



**Accessibilité ferroviaire des préfetures de département de
Provence-Alpes-Côte d'Azur :
inégalités de desserte, concurrence modale et évolution 2003 - 2020**

L. Chapelon, B. Jouvaud, S. Ramora

Auteurs

Direction scientifique : Laurent Chapelon, UMR 6012 ESPACE, CNRS – Université Montpellier III

Conception et réalisation : Laurent Chapelon (Maître de conférences), Benoît Jouvaud et Sébastien Ramora (doctorants), UMR 6012 ESPACE, CNRS – Université Montpellier III.

Cadre de l'étude

La présente étude intitulée « *Accessibilité ferroviaire des préfectures de département de Provence-Alpes-Côte d'Azur : inégalités de desserte, concurrence modale et évolution 2003 - 2020* » a été commanditée par Réseau Ferré de France dans le cadre des études préparatoires au débat public sur la ligne à grande vitesse Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Données

- Temps de parcours ferroviaires 2003 et 2020 : Hubert Julien (IMTrans, Paris).
- Temps de parcours aériens 2003 : Alain L'Hostis, Sandra Bozzani (INRETS – TRACES, Villeneuve d'Ascq).
- Temps de parcours routiers 2004 : Laurent Chapelon, Benoît Jouvaud, Sébastien Ramora (UMR ESPACE, Montpellier).

Contacts

Laurent Chapelon : chapelon@mgm.fr

Benoît Jouvaud : jouvaud@mgm.fr

Sébastien Ramora : ramora@mgm.fr

Sommaire

<i>Sommaire</i>	4
<i>Introduction</i>	5
I. Analyse de la performance des services de transport : méthodologie	5
A. Une double échelle d'analyse, nationale et européenne	5
1. Les 165 destinations nationales	5
2. Les 136 destinations européennes	6
B. Le meilleur temps de parcours	7
1. Les meilleurs temps ferroviaires en 2003	7
2. Les meilleurs temps ferroviaires en 2020	9
3. Les meilleurs temps aériens en 2003	13
4. Les meilleurs temps routiers en 2004	13
C. Cartographie de l'espace-temps par interpolation	14
II. Accessibilité nationale et européenne des préfectures de département de Provence-Alpes-Côte-d'Azur	16
A. Marseille	16
1. La situation actuelle : état des lieux.....	16
2. La situation en 2020 : restructuration de l'espace-temps.....	22
B. Nice	24
1. La situation actuelle : état des lieux.....	24
2. La situation en 2020 : restructuration de l'espace-temps.....	30
C. Toulon	32
1. La situation actuelle : état des lieux.....	32
2. La situation en 2020 : restructuration de l'espace-temps.....	38
D. Avignon	40
1. La situation actuelle : état des lieux.....	40
2. La situation en 2020 : restructuration de l'espace-temps.....	46
E. Gap	48
1. La situation actuelle : état des lieux.....	48
2. La situation en 2020 : restructuration de l'espace-temps.....	51
F. Digne	53
1. La situation actuelle : état des lieux.....	53
Conclusion	56
Références bibliographiques	58
Liste des cartes	59

Introduction

La présente étude a pour objet d'étudier l'accessibilité ferroviaire, routière et aérienne des six préfectures de département de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur dans le cadre des déplacements nationaux et européens. Plus précisément, il s'agit :

- de caractériser les conditions d'accessibilité ferroviaire des grandes villes françaises et européennes en 2004 au départ de chaque préfecture et de faire émerger les principales inégalités territoriales,
- de confronter les résultats obtenus aux accessibilités routières et aériennes actuelles,
- d'analyser l'évolution des temps de parcours ferroviaires à l'horizon 2020 compte tenu des projets de modernisation des réseaux nationaux et de construction de nouvelles lignes à grande vitesse,
- et d'étudier les atouts et limites de la LGV PACA dans la desserte des territoires nationaux et européens.

Les préfectures d'origine des déplacements sont Avignon, Digne, Gap, Marseille, Nice et Toulon.

I. Analyse de la performance des services de transport : méthodologie

A. Une double échelle d'analyse, nationale et européenne

L'étude porte sur une double échelle territoriale, nationale (France métropolitaine) et européenne (Europe géographique), dans la mesure où les enjeux de la LGV PACA diffèrent selon le niveau d'organisation auquel on se place. Pour chaque mode de transport et pour chaque préfecture d'origine, deux matrices d'accessibilité ont donc été élaborées. Une matrice nationale à 165 villes et une matrice européenne à 136 villes.

1. Les 165 destinations nationales

La matrice « France métropolitaine » couvre les 21 régions françaises et la collectivité territoriale de Corse, soit un total de 96 départements. La sélection des destinations répond aux critères suivants :

1. les 137 aires urbaines françaises de plus de 50 000 habitants (population 1999, délimitations 1990) dont 75 des 96 préfectures de département. A noter que ce critère couvre également toutes les unités urbaines de plus de 50 000 habitants en 1999 (population et délimitations 1999) à l'exception de Bergerac, Cluses, Haguenau et Salon-de-Provence,

2. les 21 autres préfectures de département,
3. les 7 autres gares TGV nouvelles non associées à l'une des aires urbaines précédentes : Le Creusot TGV, Massy TGV, Vendôme TGV, TGV-Haute-Picardie, Marne-la-Vallée-Chessy, Aix-en-Provence TGV, Roissy Charles-de-Gaulle TGV.



Carte 1 : Les villes françaises retenues pour l'étude

2. Les 136 destinations européennes

La matrice « Europe géographique » se compose de 136 destinations sélectionnées à partir de critères de population (agglomérations de plus de 500 000 habitants) et de critères administratifs.

L'analyse porte sur l'Europe géographique délimitée par l'océan Arctique au Nord, l'océan Atlantique à l'Ouest, la Méditerranée et ses annexes, ainsi que la chaîne du Caucase au Sud, la mer Caspienne et l'Oural à l'Est. Soit un total de 43 États.



Carte 2 : Villes européennes retenues pour l'étude

B. Le meilleur temps de parcours

Le meilleur temps de parcours est couramment utilisé comme indicateur de synthèse dans les études d'accessibilité. Il traduit la valeur minimale de l'accessibilité entre un couple de lieux et reflète donc le fonctionnement optimal du mode de transport dans un intervalle de temps donné (par exemple la journée). Il s'agit ici d'un indicateur unipolaire dans la mesure où il est calculé et cartographié au départ de chacune des préfectures de département de Provence-Alpes-Côte-d'Azur.

S'il présente l'inconvénient de masquer les variations temporelles inhérentes aux fréquences et horaires de circulation des transports en commun ou à l'état de congestion du réseau routier, le meilleur temps de parcours est particulièrement utile dans le cadre des études prospectives pour lesquelles on ne dispose pas de grille horaire future.

1. Les meilleurs temps ferroviaires en 2003

Les meilleurs temps de parcours ferroviaires actuels ont été obtenus par consultation automatisée des serveurs internet des opérateurs ferroviaires. Il s'agit de temps réels valables pour un jour ouvrable de base d'une semaine type du mois de mars 2003.

Un robot informatique de consultation des serveurs Internet a été mis au point par le bureau d'étude IMTrans.

Il permet de simuler des demandes de voyage pour un jour donné. Le robot détermine dans le champ des itinéraires possibles et sur la base des 12 premiers itinéraires identifiés par le serveur, l'itinéraire de moindre temps de parcours en tenant compte des temps de correspondance éventuels. Afin de simplifier le recueil des données, il a été supposé que les temps de parcours ne dépendent pas du sens de circulation. La matrice finale est donc symétrique. Pour l'Europe cela représente plus de 800 relations et pour la France près de 1 000.

Les meilleurs temps de parcours ont été calculés à partir de la gare principale de la préfecture de département, à savoir Marseille Saint-Charles, Nice-Ville, Toulon, Digne, Gap et Avignon TGV.

Dans le cas des villes de destination possédant une gare TGV distincte de la ou des gares « historiques » principales, le meilleur temps de parcours a été calculé à destination de chacune des gares et seule la valeur minimale a été retenue. C'est le cas pour Lille-Flandres/Lille-Europe, Valence-Ville/Valence-TGV, Avignon-Centre/Avignon-TGV, Tours/Saint-Pierre-des-Corps, Mâcon-Ville/Mâcon-Loché-TGV, Calais-Ville/Calais Fréthun, Lyon Perrache/Lyon Part-Dieu/Lyon St-Exupéry TGV. Deux exceptions ont été faites à cette règle : les gares TGV situées dans la couronne parisienne et qui n'ont pas été rattachées à Paris et la gare nouvelle d'Aix-en-Provence TGV non associée à Marseille en raison du poids démographique de la ville d'Aix-en-Provence dans l'aire urbaine marseillaise.

La plupart des destinations sont directement desservies par le train. Cependant, certaines, pour être accessibles, nécessitent la combinaison de plusieurs modes de transport. Il convient donc d'explicitier avec précision les modalités de calcul des temps de parcours les concernant :

- **Ajaccio et Bastia**

L'accès à Ajaccio et Bastia est opéré par ferry à partir de Nice. Au meilleur temps de parcours ferroviaire à destination de Nice est ajouté :

- 1h30min. de connexion « siège à siège » entre l'arrivée du train en gare de Nice et le départ du ferry, incluant le trajet intra-urbain en bus ou taxi et le temps minimal de présence obligatoire avant le départ du bateau (30 min.),
- et 4h. de traversée vers Ajaccio ou 3h40min. de traversée vers Bastia.

Dans le cas particulier où Nice est le pôle structurant (ville de départ), les temps de parcours vers Ajaccio et Bastia cumulent :

- les 30 minutes minimales de présence obligatoire avant le départ du bateau,
- et le temps de traversée (4h. pour Ajaccio et 3h40min. pour Bastia).

Soit une accessibilité Nice-Ajaccio de 4h30min. et Nice-Bastia de 4h10min.

- **Bobigny, Créteil, Évry, Meaux, Melun, Nanterre, Pontoise et Versailles**

L'accès à ces villes implique la combinaison d'un trajet ferroviaire initial sur le réseau interurbain national (sauf si l'origine du déplacement est Paris ou l'aéroport CDG) et d'un trajet sur le réseau régional Île-de-France, pouvant lui même nécessiter plusieurs correspondances.

Le trajet terminal peut être effectué :

- sur le réseau de banlieue : Pontoise (réseau Nord), Meaux (réseau Est),
- sur le réseau express régional : Nanterre et Créteil (RER A), Versailles (RER C), Évry et Melun (RER D),
- ou en métro : Bobigny (ligne 5).

- **Aéroport de Paris CDG, Marne-la-Vallée Chessy, Massy**

Ces gares sont desservies directement par les TGV qui empruntent le contournement ferroviaire d'Île-de-France. Cependant, dans certains cas, le meilleur temps de parcours implique une connexion au centre de Paris et l'utilisation du RER pour la desserte terminale (RER A pour Marne-la-Vallée, RER B pour l'aéroport CDG et RER B ou C pour Massy). Les deux cas de figure ont donc été pris en compte.

- **Belfast**

L'accès à Belfast nécessite l'utilisation d'un ferry à partir de Stranraer. Ainsi, au temps minimal de parcours ferroviaire jusqu'à Stranraer s'ajoutent 1h30 de connexion entre l'arrivée du train et le départ du bateau et 1h45 de traversée en ferry à destination de Belfast.

- **Tirana**

Ne disposant pas de résultats pour Tirana, le temps de parcours a été estimé à l'aide de celui de Skopje auquel ont été ajoutées 4h54 incluant le temps nécessaire pour louer une voiture en gare de Skopje et la durée du trajet routier.

2. Les meilleurs temps ferroviaires en 2020

Dans une vision prospective, il était nécessaire de développer une méthode de description des services ferroviaires permettant de simuler les impacts conjugués de l'extension des réseaux de trains à grande vitesse, des opérations de relèvement de vitesse, des aménagements capacitaires et de mise en service d'un matériel roulant plus rapide pour chaque nouveau projet en France et en Europe. Cette méthode devait, de plus, être cohérente avec l'estimation des temps de parcours en situation actuelle.

La méthode adoptée repose sur la sélection des gares pertinentes pour l'étude, sur la modélisation du réseau d'infrastructures permettant de relier ces gares et sur une description des services ferroviaires. Les bases de données élaborées comprennent plus de 1 300 gares réparties sur la zone d'étude soit une description très fine de l'offre de déplacements à longue distance. Pour les nouveaux projets, les gares nouvelles ont été identifiées au cas par cas. Le réseau d'infrastructures est codifié de manière classique sous forme d'arcs reliant les gares deux à deux. Plus de 3 500 arcs ont été codifiés. La longueur de chacun et la vitesse maximale permise ont été renseignées.

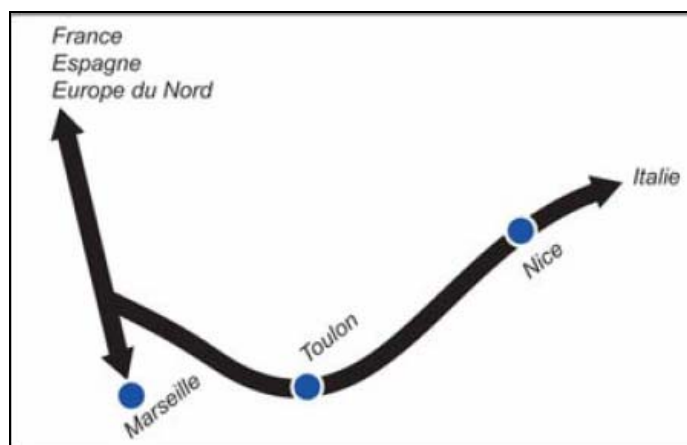
En ce qui concerne la description des services ferroviaires, chaque mission est détaillée par les gares desservies, les temps de parcours entre gares, les temps d'arrêts et les fréquences des services.

Les projets ferroviaires à l'horizon 2020 ont été décrits par leurs caractéristiques techniques (longueur, vitesse) et par les services offerts aux usagers. Ces derniers tiennent compte des schémas d'exploitation prévisibles (gares desservies, missions, fréquences, temps de parcours et temps d'arrêts). Les projets concernant la France ont été détaillés par Réseau Ferré de France. Ils intègrent les décisions du Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIADT) du 18 décembre 2003.



Carte 3 : Les grands projets ferroviaires français

Pour la LGV PACA, le scénario à « 2 axes de desserte » a été retenu. Il consiste à réaliser une ligne nouvelle se débranchant de la LGV Méditerranée, au nord de Marseille, en direction de l'est de la région. Cette branche dessert l'agglomération toulonnaise puis la Côte d'Azur.



Carte 4 : Scénarios à deux axes de desserte

Les projets relatifs aux autres pays ont été modélisés de manière à être en conformité avec les orientations officielles de l'Union Internationale des Chemins de Fer. Ils concernent la construction de lignes à grande vitesse, la mise en service de nouveaux matériels roulants, les aménagements de capacités et les opérations de relèvement de vitesse :

Pays	Horizon 2010 NL : Nouvelle ligne, UL : Ligne aménagée	Horizon 2020 NL : Nouvelle ligne, UL : Ligne aménagée
Finlande	NL Helsinki - Lahti UL Lahti - Kouvola - Vyborg / Taavetti Helsinki-Tampere- Seinäjoki/Jyväskylä	UL all remaining main lines
Suède	NL Kobenhavn - Malmö Sundsvall - Umea UL Hallsberg - Frövi Gävle - Östersund Göteborg - Fr. Norway (- Oslo)	NL Stockholm - Göteborg / Kobenhavn
Norvège	-	UL Oslo - Fr. Sweden (- Göteborg) Oslo - Stavanger Oslo - Bergen Oslo - Trondheim
Danemark	NL Kobenhavn - Malmö UL Kobenhavn - Fredericia	NL Kobenhavn - Hamburg (Fehmarn) UL Fredericia - Flensburg Irland - ULDublin - Belfast Dublin - Cork
Royaume - Uni	-	NL Channel Tunnel - London UL London - Birmingham - Manchester / Glasgow (west coast line)
Pays - Bas	NL Amsterdam - Bruxelles UL Amsterdam - Köln	NL Lelystad - Zwolle
Belgique	NL Amsterdam - Bruxelles Bruxelles - Köln	-
Luxembourg	UL Luxembourg - Metz -	
Allemagne	NL Bruxelles - Köln Köln - Frankfurt Frankfurt - Mannheim Karlsruhe - Basel München - Nürnberg Halle / Leipzig - Erfurt UL Amsterdam - Köln Hamburg - Berlin Berlin - Leipzig Berlin - Dresden Dresden - Leipzig Mannheim - Saarbrücken	NL Hamburg - Kobenhavn (Fehmarn) Hamburg / Bremen - Hannover Frankfurt - Fulda / Würzburg Erfurt - Nürnberg Stuttgart - München UL Berlin - Warszawa Dresden - Wroclaw Dresden - Praha Erfurt - Fulda Nürnberg - Passau (- Linz) München - Salzburg München - Innsbruck München - Zürich

Autriche	NL Wien - Salzburg UL Wien - Graz Wien - Breclav Wien - Bratislava	NL Graz - Villach Brenner-Tunnel (Innsbruck - Verona) UL Wien - Budapest Linz - Passau Innsbruck - München Graz - Maribor Villach - Ljubiana
Suisse	NL Olten - Bern Lötschberg-Tunnel (Bern - Milano)	NL Gotthard-Tunnel (Zürich - Milano) UL Basel - Olten Zürich - Olten Zürich - München
France	NL Paris - Metz/Nancy/Saarbrücken/ (Strasbourg) Dijon - Mulhouse (Rhin - Rhône) Valence - Marseille / Montpellier Perpignan - Barcelona (Paris -) Angoulême - Bordeaux (Paris -) Le Mans - Laval (- Rennes) UL Macon - Geneve Paris - Clermont - Ferrand Lyon - Clermont - Ferrand Niort - La rochelle Bordeaux - Hendaye Paris - Orléans - Limoges - Toulouse Dijon - Dôle - Lausanne/Berne Paris - Genève Amiens - Compiègne Reims - Châlons en Champagne Arras - Boulogne Rennes - Brest / Rennes – Quimper	NL (Paris - Metz/Nancy/Saarbrücken) / Strasbourg Dijon - Belfort (Rhin - Rhône) Lyon - Torino Montpellier - Nîmes Bordeaux - Toulouse Aix-en-Provence - Nice (Paris -) Tours-Angoulême (-Bordeaux) (Le Mans -) Laval – Rennes Perpignan-Figueras UL Mulhouse - Basel Paris - Rouen / Caen Bordeaux - Hendaye CDG Express
Espagne	NL Madrid - Barcelona Barcelona - Perpignan Madrid - València / Alicante / Murcia Córdoba - Málaga Madrid - Valladolid / Med. del Campo Zaragoza - Huesca	NL Madrid - Lisboa / Porto UL Valladolid - Bilbao / Vitoria - Irun Valladolid - León - Gijón Medina del Campo - Ourense - Vigo / A Coruña
Portugal		NL Lisboa - Porto / Madrid
Italie	NL Torino - Milano - Venezia Milano - Genova Milano - Bologna - Firenze Roma - Napoli UL Bologna - Bari	NL Torino - Lyon Brenner-Tunnel (Verona - Innsbruck) Messina-Brigide UL Verona - Bologna Padova - Bologna Venezia - Udine / Trieste Genova - Roma Napoli - Reggio di Calabria Caserta - Foggia
Grèce	UL Athina - Thessaloniki NL Athina - Patras UL Thessaloniki - Skopje Thessaloniki - Alexandroupolis	NL Athina - Patras UL Thessaloniki - Skopje Thessaloniki - Alexandroupolis
C.E.E.C.		UL most of the relevant main lines

A partir de la modélisation des réseaux et des services de transport, un algorithme de recherche des plus courts chemins permet de calculer, pour chaque relation, le meilleur itinéraire ferroviaire en fonction des caractéristiques propre de chaque mission. L'itinéraire retenu est celui qui minimise un coût généralisé de déplacement constitué des éléments de temps et de pénibilité. Il s'exprime comme suit :

$$\text{Coût}_{\text{généralisé}} = \alpha \text{Temps} + \beta x \text{correspondance} + \phi \text{Tempsaccés / diffusion} + \varphi f (\text{fréquence})$$

Les paramètres du coût généralisé sont proches de ceux utilisés dans les modélisations simples de choix modal. Les temps de correspondance sont durement pondérés (une correspondance équivaut à un coût équivalent temps de transport de l'ordre de 90 minutes). Les temps d'accès et de diffusion sont généralement ressentis deux fois plus fortement que le temps passé dans le train.

L'effet fréquence pondère la pénibilité de la correspondance. Plus le service est fréquent en amont et en aval de la gare de correspondance, plus le service est performant.

Le temps obtenu sur l'itinéraire le plus court est ensuite comparé à celui existant en 2003. Dans le cas des relations qui disposent d'une correspondance en 2003 et 2020, l'estimation du temps de parcours en 2020 a été corrigée avec le temps réel de correspondance en 2003. Cette méthode propose une vision un peu pessimiste des gains de temps puisqu'on peut penser que l'amélioration des services ferroviaires inhérente aux lignes nouvelles devrait s'accompagner localement d'une meilleure coordination des horaires. Pour les relations directes en 2020, l'estimation des temps de parcours fournie par le modèle a été conservée.

3. Les meilleurs temps aériens en 2003

Les meilleurs temps de parcours aériens ont été calculés à partir des quatre aéroports principaux de la région PACA : Marseille, Nice, Toulon et Avignon. Ils ont été obtenus après extraction de l'ensemble des horaires aériens du jeudi 27 mars 2003 entre 298 villes européennes. Ainsi, pour chaque destination, l'ensemble des services disponibles et l'ensemble des possibilités de correspondance ont été examinés. L'extraction a été réalisée par Alain L'Hostis et Sandra Bozzani (INRETS-TRACES, Villeneuve d'Ascq) à l'aide du logiciel Automate permettant d'interroger automatiquement le site Internet Amadeus.net.

Après recoupement entre la base INRETS et l'échantillon de villes retenu dans le cadre de notre étude, 118 destinations européennes ont été renseignées. En effet, certaines villes de notre échantillon ne possèdent pas d'aéroport ou de desserte à partir de l'un des quatre aéroports d'origine des déplacements.

4. Les meilleurs temps routiers en 2004

Les meilleurs temps routiers en 2004 ont été calculés par nos soins après modélisation du réseau routier par un graphe valué décrit en machine sous forme alphanumérique. Le choix des sommets du graphe est guidé non seulement par l'importance des villes en termes de population et de fonctions administratives, mais également par le rôle stratégique que certains nœuds peuvent jouer dans l'organisation et le fonctionnement du réseau.

A chaque arc du graphe sont associées la longueur en kilomètres de la liaison qu'il représente et la durée nécessaire pour parcourir cette liaison en voiture. La durée est calculée automatiquement en divisant la longueur par une vitesse moyenne de déplacement, elle-même fonction des conditions de circulation en heures creuses, des caractéristiques techniques du véhicule utilisé (automobile de cylindrée moyenne) et des infrastructures empruntées. A savoir, pour ces dernières le nombre et la largeur des voies, la sinuosité du tracé, l'existence d'un séparateur central de chaussées, l'aménagement des côtés, l'environnement de circulation, la pente, etc. Cinq classes de vitesses ont été retenues pour le calcul des durées de parcours en automobile : 110 km/h sur autoroute, 90 km/h sur les voies express à 2 fois 2 voies, 70, 60 ou 50 km/h sur les autres routes selon leurs caractéristiques techniques.

L'affectation des infrastructures à telle ou telle classe a été réalisée par nos soins à partir des informations techniques fournies par la base de données « Route 500 » de l'IGN (©IGN PARIS-2001) et par les cartes routières. Les vitesses ont été calées à l'aide d'un ensemble de mesures ponctuelles puis vérifiées par comparaison avec les résultats issus de bases de données consultables sur Minitel et sur Internet.

Le graphe routier français comporte 525 sommets et 3434 arcs (L. Chapelon 2004) et le graphe routier européen 776 sommets et 4470 arcs (C. Decoupigny, T. Rambion 2004). Ils correspondent à l'état du réseau au printemps 2004. La quasi totalité des villes retenues dans le cadre de cette étude a pu être renseignée. La digitalisation des sommets et des arcs des graphes ainsi que la saisie des données (longueur et classe de vitesse) est effectuée, à l'écran, à l'aide du logiciel MAP[©] (L'Hostis, 1993/2004).

Lors de son élaboration, le graphe est décrit en machine sous forme alphanumérique à l'aide de deux types de fichiers. Le fichier des sommets regroupe le nom, le code et les coordonnées géographiques du nœud qu'il représente. Le fichier des arcs regroupe le code du sommet d'origine, le code du sommet de destination, le code de la classe de vitesse retenue, la longueur et la durée de la liaison. Partant de cette description, les meilleurs temps de parcours entre tous les couples de sommets sont calculés par le logiciel NOD[©] (Chapelon, 1993/2004) à l'aide d'un algorithme de recherche de plus courts chemins dans un graphe valué, l'algorithme de Floyd. Les données relatives aux six préfectures de département sont enfin extraites.

C. Cartographie de l'espace-temps par interpolation

Les meilleurs temps de parcours au départ de chaque préfecture de département ont fait l'objet d'une représentation cartographique sous forme d'aplats de couleurs en isochrones. Ces plages de couleurs ont été obtenues par interpolation sur la base du semi de point initial. Cette méthode de représentation des données couramment utilisée a été choisie de manière à obtenir une information accessible par un large public.

Elle permet la couverture complète de l'espace géographique en valeurs d'accessibilité. Il convient de toujours garder à l'esprit qu'entre les points du semi, les valeurs résultent d'un calcul à partir de fonctions mathématiques préalablement définies. En effet, une interpolation est une procédure permettant de prédire des valeurs d'attributs en des sites non échantillonnés, à partir de positions de points se situant dans une même région et ayant des attributs connus.

L'interpolation d'un semi de point en vue de l'obtention d'une information surfacique entraîne le passage d'une représentation discrète à continue.

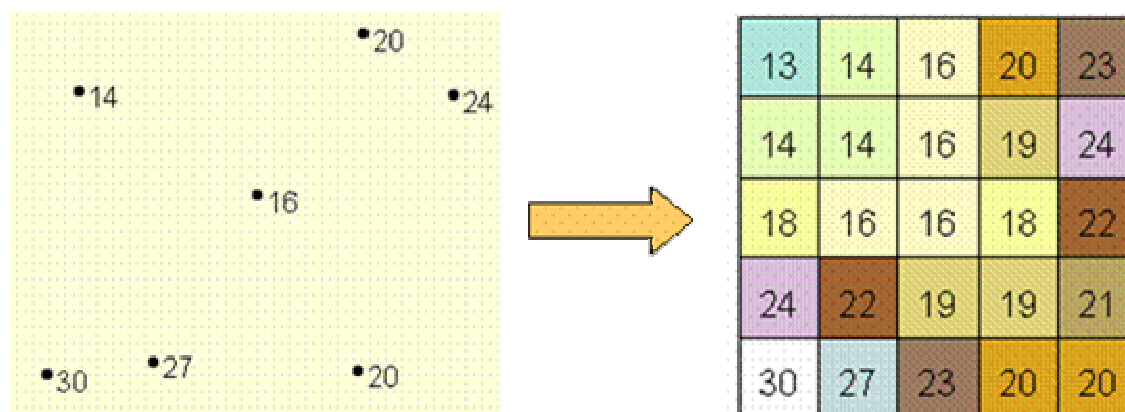


Figure 1 : Passage d'un semi de point à un format raster (interpolation de valeurs)

Aucune méthode d'interpolation n'est idéale et « absolument » justifiable de manière générale. Le choix dépend étroitement du phénomène étudié, du jeu de données et des indicateurs statistiques de base permettant de qualifier leur distribution.

Les principales questions à se poser initialement sont les suivantes :

- nature de l'espace d'observation : homogène (plat), continu (sans rupture), isotrope (toutes directions) ?
- distribution des valeurs (linéaire, gaussienne...) ?
- autocorrelation spatiale : dans quelle mesure la distance influe sur la distribution des valeurs ?
- les limites des valeurs (min, max) ?

Les trois familles de méthodes d'interpolation les plus récentes sont Gandin, Krigeage et Spline. Toutes génèrent des coefficients prédictionnels (corrélation entre valeurs calculées et observées) assez élevés.

Leur emploi et l'interprétation des résultats ne sont cependant pas équivalents. Ainsi, dans les domaines purement spatiaux (une seule trajectoire de la fonction aléatoire) ce sont plutôt le Krigeage et le Spline (ou des interpolations aux fonctions polynomiales particulières) qui sont employées.

Nous avons choisi de travailler sur Système d'Information Géographique (SIG) pour la réalisation des interpolations et le développement des procédures automatisées de calcul (Arcgis 8.3). Le SIG dispose des méthodes Krigeage et Spline. C'est cette dernière associée à sa variante « tension » qui a été retenue en définitive.

Le spline présuppose que le phénomène n'est pas forcément équivalent sur l'ensemble du territoire. Priorité est donnée aux valeurs observées dans la distribution spatiale, ce qui dans notre cas peut être considéré par les effets de la topologie du réseau. Ainsi le Spline donne une cartographie par classes d'accessibilité plus homogène sur le territoire. Les valeurs extrêmes ne dépassent les limites initiales que dans la continuité lissée de la courbe de distribution. La variante « tension » de la méthode Spline tend à respecter davantage l'intervalle des valeurs, tandis que la variante ordinaire du Spline privilégie le lissage de la courbe polynomiale et de ce fait dépasse davantage les bornes de l'intervalle des valeurs.

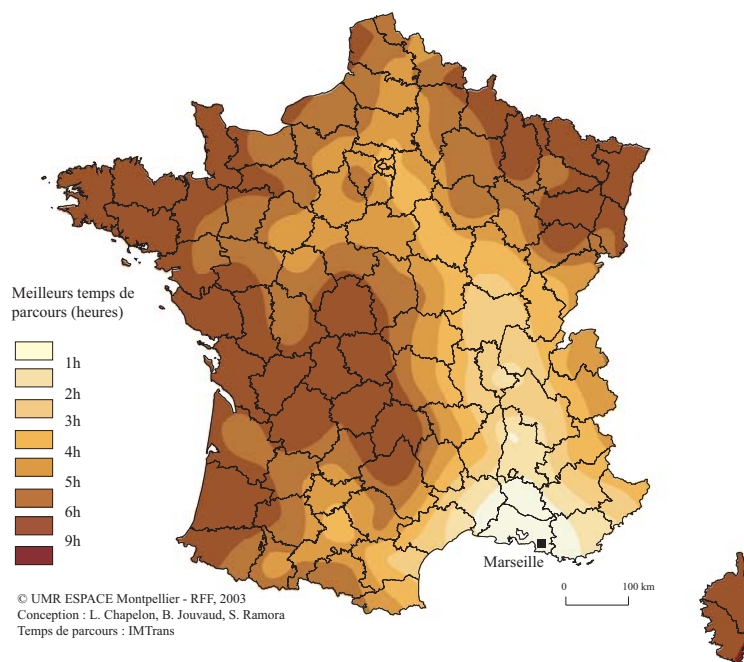
II. Accessibilité nationale et européenne des préfectures de département de Provence-Alpes-Côte-d'Azur

A. Marseille

1. La situation actuelle : état des lieux

a. L'accessibilité ferroviaire au territoire national

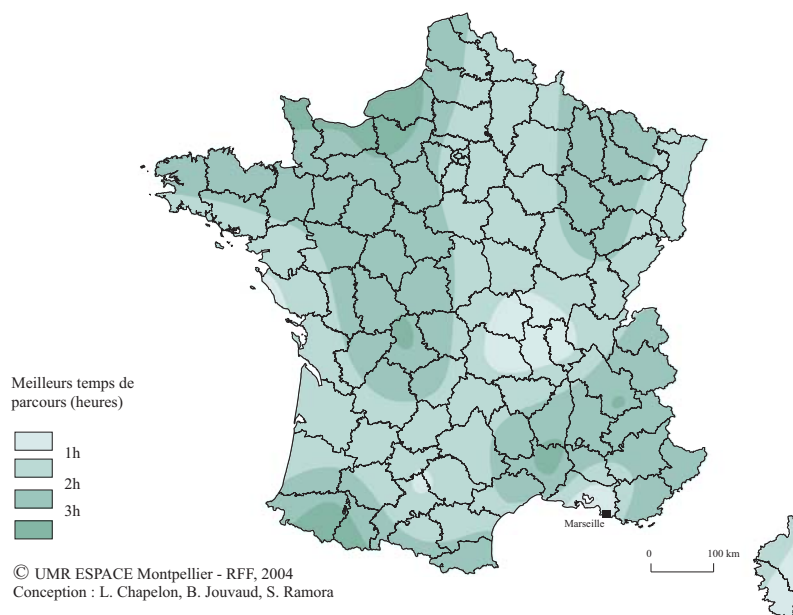
La carte des meilleurs temps de parcours ferroviaires au départ de Marseille montre clairement l'influence de la LGV Méditerranée dans la structuration de l'espace-temps. Malgré sa position géographique périphérique, Marseille n'est qu'à 4h30 de Lille, 3 heures de Paris et 1h30 de Lyon, ce qui signifie qu'elle tire pleinement partie du réseau ferroviaire à grande vitesse actuel. Ce sont les effets de réseau qui expliquent qu'il faille plus de temps (26 minutes) pour parcourir les 400 kilomètres entre Marseille et Toulouse que les 770 kilomètres entre Marseille et Paris. L'amélioration des relations vers l'Ouest s'impose lorsqu'on sait que Bordeaux est à plus de 5h30 de Marseille et que Toulouse et Perpignan sont à près de 3h30. La même proposition peut être formulée en direction de la Côte d'Azur dans la mesure où l'accessibilité se dégrade très rapidement entre Marseille et la frontière italienne. Il faut actuellement plus d'1h30 pour rejoindre Fréjus, près de 2 heures pour atteindre Cannes et près de 2h30 pour accéder à Nice.



Carte 5 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Marseille en 2003

b. L'accessibilité aérienne au territoire national

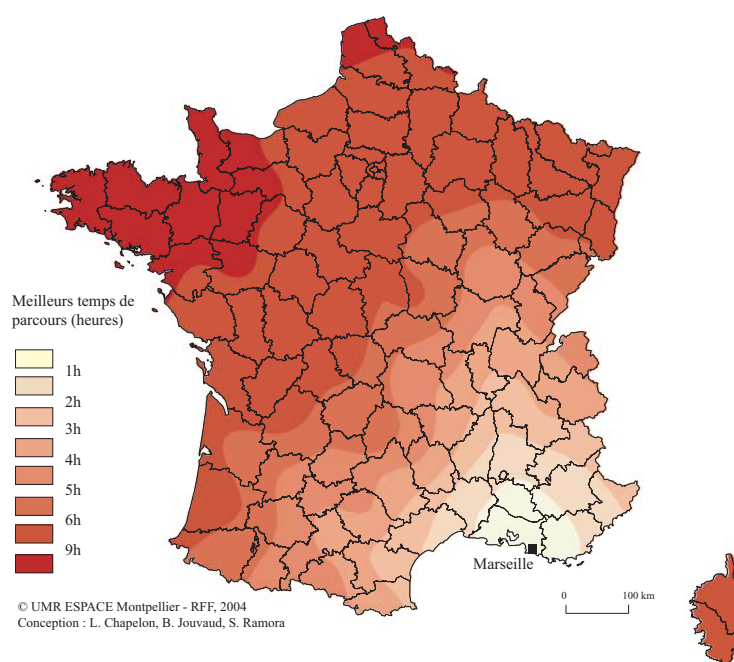
Depuis Marseille, quatre aéroports nationaux sont accessibles en moins d'une heure. Il s'agit de Clermont-Ferrand, Ajaccio, Lyon et Toulouse. Au-delà, Bordeaux n'est qu'à 1h10 de Marseille, Nantes, Paris et Strasbourg à 1h20 et Lille à 1h40. Il ressort clairement que sur quelques destinations stratégiques engendrant une demande suffisante, l'avion est extrêmement compétitif au départ de Marseille. Parmi les villes précédentes et en tenant compte des trajets terminaux vers et depuis les aéroports, la concurrence/complémentarité du rail ne s'exerce véritablement que vers Paris et Lyon. Le Nord-ouest du pays reste cependant mal desservi par l'avion. Le Havre est à 3h35 de Marseille, Rouen à 3h20 et Caen à 3 heures. Limoges et Pau font également partie des aéroports à plus de 3 heures de la préfecture des Bouches-du-Rhône.



Carte 6 : Accessibilité aérienne à l'échelle nationale au départ de Marseille en 2003

c. L'accessibilité routière au territoire national

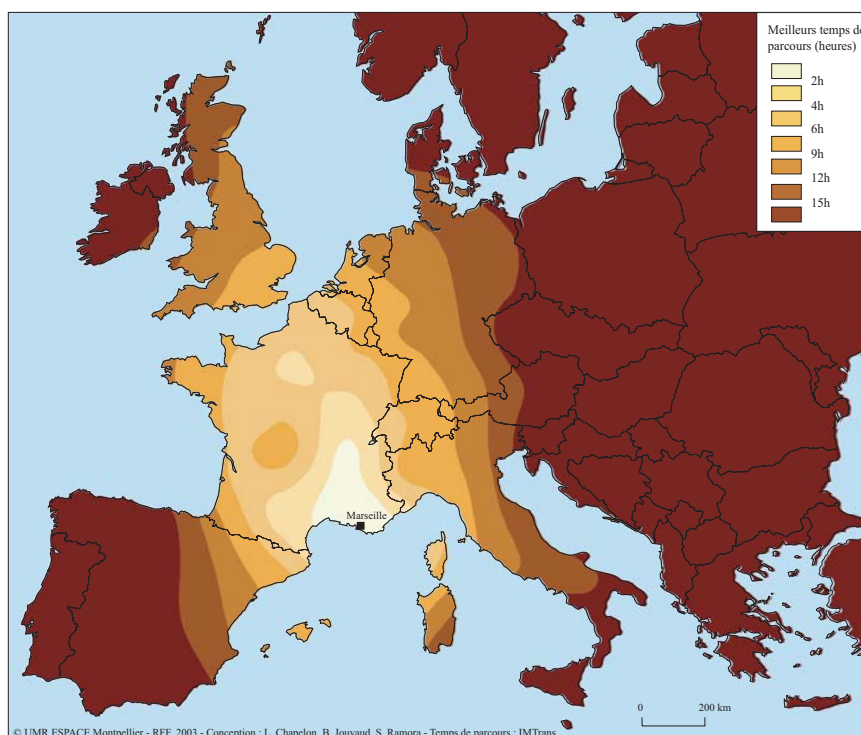
La carte d'accessibilité routière au départ de Marseille montre une structuration de l'espace-temps le long de 3 axes majeurs particulièrement performants. Il s'agit de l'axe rhodanien vers Lyon, de l'axe Marseille/Toulouse/Bordeaux et de la liaison vers l'Est de la région PACA. En revanche, le Massif Central constitue un frein aux déplacements vers le Nord-ouest du pays. L'isochrone des 3 heures reste limitée aux régions limitrophes de PACA, mais permet d'atteindre Lyon. Paris est à plus de 7 heures de route de Marseille ce qui est dissuasif pour des déplacements réguliers. En revanche, la route trouve toute sa pertinence pour des déplacements de courte portée. Avignon est à moins d'une heure de Marseille, Nice et Gap à moins de 2 heures. La LGV PACA se pose donc en concurrent sérieux de la route sur les relations interurbaines régionales sans pour autant avoir la souplesse de la voiture. Cela implique d'offrir des temps de parcours plus performants de centre à centre et d'envisager des liaisons TER à grande vitesse entre les principales agglomérations de la région et avec les grandes agglomérations des régions limitrophes, notamment celles du Languedoc-Roussillon (Nîmes, Montpellier...).



Carte 7 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Marseille en 2003

d. L'accessibilité ferroviaire au territoire européen

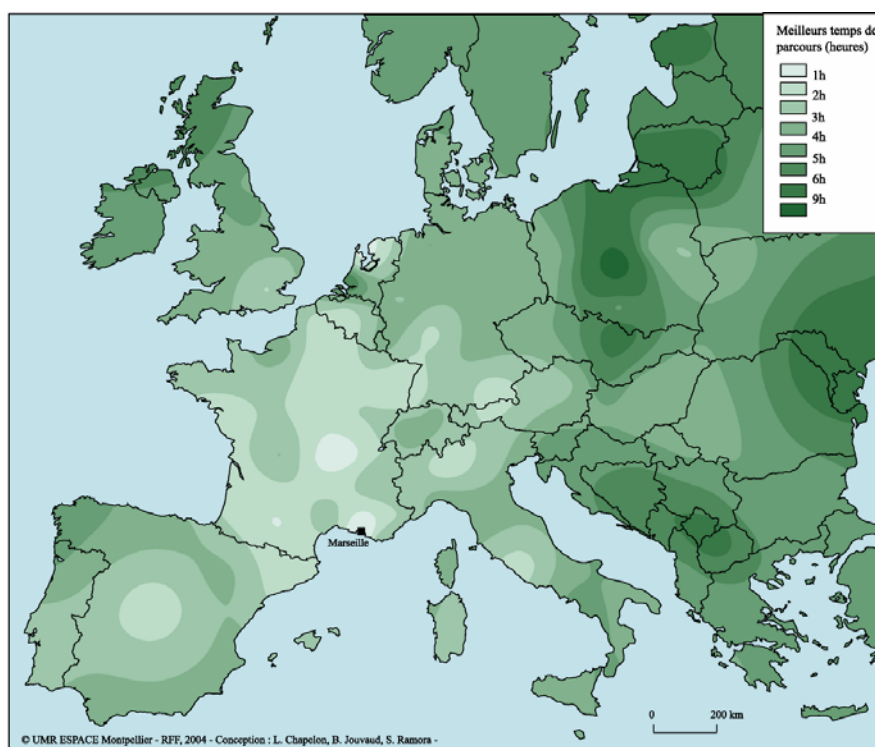
L'espace-temps ferroviaire européen au départ de Marseille se caractérise par un axe Nord-sud performant et par des liaisons vers l'Est et l'Ouest de mauvaise qualité. Quelques chiffres pour s'en convaincre : il faut moins de temps pour accéder à Londres (7h12) que pour accéder à Milan (7h43) pourtant géographiquement proche ; Bruxelles est à 5h19 de Marseille alors que Gêne est à 5h55, Turin à 6h28 et Barcelone à 6h43. Ceci illustre bien la capacité des grandes infrastructures de transport à atténuer le poids de l'éloignement géographique. Si, compte tenu de sa localisation, Marseille est assez bien connectée au nord de l'Europe, il en est tout autrement au sein de l'arc latin. L'accessibilité se dégrade très rapidement vers l'Espagne et l'Italie rendant l'utilisation du train peu pertinente. Les 11h30 de trajet vers Rome et les 16h18 vers Madrid ne sont plus acceptables dans la perspective d'une intensification des échanges sur la rive Nord de la Méditerranée.



Carte 8 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Marseille en 2003

e. L'accessibilité aérienne au territoire européen

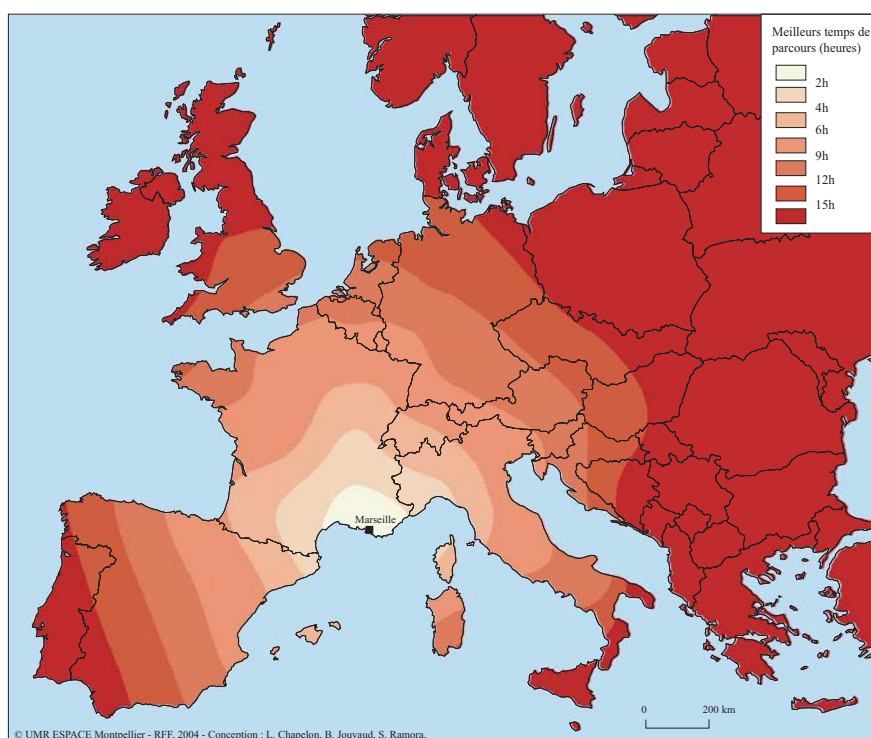
On constate tout d'abord que l'avion offre des temps de trajet proches d'une heure vers Barcelone et d'1h30 vers Milan, Madrid, Rome et Munich. Même en ajoutant les temps terminaux depuis et vers les aéroports, le rail ne peut et ne pourra que difficilement concurrencer l'avion sur ces destinations auxquelles il convient d'ajouter Bâle, Bruxelles, Francfort, Amsterdam, Genève et Londres, toutes à moins de 2 heures de la préfecture phocéenne. Malgré la bonne accessibilité de Milan et de Rome, le Nord de l'Italie présente de fortes disparités de desserte aérienne. De Marseille on atteint Turin en 2h30, Bologne en 3h20, Gênes en 3h30 et Florence en 3h15, ce qui est loin d'être optimal. Ainsi, l'avantage du train réside dans la finesse de la desserte du territoire, plus difficile à obtenir avec l'avion. Globalement, Marseille possède une offre aérienne performante notamment à destination des pays géographiquement proches de la France.



Carte 9 : Accessibilité aérienne à l'échelle européenne au départ de Marseille en 2004

f. L'accessibilité routière au territoire européen

Le calcul des temps de parcours routiers à l'échelle européenne montre que la voiture est plus performante que le train vers de nombreuses destinations européennes. La concurrence est particulièrement forte avec les lignes classiques du réseau ferré. Au départ de Marseille, le différentiel en faveur de la voiture est de 2 heures vers Barcelone, 2h30 vers Gênes et 3 heures vers Milan. Ces 3 villes étant respectivement à 4h30, 3h30 et 4h45 de Marseille par la route. Si l'on ajoute la souplesse offerte par l'utilisation de la voiture à destination, on comprend mieux pourquoi elle est le mode de transport privilégié sur ce type de relations à moyenne distance. En revanche, le différentiel s'inverse avec l'introduction de la grande vitesse ferroviaire. Sous l'effet des LGV Méditerranée, Sud-Est et Nord, le Royaume-Uni et le Bénélux offrent des temps de parcours nettement plus favorables au train. Vers Londres il faut compter plus de 12 heures en voiture contre 7h15 en train. Vers Bruxelles le gain en faveur de ce dernier est de 4h30, ce qui est considérable. On montre ici clairement que les améliorations de performance du train permettent de concurrencer efficacement la voiture dans le cadre des relations interurbaines. La LGV PACA est à ce titre un élément essentiel de la rationalisation des circulations dans l'arc méditerranéen.

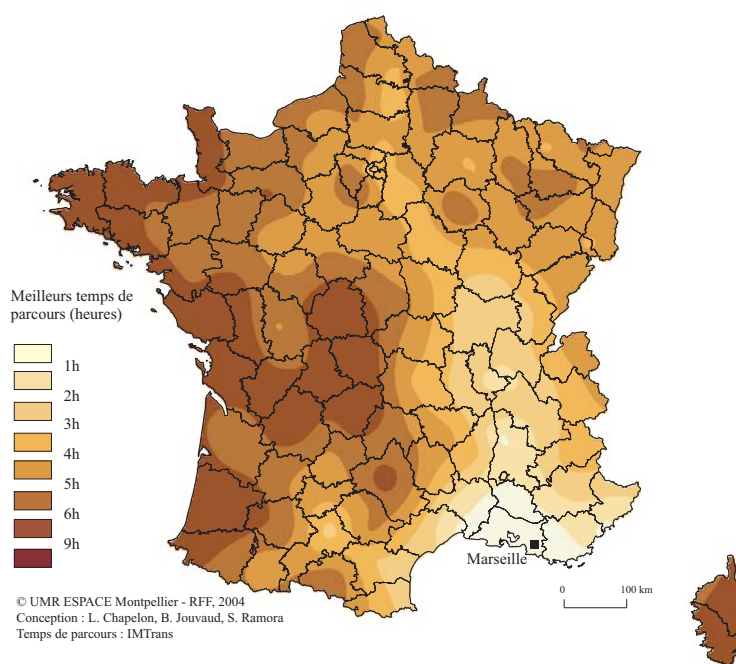


Carte 10 : Accessibilité routière à l'échelle européenne au départ de Marseille en 2004

2. La situation en 2020 : restructuration de l'espace-temps

a. L'accessibilité ferroviaire au territoire national

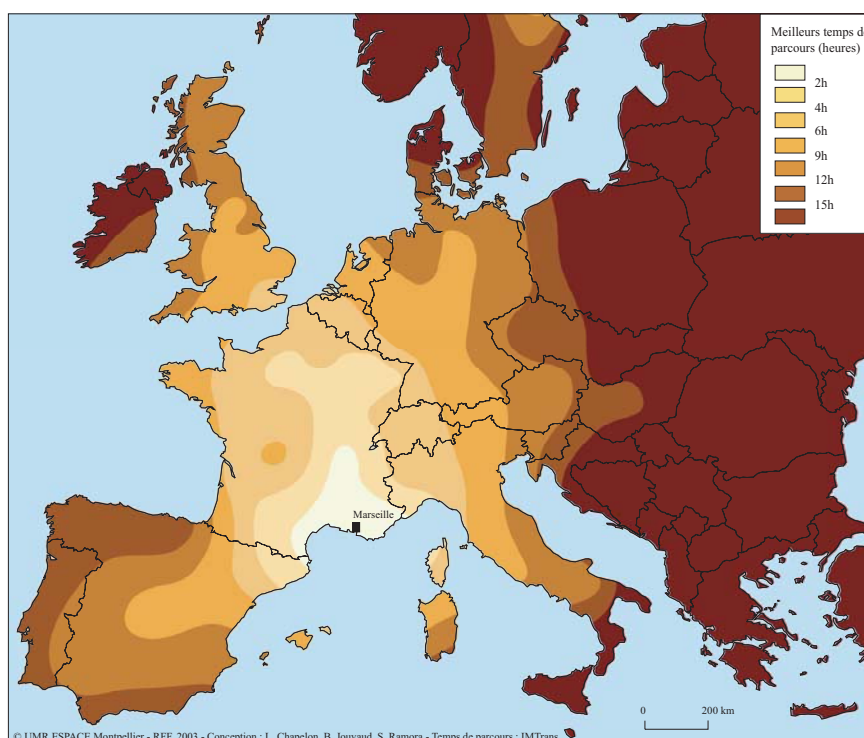
En 2020, les gains d'accessibilité les plus conséquents attendus au départ de Marseille concernent le quart Nord-Est de la France. Ils avoisinent les 3 heures vers Strasbourg et dépassent les 2h30 vers Metz et Thionville. Les préfectures des régions Alsace et Lorraine seront situées à près de 4 heures de Marseille en 2020 au même titre que Lille. Ces valeurs laissent supposer un accroissement des échanges entre les principales villes de la façade Est du pays, renforçant, par là même, le couloir rhodanien. La LGV Est et la LGV Rhin-Rhône expliquent ces bons résultats. Cette dernière se positionne comme un maillon essentiel des relations entre l'Europe du Nord et la Méditerranée. Les liaisons intra régionales sont également les grandes bénéficiaires des améliorations de réseau prévues à l'horizon 2020. Les gains de temps escomptés vers Cannes et Nice dépassent une heure, ce qui placera cette dernière à 1h20 de Marseille. En revanche les gains vers l'Ouest du pays, de 10 à 40 minutes, sont beaucoup plus modestes. Les relations ferroviaires Atlantique - Méditerranée seront donc encore contraignantes en 2020. Bordeaux sera toujours à plus de 5 heures de Marseille, Nantes à près de 6 heures et Bayonne à plus de 7 heures. Malgré les projets d'amélioration de l'offre, la zone de compétitivité maximale du rail au départ de Marseille reste limitée à la moitié Est du pays.



Carte 11 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Marseille en 2020

b. L'accessibilité ferroviaire au territoire européen

En 2020 au départ de Marseille on observe une amélioration substantielle des temps de parcours vers le Nord de l'Italie (gains de 2 heures vers Turin et Gênes, de 2h30 vers Milan). Les projets d'aménagement de réseau envisagés à cette échéance et en particulier la LGV PACA sont incontestablement de nature à permettre l'accroissement des échanges entre le Sud-Est de la France et le Nord-Ouest de l'Italie. En 2020, Gênes sera à moins de 4h de Marseille, Turin à 4h30 et Milan à 5h. Avec Barcelone à 3h30, on perçoit l'intérêt stratégique pour Marseille de voir aboutir des projets de lignes à grande vitesse lui permettant de valoriser son positionnement géographique central dans l'arc latin émergent. Les temps escomptés au sein de cet espace sont cependant élevés au regard des 3 heures séparant Marseille de Paris. Au-delà de Barcelone et Gênes, Rome et Madrid restent à plus de 8h de Marseille. Des gains de performance sont donc encore à rechercher autour de la Méditerranée sachant que Francfort, située à une distance comparable, ne sera qu'à 6h de Marseille en 2020 ; des améliorations importantes étant attendues à cette échéance sur le réseau allemand.



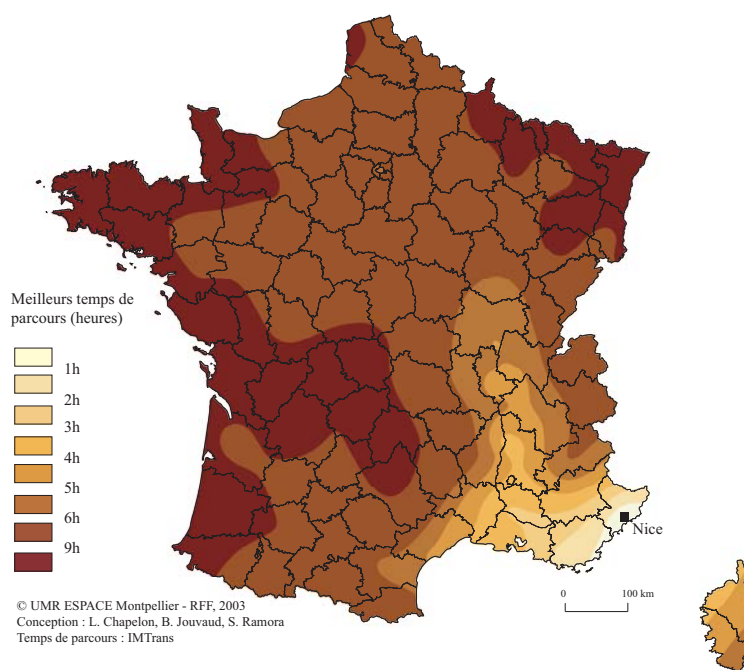
Carte 12 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Marseille en 2020

B. Nice

1. La situation actuelle : état des lieux

a. L'accessibilité ferroviaire au territoire national

En 2003, Nice possède une accessibilité ferroviaire au territoire national de très mauvaise qualité. L'isochrone des 2 heures ne concerne que deux départements, les Alpes-Maritimes et le Var. Marseille n'est pas accessible en moins de 2h20 alors que seulement 200 kilomètres séparent les 2 villes. Il faut plus de 3 heures pour sortir de la région PACA au départ de Nice. Au delà, seule la vallée du Rhône et le Languedoc sont accessibles en moins de 5 heures (Lyon 4h15, Valence 3h37, Montpellier 4h20). Les liaisons vers l'Espagne se détériorent très rapidement puisque Perpignan est déjà, au mieux, à 6h22 de Nice. De même, le temps d'accès à Paris (5h40 dans le meilleur des cas) ne permet pas actuellement au train de concurrencer efficacement l'avion. Le littoral atlantique et les frontières de l'Est sont à plus de 9 heures de Nice. Ces résultats témoignent d'un véritable enclavement ferroviaire limitant la pertinence du train aux seules relations intra-régionales.



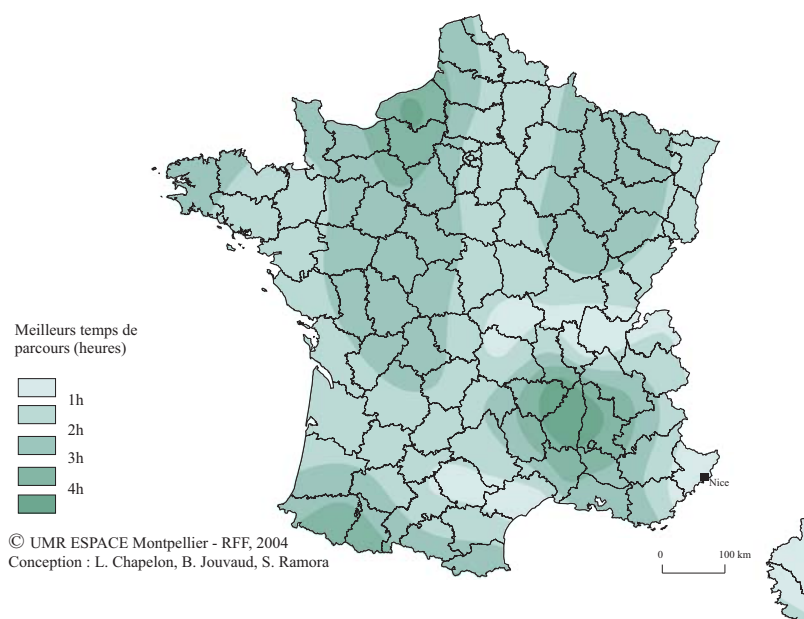
Carte 13 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Nice en 2003

b. L'accessibilité aérienne au territoire national

Nice présente une desserte aérienne de qualité vers la plupart des grands aéroports nationaux. Paris est à 1h25, Toulouse à 1h05, Strasbourg et Bordeaux à 1h20, Nantes et Lille à 1h35 et le hub de Clermont-Ferrand à 1 heure. Cette performance est liée d'une part au positionnement géographique de Nice et d'autre part à la très faible concurrence du train sur ces destinations. Même pour accéder à Montpellier, pourtant géographiquement proche, l'avion, avec 55 minutes de vol, peut être plus rapide de porte à porte.

Les aéroports les moins bien desservis au départ de Nice sont Rouen (4h05), Saint Etienne (3h55) et Le Havre (3h30). Grenoble, Nîmes et Pau sont également à plus de 3 heures d'avion de Nice.

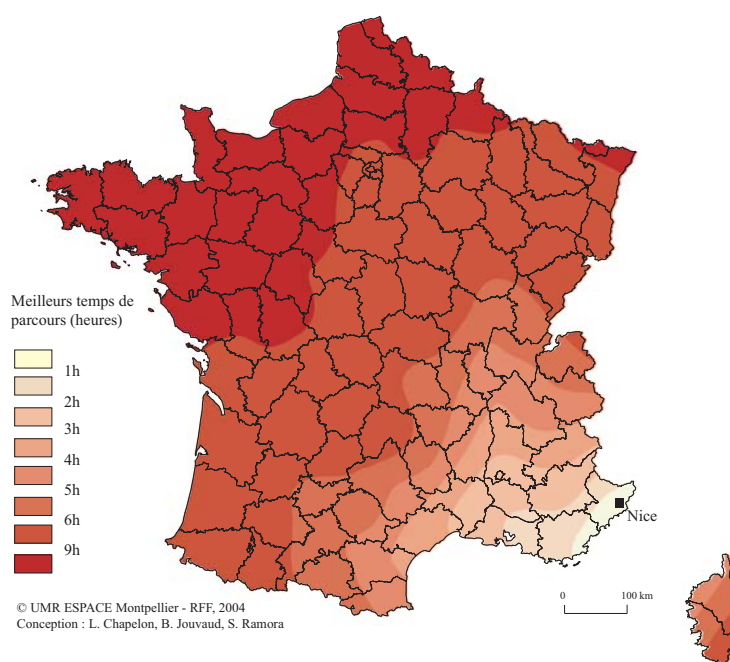
Ainsi, la LGV PACA ne va pas désenclaver Nice dans la mesure où l'offre aérienne compense le déficit d'accessibilité ferroviaire vers la plupart des grandes agglomérations françaises. En revanche, elle est susceptible d'améliorer la qualité de la desserte du territoire national en proposant un plus large choix de destinations que ne le fait l'avion actuellement. Au départ de Nice à l'échelle nationale l'attrait du rail réside plus dans la recherche d'une véritable complémentarité avec l'avion que d'une concurrence sur des destinations stratégiques déjà bien desservies par ce dernier.



Carte 14 : Accessibilité aérienne à l'échelle nationale au départ de Nice en 2003

c. L'accessibilité routière au territoire national

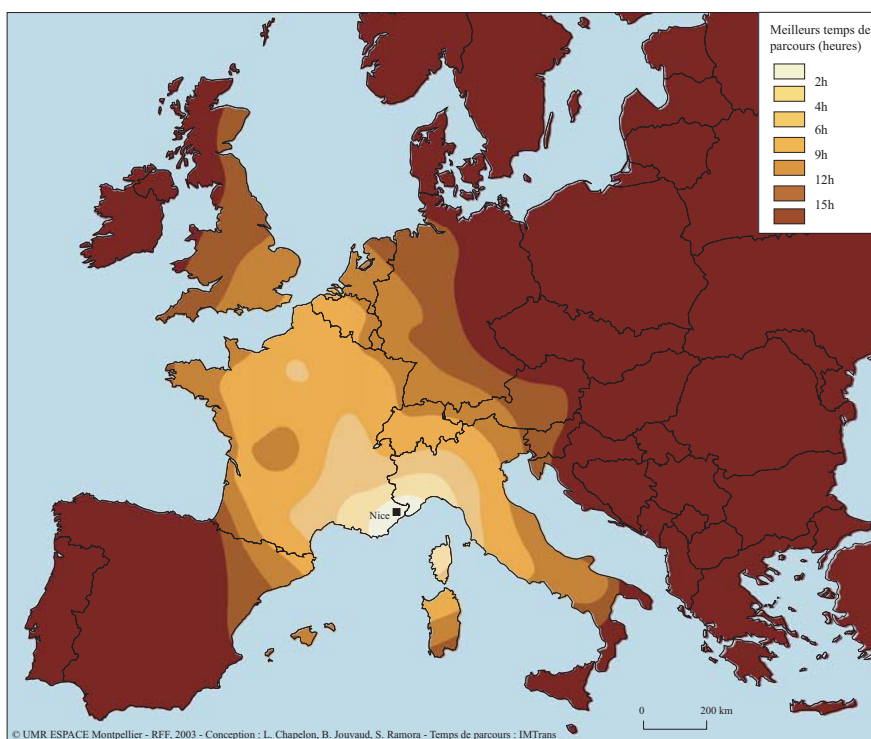
Comparativement à Marseille, Nice est pénalisée par un positionnement géographique plus périphérique au sein du territoire national. Les temps d'accès routiers s'en ressentent. Il faut plus de 4 heures pour sortir de la région par le Nord et plus de 2h30 par l'Ouest. Les limites de performance de la route sont ici atteintes dans la mesure où Nice est correctement desservie par le réseau autoroutier. En effet, les vitesses permises sur autoroute ne permettent de compenser que partiellement le poids du mauvais positionnement géographique. Dans ce contexte, la grande vitesse ferroviaire offre un compromis intéressant entre l'avion et la voiture. En particulier, elle apparaît stratégique pour les relations de courte et moyenne portée autour de la méditerranée et au-delà vers Toulouse et Bordeaux. Ces deux villes sont respectivement à plus de 5 et 7 heures de Nice en voiture. Sachant que les temps de parcours routiers ne vont pas s'améliorer dans les prochaines années, ceci laisse largement la place à une desserte ferroviaire rapide dans le Sud de la France.



Carte 15 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Nice en 2004

d. L'accessibilité ferroviaire au territoire européen

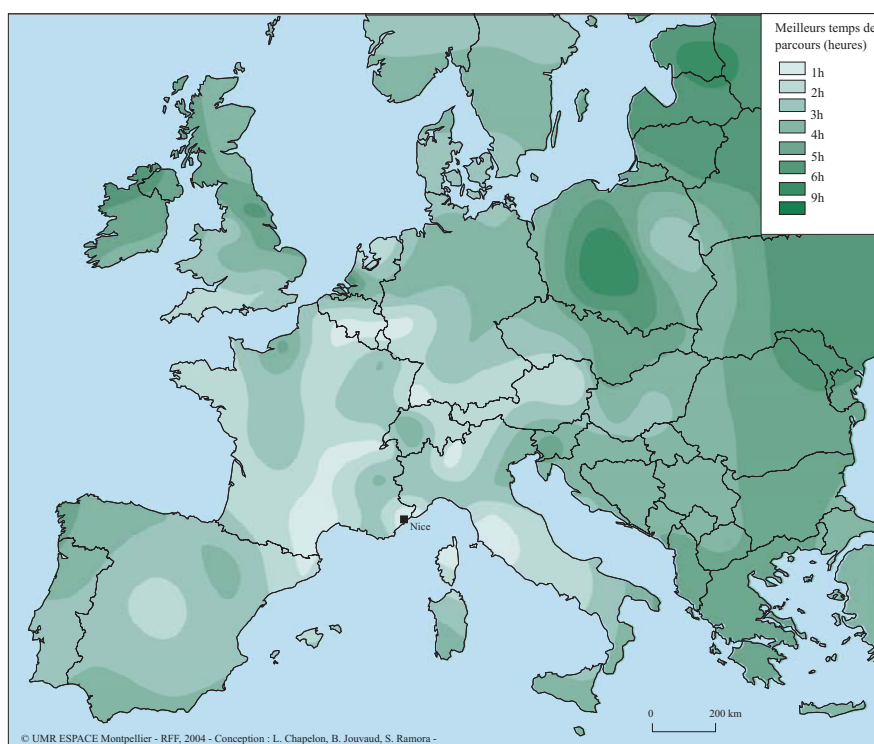
En 2003, seul le Nord-Ouest de l'Italie, de par sa proximité géographique, est accessible en moins de 6 heures en train. Il faut tout de même, au mieux, près de 3 heures pour rejoindre Gênes au départ de Nice, 3h43 pour relier Turin et encore une heure de plus pour accéder à Milan. L'offre de transport ferroviaire dans l'arc latin est particulièrement dissuasive. Rome est, dans le meilleur des cas, accessible en plus de 8 heures, Naples et Barcelone en 10h30, Valencia en un peu moins de 15 heures et Madrid en 19h20 ! Force est donc de constater l'inadaptation actuelle du rail pour répondre correctement aux besoins de déplacements émergents au sein de l'arc latin. La situation de Nice est encore plus préoccupante lorsqu'on analyse l'accessibilité aux autres pays européens. L'Allemagne, le Royaume-Uni, l'Autriche, les Pays-Bas, le Luxembourg ne sont pas accessibles en moins de 9 heures. Si l'on excepte Paris, aucune capitale européenne ne peut être reliée en moins de 8 heures au départ de Nice.



Carte 16 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Nice en 2003

e. L'accessibilité aérienne au territoire européen

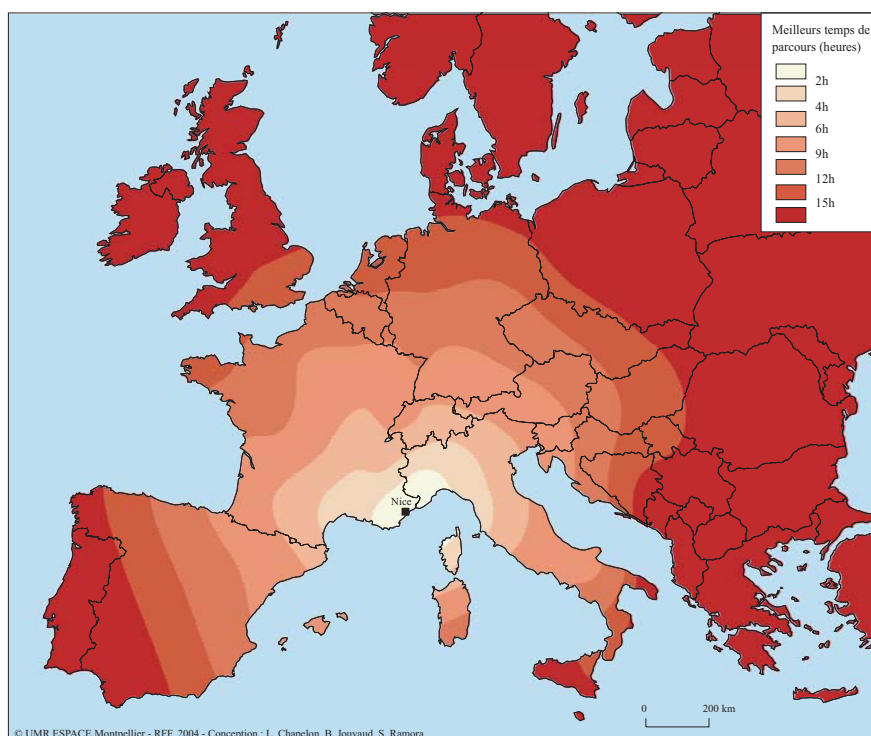
Les meilleurs temps de parcours aériens au départ de l'aéroport de Nice montrent globalement une très bonne qualité de desserte de l'espace européen. Rome est à 1h05 de Nice, Paris à 1h25, Madrid à 1h35, Londres à 2h05 et Berlin à 3h10. Si Nice possède une mauvaise accessibilité ferroviaire, elle n'est absolument pas enclavée dès lors que l'on tient compte de tous les modes de transport disponibles et en particulier de l'avion. La performance de l'offre aérienne ne concerne pas seulement les très grandes agglomérations européennes. Genève est à 1 heure de Nice, Bâle à 1h05, Luxembourg et Munich à 1h20, Naples à 1h25 et Lisbonne à 2h25. Ainsi, malgré le poids des trajets terminaux entre l'aéroport et le centre ville, il convient de souligner la difficulté pour le train de concurrencer l'avion dans le cadre de déplacements à longue portée, y compris après la mise en service de la LGV PACA. Les villes européennes de l'étude qui sont les moins bien desservies par l'avion, en raison notamment de correspondances pénalisantes, sont trop éloignées de Nice pour espérer être correctement desservies en train à l'horizon 2020. Il s'agit de Lodz, Tallinn, Riga, Poznan, Kiev, Cracovie, Saint-Pétersbourg, Vilnius, Katowice, Chisibnau et Minsk, toutes accessibles en plus de 5 heures d'avion. Seule exception, Rotterdam, actuellement à 5h20 de Nice par les airs et qui sera, en 2020, à 6h50 de centre à centre par le train. La concurrence de l'avion est également forte sur certaines liaisons de courte portée. Il ne faut que 55 minutes pour atteindre Milan et 1h05 pour rejoindre Florence et Barcelone ce qui, là encore, ne laisse que peu de marge de manœuvre au train. En revanche, des villes proches comme Bologne, Gênes ou Turin sont à plus de 2h45 d'avion de Nice.



Carte 17 : Accessibilité aérienne à l'échelle européenne au départ de Nice en 2003

f. L'accessibilité routière au territoire européen

Comme pour Marseille, la comparaison des temps de parcours rail/route au départ de Nice montre un différentiel favorable à la voiture en dehors des axes ferroviaires à grande vitesse. Ainsi, Turin est à 2 heures de Nice en voiture contre 3h45 en train, Milan à 3 heures contre 4h45 et Barcelone à 6h15 contre 10h30. Le déficit de performance du train dans l'arc méditerranéen renforce l'attractivité de la voiture même si les temps d'accès routiers restent très en deçà des temps aériens. Les villes suisses sont également mieux accessibles en voiture. Le gain de temps dépasse les 2 heures vers Berne et les 3 heures vers Zurich. La situation est différente en direction du Nord de l'Europe en raison de la performance des liaisons vers Londres, Bruxelles et Amsterdam. Malgré son enclavement ferroviaire, Nice tire profit de la LGV Méditerranée pour concurrencer la voiture sur les relations Nord-sud à longue distance. La réalisation de la LGV PACA est susceptible d'accroître cet état de fait, mais va surtout permettre une réelle concurrence en direction de l'Espagne et du Portugal.

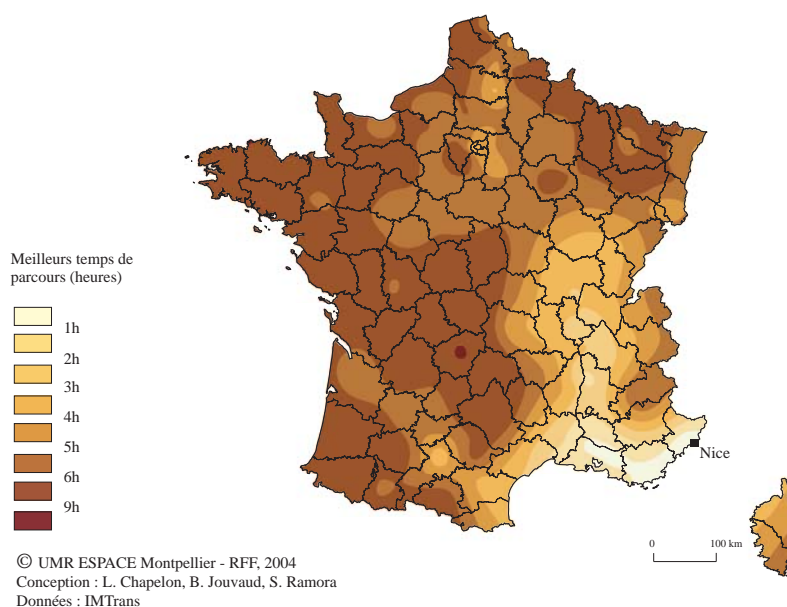


Carte 18 : Accessibilité routière à l'échelle européenne au départ de Nice en 2004

2. La situation en 2020 : restructuration de l'espace-temps

a. L'accessibilité ferroviaire au territoire national

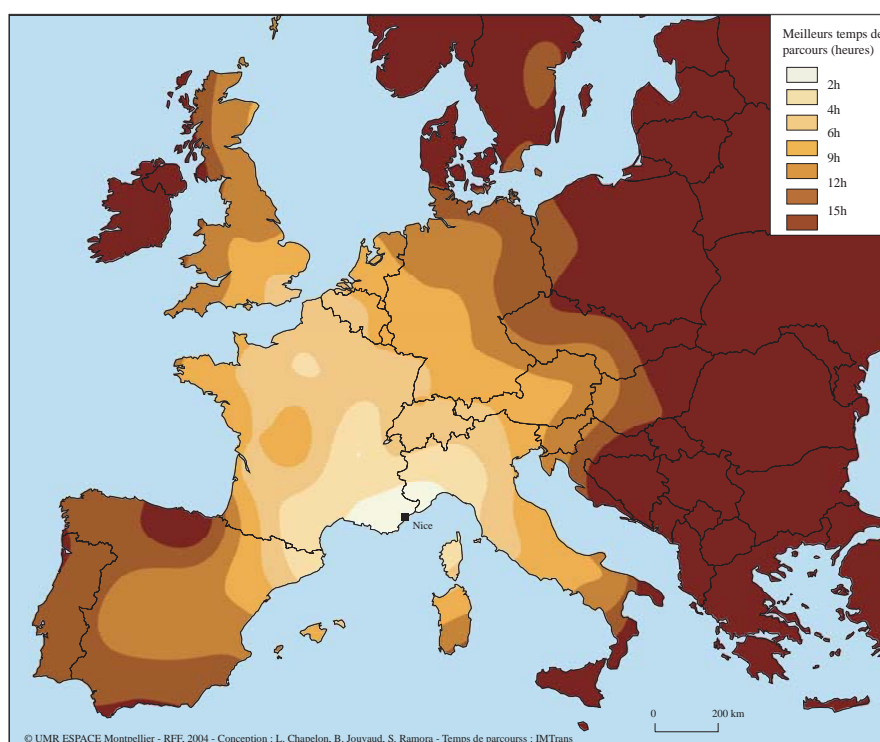
En 2020, l'espace-temps ferroviaire au départ de Nice va être profondément modifié. L'isochrone des 9 heures disparaît presque complètement. Les projets de LGV et notamment la LGV PACA va mettre Avignon à 1h10 de Nice, Marseille à 1h20, Lyon à moins de 2 heures, Paris et Toulouse à 3h30 et Strasbourg à 5 heures. Autant de valeurs qui laissent présager un renouveau du rail dans la région. Certes, les gains sont globalement forts (supérieurs à 2 heures), mais le déficit d'accessibilité actuel est élevé. Il convient cependant de rester objectif. Si un réseau à grande vitesse permet de contrebalancer les effets d'un positionnement géographique périphérique, il ne supprime pas totalement le frein de la distance. Ainsi, de nombreuses villes du Massif-Central, de la façade atlantique et des frontières du Nord-Est de la France resteront à plus de 6 heures de Nice en 2020. C'est le cas de Bayonne, La Rochelle, Nantes, Rennes, Limoges ou Rodez. Les contraintes topographiques demeurent et bloquent la pénétration du rail dans certaines parties du territoire. Le Sud des Alpes et en particulier la ville de Gap, à près de 6 heures de Nice mais géographiquement proche en est un bon exemple. Il ne faut donc pas escompter plus que le réseau 2020 ne pourra offrir, à savoir des relations performantes Est-Ouest à l'intérieur de la région PACA, des relations de qualité avec les régions limitrophes (Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes) et avec Paris. Pour les autres régions françaises, le rail restera toujours contraignant au départ de Nice hormis vers quelques villes bien desservies (Dijon, Besançon, Mulhouse, Toulouse...).



Carte 19 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Nice en 2020

b. L'accessibilité ferroviaire au territoire européen

A l'horizon 2020, la situation de Nice dans l'espace temps ferroviaire européen s'améliore sensiblement. L'isochrone des 4 heures englobe Milan et Barcelone, celle des 2 heures Lyon et Gênes. Au départ de Nice, Milan possédera en 2020 une accessibilité ferroviaire proche de celle de Paris, mais avec une distance à parcourir nettement inférieure. Les temps de parcours vers l'Espagne s'améliorent plus vite que ceux vers l'Italie en raison de l'importance des projets avancés. Cependant, la performance des services ferroviaires à l'horizon 2020 ne compensera que partiellement le poids du positionnement géographique défavorable de Nice dans l'espace européen. Malgré les développements de réseau envisagés, la plupart des grandes agglomérations européennes seront à plus de 6 heures de Nice. En deçà, on trouve Londres, Bruxelles, Zurich, Berne et Florence nécessitant de 5 à 6 heures de trajet. L'amélioration de la liaison entre Milan et Munich laisse encore cette dernière à plus de 7 heures de Nice. Ainsi, en 2020, au même titre que Marseille, Nice peut espérer valoriser son positionnement stratégique au sein de l'arc latin, mais le rail ne sera pas en mesure de concurrencer efficacement l'avion sur des relations à longue portée.



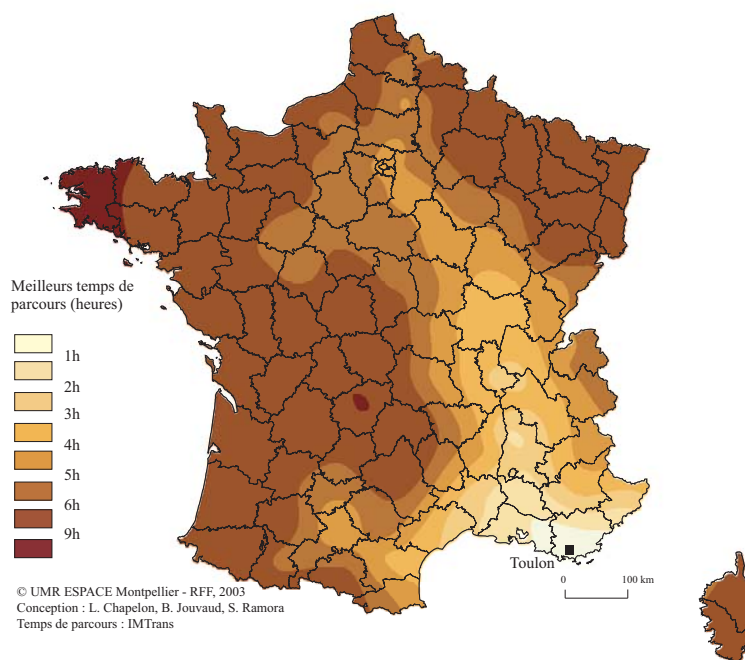
Carte 20 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Nice en 2020

C. Toulon

1. La situation actuelle : état des lieux

a. L'accessibilité ferroviaire au territoire national

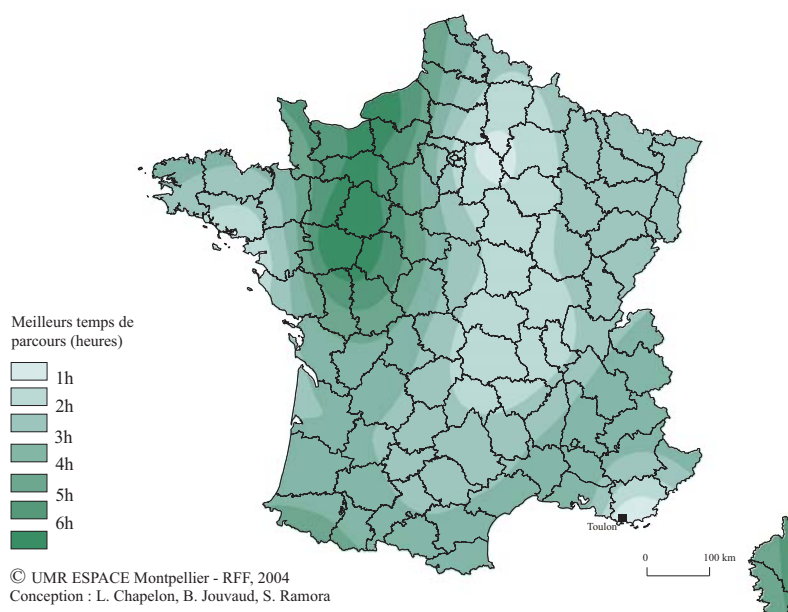
L'accessibilité actuelle de Toulon est fortement dépendante de celle de Marseille, point de passage obligé vers la plupart des destinations nationales. Sachant qu'il faut, au mieux, 38 minutes en TGV direct pour relier les deux villes, qu'un arrêt est systématiquement effectué à Marseille Saint-Charles et qu'une correspondance dans cette gare peut s'avérer nécessaire, Toulon est pénalisée par rapport à sa capitale régionale. Par exemple, le différentiel d'accès à Paris entre les deux villes est, dans le meilleur des cas, de 51 minutes. Cependant, Toulon profite de la qualité de desserte TGV de la gare phocéenne, ce qui la met à 1h50 de Valence, à 2h20 de Lyon et à 3h50 de Paris. Ces résultats ne doivent pas masquer une autre réalité, la forte dégradation de l'accessibilité de part et d'autre de l'axe Paris-Toulon. A l'exception de Toulouse, à 4h15, aucune grande agglomération de la moitié Ouest de la France n'est accessible en moins de 5 heures : Bordeaux 6h40, Rennes et Nantes 7h15, Rouen 5h45. Les temps d'accès vers le Nord-Est du pays sont du même ordre de grandeur (Strasbourg 7h54, Metz 7h22, Mulhouse 6h50). Un constat similaire peut être opéré à l'échelle du pourtour méditerranéen. Il faut au mieux 1h45 pour atteindre Nice, 2h15 pour rejoindre Montpellier et 4h15 pour accéder à Perpignan, ce qui contraint fortement les déplacements ferroviaires dans cet espace concerné par une forte croissance démographique.



Carte 21 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Toulon en 2003

b. L'accessibilité aérienne au territoire national

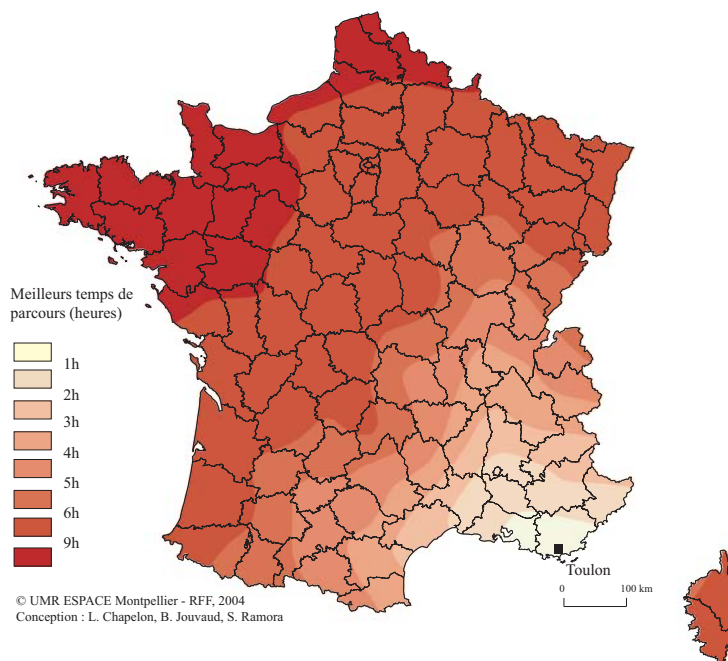
L'accessibilité aérienne au départ de Toulon est nettement moins favorable que celle observée à Marseille et à Nice. Aucune des villes étudiées n'est à moins d'une heure d'avion de la préfecture du Var. Seuls les aéroports de Clermont-Ferrand (65 mn), de Paris Charles-de-Gaulle (85 mn) et de Lyon Saint-Exupéry (115 mn) sont à moins de 2 heures. Strasbourg est accessible en 2h35, Lille et Nantes en 2h45, Toulouse en 2h50 et Bordeaux en 3 heures. Ces temps, bien qu'élevés pour le transport aérien, restent encore très compétitifs si on les compare aux temps de parcours ferroviaires actuels. Cependant, seules quelques grandes villes françaises peuvent en bénéficier. Le club des villes à moins de 3 heures d'avion de Toulon est restreint. D'autres comme Caen, Rouen, Angers ou Tours sont à plus de 5 heures en raison du jeu des correspondances. Si l'on excepte les quelques grandes agglomérations françaises bien reliées par voie aérienne au départ de Toulon, le train est susceptible de concurrencer l'avion vers de nombreuses agglomérations mal desservies par les airs.



Carte 22 : Accessibilité aérienne à l'échelle nationale au départ de Toulon en 2003

c. L'accessibilité routière au territoire national

Toulon présente une accessibilité routière globalement proche de celle obtenue pour Marseille, mais avec une pénalité de l'ordre de 35 minutes vers la totalité des destinations nationales à l'exception des villes de la Côte d'Azur. En effet, Toulon occupe une position géographique moins favorable que Marseille à l'échelle nationale, mais plus centrale à l'échelle régionale. Dès lors, Montpellier est à plus de 2 heures, Lyon à près de 3h30 et Toulouse à près de 4h15. Inversement, le gain de temps par rapport à Marseille avoisine les 30 minutes vers Cannes, Menton et Nice. Cette dernière est à moins d'1h30 de Toulon en voiture. Pour les relations régionales, la desserte de Toulon par la LGV PACA apparaît moins essentielle que celle de Nice car la route permet de relier la plupart des grandes villes de la région en moins de 2 heures. Pour les relations régulières à longue distance, les limites de performance de la route ressortent clairement comme cela a déjà été mentionné pour Marseille et Nice.

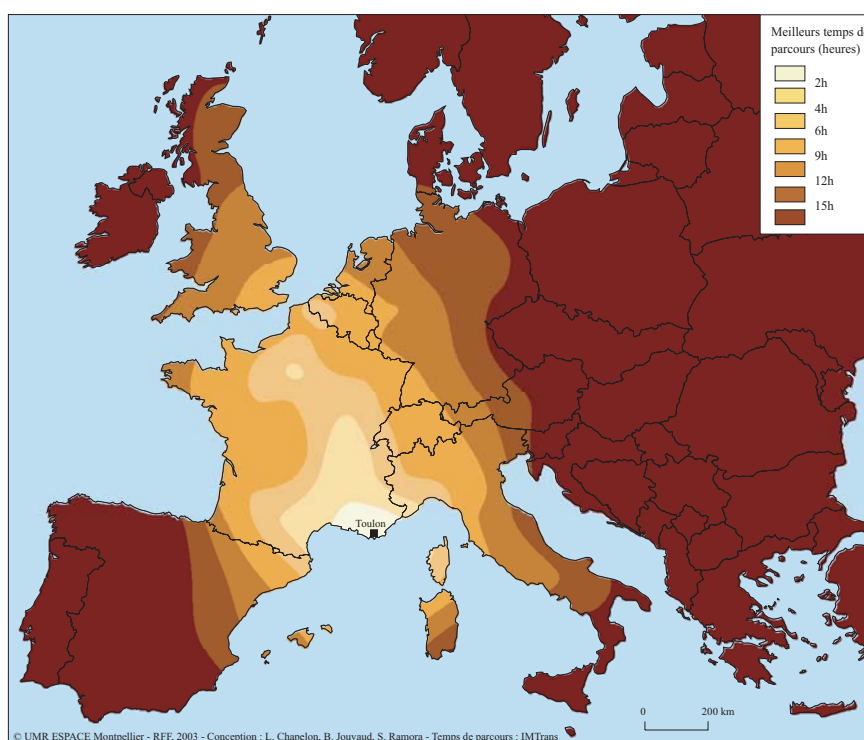


Carte 23 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Toulon en 2004

d. L'accessibilité ferroviaire au territoire européen

Les contraintes qui pèsent sur les déplacements ferroviaires le long de l'arc méditerranéen ressortent clairement sur la carte d'accessibilité au territoire européen à partir de Toulon. Il faut actuellement près de 7h30 pour atteindre Barcelone en train, 6h30 pour accéder à Milan et 10 heures pour rejoindre Rome. Ces temps sont particulièrement dissuasifs au regard des distances à parcourir et de la qualité de la desserte aérienne à partir de l'aéroport de Marseille. La performance de l'axe Nord-Sud vers la Belgique et l'Angleterre est altérée par le rabattement systématique sur la gare de Marseille Saint-Charles. Bruxelles est à 6 heures de train de Toulon, soit une demi heure de moins que pour se rendre à Milan.

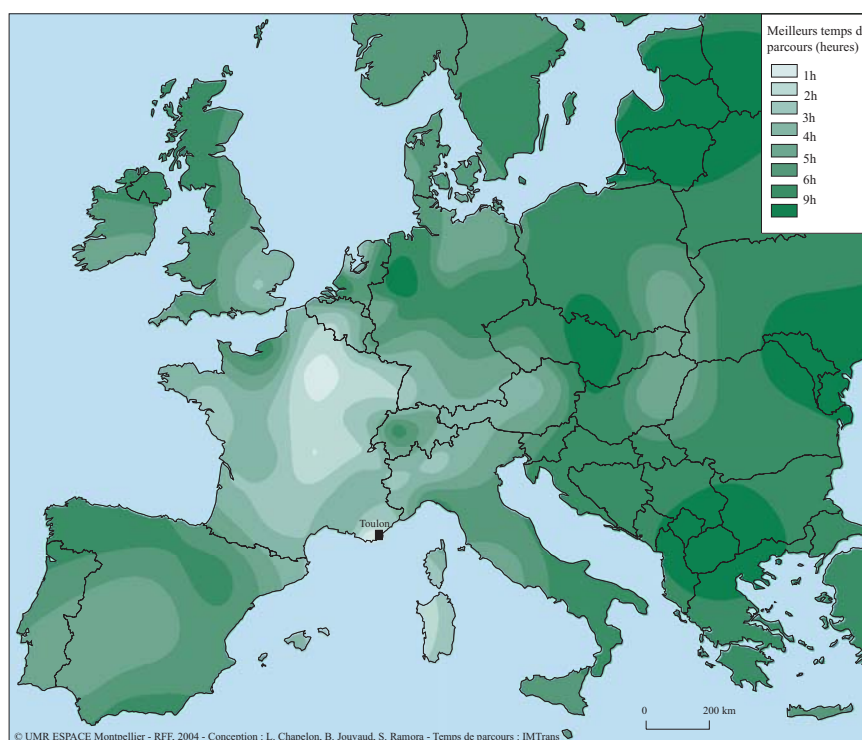
Londres est déjà à près de 8 heures. Vers l'Est de l'Europe les temps de parcours se dégradent rapidement, ce qui met Berlin à plus de 14 heures de Toulon et Vienne à près de 18 heures.



Carte 24 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Toulon en 2003

e. L'accessibilité aérienne au territoire européen

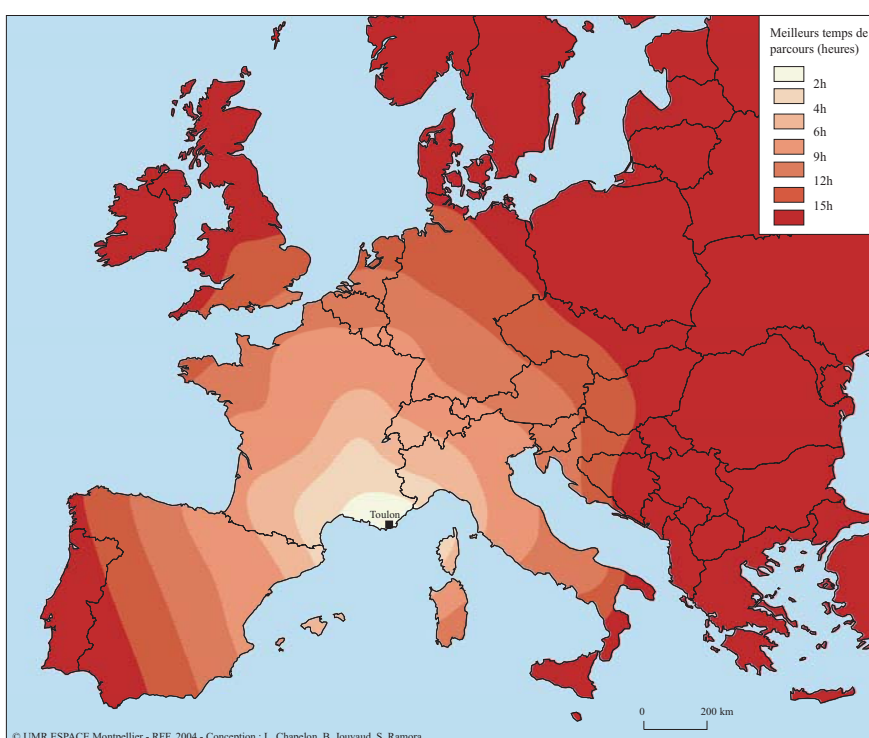
A l'échelle européenne, avec l'accroissement de la portée des déplacements, la compétitivité de l'avion par rapport au train tend à s'accroître. Les résultats sont pourtant moins favorables que ceux de Nice et de Marseille. Milan est à 2h40 de Toulon (contre 6h30 en train), Bruxelles et Turin à 2h50, Londres à 3 heures (7h50 en train) et Amsterdam à 3h05 (9h10 en train). Il faut également un peu moins de 4 heures pour atteindre Stuttgart et Barcelone par les airs. La desserte de cette dernière (3h55) apparaît médiocre comparativement à celle de Madrid (4h15) pourtant plus éloignée. En revanche, le Nord de l'Italie est correctement desservi, même si une optimisation des temps de parcours est souhaitable. L'avion est très bien placé vers la plupart des grandes agglomérations européennes. Le train ne peut actuellement lui opposer qu'une meilleure couverture spatiale.



Carte 25 : Accessibilité aérienne à l'échelle européenne au départ de Toulon en 2003

f. L'accessibilité routière au territoire européen

L'accessibilité routière au départ de Toulon est très proche de celle de Marseille. Il faut 5h10 pour accéder à Barcelone, soit 35 minutes de plus qu'au départ de la capitale phocéenne. L'Espagne et la Portugal offrent actuellement des temps de parcours très favorables à la voiture. Le différentiel vers Madrid est de 5h30. Il en est de même vers l'Italie, mais dans une moindre mesure. Florence est à 6h15 par la route et à plus de 10 heures en train. Sachant que la capacité des axes autoroutiers de l'arc méditerranéen est atteinte en de nombreux endroits, il est urgent de développer une alternative efficace à l'usage de la voiture. Le TGV peut jouer ce rôle au regard des temps de parcours observés vers le Royaume-Uni et le Bénélux. Encore faut-il qu'il s'appuie sur un véritable réseau à grande vitesse et non pas sur un ensemble de tronçons connectés par des lignes classiques.

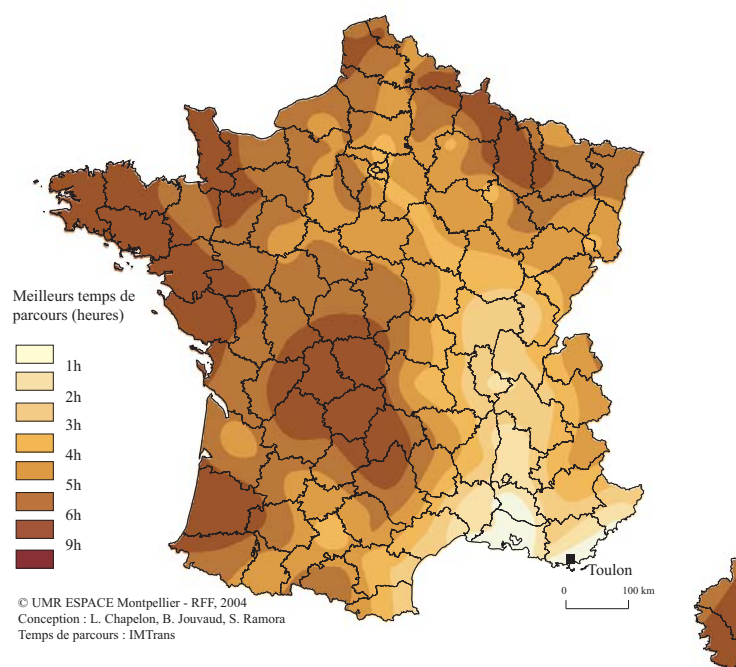


Carte 26 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Toulon en 2003

2. La situation en 2020 : restructuration de l'espace-temps

a. L'accessibilité ferroviaire au territoire national

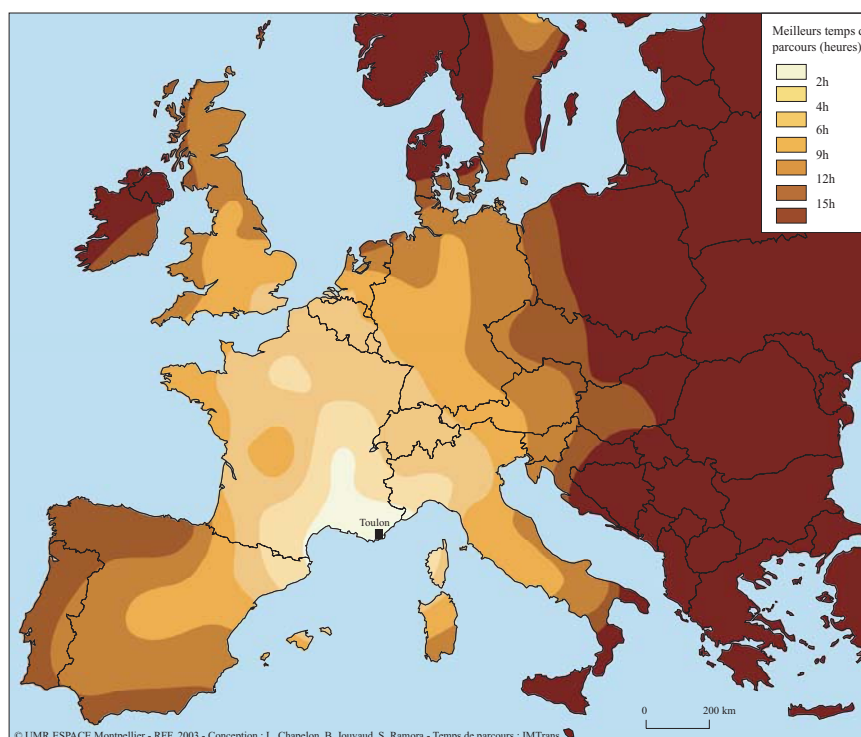
Si le scénario de LGV PACA à « deux axes de desserte » n'offre aucun gain de temps entre Marseille et Toulon, cette dernière bénéficiera en 2020 d'une liaison performante vers Nice, Aix-en-Provence et Avignon. La préfecture des Alpes-Maritimes sera à une heure de Toulon et celle de Vaucluse à un peu plus d'une demi-heure. Ainsi, avec ce scénario, Toulon tire pleinement partie de sa localisation géographique centrale au sein du littoral de PACA. Autre constatation d'importance, Toulon apparaît comparativement moins pénalisée en 2020 qu'en 2003 dans ses relations avec les autres régions françaises. La qualité de son raccordement futur à la LGV Méditerranée à proximité d'Aix-en-Provence évite le passage par Marseille et explique ce résultat. L'axe Lille-Paris-Lyon-Toulon structurera encore fortement l'espace temps ferroviaire en 2020. Lyon sera à 1h30 de Toulon, Paris à un peu plus de 3 heures (gain de 45 minutes) et Lille à 4h30. Mais les gains d'accessibilité les plus forts, entre 2h30 et 3h, sont attendus vers l'Alsace. Mulhouse est annoncée à 4h10 de Toulon en 2020 et Strasbourg à une heure de plus. En revanche, les villes de la moitié Ouest du pays restent encore majoritairement à plus de 5 heures. Nantes et Bayonne seront à 6h20 et Limoges à 7h30. Les relations ferroviaires vers le Centre et l'Ouest de la France seront toujours contraignantes malgré les améliorations substantielles attendues entre Toulouse et Bordeaux.



Carte 27 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Toulon en 2020

b. L'accessibilité ferroviaire au territoire européen

Au départ de Toulon en 2020, et malgré les améliorations escomptées, les relations ferroviaires au sein de l'arc latin resteront extrêmement pénibles. Malaga sera à plus de 13 heures de Toulon, Valencia à près de 10 heures, Madrid et Florence à près de 8 heures, Saragosse et Rome à près de 7 heures. Seules Turin (3h50), Barcelone (3h30) et Gênes (3h) sont annoncées à moins de 4 heures. La carte de Toulon pose une nouvelle fois la question des limites de performance du rail sur les relations à longue distance dès lors que celles-ci ne bénéficient pas d'un axe à grande vitesse complet. Les gains de performance sur les relations Nord-Sud permettent à l'isochrone des 6 heures d'englober Londres, Bruxelles, Anvers, Berne et Zurich. Cette isochrone est en revanche « bloquée » au Sud de Barcelone et à l'Est de Bologne ce qui renforce les propos précédents.



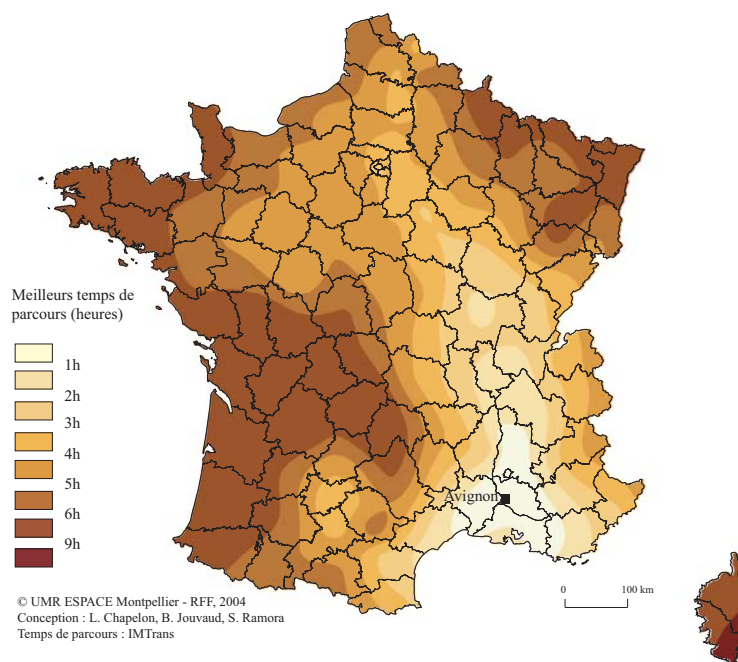
Carte 28 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Toulon en 2020

D. Avignon

1. La situation actuelle : état des lieux

a. L'accessibilité ferroviaire au territoire national

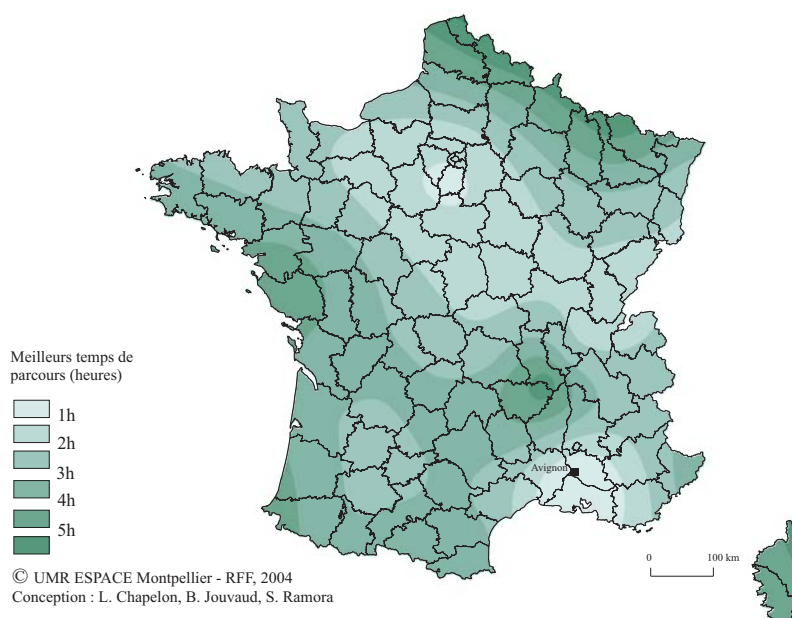
Avignon est la préfecture de département de Provence-Alpes-Côte-d'Azur qui, globalement, offre les meilleurs temps de parcours à l'échelle nationale. Elle possède une localisation géographique plus favorable que les autres préfectures et, avec une gare nouvelle en périphérie, elle bénéficie d'une desserte TGV performante sur l'axe Paris-Marseille. Ainsi, Lyon n'est qu'à une heure d'Avignon et Paris à 2h35. Par effet de réseau, la qualité de la liaison vers Paris se répercute sur les temps d'accès aux autres villes desservies par une ligne à grande vitesse. Ainsi Lille est accessible en 4 heures, Le Mans en 4h10 et Tours en 4h20, ce qui est correct compte tenu des distances à parcourir. En revanche, la situation se dégrade notablement pour les déplacements vers le Sud-Ouest du pays. Toulouse apparaît privilégiée, mais avec un temps d'accès proche des 3h40. Au-delà, Pau est à 6h15, Bordeaux à 6h30, Limoges à plus de 7 heures et Bayonne à près de 8 heures. Au regard des valeurs précédentes, il ressort que la grande vitesse ferroviaire déforme l'ordre géographique des proximités. Actuellement, il faut pratiquement le même temps pour joindre Lille que pour atteindre Menton (3h50) à l'autre extrémité de la région PACA. Nice et Gap sont plus éloignées d'Avignon que Paris dans l'espace-temps ferroviaire. Ceci illustre une nouvelle fois clairement les fortes contraintes temporelles qui pèsent sur le transport ferroviaire en PACA.



Carte 29 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ d'Avignon en 2003

b. L'accessibilité aérienne au territoire national

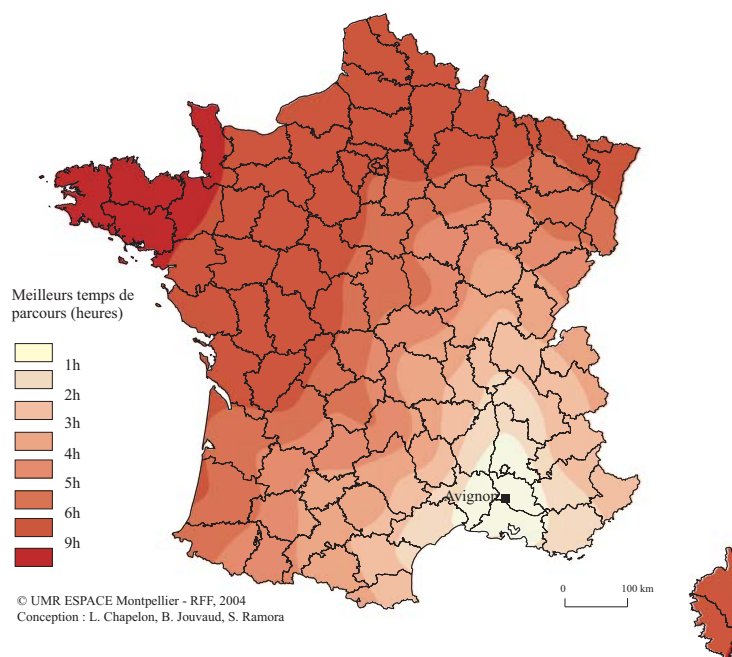
Avignon est très fortement dépendant de Paris pour la desserte aérienne du territoire national. La liaison vers Paris consomme 1h15. C'est la seule ville étudiée à moins de 2 heures de la préfecture de Vaucluse. Ensuite on trouve Clermont-Ferrand, Lyon, Strasbourg, Grenoble et Rennes à moins de 3 heures. Les autres villes sont à 3 heures et plus. Il ressort que la taille modeste de l'aéroport d'Avignon rend l'avion moins compétitif. Le train apparaît ainsi plus concurrentiel vers plusieurs destinations importantes. C'est par exemple le cas de Toulouse accessible en 3 heures par les airs et en 3h40 par le train ou de Lille à 5h45 en avion et à 4 heures en train. Dans le cas d'Avignon se combinent d'une part un bon positionnement sur le réseau ferré à grande vitesse et d'autre part des correspondances aériennes pénalisantes vers la plupart des villes françaises de l'étude.



Carte 30 : Accessibilité aérienne à l'échelle nationale au départ d'Avignon en 2003

c. L'accessibilité routière au territoire national

Proche du nœud autoroutier stratégique d'Orange, Avignon est la préfecture de la région PACA qui offre globalement les meilleurs temps de parcours routiers à l'échelle de la France. Lyon est atteinte en 2 heures, Perpignan en 2h20 et Toulouse en un peu plus de 3 heures. Malgré cela, le positionnement périphérique d'Avignon au sein du territoire national contraint fortement les accessibilités routières au Nord-Ouest d'une ligne Mulhouse-Bayonne. A l'échelle régionale, Avignon est également excentrée ce qui pénalise les déplacements routiers vers Nice et la Côte d'Azur. Si les temps d'accès à Marseille (55 minutes) et Toulon (1h30) sont acceptables, ceux vers Nice (2h25) et Menton (2h35) contraignent plus fortement les échanges intra régionaux. L'un des enjeux de la LGV PACA au niveau régional est de pouvoir offrir des liaisons rapides Avignon-Nice, Aix-en-Provence-Nice et Marseille-Nice sans arrêt intermédiaire, de manière à concurrencer au mieux la voiture sur les liaisons régionales présentant les portées les plus grandes.

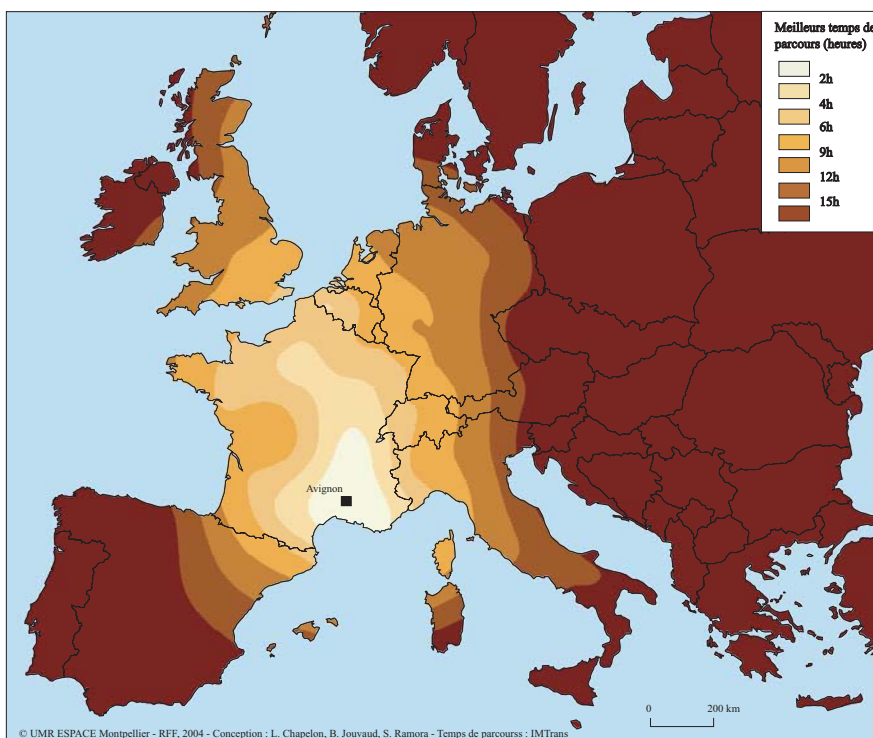


Carte 31 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ d'Avignon en 2004

d. L'accessibilité ferroviaire au territoire européen

L'espace-temps ferroviaire européen au départ d'Avignon est clairement structuré autour d'un axe Nord-Sud. Comme pour les autres villes de la région PACA, l'accès à l'Espagne et à l'Italie en train est plus long que l'accès au Benelux et au Sud de l'Angleterre. Il faut actuellement 4h45 pour rejoindre Bruxelles en train et 2 heures de plus pour atteindre Londres. Par comparaison, Turin est à 6 heures, Gênes à 6h30, Milan à 8h15 et Barcelone à 8h50. Dans ces conditions, le rail ne peut pas prétendre concurrencer l'avion sur les principales destinations européennes. La construction du réseau ferré transeuropéen à grande vitesse est un enjeu majeur des politiques communautaires de transport.

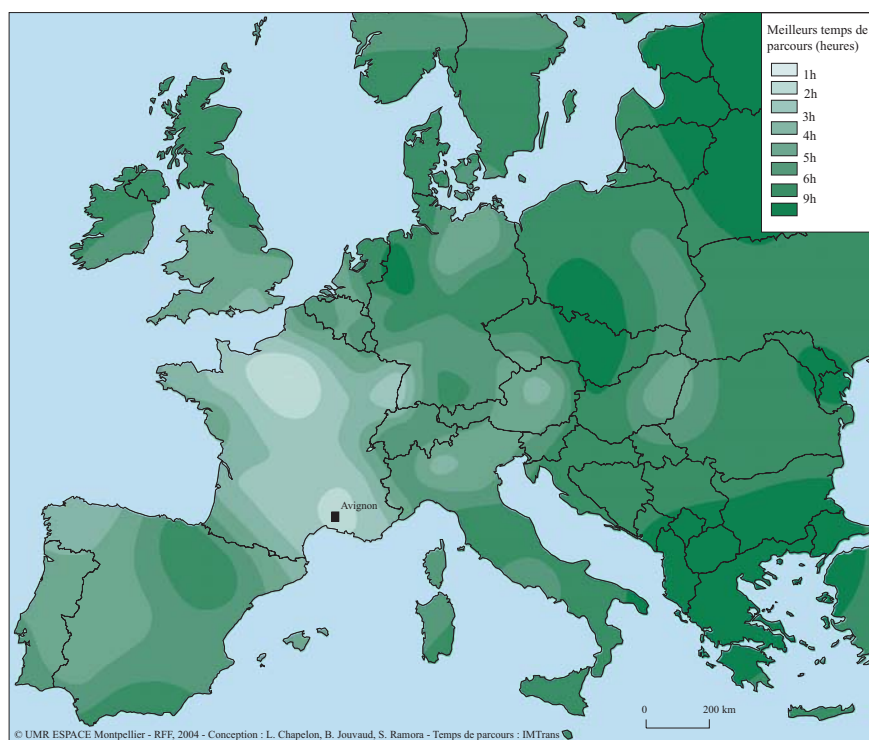
Si la LGV PACA ne fait pas partie des 14 grands projets retenus par la commission européenne, elle n'en demeure pas moins un maillon essentiel de ce réseau.



Carte 32 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ d'Avignon en 2003

e. L'accessibilité aérienne au territoire européen

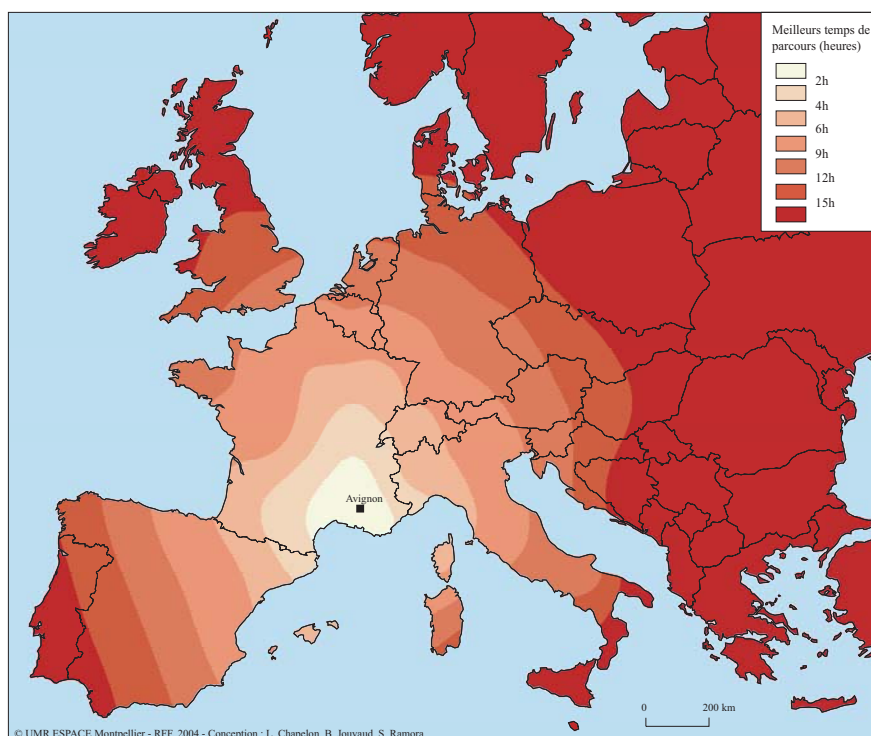
Seul le Nord-Ouest de l'Italie, de par sa proximité géographique, est accessible en moins de 6 heures en 2003. Il faut tout de même, au mieux, près de 3 heures pour rejoindre Gênes en train au départ de Nice, 3h43 pour relier Turin et encore une heure de plus pour accéder à Milan. L'offre de transport ferroviaire dans l'arc latin est particulièrement dissuasive. Rome est, dans le meilleur des cas, accessible en plus de 8 heures, Naples et Barcelone en 10h30, Valencia en un peu moins de 15 heures et Madrid en 19h20 !. Force est donc de constater l'inadaptation actuelle du rail à répondre correctement aux besoins de déplacements émergents le long de l'arc latin. La situation de Nice est encore plus préoccupante lorsqu'on analyse l'accessibilité aux autres pays européens. L'Allemagne, le Royaume-Uni, l'Autriche, les Pays-Bas, le Luxembourg ne sont pas accessibles en moins de 9 heures. Si l'on excepte Paris, aucune capitale européenne ne peut être reliée en moins de 8 heures au départ de Nice.



Carte 33 : Accessibilité aérienne à l'échelle européenne au départ d'Avignon en 2003

f. L'accessibilité routière au territoire européen

Avignon profite de sa localisation géographique et de sa situation au sein du réseau autoroutier national pour offrir de meilleurs temps d'accès routiers au Nord-est de l'Espagne que les autres préfectures de département de PACA. Barcelone n'est qu'à 4 heures de voiture d'Avignon et Valencia à 7 heures contre respectivement 8h50 et 14h20 en train. Vers l'Italie, seules les villes frontalières peuvent être jointes en moins de 4 heures en voiture. Gênes est à 4h20 d'Avignon, Turin à 4h30 et Milan à 5h30, ce qui reste très en deçà des temps ferroviaires actuels. Le différentiel train/voiture avoisine les 1h30 vers Turin, dépasse les 2 heures vers Gênes et les 2h40 vers Milan. On mesure mieux ici l'intérêt d'une ligne ferroviaire à grande vitesse permettant de concurrencer efficacement la voiture sur ce type de relations. Les résultats obtenus vers le Nord-Ouest de l'Europe permettent de lever les doutes sur l'efficacité de la démarche. En effet, la performance du train sur l'axe Londres/Amsterdam/Bruxelles/Paris/Marseille ne laisse que peu de chance à la voiture. Il faut compter 9 heures de route pour atteindre Bruxelles depuis Avignon alors que le TGV met 4h45. Le différentiel train/voiture (4h40) est sensiblement le même vers Londres alors que les temps de parcours routier et ferroviaire sont très proches vers Francfort (8h50).

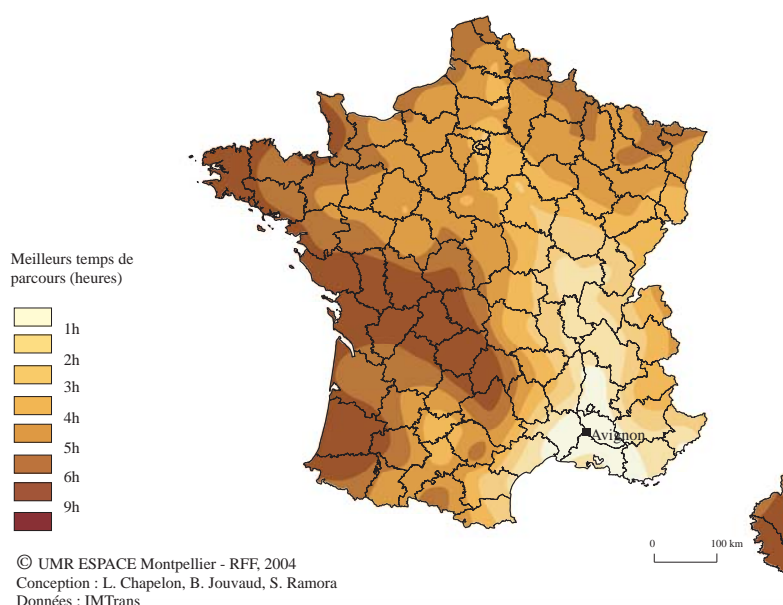


Carte 34 : Accessibilité routière à l'échelle européenne au départ d'Avignon en 2003

2. La situation en 2020 : restructuration de l'espace-temps

a. L'accessibilité ferroviaire au territoire national

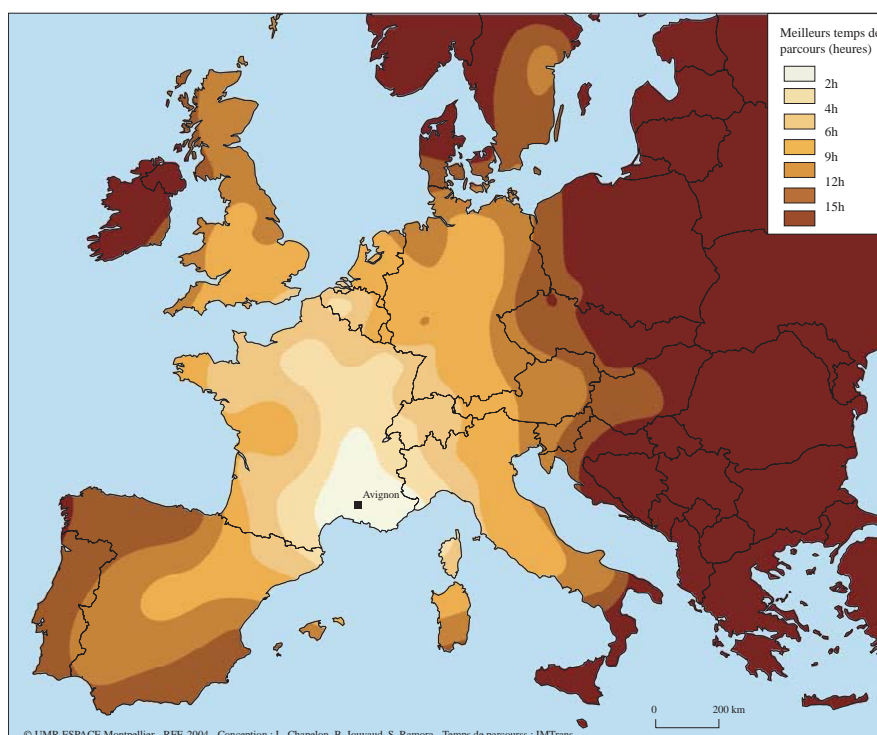
Les principaux gains de temps ferroviaires escomptés au départ d'Avignon à l'horizon 2020 concernent, comme pour Marseille, le quart Nord-Est et la pointe Sud-Est du pays. Compte tenu du positionnement d'Avignon sur le réseau ferré, les déplacements vers Nice emprunteront, en 2020, l'intégralité de la LGV PACA. Ceci explique le gain de temps élevé, proche des 2 heures, attendu vers la préfecture des Alpes-Maritimes. Ce gain est identique à celui obtenu à destination de Strasbourg. La première tranche de la LGV Rhin-Rhône étant aussi importante que la LGV PACA en vue de l'amélioration des déplacements dans la moitié Est de la France. Le temps de parcours actuel entre Avignon et Nice sera divisé par 2,4 en 2020, ce qui met cette dernière à 1h10 de la préfecture du Vaucluse. Mais, au delà de Nice, vers Menton et l'Italie, l'accessibilité se dégrade rapidement. Vers l'Ouest, le gain d'accessibilité à Bordeaux, proche des 1h15, est conséquent. Il s'explique par le projet de LGV entre Toulouse et Bordeaux. Cependant, la non prise en compte de la LGV Montpellier-Toulouse lors du CIADT du 18 décembre 2003 laissera cette dernière à plus de 3h30 d'Avignon en 2020, Bordeaux à 5h15, Bayonne à 6h30 ou La Rochelle à 7h40. Plus globalement ce sont toutes les destinations de la moitié Ouest du pays qui seront encore pénalisées en 2020. Le détour par Paris étant très coûteux en temps et celui par Bordeaux n'étant pas suffisamment performant pour rendre le train véritablement attractif.



Carte 35 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ d'Avignon en 2020

b. L'accessibilité ferroviaire au territoire européen

A l'échelle européenne, ce sont les destinations les plus à l'Est qui présentent les différentiels 2003-2020 les plus forts au départ d'Avignon en raison des distances à parcourir et des projets envisagés dans chacun des pays traversés. Vers l'Ouest, Madrid et Porto obtiennent également des résultats remarquables en 2020, mais les 8 heures nécessaires pour accéder à Madrid et les 5h40 vers Barcelone ne laissent qu'une faible marge de manœuvre au train. La mise à grande vitesse du maillon Montpellier-Perpignan, non retenue par le CIADT du 18 décembre 2003, apparaît pourtant souhaitable dans la perspective d'un renforcement des échanges autour de la Méditerranée. Vers l'Italie, la combinaison des projets français et italiens, génèrent des gains de temps élevés au départ d'Avignon, mais là encore, la mauvaise connexion entre les réseaux des deux pays laisse Turin à plus de 3 heures, Gênes à plus de 3h30, Milan à près de 5h30, Bologne et Florence à près de 7 heures. L'inscription internationale de la LGV PACA doit être envisagée dès sa conception. Notamment les liens avec les réseaux italiens et espagnols doivent être optimisés, ce qui n'est actuellement pas le cas.



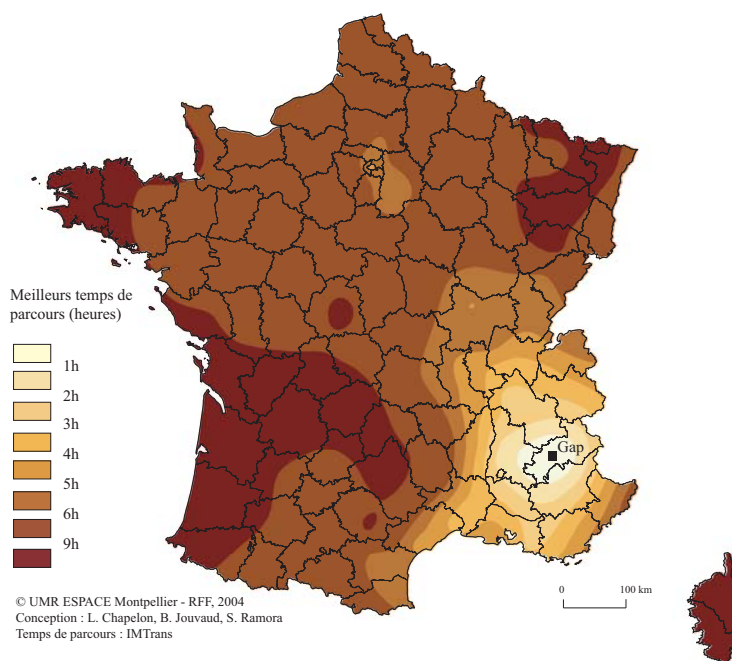
Carte 36 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ d'Avignon en 2020

E. Gap

1. La situation actuelle : état des lieux

a. L'accessibilité ferroviaire au territoire national

Gap est l'une des préfectures de département les plus enclavées de France. La forme et le resserrement des isochrones reflètent la pénibilité des déplacements ferroviaires y compris à courte distance. Digne, pourtant proche, est déjà à 2 heures de Gap dans l'espace-temps. Il faut actuellement le même temps (3 heures) pour relier Marseille à Paris que pour aller de Gap à Marseille alors que dans ce dernier cas la distance est près de 5 fois plus courte. Avignon est à 3h15 de Gap alors que Nice ne peut être jointe qu'en 5h52 compte tenu du jeu des correspondances. Ces chiffres sont difficilement acceptables pour des déplacements régionaux. Les voies desservant Gap sont anciennes et non électrifiées. Les contraintes topographiques ont influencé leur tracé et limitent les vitesses de circulation. Plus au Nord la situation est également défavorable. La liaison vers Grenoble est peu performante (2h15). Il faut compter plus de 5 heures pour sortir de la Région Rhône-Alpes. Lyon est à 3h40. Les trois-quarts du pays ne peuvent être joints en moins de 6 heures. Seule Paris, comme souvent, semble « privilégiée » avec ses 4h45 de trajet. Clermont-Ferrand et Toulouse sont à plus de 6h30, Metz à 8h30 et Bordeaux à près de 10 heures.

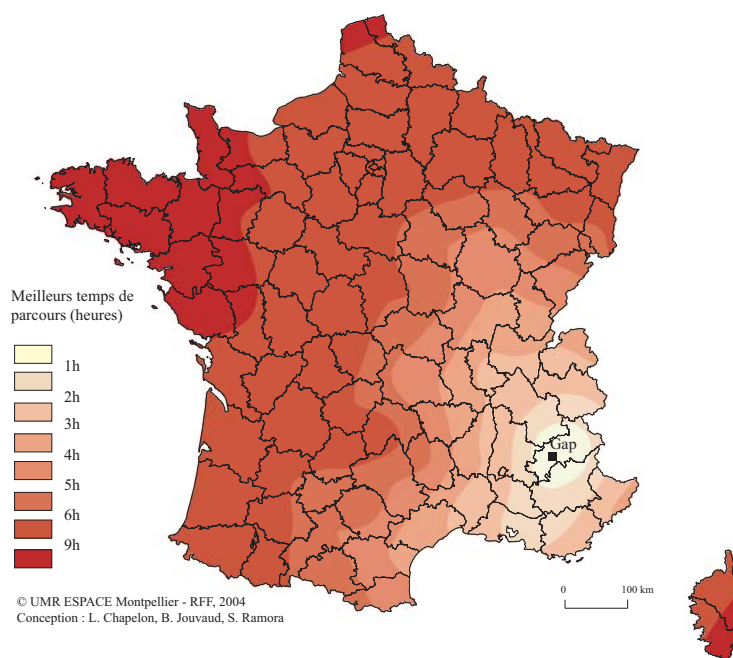


Carte 37 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Gap en 2003

b. L'accessibilité routière au territoire national

L'accès routier depuis la préfecture des Hautes-Alpes est contraint par de mauvaises liaisons vers Grenoble au Nord et vers Valence à l'Ouest. Ceci explique la surface restreinte délimitée par l'isochrone d'une heure.

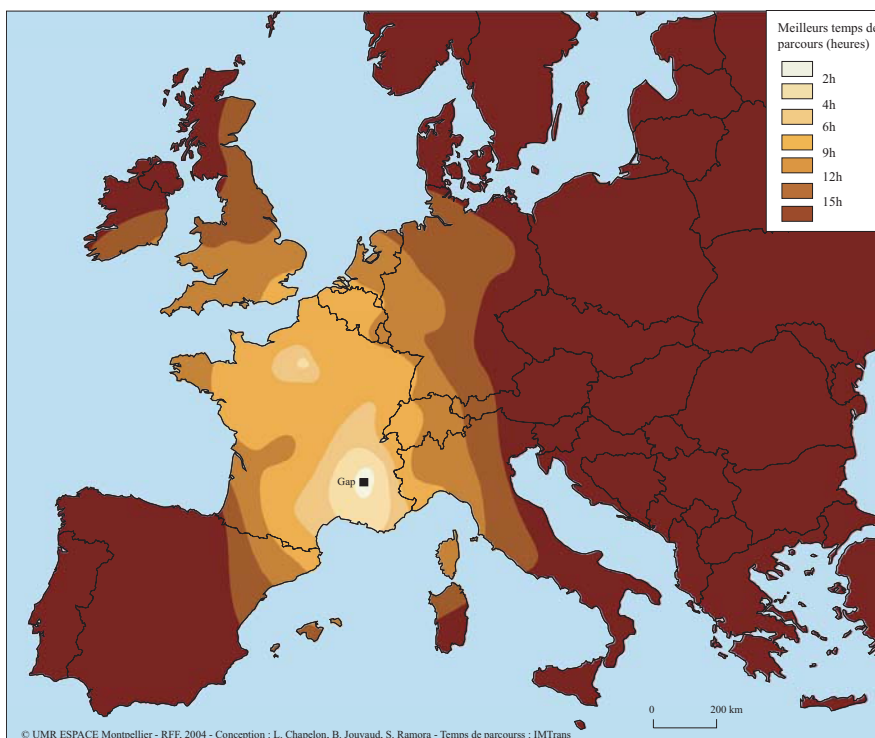
Cette contrainte se répercute sur l'ensemble des destinations nationales. La déformation de l'isochrone des 2 heures vers le Sud s'explique par la liaison autoroutière Marseille-Sisteron-Gap qui s'arrête à 15 kilomètres au Sud de Gap. L'autoroute A51 met ainsi Aix-en-Provence à un peu plus d'1h30 de Gap, Marseille à 1h50, Avignon et Toulon à 2h20. Ces temps sont largement inférieurs aux 3 heures de train actuels entre Gap et Marseille. Pour les relations intra régionales, l'automobile est actuellement le mode de transport le plus approprié pour desservir Gap et les Hautes-Alpes. Seul bémol, la mauvaise accessibilité des Alpes-Maritimes. Nice et Menton affichent des temps de parcours routiers supérieurs à 3 heures.



Carte 38 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Gap en 2004

c. L'accessibilité ferroviaire au territoire européen

L'enclavement ferroviaire de Gap à l'échelle nationale se répercute sur les relations européennes. L'isochrone des 6 heures ne dépasse pas les limites du territoire national. Celle des 9 heures ne permet pas d'atteindre Londres, Barcelone, Turin ou Zurich. La qualité du rabattement routier, voire ferré, entre Gap et la future LGV PACA est un enjeu fondamental en terme d'aménagement du territoire régional. Un soin particulier doit être apporté au traitement de cette question.

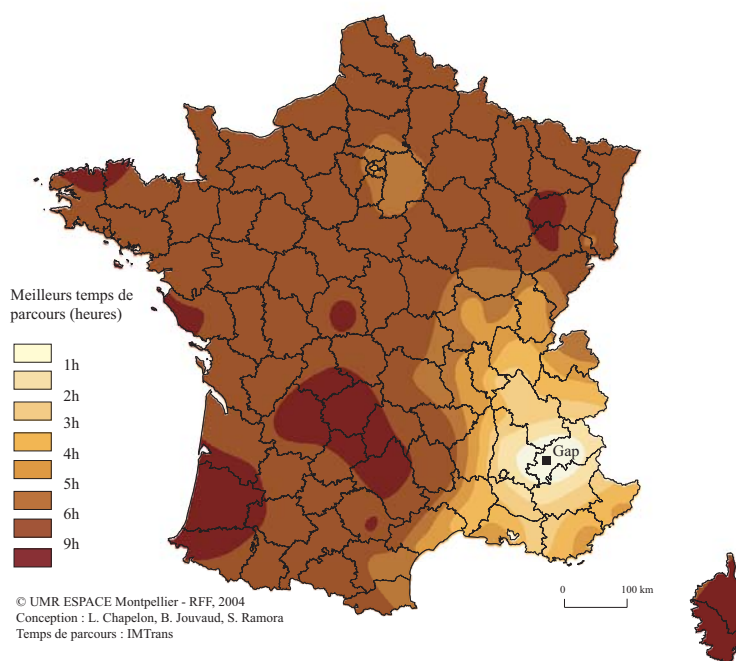


Carte 39 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Gap en 2003

2. La situation en 2020 : restructuration de l'espace-temps

a. L'accessibilité ferroviaire au territoire national

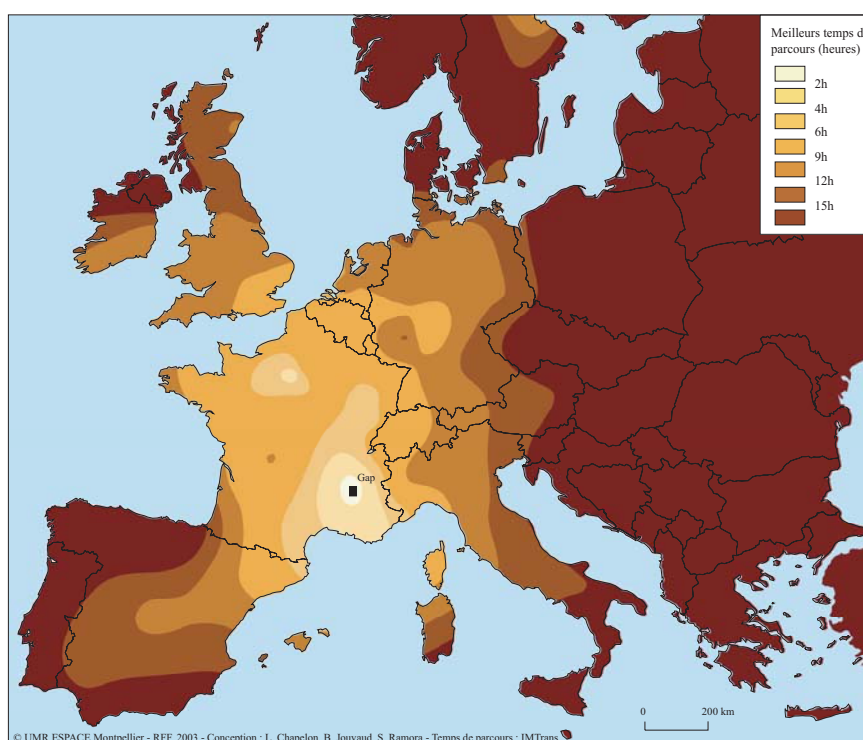
L'enclavement ferroviaire de Gap observé en 2003 va se maintenir en 2020. Certes, les temps de parcours depuis la préfecture des Hautes-Alpes seront globalement moins mauvais qu'actuellement, mais les valeurs absolues restent encore très élevées. Jusqu'à 2 heures de trajet aucun gain n'est observable. Entre 2 et 4 heures, Gap pourra bénéficier de la ligne nouvelle dans l'Est lyonnais, ce qui la mettra à 3 heures de la préfecture de Rhône-Alpes (gain de 40 minutes). Le temps d'accès à Marseille étant inchangé, les effets de la LGV PACA ne se feront sentir qu'au delà de 3 heures de trajet. Toulon est annoncé à 3h20 et Nice à 4h30. Ainsi, au départ de Gap en 2020, le rail ne sera toujours pas en mesure de concurrencer la voiture dans le cadre des déplacements intra régionaux. De 4 à 6 heures de trajet, seule la LGV Rhin-Rhône déforme les isochrones d'accessibilité. Besançon sera à 5 h40 (gain de 30 minutes) et Belfort à 6h10. Seul un quart du territoire national pourra être joint en moins de 6 heures ; l'isochrone des 6 heures présentant globalement la même forme qu'en 2003.



Carte 40 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Gap en 2020

b. L'accessibilité ferroviaire au territoire européen

Au même titre que les autres préfectures de département de PACA, Gap est susceptible de bénéficier des améliorations du réseau ferré européen prévues d'ici 2020. Le problème est que, pour cette dernière, les projets concernent des villes accessibles en plus de 6 heures, ce qui limite l'attractivité du train. Les villes des pays limitrophes comme la Suisse ou l'Italie ne pourront pas être jointes en moins de 6 heures. C'est notamment le cas de Genève, Berne, Turin, Gênes ou Milan. Les trois heures de rabattement sur Lyon sont trop contraignantes pour rendre le train compétitif malgré la future LGV entre Lyon et Turin. De même, les 2h15 de trajet vers Valence et les 3 heures vers Marseille pèsent fortement sur les temps d'accès vers l'Espagne rendant là aussi le rail peu intéressant. En 2020, Barcelone sera à plus de 7 heures de Gap et Madrid à plus de 11h30.



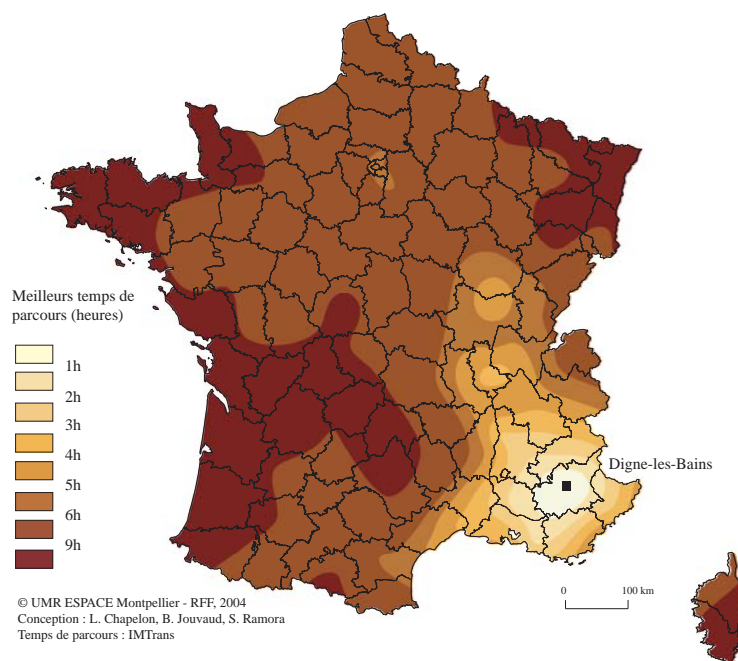
Carte 41 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Gap en 2020

F. Digne

1. La situation actuelle : état des lieux

a. L'accessibilité ferroviaire au territoire national

La situation de Digne est proche de celle observée pour Gap. Les relations régionales sont fortement contraintes par la faible performance des services de transport. L'accès à Digne se fait par autocar TER en correspondance à Château-Arnoux-St-Auban sur la ligne ferroviaire Marseille-Briançon. Marseille et Avignon apparaissent comme les mieux loties avec des temps proches de 2h15. Cette valeur reste élevée compte tenu des distances à parcourir, mais elle peut se concevoir pour des déplacements au centre de Marseille en période de pointe. L'accès aux villes du Var et des Alpes-Maritimes est également pénalisant. Toulon est à 3h15 de Digne, Nice à 3h40 et Cannes à 4h15. Vers l'Ouest, on ne sort pas du Languedoc-Roussillon en moins de 6 heures alors que vers le Nord Lyon et Grenoble sont déjà à plus de 3h30. Paris ne peut pas être jointe en moins de 5 heures ce qui contribue à accroître l'enclavement de la préfecture des Hautes-Alpes. Pour cette dernière, le rail reste un moyen de transport faiblement attractif dans sa configuration actuelle.

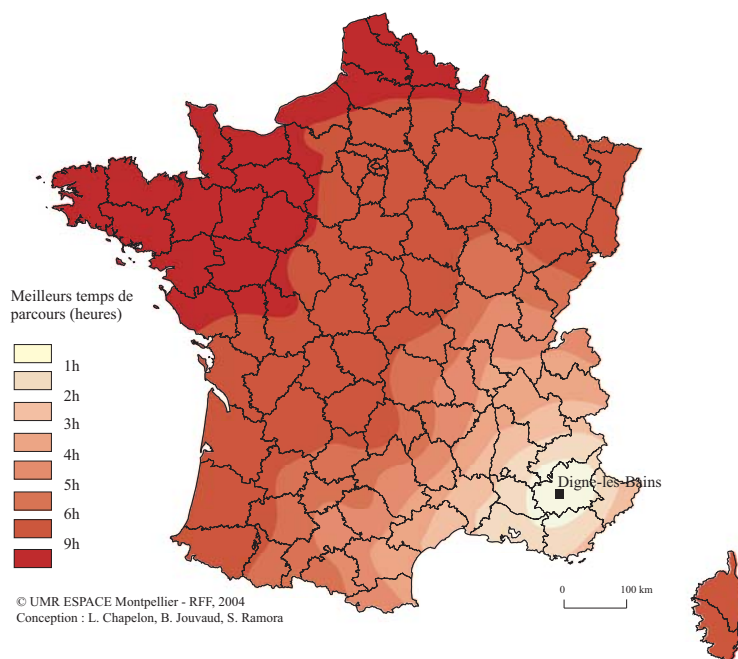


Carte 42 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Digne en 2003

b. L'accessibilité routière au territoire national

L'accès routier au territoire national au départ de Digne est globalement encore plus pénalisant que celui de Gap. Digne subit les mêmes contraintes que la préfecture des Hautes-Alpes avec en plus un positionnement géographique moins favorable et un raccordement coûteux à l'A51 au Sud de Sisteron. Les deux tiers de la France ne peuvent être joints en moins de 6 heures. En revanche, à l'échelle régionale Digne apparaît mieux placée que Gap.

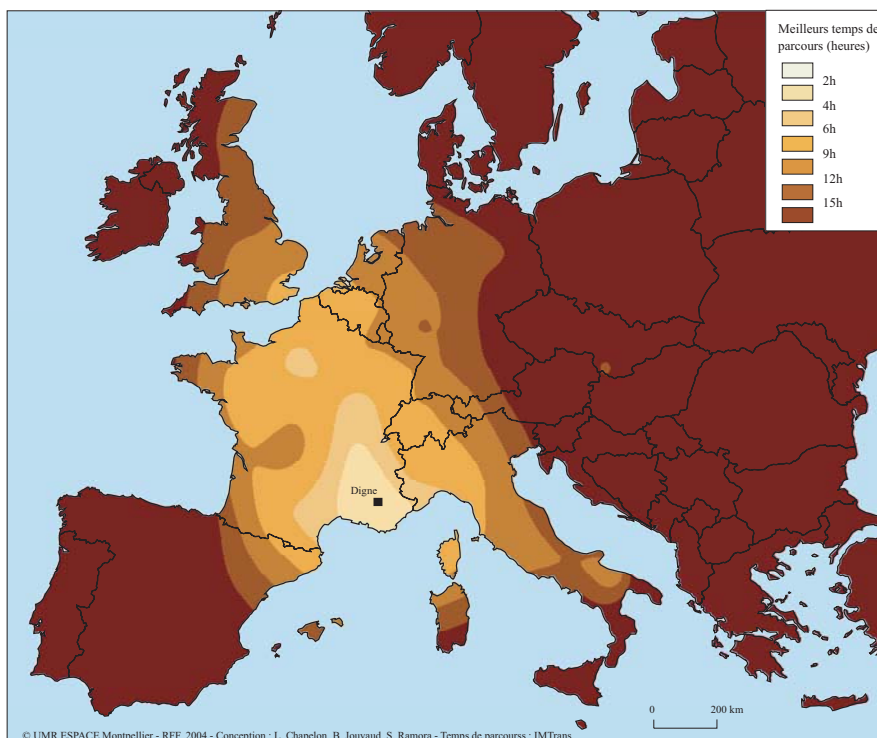
Le différentiel vers Marseille, Avignon et Toulon entre les deux villes avoisine les 30 minutes au bénéfice de la préfecture des Alpes-de-Haute-Provence. Vers Nice il est de 40 minutes, ce qui la place à 2h30 de Digne. L'utilisation de l'A51 et des autoroutes du pourtour méditerranéen met Marseille à 1h20 de Digne, Nîmes à un peu plus de 2 heures et Montpellier à 2h30, soit un temps comparable à celui obtenu vers Nice. Plus encore que pour Gap, les transports régionaux de voyageurs ne semblent actuellement pas en mesure de concurrencer efficacement la route pour la desserte de Digne.



Carte 43 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Digne en 2004

c. L'accessibilité ferroviaire au territoire européen

Au départ de Digne actuellement, l'isochrone des 6 heures ne permet d'atteindre ni Turin, ni Gênes, ni Barcelone. Si sa situation apparaît plus favorable que celle de Gap, notamment vers l'Italie, les temps de parcours affichés restent encore très fortement dissuasifs. Là encore l'articulation de Digne à la future LGV PACA sera un enjeu majeur en termes de cohésion et de rééquilibrage du territoire régional.



Carte 44 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Digne en 2003

Conclusion

Parmi les questions clés à traiter lors des études préparatoires au débat public sur la LGV PACA, celle des fonctions assignées à la ligne nouvelle est fondamentale. La LGV a pour fonction première de raccorder Nice et les villes de la Côte d'Azur au réseau ferré national à grande vitesse. Or, les résultats des indicateurs d'accessibilité ont également montré l'importance de l'inscription internationale de la future liaison, notamment vers l'Espagne et l'Italie. En 2020, d'importants efforts resteront à accomplir en termes de raccordement de la LGV aux réseaux italiens et espagnols. Quid de la ligne au delà de Nice ? Quid du tronçon Montpellier–Perpignan à grande vitesse non retenu par le CIADT de décembre 2003 ? Or, les résultats plaident en faveur d'un axe complet à grande vitesse entre Madrid, Barcelone, Marseille, Nice, Milan et Rome. Plusieurs arguments peuvent être avancés dans ce sens.

Tout d'abord, la difficulté pour le train de concurrencer l'avion au départ des villes de PACA sur des relations interurbaines à longue portée, ce qui plaide pour le renforcement des liaisons inter régionales à moyenne portée. L'avion est particulièrement compétitif depuis Marseille et Nice et dans une moindre mesure depuis Toulon. Avignon est, quant à elle, trop dépendante de Paris pour offrir des relations aériennes performantes.

Ensuite, la pertinence d'une desserte du territoire intermédiaire entre l'avion et la voiture. En effet, le train offre un compromis intéressant entre performance de l'offre et finesse de desserte. La voiture est moins performante que le TGV mais permet une couverture très fine de l'espace alors que l'avion est très performant sur un nombre restreint de couples de villes.

Enfin, les gains substantiels de performance que l'on peut escompter au regard de la situation actuelle de l'offre ferroviaire vers l'Espagne et l'Italie.

Dans ce contexte, la fonction assignée à la LGV PACA serait d'améliorer les relations ferroviaires entre les principales régions de l'arc méditerranéen. Or la concurrence des autres modes de transport implique la réalisation d'une liaison ferroviaire à grande vitesse de bout en bout, ce qui ne sera pas le cas en 2020.

L'accessibilité ferroviaire des villes de la moitié Est de la France va considérablement s'améliorer d'ici 20 ans. En revanche, celle des villes de l'Ouest au départ des préfectures de département de PACA restera encore un sujet d'inquiétude en 2020. Le contournement systématique du Massif Central par le Nord ou par le Sud pénalise lourdement les déplacements. Malgré les améliorations envisagées, les gains de temps ne sont pas suffisants pour rendre le train véritablement compétitif par rapport à l'avion sur les principales destinations ou par rapport à la voiture. Ceci plaide en faveur d'une ligne nouvelle entre Montpellier et Bordeaux. Or seul le tronçon Toulouse-Bordeaux a été retenu à ce jour. Il est pourtant essentiel d'offrir une alternative performante aux trajets par Paris. Ainsi la LGV PACA n'est pas seulement le prolongement de la LGV Méditerranée vers la Côte d'Azur mais un tronçon essentiel du premier axe transversal à grande vitesse entre la Côte d'Azur et l'Atlantique.

A l'échelle régionale, la LGV PACA doit assurer une double fonction. Elle doit relier rapidement les principaux pôles urbains entre eux et, sur certaines missions, elle doit permettre une desserte plus fine du territoire. En effet, les résultats ont montré que la ligne nouvelle pouvait constituer une alternative efficace à la voiture sur certaines relations régionales. Dans ce contexte, la construction de gares « TER-GV » s'impose. L'implantation de ces gares devra répondre à la fois à des critères d'efficacité (desserte du plus grand nombre d'individus, du plus grand nombre d'emplois...) et à des critères d'équité privilégiant des zones moins densément peuplées au nom du rééquilibrage territorial.

Références bibliographiques

CHAPELON (L.), JOUVAUD (B.), RAMORA (S.), 2004, *Ligne à Grande Vitesse Provence-Alpes-Côte d'Azur : scénarios de desserte et potentialités socio-économiques des territoires*, UMR ESPACE, 93 p.

CHAPELON (L.), JOUVAUD (B.), RAMORA (S.), 2003, *Localisation de la gare T.G.V. de Nîmes, Evaluation spatiale et temporelle des scénarios d'aménagement*, UMR ESPACE, 120 p.

CHAPELON Laurent (dir., 2000). *Transports et énergie*. Paris : La Documentation Française (Coll. Atlas de France, Vol. 11).

CHAPELON Laurent, (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: Aménagement: Tours: Laboratoire du CESA, 558 p.

CHAPELON Laurent, (2001), «Les projets prioritaires des réseaux transeuropéens de transport» in Guermond Y. (dir.), *Territoire et aménagement*, Chapitre 5 «L'aménagement du territoire entre Europe, Etat et régions», Montpellier/Paris: RECLUS/La Documentation Française, p. 129. (Coll. Atlas de France, Vol. 14.)

MATHIS Philippe (dir.) (1997). *Grille de niveau de service*. Rapport final Ministère de l'Équipement réalisé dans le cadre de l'évaluation des schémas directeurs des infrastructures de transport. Université de Tours : CESA.

MINOUX Michel, BARTNIK Georges (1986). *Graphes, algorithmes, logiciels*. Paris : Dunod.

RFF (Avril 2004), *LGV PACA – Etudes techniques (résultats provisoires) Point d'étape n°1*.

RFF, (Avril 2004), *La ligne à grande vitesse Provence-Alpes-Côte d'Azur*, Dossier de saisine de la Commission Nationale du Débat Public, Paris.

RFF, Janvier 2003, *Etude d'opportunité du développement de la grande vitesse vers Toulon et la Côte d'Azur*, Volume 1, Paris.

Liste des cartes

<i>Carte 1 : Les villes françaises retenues pour l'étude</i>	6
<i>Carte 2 : Villes européennes retenues pour l'étude</i>	7
<i>Carte 3 : Les grands projets ferroviaires français</i>	10
<i>Carte 4 : Scénarios à deux axes de desserte</i>	11
<i>Carte 5 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Marseille en 2003</i>	16
<i>Carte 6 : Accessibilité aérienne à l'échelle nationale au départ de Marseille en 2003</i>	17
<i>Carte 7 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Marseille en 2003</i>	18
<i>Carte 8 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Marseille en 2003</i>	19
<i>Carte 9 : Accessibilité aérienne à l'échelle européenne au départ de Marseille en 2004</i>	20
<i>Carte 10 : Accessibilité routière à l'échelle européenne au départ de Marseille en 2004</i>	21
<i>Carte 11 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Marseille en 2020</i>	22
<i>Carte 12 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Marseille en 2020</i>	23
<i>Carte 13 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Nice en 2003</i>	24
<i>Carte 14 : Accessibilité aérienne à l'échelle nationale au départ de Nice en 2003</i>	25
<i>Carte 15 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Nice en 2004</i>	26
<i>Carte 16 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Nice en 2003</i>	27
<i>Carte 17 : Accessibilité aérienne à l'échelle européenne au départ de Nice en 2003</i>	28
<i>Carte 18 : Accessibilité routière à l'échelle européenne au départ de Nice en 2004</i>	29
<i>Carte 19 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Nice en 2020</i>	30
<i>Carte 20 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Nice en 2020</i>	31
<i>Carte 21 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Toulon en 2003</i>	32
<i>Carte 22 : Accessibilité aérienne à l'échelle nationale au départ de Toulon en 2003</i>	33
<i>Carte 23 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Toulon en 2004</i>	34
<i>Carte 24 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Toulon en 2003</i>	35
<i>Carte 25 : Accessibilité aérienne à l'échelle européenne au départ de Toulon en 2003</i>	36
<i>Carte 26 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Toulon en 2003</i>	37
<i>Carte 27 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Toulon en 2020</i>	38
<i>Carte 28 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Toulon en 2020</i>	39
<i>Carte 29 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ d'Avignon en 2003</i>	40
<i>Carte 30 : Accessibilité aérienne à l'échelle nationale au départ d'Avignon en 2003</i>	41
<i>Carte 31 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ d'Avignon en 2004</i>	42
<i>Carte 32 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ d'Avignon en 2003</i>	43
<i>Carte 33 : Accessibilité aérienne à l'échelle européenne au départ d'Avignon en 2003</i>	44
<i>Carte 34 : Accessibilité routière à l'échelle européenne au départ d'Avignon en 2003</i>	45
<i>Carte 35 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ d'Avignon en 2020</i>	46
<i>Carte 36 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ d'Avignon en 2020</i>	47
<i>Carte 37 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Gap en 2003</i>	48
<i>Carte 38 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Gap en 2004</i>	49
<i>Carte 39 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Gap en 2003</i>	50
<i>Carte 40 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Gap en 2020</i>	51
<i>Carte 41 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Gap en 2020</i>	52
<i>Carte 42 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle nationale au départ de Digne en 2003</i>	53
<i>Carte 43 : Accessibilité routière à l'échelle nationale au départ de Digne en 2004</i>	54
<i>Carte 44 : Accessibilité ferroviaire à l'échelle européenne au départ de Digne en 2003</i>	55

UMR ESPACE
CNRS - Université Montpellier III, Département de Géographie et d'Aménagement de l'Espace,
Maison de la Géographie, 17 rue Abbé de l'Epée - F - 34090 Montpellier