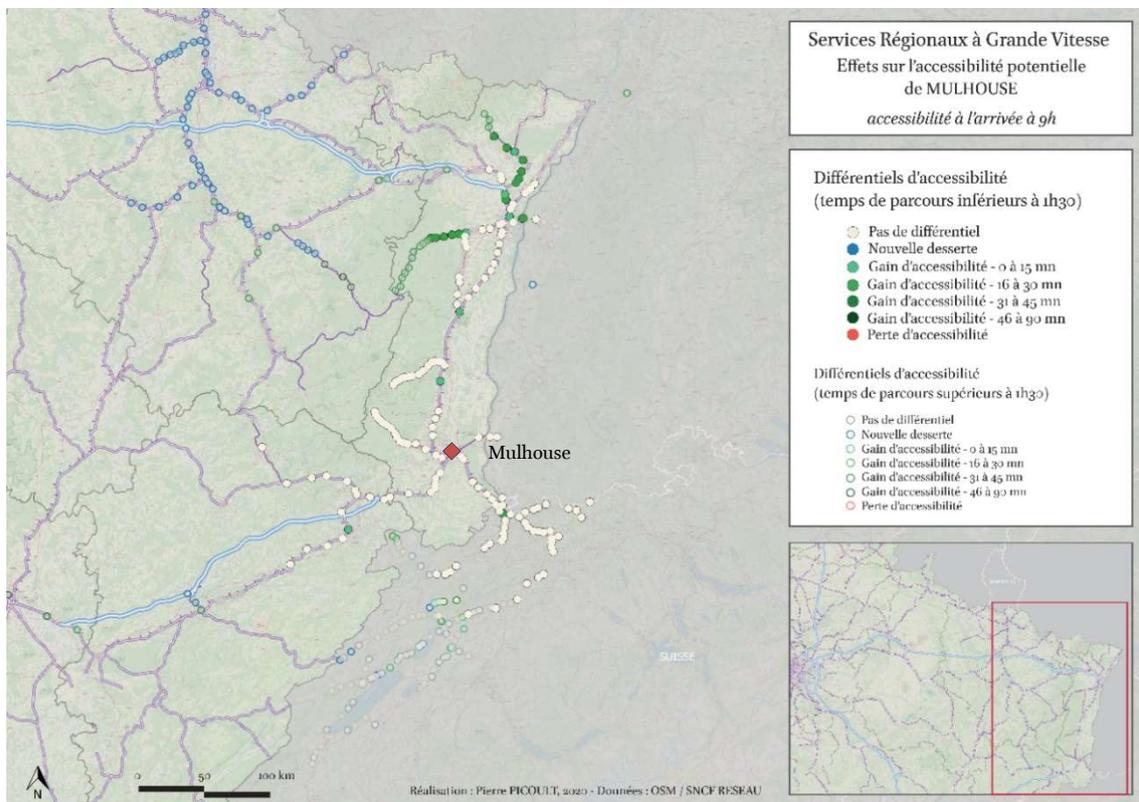


Figure 80— Accessibilité à l'arrivée à Mulhouse, différentiels d'accessibilité des SRGV 1 et 2 au nord, et des SRGV 3 et 4 avec la ligne Belfort-Delle réouverte au sud (Pierre PICOULT, 2020)

c) Un faible potentiel du débouché sud lorrain au regard de l'investissement à consentir

La réponse apportée à la problématique du débouché sud lorrain consiste en la construction d'un barreau entre Lure et la LGV. Parmi les diverses solutions proposées, celle-ci répondait le mieux aux besoins : assurer des flux intermétropolitains et garantir un lien interrégional. La simulation doit ainsi vérifier la pertinence d'un tel investissement.

Ce barreau permet de supporter deux nouveaux services : le SRGV8 et 9. Tandis que le premier vise à mettre en place un service structurant entre le Luxembourg et Dijon, le second cible plus particulièrement le lien entre Haute-Saône et l'espace Rhin-Rhône. Si l'espace Rhin-Rhône se définit essentiellement selon l'axe nord-est — sud-ouest dessiné par la LGV et la ligne 852000, la Haute-Saône peut en effet l'intégrer sur la base de deux critères. Le premier est infrastructurel : la ligne 001000 s'y connecte à Belfort, formant la troisième branche de son étoile. Le second facteur est lié à la présence de flux entre Vesoul, Lure, Belfort et Besançon. Les flux depuis la Haute-Saône sont nettement plus faibles vers l'ouest, en direction de Culmont-Chalindrey ou vers le sud et Dijon.

Les flux entre Vesoul et Lure d'une part, et Belfort de l'autre sont supportés par les services empruntant la ligne classique 001000. Aucune optimisation n'est apparue nécessaire. En revanche, les flux entre Vesoul et Lure d'une part, et Besançon d'autre part peuvent profiter d'une amélioration des temps de parcours en empruntant en partie la LGV Rhin-Rhône. Le raccordement de Lure à la LGV s'opère par le barreau décrit précédemment. Le SRGV9 vise ainsi à assurer un parcours Vesoul — Lure — Besançon accéléré sur le dernier tronçon en empruntant la LGV Rhin-Rhône plutôt que la ligne classique de Lure à Belfort puis de Belfort à Besançon. Sa connexion avec le SRGV 3 et 4 à Besançon doit par ailleurs permettre de cumuler les gains permis par la grande vitesse régionale.

Compte tenu de la faible desserte du SRGV9 — concentré sur Vesoul, Lure et Besançon —, les résultats sont nécessairement plus ponctuels que pour un service de plus grande dimension comme les SRGV 1, 2, 3 ou 4. Au nord, les gains se concentrent sur les gares situées sur la ligne 042000 entre Épinal et Lure. Les gares intermédiaires gagnent en moyenne 2 h de temps de trajet vers Besançon, celui-ci s'établissant désormais à une heure environ. Deux gares qui n'étaient pas accessibles le sont désormais : Xertigny et Bains-les-Bains. À l'est, sur la ligne 001000 entre Lure et Belfort, toutes les gares intermédiaires profitent également de gains de temps, plus modestes qu'au nord compte-tenu

de la proximité plus importante de Belfort. Les gains sont tout de même en moyenne de 1 h pour un temps de trajet inférieur à 40 minutes. Besançon reste plus accessible à Belfort par le SRGV 3 que par le SRGV 9. À l'ouest, aucun gain n'est constaté en amont de Vesoul sur la ligne 001000. Cela s'explique par le fait que la distance intergares y soit plus importante, et parce que les services TER sur la ligne 001000 y sont fractionnés et ne permettent pas une continuité de part et d'autre de Vesoul. Au sud, les gains se concentrent sur l'étoile de Besançon, mais ne se diffusent que très peu. En cause : la concurrence du TER sur la branche est qui – comme pour le SRGV3 – constitue une meilleure solution pour se rendre à Lure ou Vesoul pour les gares origines entre Montbéliard et Belfort (gare origine – Belfort par ligne classique 852000, puis Belfort – Lure – Vesoul par ligne classique 001000) ; ainsi que sur la branche ouest où le TER couplé au SRGV8 constituent également une meilleure solution pour les gares origines situées entre Montbéliard et Dijon (gare origine – Dijon par ligne classique 852000, puis Dijon – Vesoul avec le SRGV8 sur la LGV Rhin-Rhône).

Face à la faible influence du SRGV9, les gains de temps dans la Haute-Saône et dans les Vosges peuvent justifier sa mise en place. Il participe en effet à rapprocher la Haute-Saône et le sud des Vosges de l'aire Rhin-Rhône, et constitue en ce sens un outil de désenclavement. La problématique du débouché sud lorrain tire en effet son argumentaire dans la nécessité d'un désenclavement de la région.

L'aménagement d'un barreau de connexion à la LGV depuis Lure permet également d'assurer pleinement le rapprochement du sillon lorrain et de Dijon. Le SRGV8 assure cette fonction, grâce à la mise en place d'un service direct entre Luxembourg, Thionville, Metz, Nancy, Épinal, Lure et Dijon. La LGV n'est empruntée qu'entre le raccordement à Lure et Dijon. La longueur du service — 350 kilomètres — et le temps de trajet total — 4 h — ne permettent pas d'envisager des parcours réguliers entre Luxembourg et Dijon. Si le service direct offert par le SRGV8 le permet sur le plan théorique, son objectif consiste davantage à offrir un axe structurant nord-sud sur laquelle se rabattent les autres lignes de la Lorraine. Il permet toutefois d'assurer des parcours entre le sud de la Lorraine et Dijon. Épinal est ainsi accessible à Dijon en 1 h 34 (quelques minutes au-dessus du seuil d'accessibilité de 1 h 30). Le meilleur parcours sans le SRGV excède aujourd'hui les 5 h, ce qui l'exclut très largement de la zone considérée comme accessible (seuil des 3 h). Les résultats de la simulation du SRGV8 ne montrent ainsi que des gares origines nouvellement accessibles de part et d'autre de la partie du service empruntant la LGV : Dijon au sud et Épinal, Lure, Vesoul au nord.

Aucune combinaison d'origine-destination nord-sud n'était jusque-là possible en moins de 3 h. Le SRGV ne permet pas de rendre une ou plusieurs origines-destination accessibles en moins de 1 h 30 pour autant. Son impact sur l'accessibilité interrégionale apparaît relativement faible malgré d'évidents gains de temps à tous niveaux. Il constitue en revanche un moyen de rapprocher le Sud lorrain et la Bourgogne.

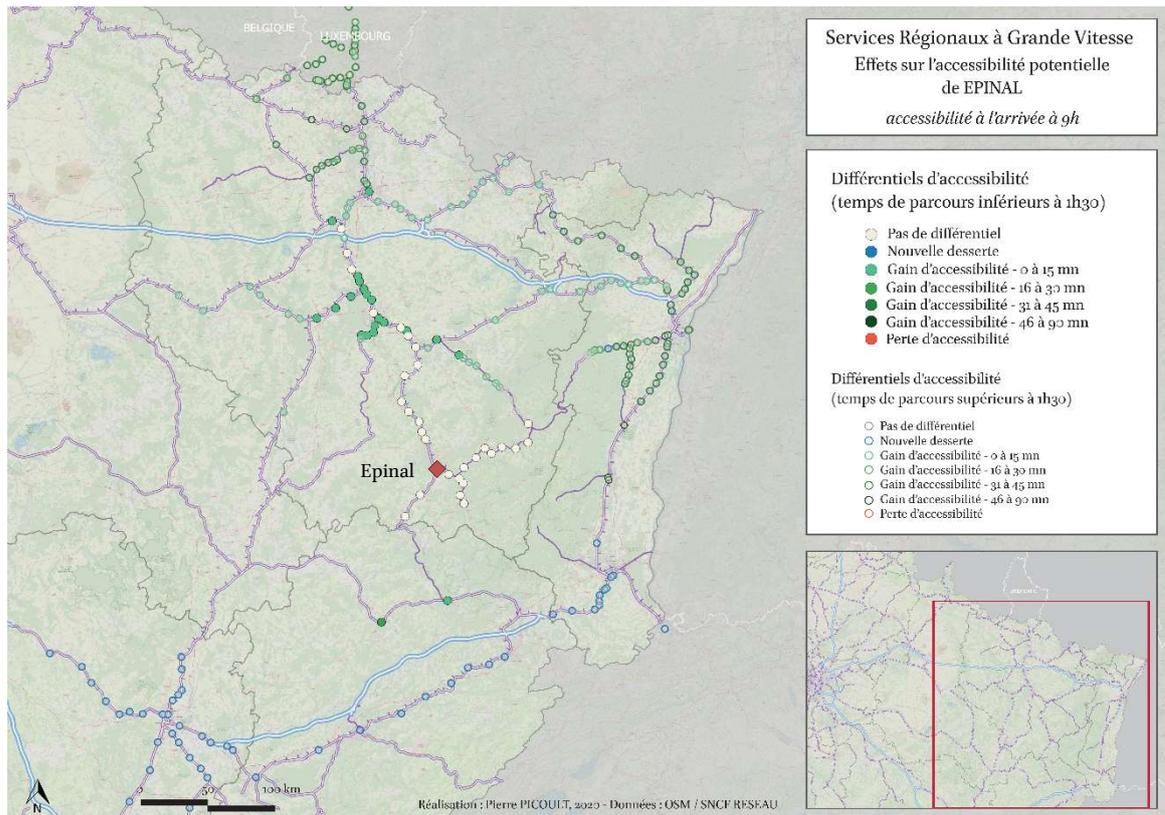


Figure 81 — Accessibilité à l'arrivée à Epinal, différentiels d'accessibilité des SRGV 8 et 9 (Pierre PICOULT, 2020)

d) Un potentiel d'ouverture différent entre le nord et sud du Bade-Wurtemberg

Plusieurs services transfrontaliers sont créés entre l'Alsace et le Bade-Wurtemberg. Le SRGV5 et le SRGV6 permettent — depuis Strasbourg — une amélioration de la desserte de Rastatt et Karlsruhe au nord, et Offenburg, Lahr et Freiburg au sud.

Les deux SRGV offrent des résultats différents. À destination de Strasbourg et plus globalement de l'Alsace, le SRGV6 permet seulement des gains sur les deux gares desservies : Lahr et Freiburg. Le gain est de l'ordre de 10 minutes grâce à la suppression de la correspondance à Offenburg et des

dessertes intermédiaires. L'emprunt de la LGV ne participe pas à offrir de meilleurs temps de parcours dans la mesure où les trains allemands l'empruntaient déjà, y compris pour des usages régionaux. Au-delà des deux gares allemandes du SRGV6, les gains de temps ne se diffusent pas. Un facteur principal permet d'expliquer ce phénomène. De nombreux itinéraires depuis le sud du Bade-Wurtemberg sont plus aisés en passant par la Suisse ou par la ligne Mulheim-Mulhouse, malgré sa faible desserte. Le SRGV6 malgré les gains de temps qu'il permet n'est pas toujours compétitif par rapport à ces autres solutions.

Des gains notables apparaissent toutefois du côté français. Kehl par exemple, située à quelques kilomètres de Strasbourg seulement, devient plus accessible qu'avant pour l'ensemble de l'Alsace. Les gains sont de l'ordre de 10 à 15 minutes dans le Bas-Rhin, tandis qu'ils atteignent jusqu'à 30 minutes dans le Haut-Rhin et 1 h en Moselle et Meurthe-et-Moselle. Ces gains ne sont par le seul fait du SRGV6 dont les temps de parcours ont finalement peu varié par rapport à la situation de référence, mais à sa combinaison avec les SRGV1 et 2 permettant de mieux connecter l'Alsace et la Lorraine. Les améliorations sont semblables pour la gare d'Offenburg, proche de celle de Kehl. Pour la gare suivante — Lahr —, les changements sont plus importants. Presque l'ensemble des gares de l'Alsace et du Nord de la Lorraine se retrouvent accessibles alors qu'elles ne l'étaient pas jusque-là. Les itinéraires entre Lahr et la France impliquaient en effet une correspondance à Offenburg, la gare n'ayant pas une dimension régionale dans le Bade-Wurtemberg. Le flux entre Strasbourg et le bassin de vie de Lahr a orienté la décision de desservir directement la gare sur le SRGV6, ce qui explique les nouvelles possibilités d'itinéraires entre la France et Lahr. Vers Freiburg, on constate des gains d'environ 15 minutes sur l'Alsace et notamment le Bas-Rhin — de la même manière que pour la gare de Kehl et Offenburg — mais le nord de la Lorraine qui n'était pas accessible à Freiburg le devient, grâce encore une fois au cumul du SRGV6 et du SRGV 1 et 2. Les gains de temps constatés sur l'Alsace et la Lorraine permettent d'apprécier l'extension potentielle de la zone d'accessibilité du côté allemand. Enfin, il faut noter les gains de temps entre les gares allemandes du SRGV6, grâce à une desserte plus directe que les services RE marquant l'arrêt dans les gares intermédiaires. Freiburg, Lahr et Offenburg s'en retrouvent rapprochés.

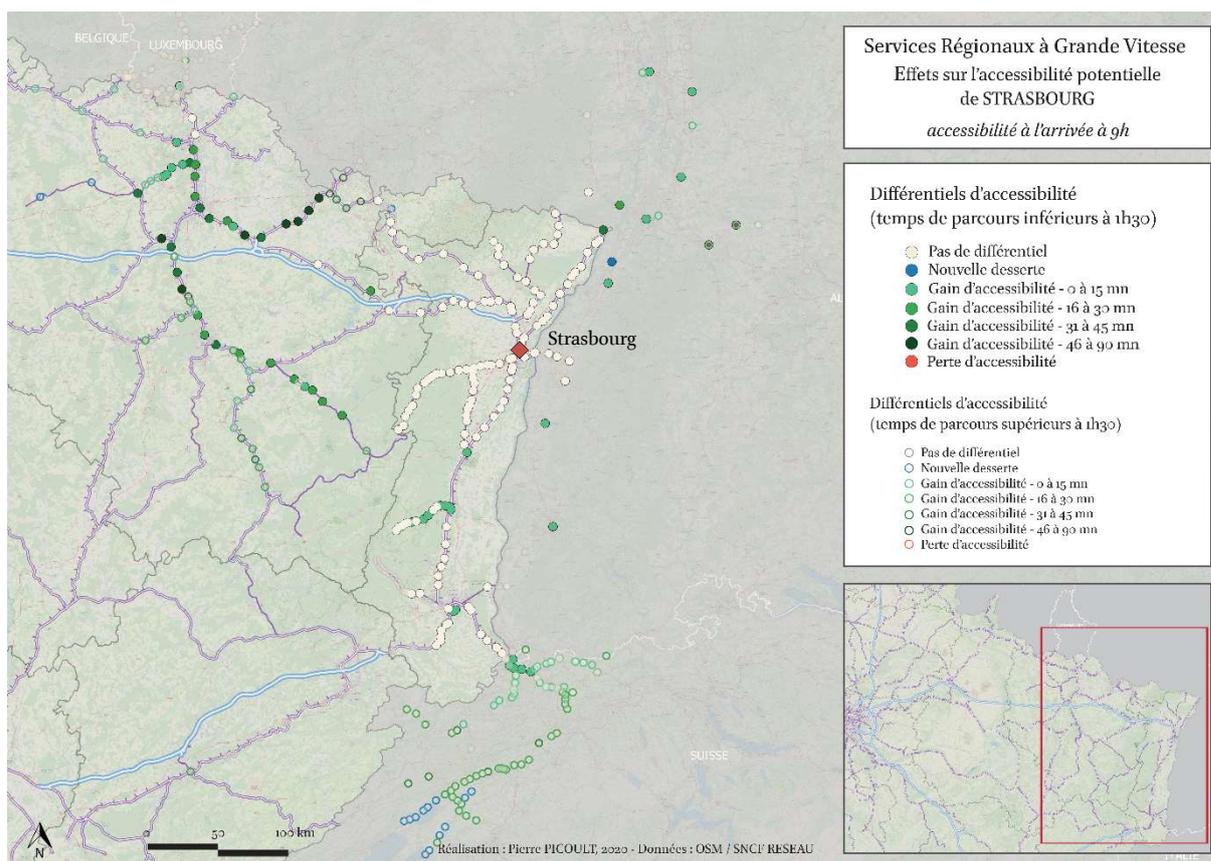


Figure 82 — Accessibilité à l'arrivée à Strasbourg, différentiels d'accessibilité du SRGV 5 (Pierre PICOULT, 2020)

Le SRGV₅ permettant une desserte du nord du Bade-Wurtemberg montre des effets différents. À destination de Strasbourg, les gains d'accessibilité ne se concentrent pas sur les gares desservies directement par le service (cf. figure 82). Si Kehl, Rastatt et Karlsruhe profitent de gains de temps de parcours de 10 minutes environ, ceux-ci se diffusent plus largement que pour le SRGV₆. La diffusion s'opère depuis Karlsruhe qui constitue le principal et presque unique nœud de la ligne. Les gains se diffusent jusqu'à Mannheim au nord et Muhlacker à l'est. Baden-Baden profite également de gains de temps vers Strasbourg grâce à la correspondance à Karlsruhe. Cette diffusion est peut-être plus large encore grâce au tram-train de Karlsruhe irriguant très largement la région, mais dont les arrêts n'ont pas été intégrés compte-tenu de leur nombre trop important et de la dimension en partie urbaine plus que régionale du service. Les effets pour les gares intermédiaires entre Strasbourg et Karlsruhe sont comparables entre les deux SRGV₅ et 6. Par exemple, Rastatt devient accessible à l'ensemble de l'Alsace et de la Lorraine (et inversement) grâce à la suppression de la correspondance à Appenweier ou Offenburg. Comme pour Lahr, la gare de Rastatt n'était pas desservie par les services express allemands, mais via des omnibus RE.

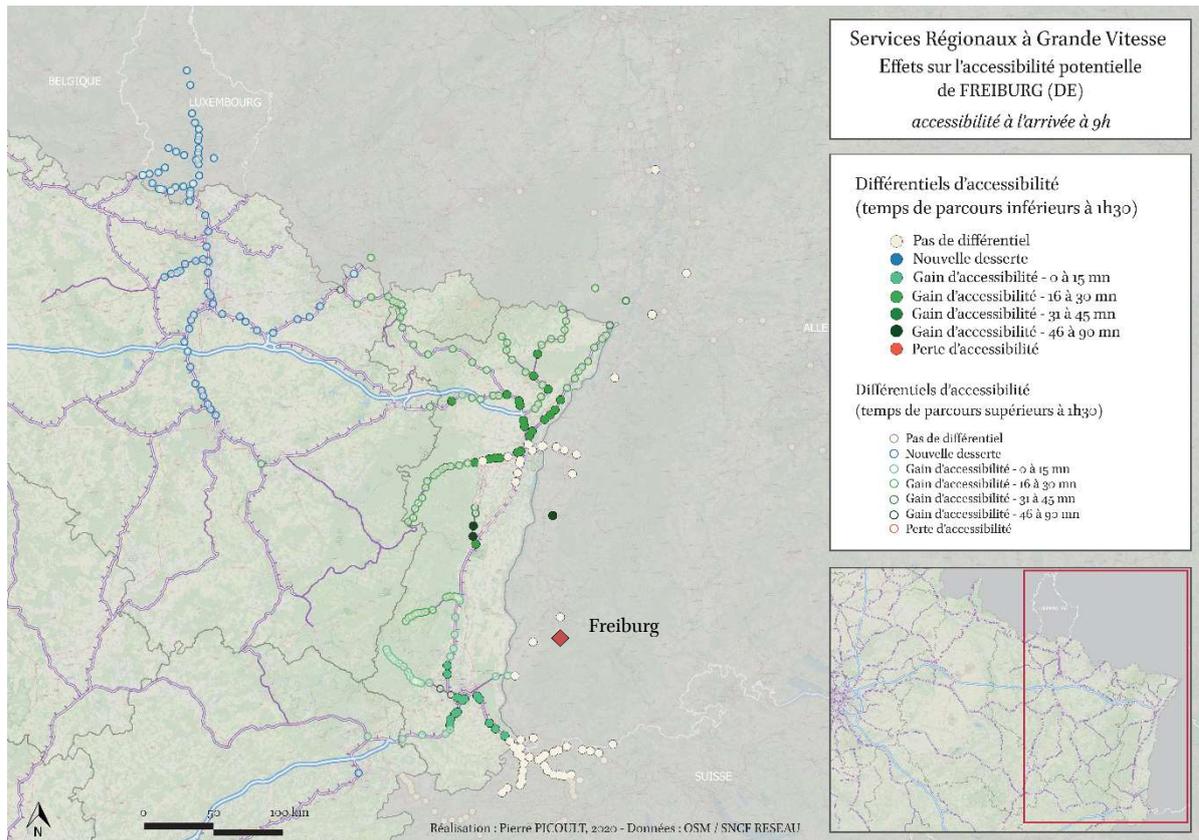


Figure 83 — Accessibilité à l'arrivée à Freiburg (DE), différentiels d'accessibilité du SRGV 6 (Pierre PICOULT, 2020)

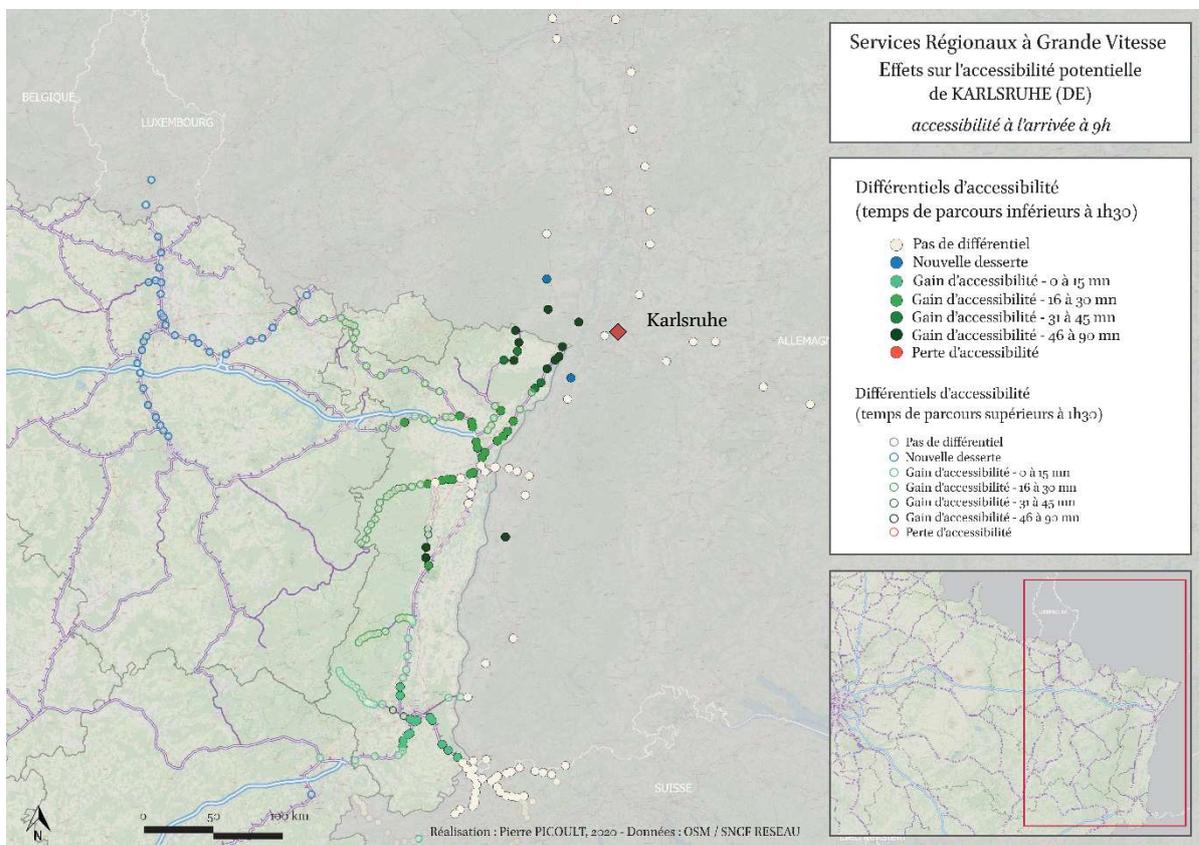


Figure 84 — Accessibilité à l'arrivée à Karlsruhe (DE), différentiels d'accessibilité du SRGV 5 (Pierre PICOULT, 2020)

Outre les SRGV₅ et 6, deux services régionaux n'utilisant pas la grande vitesse sont également créés au nord de l'Alsace, entre Strasbourg, Lauterbourg et Karlsruhe (SR₁₀) ; et entre Wissembourg et Karlsruhe (SR₁₁). Dans les deux cas, l'objectif est d'offrir un service direct entre des bassins de vie transfrontaliers connaissant des flux moyens, en supprimant notamment la correspondance ou le retournement du train de gare de Woerth. Une modification du service aisée à mettre en place pour un résultat au Nord de l'Alsace très satisfaisant. Le SR₁₀ entre Lauterbourg et Karlsruhe est prolongé côté français à Strasbourg. En évitant toute desserte intermédiaire, cela permet des gains de temps sur le trajet Strasbourg-Lauterbourg qui profitent à l'ensemble du Bas-Rhin, à l'exception des gares de la ligne Strasbourg-Lauterbourg elle-même (Bischheim gagne tout de même 9 minutes). Depuis Strasbourg, le gain de temps est de 33 minutes. Il n'est plus que de 19 minutes à Entzheim, mais atteint jusqu'à 47 minutes à Rothau. Il s'agit là du cumul du gain de temps apporté par un service direct et d'un temps d'attente moins important en correspondance à Strasbourg grâce à une cadence plus élevée du SRGV par rapport à l'omnibus TER. Il est également intéressant de noter que les gares de la ligne Strasbourg-Wissembourg — parallèle à celle de Strasbourg à Lauterbourg — profitent également de gains de temps même si cela implique de redescendre vers Strasbourg pour remonter vers Lauterbourg. Au-delà, c'est le cumul du SR₁₀ et du SRGV₁ et 2 qui permettent des gains de temps très importants sur le Haut-Rhin et la Moselle : 1 h 3 à Mulhouse par exemple. Encore plus loin, c'est l'Alsace, toute la Lorraine, le Luxembourg, et la Suisse qui deviennent accessibles à Lauterbourg, mais dans la zone d'accessibilité des 3 h et non celle des 1 h 30. En Allemagne, la plupart des gares origines sur l'étoile de Karlsruhe deviennent également accessibles à Lauterbourg en moins de 3 h. En moins de 1 h 30, une dizaine de gares seulement sont accessibles. Quatre n'étaient alors pas accessibles, pour les autres le gain de temps atteint 1 h 40 à Karlsruhe ou Mannheim par exemple. Les résultats sont très semblables pour Karlsruhe comme destination, la ville étant située relativement proche de Lauterbourg. La simple mise en place d'un service direct entre Lauterbourg et Karlsruhe avec un prolongement à Strasbourg permet ainsi une extension de la zone d'accessibilité du nord Alsace très importante en direction du district de Karlsruhe. Réciproquement, le district de Karlsruhe intègre la zone d'accessibilité du nord-Alsace et de toute l'Alsace et la Lorraine selon le seuil des 3 h.

Le SR₁₁ entre Wissembourg et Karlsruhe ne permet pas une telle extension de la zone d'accessibilité. La configuration de la gare de Wissembourg impliquant un retournement, il n'a pas été possible de prolonger le service jusqu'à Strasbourg. En conséquence, le temps gagné entre Wissembourg et

Karlsruhe ne profite que très peu aux gares du côté français. Côté allemand en revanche, les mêmes observations que pour le SR10 peuvent être faites : l'étoile de Karlsruhe diffuse les gains de temps depuis sa gare centrale, mais la plupart des itinéraires impliquent un temps de trajet de 1 h 30 à 3 h. Seules Karlsruhe et Mannheim sont accessibles en moins de 1 h 30. Côté français, des gains de temps sont logiquement observés autour de Wissembourg, grâce aux correspondances avec le TER vers Strasbourg. C'est le cas jusqu'à Soultz-Sous-Forêts. Le SR11 permet donc de répondre à son enjeu premier : améliorer les trajets entre Wissembourg et Karlsruhe, tout en permettant une extension de la zone d'accessibilité du nord Alsace à celle du district de Karlsruhe. En revanche, l'aire d'accessibilité de Karlsruhe n'est pas étendue au-delà de la zone frontalière en France, faute d'une gare passante à Wissembourg.

Dans l'ensemble, les quatre services transfrontaliers créés ont un faible impact sur l'aire d'accessibilité de l'Alsace et du Bade-Wurtemberg. Ils répondent à leur objectif initial, mais ne diffusent pas les gains d'accessibilité de la même manière. Au nord-est de l'Alsace, dans le district de Karlsruhe, la diffusion s'opère mieux que dans le district de Freiburg. L'intérêt du SRGV6 apparaît ainsi très relatif par rapport aux SRGV5, au SR10 et au SR11. Ces trois derniers services permettent une véritable fusion de l'aire d'accessibilité du nord Alsace et du district de Karlsruhe. L'intégration des données horaires sur le tram-train serait probablement en mesure de renforcer cet effet.

e) L'absence de potentiel pour les frontières internes à l'Ouest de la région

Si les services mis en place permettent un effacement plus ou moins prononcé des frontières, qu'elles soient interrégionales ou internationales, une frontière se maintient de manière très nette. L'ensemble des services TER existants et des SRGV ne permet pas d'atténuer la scission entre la Champagne-Ardenne et l'Est du Grand Est. Deux zones d'accessibilité apparaissent en effet très clairement avant la mise en place des SRGV comme après.

Les deux SRGV proposés en Champagne-Ardenne tendent par ailleurs à mettre en évidence deux zones d'accessibilité très distinctes dans l'ancienne région. Le SRGV12 avait pour objectif de mieux rendre compte des flux entre Reims et Paris. Des trajets pendulaires existent déjà entre les deux villes, grâce au TGV. Les deux villes sont en effet seulement distantes de 45 minutes en TGV. L'abonnement fréquence, à travers son prix, le mode de vie qu'il sous-entend, et indirectement les

catégories socioprofessionnelles qu'il vise constituent toutefois une barrière à l'accessibilité régionale. Le SRGV₁₂ constitue en ce sens une simple intégration « tarifaire » de la ligne commerciale Paris-Reims. Les gains qu'il met en avant ne sont donc que des gains pour un abonné TER, et non pour l'abonné TGV. À destination de Paris, l'utilisateur TER empruntant le SRGV₁₂ pourra amorcer son trajet depuis l'ensemble de l'étoile de Reims en moins de 1 h 30 : depuis toutes les gares entre Reims et Fismes à l'ouest, Reims et Aguilcourt au nord-ouest vers Laon, Reims et Bazancourt au nord-est, Reims et Mourmelon-le-Petit à l'est, Reims et trois-Puits au sud. Les 21 gares accessibles de l'étoile de Reims connaissent — pour l'utilisateur TER — des gains de temps vers Paris de l'ordre de 60 minutes à 1 h 30 pour moitié, tandis que les autres n'étaient pas accessibles à Paris et le deviennent. 19 autres gares connaissent également des gains d'accessibilité ou sont désormais accessibles à Paris, mais sont situées dans le seuil de 1 h 30 à 3 h. Toutes sont sur l'étoile de Reims dans la continuité des gares citées précédemment. À destination de Reims, c'est toute l'étoile de Paris qui devient accessible à Reims (cf. figure 85). Sous le seuil de 1 h 30, 193 gares connaissent des gains de temps et seules 60 n'en connaissent pas. Entre 1 h 30 et 3 h, 141 gares connaissent des gains de temps et 72 sont désormais accessibles à Reims. Suivant le réseau Transilien, c'est non seulement l'Île-de-France qui est accessible vers Reims, mais aussi les départements limitrophes. Le résultat n'est pas surprenant puisqu'il rend compte d'un fonctionnement territorial connu : d'une part une métropole régionale centralisée autour de Paris et débordant de ses frontières, et d'autre part une aire urbaine compacte, mais s'ouvrant vers les Ardennes.

D'autre part, l'objectif du SRGV₇ consistait à améliorer le temps de parcours entre d'une part Paris et l'Île-de-France, et d'autre part Troyes, Nogent-sur-Seine et Romilly-sur-Seine. Pour cela, la ligne classique 001000 est empruntée entre Troyes et Nogent-sur-Seine, puis un raccordement permet de rejoindre la LGV sud-est jusqu'à la gare de Lyon. Vers Paris (cf. figure 87), seules les trois gares desservies par le SRGV connaissent des gains (34 minutes pour Troyes par exemple). Les gares situées au-delà de Troyes jusqu'à Culmont-Chalindrey profitent de gains, mais ne sont accessibles qu'entre 1 h 30 et 3 h, en-dehors de la zone d'accessibilité réelle. L'accessibilité y est donc très linéaire. À destination de Troyes, c'est toute l'Île-de-France qui est accessible et connaît des gains notables de 30 minutes à 1 heure (cf. figure 86). La position intermédiaire de Nogent-sur-Seine et Romilly-sur-Seine leur donne accès à une plus grande partie de l'Île-de-France en moins de 1 h 30. Là encore, un fonctionnement du territoire apparaît : Paris et sa métropole régionale, et l'Aube caractérisée par

dynamiques orientées sur l'axe ferroviaire de la ligne 001000 et peu ouvertes sur la Marne au nord ou la Haute-Marne à l'est.

Si ces deux SRGV permettent des gains pour l'aire d'accessibilité des territoires desservis, ils mettent aussi en valeur la faible interconnexion de ses aires entre-elles. La Champagne-Ardenne peut ainsi être intégrée dans l'aire francilienne et clairement distinguée de l'ensemble Alsace-Lorraine. Au sein même de la Champagne-Ardenne, deux aires apparaissent tout aussi clairement : une moitié nord comprenant la Marne et les Ardennes, et une moitié sud comprenant l'Aube et la Haute-Marne. La Meuse, peu connectée au réseau ferroviaire, échappe à ces différentes aires d'accessibilité. Les services TER existant entre ces différentes aires ne leur permettent pas plus de se connecter.

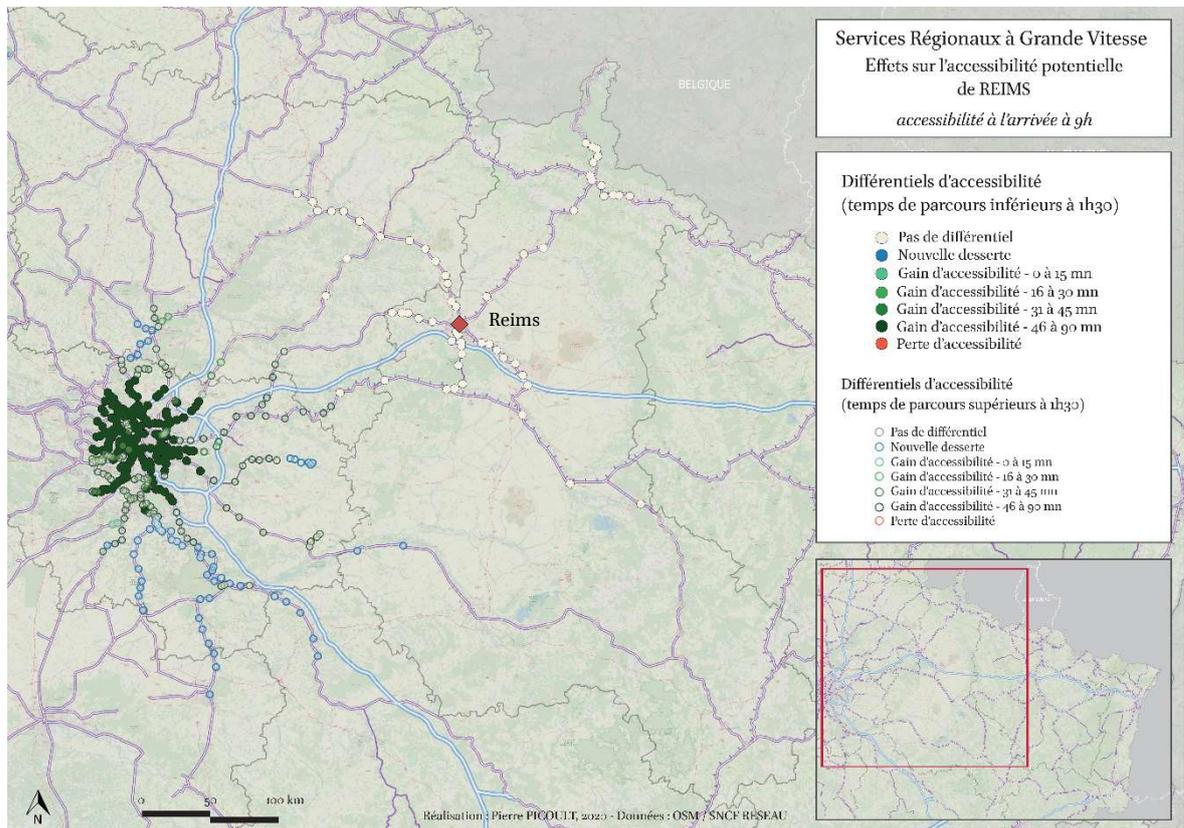


Figure 85 — Accessibilité à l'arrivée à Reims, différentiels d'accessibilité des SRGV 7 et 12 (Pierre PICOULT, 2020)

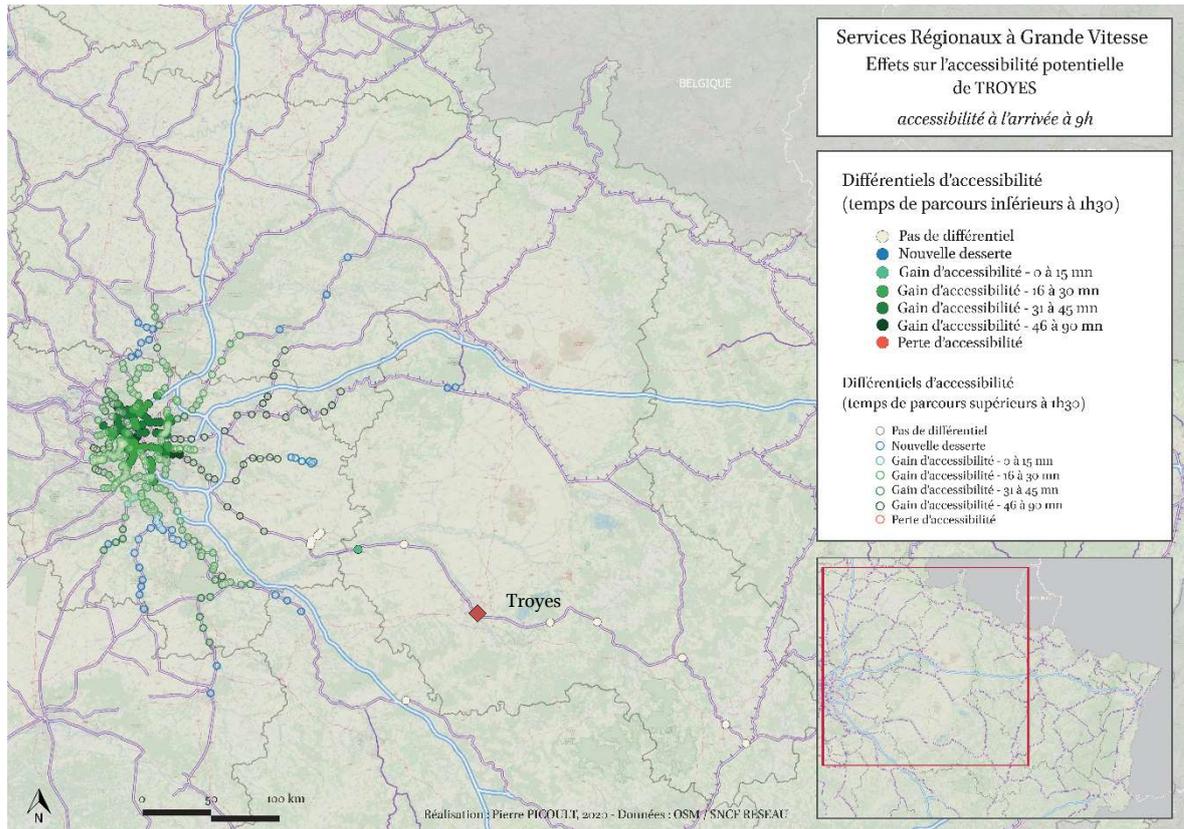


Figure 86 — Accessibilité à l'arrivée à Troyes, différentiels d'accessibilité des SRGV 7 et 12 (Pierre PICOULT, 2020)

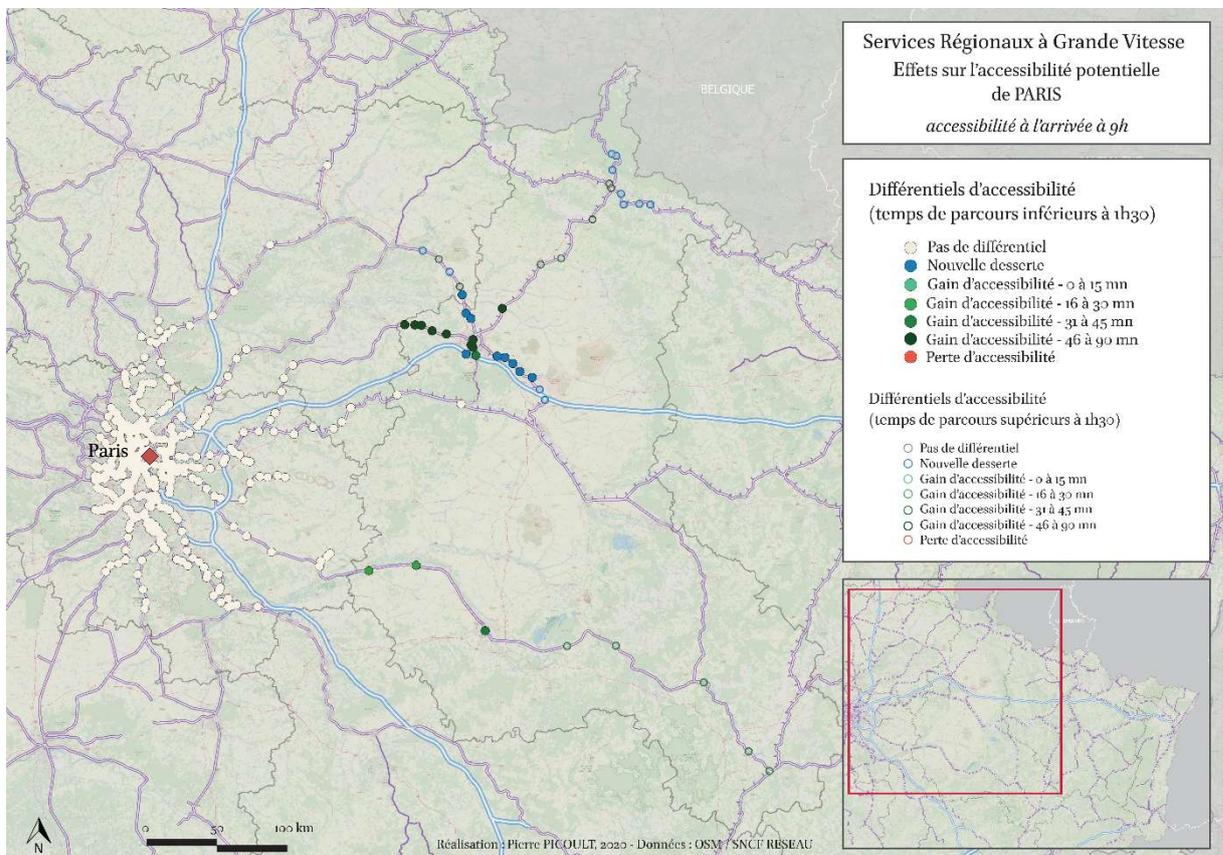


Figure 87 — Accessibilité à l'arrivée à Paris, différentiels d'accessibilité des SRGV 7 et 12 (Pierre PICOULT, 2020)

f) Conclusion

Si les SRGV parviennent à effacer les frontières administratives des régions, leurs effets sont moins prégnants sur les frontières nationales. Une ouverture existe déjà vers le canton de Bâle et vers le Luxembourg, mais le potentiel apparaît limité. Vers le Bade-Wurtemberg, l'ouverture se limite à l'aire de Karlsruhe. La réouverture de la ligne Belfort-Delle constitue un véritable trait d'union entre la Franche-Comté et la Suisse, mais ses effets profitent à une faible part du territoire régional.

Par ailleurs, des frontières persistent : au sud de la Lorraine notamment, où la question du débouché peut trouver une part de réponse avec les SRGV. Pour autant, les effets d'une telle ligne entre la Lorraine et la Bourgogne ne profitent qu'à des usages précis assurés par de « grandes lignes » qui dépassent le cadre purement régional et n'apporte qu'un faible gain de cohérence.

Enfin, s'il existe un potentiel d'amélioration de l'accessibilité en Champagne-Ardenne, l'extension des aires ne s'oriente que vers l'ouest, maintenant en place une frontière nette avec la Lorraine quant à elle tournée vers l'est.

Conclusion de chapitre

Mis en valeur par une comparaison de l'accessibilité actuelle et simulée, les différentiels d'accessibilité sur le Grand Est révèlent à la fois des opportunités d'optimisation à la fois du service et des fonctionnements territoriaux. Les SRGV confortent des éléments du diagnostic territorial tout en permettant d'apprécier plus justement la portée des dynamiques territoriales décrites.

Il apparaît ainsi que le Grand Est ne peut pas — même au moyen de SRGV — fonctionner d'un seul tenant. Trop grand, il est aussi trop hétérogène. Dans un même temps, il apparaît aussi que les anciennes régions ne correspondaient pas parfaitement non plus au fonctionnement du territoire. Les frontières administratives sont constamment dépassées, tandis que des frontières moins tangibles agissent comme de véritables freins à la transversalité.

Une moitié est de la région — de part et d'autre des Vosges — fonctionne sur la base d'un phénomène métropolitain très prononcé. Les aires d'accessibilité des métropoles de cet espace tendent à se rejoindre facilement grâce aux améliorations des liaisons intermétropolitaines permises par les SRGV, notamment 1 et 2. Cela vaut également pour les villes transfrontières qui intègrent – dans une moindre mesure – cette aire d'accessibilité grâce aux SRGV 5, 6 et 10 et 11. Cet espace apparaît très homogène et cohérent au regard de son accessibilité qui, puisqu'elle dépasse l'échelon métropolitain et départemental, apparaît bien être régionale.

Une moitié ouest de la région correspond à un fonctionnement régi par la polarisation de l'Île-de-France auquel il paraît incohérent de vouloir échapper compte tenu de l'absence d'opportunités concurrentes.

Enfin le Sud de l'espace géographique du grand Est — correspondant à l'espace Rhin-Rhône — forme un ensemble moins homogène dans son fonctionnement, mêlant des espaces urbains et ruraux conduisant à des effets plus contrastés des SRGV.

Entre ces espaces, des déserts démographiques viennent démarquer clairement les aires d'accessibilité et les sous-espaces régionaux isolés.

CHAPITRE 8

LES PISTES POUR UN GRAND EST MARQUE PAR DES TERRITOIRES PLURIELS ET LEURS COHÉRENCES

Sommaire du chapitre

Introduction de chapitre	300
I — Un modèle de territoire par les réseaux	301
II — Des pistes favorables au développement du modèle SRGV.....	309
III — Une recomposition du grand Est français.....	313
Conclusion de chapitre.....	324

Introduction de chapitre

L'analyse des résultats de l'accessibilité permise par les services simulés fait apparaître des potentiels de fonctionnement du territoire d'étude. Des résultats très différents selon les trois aires d'accessibilité isolées conduisent à réfuter la possibilité d'une région Grand Est homogène, pertinente et cohérente. Le Grand Est inclut et exclut des parties de territoires formant différents ensembles. C'est une région plurielle, qui inclut des sous-ensembles régionaux formant leur propre cohérence.

En faisant reposer la cohérence sur une définition induite par la proximité spatiotemporelle, la région devient un territoire à structurer par les réseaux. Les pistes d'amélioration évoquées dans la première partie de ce chapitre ont donc directement trait à la mise en place des SRGV avec une priorisation condition de leurs effets sur le territoire. Mais ces pistes sont aussi issues des enseignements des effets de ces SRGV, permettant là-aussi une priorisation des actions mais sans pour autant faire appel à la grande vitesse régionale.

Au-delà des préconisations pour le Grand Est, la deuxième partie de ce chapitre s'intéressera aux perspectives de développement des SRGV au niveau national.

Enfin, les perspectives pour le Grand Est reposent sur la prise en compte de sa pluralité. La mise en cohérence de la région implique ainsi à plus long terme un redécoupage. Compte-tenu de l'impératif de composer avec le Grand Est dans sa forme actuelle, les propositions présentées dans la dernière partie de ce chapitre ont davantage vocation à éclairer la lecture de cet espace régional et de suggérer une nouvelle forme de territoire de projet dont l'objectif serait ainsi de pallier aux limites du découpage actuel.

I — Un modèle de territoire par les réseaux

a) Introduction

Les simulations permettent d'isoler deux facteurs permettant de répondre aux enjeux du territoire. Il s'agit d'abord de rendre compte d'une cohérence interne aux aires métropolitaines, constituant une part très importante du territoire. Il s'agit ensuite de mieux valoriser la cohérence intrarégionale qui existe grâce à des liaisons intermétropolitaines déjà en partie structurantes. Si la cohérence territoriale du Grand Est implique bien une mise en réseau des entités, celle-ci s'avère multiscalaire.

b) Les « RER », un atout pour affirmer un phénomène métropolitain structurant à l'échelle régionale

L'importance des densités de population en Alsace (228 hab/km²) et dans une moindre mesure en Moselle (168 hab/km²) et en Meurthe-et-Moselle (140 hab/km) participe nécessairement à l'établissement d'une zone d'accessibilité étendue. Ces zones d'accessibilité rendent plus précisément compte des aires urbaines dans le cas de Strasbourg, Metz et Nancy. L'aire urbaine est définie comme une zone de continuité morphologique et démographique. Elle est non seulement un cadre idéal pour établir une politique de transports en commun, mais son étendue est aussi conditionnée par la forme du réseau de transport déployé volontairement (réseau urbain) ou hérité (réseau ferré). Les densités de population importantes dans le Bas-Rhin, la Moselle et la Meurthe-et-Moselle sont ainsi corrélées à une importante densité du réseau ferré.

Dans ces cas, le réseau de transport prend une importance primordiale puisqu'il conditionne le fonctionnement du territoire. En-dehors de toute proximité géographique permettant de parcourir le territoire sans transports collectifs, la proximité spatiotemporelle organise les dynamiques territoriales. On retrouve ainsi logiquement dans ces territoires métropolitains des services ferroviaires cadencés. Si le cadencement est désormais courant en France, c'est bien dans ces territoires qu'il est apparu nécessaire en premier. Le cadencement prend par ailleurs des proportions bien différentes selon qu'il ait été mis en place par lisibilité du service (un train par heure à minute fixe par exemple, sur la plupart des étoiles ferroviaires) ou par nécessité pour pallier une asphyxie (un train par quart d'heure entre Metz et Luxembourg). Cela tend aussi à expliquer l'existence de

projets de RER dans ces aires urbaines plus que dans d'autres. Le RER propose généralement, en plus du cadencement, une diamétralisation à l'intérieur du périmètre métropolitain. Il est une étape supplémentaire dans la montée en performance des services ferroviaires depuis la régionalisation, ainsi qu'une appropriation de l'outil ferroviaire par des métropoles de plus en plus motrices au sein de leur région.

En ce sens, les RER constituent un outil d'amélioration de la cohérence territoriale par les réseaux, et sont un pendant métropolitain aux SRGV.

Sur le terrain d'étude, un RER est envisagé à Strasbourg : le Réseau express métropolitain (REM). Préalablement à sa réalisation, une SPL (Société Publique Locale) a été créée en 2019 entre l'Eurométropole de Strasbourg (EPCI) et la région Grand Est. Un projet de RER existe également dans un vaste espace au sud de l'Alsace, partagée entre les aires urbaines de Mulhouse, de Saint-Louis, de Bâle (Suisse) et de Freiburg (Allemagne). « Trireno », le RER trinational de Bâle doit permettre de diamétraliser et cadencer les relations entre les aires urbaines frontalières. Les aires urbaines de Metz et Nancy ne connaissent pas de véritables projets de RER. Sur la ligne Nancy – Metz – Thionville – Luxembourg, l'idée reste régulièrement évoquée. Le tram-train de Karlsruhe (Stadtbahn) est un système proche de la conception française du RER, d'autant plus depuis le projet d'enfouissement des lignes traversant l'hypercentre de Karlsruhe (Die Kombilösung). Sa branche S2 dessert Woerth à quelques kilomètres de Lauterbourg. Son extension en France a pu être envisagée sous la forme d'un tramway Strasbourg-Karlsruhe, mais ne semble plus à l'étude. En mai 2019, une déclaration d'intention est signée entre la région Grand Est et le Bade-Wurtemberg pour favoriser la mobilité ferroviaire transfrontalière en vue de développer deux lignes parmi lesquelles Strasbourg – Lauterbourg – Woerth (où se situe la branche S2 du Stadtbahn). Il n'a pas été précisé si la desserte de Karlsruhe se ferait en correspondance comme aujourd'hui, ou si une continuité allait être mise en place, constituant de fait une extension du réseau de tram-train.

Par ailleurs, le SR10 entre Strasbourg, Lauterbourg et Karlsruhe a bien montré sa capacité à faire converger les zones d'accessibilité de Karlsruhe et du Nord Alsace. La mesure de l'accessibilité dans le Grand Est a également mis en valeur la forte structuration des services sur les étoiles métropolitaines de Strasbourg et Metz, et dans une moindre mesure de Mulhouse et Nancy. La convergence des lignes vers la gare centre, la très bonne construction horaire des services et le

cadencement important permettent la mise en place d'une zone d'accessibilité métropolitaine même en l'absence de RER. Tout projet de cet ordre incluant un développement du service et une diamétralisation serait donc en mesure de renforcer — voire d'étendre — cette aire d'accessibilité.

À l'ouest de la région, aucun projet de type RER n'existe. La forte convergence des aires d'accessibilité de Reims et de Troyes vers celle d'Île-de-France plus que l'une vers l'autre permet pourtant d'imaginer une extension du service Transilien en Champagne-Ardenne. La ligne P s'étend jusqu'à Château-Thierry vers la Marne et jusqu'à Provins vers l'Aube. La distance jusqu'à Reims et Troyes — et le temps de trajet qui résulterait de telles extensions — ne permet pas de leur envisager un quelconque impact. Les SRGV 7 et 12 ont en revanche montré leur potentiel en ce sens, par l'emprunt de la LGV (Est pour Reims et Sud-Est pour Troyes). Compte tenu de la dimension quasi métropolitaine des liaisons Paris-Troyes et Paris-Reims (puisque ces trajets supportent des liaisons pendulaires entre lieux de travail et de résidence), l'intégration d'un SRGV au réseau francilien en tant que ligne Transilien apparaît pertinente. Une condition apparaît toutefois nécessaire pour chacun des deux SRGV. Pour le SRGV7 entre Paris et Reims, la liaison étant effectuée à 320 km/h plutôt qu'à 250 km/h comme les autres services créés, l'acquisition d'un matériel roulant spécifique est indispensable. Celui-ci doit à la fois répondre à un objectif de grande vitesse ferroviaire et de relation intermétropolitaine. À défaut d'un tel matériel, les TGV répondent au besoin, mais impliquent des coûts d'acquisition/location et d'entretien très supérieurs à un matériel intermédiaire. Ce n'est pas pour autant un frein à leur utilisation puisque le TERGV du Nord-Pas-de-Calais est toujours exploité de cette manière. Pour le SRGV12 entre Paris et Troyes, la condition sine qua non est le raccordement de la ligne 001000 à la LGV Sud-Est. Par ailleurs, la LGV Sud-Est étant saturée sur le tronçon à l'approche de Paris, il semble peu envisageable d'y injecter le trafic Paris-Troyes avant qu'une solution de désaturation ait été mise en place. L'ERTMS2, en cours de déploiement, pourrait permettre un gain de capacité suffisant en attendant l'hypothétique LGV POCL.

Il apparaît donc que le Grand Est comprenne voire se structure sur la base de plusieurs aires urbaines dont rend compte assez justement l'accessibilité effective. À chacune d'elle correspond une zone d'accessibilité dont les limites se superposent en grande partie. Pour les plus grandes et les plus denses de ces aires urbaines, le développement de l'offre de transport et la structuration du territoire par les transports peuvent impliquer la mise en place de RER : le rail constituant dans l'espace urbain

une ressource souvent sous-exploitée au vu de son potentiel, et ce dans un contexte d'optimisation face à des infrastructures de transport onéreuses et longues à mettre en place. Le développement des projets de RER témoigne par ailleurs d'une volonté d'appropriation du ferroviaire par les collectivités, qu'elles soient régionales ou métropolitaines. Deux des aires urbaines du Grand Est — Strasbourg et Mulhouse — sont déjà impliquées dans la mise en place d'un RER sur leur territoire. Pour les autres — Metz et Nancy —, des projets en ce sens apparaissent tout aussi justifiés.

Par ailleurs, l'accessibilité potentielle permet de mettre en valeur la facilité par laquelle certaines aires d'accessibilité pourraient être rapprochées au point de fusionner. À Lauterbourg, Reims ou Troyes, où les aires urbaines sont peu étendues et l'aire d'accessibilité peu connectée (voire isolée) au reste du territoire, un rapprochement avec une aire urbaine voisine pourrait aisément conduire à la fusion de leurs aires d'accessibilité. Les faibles aires d'accessibilité de Reims et Troyes réservent peu de potentiel de développement du territoire, alors que leur fusion avec l'aire d'accessibilité de Paris leur offrirait un potentiel considérablement plus important. Cela apparaît d'autant plus pertinent que les flux entre Reims et Paris, et Troyes et Paris sont plus dimensionnants que les flux internes à chacune des aires urbaines. La situation est finalement assez similaire à Lauterbourg, relativement isolée en bout de ligne et à l'extrême nord de l'Alsace. Un rapprochement de son aire d'accessibilité avec celle de Karlsruhe induirait leur fusion, offrant à Lauterbourg l'ensemble du potentiel de l'aire d'accessibilité de Karlsruhe. Un rapprochement avec l'aire d'accessibilité de Strasbourg ne permettrait pas pour autant son intégration. La frontière agit ici comme une limite à la fusion — pourtant pertinente — de deux aires d'accessibilité frontalières. Dans ces trois cas – Reims-IDF, Troyes-IDF, Karlsruhe-nord-Alsace, la ligne permettant la connexion agirait naturellement comme une radiale vers une ville déjà organisée par un système de transport type RER (Transilien, RER, Stadtbahn).

c) Les pistes d'amélioration de la cohérence à court terme par la structuration des connexions intermétropolitaines

▪ L'extension progressive du modèle du TER200

La construction très rationnelle du service sur la ligne Strasbourg-Bâle à l'origine d'une extension importante de l'aire d'accessibilité qu'elle organise apparaît clairement comme un vecteur d'amélioration de l'accessibilité. Dans le cadre de la construction de services intermétropolitains structurants à l'échelle régionale, le service offert sur la ligne 115000 fait ainsi office de modèle. Sa reproduction sur d'autres axes réserve ainsi un potentiel pour l'amélioration de la cohérence régionale.

Un constat apparaît en effet à travers chacune des simulations : l'irrigation de la plaine d'Alsace est totale dès lors qu'un de ses nœuds est connecté à un nouveau service et à l'inverse, toute perte d'accessibilité sur une ligne connectée à un nœud de la ligne de la plaine d'Alsace se répercute sur l'ensemble du territoire. La ligne 115000 permet une véritable diffusion des variations de l'accessibilité grâce à un service construit de manière à favoriser les reports. Le service TER200 dessert la plaine d'Alsace à 200 km/h, limitant sa desserte aux nœuds principaux : Strasbourg, Sélestat, Colmar, Mulhouse et Bâle. Les gares intermédiaires sont desservies par des services omnibus intercalés entre les TER200, selon trois tronçons : Strasbourg-Sélestat, Colmar-Mulhouse et Mulhouse-Bâle. Les services sur la ligne sont conçus de telle sorte à permettre une correspondance de chaque omnibus sur un direct, avec une attente réduite à 9 minutes environ (7 à 11 minutes), quel que soit le sens. Les arrivées et les départs au sein de chaque nœud sont également organisés sur la base des horaires du TER200, ce qui permet une correspondance vers n'importe quelle autre ligne, avec une attente également réduite. Des correspondances quai-à-quai sont également organisées pour les TGV à destination ou en provenance de Paris.

▪ La possibilité d'une desserte de Mulhouse Dornach par le SRGV 3

Un prolongement vers la Franche-Comté du SRGV1 ou 2 (l'un continuant vers Bâle) aurait également été de nature à prolonger la zone d'accessibilité Luxembourg-Moselle-plaine d'Alsace ou Meurthe-et-Moselle/plaine d'Alsace à l'aire Rhin-Rhône. Le SRGV3 entre Mulhouse-Belfort-Montbéliard-Besançon a montré des limites à la diffusion des gains d'accessibilité compte-tenu d'une mauvaise

connexion à la ligne de la plaine d'Alsace en gare de Mulhouse. La fusion du SRGV₃ avec le SRGV₁ ou 2 n'a pas été possible compte-tenu de la configuration de la gare de Mulhouse, tandis qu'une correspondance aurait occasionné — aussi courte soit-elle — une perte de temps importante au regard du faible gain de temps permis par l'emprunt de la LGV Rhin-Rhône.

La desserte par ses SRGV de la halte de Dornach plutôt que de la gare Centrale de Mulhouse permettrait cette continuité du service en utilisant le shunt de Mulhouse, mais limiterait aussi les correspondances avec les dessertes maintenue en gare Centrale. Il pourrait être envisagé la desserte de Dornach par le SRGV₁ ou 2 fusionné avec le SRGV₃, et la desserte de la gare Centrale par le SRGV₁ ou 2 continuant vers Bâle.

- Le faible potentiel de la phase 2 de la branche est de la LGV Rhin-Rhône

La construction de la phase 2 de la branche est de la LGV Rhin-Rhône (Petit-Croix – Mulhouse) pourrait permettre un gain de temps de nature à contrebalancer la perte en correspondance à Mulhouse en cas de desserte de la gare Centrale, ou un gain simple en cas de desserte de Dornach. L'investissement apparaît toutefois disproportionné par rapport au service rendu, tandis que le tracé envisagé ou envisageable ne serait de toute façon pas compatible avec la desserte de la gare Centrale de Belfort et de Montbéliard. Enfin, si des flux existent entre les villes de l'aire Rhin-Rhône et Mulhouse, ils ne remontent pas en proportion suffisante vers le nord pour justifier un investissement lourd pour un service continu entre la plaine d'Alsace et la Franche-Comté.

Alors que la LGV Est-Européenne permet de supporter deux SRGV dont les effets de chacun dépassent largement le caractère intermétropolitain du service, connectant indirectement l'Alsace à la Moselle d'une part et à la Meurthe-et-Moselle d'autre part, la LGV Rhin-Rhône ne parvient pas à dépasser les seuls gains de temps apportés aux villes directement desservies. Malgré une conception similaire des deux LGV, l'effet tunnel semble bien plus important en Franche-Comté qu'en Lorraine. Il y apparaît même limitant pour une appropriation régionale de la grande vitesse.

- La suppression des correspondances sur les lignes transfrontalières

La construction du service horaire permet également des gains d'accessibilité très importants comme le montre l'exemple du SR₁₀ et ₁₁ entre Karlsruhe et Lauterbourg ou Wissembourg, et des SRGV₅ et ₆ entre Strasbourg et Freiburg ou Karlsruhe. La suppression d'une correspondance et

d'une partie de la desserte omnibus suffit à un rapprochement de leurs aires d'accessibilité. Le cas de Lauterbourg est particulièrement intéressant puisque la suppression de la correspondance sur le SR10 permet son intégration dans l'aire d'accessibilité du tram-train de Karlsruhe.

- L'application immédiate d'une tarification régionale entre Reims et Paris

L'amélioration de la cohérence du sous-ensemble ouest à travers la mise en place du SRGV7 entre Paris et Reims n'implique que le passage d'une tarification TGV à une tarification régionale. Il s'agit en ce sens de l'action la plus prioritaire.

Dans la mesure où ce SRGV échapperait au modèle de moyenne vitesse défendu (circulant déjà à grande vitesse) et que le matériel utilisé resterait des TGV conventionnels ouverts aux voyageurs grandes lignes (matériel et exploitation par SNCF Mobilités), il pourrait être susceptible d'échapper à la pleine tarification régionale et de proposer un supplément grande vitesse. La liaison offrirait ainsi de fortes similitudes avec le TERGV du Nord-Pas-de-Calais. Cela peut permettre de réduire le déficit d'exploitation en phase de test des SRGV.

- Absence de pertinence à court et moyen terme du raccord à la LGV Sud-Est à Troyes (SRGV 12)

Le raccordement de la ligne Paris-Troyes (001000) à la LGV Sud-Est en vue de la mise en place du SRGV12 entre Paris, Nogent-sur-Seine, Romilly-sur-Seine et Troyes implique un investissement conséquent que la saturation de la LGV ne rend que peu pertinent à ce stade.

d) Conclusion

L'amélioration de la cohérence territoriale de la région peut impliquer des actions qui bien que mise en évidence par la simulation des SRGV n'en dépendent pas nécessairement de leur mise en place.

La première adaptation implique – dans une approche multiscalair - le renforcement de la cohérence des sous-espaces métropolitains, par la mise en place de RER notamment. Une optimisation du service qui vise à rapprocher les territoires et assurer une mise en réseau le plus efficace possible. Malgré les projets en émergence, cela reste un modèle à contre-courant du fonctionnement centralisé et relativement rigide du ferroviaire en France. 42 ans se sont écoulés entre l'inauguration du RER A (1977) et le soutien au développement des RER dans la loi LOM (2019).

Les liaisons intermétropolitaines qui sont de nature à améliorer l'accessibilité intrarégionale reposent sur différents facteurs. La mise en place de SRGV est bien sûr la principale option, mais ce n'est pas nécessairement la première. Plusieurs des SRGV proposés ne sont finalement préconisés qu'à long terme, au vu d'optimisations aux meilleurs rapports efforts-gains. Prioritairement, la suppression des correspondances sur les liaisons transfrontalières, la mise en place d'une tarification régionale entre Paris et Reims, ou la desserte de la gare Dornach par exemple. sont autant d'actions à même de produire des effets conséquents sur l'accessibilité et par là sur la cohérence territoriale.

La possibilité de mettre en place les SRGV 1 et 2 sans aucune modification de l'infrastructure, et leurs effets respectifs sur la cohérence du sous-ensemble est, justifient également leur mise en place à court terme.

II — Des pistes favorables au développement du modèle SRGV

a) Introduction

Indéniablement, les SRGV offrent des effets territoriaux favorables à une meilleure cohérence du territoire. Ils améliorent l'accessibilité, rendent compte des territoires fonctionnels qui dépassent leurs frontières institutionnelles, et permettent de nouvelles opportunités pour les usagers du territoire comme pour leurs gestionnaires. Ils sont un outil d'aménagement, de performance territoriale, de cohésion, et de cohérence. Les SRGV constituent une optimisation du service autant qu'une évolution notable du fonctionnement du système ferroviaire français. Ils impliquent plus qu'une exploitation renouvelée, soulevant l'enjeu du nouveau rôle que doivent jouer les régions dans le fonctionnement du ferroviaire pour se saisir de son potentiel dans l'aménagement du territoire et l'amélioration de leur cohérence. Ces SRGV constituent une opportunité pour le Grand Est, mais leur apport s'est aussi vérifié pour le Nord-Pas-de-Calais ou les Pays-de-Loire. En ce sens, ils constituent un modèle pouvant a priori profiter aux autres territoires.

b) Les SRGV, un modèle à soutenir

Le Grand Est est un territoire très favorable à la réflexion sur la mise en place de SRGV grâce à son important linéaire de LGV. La plupart des régions françaises sont traversées, dans une moindre proportion, par une LGV. Cela permet de dupliquer la démarche à d'autres territoires. La LGV Est a démontré son potentiel à travers les simulations du SRGV 1 et 2, la LGV Nord à travers le TERGV, la LGV Bretagne-Pays-de-Loire à travers les TER utilisant la virgule de Sablé-sur-Sarthe. Les LGV Sud-Europe-Atlantique, Rhône-Alpes, Méditerranée, CNM (Contournement Nîmes-Montpellier) mériteraient de faire l'objet d'une investigation quant à leur potentiel régional. La désormais hypothétique LGV POCL (Paris-Orléans-Clermont-Limoges) pourrait également réserver un potentiel régional selon le scénario retenu pour son tracé : certains évitant toute desserte des gares centrales tandis que d'autres les privilégient. Mais ce sont bien les LN Provence-Alpes-Côte-D'azur et Normandie qui offriront le potentiel le plus important, grâce à une conception entre ligne classique et LGV, favorisant l'équilibre entre desserte et vitesse.

Les LGV représentent une capacité d'optimisation du système ferroviaire régional. Il s'agit d'une opportunité pour les territoires régionaux de développer leur offre sans investissements conséquents. C'est aussi et surtout une opportunité d'aménager leur territoire dans un objectif de performance et/ou de cohésion, auquel cas cela s'assimile finalement à un effort de cohérence. Les SRGV améliorent à moindre coût l'aire d'accessibilité d'une région, permettant de mieux servir son étendue, donnant une homogénéité à son territoire et ainsi des opportunités socioéconomiques profitant au plus grand nombre.

Les SRGV peut être un outil de sortie de crise, tant sur le plan de la politique régionale que de la politique ferroviaire. Dans un cas, les régions réformées peinent à « faire région », misant sur le ferroviaire sans réellement parvenir à trouver l'outil adapté (développement du service sur les lignes entre anciennes régions, homogénéisation des tarifs, etc.). Dans l'autre cas, cela permet d'œuvrer pour une simplification du partage de compétences devenu complexe et contreproductif entre le gestionnaire d'infrastructure, l'exploitant et l'AOT dont les objectifs, les capacités financières et les temporalités sont souvent éloignés.

c) La nécessité d'une tarification régionale

L'accessibilité est dépendante non seulement de l'infrastructure, mais aussi du service. Les horaires et leur construction influent fortement sur la variation de l'accessibilité dans le temps et l'espace. Le SRGV proposé entre Paris et Reims met aussi en valeur la dimension tarifaire de l'accessibilité. Paris et Reims sont accessibles, mais pour une portion de la population seulement. Les SRGV impliquent donc également une considération tarifaire.

S'agissant d'un service régional, il ne doit pas relever d'une politique tarifaire particulière, mais s'insérer dans une grille standardisée au même titre que les TER. Le SRGV de Bretagne-Pays-de-Loire paraît en ce sens exemplaire : rien ne laisse penser à l'utilisateur qu'il s'agit d'un service à grande vitesse. Ni le matériel roulant, ni la signalétique, ni le tarif du billet.

Cette transparence pour l'utilisateur fait écho aux objectifs du MAAS. Au-delà des développements applicatifs, leur objectif premier réside bien — ou le devrait — dans l'uniformisation et le

dépassement des frontières de compétences, qu'elles soient territoriales, liées au mode de transport en gestion par l'AOT, à la performance attendue du mode, ou à son tarif.

Le surcoût d'exploitation de la grande vitesse pour une région reste – dans ces conditions – une contrepartie à consentir en faveur de l'aménagement du territoire et de la cohérence de ce dernier. Il peut être limité par l'utilisation de la moyenne vitesse souvent suffisante, et l'acquisition de matériel roulant dont il faudra appeler à la conception.

d) Les perspectives de développement des SRGV au niveau national

Les SRGV ne laissent que peu de doutes sur les effets territoriaux conséquents à leur mise en place. Même limités, les gains d'accessibilité restent significatifs. Si les douze services simulés ont constamment montré de très faibles pertes d'accessibilité du fait de la méthode (aucun des scénarios simulés n'a eu vocation à remplacer les services existants sur ligne classique), leurs plus faibles gains se sont toujours montrés intéressants dans une perspective d'aménagement du territoire. Les SRGV aux effets les plus prégnants permettent toutefois de mieux justifier les investissements à consentir pour leur mise en place.

La réunion de certaines conditions leur permet également de produire des effets plus importants. La structuration du réseau et du service tient une part importante dans les gains permis. Un réseau hiérarchisé où des lignes secondaires se raccordent sur des nœuds à une ligne principale, ainsi qu'une construction horaire sur ces nœuds à même de faciliter toutes les correspondances possibles influe fortement sur les gains d'accessibilité que permet un SRGV. Ils profitent ainsi à une plus large partie du territoire.

Les SRGV montrent des effets plus marqués dans les territoires densément peuplés et fortement régis par un fonctionnement métropolitain. L'est du Grand Est est un terrain idéal, au même titre que le Nord-Pas-de-Calais ou l'ouest de la France. La Normandie et la Côte d'Azur seront également des terrains opportuns dès lors que les deux lignes nouvelles entreront en service.

Les limites au déploiement des SRGV ne sont pas tant techniques ou financières que politiques et culturelles. Leur levée est tributaire des évolutions institutionnelles qui définissent le cadre d'exercice des autorités organisatrices par type de train ou par vitesse, répartissant ainsi le TER aux

régions et le TGV à la SNCF. A l'heure où la grande vitesse s'impose progressivement comme un outil d'aménagement du territoire régional, et dans un contexte marqué à la fois par une régionalisation et des tensions sur le sujet ferroviaire, les SRGV et l'hybridation qu'ils incarnent s'imposent comme des outils propices à l'affirmation des régions et de leur légitimité. Le fonctionnement de ces services reste encore largement inconnu tant auprès des acteurs du ferroviaire que des élus des territoires régionaux.

Né d'une opportunité, le TERGV du Nord-Pas-de-Calais a finalement conduit à l'émergence d'un pré-modèle. Le TERGV est entré en fonction en 2000, les services AVANT de la Renfe en 2006, la virgule de Sablé en 2017. Il manque un modèle permettant de définir plus précisément sa forme et les moyens de son appropriation en fonction des territoires. Celui-ci pourrait s'imposer de lui-même à travers le développement des projets de Lignes nouvelles, dont l'hybridation entre ligne classique et grande vitesse, entre desserte et vitesse, sera probablement un vecteur de réflexion pour l'adaptation du modèle LGV.

III — Une recomposition du grand Est français

a) Introduction

L'analyse des zones d'accessibilité actuelles et simulées permet d'appréhender des sous-ensembles régionaux au sein du Grand Est dont les limites remettent en cause tous les découpages administratifs existants. Si la cohérence territoriale du Grand Est implique une mise en réseau des entités du territoire, il apparaît que celle-ci ne permet pas les mêmes effets sur l'ensemble du territoire. Trois sous-ensembles peuvent être distingués, tandis que les frontières entre eux prennent une dimension démographique, soulevant des problématiques globales d'aménagement du territoire.

b) Une organisation du Grand Est selon trois aires différenciées par des frontières démographiques

Les résultats, tant sur l'accessibilité actuelle que simulée, permettent de confirmer les éléments du diagnostic. D'abord, l'espace géographique du grand Est se caractérise par une structure multipolaire. Cette structure urbaine prend une dimension métropolitaine très affirmée à la lecture des aires d'accessibilité qui organisent le territoire.

À l'est, un nombre important de villes organisent une zone d'accessibilité à l'échelle d'une aire urbaine qui tend à rejoindre les limites de leur département (ou de l'échelon équivalent pour les pays frontaliers). C'est le cas pour l'aire de :

- Strasbourg et Bas-Rhin,
- de Mulhouse-Bâle et Haut-Rhin–Territoire de Belfort,
- de Metz et Moselle,
- de Nancy et Meurthe-et-Moselle (ainsi qu'une partie est des Vosges incluant Épinal et Saint-Dié),
- de Luxembourg-Ville et Luxembourg,
- de Karlsruhe et du district de Karlsruhe (Regierungsbezirk Karlsruhe) étendu au nord-Alsace.

Il est ainsi possible de tracer une diagonale nord-ouest – sud-est de la Belgique au Territoire de Belfort, démarquant à l'est un sous-ensemble presque entièrement organisé par le phénomène métropolitain, et à l'ouest un second sous-ensemble plus hétérogène. La limite est mise en évidence sur une carte des densités de population (cf. figure 88). Quel que soit le niveau de lecture retenu (communes, EPCI, cantons, bassins de vie, etc.), cette limite apparaît très clairement. Les Vosges ne marquent donc pas véritablement une frontière comme il était possible de l'imaginer, pas plus que les frontières des anciennes régions : la frontière s'établissant en plein centre de la Lorraine et non sur ses limites est ou ouest.

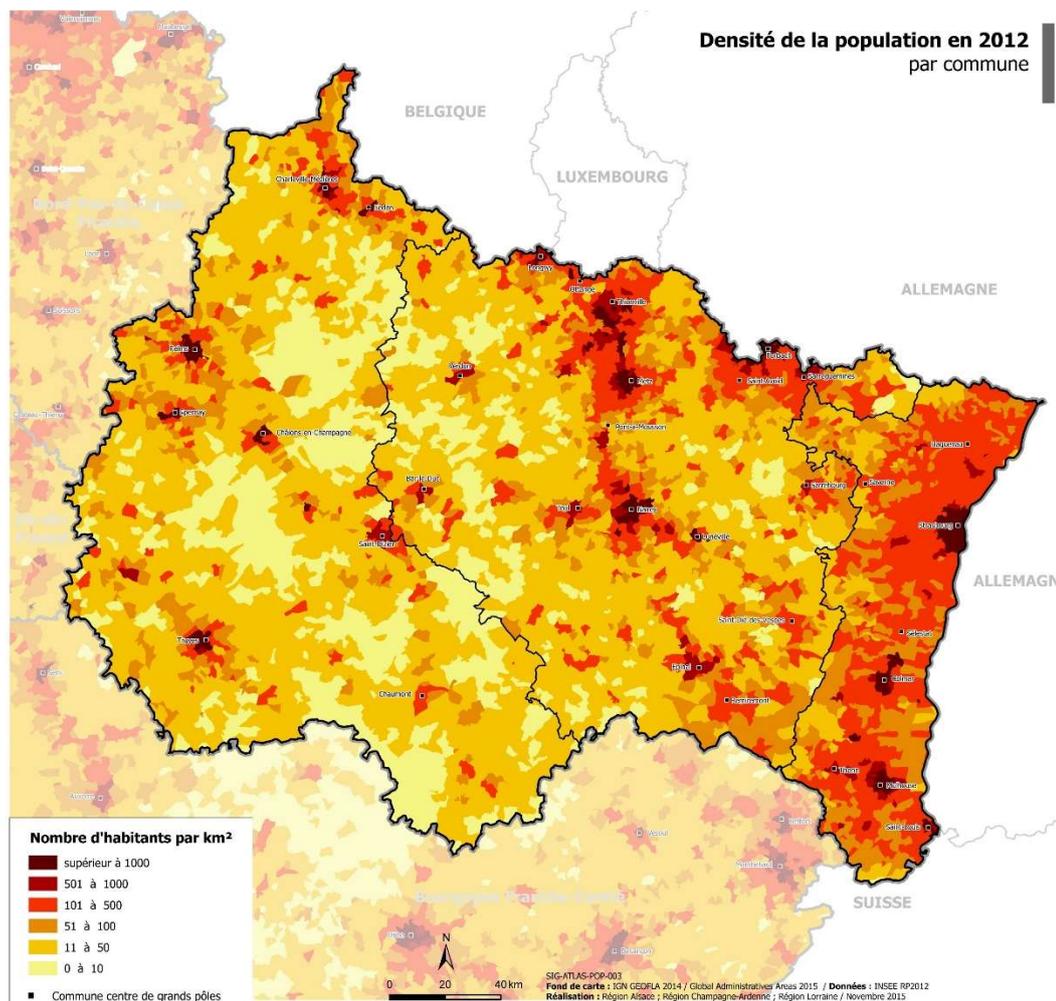


Figure 88 - Carte des densités de population dans le Grand Est en 2012 (SRADDET Grand Est, 2017)

Cette frontière des densités apparaît également (de manière moins prononcée) au sud de la zone d'étude, entre le Territoire de Belfort et l'ensemble Besançon-Dôle-Dijon s'ouvrant ensuite vers Lyon. Deux aires d'accessibilité se démarquent avec une connexion finalement complexe à établir entre les deux. Il s'agit également de deux territoires métropolitains :

- L'aire d'accessibilité de Belfort intègre en effet l'ensemble du Territoire de Belfort et une partie du Doubs, l'ensemble pouvant ensuite être inclus dans l'aire d'accessibilité de Mulhouse. Cette partie est donc incluse dans l'ensemble Alsace-Moselle-Meurthe.
- L'aire d'accessibilité de Besançon-Dijon inclut l'autre partie du Doubs et la Côte-d'Or.

Entre les deux, un espace considéré comme « hors zone urbaine » apparaît. Il se prolonge le long du Jura jusqu'à Bourg-en-Bresse. Étroite de seulement quelques kilomètres, cette bande connaît des densités de population si faibles — moins de 15 hab/km² — qu'elle suffit à démarquer clairement l'ensemble Besançon-Dôle-Dijon de la continuité des zones d'accessibilité métropolitaine plus au nord. Ici non plus, les frontières administratives n'ont pas été les limites à l'accessibilité qu'il était possible d'attendre. Aucun des départements de la Franche-Comté ne correspond à une pleine zone d'accessibilité. Toutes se superposent sur plusieurs départements, voire chevauchent les deux anciennes régions de Bourgogne et de Franche-Comté.

La « diagonale des faibles densités » qui sépare est et ouest de la région s'étend très largement, incluant l'ouest des Vosges, la Meuse et la Haute-Marne, ainsi que la plupart des Ardennes, de la Marne, et l'Aube. Pour ces trois derniers départements, seules les aires urbaines de Troyes, Reims, Châlons-en-Champagne et Charleville-Mézières connaissent des densités plus importantes. Sur certains axes, les densités apparaissent plus importantes que la moyenne du département : entre Châlons-en-Champagne, Reims et Charleville-Mézières, entre Paris et Reims, entre Paris et Troyes. Là encore, les densités sont corrélées aux zones d'accessibilité. L'aire d'accessibilité de Reims s'étend en effet de Châlons-en-Champagne à Charleville-Mézières, celle de Paris inclut l'axe vers Troyes (Paris-Nogent-Romilly-Troyes), et l'axe vers Reims (ligne P du Transilien essentiellement).

Il paraît assez clair que l'Île-de-France polarise Reims et Troyes, limitant les connexions de ces villes avec le reste de leur territoire. Seule Reims parvient à s'extraire en partie de l'attraction francilienne, maintenant des liens forts avec Charleville-Mézières et Châlons-en-Champagne. On distingue donc

un premier sous-ensemble à l'ouest de la région, formée par l'ensemble Ardennes-Marne-Aube distinct du sous-ensemble Alsace-Moselle-Meurthe. Il est lui-même divisé en deux :

- une zone d'accessibilité Ile-de-France-Nogent-Romilly-Troyes,
- une zone d'accessibilité Ile-de-France-Reims/Châlons-Reims (ouest marne et est Aisne) — Charleville-Mézières.

Enfin, dans le cas de l'ouest de la région, les frontières administratives — départementales comme régionales — n'ont pas d'effet particulier sur les aires d'accessibilité.

c) La place des espaces interstitiels dans une gouvernance régionale

Du point de vue de l'accessibilité et de ce qu'elle transcrit du fonctionnement du Grand Est, trois sous-ensembles métropolitains apparaissent. Ils regroupent 72 % de la population. Chacun constitue une vaste zone d'accessibilité actuelle ou simulée, et par extension un territoire fonctionnel. Aucun de ces trois sous-espaces ne correspond à un découpage administratif, quel qu'il soit, ce qui permet a priori de remettre en cause la cohérence de l'ensemble des échelons du Grand Est. Ces sous-ensembles correspondent davantage aux pôles métropolitains de la DATAR tant dans leur forme que leur objectif. Leur émergence tend à rendre compte de dynamiques territoriales en réseau, formant sur le territoire d'étude des coopérations territoriales spatialement peu définies et aux liens incertains.

Ces trois sous-ensembles sont séparés par des espaces de faibles densités qui n'appartiennent à aucune zone d'accessibilité, et dont le fonctionnement relève nécessairement des spécificités peu compatibles avec la logique métropolitaine. Ils constituent par ailleurs des frontières fortes à la transversalité des relations régionales.

Cela soulève plusieurs problématiques. L'importance du phénomène métropolitain dans le Grand Est doit-elle conduire à écarter ces espaces de faible densité dans le processus de mise en cohérence, considérant le frein à l'homogénéité que cela peut représenter ? Au contraire, la cohérence implique-t-elle une solidarité rendant nécessaire l'intégration de ces territoires ?

Un des éléments clefs de la cohérence territoriale tient à la performance du territoire à travers une convergence des territoires vécus et conçus. Or, le territoire vécu peut apparaître dans les sous-

espaces régionaux. L'accessibilité témoigne en effet d'une capacité à pratiquer un espace, permettant ainsi son appropriation. Un axe d'amélioration de la cohérence tiendrait à l'établissement d'un pouvoir et de frontières administratives pour chacun de ces trois sous-ensembles. Les simulations montrent en effet qu'il est difficile de dépasser cette taille critique, y compris en utilisant la grande vitesse. Cela n'implique pas nécessairement une recomposition régionale en trois régions distinctes, des sous-ensembles territoriaux pouvant être administrés au sein d'un même ensemble régional si cela se justifie, ou à défaut constituer des territoires de projet permettant une meilleure territorialisation des politiques sur ce vaste ensemble.

En tout état de cause, cela reviendrait à écarter une importante partie du territoire ne répondant pas à la logique métropolitaine. En France, 48 % du territoire connaît des densités de population faibles, inférieures à 15 habitants/km². Le Grand Est en comprend une proportion supérieure. Dans un même temps, la cohérence implique un effort de solidarité territoriale qui conduirait à inclure les franges des espaces métropolitains.

Cette opposition forte entre un phénomène métropolitain et rural n'est pas inédite tant elle concerne la plupart des territoires. Mais le contraste apparaît plus important dans le Grand Est où urbain et rural ne se diluent pas dans l'espace, mais s'opposent frontalement. La spécialisation spatiale doit-elle induire une gouvernance différente ? Les sous-espaces métropolitains pourraient en effet être régis par une collectivité tandis que les espaces interstitiels ruraux le seraient par une autre. Cela n'implique pas d'isoler davantage les territoires urbains et ruraux en positionnant côte à côte des collectivités tantôt urbaines, tantôt rurales ; mais d'envisager une cohérence multiscale. La région ayant dès lors une responsabilité dans la gestion des territoires ruraux et en termes de solidarité territoriale, tout en incluant des sous-espaces métropolitains compétents sur leur périmètre compte-rendu de leur caractère urbain. Il s'agit finalement d'un modèle de gestion proche de la métropole à statut particulier comme la collectivité de la métropole de Lyon par exemple (son fonctionnement n'en reste pas moins exempt de défauts [Béhar, Estèbe & Vanier, 2014]) ou des Kreis et Stadtkreis allemands (arrondissement et villes-arrondissement, échelon intermédiaire entre le district — subdivision du Land — et les municipalités).

La quasi-totalité de l'Alsace, du nord de la Franche-Comté, de la Moselle et de la Meurthe-et-Moselle répond à un fonctionnement métropolitain qui tend à organiser l'ensemble de ces territoires par des

gouvernances métropolitaines. Chaque métropole récupérerait les compétences de sa région sur leur territoire. Les territoires ruraux, en n'étant administrés non pas par un territoire métropolitain, mais par une région compétente sur les problématiques de gestion de ces espaces, apparaîtraient moins contraints dans leur fonctionnement et leur développement. Le modèle de gouvernance multiscale exprimé tend à exprimer une interterritorialité (Vanier, 2008). Plutôt que de reproduire des modèles centralisés à des échelons inférieurs au sein desquels subsiste une logique de compétence par périmètre, l'interterritorialité prône les interactions collectives, impliquant pour chacun de se saisir d'une problématique plutôt que d'en chercher le « gestionnaire ».

En ce sens, forcer l'intégration de communes et EPCI ruraux dans des ensembles plus urbains pour former de vastes territoires « visibles » n'apparaît pas être un effort de solidarité favorable à la cohérence. En Champagne-Ardenne par exemple, la communauté d'agglomération de Reims a absorbé au 1er janvier 2017 sept communautés de communes, passant de 16 à 143 communes dont les densités de population vont de 6 à 3904 habitants/km². La cohérence de la nouvelle communauté urbaine peut apparaître discutable. Dans un même temps, exclure ces espaces de faibles densités du fonctionnement global du territoire n'est pas plus pertinent que de les intégrer pleinement dans un fonctionnement métropolitain. Il y réside par ailleurs un quart de la population du Grand Est.

Une gouvernance interterritorialisée — différenciée sans être opposée — peut constituer une solution viable.

d) Un grand Est français entièrement recomposable

L'ensemble de ces constats conduit à proposer une recomposition du Grand Est.

D'abord, force est de constater que deux ensembles au sein de la région ne communiquent pas, l'un correspondant approximativement à la Champagne-Ardenne et l'autre à l'Alsace et la Lorraine. La Champagne-Ardenne, par ses dynamiques territoriales effectives et potentielles, montre un tropisme vers le bassin parisien qui ne caractérise pas le reste de la région Grand Est. L'ancienne région Champagne-Ardenne se situe tout de même dans une position intermédiaire en termes de polarisation, car les services de transports ne permettent pas aujourd'hui d'affirmer et d'accompagner ces dynamiques territoriales. Il en résulte une région finalement assez isolée : sans

lien avec l'est, séparée du reste du Grand Est par un vaste espace de faibles densités, et en même temps mal connectée à l'Île-de-France qui semble constituer sa seule opportunité de développement. Si la Champagne-Ardenne peut exister seule, la question est de savoir s'il est pertinent de la maintenir dans cette position de compromis, voire de non-choix. Troyes et Reims peuvent-elles réellement devenir des villes de banlieue parisienne au simple moyen d'une ligne de transport plus efficace qu'aujourd'hui ? Reims doit-elle n'être qu'une opportunité d'accéder à un meilleur logement pour les cadres travaillant en Île-de-France et pouvant financer un abonnement fréquence ? En tout état de cause, quelle que soit la stratégie adoptée en Champagne-Ardenne, l'ancienne région ne semble pas participer à la cohérence du Grand Est. Son potentiel de participation à la construction d'une nouvelle cohérence à la région Grand Est semble nul. En revanche, considérant une cohérence par une mise en réseau des territoires, alors la Champagne-Ardenne apporte une plus-value à la cohérence de l'aire francilienne. Par ailleurs, il en va de la performance du territoire comme de son équité : offrant à la région Champagne-Ardenne les mêmes conditions de développement que le reste de l'Île-de-France, et garantissant à ses usagers un accès équivalent aux ressources du territoire.

Toutefois, malgré ce tropisme de la Champagne-Ardenne vers le bassin parisien, il n'en reste pas moins que la région ne connaît pas une véritable cohérence interne. Dans les faits, les aires rémoise et troyenne ne communiquent pas et leurs dynamiques territoriales sont orientées indépendamment l'une de l'autre vers Paris. Ce n'est donc pas seulement l'appartenance de la Champagne-Ardenne au Grand Est qui peut apparaître peu pertinente, mais également la cohérence même de la Champagne-Ardenne. La Marne et les Ardennes forment un premier sous-ensemble organisé autour de Reims, se connectant à Châlons-en-Champagne, Charleville-Mézières et Paris. L'Aube forme un second sous-ensemble organisé par la ligne 001000 et les flux s'y opérant entre Paris, Nogent-sur-Seine, Romilly-sur-Seine et Troyes. La Haute-Marne comme la Meuse et l'ouest des Vosges échappent à toute logique métropolitaine.

Ainsi, deux possibilités peuvent être proposées dans le cadre d'une recomposition du grand Est français favorisant la cohérence territoriale du Grand Est. La première consiste en une intégration de l'Aube et de la moitié ouest de la Marne au sein d'une l'Île-de-France élargie et de son aire d'accessibilité de 1 h. L'inconvénient repose sur le fait que les Ardennes n'appartiendraient plus au même ensemble que la Marne malgré les liens entre Reims et Charleville-Mézières. Cette Île-de-

France élargie intégrerait selon la même logique le nord de l'Yonne (Auxerre) et la moitié sud de l'Aisne et l'Oise. La deuxième possibilité repose sur une association de la Marne et des Ardennes à un sous-ensemble correspondant approximativement à l'ancienne Picardie. L'Aube rejoindrait l'ancienne Bourgogne, ainsi que la moitié sud de la Haute-Marne.

La cohérence du reste de la région Grand Est en serait renforcée. La Moselle, la Meurthe-et-Moselle, l'Est des Vosges, l'Alsace et le Territoire de Belfort étendu à Montbéliard forment un sous-ensemble compact, à l'aire d'accessibilité partagée et régie par un même fonctionnement métropolitain. La Meuse, l'Ouest des Vosges et la Haute-Marne forment un territoire de transition qui ne profiterait pas plus d'une association au sous-ensemble ouest (Champagne-Ardenne recomposée) qu'au sous-ensemble est (Alsace-Lorraine recomposée). La zone d'accessibilité partagée au sein de ce sous-ensemble est s'étend au-delà des frontières françaises au canton de Bâle, au Luxembourg et au district de Karlsruhe.

Plus au sud, la recomposition est plus complexe. Un troisième sous-ensemble apparaît, formé par le Doubs, la Côte-d'Or et le Nord du Jura. Il est caractérisé par un plus faible fonctionnement métropolitain. Le sud du Jura et la Saône-et-Loire tendent à rejoindre l'aire d'accessibilité de Rhône-Alpes. La Haute-Saône tend à intégrer la bande des territoires de faible densité, dans la continuité de la Haute-Marne. L'Yonne et la Nièvre se retrouvent satellisées dans cette proposition. Compte tenu de la plus faible métropolisation du bloc central (Doubs, Côte-d'Or, Nord Jura), il apparaît également possible d'y intégrer une partie de son environnement plutôt que de différencier deux types de fonctionnements du territoire finalement peu contrastés. Cela tend en fait à reconstituer une région Bourgogne-France-Comté (sauf Territoire de Belfort). Selon le scénario retenu pour la Champagne-Ardenne, l'Aube et le sud de la Haute-Marne pourraient intégrer la Bourgogne.

Cela a conduit à la proposition d'un découpage régional alternatif et cherchant à concilier ces trois aires et le maintien d'ensembles régionaux les plus vastes possible (cf. figure 89). Quatre régions sont proposées en lieu et place du Grand Est :

- A : Moselle, Meurthe-et-Moselle, Est Vosges, Alsace, Territoire de Belfort ;
- B : Bourgogne, Aube, Sud Haute-Marne, Franche-Comté (hors Territoire de Belfort) ;
- C : Picardie, Ardennes, Marne ;
- D : Nord-Pas-de-Calais ;

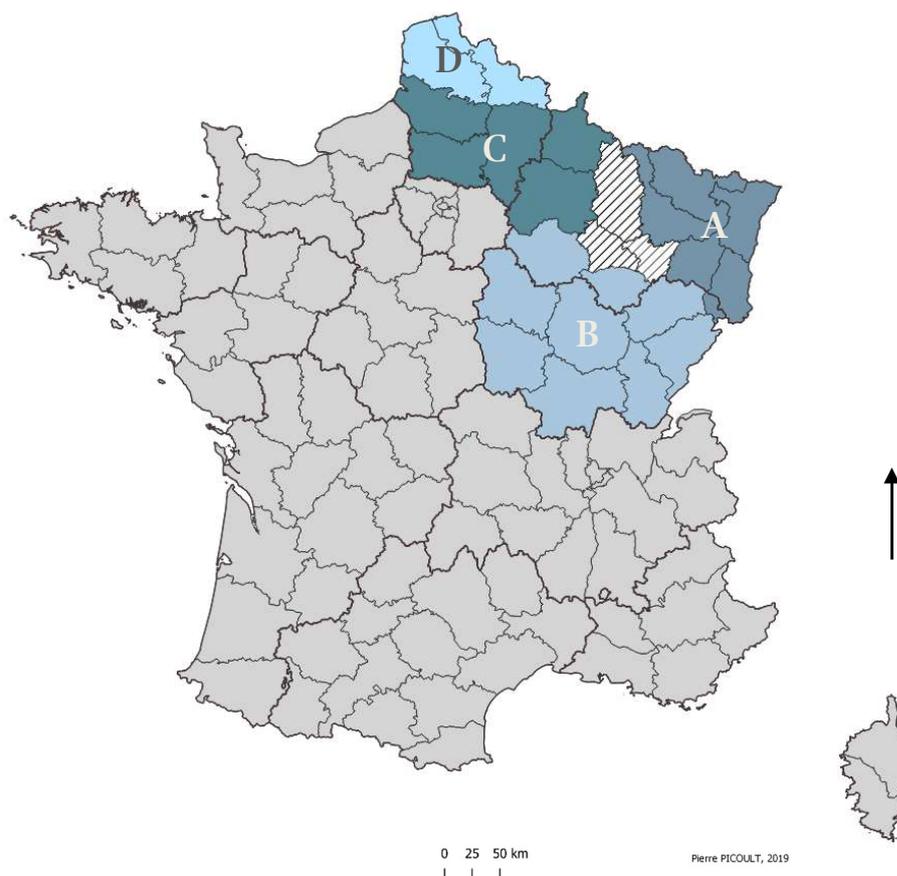


Figure 89 - Recomposition régionale selon les aires d'accessibilité potentielle laissant apparaître un espace sans appartenance
(Pierre PICOULT, 2019)

Dans cette configuration, la Meuse et l'Ouest des Vosges restent sans attribution. Leur rattachement à l'ensemble A, discutable sur le plan de l'homogénéité du territoire peut constituer une solution puisqu'elle revient à maintenir ces départements dans leur région d'origine (la Lorraine). De fait, l'ensemble A reviendrait à une fusion de l'Alsace, de la Lorraine et du Territoire de Belfort. La Champagne-Ardenne étant finalement divisée entre une Picardie et une Bourgogne-Franche-Comté toutes deux élargies (cf. figure 90).

- A : Alsace, Lorraine, Territoire de Belfort
- B : Bourgogne-Franche-Comté-Champagne-Ardenne sud
- C : Picardie-Champagne-Ardenne nord
- D : Nord-Pas-de-Calais

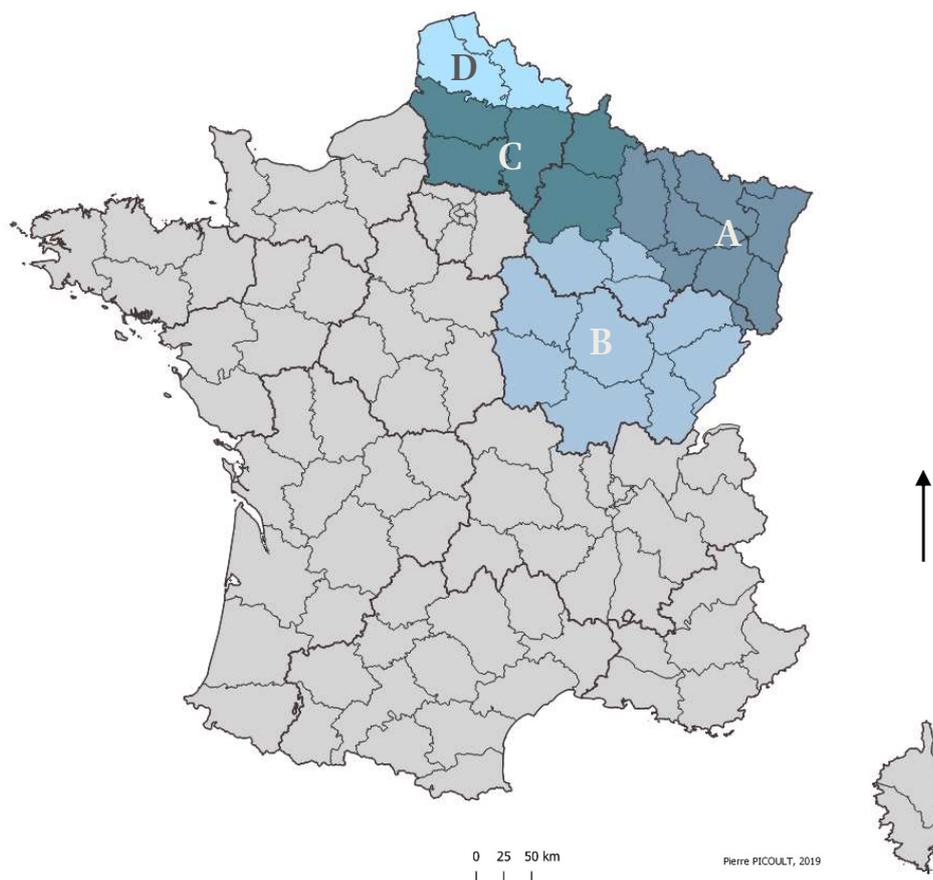


Figure 90 - Recomposition régionale selon les aires d'accessibilité potentielle (Pierre PICOULT, 2019)

Ce schéma permet de rétablir une cohérence plus importante des territoires compris dans le Grand Est, restituant pour chaque sous-espace identifié par proximité spatiotemporelle (aires d'accessibilité potentielle) un espace de proximité politique (une région administrative). Cela permet par ailleurs de maintenir plus d'espaces de proximités culturelles que d'en déconstruire. Cette proposition permet d'offrir une meilleure cohérence territoriale.

e) Conclusion

Les aires d'accessibilité actuelles et simulées au sein du grand Est français révèlent une structuration du territoire qui échappe aux découpages actuels, qu'ils soient régionaux, départementaux, ou physiques.

L'homogénéité de la structure territoriale d'Alsace-Moselle-Meurthe-Est Vosges-Belfort, et surtout la grande proximité des aires d'accessibilité « conurbées » apparaît comme un atout pour la construction d'une nouvelle cohérence territoriale. Le territoire tel qu'il fonctionne aujourd'hui ne permet pas pour autant d'affirmer qu'une véritable homogénéité existe. C'est bien la mise en réseau d'aires métropolitaines qui doit permettre de mettre en valeur le potentiel d'un territoire en réseau.

À l'est, le tropisme de l'Île-de-France prend le pas sur l'attraction qui pourrait exercer l'Est de la région (Lorraine, Alsace). La concentration des flux vers Paris contraint les relations internes à la région. La Champagne-Ardenne apparaît de fait comme peu homogène, divisée entre un ensemble nord (Reims, Châlons, Charleville) et sud (Troyes, Remilly, Nogent). La situation est peu cohérente. L'intégration de la Marne et des Ardennes à la Picardie, et l'intégration de l'Aube et du Sud de la Haute-Marne à la Bourgogne permettrait d'améliorer la cohérence territoriale tout en évitant l'intégration d'aire rémoise et troyenne à l'Île-de-France. Cela les maintiendrait dans une position intermédiaire au même titre que l'Yonne, l'Oise et l'Aisne. La Bourgogne-Franche-Comté apparaît d'autre part comme un territoire relativement cohérent au regard des contrastes moins forts entre aires métropolitaines et rurales. Les recompositions environnantes conduiraient toutefois la région à abandonner le Territoire de Belfort et à récupérer l'Aube et le sud de la Haute-Marne, ce qui tendrait à renforcer l'homogénéité à l'ouest du territoire.

La question des marges reste complexe. La Meuse, une partie de la Haute-Marne, l'ouest des Vosges et la Haute-Saône agissent comme des frontières entre les trois sous-ensembles régionaux. Face à des fonctionnements métropolitains particulièrement affirmés de part et d'autre de la bande nord-sud formée par cet espace, il peut être peu pertinent pour la cohérence territoriale de les intégrer à l'un des sous-ensembles métropolitains tandis que leur exclusion peut renforcer le déséquilibre territorial. Une gouvernance différenciée peut répondre à cette problématique, en confiant aux régions une compétence dans l'aménagement rural du territoire et en déléguant l'aménagement urbain aux métropoles formant la majeure partie des sous-ensembles métropolitains.

Conclusion de chapitre

Les perspectives pour l'amélioration de la cohérence du Grand Est tiennent d'abord à sa recomposition. La région ne peut – ni en l'état ni dans son fonctionnement potentiel – parvenir à une cohérence territoriale.

Trois aires d'accessibilité potentielles organisent la région. Il s'agit des aires délimitées par une moitié Est de la région à partir de la Moselle, Meurthe-et-Moselle-Est des Vosges ; de l'ouest de la région incluant l'étoile de Reims, la continuité Nogent-Romilly-Troyes et Paris-Est de l'Ile-de-France ; et de l'espace Rhin-Rhône s'ouvrant vers Dijon et la Bourgogne. Chacune se caractérise par un fonctionnement métropolitain à des intensités différentes, et débordent des frontières administratives du Grand Est.

Ces aires se distinguent les unes des autres par des espaces de plus faibles densités, dont la logique de prise en compte sans intégration ni évitement implique un modèle de gouvernance renouvelé. La cohérence de la région ou — hypothétiquement — des régions résultantes du Grand Est, incluant nécessairement ces espaces d'une manière ou d'une autre, implique une réflexion sur l'avenir institutionnel de la métropole, du département, de la région et de l'État concernant la gestion des territoires. Il s'agit de territorialisation des politiques publiques impliquant un modèle de délégation complète plus proche de la métropole-collectivité que du transfert de compétences sectorisées, ce qui tend vers une certaine interterritorialité.

Le quadrant nord-est de la France serait ainsi recomposé selon des régions : Nord-Pas-de-Calais, Picardie/Ardennes/Marne, Alsace/Moselle/Meurthe-et-Moselle/est-Vosges/Territoire de Belfort, Franche-Comté (hors Territoire de Belfort)/Bourgogne/Haute-Saône/Haute-Marne/Aube. La cohérence de chacune ne pouvant s'imposer aux autres.

Compte-tenu des caractéristiques de ces sous-espaces, la cohérence de la région prend également une dimension multiscalaire, impliquant l'échelle de la métropole. Si la cohérence de ces sous-ensembles est renforcée par la plus grande proximité spatiotemporelle que permettent les différents SRGV, les effets de ces derniers tiennent aussi à la bonne définition des aires d'accessibilité métropolitaines : cadencement, diamétralisation, structuration des correspondances et mise en

place de RER sont de nature à étendre leurs aires d'accessibilité par la simple optimisation du service. Ils ont en ce sens une première étape pour gagner en cohérence.

Enfin, s'il résulte de la démarche méthodologique la proposition d'un découpage régional différent pour améliorer la cohérence territoriale du Grand Est, il convient de rappeler la pertinence des SRGV à s'imposer comme des outils d'aménagement du territoire. Leurs effets restent largement favorables, et n'impliquent aujourd'hui qu'une simplification des conditions de leur mise en place. Les Lignes Nouvelles seront peut être en mesure d'apporter ces évolutions.

CHAPITRE 9

COHERENCE TERRITORIALE ET GRANDE VITESSE REGIONALE : LIMITES, PERSPECTIVES ET ENSEIGNEMENTS

Sommaire du chapitre

Introduction de chapitre	328
I — Les limites d'une cohérence territoriale par la grande vitesse régionale	329
II — Les perspectives méthodologiques.....	334
III — Les enseignements opérationnels des services régionaux à grande vitesse	339
Conclusion de chapitre.....	341

Introduction de chapitre

Ce dernier chapitre aura pour objectif de discuter l'hypothèse initiale de la thèse, en la confirmant sur certains aspects et en l'infirant sur d'autres, mais surtout en la mettant en perspective afin de mesurer les limites et les possibilités offerte par la démarche : de son ancrage théorique à son applicabilité en passant par la méthode utilisée. Une première partie s'intéressera ainsi spécifiquement à la réponse à apporter à l'hypothèse de travail, en confrontant les objectifs et les résultats. Une seconde partie dressera le bilan d'une méthode certes fonctionnelle mais encore perfectible pour aboutir à l'outil d'aide à la décision envisagé initialement. Enfin, une dernière partie permettra de tirer un bilan sur les enseignements de la grande vitesse régionale et ses potentialités d'amélioration de la cohérence territoriale, tout en mettant en perspectives ses effets au-delà de la seule échelle du Grand Est.

I — Les limites d'une cohérence territoriale par la grande vitesse régionale

a) Introduction

Le premier objectif de ce chapitre consiste à mettre en perspective les objectifs initiaux du travail et leur atteinte à travers les résultats issus de la méthode. Il s'agit d'évaluer si les services régionaux à grande vitesse offrent bien un potentiel d'amélioration de la cohérence territoriale du Grand Est. Il existe en effet un écart entre cet objectif et l'interprétation des résultats qui a été faite dans les deux chapitres précédents : à la fois un écart entre l'objectif théorique et la faisabilité de sa mise en œuvre, et un écart entre les effets attendus et effectifs de la grande vitesse.

b) Confrontation de l'objectif théorique initial et des réalités techniques

Il existe tout d'abord un écart entre les objectifs initiaux du travail et leur atteinte constatée à travers les résultats. Il s'agissait en effet de répondre à une problématique de cohérence territoriale en améliorant la proximité spatiotemporelle des sous-ensembles du territoire d'étude. Les Services Régionaux à Grande Vitesse devaient permettre ce rapprochement des entités, améliorant non seulement leur proximité spatiotemporelle mais aussi — par ce moyen — leur proximité culturelle et fonctionnelle. L'atteinte d'une plus grande cohérence territoriale à l'échelle régionale nécessitait d'impliquer la double capacité des réseaux à supporter les mobilités tout en conditionnant leur émergence.

Il est en effet possible de vérifier cette hypothèse dans les résultats puisque la proximité spatiotemporelle des sous-ensembles de la région a bien été renforcée, et ce de manière parfois très significative. En revanche, **ce rapprochement ne permet pas l'atteinte d'une unité telle qu'elle peut être attendue d'un territoire administratif**. L'ensemble du territoire d'étude apparaît finalement plus morcelé qu'uni à l'issue de la démarche visant à simuler les effets potentiels des réseaux sur la cohérence du Grand Est. Cela, sans remettre en cause le bien-fondé de l'hypothèse de base, questionne les limites techniques des réseaux, aux effets bien plus restreints qu'imaginé ou fantasmé.

Les réseaux et plus encore la grande vitesse ferroviaire ne permettent pas de dépasser la seule dimension spatiale du territoire. Ils restent contraints par ce dernier qui limite la contraction de l'espace. La grande vitesse possède donc une échelle de pertinence. Initialement définie pour « l'échelle nationale », ses effets apparaissent tout de même effectifs à l'échelle régionale mais seulement dès lors que celle-ci se rapproche de la distance des grandes radiales. Il apparaît ainsi tout à fait possible sur le plan théorique d'améliorer la cohérence du Grand Est en développant des SRGV de part et d'autre de la région sur des relations comme Strasbourg-Reims, ou entre l'ensemble des métropoles de la région et Metz qui les centraliserait toutes par sa position, mais cela n'offre aucune pertinence à l'égard des dynamiques territoriales effectives ou même potentielles. L'échelle des dynamiques territoriales régionales n'est pas l'échelle du périmètre régional. La grande vitesse offre ainsi bien un potentiel de rapprochement à l'échelle administrative, mais pas nécessairement à l'échelle des dynamiques qu'elles doivent rendre compte.

La méthode de définition des SRGV a mis en valeur un ensemble de relations intermétropolitaines à prendre en compte et à développer. Pour ces dernières, des relations potentiellement structurantes à l'échelle régionale ont été déterminées, en analysant des signaux comme ceux indiquant une demande sous-jacente du fait d'une offre inadéquate par son temps de parcours notamment. Aucune de ces relations, qu'elles soient effectives ou même simulées, ne permettait de dépasser une échelle comprise entre celle des régions historiques et celles des régions réformées : entre l'échelle de pertinence du TER et celle du TGV.

Or, les SRGV ne sont pas un juste milieu parfait entre le TER et le TGV. Trop proches de l'échelle de pertinence du TER, les SRGV n'ont que peu d'effets ; trop proches de l'échelle de pertinence du TGV, les SRGV n'offrent aucune plus-value par rapport à ceux-ci. Ainsi, les relations identifiées offrent toutes un potentiel d'amélioration de la qualité du service, mais pas systématiquement par la mise en place d'un SRGV. Ils se justifient ainsi parfaitement sur le sous-ensemble Alsace-Moselle-Luxembourg, peuvent effectivement se justifier sur le sous-ensemble Alsace-Meurthe-Vosges, mais ne profitent que faiblement au sous-ensemble Rhin-Rhône. Sur des sous-ensembles comme Paris-Reims, le SRGV n'offre aucun bénéfice par rapport à l'offre TGV existante si l'on exclut la question de la tarification.

À l'objectif théorique initial d'améliorer la cohérence territoriale de la région Grand Est par les réseaux notamment à grande vitesse s'opposent ainsi des limites concrètes qui ne permettent pas de parvenir à une région répondant aux objectifs de cohérence. Le résultat consiste davantage en un renforcement de la cohérence de sous-ensembles se côtoyant dans un ensemble plus vaste – le quadrant nord-est du pays – mais n'étant pas entièrement compris dans la région administrative du Grand Est pour laquelle, in fine, il ne semble pas y avoir de logique de fonctionnement, voire d'existence. Cela confirme en revanche l'hypothèse d'un fonctionnement de la région basé sur ses relations avant tout intermétropolitaines.

c) Confrontation des effets attendus et effectifs de la grande vitesse régionale

Il existe également un écart entre les effets attendus de la grande vitesse régionale et ses effets constatés. La grande vitesse régionale a ici été utilisée pour tenter de corriger une faible cohérence du Grand Est. Elle conduit finalement à remettre en question le peu de cohérence initiale, faisant ainsi disparaître toute logique de fonctionnement de la région. Si le diagnostic du fonctionnement de la région laissait dès le départ supposer l'existence de liens plus étroits entre certains sous-ensembles que d'autres, la méthode utilisée ensuite a conduit à une totale remise en question du découpage territorial, laissant peu de place à une cohérence à l'échelle du Grand Est.

La grande vitesse régionale a finalement renforcé des liens existants (qu'ils soient constatables ou consistant en de faibles signaux), **et par la même occasion elle a renforcé le contraste entre des sous-ensembles** pour lesquels tout rapprochement apparaît désormais plus complexe encore.

Comme à l'échelle nationale, **la grande vitesse régionale ne peut rapprocher des territoires sans en distancier d'autres**. Le chiffonnement de l'espace conduit à « agrandir » les zones interstitielles existantes. Elles forment dès lors de véritables frontières entre des sous-ensembles territoriaux offrant une cohérence interne très forte. Le Grand Est — dans le peu de cohérence qu'il offrait — disparaît totalement au profit de territoires répondant mieux à un fonctionnement régional.

Par ailleurs, ces espaces interstitiels, parce qu'ils ne répondent pas à la logique de fonctionnement métropolitain sur lequel s'est appuyé l'ensemble de la méthode, ne trouvent pas de place dans cette recomposition de la région que suggèrent les effets des SRGV. C'est une limite de la méthode : écarter

les espaces les plus ruraux en cherchant une intégration de l'ensemble du territoire. Ils apparaissent centrifugés, agissant comme les nouvelles frontières des différents sous-ensembles.

Ces espaces interstitiels font par ailleurs apparaître le principal biais de la méthode de recomposition des régions : être parti de l'échelle des anciennes régions plutôt que d'une échelle inférieure comme celle des départements, comme unité de base. Ces espaces interstitiels recourent en effet plus ou moins l'échelle départementale. Il s'agit notamment de l'Aisne, de l'Oise, de l'Aube ou de la Haute-Saône. Ils entretiennent des liens avec leur voisinage situé dans une autre région sans pour autant intégrer une pleine dynamique régionale (par exemple l'Oise avec l'Ile-de-France, bien située en Picardie). Ne pas considérer cette échelle dans la construction des nouvelles régions ne pouvait que conduire à la satellisation de ces espaces. Pourtant, leur rôle apparaît déterminant dans la recomposition d'ensembles très vastes. La recomposition de l'ensemble du quadrant nord-est reposait ainsi en grande partie sur les interfaces entre les anciennes régions, matérialisées par ces espaces qui — faute d'une prise en compte — ont conduit au maintien de l'unité de leur région (Picardie, Champagne-Ardenne, Bourgogne) et à leur rattachement dans des ensembles plus vastes (Hauts-de-France, Grand Est, Bourgogne-Franche-Comté). La satellisation de ces territoires, inévitable du fait de la méthode de construction des nouvelles régions, apparaît d'autant plus forte avec la mise en place de SRGV dont le renforcement des contrastes territoriaux agit comme une externalité négative.

À chercher la cohérence d'une région appuyée sur de mauvaises bases, les résultats conduisent inévitablement à mettre en valeur l'impossibilité de parvenir à l'objectif mais le potentiel très fort d'une autre recomposition, très proches de celles proposées dans différents travaux de géographes (dont l'article « Découper la France en régions » de Arnaud Brennetot et Sophie de Ruffray propose un recensement exhaustif évoqué en partie 1).

d) Conclusion

Il apparaît donc que les services régionaux à grande vitesse sont bien en mesure d'améliorer la cohérence territoriale, mais pas celle du Grand Est. Ces SRGV n'engendrent pas de cohérence ex nihilo, ils rendent compte de dynamiques en place et les renforcent. **Entre l'objectif théorique de renforcement de la cohérence par la grande vitesse régionale et la réalité de ses potentialités s'intercalent des facteurs de fonctionnement du territoire qu'il convient de prendre en compte et dont le caractère peut être limitant.** Il s'agit essentiellement des flux existants et potentiels (l'offre ne crée pas la demande, elle la stimule), de la forme du réseau et de la capacité à y insérer des SRGV (la présence de LGV reste nécessaire), des adaptations infrastructurelles à consentir (et du coût sous-jacent au regard de public ciblé) ou des stratégies de développement du territoire à soutenir (la cohérence implique une certaine équité). En ce sens, **le potentiel de cohérence que les SRGV mettent en valeur à l'échelle du Grand Est échappe totalement à la forme de cette région.** La cohérence est renforcée au sein de sous-ensembles, tandis que les contrastes entre eux se renforcent.

II — Les perspectives méthodologiques

a) Introduction

Si les résultats mettent en évidence les contradictions qu'implique la grande vitesse, créant de la distance en même temps qu'elle permet une meilleure proximité ; ils tendent aussi à suggérer des améliorations de la méthode. Il s'agit d'abord de consolider les résultats en s'assurant notamment que les périmètres de la proximité spatiotemporelle correspondent bien aux autres aires de proximité, notamment socioéconomique, afin de s'assurer de la véritable cohérence territoriale des sous-espaces régionaux identifiés. Une itération multiscale de la méthode peut être nécessaire pour cela. Il s'agit également de permettre une portabilité de la méthode à d'autres territoires, en renforçant les fonctionnalités de l'outil de simulation de l'accessibilité. Enfin, au-delà de la portabilité de la méthode, c'est la faisabilité de la mise en œuvre des optimisations du service qui implique de définir une gouvernance adaptée.

b) Vers un outil d'aide à la décision par une démarche itérative

Les sous-secteurs isolés correspondent à des zones à la cohérence interne forte du point de vue de l'accessibilité, mais pour lesquelles la proximité socioéconomique n'a pas été évaluée. Il est ainsi présumé que le potentiel de proximité spatiotemporelle mis en valeur rend compte d'une proximité fonctionnelle effective.

Cela se vérifie partiellement par la méthode elle-même, n'ayant intégrée que les flux intermétropolitains effectifs et potentiels, et non des flux faibles ou inexistantes. Pour autant, la dynamique d'un territoire via notamment sa proximité socioéconomique interne ne se formalise pas nécessairement (que) par des flux. Pour vérifier les aires de cohérence mises en valeur, il conviendrait de les confronter à des données socioéconomiques propres à chaque territoire.

Une première approche consisterait au croisement des aires d'accessibilité et des territoires de projets — qu'ils soient institutionnels ou non — tels que ceux ayant fait l'objet d'un développement dans la première partie de ce travail : la région, le Pays, le SCOT, l'EPCI, ainsi que de territoires statistiques comme le bassin de vie. Une seconde approche nécessiterait d'intégrer des indicateurs

de dynamiques socioéconomiques, indépendants des différents périmètres pouvant soit contraindre soit rendre compte des échanges sur un territoire ; et que ce travail n'a pas permis de définir.

Enfin une dernière approche impliquerait de décliner l'ensemble de la méthode à l'échelle des sous-espaces isolés, afin de vérifier leur unité ou au contraire d'isoler des aires de cohérence internes que l'approche régionale n'a pas permis de faire ressortir. Cela nécessiterait de mobiliser les mêmes types de données que dans la méthode initiale, mais à une échelle plus locale. Les flux ne seraient ainsi plus agrégés à l'échelle des bassins de vie mais à une échelle communale par exemple, tandis que les données horaires intégreraient les réseaux de transports urbains et interurbains en complément du train.

Ce travail se présente comme une étape supplémentaire de la méthode de simulation, et non comme une proposition de réorientation de la méthode. Il n'est en effet pas souhaitable d'isoler des aires d'accessibilité à une échelle aussi fine, puisque l'objectif initial reste d'évaluer la cohérence de la région ce qui sous-entend de maintenir une approche macroscopique. Par ailleurs, cela n'apparaît pas non plus possible puisqu'il s'agit bien ici d'une étape de vérification, impliquant de fait de connaître au préalable le périmètre approximatif de l'aire à évaluer. L'itération de la méthode est une étape devant permettre de préciser le périmètre des aires de cohérence et d'évaluer le degré d'unité interne. En effet, la cohérence territoriale n'a pas d'échelle unique, elle reste multiscalaire. Elle existe aussi bien à l'échelle locale qu'à l'échelle nationale ou supranationale. Chaque échelle de cohérence en contient d'autres. Les sous-espaces du Grand Est incluent donc des aires de cohérence inférieures. L'itération doit permettre de vérifier si les sous-espaces correspondent à une ou plusieurs aires de cohérence qu'une approche macroscopique aurait conduit à fusionner à tort.

c) Applicabilité de la méthode et de l'outil de simulation à d'autres cas

L'itération de la méthode devrait également permettre une mise en qualité de l'outil de simulation. Conçu pour les besoins spécifiques de ce travail, il n'apparaît pas à ce stade mobilisable aisément dans d'autres configurations. Il convient de distinguer les efforts de développement à consentir côté « routing », côté « traitement » et côté « interface ».

La partie « routing » souffre effectivement de quelques faiblesses, notamment en ce qui concerne la construction d'itinéraires complexes. Calculés en many-to-one, d'une destination aux origines possibles, sur la base de données GTFS larges et provenant de différents opérateurs, les itinéraires restitués peuvent souffrir d'un manque de fiabilité lorsque l'ensemble de ces paramètres entrent en jeu. Il convient tout de même de préciser que le taux de fiabilité reste très élevé lorsqu'il n'y a pas plus de deux correspondances hors marche à pied (soit trois modes de transport en commun), ce qui constitue la grande majorité des demandes : au-delà, l'itinéraire est trop complexe pour permettre un usage potentiel. Malgré cela, la mise en qualité de la partie « routing » permettrait une mobilisation plus aisée de l'outil créé, permettant notamment d'éviter la vérification des résultats.

Au-delà du calculateur, il faut également relever les limites d'OpenTripPlanner sur des graphes larges. Cette limite est connue des concepteurs, et fait l'objet d'un avertissement sur la qualité des résultats lorsque le calcul aboutit. Des développements sont en cours pour résoudre cette limite. Leur intégration permettrait une plus grande reproductibilité de la méthode aux différentes échelles régionales. Cela constitue à ce stade la plus grande limite puisque la mobilisation de l'ensemble de la méthode sur un autre territoire régional nécessite une connaissance du comportement d'OpenTripPlanner sur de telles échelles.

La partie concernant le traitement des données repose sur un modèle automatisé complexe qui n'a pas été intégré dans l'outil de calcul et d'extraction des itinéraires, mais construit à partir d'un SIG. Si cela facilite la reproductibilité de la méthode dans la mesure où le traitement des résultats résulte d'un choix de critères qui peut être variable, cela la complique aussi puisqu'un développement reste nécessaire pour traiter les résultats. Les modèles automatisés issus de QGIS peuvent aisément être convertis en scripts au langage Python, ce qui implique un développement très faible pour intégrer le module de traitement des résultats à l'outil de calcul et d'extraction.

Finalement, ces trois points conduisent à une dernière limite du projet : l'outil ne possède pas d'interface. Le développement d'une interface logicielle permettant d'agréger l'ensemble des étapes de la méthode n'a pas été un souhait dans le cadre de ce projet. Jugé complexe et ne pouvant être parfaitement défini dès le début compte tenu de la démarche nécessairement exploratoire d'une thèse, ce travail impliquera une phase de développement importante pour permettre la parfaite reproductibilité de la méthode.

Il s'agit là des principaux axes d'amélioration permettant de parvenir à un outil d'aide à la décision complet et mobilisable quel que soit le territoire.

d) Une gouvernance à préciser

C'est enfin un dernier facteur que ce travail n'aura pas pu intégrer, et sans lequel l'outil d'aide à la décision recherché ne peut totalement aboutir : la définition d'une gouvernance. La démonstration aura fait état des potentialités d'amélioration de la cohérence par les réseaux, de la faisabilité technique des SRGV, d'un contexte institutionnel favorable à leur émergence, mais elle n'a pas défini de cadre de projet.

La région a régulièrement été présentée comme l'acteur le plus à même de porter un projet de mise en œuvre de SRGV, non seulement de par ses compétences institutionnelles mais aussi du fait de sa légitimité sur le sujet de la cohésion comme du transport ferroviaire. La définition du contexte de régionalisation tend même à considérer l'ensemble du système ferroviaire comme « régionalisable » (l'exploitation comme le réseau) et comme devant l'être pour permettre l'émergence de SRGV. Or, bien qu'un processus en ce sens semble s'entamer, il n'apparaît ni souhaitable ni réaliste d'en attendre une issue pour envisager des perspectives d'évolution du modèle ferroviaire. L'ouverture progressive à la concurrence, le changement de statut des trois EPIC du groupe SNCF, les enjeux liés à la reprise de la dette du gestionnaire et plus globalement la richesse de l'actualité concernant l'entreprise ferroviaire ne montrent à ce stade que des hésitations quant à l'avenir à donner au système ferroviaire pour lui permettre de continuer d'exister, sans pour autant chercher à l'adapter aux enjeux territoriaux réels. La question de la régionalisation demeure absente au sein d'un sujet encore considéré comme nécessairement centralisé. En 1997, Pierre Zembri évoquait déjà un fonctionnement du ferroviaire inadapté, voire inadaptable à la régionalisation pourtant tout juste naissante (Zembri, 1997).

Ainsi, quel modèle transitoire de gouvernance préconiser pour rétablir une relation territoire-réseau entre l'échelle régionale et le système ferroviaire ? Les projets de mobilités servicielles — de MAAS — sont aujourd'hui au cœur de ces préoccupations. Ils tentent de corriger les limites du système actuel en créant une « surcouche territoriale » sous forme de projet de coopération. Qu'ils prennent la forme de tarifications multimodales, d'applications de post-paiement, ou d'intégration plus

poussée via la création de syndicats mixtes, il s'agit bien de remettre à plat la gouvernance des transports. Les efforts à consentir pour parvenir à de tels modèles, notamment lorsqu'ils englobent le TER, restent très importants et hors de portée de beaucoup de territoires. Leur portage à l'échelle métropolitaine est par ailleurs plus aisé qu'à l'échelle régionale. Les mesures prévues par la loi LOM pour faciliter l'émergence de MAAS montrent bien qu'il s'agit à ce stade d'un moyen tout à fait approprié pour répondre aux enjeux d'une gouvernance provisoire, à l'heure où les mobilités évoluent beaucoup plus rapidement que les périmètres institutionnels ne s'étendent.

e) Conclusion

Le travail méthodologique implique ainsi une poursuite pour donner à la démarche un véritable caractère d'aide à la décision. Sur le terrain d'étude, il s'agirait de procéder à une itération de la méthode à l'échelle des aires de cohérence résultantes, et à leur croisement avec les autres types de proximités afin d'en conforter le périmètre. La portabilité de la méthode implique de poursuivre les développements autour de l'outil de simulation, en agrégeant les différents éléments constituant l'outil, et en lui offrant une interface pour faciliter son utilisation. Enfin, la gouvernance de projets tels que ceux simulés ici — qui dépassent les cadres institutionnels et les échelles d'exercice des exploitants — reste à préciser afin de parvenir à la proposition d'un outil d'aide à la décision complet.

III — Les enseignements opérationnels des services régionaux à grande vitesse

Les limites et les perspectives méthodologiques inhérents à l'objectif d'une cohérence territoriale par la grande vitesse ne doivent pas masquer les enseignements tirés des SRGV. Ceux-ci s'imposent bien comme des outils de mise en cohérence et par extension d'aménagement du territoire, et constituent des leviers de régionalisation du système ferroviaire et de territorialisation de la grande vitesse.

La grande vitesse régionale apparaît bien en mesure d'améliorer la cohérence territoriale, en rendant accessibles des aires au sein desquels les dynamiques dépassent les capacités des réseaux de transports existants. L'analyse des flux à l'échelle régionale a effectivement permis de confirmer un des éléments de cadrage initiaux du travail : les mobilités débordent des frontières, qui ne rendent plus compte des dynamiques qu'elles sont censées contenir pour mieux les développer. En ce sens, les SRGV permettent de rétablir une adéquation entre un bassin de mobilité et un territoire de vie, et rendent ce dernier pleinement accessible.

Cela pourrait impliquer que les réseaux techniques existants ne sont plus totalement en mesure de répondre au fonctionnement du territoire. Pour autant, les SRGV ne constituent pas un nouveau type de réseau technique. Ils n'en sont qu'une optimisation. C'est donc l'utilisation des réseaux techniques qui n'est pas faite à son plein potentiel au vu des dynamiques territoriales. Toutefois, un potentiel de développement de la grande vitesse régionale n'existant pas partout où le train est présent et où les besoins se font ressentir, il existe bien une certaine forme d'inadaptation de ces réseaux aux dynamiques territoriales en place. Les SRGV offrent ainsi la dernière marge de progression du ferroviaire — dans ses limites techniques existantes — avant que le modèle ne soit plus en mesure de répondre à ses objectifs de desserte régionale. Dès lors, le ferroviaire pourrait évoluer vers une pertinence plus métropolitaine, comme c'est aujourd'hui déjà le cas en Île-de-France.

En Normandie ou en Provence-Alpes-Côte-d'Azur, l'inadaptation des réseaux existants et l'absence de progression possible vers une grande vitesse régionale (faute de LGV) ont conduit à l'émergence

d'une forme alternative de réseau via la construction de lignes nouvelles n'étant pas pour autant des lignes à grande vitesse. Cela confirme bien le potentiel important de la moyenne vitesse dans l'aménagement des territoires régionaux.

Il faut donc nuancer la réponse à l'hypothèse initiale : la grande vitesse régionale apparaît bien comme un outil pouvant améliorer la cohérence territoriale, mais les potentialités du réseau existant ne permettent pas systématiquement sa matérialisation par un SRGV. Ils ne sont adaptés que sur des aires présentant encore une marge d'optimisation de leurs réseaux techniques. Les résultats des SRGV sont ainsi très positifs sur le terrain d'étude, mais c'est en grande partie parce qu'il dispose d'une densité importante de voies ferrées, et notamment de lignes à grande vitesse. Les marges de progression ne sont peut-être pas aussi importantes sur d'autres régions, moins dotées en infrastructures ferroviaires. Pour ces territoires, le modèle ferroviaire n'est peut-être plus à même de s'imposer comme un outil de construction territoriale en permettant d'en améliorer la cohérence.

En tout état de cause, là où la grande vitesse est présente, les SRGV constituent un outil pour la territorialiser et, en ce sens ils sont aussi un outil de régionalisation du système ferroviaire.

Conclusion de chapitre

Ce dernier chapitre a eu pour objectif de conclure sur l'hypothèse de la thèse, afin de la confirmer, de l'infirmier et de la nuancer pour en mesurer les limites, les perspectives et les enseignements.

Une nuance peut être apportée concernant la difficulté à améliorer la cohérence territoriale à un endroit sans lui nuire à un autre, lorsque les réseaux de transport sont utilisés comme outil, notamment lorsqu'il s'agit de la grande vitesse. Son utilisation régionale permet bien une amélioration significative de la cohérence territoriale, mais elle génère également des différentiels d'accessibilité importants, ce qui peut présenter un caractère contradictoire avec l'objectif recherché. Par ailleurs, la grande vitesse régionale connaît des limites — techniques et financières — qui ne lui permettent pas de s'imposer comme un outil adapté à l'ensemble d'un territoire à mettre en cohérence. Cela renforce l'écart entre des territoires pouvant bénéficier des effets de la grande vitesse régionale et ceux dont la structure territoriale et infrastructurelle n'est pas adaptée. Mais ce sont aujourd'hui surtout les limites institutionnelles et culturelles qui limitent le recours à la grande vitesse régionale.

À chercher à améliorer la cohérence territoriale du Grand Est au moyen de la grande vitesse régionale, il en est résulté un morcellement de la région au profit de sous-ensembles homogènes pour lesquelles des limites administratives ou une gouvernance adaptée offrirait à l'ensemble la cohérence recherchée. L'objectif initial visait à étendre le territoire vécu au sein d'un territoire conçu quant à lui immuable : les résultats confirment la possibilité et la nécessité de cette extension, mais tout en remodelant dans un même temps l'étendue du territoire conçu. Ce travail aura donc montré l'impossibilité d'atteindre pleinement l'objectif initial d'amélioration de la cohérence du Grand Est, infirmant de fait l'hypothèse, tout en offrant une vision régionale alternative conciliant la recherche de cohérence et celle d'une échelle plus large pour ces territoires.

Ces résultats nécessitent d'être complétés, en impliquant les autres facteurs de proximité pour dépasser la seule proximité spatiotemporelle mobilisée ici. Il conviendrait alors de croiser des données rendant compte des autres proximités, notamment fonctionnelles voire culturelles, pour préciser l'échelle de cohérence mise en évidence par la simulation de l'accessibilité. Il est ainsi

question d'une itération de la démarche décrite dans cette thèse afin de conforter les résultats, notamment en repartant de l'échelle des sous-ensembles régionaux.

Ce besoin de poursuivre la méthode de simulation pour lui conférer une plus grande robustesse entre en résonance avec la nécessité de continuer les développements de l'outil de simulation afin de lui offrir une plus grande applicabilité à travers la mise à disposition d'un outil d'aide à la décision.

L'enseignement principal de ce travail réside non seulement dans la capacité des SRGV à améliorer la cohérence territoriale, mais aussi à territorialiser la grande vitesse et à régionaliser un système ferroviaire inadaptés aux pratiques territoriales.

Conclusion de partie

Cette troisième partie s'est intéressée aux résultats issus des simulations de l'accessibilité potentielle des services régionaux à grande vitesse dans le Grand Est. Le chapitre 7 a permis une analyse des résultats mettant en évidence des optimisations aux effets différenciés. Le chapitre 8 a ainsi permis de présenter les pistes pour un Grand Est marqué par la pluralité de ses territoires et de leur cohérence. Enfin, sur ces constats, le chapitre 9 a introduit les limites, les perspectives et les enseignements.

L'accessibilité potentielle des différents SRGV présentent des effets très variables sur le terrain d'étude. Les SRGV 1 et 2 permettent d'améliorer de manière significative l'accessibilité de la région en fusionnant deux aires d'accessibilité jusque-là différenciées : celle de l'Alsace et celle du nord de la Lorraine. Les SRGV 5, 6, 10 et 11 participent au rapprochement de l'aire d'accessibilité de la plaine d'Alsace et des aires d'accessibilité métropolitaines allemandes de la plaine du Rhin Supérieur. Il en résulte un vaste sous-espace formé par une moitié est de la région. Il se démarque par son homogénéité et sa dynamique métropolitaine. Les SRGV 7 et 12 forment une zone d'accessibilité marqué par l'influence francilienne et correspondant à l'ouest de la région. Plus compacte, c'est aussi une aire de tropisme au sein de laquelle les dynamiques sont très orientées. Enfin, l'aire Rhin-Rhône et son ouverture modérée tant sur la Bourgogne que sur la Suisse forme une troisième zone d'accessibilité potentielle, plus caractérisée par les limites que lui impose sa structure territoriale et la consistance de son réseau que par les perspectives qu'elles lui offrent.

Ces trois ensembles sont démarqués par des zones de faibles densités et de faible accessibilité, marquant les vraies limites régionales. Il en résulte la proposition d'un redécoupage régional plus cohérent, appuyé sur quatre régions : Alsace, Lorraine, Territoire de Belfort ; Bourgogne-Franche-Comté-Champagne-Ardenne sud ; Picardie–Champagne-Ardenne nord ; Nord–Pas-de-Calais. Des formes de gouvernance renouvelées peuvent éviter cette scission du Grand Est – peu concevable à ce stade – au profit de territoires de projet permettant une meilleure territorialisation des politiques publiques. Il s'agit d'une première piste pour gagner en cohérence. Par ailleurs, certains services comme les SRGV 1 et 2 semblent plus à même de répondre aux enjeux de cohérence à court terme, tandis que des optimisations comme le développement de RER, la suppression des correspondances

sur les lignes transfrontalières, ou la mise en place d'une tarification régionale sur la liaison TGV Paris-Reims constituent également des pistes d'amélioration de la cohérence du Grand Est tout en limitant les efforts financiers, techniques ou politiques.

Ces conclusions permettent de vérifier l'hypothèse d'une amélioration de la cohérence territoriale par la mise en place de services régionaux à grande vitesse. Dans le Grand Est, cela implique toutefois de reconsidérer son découpage ou son fonctionnement afin de prendre en compte les sous-espaces identifiés. La recomposition du Grand Est consiste bien en une forme d'amélioration de sa cohérence.

Enfin, le principal enseignement dépasse l'échelle du Grand Est et la question de ses limites pour s'intéresser aux services régionaux à grande vitesse. Ils ont démontré leur capacité à mieux rendre compte des dynamiques territoriales que le réseau classique seul, mais aussi à territorialiser la grande vitesse en la reconnectant avec son environnement territorial. Cette thèse a ainsi permis d'apporter des éléments sur la problématique d'un système ferroviaire inadapté à une régionalisation grandissante, et pour laquelle les services régionaux à grande vitesse s'imposent comme des leviers de progression.

Conclusion générale

Trois objectifs ont été poursuivis dans cette thèse. L'objectif théorique a consisté en la définition de l'apport de la grande vitesse régionale dans un processus d'amélioration de la cohérence territoriale. L'objectif méthodologique a visé à préciser les méthodes permettant la mesure de l'atteinte de l'objectif théorique. Enfin, l'objectif opérationnel devait permettre la proposition d'un outil d'aide à la décision pour l'ensemble des territoires en recherche de cohérence. Cette conclusion propose de dresser le bilan de ces différents objectifs avant de mettre en lumière leurs enseignements.

Objectif théorique : définir l'apport de la grande vitesse régionale dans un processus d'amélioration de la cohérence territoriale.

Un premier élément de conclusion sur cet objectif concerne la notion de cohérence territoriale que ce travail aura cherché à caractériser. Les nombreuses contributions scientifiques à la définition du territoire ont pour la plupart poursuivi l'objectif de préciser un optimum territorial — un idéal en certains aspects — que la réalité n'a que rarement su restituer. Le territoire tel qu'il devrait être — plus que le territoire tel qu'il est — admet un fonctionnement optimal que la cohérence entend circonscrire plus clairement.

La cohérence d'un territoire vise à optimiser son fonctionnement afin de lui garantir un développement vertueux. La cohérence considère le territoire comme un système s'autoalimentant, dont la prospérité génère des opportunités, permettant elles-mêmes à leur tour de créer du développement. Il s'agit donc avant tout d'une définition socioéconomique du territoire.

La mise en place de ces conditions favorables au développement territorial implique comme prérequis une relative adéquation entre les ressources quelles qu'elles soient (humaines, matérielles, immatérielles, etc.) et les diverses structures de contrôle (sociales, politiques, hiérarchiques, administratives, etc.) : entre le territoire vécu et le territoire conçu. Les frontières qui rendent compte de la structure de contrôle ont pour objectif de contenir les dynamiques territoriales : autant

pour en rendre compte que pour induire leur développement interne. La structure administrative d'un territoire joue donc un rôle crucial dans son développement. Sa capacité à mettre en place les conditions favorables au développement implique ainsi une correspondance avec l'aire des ressources. Cette adéquation du territoire vécu et du territoire conçu relève de l'efficacité territoriale (un fonctionnement du territoire auquel correspond un système de contrôle) et de la cohésion territoriale (un fonctionnement du système de contrôle adapté aux spécificités du territoire). La cohérence territoriale se matérialise ainsi dans la territorialisation des politiques publiques.

Un second élément de conclusion porte sur la capacité de ces systèmes territoriaux à améliorer leur cohérence. Cela implique finalement un processus de construction territoriale, dont les leviers tiennent aux proximités qui — elles aussi — ont permis la définition du territoire. Si le territoire tient à des proximités notamment socioéconomiques, culturelles, spatiotemporelles ou politiques, alors la construction territoriale implique une minimisation des distances. Parmi ces différents leviers, la proximité spatiotemporelle offre un potentiel particulièrement intéressant à travers sa double capacité à rendre compte des dynamiques territoriales et à conditionner leur émergence. Concrètement, la proximité spatiotemporelle est permise par les réseaux de transports. Cela fait de l'accessibilité territoriale à la fois un indicateur et un outil de cohérence.

Il découle de ces deux éléments de définition de la cohérence territoriale l'objectif de cette thèse, qui constitue le troisième élément de conclusion. Le travail visait en effet à évaluer les potentialités des services régionaux à grande vitesse pour améliorer la cohérence territoriale de la région Grand Est. Plus que les autres réseaux de transport, ces services ferroviaires semblaient particulièrement à même de créer de la proximité spatiotemporelle en contractant l'espace.

Cette contraction de l'espace apparaît nécessaire pour diminuer la distance entre les trois anciennes régions du terrain d'étude : l'Alsace, la Lorraine et la Champagne-Ardenne que la région Grand Est a fusionné des suites de la réforme territoriale de 2015. Or, l'étendue de la nouvelle région ne rend que peu pertinente l'utilisation des réseaux de transports existants, y compris le réseau classique. Des enjeux finalement proches du contexte ayant conduit à la naissance du TGV français. Celui-là même qui, à l'échelle régionale, peut représenter un outil de mise en accessibilité, car les distances intrarégionales deviennent comparables aux distances intercités ciblées par la grande vitesse. La cohérence des nouvelles régions implique donc qu'elles se saisissent des outils de construction

territoriale comme le constitue le réseau à grande vitesse. De cette hybridation du transport ferroviaire régional et de la grande vitesse découlent les Services Régionaux à Grande Vitesse (SRGV). Ils consistent en des dessertes régionales (TER) utilisant une partie du réseau LGV.

Ces SRGV présentent ainsi de nombreux avantages pour répondre à la problématique. Ils utilisent un réseau « non régionalisé » et en ce sens oublié ou négligé par les acteurs régionaux, mais dont la relative densité réserve des opportunités d'amélioration des dessertes régionales, et par là de l'accessibilité. Les vitesses plus élevées induisent par ailleurs une contraction de l'espace que rend nécessaire la mise en accessibilité territoriale d'espaces aussi vastes que les nouvelles régions. Ils semblent donc s'imposer comme des outils de cohérence territoriale, dont la méthodologie développée a cherché à mesurer les effets potentiels.

Objectif méthodologique : préciser les méthodes permettant la mesure de l'atteinte de l'objectif théorique.

Considérant une amélioration de la cohérence territoriale possible en augmentant la proximité spatiotemporelle, grâce à la contraction que permettent les SRGV, la méthode a consisté en un processus de modélisation et de simulation de l'accessibilité. Une approche par l'accessibilité horaire a permis de restituer plus fidèlement une accessibilité dont la variation est à la fois fonction de la performance territoriale de l'offre et du service de mobilité.

La simulation de ces SRGV sur le territoire d'étude a effectivement permis d'apprécier une extension de l'aire d'accessibilité, et par là de confirmer la possibilité d'une amélioration de la cohérence territoriale. Toutefois, cela ne permet pas d'envisager l'extension du territoire vécu — via une aire d'accessibilité agrandie — à l'échelle du territoire conçu que forment les frontières régionales.

L'accessibilité que permettent les SRGV offre un potentiel d'extension du territoire vécu. Selon la performance du réseau en place, ce potentiel peut répondre à une demande que l'offre ne parvient pas à accompagner, il peut aussi stimuler une demande faible au regard d'une offre bridée, ou au contraire ne correspondre à aucun fonctionnement territorial. Si l'offre ne crée pas la demande, elle est en mesure de la contraindre et de la stimuler. À l'échelle du Grand Est, l'offre s'est bien montrée inadaptée à la demande (elle-même peu dimensionnante au regard d'une offre inadaptée) sur des

axes pour lesquels la performance du réseau n'était pas à la hauteur : temps de parcours trop importants, absence de liaisons directes, concurrence de la voiture, voire absence totale d'offre lorsque le réseau est lui-même absent. La prise en compte du réseau à grande vitesse et l'accélération des liaisons existantes grâce aux SRGV permet, dans de nombreux cas, de répondre à cette demande et d'envisager son développement.

En revanche, cette accessibilité simulée n'a pas été en mesure d'atteindre l'échelle régionale du Grand Est, à la fois déconnecté de la réalité des dynamiques territoriales et trop vaste pour lui envisager une unité par une meilleure accessibilité. Les dynamiques territoriales et leur potentiel de développement selon l'accessibilité potentielle ne permettent d'envisager une cohérence à cet ensemble que dans l'hypothèse d'une recomposition territoriale de l'ensemble du quadrant nord-est de la France.

Il est possible de vérifier l'hypothèse initiale sans atteindre pour autant l'objectif poursuivi pour la situation du Grand Est : s'il semble possible d'améliorer la cohérence en mobilisant les potentialités de la grande vitesse régionale, il n'est pas possible de trouver, donner ou construire une cohérence à un ensemble qui ignore lui-même le fonctionnement du territoire. Le Grand Est comprend au moins deux ensembles débordants chacun des frontières de la nouvelle région comme des anciennes, formant in fine trois à quatre ensembles à l'échelle du grand est français. Ils englobent non seulement le Grand Est, mais aussi une partie du Nord-Pas-de-Calais, de la Picardie, de l'Île-de-France, de la Bourgogne, de la Franche-Comté, et dans une moindre mesure du canton de Bâle et du Jura suisse, et de l'arrondissement de Karlsruhe et de Freiburg en Allemagne.

Un premier ensemble comprend Alsace, Lorraine, et Territoire de Belfort. Un deuxième comprend : Bourgogne, Franche-Comté et Champagne-Ardenne sud. Un troisième ensemble comprend Picardie et Champagne-Ardenne nord. Un quatrième ensemble correspond au Nord-Pas-de-Calais.

L'optimum territorial des régions semble bien exister au-delà du périmètre des anciennes régions, mais pas jusqu'aux limites des nouvelles. Par ailleurs, la problématique semble moins tenir à l'étendue qu'aux découpages des frontières.

Objectif opérationnel : le déploiement progressif des services régionaux à grande vitesse et des leviers de cohérence qu'ils mettent en évidence.

L'amélioration de la cohérence territoriale du Grand Est implique ainsi une recomposition de la région dont il n'est pas concevable de prôner la mise en place compte-tenu de redécoupage récent des frontières. En revanche, il semble pertinent de trouver aux sous-espaces isolés des cadre d'existence et d'expression, à travers une gouvernance renouvelée et interterritorialisée.

L'amélioration de la cohérence implique aussi la mise en place des SRGV₁ et ₂ entre la plaine d'Alsace et Metz-Luxembourg d'une part, et Lunéville-Nancy d'autre part. Tandis que leurs effets apparaissent particulièrement dimensionnants, permettant de rapprocher deux régions séparées par les Vosges, aucune adaptation de l'infrastructure n'est nécessaire ce qui permet d'envisager leur déploiement à court terme. Aussi, la mise en place d'une tarification régionale sur le TGV Paris-Reims (SRGV 7), éventuellement en prévoyant un supplément tarifaire « grande vitesse », permettrait de déployer le modèle du TERGV du Nord-Pas-de-Calais très facilement dans le Grand Est. Bien que ne s'agissant pas de la configuration des SRGV défendue ici, cela permettrait de tester les effets effectifs de la grande vitesse régionale dans le Grand Est.

A moyen terme, les autres actions préconisées pour l'amélioration de la cohérence du Grand Est reposent sur la mise en place des SRGV transfrontaliers, ou à défaut la suppression des correspondances sur les services existants et traversants la frontière. Dans la poursuite de cet objectif de levée des frontières administratives aux déplacements qui n'en connaissent pas, le développement des solutions de mobilité servicielle apparaît à même de permettre l'uniformisation nécessaire au développement des aires d'accessibilité – et par là de la cohérence territoriale.

A plus long terme, les effets de la grande vitesse régionale démontrée, c'est l'ensemble des autres SRGV qu'il peut convenir de mettre en place. Ceux-ci impliquent pour la plupart des adaptations de l'infrastructure pour permettre le raccord d'une ligne classique à une LGV, ou le déplacement d'une gare. Le sujet du matériel roulant reste par ailleurs à traiter dans la perspective du développement de ces services régionaux à grande vitesse. La conception d'un matériel de grande capacité apte à 250 km/h semble s'imposer pour le Grand Est, comme pour d'autres régions à l'avenir.

Un enseignement transverse aux objectifs : une régionalisation par l'appropriation régionale de la grande vitesse.

Le dernier élément de conclusion concerne la trame de fond de cette thèse : la Région, les problématiques de cohérence territoriale des régions, la territorialisation des politiques publiques, les efforts de cohésion, la décentralisation, etc. Tout cela conduit inévitablement à traiter de la régionalisation. Si le sujet ferroviaire rend compte de cette régionalisation, l'appropriation régionale de la grande vitesse s'impose comme un outil d'affirmation de ce processus.

La grande vitesse ne fait plus l'objet de toutes les convoitises. Elle ne crée plus d'attentes et d'espoirs. Couteux, centralisant et ignorant les territoires intermédiaires séparant la capitale des centres économiques qu'il cherche à connecter, le TGV apparaît décalé des attentes locales. Si le TGV constitue toujours un fleuron technologique français, la grande vitesse a quant à elle perdu de sa superbe. Tout juste apparaît-elle banale. En ce sens, elle est désormais attendue comme un outil d'aménagement du territoire comme un autre, au même titre que le TER et le réseau classique. Les utilisations de la grande vitesse à des fins régionales restent à ce jour réduites. En revanche, les quelques exemples français comme européens tendent à mettre en valeur un potentiel certain, particulièrement adapté à l'ère de l'optimisation des ressources.

À mi-chemin entre la grande vitesse du TGV et la relative lenteur des TER, la « moyenne vitesse » s'impose progressivement. Les Lignes Nouvelles — qui prennent le relai des projets de LGV devenues inconciliables avec la réalité tant économique que territoriale — impliquent la structuration d'un nouveau système ferroviaire au sein duquel le matériel roulant lui-même n'existe pas encore. Sans attendre ces infrastructures nouvelles, les SRGV se déploient progressivement en optimisant les LGV existantes. Ils s'imposent déjà comme un vecteur de cohésion, de performance, et par là de cohérence.

Au-delà de cette « marge d'exploitation » que réserve le système de la grande vitesse ferroviaire, la moyenne vitesse s'impose comme une forme de régionalisation du ferroviaire. Cette thèse aura démontré l'importance de ce phénomène de régionalisation particulièrement palpable à travers le contexte ferroviaire de cette fin de décennie 2010. La régionalisation ne constitue pas une forme de régionalisme, pas plus qu'une revendication fédéraliste ou autonomiste. La régionalisation est une forme exacerbée de territorialisation des politiques publiques qui se saisit d'une décentralisation

plus lente que les attentes et les besoins qu'elle génère. La nécessité pour les régions de revendiquer ce qui leur revient « de fait » à défaut de leur revenir « de droit » est symptomatique d'un centralisme par essence contrôlant et méfiant, presque inconscient et dont il semble difficile de se défaire. S'agissant de la question régionale, il n'existe pas de critique engagée du centralisme, seulement le constat d'un fonctionnement contreproductif. En matière de cohérence territoriale, les objectifs inhérents d'efficacité et de cohésion impliquent des prises de décision adaptées à leur territoire d'application au moyen des ressources qui y sont disponibles.

En somme, cette thèse aura démontré le potentiel certain des services régionaux à grande vitesse pour améliorer la cohérence territoriale des régions, tout en mettant en valeur les limites d'un outil qui ne peut se substituer à la complexité et au poids du territoire : des dynamiques territoriales existantes, des permanences géohistoriques, des différenciations territoriales. En cherchant à améliorer la cohérence des nouveaux ensembles régionaux, ce travail a finalement mis en lumière des aires régionales certes cohérentes, mais plus proches des anciennes régions que des nouvelles. Comme s'il s'agissait de perfectionner la cohérence des anciennes plutôt que d'œuvrer pour une cohérence des nouvelles. Quoi qu'il en soit, dans les deux cas les frontières se sont bien montrées inadéquates.

Au-delà de la question des frontières, il ressort surtout de ce travail que l'appropriation régionale de la grande vitesse, grâce aux SRGV notamment, est un outil de régionalisation dimensionnant au sein d'un processus indissociable des efforts en faveur d'une plus grande cohérence.

Abréviations

ANPP	Association Nationale des Pôles territoriaux et des Pays
AOT	Autorité Organisatrice des Transports
API	Application Programming Interface
AVE	Alta Velocidad Española
BFC	Bourgogne – Franche-Comté
BPL	Bretagne – Pays de Loire
CELIB	Comité D'étude et de Liaison des Intérêts Bretons
CERTU	Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques
CFE	Chemins de Fer Fédéraux suisses
CFL	Chemins de Fer Luxembourgeois
CGEDD	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CIFRE	Convention Industrielle de Formation par la REcherche
CNM	Contournement Nîmes Montpellier
COMUE	Communauté d'universités et établissements
DATAR	Délégation Interministérielle à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale
DB	Deutsche Bahn
DOO	Document d'Orientation et d'Objectifs (document du SCoT)
ENTPE	Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EPIC	Etablissement Public Industriel et Commercial
EPR	Etablissement Public Régional

ERTMS	European Rail Traffic Management System
ESPON	European Observation Network for Territorial Development and Cohesion
FFS	Ferrovie Federali Svizzere
FNAUT	Fédération Nationale des Associations d'Usagers des Transports
GTFS	General Transit Feed Spécification
ICE	InterCity Express
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
LGV	Ligne à Grande Vitesse
LN	Ligne Nouvelle
LOADT	Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement du Territoire (loi Voynet)
LOM	Loi d'Orientation des Mobilités
MAAS	Mobility-as-a-Service
MD	Media Distancia
NTIC	Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
ORATE	Observatoire en réseau de l'aménagement du territoire européen
OSB	Ortenau-S-Bahn
OSRM	Open Source Routing Machine
OTP	Open Trip Planner
PACA	Provence-Alpes-Côte d'Azur
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PEM	Pôle d'Echanges Multimodal
PETR	Pôles d'Equilibre Territoriaux et Ruraux
PLH	Plan Local de l'Habitat
PLM	Paris – Lyon – Marseille
PMR	Personne à Mobilité Réduite

POCL	Paris – Orléans – Clermont-Ferrand – Limoges
PTU	Périmètre de Transport Urbain
R&D	Recherche et Développement
RATP	Régie Autonome des Transports Parisiens
RCT	Loi de réforme des collectivités territoriales françaises (Loi RCT)
RER	Réseau Express Régional
RFF	Réseau Ferré de France
RFID	Radio Frequency Identification
RFN	Réseau Ferré National
RR	Rhin-Rhône
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SEA	Sud Europe Atlantique
SEAIV	Système d'Aide à l'Exploitation et d'Information des Voyageurs
SETRA	Service d'Etudes sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements
SNCB	Société Nationale des Chemins de fer Belges
SNCF	Société Nationale des Chemins de fer Français
SPL	Société Publique Locale
SRCE	Schéma Régional de Coopération Ecologique
SRGV	Service Régional à Grande Vitesse
SRU	Solidarité Renouvellement Urbain (loi)
TCSP	Transport en Commun en Site Propre
TER	Train Express Régional
TERGV	Train Express Régional à Grande Vitesse
TGV	Train à Grande Vitesse
TOD	Transit-Oriented Development
TVM	Transmission Voie-Machine
UIC	Union Internationale des Chemins de fer

VLS	Vélo en Libre-Service
VTC	Voiture de Transport avec Chauffeur

Table des figures

Figure 1 - Facteurs de construction de la cohérence territoriale (Pierre PICOULT, 2017)	30
Figure 2 - Carte des Pays (Association Nationale des Pôles d'équilibre territoriaux et ruraux et des Pays, 2017).....	37
Figure 3 - Système d'accessibilité territoriale (Richer, Palmier, 2011)	48
Figure 4 - Plan original du RER d'Ile-de-France (Rudi Meyer, 1977).....	51
Figure 5 - Schéma d'intention pour la gare de Rennes, agence FGP (Jacques Ferrier, Philippe Gazeau et Louis Paillard, 2010).....	66
Figure 6 - Part du budget des régions consacré au financement du ferroviaire, en 2016 et 2017 (DGCL - DESL, 2018)	78
Figure 7 - Carte des lignes du RFN par catégorie UIC (Pierre PICOULT, 2016)	80
Figure 8 - Carte des lignes TET en 2011 : dans la moitié nord de la France, elles restituent la forme des nouvelles régions (L. Destrem, 2011).....	82
Figure 9 - Périmètre d'exercice réel des régions dans le secteur ferroviaire : en bleu, le périmètre des régions dépasse son champ de compétence (Pierre PICOULT, 2019).....	84
Figure 10 - Comparaison des temps de parcours en TER et TERGV (Pierre PICOULT, 2017)	86
Figure 11 - Nombre de circulations hebdomadaire sur le TERGV (Pierre PICOULT, 2019).....	87
Figure 12 - Implantation de la LGV BPL à hauteur de Sablé-sur-Sarthe (en bleu), de la virgule de Sablé-sur-Sarthe (en rouge), et de la ligne classique (en gris), (RFF, 2010)	89
Figure 13 - Comparaison des temps de parcours sur la desserte assurée par la virgule de Sablé-sur-Sarthe (Pierre PICOULT, 2018)	90
Figure 14 - Gains de temps de parcours sur la desserte assurée par la virgule de Sablé-sur-Sarthe (Pierre PICOULT, 2018)	92
Figure 15 - Comparaison des caractéristiques des services AVE et AVANT (Pierre PICOULT, 2018)	97
Figure 16 - Services AVANT de la Renfe (thetrainline, 2020)	98
Figure 17 - Services de la Southeastern empruntant la High-Speed 1 (javelintrain, 2020)	99
Figure 18 - Anciennes et nouvelles régions françaises (Wikipedia - libre de droits, 2014)	107
Figure 19 - Processus législatif d'adoption de la loi relative à la nouvelle délimitation des régions françaises (Pierre PICOULT, 2018)	110
Figure 20 - Groupements départementaux mis en évidence dans l'article "Découper la France en régions" (Brennetot & De Ruffray, 2014)	116
Figure 21 - Scénarios de recomposition du quart nord-est de la France sur la base de l'échelle des régions historiques (Pierre PICOULT, 2018)	117
Figure 22 - Les délimitations du Grand Est (Sophie de Ruffray, 2004)	120

Figure 23 - Localisation schématique des villes du grand est français et de ses espaces d'interface internationales (Pierre PICOULT, 2017)	123
Figure 24 - Carte du réseau ferré national dans le grand est français (SNCF RÉSEAU, Accès au réseau, Atlas cartographique, 2016)	124
Figure 25 – Longueur et pourcentage des lignes à grande vitesse contenues dans chaque région administrative, comparaison avec l'espace régional du grand est : un quart du réseau à grande vitesse s'y trouve (Pierre PICOULT, 2017)	127
Figure 26 - Croquis de repérage des réseaux à grande vitesse (Woessner, 2008)	128
Figure 27 - Localisation schématique des lignes classiques structurantes et des LGV dans le quart nord-est de la France (Pierre PICOULT, 2019)	129
Figure 28 - Croisement des données de flux entre pôles émetteurs et récepteurs : en vert les flux les plus faibles, en jaune et orange les flux moyens à forts, en rouge les flux forts (Pierre PICOULT, 2018)	166
Figure 29 - Comparaison des temps de parcours en TER (sur la base des horaires) et en VP (par requêtage GMaps) et adéquation offre/demande (Pierre PICOULT, 2019).....	172
Figure 30 - Les deux connexions existantes entre la LGV et le réseau classique : croisement de la LGV et de la ligne classique Metz-Nancy à l'ouest (détail en encart), raccordement de Baudrecourt à l'est. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap).....	177
Figure 31 - Plan de situation du secteur Strasbourg-Metz : la LGV (en bleu) longe la ligne classique (en violet), (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)	178
Figure 32 - Plan de situation du secteur Strasbourg-Nancy et détail du raccordement de Reding. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap).	179
Figure 33 - Plan de situation du secteur Dijon-Besançon : ligne classique et LGV sont parallèles ; et détail du raccordement de la LGV Rhin-Rhône au nœud de Besançon : un raccord dans chaque sens permet des liaisons vers l'ouest comme l'est. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)	180
Figure 34 - Plan de situation du secteur Belfort-Besançon. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)	182
Figure 35 - Viaduc de la Lizaine (Lavigne et Chéron architectes).....	182
Figure 36 - Option d'un raccordement de la LGV à la ligne classique en amont de Montbéliard (à l'ouest), viaduc de la Lizaine à hauteur du croisement des deux lignes : le relief empêche tout raccordement. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap).....	183
Figure 37 - Zoom sur le nœud de Belfort : le raccordement permet de raccorder les lignes vers Mulhouse à l'est et vers Montbéliard à l'ouest sans desservir la gare de Belfort. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)	184
Figure 38 - Plan de situation du secteur Strasbourg-Rastatt-Karlsruhe. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)	187
Figure 39 - Plan de situation du secteur Strasbourg-Lahr-Friburg. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)	188

Figure 40 - Détail du secteur Lauterbourg-Karlsruhe. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)	189
Figure 41 - Plan de situation du secteur Wissembourg-Karlsruhe. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)	190
Figure 42 - Plan de situation du secteur Paris-Troyes. Les trois raccordements à la LGV envisagés sont représentés en rouge. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)	192
Figure 43 - Débouché sud-lorrain. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)	194
Figure 44 - Plan de situation du secteur Vesoul-Besançon. L'ancienne ligne de la base travaux de la LGV est représenté en rouge. (Pierre PICOULT, 2019 – sources : SNCF RESEAU, OpenStreetMap)	195
Figure 45 - Exemples de distances intermétropolitaines dans le Grand Est	197
Figure 46 - Temps de parcours théoriques en fonction des vitesses utilisées	198
Figure 47 - Caractéristiques horaires des SRGV 0, 1 et 2 (Pierre PICOULT, 2018)	202
Figure 48 - État cible de l'offre à 2030 du RER Trinational de Bâle (TriReno, 2014)	204
Figure 49 - Schéma de la ligne Belfort-Delle rouverte en 2018, croisant la LGV Rhin-Rhône à hauteur de la gare de Meroux (Pierre PICOULT, 2018)	205
Figure 50 - Caractéristiques horaires du SRGV 3 (Pierre PICOULT, 2018)	205
Figure 51 - Caractéristiques horaires du SRGV 4 (Pierre PICOULT, 2018)	206
Figure 52 - Caractéristiques horaires des SRGV 5 et 6 (Pierre PICOULT, 2018)	206
Figure 53 - Caractéristiques horaires du SRGV 7 (Pierre PICOULT, 2018)	207
Figure 54 - Caractéristiques horaires du SRGV 8 (Pierre PICOULT, 2018)	208
Figure 55 - Caractéristiques horaires du SRGV 9 (Pierre PICOULT, 2018)	209
Figure 56 - Caractéristiques horaires du SR 10 (Pierre PICOULT, 2018)	209
Figure 57 - Caractéristiques horaires du SR 11 (Pierre PICOULT, 2018)	210
Figure 58 - Comparaison des algorithmes de Navitia et OpenTripPlanner (Pierre PICOULT, 2019)	220
Figure 59 - Fonctionnement d'OpenTripPlanner (Marieke van der Tuin, Thom Hubers, Piotr Tekiel & Aafke Croockewit)	224
Figure 60 - Tags "highway" des données OSM	235
Figure 61 - Schéma de fonctionnement de la méthode utilisant OpenTripPlanner (Pierre PICOULT, 2020)	238
Figure 62 - Formatage du fichier "stops" des données GTFS	242
Figure 63 - Ici, les trois itinéraires possibles entre Nancy et Strasbourg offrent le même temps de trajet (91 minutes) : le train arrivant au plus proche de la contrainte horaire de 9 h est donc le mieux classé (index 0)	245
Figure 64 - Ici, les trois itinéraires entre Metzeral et Strasbourg offrent des temps de trajet différents. Le résultat le mieux classé est un trajet 7 à 9 minutes plus long que les autres mais arrivant malgré tout 45 minutes avant après le second et 13 minutes s	245
Figure 65 - Champs conservés pour l'analyse des itinéraires	248
Figure 66 – Accessibilité à l'arrivée à Metz, différentiels d'accessibilité du SRGV 1 (Pierre PICOULT, 2020)	260
Figure 67 — Accessibilité à l'arrivée à Strasbourg, différentiels d'accessibilité du SRGV 1 (Pierre PICOULT, 2020)	261

Figure 68 — Accessibilité à l'arrivée à Nancy, différentiels d'accessibilité du SRGV 2 (Pierre PICOULT, 2020).....	265
Figure 69 — Accessibilité à l'arrivée à Strasbourg, différentiels d'accessibilité du SRGV 2 (Pierre PICOULT, 2020).....	265
Figure 70 - Schéma de fonctionnement de la structure du réseau ferré en Moselle (Pierre PICOULT, 2020).....	269
Figure 71 - Schéma de fonctionnement de la structure du réseau ferré en Meurthe-et-Moselle (Pierre PICOULT, 2020)	270
Figure 72 - Accessibilité à l'arrivée à Mulhouse, différentiels d'accessibilité du SRGV 1 et 2 au nord (Alsace et Lorraine) et des SRGV 3 et 4 au sud (pointés en rouge), (Pierre PICOULT, 2020).....	275
Figure 73 — Accessibilité à l'arrivée à Belfort, différentiels d'accessibilité des SRGV 3 et 4 (détourés en rouge), (Pierre PICOULT, 2020).....	275
Figure 74 — Accessibilité à l'arrivée à Besançon, différentiels d'accessibilité des SRGV 3 et 4 (détourés en rouge), (Pierre PICOULT, 2020).....	276
Figure 75 - Accessibilité à l'arrivée à Dijon, différentiels d'accessibilité des SRGV 3 et 4 (Pierre PICOULT, 2020).....	276
Figure 76 — Nœud de Mulhouse.....	278
Figure 77 — Nœud de Belfort et position de la gare de raccordement.....	279
Figure 78 — Accessibilité à l'arrivée à Belfort, différentiels d'accessibilité des SRGV 3 et 4 avec la ligne Belfort-Delle réouverte (Pierre PICOULT, 2020).....	284
Figure 79 — Accessibilité à l'arrivée à Besançon, différentiels d'accessibilité des SRGV 3 et 4 avec la ligne Belfort-Delle réouverte (Pierre PICOULT, 2020).....	285
Figure 80 — Accessibilité à l'arrivée à Mulhouse, différentiels d'accessibilité des SRGV 1 et 2 au nord, et des SRGV 3 et 4 avec la ligne Belfort-Delle réouverte au sud (Pierre PICOULT, 2020).....	285
Figure 81 — Accessibilité à l'arrivée à Epinal, différentiels d'accessibilité des SRGV 8 et 9 (Pierre PICOULT, 2020).....	288
Figure 82 — Accessibilité à l'arrivée à Strasbourg, différentiels d'accessibilité du SRGV 5 (Pierre PICOULT, 2020).....	290
Figure 83 — Accessibilité à l'arrivée à Freiburg (DE), différentiels d'accessibilité du SRGV 6 (Pierre PICOULT, 2020)	291
Figure 84 — Accessibilité à l'arrivée à Karlsruhe (DE), différentiels d'accessibilité du SRGV 5 (Pierre PICOULT, 2020)	291
Figure 85 — Accessibilité à l'arrivée à Reims, différentiels d'accessibilité des SRGV 7 et 12 (Pierre PICOULT, 2020).....	295
Figure 86 — Accessibilité à l'arrivée à Troyes, différentiels d'accessibilité des SRGV 7 et 12 (Pierre PICOULT, 2020).....	296
Figure 87 — Accessibilité à l'arrivée à Paris, différentiels d'accessibilité des SRGV 7 et 12 (Pierre PICOULT, 2020).....	296
Figure 88 - Carte des densités de population dans le Grand Est en 2012 (SRADDET Grand Est, 2017).....	314
Figure 89 - Recomposition régionale selon les aires d'accessibilité potentielle laissant apparaître un espace sans appartenance (Pierre PICOULT, 2019).....	321
Figure 90 - Recomposition régionale selon les aires d'accessibilité potentielle (Pierre PICOULT, 2019).....	322

Bibliographie

- AGUILERA, A. & PROULHAC, L. (2006). Le polycentrisme en Île-de-France : quels impacts sur la mobilité ?, in *Territoire en mouvement - Revue de géographie et aménagement*, 2 | 2006.
- ANGEON, V. & BERTRAND, N. (2009). Les dispositifs français de développement rural : quelles proximités mobilisées ?. in *Géographie, économie, société*, vol. 11 (2), 93-114.
- AUBERT N., ROUX-DUFORT C. (2003). *Le culte de l'urgence : la société malade du temps*. Paris, France : Flammarion.
- AUPHAN, E (1992). La grande vitesse ferroviaire de part et d'autre du Rhin : face à face ou rapprochement ? in *Revue Géographique de l'Est*, 1992, n°4, p.257/272
- AUPHAN, E. (1992). Les gares TGV régionales, un exemple de contre-aménagement du territoire. In: *Hommes et Terres du Nord*, 1992/1. Transports. pp. 14-20.
- AUTES, M. (1995). Les sens du territoire. In: *Recherches et Prévisions*, n° 39, mars 1995. Action sociale familiale. Décentralisation, recompositions, enjeux. pp. 57-71.
- BAUDELLE, G. (2001). La construction des pays en France, une démarche originale, mais délicate. In *Bulletin de la société de géographie de Liège*.
- BAUDELLE, G. (2006). La géographie sociale et la cohésion territoriale : une question d'échelles, in SECHET R., VESCHAMBRE V. (dir.), *Penser et faire la géographie sociale*, PUR, Rennes, p. 89-97.
- BAUDELLE, G. & NEGRE, R. (2015). Quel impact de la LGV sur Rennes en 2040 : scénarios. *Place Publique-Rennes*, 2015, mai-juin (35), pp.72-75.
- BAVOUX J-J, BEAUCIRE, F., CHAPELON, L., ZEMBRI, P. (2005). *Géographie des transports*, Paris Armand Colin.
- BAZOCHE, M. (2013). *De la commune à l'intercommunalité en France métropolitaine*. Paris : L'Harmattan. 204 p.

- BEAUCIRE, F. (2014). « De l'effet structurant... au projet structuré », Les effets structurants des infrastructures de transport. in *L'Espace géographique*, tome 43 (1), 51-67.
- BEHAR, D. (2014). Réforme territoriale : faux semblants et vrais changements. in *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*.
- BÉHAR, D., ESTÈBE, P., VANIER, M. (2009). Meccano territorial : de l'ordre territorial à l'efficacité interterritoriale. In *Pouvoirs Locaux : les cahiers de la décentralisation/Institut de la décentralisation, Institut de la décentralisation*, 2009, IV/2009 (83), pp.79-83.
- BEHAR, D., ESTEBE, P. & VANIER, M. (2011). « Pôles métropolitains : du "faire territoire" au "faire politique", ou la nouvelle bataille de l'interterritorialité », *Métropolitiques*, 18 mai 2011.
- BEHAR, D., ESTEBE, P. & VANIER, M. (2014). Réforme territoriale : avis de décès de l'interterritorialité ?, *Métropolitiques*, 13 juin 2014.
- BEHAR, D., LOISEL, M. & RIO, N. (2016). La fin du 9-3 ? La Seine–Saint-Denis entre représentations et métropolisations. *Hérodote*, 162 (3), 143-162.
- BÉJA A. (2015). La France à la découpe ?, in *Esprit*, 2015/2 (Février), p. 61-63.
- BERNIE-BOISSARD, C. (2017). Occitanie, deux en une : Comment faire région ?. Conférence Jean Monnet de Lille, Régions et régionalisme dans l'Union européenne, Jun 2017, Lille, France.
- BERROIR, S., CATTAN, N., DOBRUSZKES, F., GUEROIS, M., PAULUS, F & VACCHIANI-MARCUZZO, C. (2017). Les systèmes urbains français : une approche relationnelle. in *Cybergeog : European Journal of Geography [Online]*, Space, Society, Territory, document 807.
- BERROIR, S., CATTAN, N. & SAINT-JULIEN, T. (2004). La contribution des villes nouvelles au polycentrisme francilien : l'exemple de la polarisation liée à l'emploi. *Espaces et sociétés*, no 119 (4), 113-133.
- BERTOLINI, L. (2005). Sustainable urban mobility, an evolutionary approach, *European Spatial Research and Policy*, n°12, pp. 109-125.
- BERTRAND, L. (2004). Le Grand Est : l'intégration transfrontalière, une nouvelle voie ?, *Revue Géographique de l'Est*, vol. 44/3-4 | 2004, 117-128.
- BERTRAND N., MOQUAY P. (2004). La gouvernance locale, un retour à la proximité, in *Economie rurale*, n° 280, pp.77-95

- BERTRAND, N. & PEYRACHE-GADEAU, V. (2009). Introduction. « Cohésion sociale et cohérence territoriale », quel cadre de réflexions pour l'aménagement et le développement ?. Géographie, économie, société, vol. 11 (2), 85-91.
- BEYER, A. (2014). La Réforme territoriale à la lumière des débats de la science régionale. in *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*.
- BEYER, A. & WULFHORST, G. (2009). L'interconnexion ICE/TGV à Strasbourg : L'utopie d'une croisée de la grande vitesse franco-allemande. In BLETON-RUGET, A., COMMERÇON, N. & VANIER, M (Dir.). *Réseaux en question : utopies, pratiques et prospective*, Institut de Recherche Val de Saône Mâconnais, pp. 95 - 106, 2009.
- BONNET-PINEAU, E. (2016). La réforme régionale en France : une occasion manquée ?, in *EchoGéo*, 35 | 2016.
- BONNET G., THOME B., HOULES L., CANET A. (2001). La Régionalisation des transports ferroviaires - enseignements de l'expérimentation et perspectives, rapport d'étude, CERTU, ENTPE, Université Lumière Lyon 2, 77 p.
- BOUBA-OLGA, O. et GROSSETTI, M. (2008). Socioéconomie de proximité. In *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, octobre, (3), 311-328.
- BOZZANI-FRANC, S. (2006). *Grandes Vitesses, Métropolisation et Organisation des territoires : L'apport de l'intermodalité aéro-ferroviaire à grande vitesse au rayonnement métropolitain*. Géographie. Université des Sciences et Technologie de Lille - Lille I, 2006. Français.
- BRENNETOT, A. & DE RUFFRAY, S. (2014). Découper la France en régions, in *Cybergeog : european journal of geography* [en ligne], débats : quel découpage régional pour la France ?
- BRENNETOT, A. & DE RUFFRAY, S. (2014). La Région : une notion ambiguë saisie à travers le cas normand, *L'Espace Politique* [En ligne], 23 | 2014-2, mis en ligne le 10 juillet 2014.
- BRENNETOT, A., DE RUFFRAY, S. (2015). Une nouvelle carte des régions françaises. *Geoconfluences*.
- BRUNET, R. (2001). *Le Déchiffrement du monde*. Paris : Belin, coll. « Mappemonde ».
- BUISSON M.A., MIGNOT D. (1997). La Régionalisation du transport ferroviaire, outil d'aménagement du territoire ? LET, Lyon, 23p.
- BUSSI, M. dir. (2009). *Un monde en recompositions. Géographie des coopérations territoriales*, Mont-Saint-Aignan, Publications des Universités de Rouen et du Havre, 2009, 316 pages.

CALTHORPE, P. (1993). THE NEXT AMERICAN METROPOLIS, NEW YORK : PRINCETON ARCHITECTURAL PRESS, 175 P.

CARRIERE, J. (2008). Les villes intermédiaires européennes et l'Europe polycentrique ?. *Annales des Mines - Réalités industrielles*, février 2008 (1), 18-25.

CARROUET, G. (2013). Du TGV Rhin-Rhône au « Territoire » Rhin-Rhône : réticularité, mobilité et territorialité dans un espace intermédiaire. Thèse en Histoire. Université de Bourgogne, 2013. Français.

CAUBEL, D. (2006). Politique de transports et accès à la ville pour tous ? Une méthode d'évaluation appliquée à l'agglomération lyonnaise. In *Economies et Finances*. Université Lumière — Lyon II, 2006. Français.

CERVERO, R. (1998), THE TRANSIT METROPOLIS. A GLOBAL INQUIRY, ISLAND PRESS, WASHINGTON, 463 P.

CHAPELON, L. (1997). Offre de transport et aménagement du territoire: évaluation spatio-temporelle des projets de modification de l'offre par modélisation multi-échelles des systèmes de transport », Thèse de doctorat en Aménagement, Laboratoire du CESA, 558 p.

CHAPUIS, J. (2008). Rennes : La Ville archipel et son corollaire : La Ville des proximités. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 52 (4), 37-43.

CHARDONNEL, S ; THEVENIN, T. (2012). Les apports de la Time Geography dans les représentations spatiotemporelles. Ecole thématique Modys move_real.

CHENU, A. (2002). Les horaires et l'organisation du temps de travail. *Economie et Statistique* 352-353, 151-167

COMBES, S., HASIAK, S. & MENERAULT, P. (2009). Transport ferroviaire régional à grande vitesse, des exemples européens. Rapport d'études, SETRA, Collection Les Rapports, Juin 2009.

CONDORCET. (1788). *Essai sur la Constitution et les fonctions des assemblées provinciales*. (accessible sur Gallica).

CONESA, A. (2009). Eléments de méthode pour la localisation d'une grande infrastructure de transport dans une région métropolitaine. Application à la LGV Côte d'Azur, Colloque international *Villes et grands équipements de transport : compétitions, tensions, recompositions*, Commission de Géographie des transports, Bruxelles, 9, 10 et 11 Septembre 2009

CONESA, A. (2010). Que vaut la desserte face à la vitesse ? Proposition d'analyse de la capillarité des réseaux de transports ferroviaires à grande vitesse, *Colloque Gares et Territoires de la Grande vitesse*, Université de Bourgogne, Dijon, 16, 17 et 18 Juin 2010.

CONESA, A. (2010). Modélisation des réseaux de transport collectifs métropolitains vers la structuration territoriale des réseaux. Applications au Nord-Pas-de-Calais et à la Provence-Alpes-Côte d'Azur. Géographie. Université des sciences et technologie de Lille — Lille I, 2010. Français.

CONESA, A. (2018). The accessibility assessment and the regional range of transit-oriented development: An application of schedule accessibility measures in the Nord Pas-de-Calais region, *Journal of Transport and Land-Use*, vol. 11, n°1, pp. 119-141, mis en ligne le 26 Janvier 2018.

CONESA, A. et L'HOSTIS, A. (2010). Définir l'accessibilité intermodale, in A. Banos et T. Thévenin (dir.) *Information géographique et systèmes de transport urbain*, Traité IGAT, série fondamentaux, chapitre 3, Lavoisier, pp. 61-82

CONESA, A. et L'HOSTIS A. (2011). Defining Intermodal Accessibility, in A. Banos et T. Thévenin (dir.) *Geographical Information and Urban Transport System*, Chapter 4, ISTE Ltd and John Wiley & Sons Inc, pp. 53-82

CORONADO, J.M. (2007). Redes regionales de alta velocidad en Espana, *Alta Velocidad y territorio*, Cuadernos de Ingenieria y territorio, 2007, n°10, p.61-70.

DE BURJADOUX, J.F. (2015). *Les réformes territoriales*. Paris : PUF.

DE RUFFRAY, S. (2004). Le Grand Est : un espace différencié, interface marginale aux portes de l'Europe, *Revue Géographique de l'Est*, 44. (3-4), 97-106.

DELLING, D., PAJOR, T., WERNECK, R. (2012). RAPTOR : Proceedings of the 14th Meeting on Algorithm Engineering and Experiments (ALENEX'12), January 2012, Published by Society for Industrial and Applied Mathematics.

DELMER, S., FACCHINETTI-MANNONE, V., MENERAULT, P., & RICHER, C. (2012). L'appropriation locale de la grande vitesse ferroviaire en Europe : Trajectoires croisées : Anvers, Lille, Metz-Nancy, Saragosse. *Revue d'histoire des chemins de fer*, Association pour l'histoire des chemins de fer, 2012, *Le rail à toutes(s) vitesse(s)*. Deux siècles de vitesse sur rail, trente ans de grandes vitesses, pp.319-348.

DI MEO, G. (1996). *Les territoires du quotidien*, Paris : L'Harmattan.

- DI MEO, G. (1998). Géographie sociale et territoire. Paris : Nathan, coll. « Fac », p. 42-43.
- DIJKSTRA, E-W. (1971). A short introduction to the art of programming (p. 67-73).
- DUMOLARD, P. (1975). Région et régionalisation une approche systémique. *L'Espace Géographique*, 4 (2), 93-111.
- DUMOLARD, P. (1999). Accessibilité et diffusion spatiale, *L'Espace géographique*, n°3, 28, pp. 205-214
- DUMONT, F. (2014). La réforme territoriale en France à l'épreuve des sentiments d'appartenances. French territorial reform test feelings of belonging. In *Atlantico*, avril 2014.
- DUMONT, G-F. (1999). Le dessein identitaire des régions françaises. Joël Bonnemaison Luc Cambrésy Laurence Quinty-Bourgeois *Les territoires de l'identité*, L'Harmattan, pp.125-139, 1999.
- DUPUY, G. (1991). *L'Urbanisme des réseaux : théories et méthodes*. Paris : Armand Colin, coll. « U. Géographie », 198 p.
- ESSIG, P. (1997). Le concept TGV, des origines au TGV pendulaire. in *les Cahiers Scientifiques du Transport*, N° 32/1997 — Pages35-44.
- ESTEBE, P. (2005). Le département insubmersible : Entre modernité territoriale et archaïsme politique. *Informations sociales*, 121 (1), 66-75.
- FACHINETTI-MANNONE, V. (2004), Les gares TGV périphériques: de nouveaux pôles de développement?, in C. Siino, F. Laumière et F. Leriche, *Métropolisation et grands équipements structurants*, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, pp. 71-84.
- FACCHINETTI-MANNONE, V. (2009). Gares exurbanisées et développement urbain : Le cas des gares TGV bourguignonnes. in *Revue Géographique de l'Est* [En ligne], vol. 46/1-2 | 2006, mis en ligne le 17 décembre 2009.
- FAIVRE D'ARCIER, B. (2002). *Les premiers pas de la régionalisation ferroviaire*. Transport, Taylor Francis, 2002, pp. 389-398.
- FALUDI, A. (2009). Territorial cohesion under the looking glass: synthesis paper about the history of the concept and policy background to territorial cohesion. European Commission Regional Policy - Inforegio.

FOL, S., GALLEZ, C. (2013). Mobilité, accessibilité et équité : pour un renouvellement de l'analyse des inégalités sociales d'accès à la ville. Colloque International Futurs urbains : Enjeux interdisciplinaires émergents pour comprendre, projeter et fabriquer la ville de demain, Jan 2013, Champs-sur-Marne, France.

FRANÇOIS, D. (2010). Se rendre au travail : distances et temps de transport s'allongent. La Revue du CGDD. La mobilité des Français. Panorama issu de l'enquête nationale transports et déplacements 2008, déc. 2010, p. 83-98.

FREMONT, A. (2009). Territoire. In LEVY, J. et LUSSAULT, M. (Ed.). in Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés. Paris : Belin.

FREMONT, A. (2014). Au-delà du mythe, les transports ? : un levier pour des projets de territoires ?, Les effets structurants des infrastructures de transport. in L'Espace géographique, tome 43 (1), 51-67.

GALLEZ, C. (2010). Les politiques de transports publics en France face à l'impératif de cohérence territoriale. In Maksim H., Vincent S., Gallez C., Kaufmann V. L'action publique face à la mobilité, L'Harmattan, pp.201-221, 2010, Logiques Sociales.

GALLEZ, C., MENERAULT, P. (2005). Recomposition intercommunale et enjeux des transports publics en milieu urbain. Rapport de recherche. 2005, 277 p.

GEISBERGER, R. (2008). Contraction Hierarchies : Faster and Simpler Hierarchical Routing in Road Networks.

GERBAUX, F. (1999). Utopie pour le territoire : cohérence ou complexité ? La Tour d'Aigues : Editions de l'Aube ? 189 p.

GILLY, J. & WALLET, F. (2005). Enchevêtrement des espaces de régulation et gouvernance territoriale. Les processus d'innovation institutionnelle dans la politique des Pays en France. Revue d'Économie Régionale & Urbaine, décembre (5), 699-722.

GIRAUT, F. (2013). Territoire multisitué, complexité territoriale et postmodernité territoriale : des concepts opératoires pour rendre compte des territorialités contemporaines ?. L'Espace géographique, tome 42 (4), 293-305.

GOLDBERG, A-V., KAPLAN, H., & WERNECK, R. (2005). Reach for A*: Efficient Point-to-Point Shortest Path Algorithms.

- GORDON, P. & WONG, H.L. (1985). The costs of urban sprawl: some new evidence. *Environment and Planning A*, 17: 661-666.
- GRANIE, A.M. (2000). Territoires prescrits, territoires vécus : inter-territorialité au cœur des recompositions des espaces ruraux. in *Ruralia*, 06 | 2000, mis en ligne le 01 janvier 2000, consulté le 05 mars 2019.
- GUENOUN, M., MEYSSONNIER, F., TURC, E. (2015). Les démarches de réduction des coûts dans les collectivités territoriales françaises : enjeux et état des lieux, in *Politiques et management public*, Vol 32/3 | 2015, 265-283.
- HAGERSTRAND, T. (1970). What about people in regional science? in *Regional Science*. 24, 7-24.
- HANSEN, W.G. (1959). How accessibility shapes land use, *American Institute of Planners Journal*, N°25, PP.73-76
- HERRGOTT, D. (2014). Quel avenir pour les trains d'équilibre du territoire ? Modélisation et mise en perspective. in *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 66/2014 - Pages 71-96
- HILAL, M. (2007). Temps d'accès aux équipements au sein des bassins de vie des bourgs et petites villes. In: *Economie et statistique*, n° 402, 2007. pp. 41-56.
- JAUREGUIBERRY, F. (1993). De l'appel au local comme effet inattendu de l'ubiquité médiatique. *Espace et sociétés*, 1993, pp.117-133.
- KAUFMANN, V. (2001), La motilité: une notion clé pour revisiter l'urbain, in M. Bassand, V. Kaufmann et D. Joye, *Enjeux de la sociologie urbaine*, PPUR, Lausanne, pp. 87-102.
- KWAN, M.-P. (1998). Space-Time and integral measures of individual accessibility: A comparative analysis using a point-based framework, *Geographical Analysis*, n°30, pp. 191-216.
- KWAN, M.-P. (1999). Gender and individual access to urban opportunities: A study using space-time measures, *The Professional Geographer*, n°2, Mai, pp. 211-227.
- KWAN, M.-P., MURRAT, A.-T., O'KELLY, M.-E., TIEFELSDORF, M. (2003). Recent advances in accessibility research: representation, methodology and applications, in *Journal of Geography Systems*, N°5, PP.128-138
- L'HOSTIS, A. (2013). Theoretical models of time-space: the role of transport networks in the shrinking and shrivelling of geographical space. In ROZENBLAT, C. et MELANCON, G. (dir.), *Multilevel Analysis and visualization of Geographical Networks*, Springer, pp.55-66, 2013, Methodos Series.

- L'HOSTIS, A. (2014). Le détour, la pause et l'optimalité, Essai sur la distance et ses apports au transport et à l'urbanisme. Architecture, aménagement de l'espace. Université Paris-Est, 2014.
- L'HOSTIS, A. & MENERAULT, P. (2002). Projets de grande vitesse ferroviaire en Grande-Bretagne : lignes ou réseau ?, in *Hommes et Terres du Nord*, 2002, n° 3.
- LE BERRE, M. (1995). Territoires. in BAILLY, A., FERRAS, R., PUMAIN, D. (dir.), *Encyclopédie de géographie*, Paris, Economica, 1995.
- LEROUX, X. (2006). Le « pays » entre géographie, construction politique et représentations : l'exemple de l'espace Lille-Dunkerque. Thèse de doctorat en géographie. Université de Nanterre — Paris X, 2006. Français.
- LIU, L. (2016). Analyse morphologique de la pertinence du TOD et du modèle de Corridor Urbain dans l'arrondissement de Lille. In *URBIA. Les Cahiers du développement urbain durable, Observatoire universitaire de la Ville et du Développement durable*, 2016, Hors série 3/août 2016, pp.69-86.
- MARTINEZ SANCHEZ-MATEOS, H. ; URENA, J-M. ; MENENDEZ, J. ; GARMENDIA, M. & ROMERO DE AVILA SERRANO, V. (2010). Regional High-Speed Rail services, typology, demand and coordination with air transport.
- MATHIS, P. (2003). *Graphes et réseaux, modélisation multiniveaux*, Paris, Lavoisier/Hermès.
- MCGURRIN, M. F. & GRECZNER, D. J. (2011). Performance Metrics: Calculating Accessibility Using Open Source Software and Open Data. *Transport Research Board*, 16 p.
- MENEDEZ MARTINEZ, J.M., CORONADO TORDESILLAS, J.M. & RIVAS ALVAREZ, A. El AVE en Ciudad Real y Puertollano, in *Cuadernos de Ingenieria y Territorio*, 2002, n°2, 79p.
- MENERAULT, P. & BARRE, A. (1993). Réseaux de transports collectifs et solidarités territoriales dans la métropole lilloise. In: *Hommes et Terres du Nord*, 1993/3-4. Picardie 1993. pp. 211-216.
- MICHAUX, V. (2011). Les déterminants de la performance des territoriales. Le cas des stratégies concertées de développement durable des territoires. In *Revue française de gestion*, 217 (8), 35-60.
- MILLER, H. (1999). Measuring space-time accessibility benefits within transportation networks : Basic theory and computational methods, *Geographical Analysis*, n°31, pp. 187-212
- MILLER, H. & WU, Y. (2000). GIS Software for measuring space-time accessibility in transportation planning and analysis, *GeoInformatica*, n°4, 2, pp. 1-31

- MOINE, A. (2006). Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie. In *L'Espace géographique*, tome 35 (2), 115-132.
- MORISSET, B. (2004). Télétravail, travail nomade : le territoire et les territorialités face aux nouvelles flexibilités spatiotemporelles du travail et de la production, in *Cybergeo : European Journal of Geography*, Espace, Société, Territoire.
- NEGRE, R. (2018). Regards prospectifs spatialisés des entreprises bretonnes et ligériennes sur l'accessibilité ferroviaire nouvelle. *Norois*, 248 (3), 37-52.
- NEGRIER, E. (1989). Réseau, régulation, territoire. In: *Quaderni*, n° 7, Printemps 1989. La (Dé) régulation de la communication. pp. 55-59.
- NEUTENS, T., WITLOX, F. et DENMEYER, P. (2007). Individual Accessibility and travel possibilities: a literature review on time-geography, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, N°4, pp. 335-352.
- NEWTON, I. (1726). *Philosophiae naturalis principia mathematica* [trad. du latin d'après l'éd. de 1726 par Madame la marquise Du Chastellet]. Paris : Desaint & Saillant, 1759.
- NONN, H. (2004). Interdépendances territoriales et résiliaires en France de l'Est, *Revue Géographique de l'Est*, vol. 44/3-4 | 2004, 107-115.
- OFFNER, J-M. (1993). Les « effets structurants » du transport : mythe politique, mystification scientifique. In: *Espace géographique*, tome 22, n° 3, 1993. pp. 233-242
- OFFNER, J. — M., PUMAIN, D. (1996). Réseaux et territoires : significations croisées. La Tour d'Aigues : Éditions de l'Aube, coll. « L'Aube territoire », 280 p.
- OLIVEAU, S. & DOIGNON, Y. (2016). La diagonale se vide ? Analyse spatiale exploratoire des décroissances démographiques en France métropolitaine depuis 50 ans, *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Espace, Société, Territoire, document 763, mis en ligne le 20 janvier 2016.
- OLLIVRO, J. (1998). L'étoile, élément permanent de l'organisation de l'espace français. In: *Norois*, n° 177, Janvier-Mars 1998. pp. 5-15.
- OLLIVRO, J. (2000). L'homme à toutes vitesses : de la lenteur homogène à la rapidité différenciée. Rennes : PUR. 179 p.

- OWEN, A., MURPHY, B. & LEVINSON, D. (2016). Access Across America: Transit 2015 Methodology. Center for Transportation Studies, University of Minnesota, 21 p.
- PASQUIER, R. (2003). La régionalisation française revisitée : fédéralisme, mouvement régional et élites modernisatrices (1950-1964). *Revue française de science politique*, vol. 53 (1), 101-125.
- PASQUIER, R. (2016). Les régions dans la réforme territoriale : vers un fédéralisme à la française ? *Actualités Juridiques Collectivités territoriales*. 71-75.
- VIDAL DE LA BLACHE, P. (1903). *Tableau de la géographie de la France*.
- PENEC, A. (1989). *De la Bretagne aux départements : Histoire d'un découpage*. Morlaix : Skol Vreizh.
- PICARD, J-F. & BELTRAN, A. (1994). *D'où viens-tu TGV ? : une histoire du TGV*. Paris : Dunod, 1994, cop. 1994.
- PINSON, G. (1999). Projets urbains et construction des agglomérations. Échelles fonctionnelles et politiques. In: *Les Annales de la recherche urbaine*, N° 82, 1999. Les échelles de la ville. pp. 130-139.
- PLASSARD, F. (1991). Le train à grande vitesse et le réseau des villes. In *Transports* 345, 14-23.
- PLASSARD, F. (1992). Les réseaux de transports et de communication. In Bailly A., Ferras R., Pumain D. (dir.) *Encyclopédie de géographie*. Paris : Economica, p. 533-556.
- POOLER, J. (1995). Use of spatial separation in the measurement of transportation accessibility, *Transportation Research*, PP. 421-427.
- PORCHER, B. (1990). Le TGV roule à 515 km/h, in *Chemins de fer*, avril 1990.
- POWELL-LADRET, E-R. (1999). From the TGV-system to the tilting TGV: the end of French railway exceptionalism? *Du système TGV au TGV pendulaire : la fin de l'exception ferroviaire française ?*, in *Recherche — Transports — Sécurité*, Volume 64, 1999, Pages 37-53.
- RALLET, A., TORRE, A. (2004). Proximité et localisation. In: *Économie rurale*. N° 280, 2004. Proximité et territoires. pp. 25-41.
- REFFET, F. & GENDRE, P. (2015). Publication d'indicateurs d'accessibilité transport dans la métropole marseillaise avec OpenTripPlanner Analyst. *Congrès ATEC ITS France 2015 : Les Rencontres de la Mobilité Intelligente*.

- RICHER, C. & BERION, P. (2010). Le rôle des grandes infrastructures dans la structuration des espaces régionaux : le cas de l'arrivée du TGV dans le réseau métropolitain Rhin-Rhône. in *Belgeo*, 1-2 | 2010, 159-170.
- RICHER, C. & PALMIER, P. (2012). Mesurer l'accessibilité territoriale par les transports collectifs. Proposition méthodologique appliquée aux pôles d'excellence de Lille Métropole : Proposition méthodologique appliquée aux pôles d'excellence de Lille Métropole. *Cahiers de géographie du Québec, Département de géographie de l'Université Laval*, 2012, 56 (158), pp.31.
- ROLLAND-MAY, C. (1999). Fuzzyland, modèle de détermination et d'évaluation de territoire de cohérence. Application au Pays et au département de la Moselle. In: *Norois*, n° 181, 1999-1. « Pays » et développement local. Logique et ambiguïté d'une politique des territoires, sous la direction de Samuel Arlaud et Michel Périgord. pp. 39-80.
- ROLLAND-MAY, C. (2004). Introduction : Le Grand Est, lecture géographique d'un espace en émergence, *Revue Géographique de l'Est*, vol. 44/3-4 | 2004, 93-95.
- ROSA, H. (2010). *Accélération, une critique sociale du temps*. Collection *Théorie critique*. Paris, France : La Découverte.
- ROUSSEAU C., GAUTIER, M., & CHAPOUTHIER, A. (2013). *Horaires atypiques de travail, le point des connaissances*. (Technical Report INRS). Institut National de Recherche et de Sécurité.
- RYAN, J. & PEREIRA, R.H.M. (2019). How to assess accessibility: subjective accounts, objective measures, or both? NECTAR Conference 2019 – Towards Human Scale Cities: Open and Happy, June 5th – 7th 2019, Helsinki.
- SALOMON, J-J. (1986). Salomon, le Gaulois, le cowboy et le samourai : la politique françaises de la technologie, in *Economica*, 1986.
- SIVARDIERE, J. (2014). Quel avenir pour la grande vitesse ferroviaire en France ?. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 75 (3), 52-56.
- SOHN, C. (2004). Le périmètre du SCOT de la région de Strasbourg. In *Revue Géographique de l'Est* [En ligne], vol.44/3-4 | 2004, mis en ligne le 10 juin 2009.
- STATHOPOULOS, N. (1994). Effets de réseau et déséquilibre territoriaux dans la structure de l'offre ferroviaire à Paris, *Flux* n° 18, pp. 17-32.

- STATHOPOULOS, N. (1997). La performance territoriale des réseaux de transport. Paris : Presses de l'Ecole nationale des ponts et chaussées.
- TAULELLE, F. (2010). Vers la fin des Pays ?. *L'Information géographique*, vol. 74 (4), 17-28.
- TETU, J. F. (1992). Le territoire, entre frontières et réseaux. In CREDO/S.F.S.I.C (ed.), VIIIe congrès de la Société Française des Sciences de l'information et de la communication, Mai 1992 (pp. 115-119). Lille : CREDO/S.F.S.I.C.
- THOENIG, J.C, DURAN, P. (1996). L'État et la gestion publique territoriale. In: *Revue française de science politique*, 46^e année, n° 4, 1996. pp. 580-623.
- THOURET. (1879). Premier discours sur la nouvelle division du royaume, le 3 novembre 1789 (accessible sur http://www.assemblee-nationale.fr/histoire/thouret_division1.asp).
- TRICOIRE, J. & SOULIE, C. (2003). Le grand livre du TGV. La vie du rail.
- TROIN, J-F. (2010). Désirs de gares TGV : du projet des édiles locaux au « désaménagement » du territoire, in *Belgeo*, 1-2 | 2010, 23-34.
- TUNG, C.T., & CHEW, K.L. (1992). A multicriteria pareto-optimal path algorithm. *European Journal of Operational Research*.
- URENA FRANCES, J.M. & RIBALAYGUA BATALLA, C. (2004). Le réseau ferroviaire à grande vitesse espagnol : état actuel d'avancement et d'appropriation par les villes desservies, in *Transports Urbains*, 2004, n° 106, p.3-10.
- URENA FRANCES, J.M. & ESCOBEDO, F. (2007). Metodologia e hipotesis para la evaluacion de las consecuencias de la red de alta velocidad ferroviaria en la organizacion territorial espanola, *Alta Velocidad y territorio, Cuadernos de Ingenieria y territorio*, 2007, n°10, p.35-44.
- URENA FRANCES, J.M. (2012). Territorial implications of high-speed rail: A Spanish perspective. *Territorial Implications of High-Speed Rail: A Spanish Perspective*. 1-287.
- VACHERAND-REVEL, J., IANEVA, M., GUIBOURDENCHE, J. & CARLOTTI, J.-F. (2016). Les pratiques du télétravail pendulaire de cadres : reconfiguration des écosystèmes relationnels et d'activités, *Psychologie du Travail et des Organisations*, Volume 22, Issue 1, 2016, Pages 54-73.
- VANIER, M. (2008). Le pouvoir des territoires. Essai sur l'interterritorialité. Paris, Economica, 160 p.

- VERGNE, O. (2016). L'opposition alsacienne à la réforme régionale. Quels enjeux géopolitiques ?. CIST2016 — En quête de territoire(s) ?, Mar 2016, Grenoble, France. Proceedings du 3e colloque international du CIST, pp.476-480, 2016.
- VIARD, J. (1994). La Société d'archipel ou les territoires du village global. La Tour d'Aigues : Éditions de l'Aube, coll. « Monde en cours », 126 p.
- VIRILIO, P. (1977). Vitesse et politique : essai de dromologie. Paris, France : Éditions Galilée.
- WOESSNER, R. (2004). Le grand Est français, une région incomplète. in Les cahiers scientifiques du transport, n° 46/2004 — pages 45-62.
- WOESSNER, R. (2008). La métropolisation et la grande vitesse ferroviaire : quels enjeux pour l'Alsace ? », Revue d'Alsace, 134 | 2008, 307-320.
- ZANINETTI, J-M. (2017). Les déplacements domicile-travail structurent-ils encore les territoires ? in Mappemonde, n° 122, septembre 2017.
- ZEMBRI, P. (1997). L'émergence des réseaux ferroviaires régionaux en France : quand un territoire institutionnel modifié s'impose au territoire fonctionnel, FLUX Cahiers scientifiques internationaux Réseaux et Territoires, 29, 25-40
- ZEMBRI, P. (2017). Trains intercités, réseaux et territoires en France. in Geotransports, 2017 : n° 10.
- ZEMBRI-MARY, G. (2018). Configurations complexes d'acteurs locaux et négociation des projets et des financements des LGV : le cas de la LGV Bretagne – Pays de la Loire et de la LGV Sud Europe Atlantique. Norois, 248 (3), 91-108.

Annexes

Annexe 1 - Tableau horaire des scénarios de SRGV [1/3] (Pierre PICOULT, 2018).....	378
Annexe 2 - Tableau horaire des scénarios de SRGV [2/3] (Pierre PICOULT, 2018)	379
Annexe 3 - Tableau horaire des scénarios de SRGV [3/3] (Pierre PICOULT, 2018)	380
Annexe 4 - Ensemble des traitements automatisés par le model builder (Pierre PICOULT, 2019).....	381
Annexe 5 - Zoom sur des lignes de traitement du model buider : à gauche, les résultats de l'accessibilité effective ; à droite, les résultats de l'accessibilité potentielle ; au centre, le croisement des deux tables ; en ligne, chaque destination	381
Annexe 6 - SRGV 1, Basel.....	382
Annexe 7 - SRGV 1, Colmar	383
Annexe 8 - SRGV 1, Luxembourg.....	384
Annexe 9 - SRGV 1, Metz	385
Annexe 10 - SRGV 1, Mulhouse	386
Annexe 11 - SRGV 1, Sélestat.....	387
Annexe 12 – SRGV 1, Strasbourg	388
Annexe 13 - SRGV 1, Thionville	389
Annexe 14 - SRGV 2, Basel.....	390
Annexe 15 - SRGV 2, Colmar	391
Annexe 16 - SRGV 2, Lunéville	392
Annexe 17 - SRGV 2, Mulhouse.....	393
Annexe 18SRGV 2, Nancy	394
Annexe 19 - SRGV 2, Sarrebourg.....	395
Annexe 20 - SRGV 2, Strasbourg.....	396
Annexe 21 - SRGV 3 et 4, Belfort	397
Annexe 22 - SRGV 3 et 4, Besançon	398
Annexe 23 - SRGV 3 et 4, Delle.....	399
Annexe 24 - SRGV 3 et 4, Montbéliard.....	400
Annexe 25 - SRGV 3 et 4, Mulhouse.....	401
Annexe 26 - SRGV 5, Karlsruhe.....	402
Annexe 27 - SRGV 5, Kehl	403
Annexe 28 - SRGV 5, Rastatt.....	404
Annexe 29 - SRGV 5, Strasbourg.....	405
Annexe 30 - SRGV 6, Freiburg.....	406

Annexe 31 - SRGV 6, Kehl.....	407
Annexe 32 - SRGV 6, Lahr.....	408
Annexe 33 - SRGV 6, Offenbourg.....	409
Annexe 34 - SRGV 6, Strasbourg.....	410
Annexe 35 - SRGV 7 et 12, Nogent-sur-Seine	411
Annexe 36 - SRGV 7 et 12, Paris.....	412
Annexe 37 - SRGV 7 et 12, Reims	413
Annexe 38 - SRGV 7 et 12, Romilly-sur-Seine	414
Annexe 39 - SRGV 7 et 12, Troyes	415
Annexe 40 - SRGV 8 et 8, Epinal.....	416
Annexe 41 - SRGV 8 et 9, Lure.....	417
Annexe 42 - SRGV 9, Vesoul	418

SRGV 1	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
(1) Bale	0	07:06	07:36	2 / heure (+2 / heure par SRGV2)
(1) Mulhouse	23	07:29	07:59	2 / heure (+2 / heure par SRGV2)
(1) Colmar	19	07:48	08:18	2 / heure (+2 / heure par SRGV2)
(1) Selestat	10	07:58	08:28	2 / heure (+2 / heure par SRGV2)
(1) Strasbourg	17	08:15	08:45	2 / heure (+2 / heure par SRGV2)
(2) Metz	45	09:00	09:30	2 / heure (+2 / heure par SRGV8)
(2) Thionville	18	09:18	09:48	2 / heure (+2 / heure par SRGV8)
(2) Luxembourg	28	09:46	10:16	2 / heure (+2 / heure par SRGV8)

SRGV 1	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
(2) Luxembourg	26	08:14	08:44	2 / heure (+2 / heure par SRGV8)
(2) Thionville	28	08:42	09:12	2 / heure (+2 / heure par SRGV8)
(2) Metz	18	09:00	09:30	2 / heure (+2 / heure par SRGV8)
(1) Strasbourg	45	09:45	10:15	2 / heure (+2 / heure par SRGV2)
(1) Selestat	17	10:02	10:32	2 / heure (+2 / heure par SRGV2)
(1) Colmar	10	10:12	10:42	2 / heure (+2 / heure par SRGV2)
(1) Mulhouse	19	10:31	11:01	2 / heure (+2 / heure par SRGV2)
(1) Bale	23	10:54	11:24	2 / heure (+2 / heure par SRGV2)

SRGV 2	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
(1) Bale	0	07:21	07:51	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
(1) Mulhouse	23	07:44	08:14	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
(1) Colmar	19	08:03	08:33	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
(1) Selestat	10	08:13	08:43	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
(1) Strasbourg	17	08:30	09:00	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
(3) Sarrebourg	26	08:56	09:26	2 / heure
(3) Lunéville	23	09:19	09:49	2 / heure
(3) Nancy	18	09:37	10:07	2 / heure

SRGV 2	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
(3) Nancy	0	07:04	07:34	2 / heure
(3) Lunéville	18	07:22	07:52	2 / heure
(3) Sarrebourg	23	07:45	08:15	2 / heure
(1) Strasbourg	45	08:30	09:00	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
(1) Selestat	17	08:47	09:17	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
(1) Colmar	10	08:57	09:27	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
(1) Mulhouse	19	09:16	09:46	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
(1) Bale	23	09:39	10:09	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)

SRGV 8	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
Dijon	0	06:12	06:42	2 / heure
BM TGV	27	06:39	07:09	2 / heure
<i>LGV RR - Villersexel</i>	5	06:44	07:14	2 / heure
Lure	7	06:51	07:21	2 / heure
Epinal	55	07:46	08:16	2 / heure
Nancy	50	08:36	09:06	2 / heure
Metz	39	09:15	09:45	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
Thionville	18	09:33	10:03	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
Luxembourg	28	10:01	10:31	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)

SRGV 8	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
Luxembourg	0	08:29	08:59	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
Thionville	28	08:57	09:27	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
Metz	18	09:15	09:45	2 / heure (+2 / heure par SRGV1)
Nancy	39	09:54	10:24	2 / heure
Epinal	50	10:44	11:14	2 / heure
Lure	55	11:39	12:09	2 / heure
<i>LGV RR - Villersexel</i>	7	11:46	12:16	2 / heure
BM TGV	5	11:51	12:21	2 / heure
Dijon	27	12:18	12:48	2 / heure

Annexe 1 - Tableau horaire des scénarios de SRGV [1/3] (Pierre PICOULT, 2018)

SRGV 9	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
Vesoul	0	08:15	08:45	2 / heure
Lure	18	08:33	09:03	2 / heure
<i>LGV RR - Villersexel</i>	7	08:40	09:10	2 / heure
<i>LGV RR - BFC TGV</i>	5	08:45	09:15	2 / heure
<i>Raccordement Est</i>	15	09:00	09:30	2 / heure
Besançon-Viotte	0	09:00	09:30	2 / heure
SRGV 9	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
Besançon-Viotte	0	09:00	09:30	2 / heure
<i>Raccordement Est</i>	0	09:00	09:30	2 / heure
<i>LGV RR - BFC TGV</i>	15	09:15	09:45	2 / heure
<i>LGV RR - Villersexel</i>	5	09:20	09:50	2 / heure
Lure	7	09:27	09:57	2 / heure
Vesoul	18	09:45	10:15	2 / heure

SRGV 3	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
Bâle	0	07:17	07:47	2 / heure
Mulhouse	23	07:40	08:10	2 / heure
Belfort racc	40	08:20	08:50	2 / heure
Montbéliard	15	08:35	09:05	2 / heure
Besançon	45	09:20	09:50	2 / heure

SRGV 3	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
Besançon	0	06:00	06:30	2 / heure
Montbéliard	45	06:45	07:15	2 / heure
Belfort racc	15	07:00	07:30	2 / heure
Mulhouse	40	07:40	08:10	2 / heure
Bâle	23	08:03	08:33	2 / heure

SRGV 4	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
Besançon	0	09:25	09:55	2 / heure
Dijon	36	10:01	10:31	2 / heure

SRGV 4	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
Dijon	0	05:19	05:49	2 / heure
Besançon	36	05:55	06:25	2 / heure

SRGV 5	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
Strasbourg	0	09:00	09:30	2 / heure
Kehl	10	09:10	09:40	2 / heure
Rastatt	42	09:52	10:22	2 / heure
Karlsruhe	14	10:06	10:36	2 / heure

SRGV 5	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
Karlsruhe	0	07:54	08:24	2 / heure
Rastatt	14	08:08	08:38	2 / heure
Kehl	42	08:50	09:20	2 / heure
Strasbourg	10	09:00	09:30	2 / heure

SRGV 6	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
Strasbourg	0	09:15	09:45	2 / heure
Kehl	10	09:25	09:55	2 / heure
Offenburg	15	09:40	10:10	2 / heure
Lahr	19	09:59	10:29	2 / heure
Freiburg	28	10:08	10:38	2 / heure

SRGV 6	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
Freiburg	0	06:51	07:21	2 / heure
Lahr	10	07:01	07:31	2 / heure
Offenburg	15	07:16	07:46	2 / heure
Kehl	19	08:47	09:17	2 / heure
Strasbourg	28	09:15	09:45	2 / heure

Annexe 2 - Tableau horaire des scénarios de SRGV [2/3] (Pierre PICOULT, 2018)

SRGV 7	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
Troyes	0	09:15	09:45	2 / heure
Romilly-sur-Seine	18	09:33	10:03	2 / heure
Nogent-sur-Seine	11	09:44	10:14	2 / heure
Paris	32	10:16	10:46	2 / heure

SRGV 7	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
Paris	0	08:14	08:44	2 / heure
Nogent-sur-Seine	32	08:46	09:16	2 / heure
Romilly-sur-Seine	11	08:57	09:27	2 / heure
Troyes	18	09:15	09:45	2 / heure

SR 10	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
Strasbourg	0	07:52	08:22	2 / heure
Lauterbourg	23	08:15	08:45	2 / heure
Karlsruhe	45	09:00	09:30	2 / heure

SR 10	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
Karlsruhe	45	09:00	09:30	2 / heure
Lauterbourg	23	09:45	10:15	2 / heure
Strasbourg	0	10:08	10:38	2 / heure

SR 11	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
Wissembourg	0	08:39	09:09	2 / heure
Karlsruhe	36	09:15	09:45	2 / heure

SR 11	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
Karlsruhe	0	09:15	09:45	2 / heure
Wissembourg	36	09:51	10:21	2 / heure

SGV 12	Interstation	Sens pair 1	Sens pair 2	Fréquence par sens
Reims	0	08:15	08:45	2 / heure
Paris	45	09:00	09:30	2 / heure

SRGV 12	Interstation	Sens impair 1	Sens impair 2	Fréquence par sens
Paris	0	08:15	08:45	2 / heure
Reims	45	09:00	09:30	2 / heure

Annexe 3 - Tableau horaire des scénarios de SRGV [3/3] (Pierre PICOULT, 2018)



Annexe 4 - Ensemble des traitements automatisés par le model builder (Pierre PICOULT, 2019)



Annexe 5 - Zoom sur des lignes de traitement du model builder : à gauche, les résultats de l'accessibilité effective ; à droite, les résultats de l'accessibilité potentielle ; au centre, le croisement des deux tables ; en ligne, chaque destination .

Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de BASEL (CH)

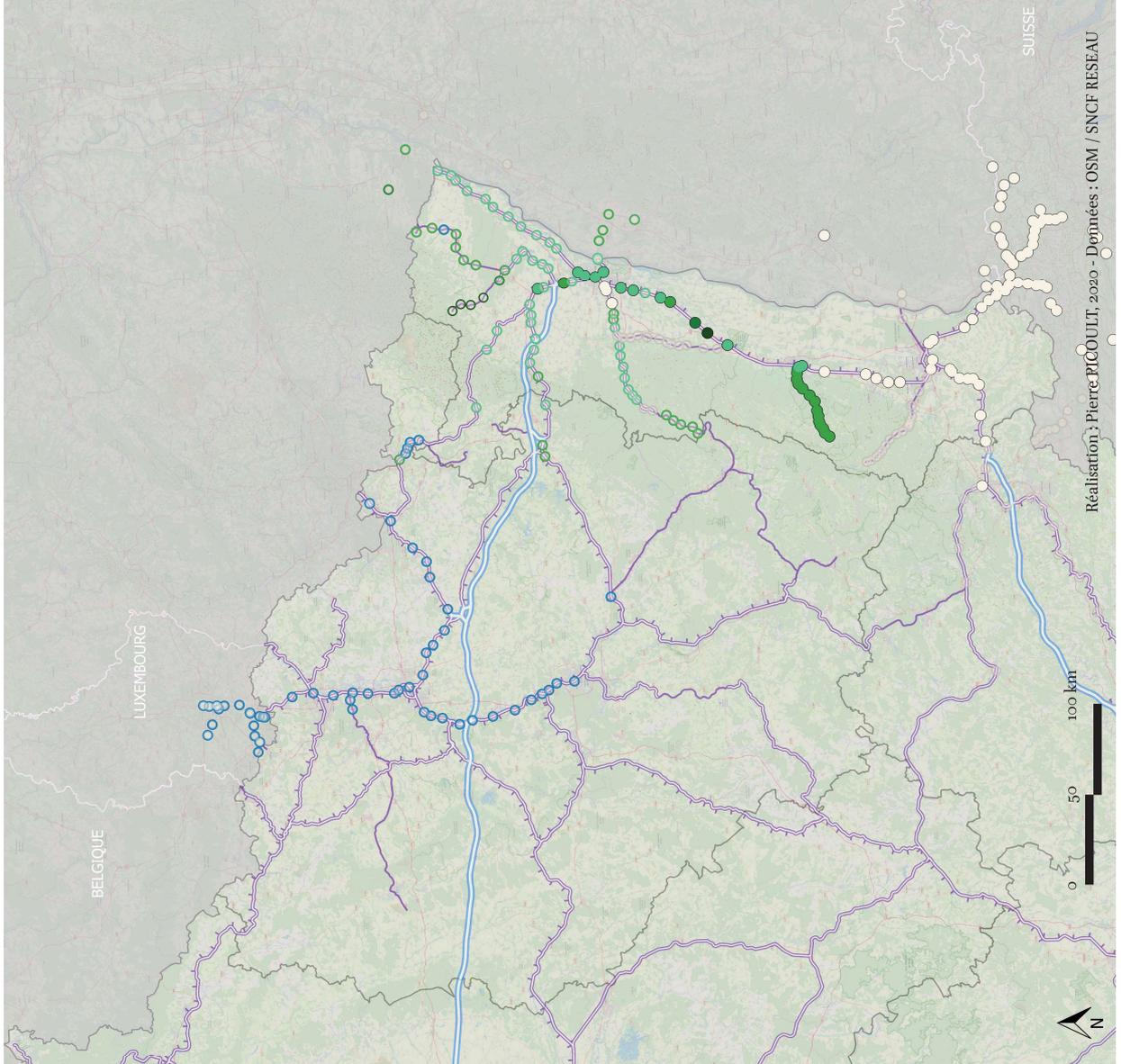
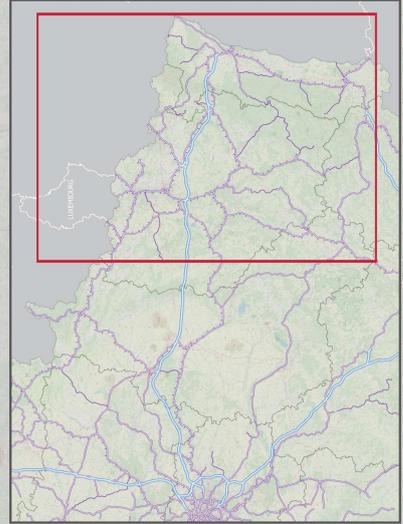
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre HCOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 6 - SRGV 1, Basel

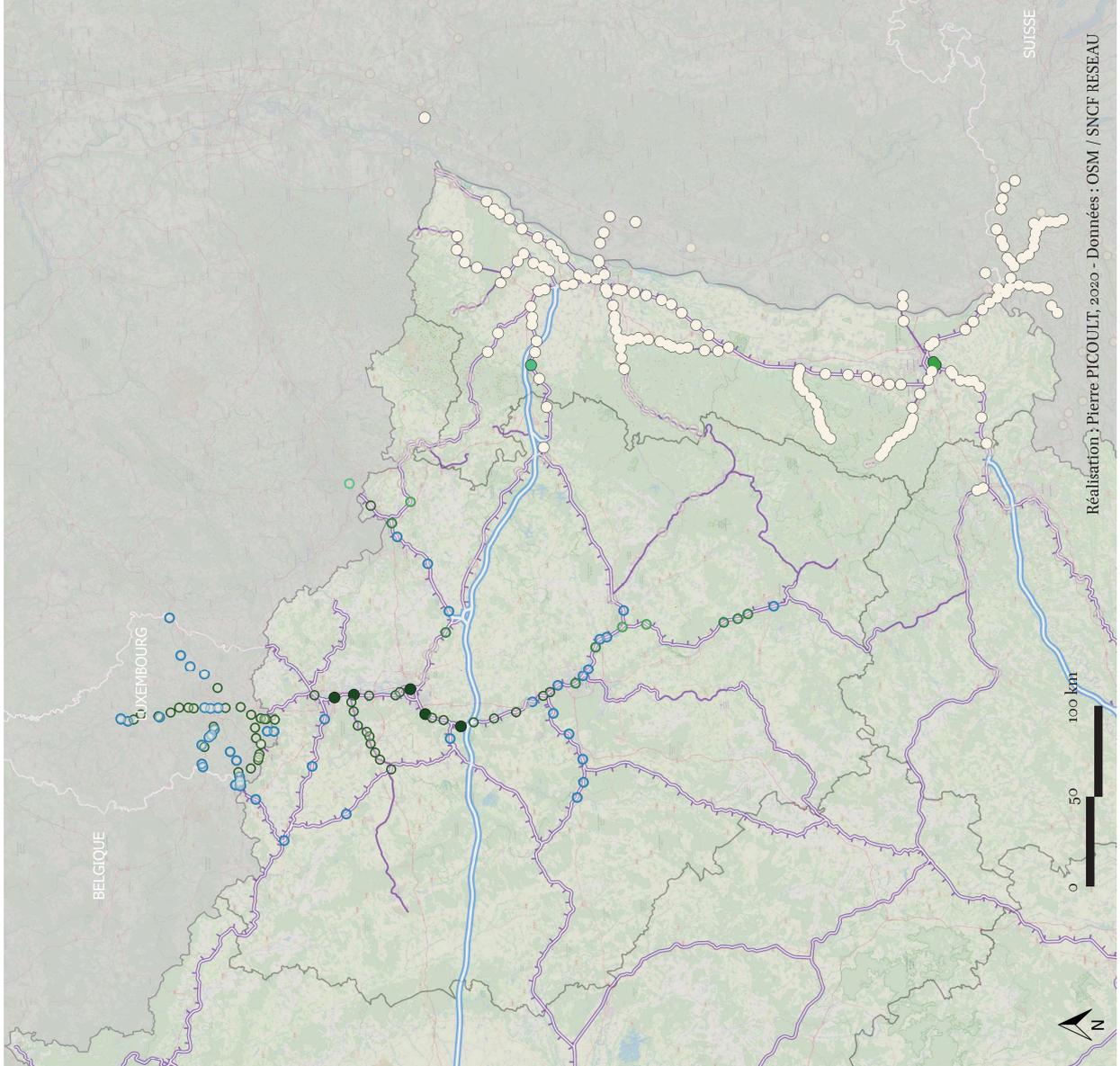
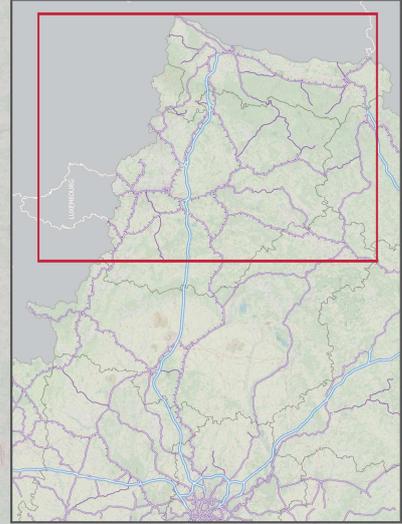
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de COLMAR
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

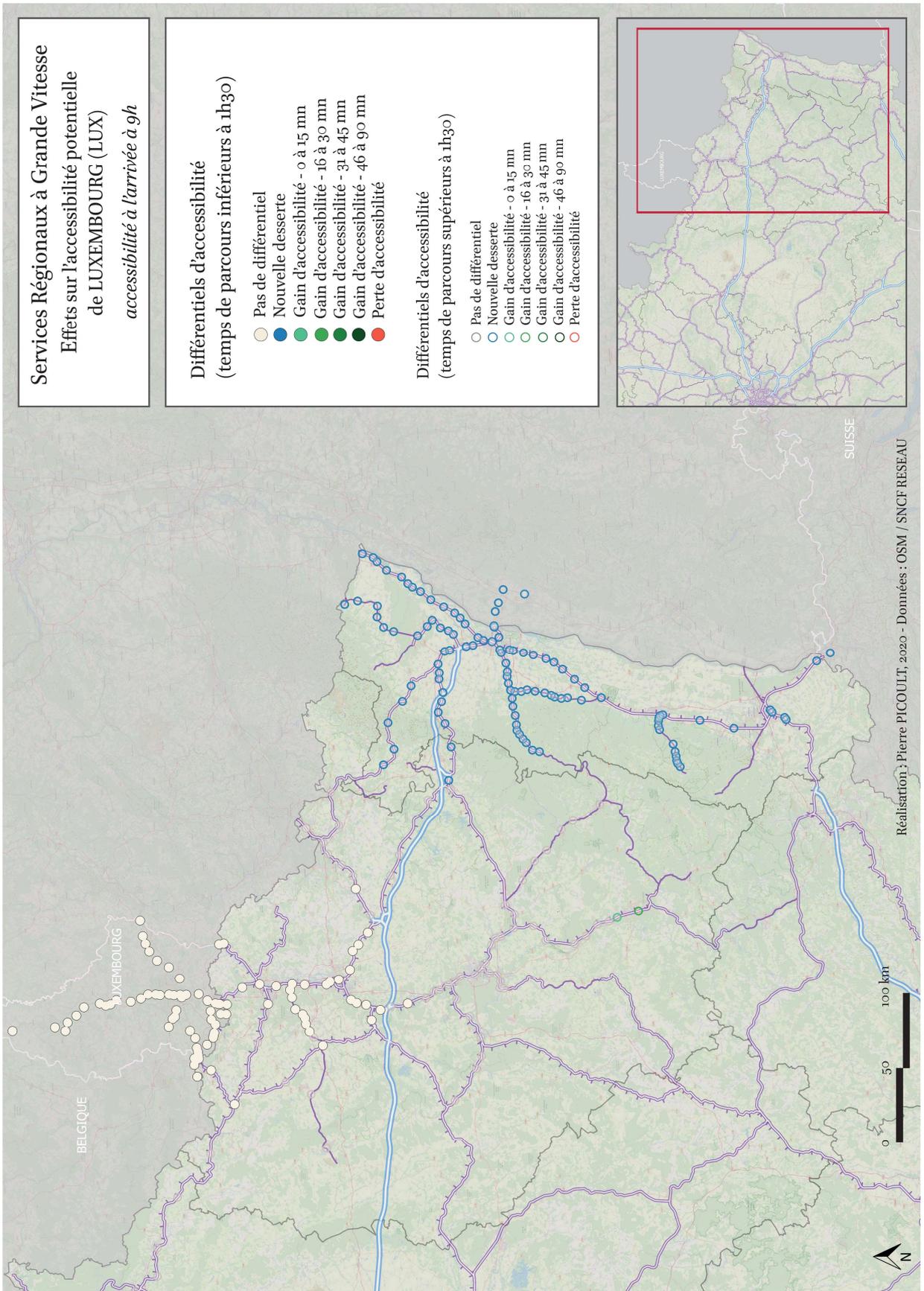
Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 7 - SRGV 1, Colmar



Annexe 8 - SRGV 1, Luxembourg

Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de METZ

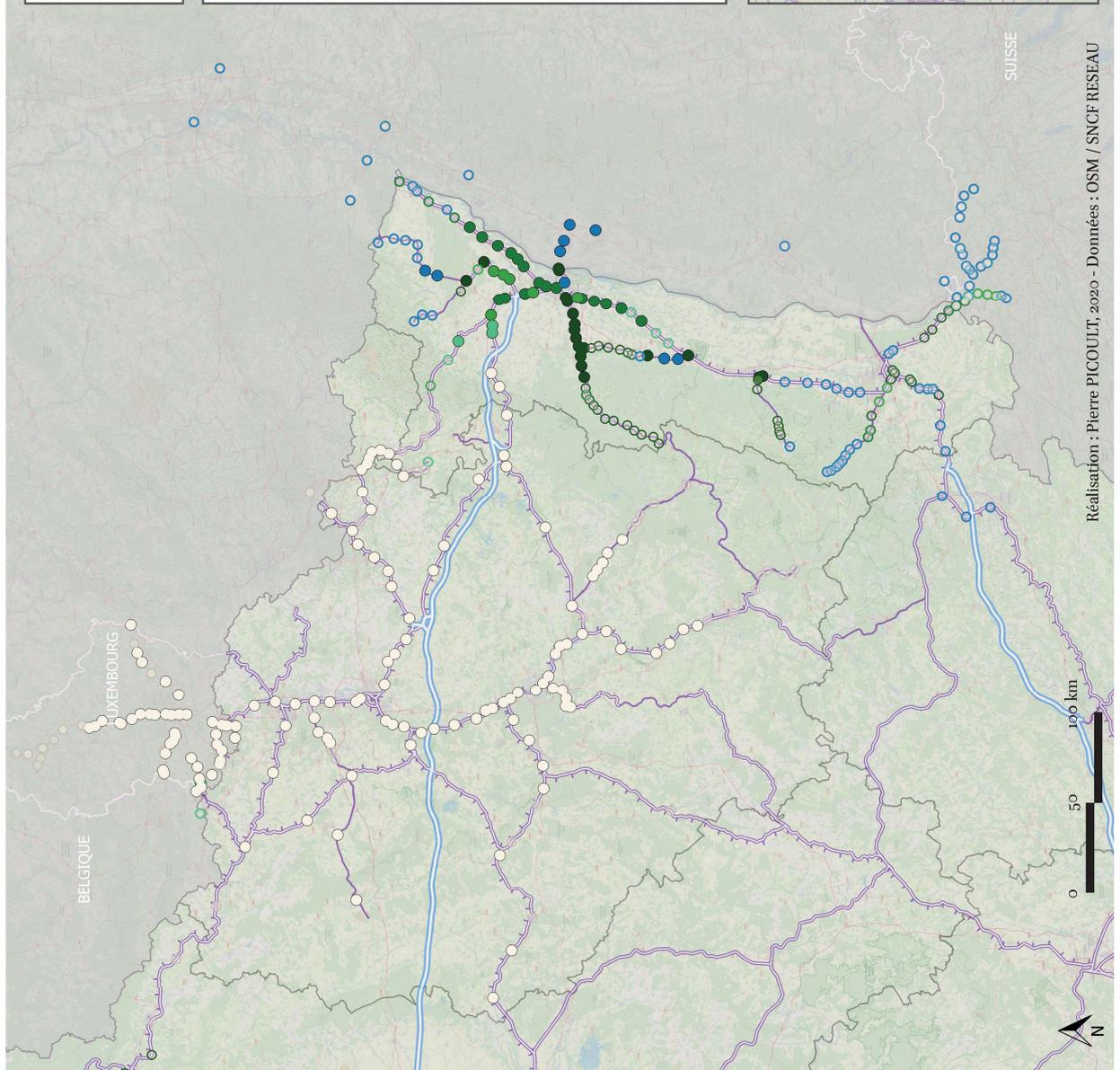
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

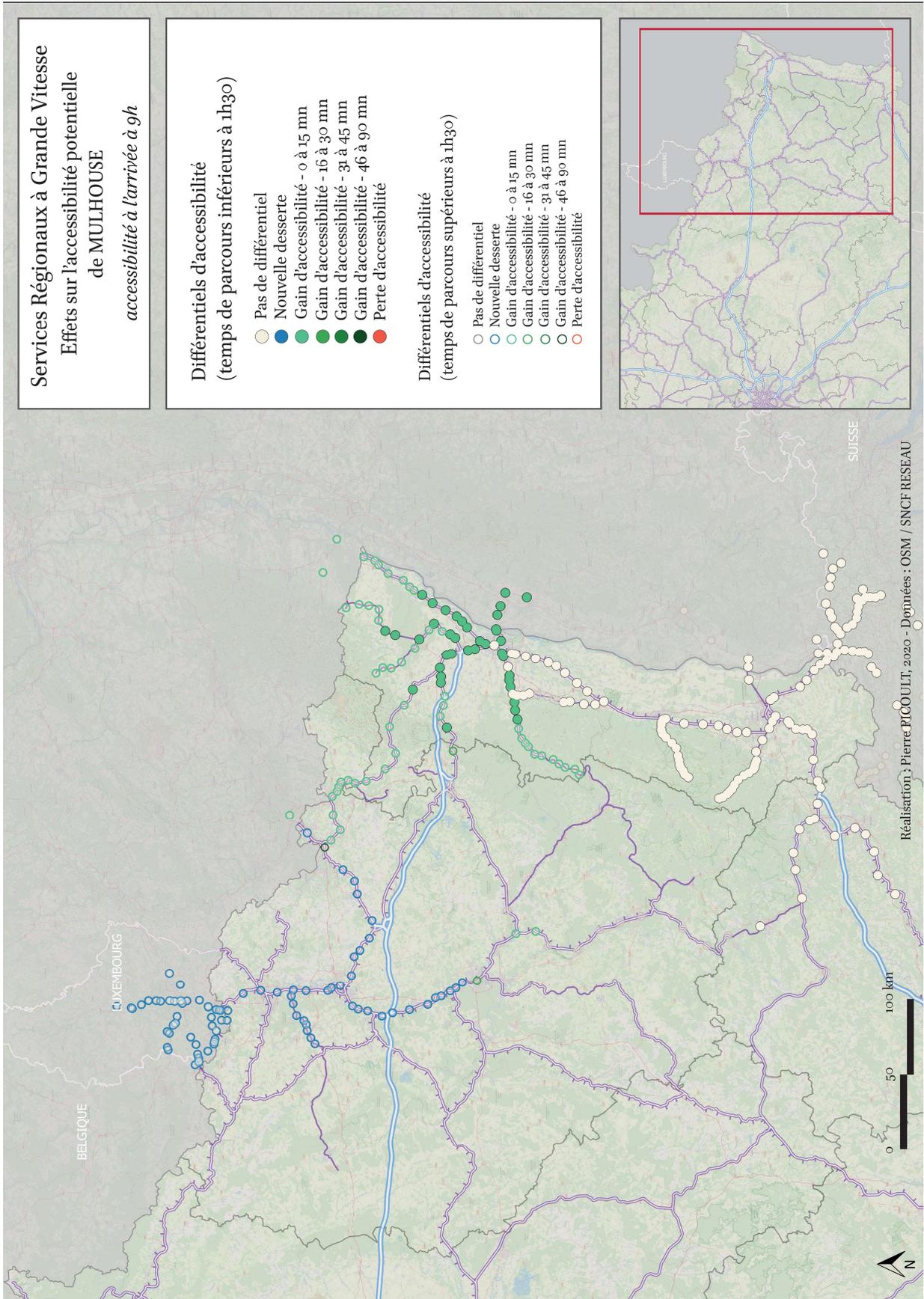
- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Annexe 9 - SRGV 1, Metz



Annexe 10 - SRGV 1, Mulhouse

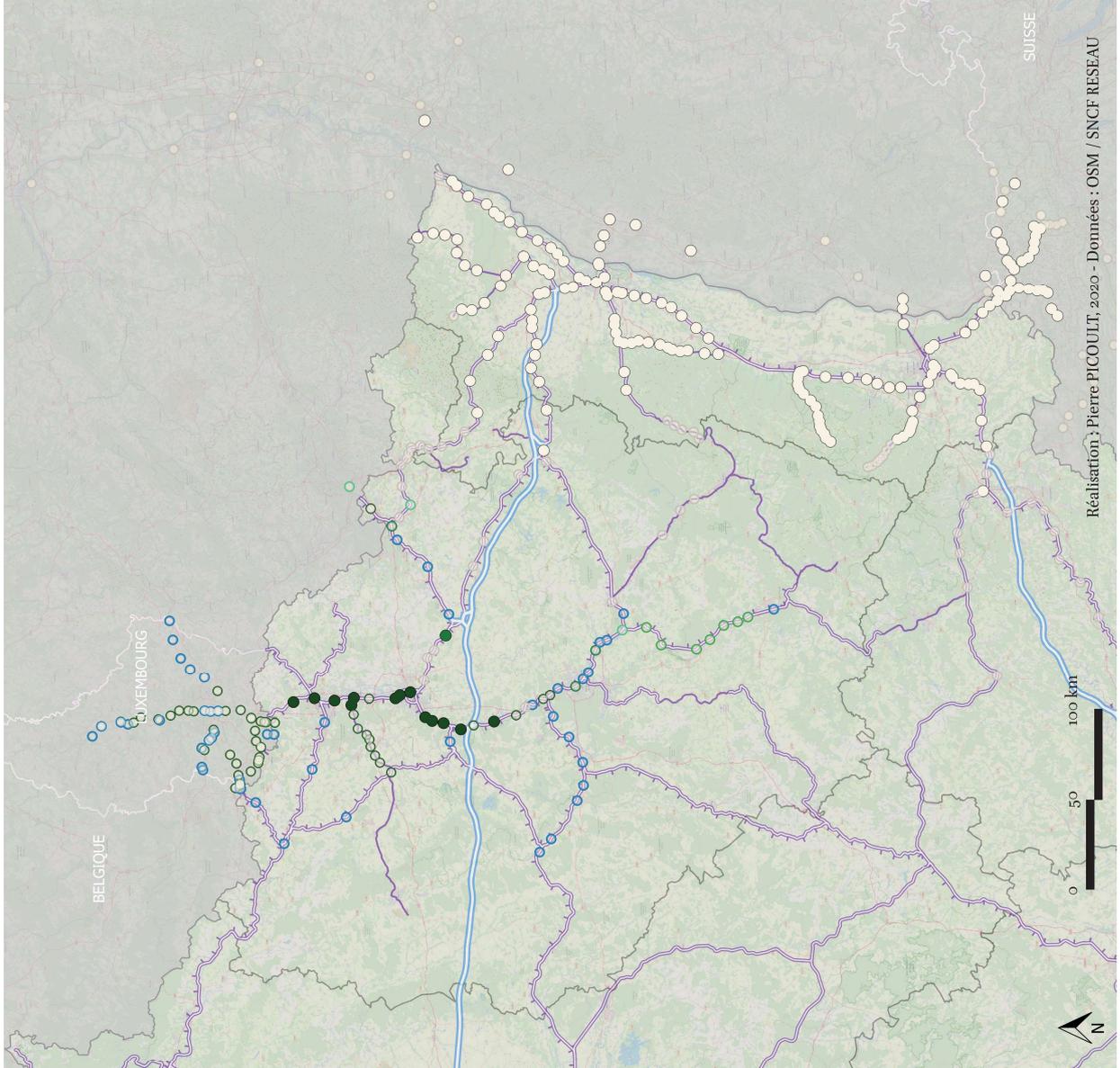
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de SELESTAT
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 11 - SRGV 1, Sélestat

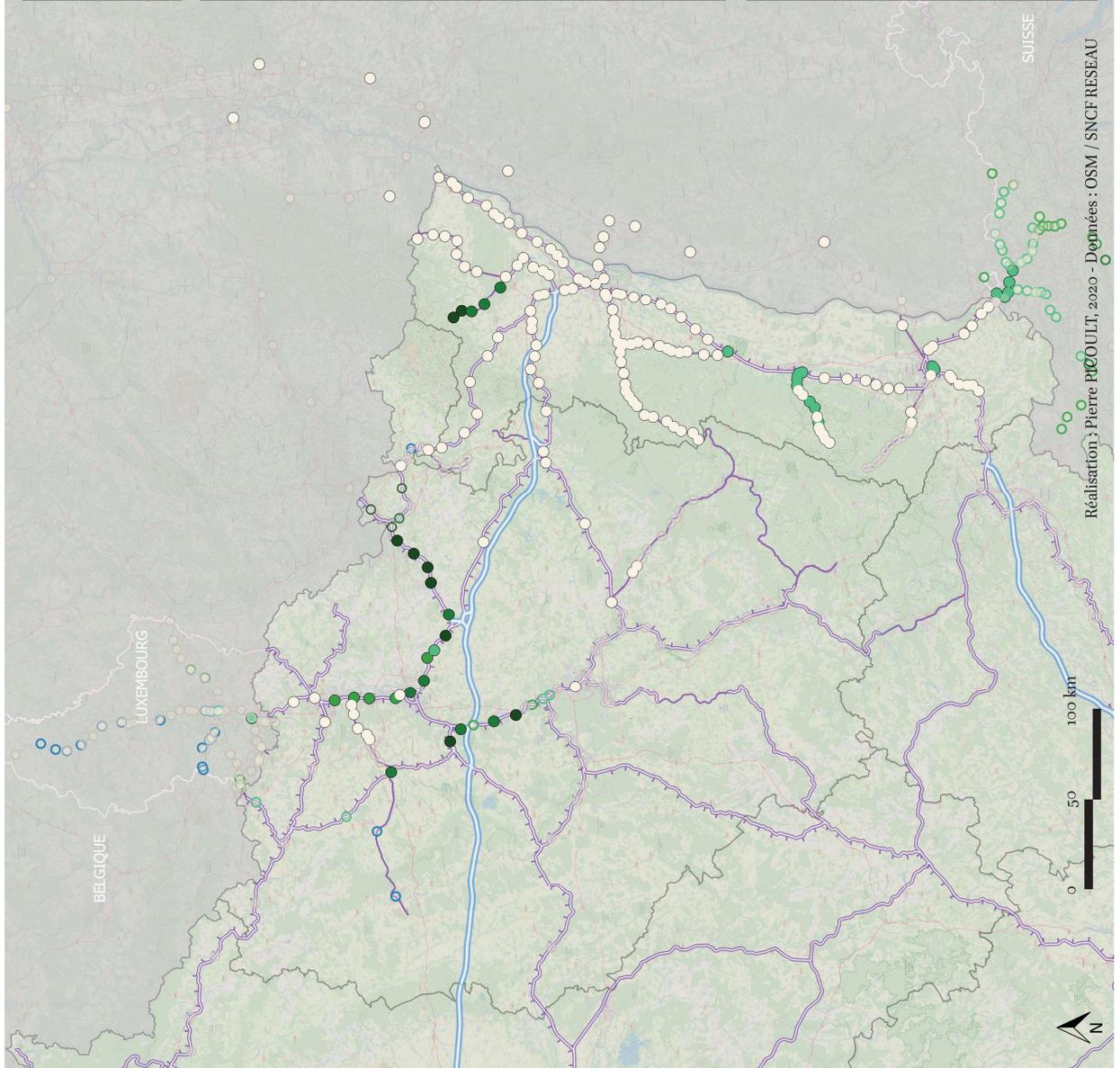
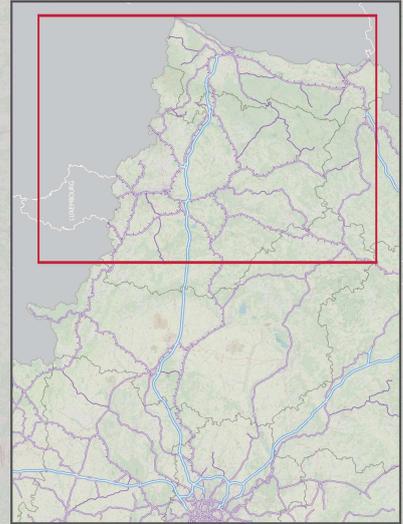
Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de STRASBOURG
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Annexe 12 – SRGV 1, Strasbourg

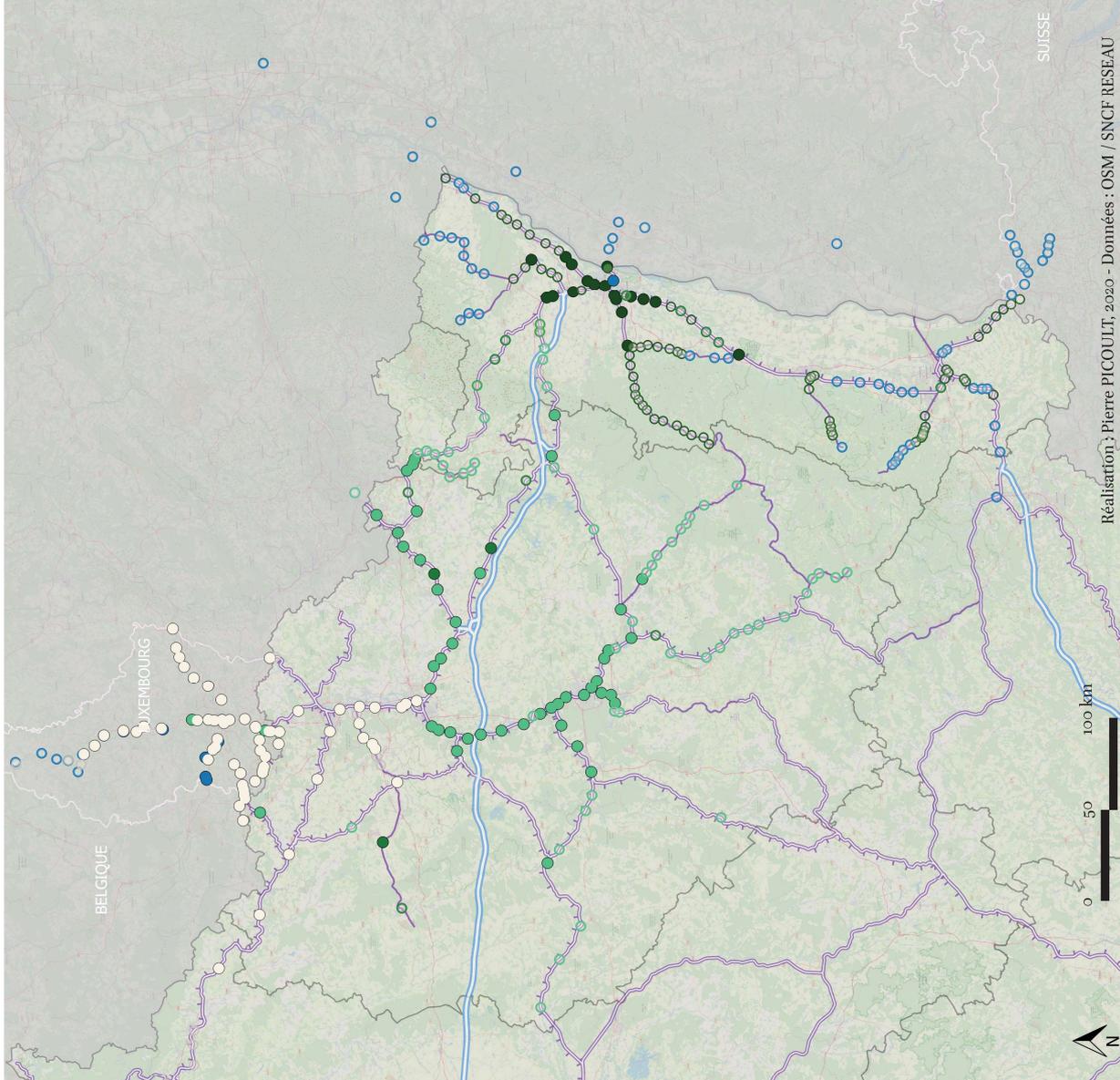
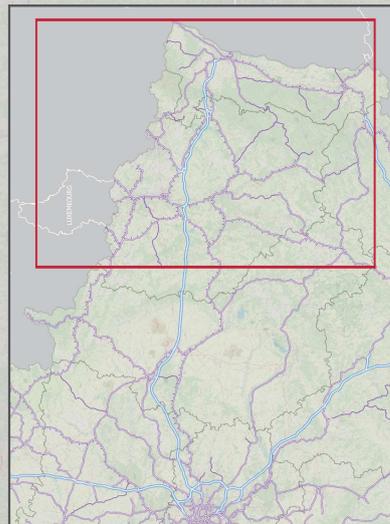
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de THIONVILLE
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOUULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 13 - SRGV 1, Thionville

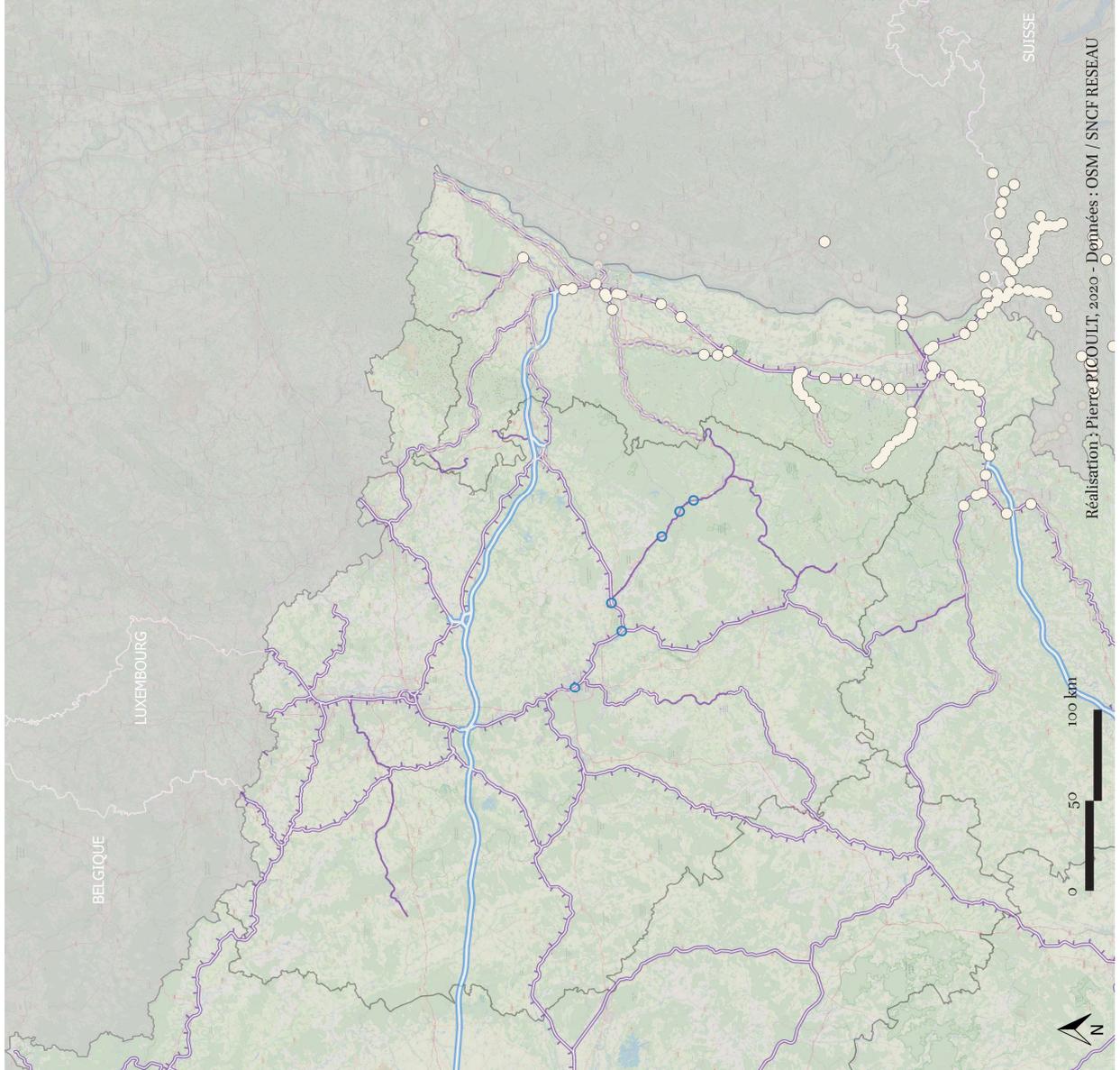
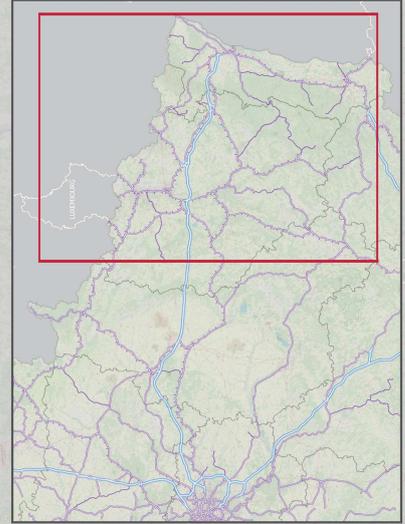
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de BASEL (CH)
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Annexe 14 - SRGV 2, Basel

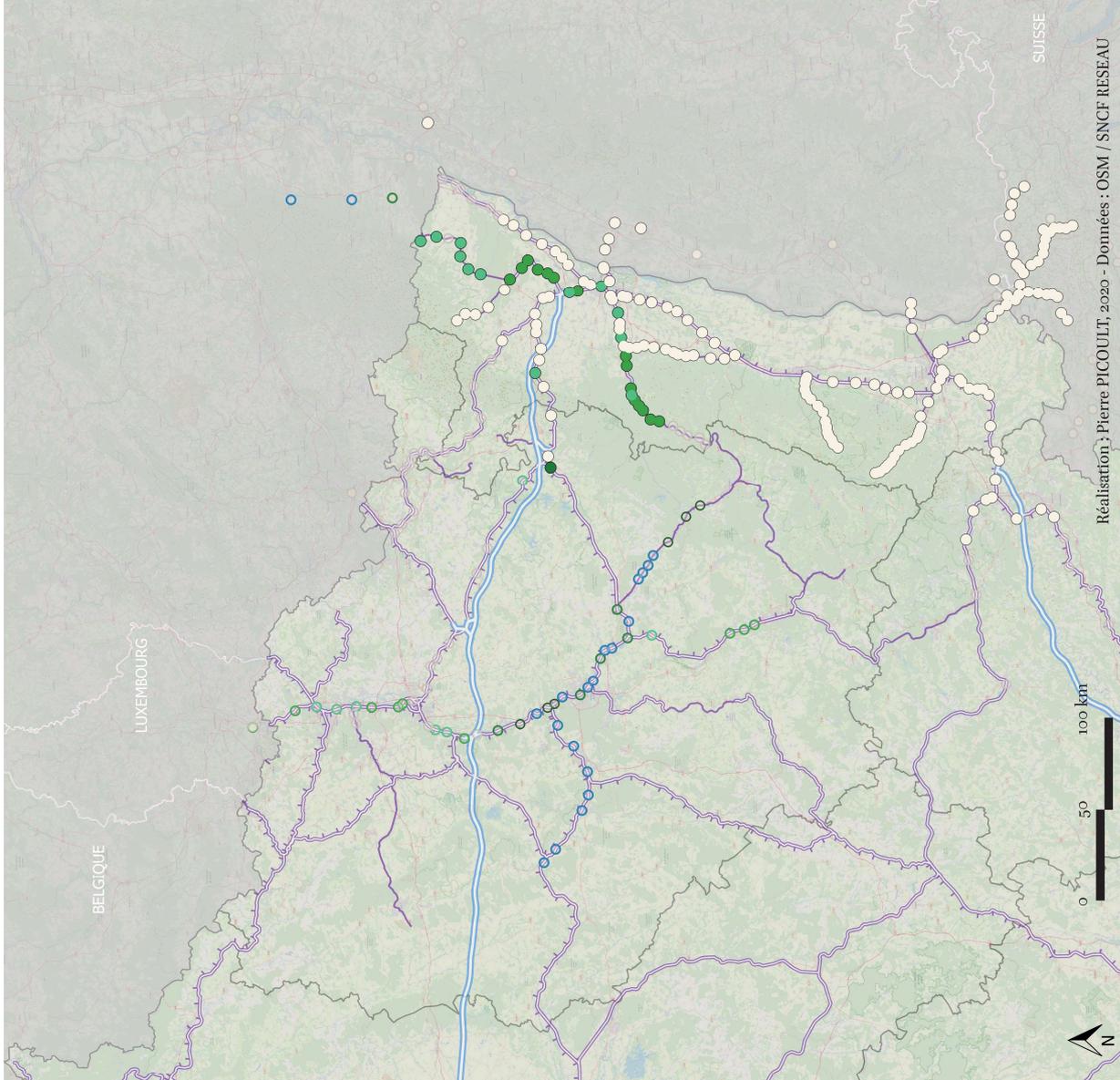
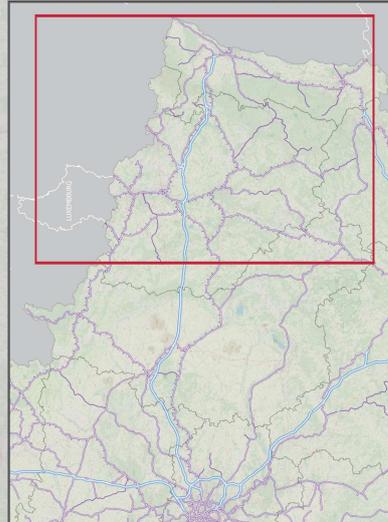
Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de COLMAR
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 15 - SRGV 2, Colmar

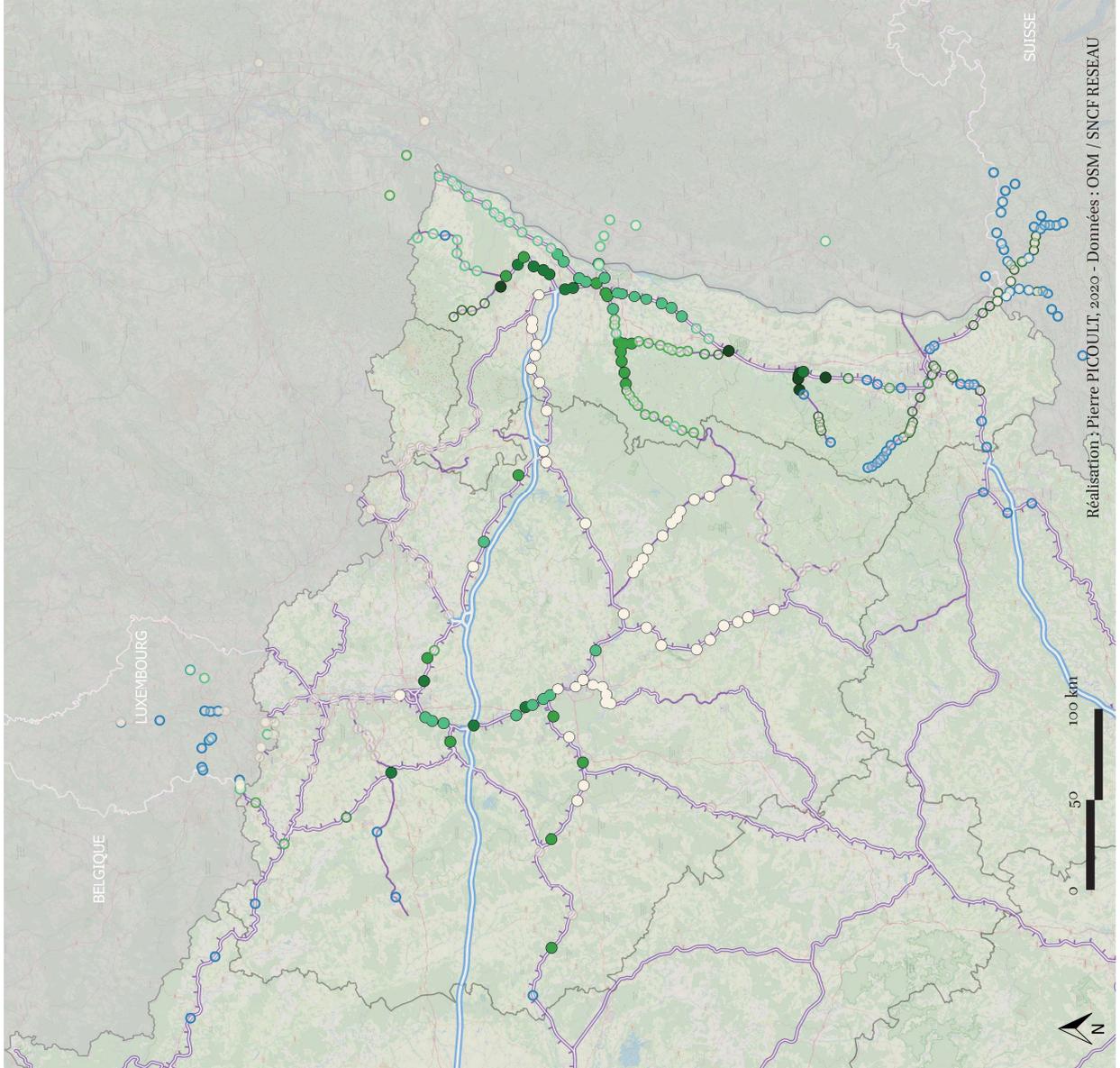
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de LUNEVILLE
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Annexe 16 - SRGV 2, Lunéville

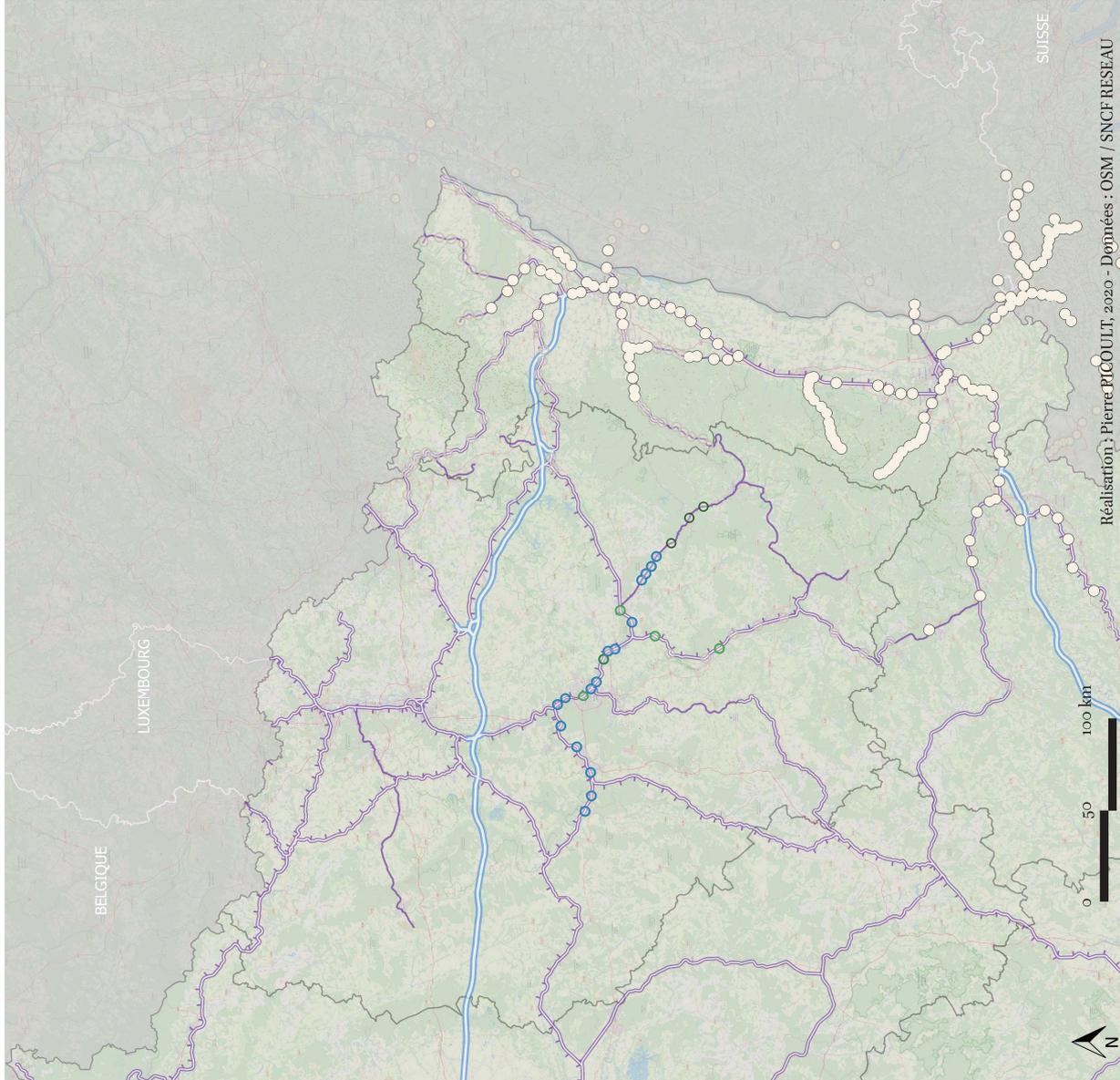
Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de MULHOUSE
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Annexe 17 - SRGV 2, Mulhouse

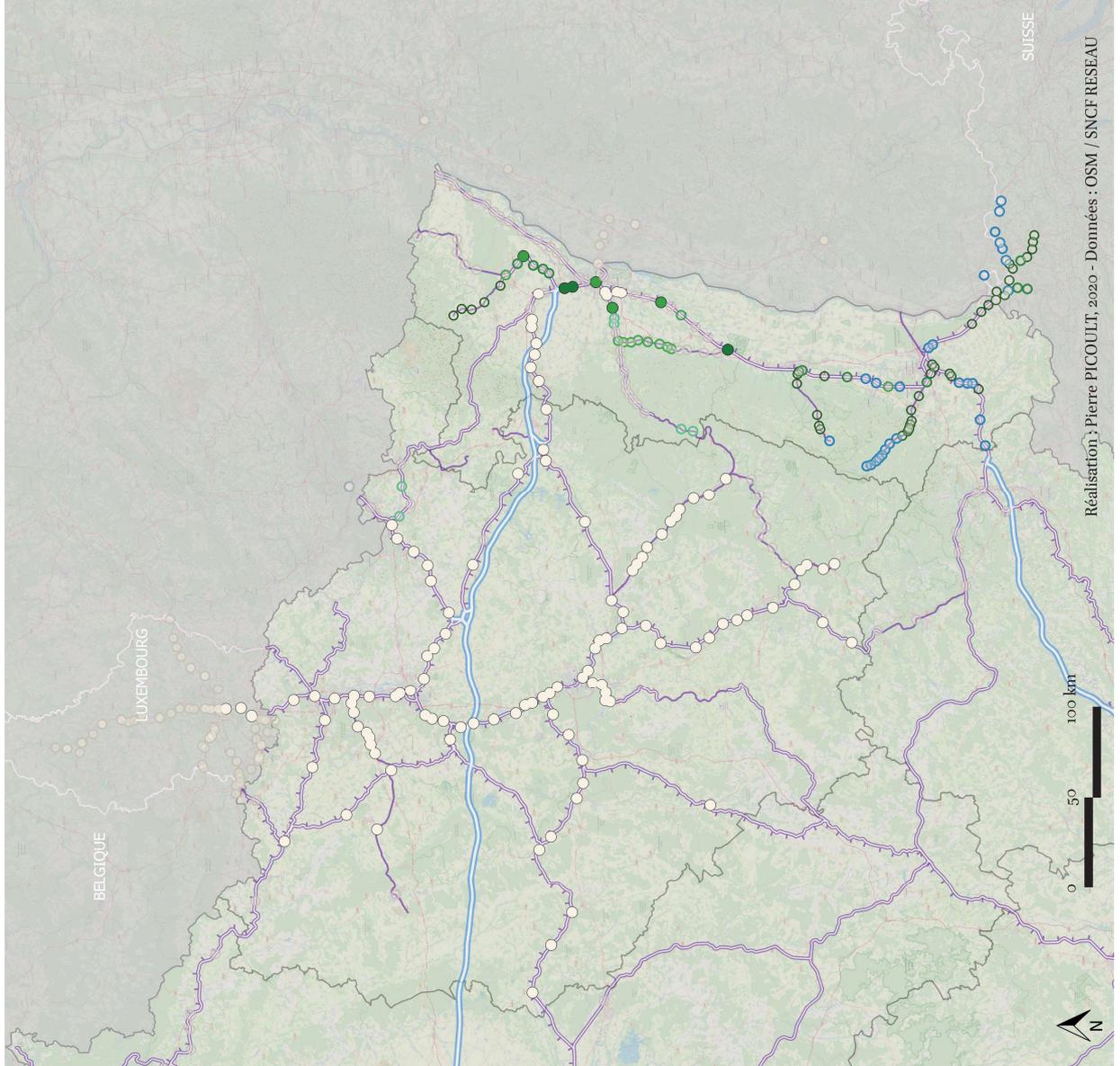
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de NANCY
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 18SRGV 2, Nancy

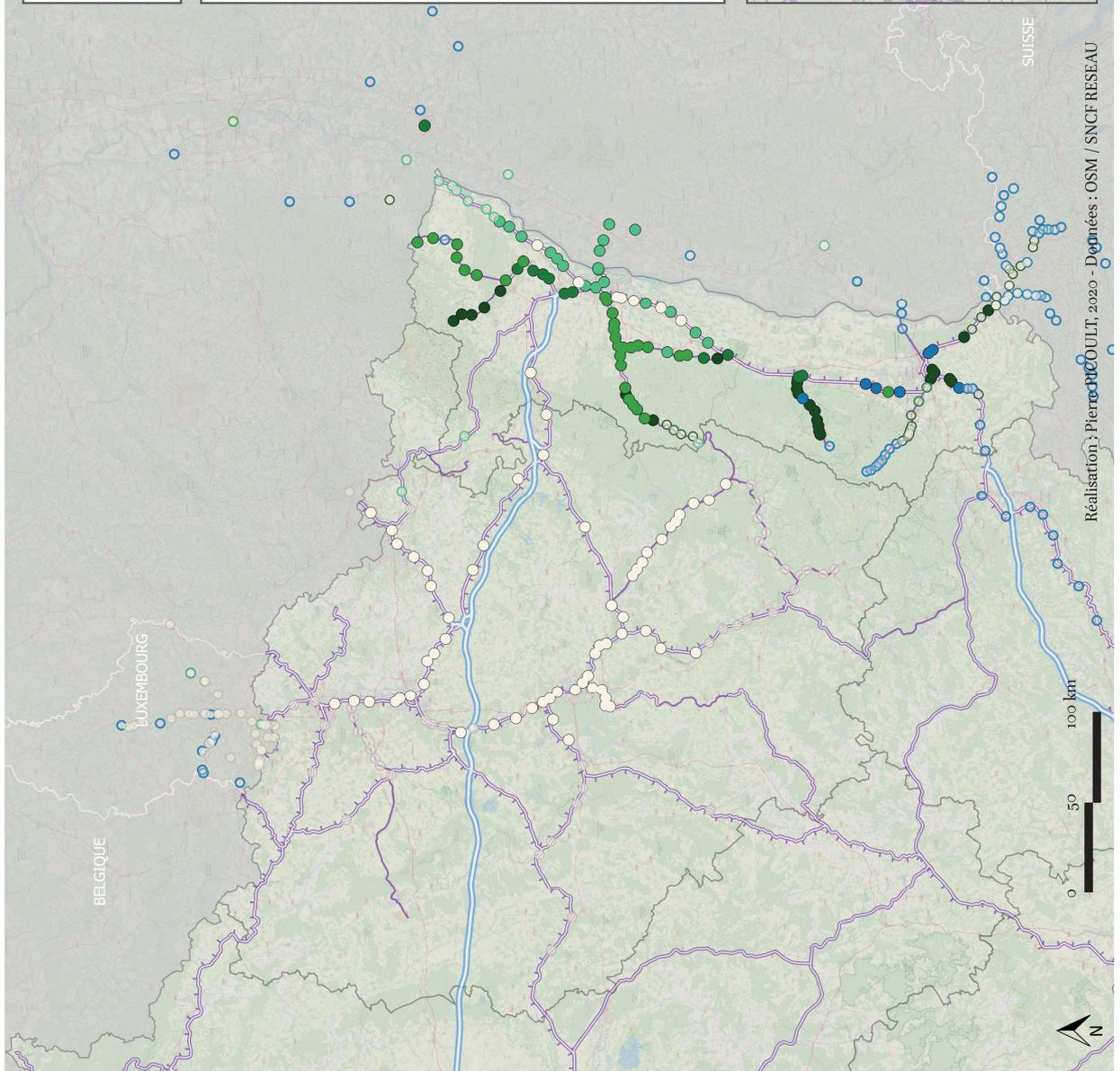
Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de SARREBOURG
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

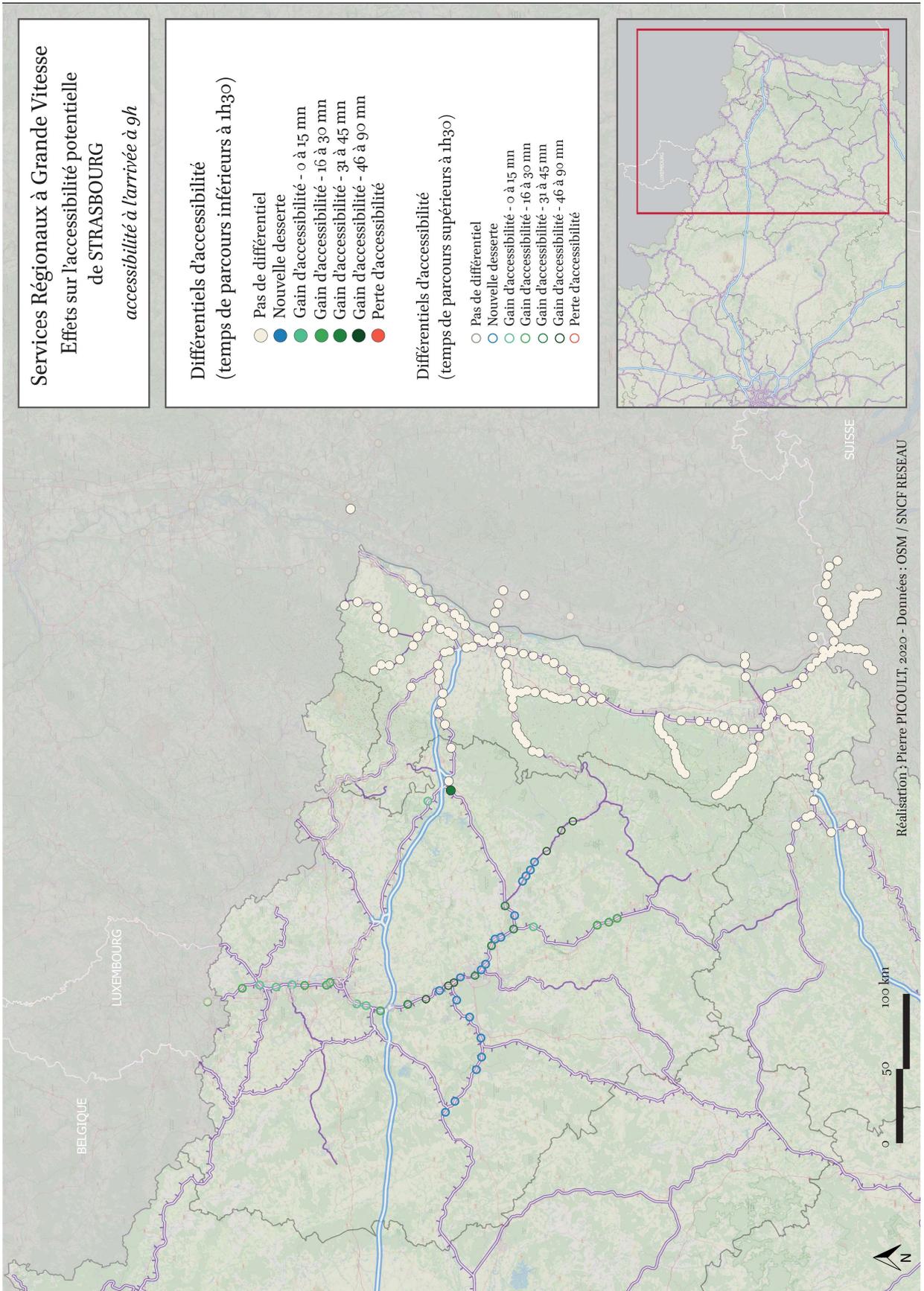
- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Annexe 19 - SRGV 2, Sarrebourg



Annexe 20 - SRGV 2, Strasbourg

Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de BELFORT

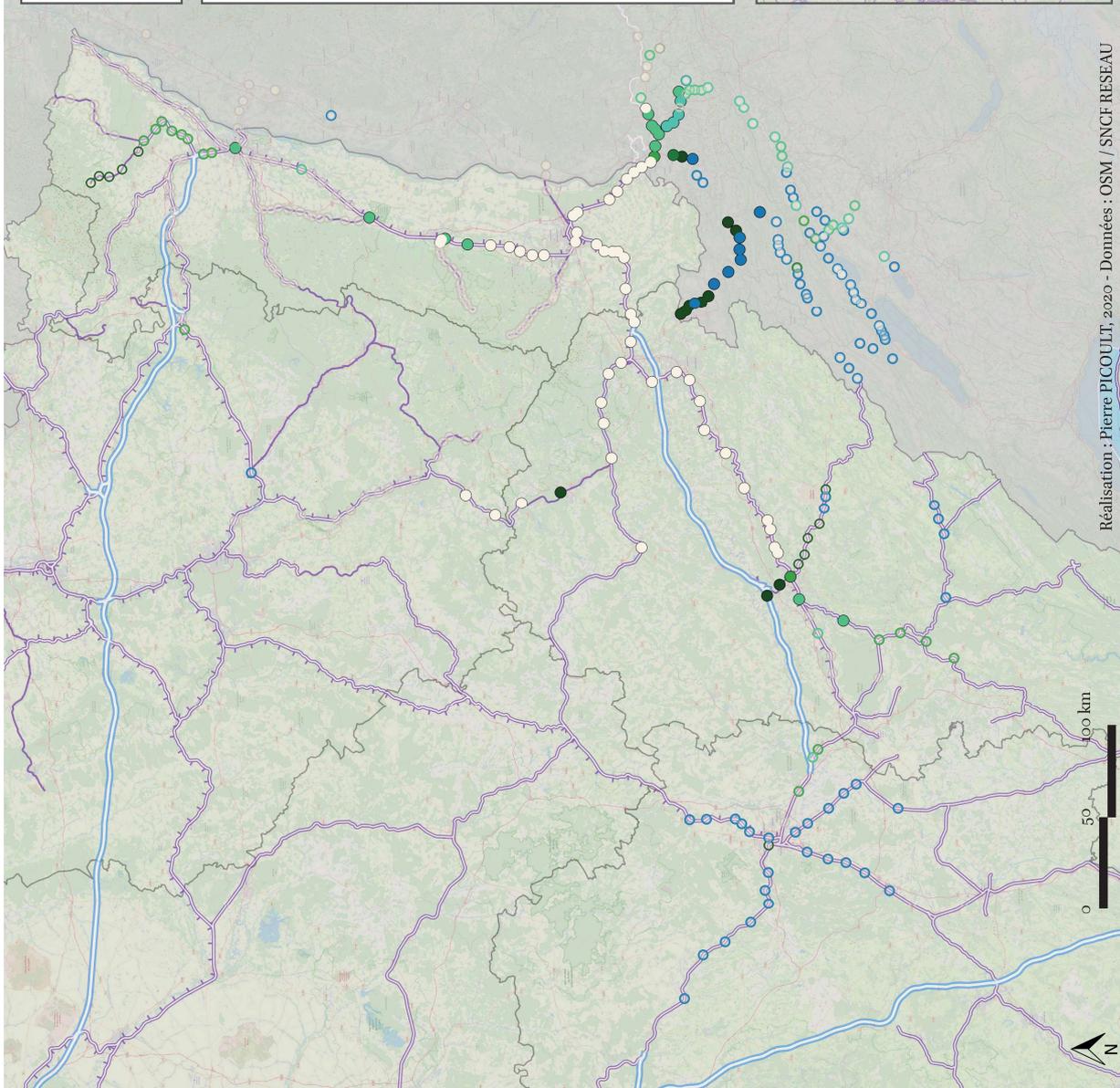
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOUULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 21 - SRGV 3 et 4, Belfort

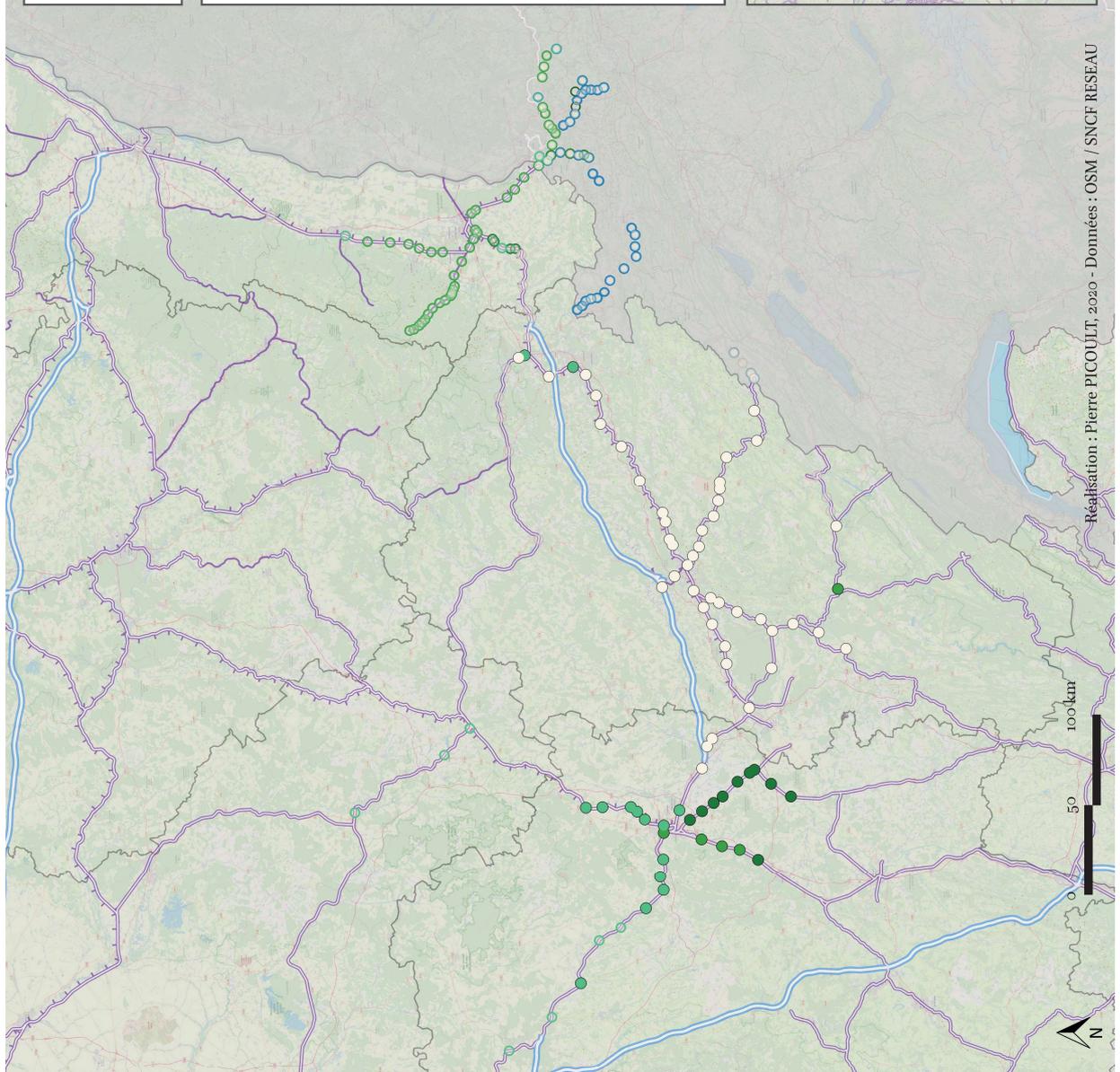
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de BESANCON
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

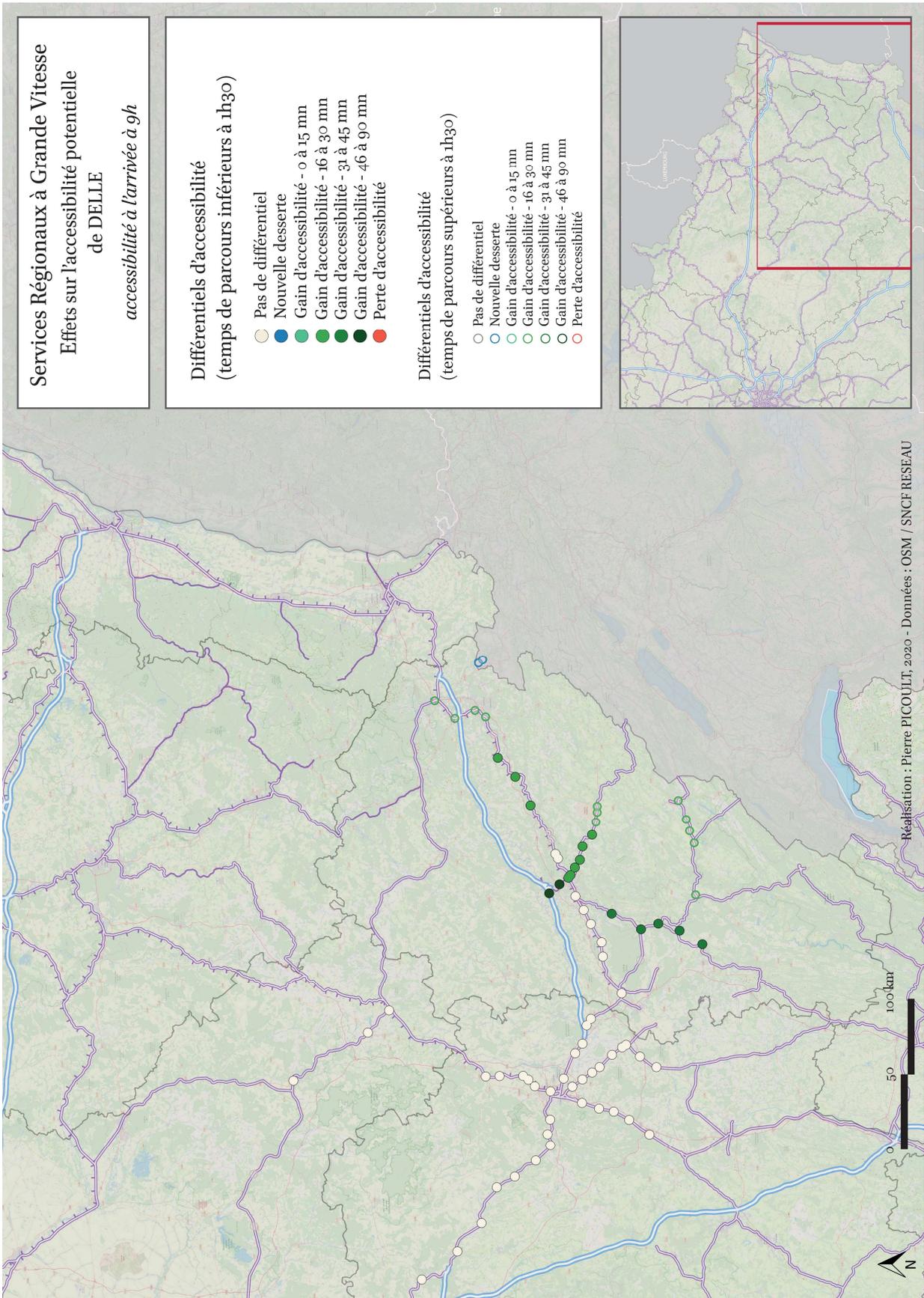
Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

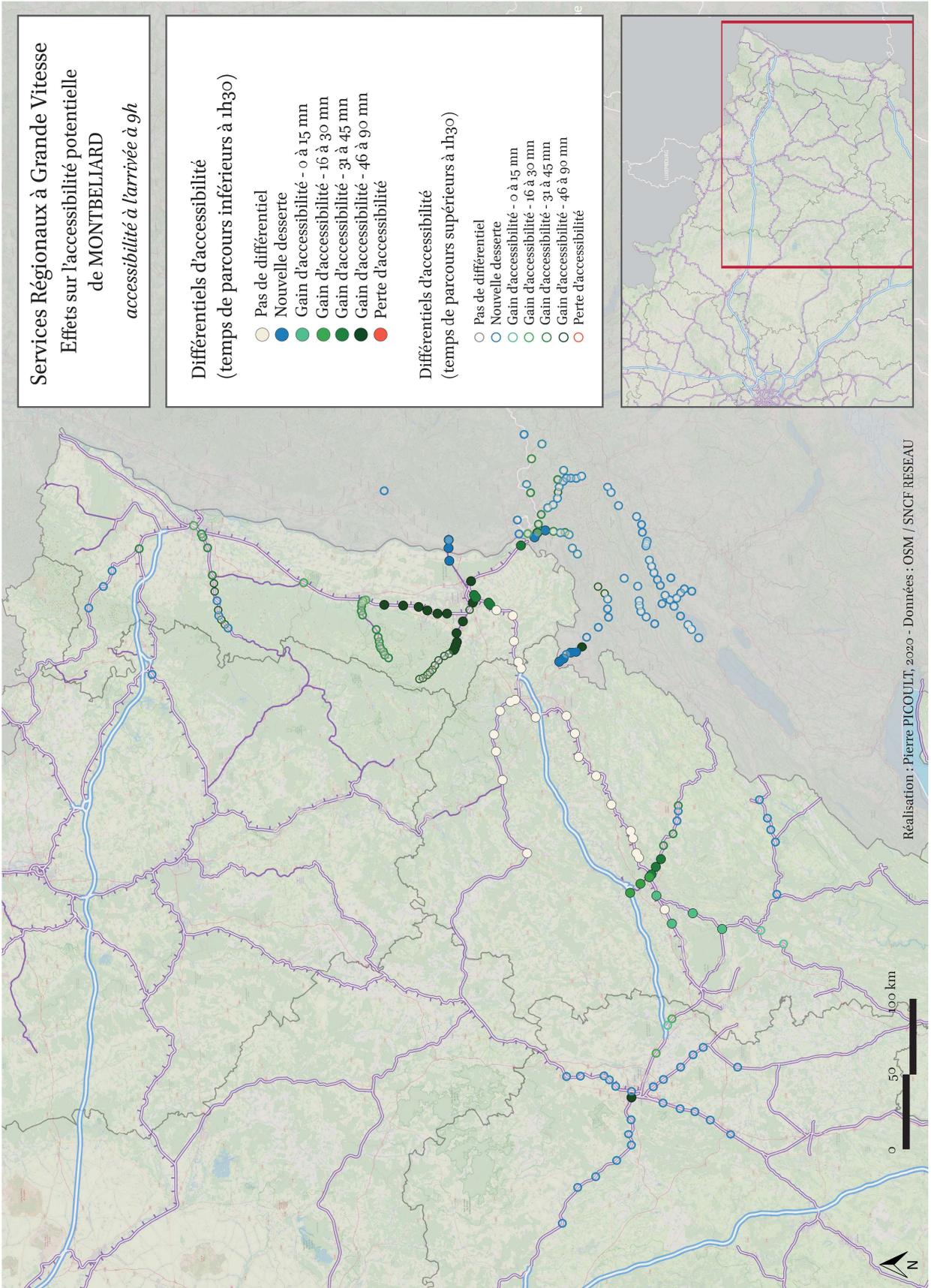


Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 22 - SRGV 3 et 4, Besançon



Annexe 23 - SRGV 3 et 4, Delle



Annexe 24 - SRGV 3 et 4, Montbéliard

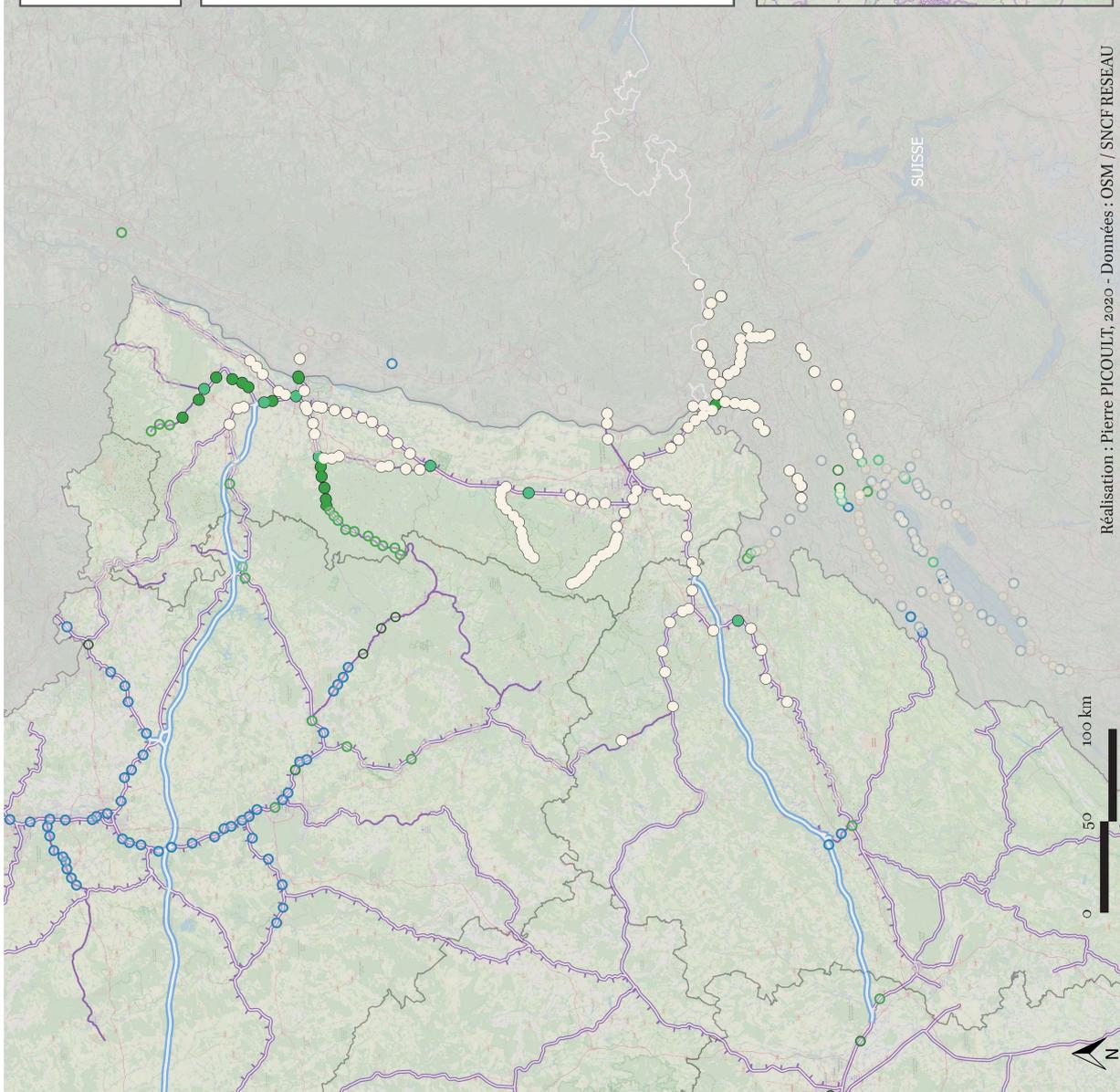
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de MULHOUSE
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 25 - SRGV 3 et 4, Mulhouse

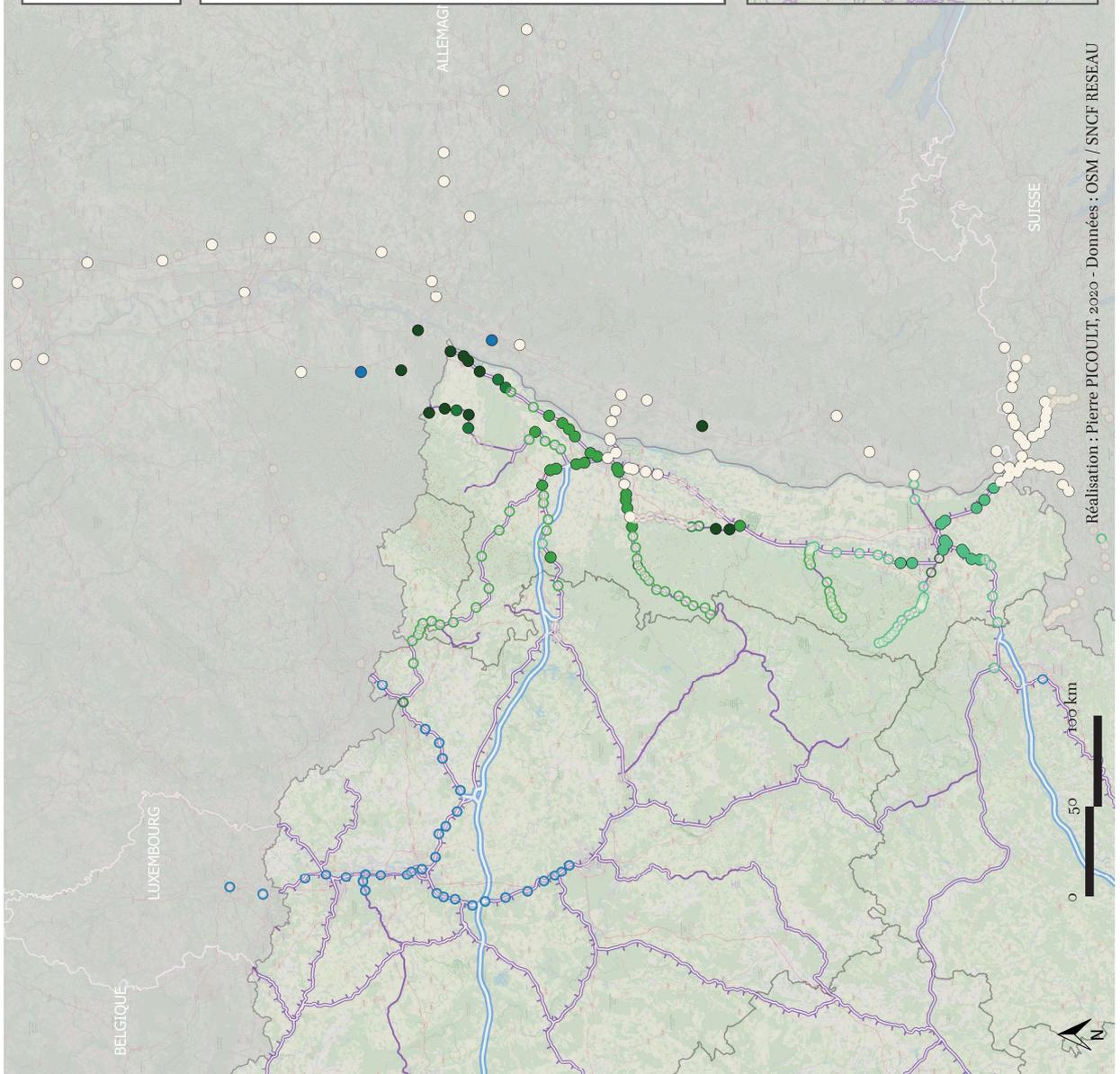
Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de KARLSRUHE (DE)
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

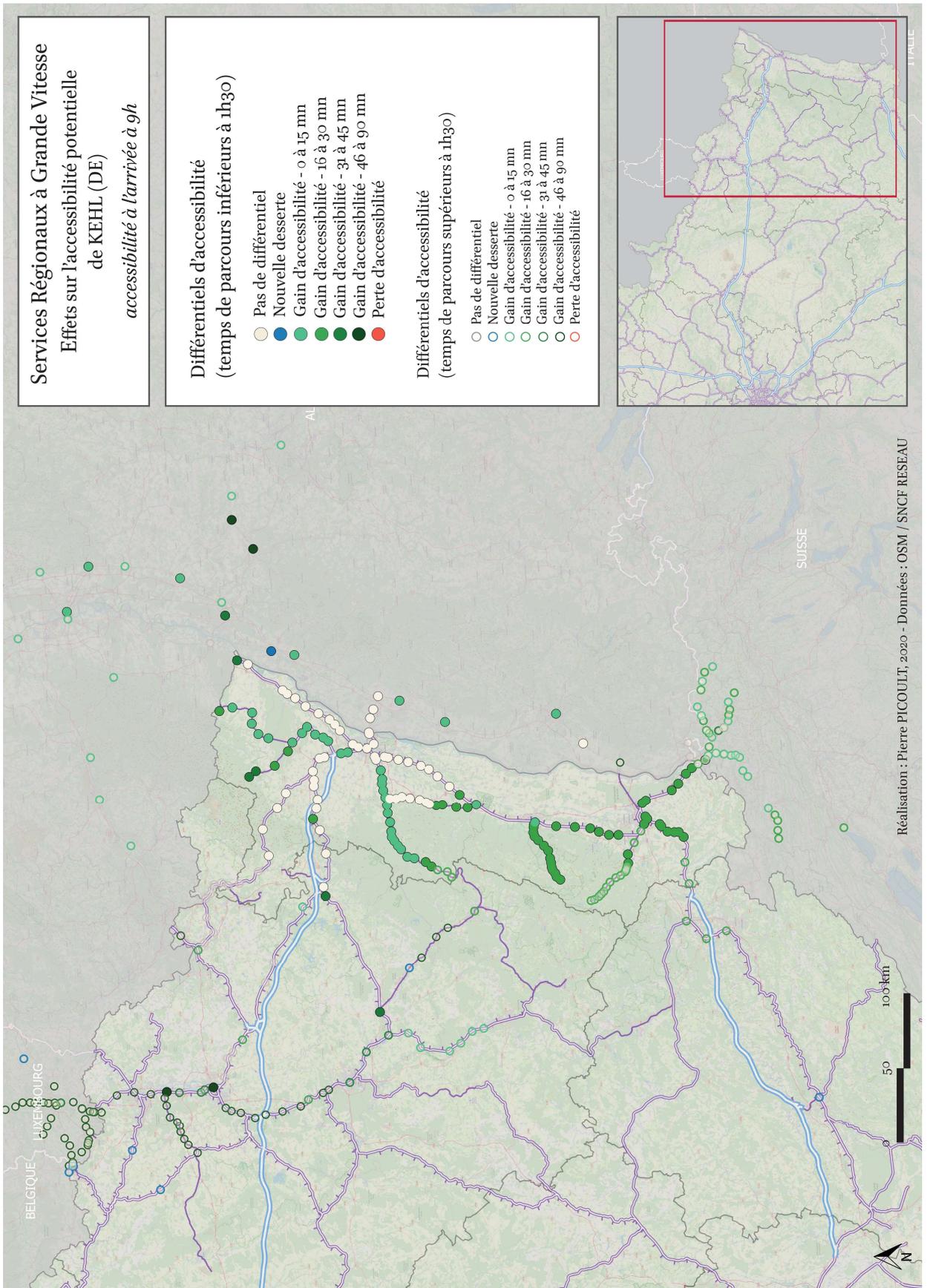
Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 26 - SRGV 5, Karlsruhe



Annexe 27 - SRGV 5, Kehl

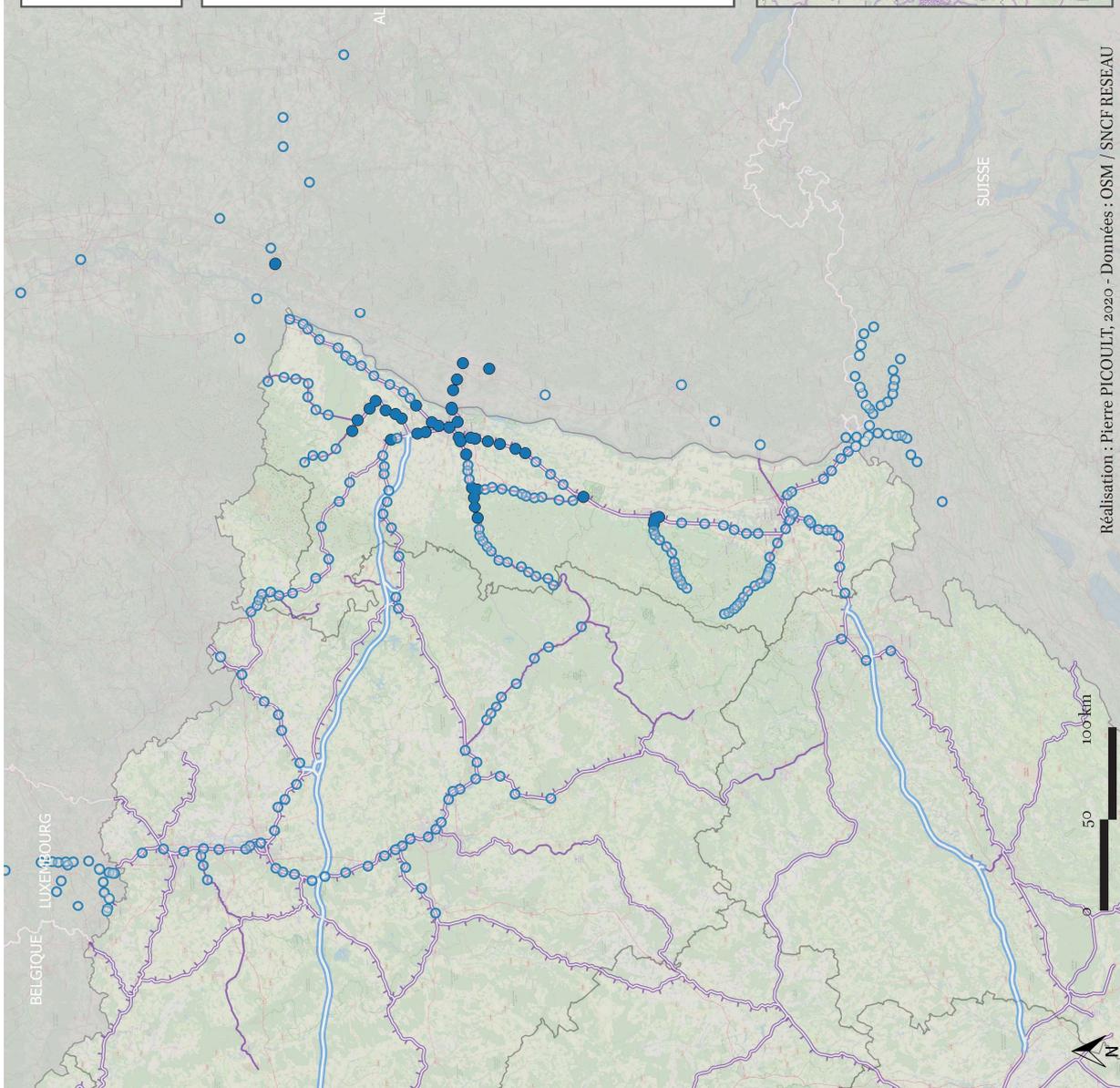
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de RASTATT (DE)
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
 Nouvelle desserte
 Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
 Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
 Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
 Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
 Perte d'accessibilité

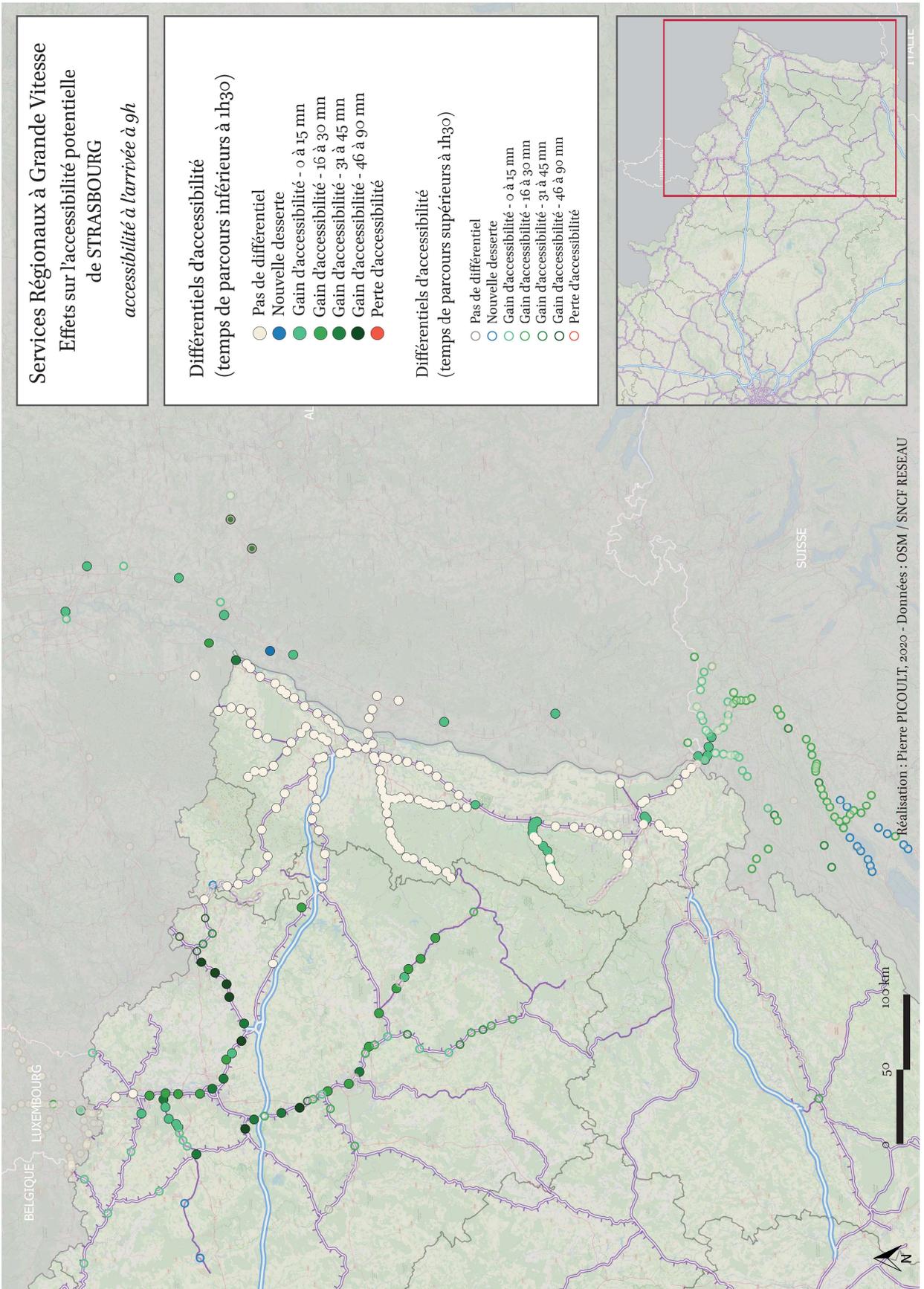
Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
 Nouvelle desserte
 Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
 Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
 Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
 Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
 Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 28 - SRGV 5, Rastatt



Annexe 29 - SRGV 5, Strasbourg

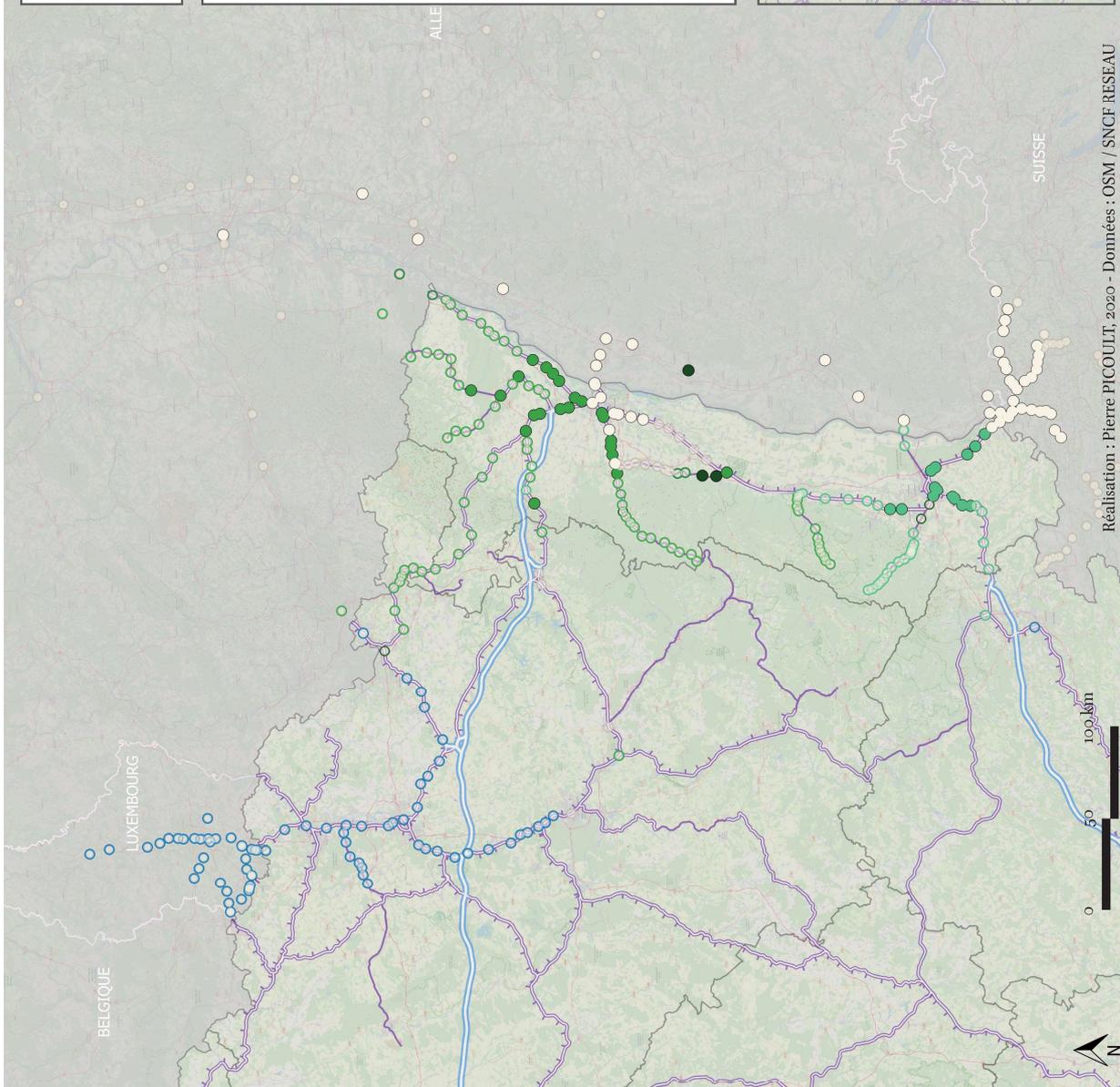
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de FREIBURG (DE)
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 30 - SRGV 6, Freiburg

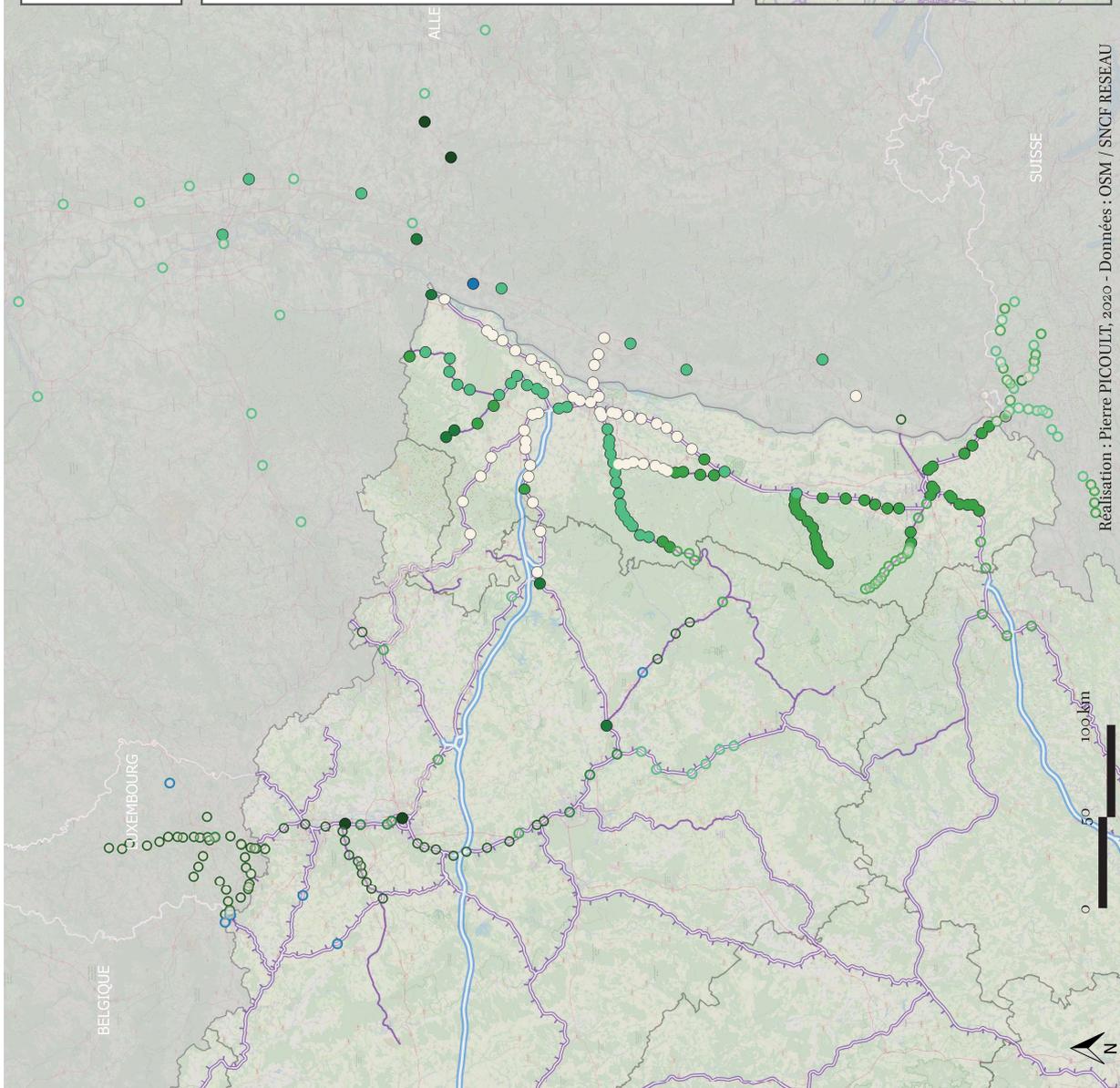
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de KEHL (DE)
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOUULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 31 - SRGV 6, Kehl

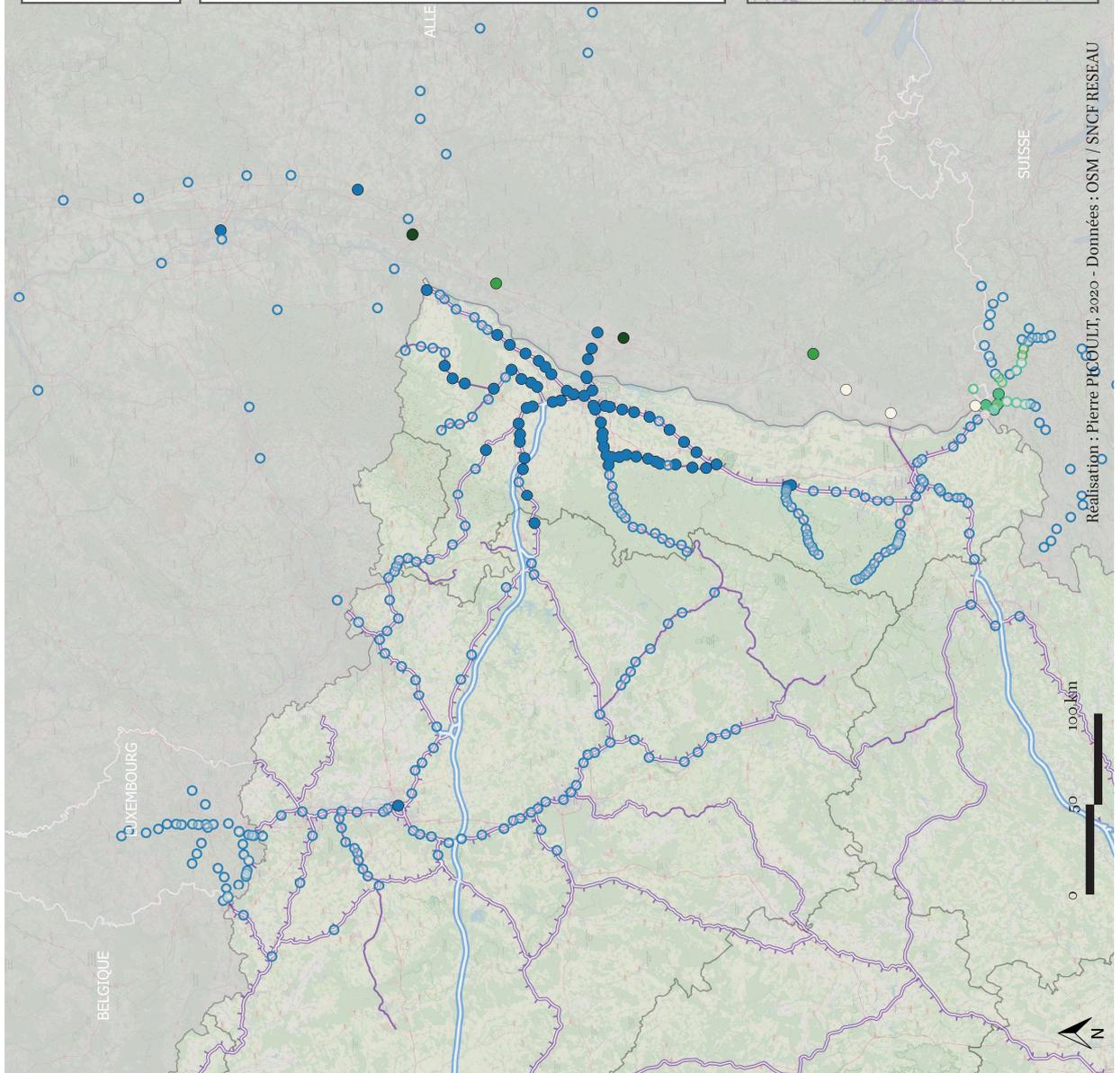
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de LAHR (DE)
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PÉCULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 32 - SRGV 6, Lahr

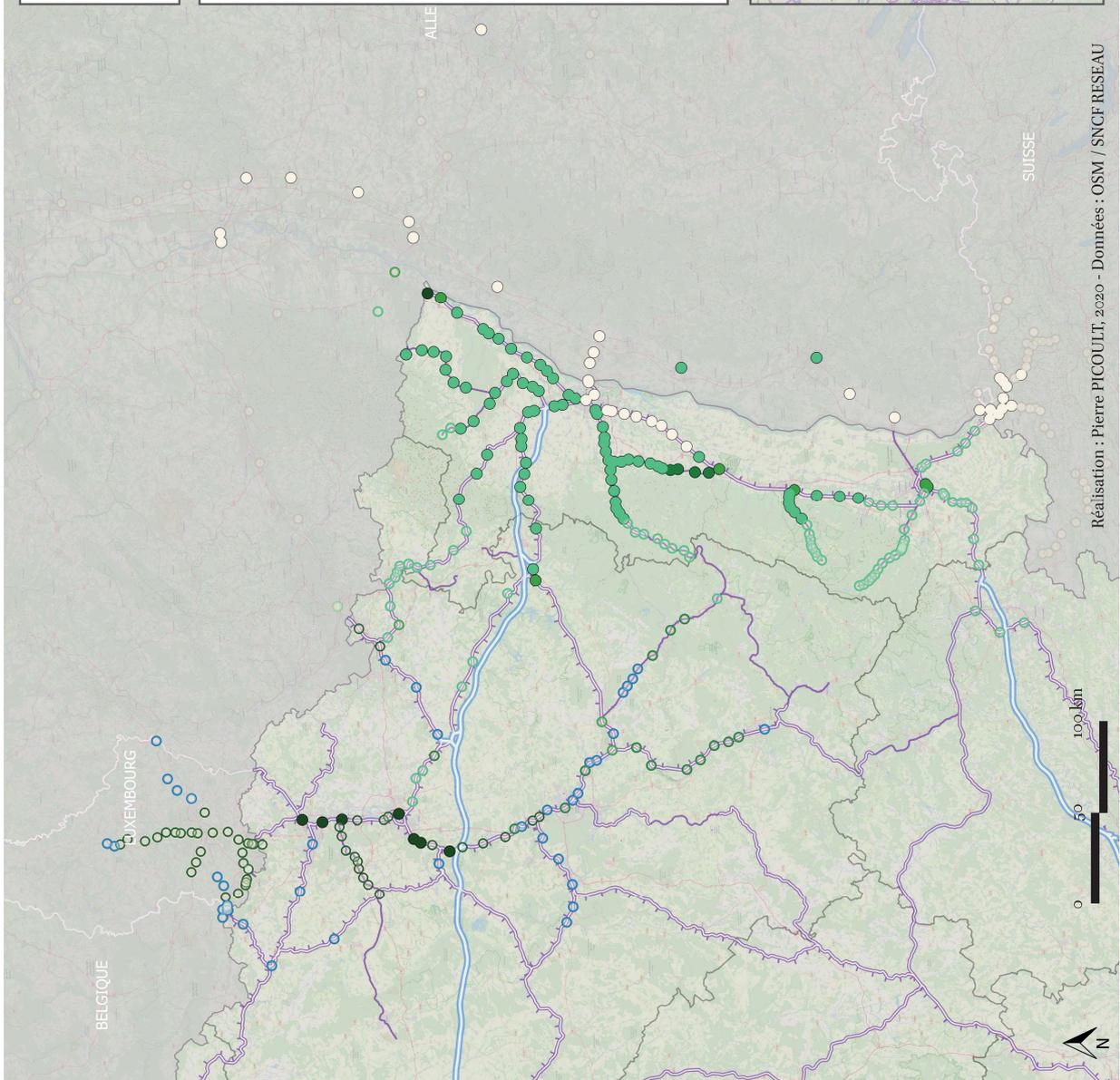
Services Régionaux à Grande Vitesse
 Effets sur l'accessibilité potentielle
 de OFFENBURG (DE)
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
 (temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 33 - SRGV 6, Offenburg

Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de STRASBOURG

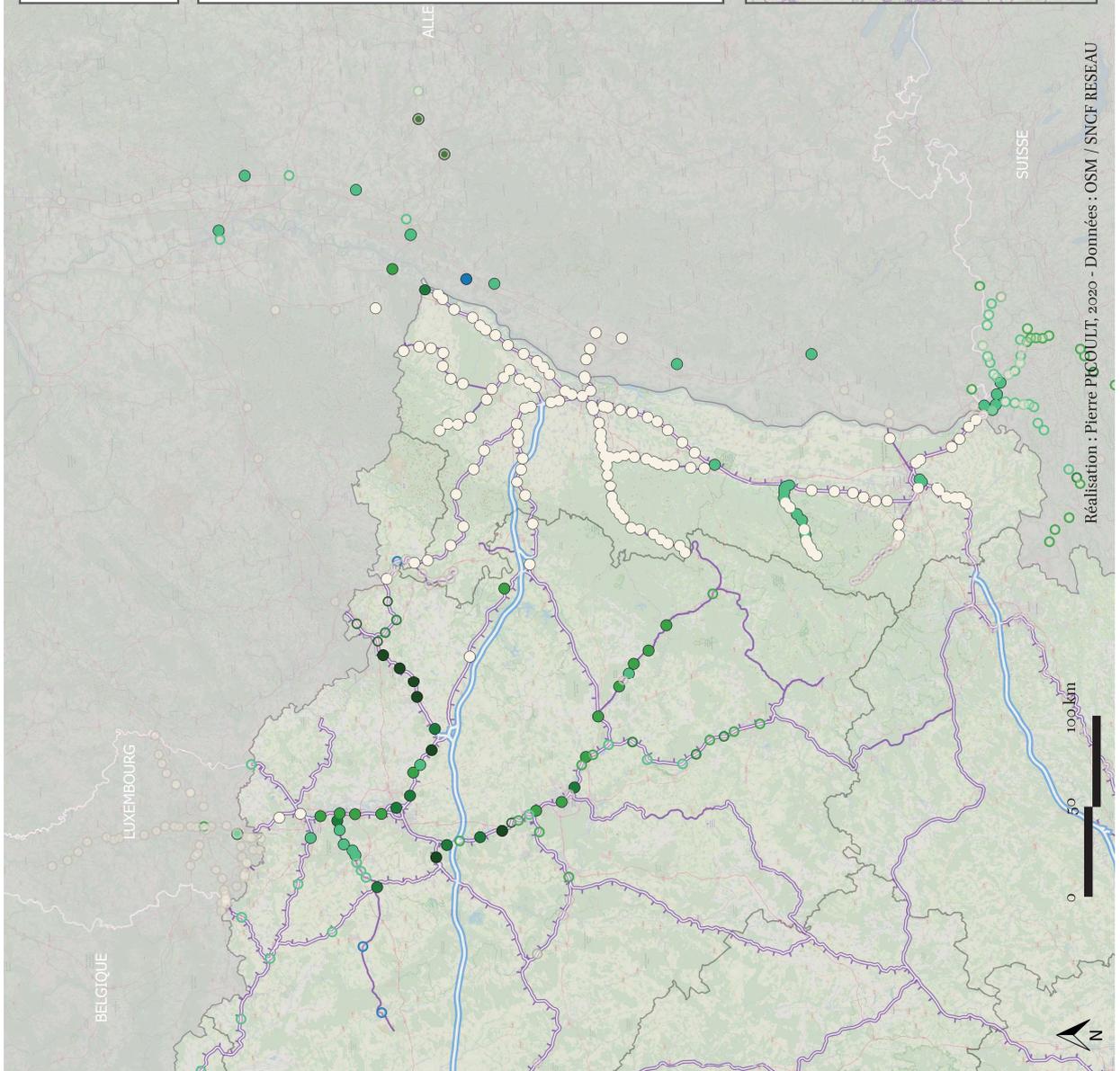
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

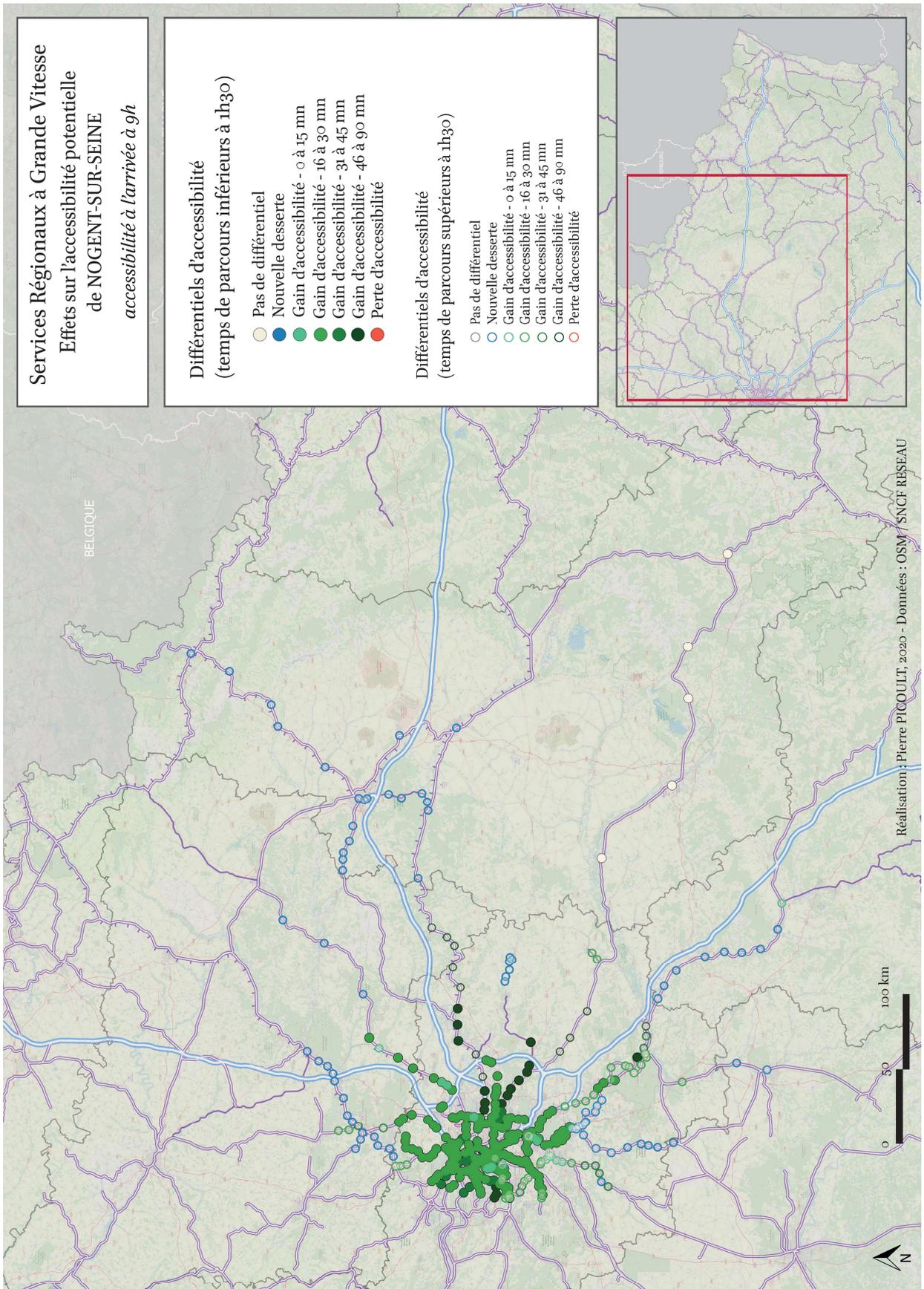
Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PÉCULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 34 - SRGV 6, Strasbourg



Annexe 35 - SRGV 7 et 12, Nogent-sur-Seine

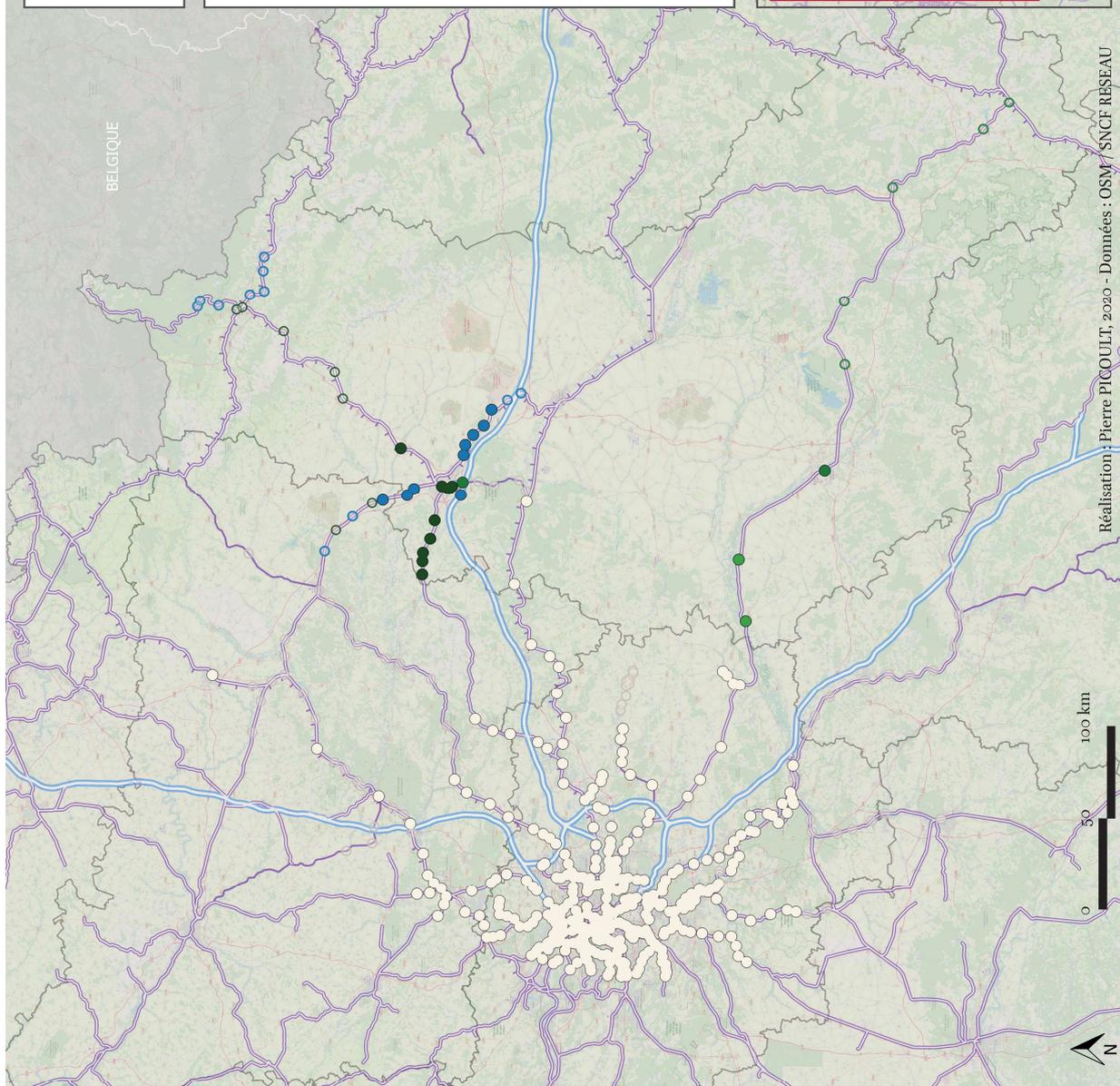
Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de PARIS
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Annexe 36 - SRGV 7 et 12, Paris

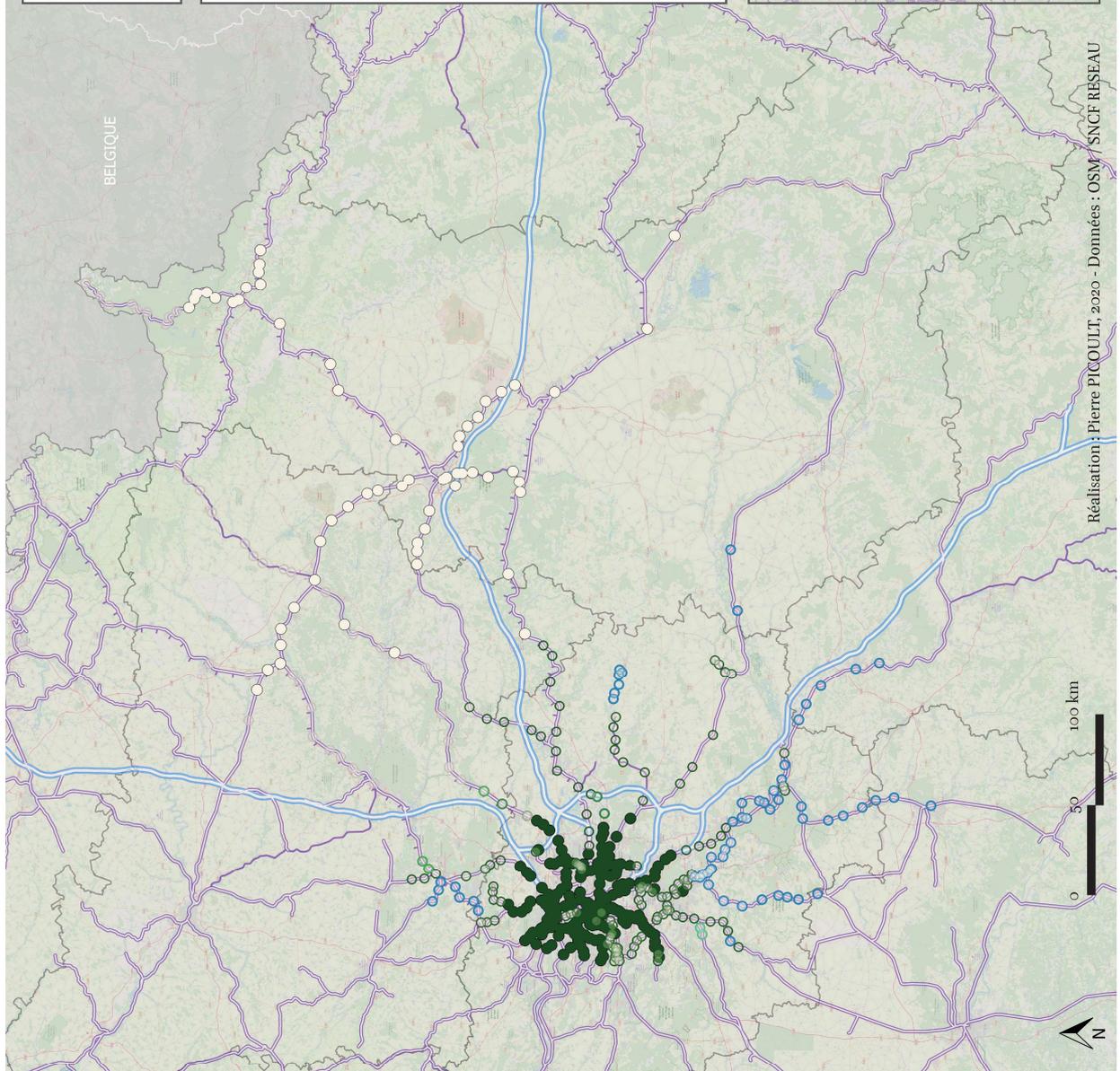
Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de REIMS
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

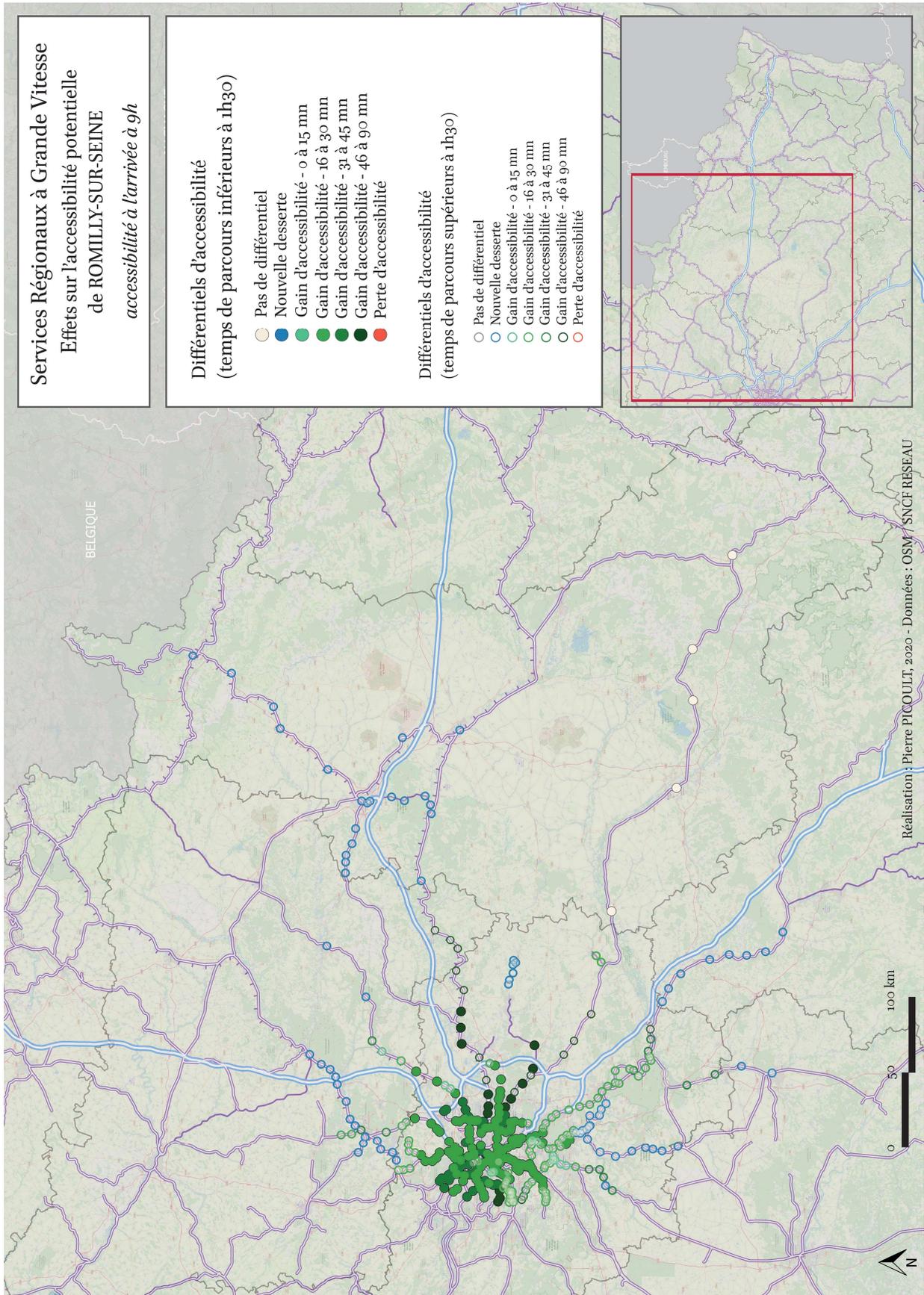
Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

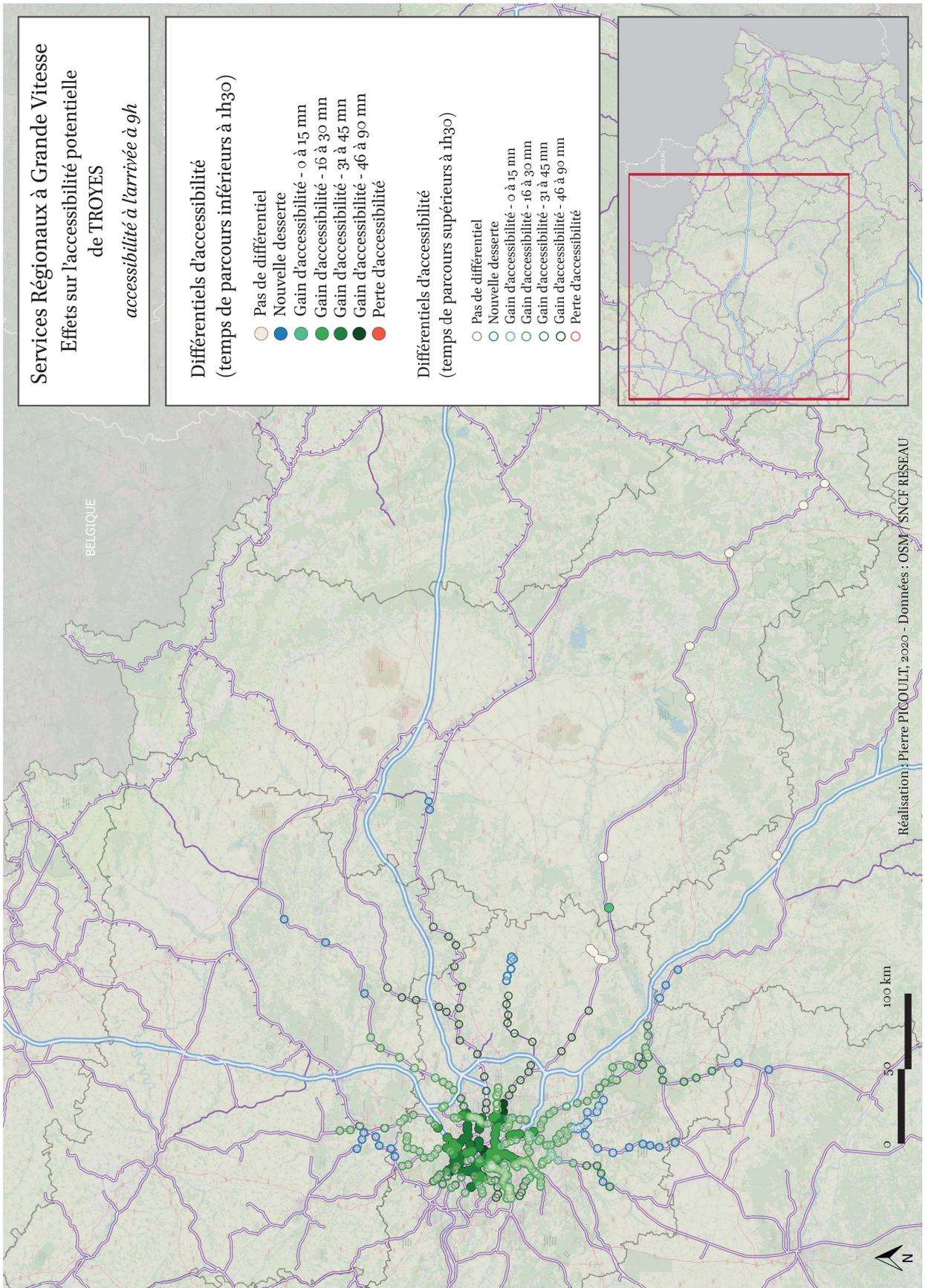


Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 37 - SRGV 7 et 12, Reims



Annexe 38 - SRGV 7 et 12, Romilly-sur-Seine



Annexe 39 - SRGV 7 et 12, Troyes

Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de EPINAL

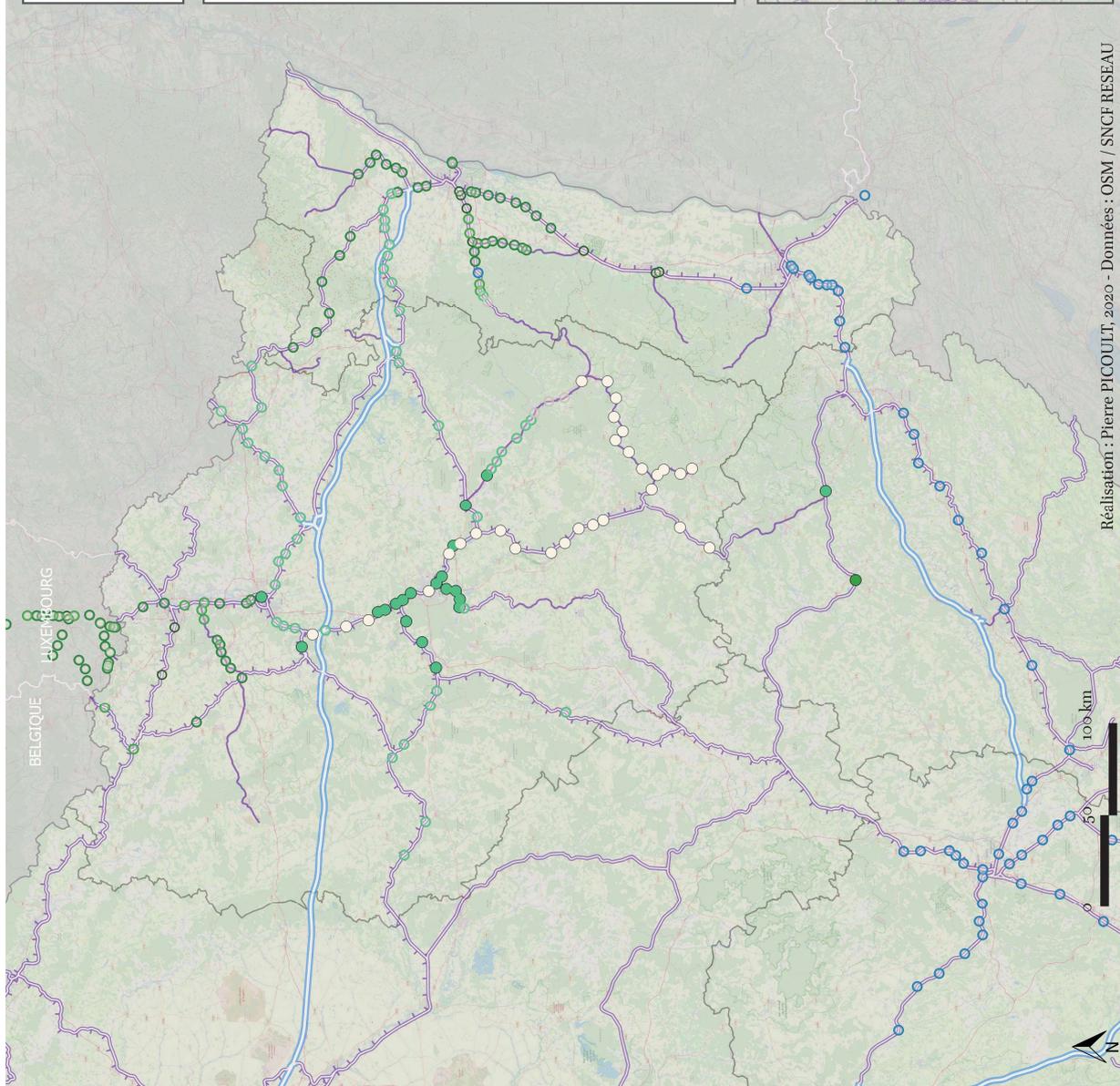
accessibilité à l'arrivée à gh

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICCOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 40 - SRGV 8 et 8, Epinal

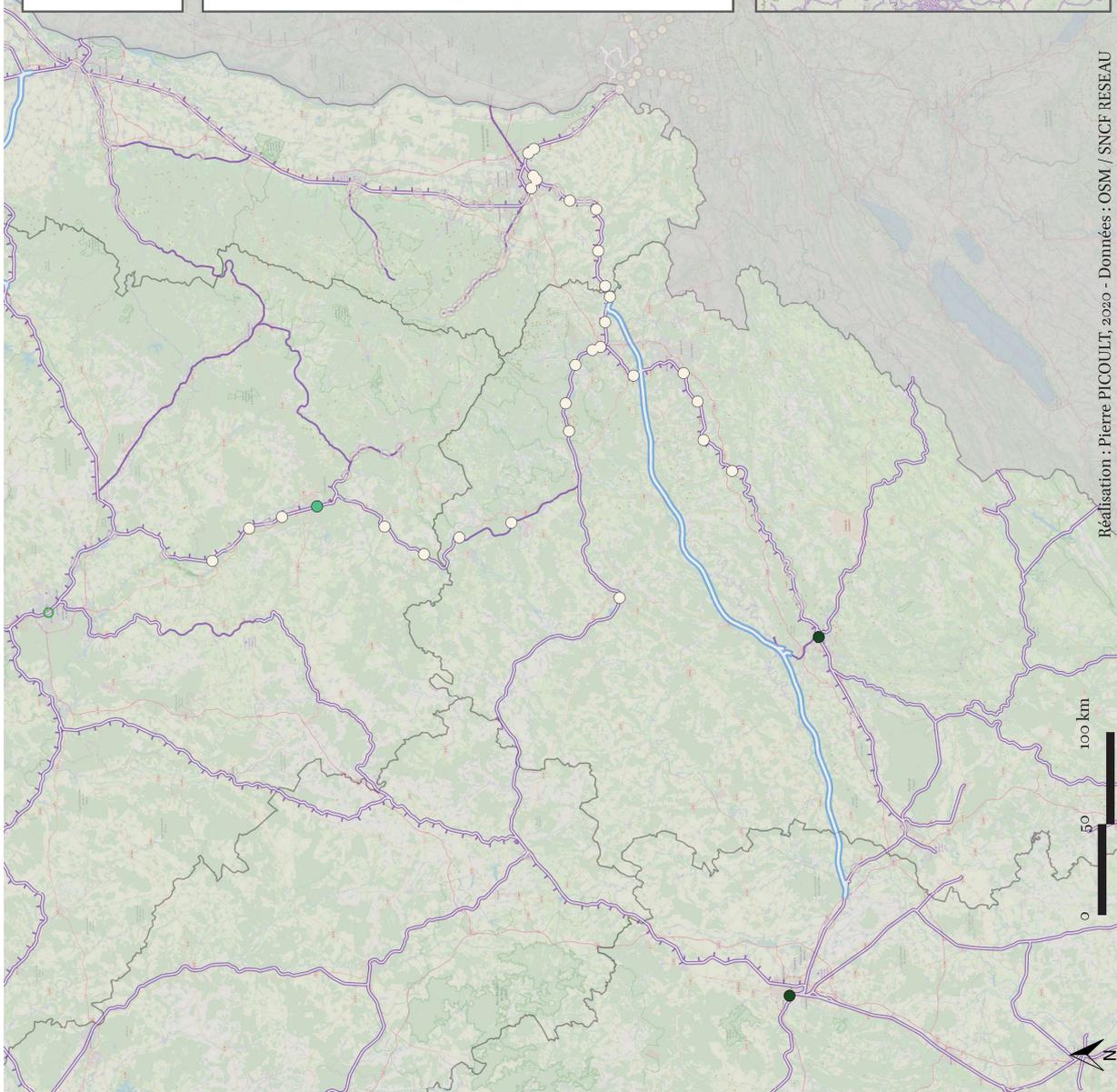
Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de LURE
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 41 - SRGV 8 et 9, Lure

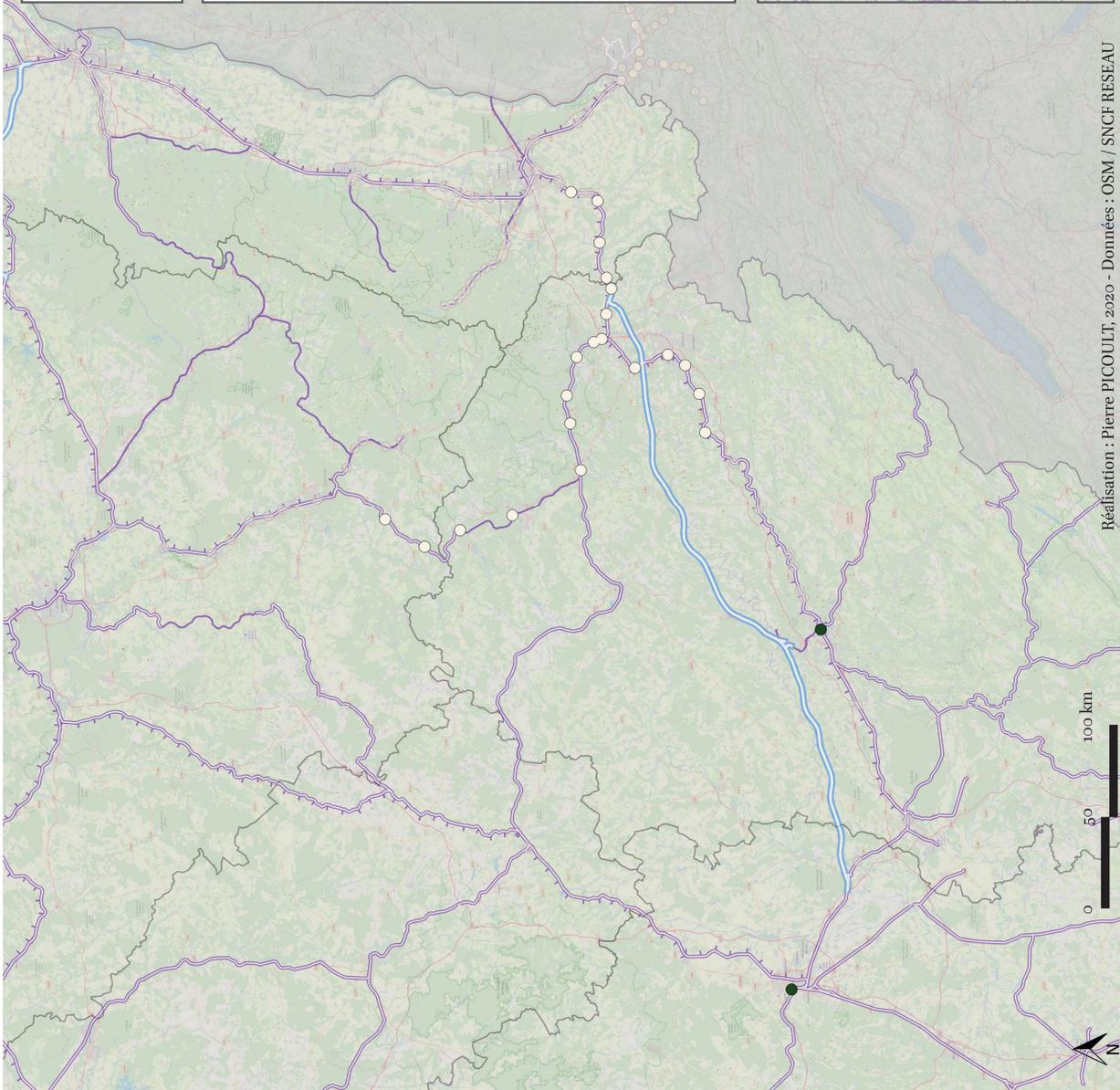
Services Régionaux à Grande Vitesse
Effets sur l'accessibilité potentielle
de VESOUL
accessibilité à l'arrivée à 9h

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours inférieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité

Différentiels d'accessibilité
(temps de parcours supérieurs à 1h30)

- Pas de différentiel
- Nouvelle desserte
- Gain d'accessibilité - 0 à 15 mn
- Gain d'accessibilité - 16 à 30 mn
- Gain d'accessibilité - 31 à 45 mn
- Gain d'accessibilité - 46 à 90 mn
- Perte d'accessibilité



Réalisation : Pierre PICOUULT, 2020 - Données : OSM / SNCF RESEAU

Annexe 42 - SRGV 9, Vesoul

Table des matières

Résumé.....	1
Remerciements	3
Sommaire.....	5
Introduction générale.....	7
PARTIE 1 · LA COHÉRENCE TERRITORIALE PAR LES RÉSEAUX	15
Introduction de partie.....	17
CHAPITRE 1 · LA COHÉRENCE TERRITORIALE.....	19
Introduction de chapitre.....	20
I — Définir la cohérence territoriale en interrogeant la notion de territoire.....	21
a) Introduction	21
b) Territoire vécu et territoire conçu : le territoire est par essence vecteur d'efficacité.....	22
c) Le territoire à travers ses proximités : des vecteurs de cohésion.....	24
d) La cohérence : un équilibre entre efficacité et cohésion	28
e) Les échelles de la cohérence territoriale	30
f) Conclusion	39
II — La proximité spatiotemporelle comme principal outil de cohérence territoriale	41
a) Introduction	41
b) La proximité spatiotemporelle : rendre compte des dynamiques territoriales et les conditionner	41
c) Le modèle polycentrique : l'accessibilité comme outil de cohérence à une échelle régionale	44
d) Le système d'accessibilité territorial.....	47
e) Conclusion	48
III — Une cohérence territoriale continuellement redéfinie par les services de transports en commun.....	49
a) Introduction	49
b) Désir d'ubiquité et déterminisme technologique.....	49
c) Connectivité et approche spatialisée des réseaux de transport	50
d) Vers une mobilité servicielle	52
Conclusion de chapitre.....	56

CHAPITRE 2 · APPORT DES RESEAUX DANS LA STRUCTURATION DU TERRITOIRE ET GRANDE VITESSE REGIONALE	57
Introduction de chapitre.....	58
I — La grande vitesse en France : objectifs, effets structurants attendus et remise en question.....	59
a) Introduction	59
b) Le processus de rehaussement des vitesses ferroviaires au XXe siècle, vers un modèle TGV	60
c) Les spécificités du modèle français liées à un centralisme culturel	62
d) Déconnexion du territoire et localisation des gares TGV.....	64
e) « Le mythe des effets structurants »	68
f) Un modèle de grande vitesse de plus en plus souple	70
g) Conclusion	73
II — Une appropriation du sujet ferroviaire et de l'infrastructure de plus en plus grande par les acteurs locaux .	75
a) Introduction	75
b) Une appropriation du sujet ferroviaire à travers les compétences accrues des régions après la décentralisation : les conventions TER.....	75
c) Une appropriation à travers le financement du service et de l'infrastructure	77
d) Une appropriation qui pourrait dépasser le réseau classique et s'appliquer le réseau à grande vitesse	81
e) Conclusion	83
III — La grande vitesse régionale, des exemples français et européens	85
a) Introduction	85
b) Le cas fondateur du Nord-Pas-de-Calais et ses enseignements	85
c) Le cas de la Bretagne-Pays de Loire	89
d) La grande vitesse sur réseau classique et la limitation liée au matériel roulant.....	92
e) Des exemples européens	96
f) Conclusion	100
Conclusion de chapitre.....	103
 CHAPITRE 3 · LE GRAND EST : OPPORTUNITÉ DE STRUCTURATION D'UNE RÉGION PEU COHÉRENTE PAR LES RÉSEAUX.....	 105
Introduction de chapitre.....	106
I — La région Grand Est, un espace peu cohérent	107
a) Introduction	107
b) Application de la réforme territoriale, une difficile et hésitante recomposition régionale de l'Est de la France	109
c) Des anciennes frontières qui contraignent la transversalité des relations, et ouvrent la région sur ses marges.....	117
d) Le Grand Est comme un espace géographique dépassant la région administrative	119

e) Conclusion	121
II — L'opportunité d'une ceinture de lignes à grande vitesse et d'une organisation polycentrique	122
a) Introduction	122
b) Un fonctionnement multipolaire à soutenir	122
c) Un réseau ferroviaire dense, structurant l'échelle infrarégionale mais inadapté à la nouvelle aire régionale.....	124
d) Des infrastructures à grande vitesse inexploitées malgré leur potentiel régional	126
e) Des besoins auxquels seule la grande vitesse régionale peut répondre.....	127
f) Conclusion	130
III — Quelles potentialités de la grande vitesse ferroviaire sur la cohérence territoriale des régions, notamment à travers le déploiement de services régionaux à grande vitesse dans la région Grand Est ?	131
a) La régionalisation du ferroviaire au cœur des enjeux territoriaux à venir.....	131
b) Trouver une nouvelle cohérence pour ne pas entraver le processus de régionalisation.....	133
c) Évaluer les effets potentiels de la grande vitesse régionale sur la cohérence territoriale	135
Conclusion de chapitre.....	136
Conclusion de partie.....	137
PARTIE 2 · METHODE, OUTILS ET DONNEES	139
Introduction de partie.....	141
CHAPITRE 4 · PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION.....	143
Introduction de chapitre.....	144
I — La définition du potentiel de fonctionnement territorial du Grand Est.....	145
a) Définir des scénarios d'optimisation des liaisons à potentiel de grande vitesse régionale dans la région Grand Est.....	145
b) Une cohérence appuyée sur la métropolisation plus qu'un modèle de cohérence métropolitaine	146
II — La mesure et les indicateurs du potentiel de fonctionnement territorial.....	148
a) Potentiel de cohérence et accessibilité potentielle.....	148
b) La mesure de l'accessibilité.....	148
c) L'accessibilité horaire.....	151
d) Les indicateurs d'accessibilité dans un modèle régional multipolaire	152
III – La mesure de l'accessibilité dans les simulations d'optimisation de la performance territoriale des réseaux	155
Conclusion de chapitre.....	156

CHAPITRE 5 · ÉTABLIR DES POTENTIELS DE FONCTIONNEMENT TERRITORIAL	157
Introduction de chapitre.....	158
I — Identification des liaisons intermétropolitaines à potentiel	159
a) Introduction	159
b) Identification des liaisons intermétropolitaines par l'analyse des flux.....	159
c) Le choix des liaisons présentant un potentiel de développement des flux intermétropolitains	164
d) Les liaisons d'équilibre du territoire	173
e) Conclusion	175
II — Les possibilités d'insertion de services régionaux à grande vitesse	176
a) Introduction	176
b) Analyse des possibilités d'optimisation et d'insertion d'un SRGV	176
c) Le choix de la vitesse optimale	197
d) Conclusion	199
III — Construction horaire des scénarios.....	200
a) Introduction	200
b) Principes horaires généraux	200
c) Caractéristiques horaires des SRGV.....	201
d) Grilles horaires partielles.....	211
e) Conclusion	211
Conclusion de chapitre.....	212
 CHAPITRE 6 · PROCÉDÉ MÉTHODOLOGIQUE DE SIMULATION	 215
Introduction de chapitre.....	216
I — L'utilisation du calculateur d'itinéraires	217
a) Du logiciel dédié à la mesure de l'accessibilité au calculateur d'itinéraires	217
b) Principes de l'utilisation d'un calculateur.....	217
c) Le choix d'OpenTripPlanner et de son extension Analyst	219
d) Les algorithmes de chemins minimaux	220
e) Le critère du « many-to-one-point »	222
f) Fonctionnement général d'OpenTripPlanner.....	223
g) Conclusion	226
II — Les données	227
a) Introduction	227
b) Les horaires au format GTFS	227

c) Architecture générale du GTFS.....	228
d) Manipulation des données GTFS et optimisation du graphe.....	230
e) Sources de données et création de GTFS.....	232
f) Les fonds cartographiques OSM.....	233
g) Conclusion.....	236
III — Le développement d'un outil ad hoc pour le traitement des données d'itinéraires	237
a) Introduction	237
b) Le script Jupyter Notebook :	239
c) Le paramétrage des requêtes.....	240
d) Le nettoyage et le traitement des données	244
e) Le croisement des itinéraires actuels et simulés	249
Conclusion de chapitre.....	251
Conclusion de partie.....	252
PARTIE 3 · APPORTS DE LA GRANDE VITESSE REGIONALE A LA COHERENCE TERRITORIALE : ANALYSE DES EFFETS SUR L'ACCESSIBILITE POTENTIELLE DU GRAND EST ET PERSPECTIVES	253
Introduction de partie.....	255
CHAPITRE 7 · DES OPTIMISATIONS DU SERVICE AUX EFFETS DIFFÉRENCIÉS.....	257
Introduction de chapitre.....	258
I — Le potentiel structurant d'une liaison Strasbourg-Metz	259
a) Introduction	259
b) Connecter deux gares structurant leur propre aire d'accessibilité : des effets cumulatifs au-delà de l'échelle métropolitaine.....	259
c) Des gains supplémentaires apportés par la fusion des services Strasbourg-Metz, TER200 et Metz-Luxembourg	262
d) Un plus faible potentiel vers Nancy.....	264
e) Conclusion	267
II — Une difficile connexion des aires d'accessibilité de la plaine d'Alsace et du corridor Rhin-Rhône.....	271
a) Introduction	271
b) L'effet « corridor » de l'aire Rhin-Rhône.....	271
c) Un facteur infrastructurel lié à la configuration de la gare de Mulhouse.....	277
d) Des effets favorables sur l'accessibilité de l'aire Rhin-Rhône conditionnés à un repositionnement de la gare de Belfort.....	278
e) Conclusion	280

III — Des frontières qui persistent	282
a) Introduction	282
b) Une faible connectivité avec la Suisse, à laquelle la réouverture Belfort-Delle semble en partie répondre.....	282
c) Un faible potentiel du débouché sud lorrain au regard de l'investissement à consentir	286
d) Un potentiel d'ouverture différent entre le nord et sud du Bade-Wurtemberg.....	288
e) L'absence de potentiel pour les frontières internes à l'Ouest de la région.....	293
f) Conclusion	297
Conclusion de chapitre.....	298
CHAPITRE 8 · LES PISTES POUR UN GRAND EST MARQUÉ PAR DES TERRITOIRES PLURIELS ET LEURS COHÉRENCES.....	299
Introduction de chapitre.....	300
I — Un modèle de territoire par les réseaux.....	301
a) Introduction	301
b) Les « RER », un atout pour affirmer un phénomène métropolitain structurant à l'échelle régionale	301
c) Les pistes d'amélioration de la cohérence à court terme par la structuration des connexions intermétropolitaines	305
d) Conclusion	308
II — Des pistes favorables au développement du modèle SRGV.....	309
a) Introduction	309
b) Les SRGV, un modèle à soutenir.....	309
c) La nécessité d'une tarification régionale	310
d) Les perspectives de développement des SRGV au niveau national	311
III — Une recomposition du grand Est français	313
a) Introduction	313
b) Une organisation du Grand Est selon trois aires différenciées par des frontières démographiques	313
c) La place des espaces interstitiels dans une gouvernance régionale	316
d) Un grand Est français entièrement recomposable.....	318
e) Conclusion	323
Conclusion de chapitre.....	324

CHAPITRE 9 · COHERENCE TERRITORIALE ET GRANDE VITESSE REGIONALE : LIMITES, PERSPECTIVES ET ENSEIGNEMENTS.....	327
Introduction de chapitre.....	328
I — Les limites d'une cohérence territoriale par la grande vitesse régionale.....	329
a) Introduction	329
b) Confrontation de l'objectif théorique initial et des réalités techniques	329
c) Confrontation des effets attendus et effectifs de la grande vitesse régionale.....	331
d) Conclusion	333
II — Les perspectives méthodologiques.....	334
a) Introduction	334
b) Vers un outil d'aide à la décision par une démarche itérative	334
c) Applicabilité de la méthode et de l'outil de simulation à d'autres cas.....	335
d) Une gouvernance à préciser	337
e) Conclusion	338
III — Les enseignements opérationnels des services régionaux à grande vitesse.....	339
Conclusion de chapitre.....	341
Conclusion de partie.....	343
Conclusion générale	345
Abréviations.....	345
Table des figures	357
Bibliographie	362
Annexes.....	376
Table des matières.....	420
Résumé.....	427

Résumé

La modification du périmètre des régions dans le cadre de la réforme territoriale de 2015 conduit à mobiliser le concept de cohérence territoriale. En effet, dans la région Grand Est, les pratiques territoriales et les représentations spatiales n'ont pas évolué malgré la nécessité de faire émerger un territoire de vie commun. La région reste ainsi marquée par la mitoyenneté de trois ensembles (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne) fonctionnant selon une dynamique propre à chacun.

La mise en réseau de ces entités représente un moyen d'assurer un fonctionnement transversal plus cohérent et vecteur d'un usage plus important du réseau ferré régional. Cette mise en réseau peut être portée par le réseau ferré lui-même, un des principaux instruments de cohérence territoriale à travers sa double capacité à supporter les mobilités et à conditionner leur émergence.

Face aux limites que présente le réseau classique pour répondre aux enjeux de déplacements à l'échelle d'une région élargie, le réseau à grande vitesse réserve quant à lui des opportunités d'optimisation à travers le déploiement de services régionaux à grande vitesse.

Un outil d'aide à la décision est développé afin de mettre en évidence les évolutions du réseau et des services ferroviaires nécessaires pour répondre à ces enjeux. Une approche par l'accessibilité horaire des territoires permettra la simulation de scénarios préalablement définis dans un volet prospectif.

Mots-clefs : Grand Est, région, cohérence territoriale, accessibilité, réseau ferré, grande vitesse régionale, modélisation des transports collectifs

Abstract

The modification of the perimeter of the French regions as part of the last territorial reform of 2015 leads to enlist the concept of territorial coherence. In the Greater East region, territorial practices and spatial representations have not changed despite the need to bring out a common living area. The Greater East region remains marked by the juxtaposition of three entities (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne), each of them operating with a specific dynamic.

The networking of these entities represents a means of ensuring a transversal functioning, which could be a vector for a greater use of the regional railway network. This networking can be carried out by the rail network itself: one of the main instruments of territorial coherence through its dual capacity to support mobility and to condition their emergence.

Faced with the limitations of the conventional network to meet the challenges of travel on the scale of an enlarged region, the high-speed network reserves opportunities for optimization through the deployment of regional high-speed services.

A decision-support tool is developed in order to highlight the improvements of the network and the rail services needed to meet these challenges. An approach by the schedule accessibility of the territories which considers the train schedules will enable the modelling of scenarios previously defined within a prospective approach.

Key words: Greater East, region, territorial coherence, accessibility, railway network, regional high-speed services, modelling

Effets potentiels de la grande vitesse régionale sur la cohérence territoriale.

Résumé

La modification du périmètre des régions dans le cadre de la réforme territoriale de 2015 conduit à mobiliser le concept de cohérence territoriale. En effet, dans la région Grand Est, les pratiques territoriales et les représentations spatiales n'ont pas évolué malgré la nécessité de faire émerger un territoire de vie commun. La région reste ainsi marquée par la mitoyenneté de trois ensembles (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne) fonctionnant selon une dynamique propre à chacun.

La mise en réseau de ces entités représente un moyen d'assurer un fonctionnement transversal plus cohérent et vecteur d'un usage plus important du réseau ferré régional. Cette mise en réseau peut être portée par le réseau ferré lui-même, un des principaux instruments de cohérence territoriale à travers sa double capacité à supporter les mobilités et à conditionner leur émergence.

Face aux limites que présente le réseau classique pour répondre aux enjeux de déplacements à l'échelle d'une région élargie, le réseau à grande vitesse réserve quant à lui des opportunités d'optimisation à travers le déploiement de services régionaux à grande vitesse.

Un outil d'aide à la décision est développé afin d'étudier les évolutions du réseau et des services ferroviaires permettant de répondre à ces enjeux. Une approche par l'accessibilité horaire des territoires a pour but la simulation de scénarios préalablement définis dans un volet prospectif.

Mots-clefs : Grand Est, région, cohérence territoriale, accessibilité, réseau ferré, grande vitesse régionale, modélisation des transports collectifs

Résumé en anglais

The modification of the perimeter of the French regions as part of the last territorial reform of 2015 leads to enlist the concept of territorial coherence. In the Greater East region, territorial practices and spatial representations have not changed despite the need to bring out a common living area. The Greater East region remains marked by the juxtaposition of three entities (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne), each of them operating with a specific dynamic.

The networking of these entities represents a means of ensuring a transversal functioning, which could be a vector for a greater use of the regional railway network. This networking can be carried out by the rail network itself: one of the main instruments of territorial coherence through its dual capacity to support mobility and to condition their emergence.

Faced with the limitations of the conventional network to meet the challenges of travel on the scale of an enlarged region, the high-speed network reserves opportunities for optimization through the deployment of regional high-speed services.

A decision-support tool is developed in order to highlight the improvements of the network and the rail services needed to meet these challenges. An approach by the schedule accessibility of the territories which considers the train schedules will enable the modelling of scenarios previously defined within a prospective approach.

Key words: Greater East, region, territorial coherence, accessibility, railway network, regional high-speed services, modelling