
FNAUT

Fédération Nationale des Associations d'Usagers des Transports

Un 3^{ème} aéroport pour Paris ?

**LES TRANSFERTS DE TRAFIC POSSIBLES
DE L'AVION VERS LE RAIL**

RAPPORT FINAL

AOUT 2003

Gérard MATHIEU
Consultant – Transport

Jacques PAVAUX
Directeur Général de l'ITA

Un 3^{ème} aéroport pour Paris ?

**LES TRANSFERTS DE TRAFIC POSSIBLES
DE L'AVION VERS LE RAIL**

RAPPORT FINAL

réalisé par Gérard MATHIEU et Jacques PAVAUX

SOMMAIRE

Préambule	1
1. LE RÉSEAU FERRÉ EUROPÉEN À GRANDE VITESSE	
À L'HORIZON 2030	5
1.1. La France	7
1.2. L'Espagne et le Portugal	9
1.3. L'Italie	10
1.4. La Suisse	12
1.5. L'Autriche	13
1.6. L'Allemagne	14
1.7. Le Danemark et la Suède	16
1.8. La Pologne	16
1.9. La République Tchèque	17
1.10. La Belgique	17
1.11. Les Pays-Bas	19
1.12. La Grande-Bretagne	19
1.13. Quel réseau à grande vitesse à l'horizon 2030 ?	22
2. LES HYPOTHÈSES DE TEMPS DE PARCOURS TGV EN 2020	
ET 2030	27
2.1. Extension du réseau européen à grande vitesse	29
2.1.1. En France	29
2.1.2. À l'étranger	31

2.2. Introduction de nouveaux matériels roulants	35
2.3. L'offre de trains de nuit	38
3. LES EFFETS DE LA CONCURRENCE DES TRAINS À GRANDE VITESSE SUR LE TRAFIC D'AÉROPORTS DE PARIS	45
3.1. Introduction	47
3.2. Le trafic des liaisons aériennes soumises à la concurrence intermodale	49
3.3. Les lignes étudiées	58
3.4. L'offre ferroviaire future	61
3.5. Estimation du trafic perdu par les aéroports de Paris (ADP)	64

PRÉAMBULE

Le rapport a pour objet d'évaluer les transferts de trafic possibles de l'avion vers le rail dans l'hypothèse de la poursuite du développement de l'offre ferroviaire à grande vitesse en Europe. En effet, l'introduction du train à grande vitesse à partir de 1981 a profondément modifié les rapports de concurrence entre les deux modes de transport. Ce qui s'est traduit – en ce qui concerne Aéroports de Paris (cf. les études réalisées sur ce thème par l'Institut du Transport Aérien¹) – par un transfert de trafic qui, pour l'année 2002, a pu être chiffré à plus de 10 millions de passagers et qui, pour les mêmes relations, devrait atteindre en 2030 près de 18 millions de passagers/an.

Or, l'offre de trains à grande vitesse va continuer à se développer au cours des prochaines décennies. Avec l'extension du réseau de lignes nouvelles spécialement conçues pour la grande vitesse, de nombreuses réalisations sont en cours dans la plupart des pays de l'Union européenne, de nombreux projets sont en attente de décision ou à l'étude, qui devraient voir le jour d'ici 2015, 2020 ou 2030. Avec de nouveaux progrès technologiques aussi, qui devraient permettre de réduire encore les temps de parcours ferroviaires, d'augmenter la capacité des lignes et d'accroître la fréquence des dessertes. La compétitivité du fer par rapport à l'avion devrait s'en trouver renforcée et c'est précisément l'objet de ce rapport que d'en évaluer les conséquences en termes de report de trafic d'un mode à l'autre.

Le champ de l'étude se définit donc en fonction :

- des relations aériennes reliant Paris à des aéroports français et européens susceptibles d'être concurrencées par le développement du réseau ferré à grande vitesse.

¹ 2030 – Prospective du transport aérien en Ile-de-France. **ITA, Paris – juillet 1992**

- de ce que pourrait être ce réseau ferré à grande vitesse européen à l'horizon 2030, sachant que sera également étudiée une étape intermédiaire à l'horizon 2020.

Le rapport s'organise autour de trois grands chapitres qui traiteront successivement des sujets suivants :

Chapitre 1 : une description du réseau ferré à grande vitesse : les réalisations déjà en service, les projets en construction, et, enfin, ceux programmés et à l'étude, dont il est vraisemblable de penser qu'ils seront en service à l'un ou l'autre des horizons considérés.

Chapitre 2 : Les hypothèses de temps de parcours auxquelles conduisent les perspectives de développement du réseau retenues pour les deux horizons 2020 et 2030, combinées avec l'introduction de nouveaux matériels roulants plus performants.

Chapitre 3 : Les effets de la concurrence des trains à grande vitesse sur le trafic d'Aéroports de Paris aux deux horizons 2020 et 2030.

En conclusion, le rapport évalue à environ 17 millions de passagers annuels le trafic détourné de l'avion vers le rail en 2030 (10 millions en 2020), auxquels il convient d'ajouter environ 18 millions de passagers/an détournés par le réseau TGV qui est déjà en service en 2002, soit au total 35 millions de passagers. Un trafic à comparer à celui de l'aéroport d'Orly : 23 millions de passagers en 2002.

1.
**LE RÉSEAU FERRÉ EUROPÉEN À GRANDE
VITESSE À L'HORIZON 2030**

1. Le réseau ferré européen à grande vitesse à l'horizon 2030

1.1. LA FRANCE

La France dispose déjà du réseau à grande vitesse le plus développé d'Europe (1.500 km) :

- TGV Sud-Est et Méditerranée : Paris - Lyon - Marseille / Nîmes.
- TGV Atlantique : Paris - Tours / Le Mans.
- TGV Nord Européen : Paris - Lille- Tunnel sous la Manche / frontière belge.
- Jonction des TGV Nord et Sud-Est desservant l'aéroport de Paris – CDG.
- Une première section du TGV Est Européen : Paris-Strasbourg (Paris-Baroncourt : 300 km) est en construction en vue d'une mise en service en 2007.

Le maillon international Perpignan-Figueras (50 km dont 21 en France) destiné à relier le réseau à grande vitesse espagnol² au réseau français et européen fait l'objet d'un nouvel appel d'offres en vue d'une concession, après l'échec des négociations engagées avec un premier consortium franco-espagnol. Objectif : une mise en service en 2008.

Il devrait s'accompagner du contournement de Nîmes et de Montpellier par une ligne à grande vitesse à exploitation mixte (passagers et fret comme la ligne Perpignan-Figueras-Barcelone), prolongeant le TGV Méditerranée jusqu'à l'ouest de Montpellier.

² Cf. § 2 ci-après.

Le schéma directeur des liaisons ferroviaires à grande vitesse adopté par le gouvernement en 1992 prévoit une importante extension du réseau et a donné lieu à l'engagement des études et des procédures administratives sur de nombreux axes. Même si les contraintes financières pouvaient conduire à ralentir le rythme initialement prévu pour leur réalisation (contraintes qui devraient être, au moins en partie, desserrées par le dégagement de nouvelles ressources), on peut considérer que les projets suivants seront opérationnels à l'horizon 2030 :

- Section Baroncourt-Strasbourg–frontière allemande du TGV Est.
- TGV Rhin-Rhône :
 - Aisy³-Dijon-Besançon-Belfort-Mulhouse-Bâle.
 - Auxonne-Lyon.
- Liaison Transalpine Lyon-Turin.
- TGV Côte d'Azur : Aix en Provence-Nice.
- TGV Languedoc : Montpellier-Perpignan.
- TGV Grand Sud : Narbonne-Toulouse-Bordeaux.
- TGV Sud Europe Atlantique :
 - Tours-Poitiers-Angoulême-Bordeaux.
 - Bordeaux-Bayonne-frontière espagnole.
- TGV Bretagne / Pays-de-la-Loire prolongeant la branche Ouest du TGV Atlantique jusqu'à Rennes et Sablé (vers Angers et Nantes).
- Interconnexion Sud de Paris desservant l'aéroport d'Orly, reliant le TGV Atlantique au TGV Sud-Est, à la Jonction Nord-Sud-Est et à l'aéroport de Paris CDG, au TGV Est et au TGV Nord.
- TGV Picardie, reliant directement Paris et l'aéroport de Paris CDG au Tunnel sous la Manche via Amiens.

³ **Raccordement au TGV Sud-Est vers Paris.**

Outre ces lignes à grande vitesse, des aménagements de lignes existantes sont prévus : Bourg en Bresse-Bellegarde (Genève) ; Paris-Clermont Ferrand ; Paris-Limoges ; Paris-Rouen-Le Havre / Caen ; Paris-CDG ; Rennes-Brest et Rennes-Quimper ... combinés, pour certaines d'entre elles, avec l'exploitation de matériels roulants à caisses inclinables permettant de réduire les temps de parcours sur les lignes sinueuses.

1.2. L'ESPAGNE ET LE PORTUGAL

Après la réalisation de la ligne à grande vitesse **Madrid – Cordoue – Séville (471 km)**, mise en service à l'occasion de l'exposition universelle d'avril 1992, l'Espagne a défini un plan directeur des infrastructures ferroviaires ambitieux dont les principales composantes sont les suivantes :

- Madrid-Saragosse-Lérida-Tarragone-Barcelone (615 km) dont la section Madrid-Lérida (434 km) doit être mise en service prochainement, Lérida-Barcelone devant suivre en 2005.
- Barcelone-Figueras (Perpignan) – cf. § 1 ci-dessus – : Objectif 2008.
- Madrid-Ségovie se divisant en 2 branches vers :
 - Valladolid-Burgos-Bilbao / San Sebastián- frontière française.
 - Medina del Campo-Ourense-St Jean de Compostelle / Vigo / La Corogne.

Les travaux sont en cours entre Madrid et Valladolid / Medina del Campo.

- Cordoue-Malaga en construction (se greffant sur la ligne à grande vitesse Madrid Séville) et en projet deux branches vers Grenade et Algéciras.
- Madrid-Valence.
- Madrid-Alicante-Murcie(Barcelone)-Tarragone-Valence-Alicante-(Murcie).
- Bilbao-San Sebastián- (frontière française).
- Prolongements de Madrid-Séville vers Cadix et Huelva.
- Branchements sur la future ligne Valladolid-San Sebastián de deux lignes vers Santander d'une part et Oviedo d'autre part.

En outre, l'Espagne et le Portugal ont en projet une ligne à grande vitesse reliant Madrid à Lisbonne à travers l'Extremadura.

Quant au Portugal, il est en train d'aménager progressivement la ligne Lisbonne-Porto (337 km) pour ramener le temps de parcours à moins de 3 heures, et a en projet, à plus long terme, notamment pour des raisons de capacité, la construction d'une ligne nouvelle à grande vitesse entre les deux principales villes du pays.

1.3. L'ITALIE

L'Italie est en train de réaliser un réseau à grande vitesse s'étendant sur deux axes : le « T » de la Alta Velocità :

- Milan-Naples (la verticale du « T »).
 - Turin-Trieste (la barre horizontale du « T »).
-
- En service depuis 1992, la Direttissima Florence-Rome (262 km).

- En construction :
 - Turin-Milan : mise en service programmée pour les jeux olympiques d'hiver de Turin, début 2006 (section Turin-Novare et liaison avec l'aéroport de Milan Malpensa ; la section Novare-Milan ne sera opérationnelle qu'en 2008).
 - Milan-Bologne : Objectif : 2008.
 - Bologne-Florence : Objectif : 2007 (2010 pour la nouvelle gare de Florence).
 - Rome-Naples : mise en service 2004 (les 9 derniers kilomètres de ligne nouvelle pénétrant dans Naples ne le seront qu'en 2008).
 - Padoue-Venise : Objectif : 2010.

- En projet (études et procédures d'instruction administratives et de concertation publique achevées :
 - Milan-Brescia-Vérone-Padoue : Objectif : 2012.
 - Venise-Trieste : Objectif : 2015.
 - Milan-Gênes : Objectif : 2012.
 - Transalpine Turin-Lyon : section Turin-St Jean de Maurienne : Objectif : 2012.

Le prolongement de la ligne à grande vitesse Ouest-Est au-delà de Trieste vers Ljubljana et Zagreb est à l'étude avec les autorités Slovènes et Croates.

- Autres projets :
 - à dominante fret :
 - Bologne-Vérone-Brenner (Innsbrück-Munich).
 - Milan-Chiasso (Lugano-nouveau tunnel du Gothard-Zurich/Bâle).

- Novare-Domodossola (Brigue-nouveau tunnel du Lötschberg-Berne-Bâle).
- à dominante passagers :
 - Gênes-Vintimille (Nice) : construction d'une nouvelle ligne indépendante du tracé actuel (sinueux et en bord de mer) permettant de doubler la capacité et de ramener le temps de parcours de Gênes à Vintimille de 1 h 45 à 1 h 20.

A long terme, des extensions du réseau à grande vitesse sont envisagées, telles que le prolongement de la magistrale Milan-Rome-Naples vers le sud (Salerno-Battipaglia-Réggio di Calabria), un pont Rail-Route franchissant le détroit de Messine, etc.

1.4. LA SUISSE

La modernisation du réseau suisse porte sur deux projets principaux en cours de réalisation :

- **Les NLFA** (Nouvelles Liaisons Ferroviaires Alpines) constituées de 2 grands projets traversant les Alpes du nord au sud, reliant l'Allemagne et l'est de la France à l'Italie :
 - L'axe du Gothard : Bâle-Lucerne / Zurich-Gothard-(Milan), doté d'un nouveau tunnel de base de 57 km de longueur (en construction), complété par d'autres ouvrages et une augmentation de la capacité et des performances des lignes d'accès. Mise en service prévue en 2013 pour le tunnel de base ; en 2016/17 pour l'axe complet.

- L'axe du Lötschberg : Bâle-Berne-Lötschberg-Simplon-(Novare / Milan), doté d'un nouveau tunnel de base du Lötschberg de 36 km de longueur dont la construction est très avancée. Mise en service prévue : 2007.
- **Rail 2000** : Il s'agit d'améliorer les capacités et les performances de l'offre passagers de façon à assurer un service cadencé (actuellement à l'heure ; à moyen terme : 2005 à la demi-heure) sur la quasi totalité du réseau avec mise en correspondance systématique des trains (5 à 10 mn maximum) dans les principales gares (environ 25) du réseau. Rail 2000 implique la réalisation de nouvelles sections de lignes comme par exemple : Berne-Olten : mise en service décembre 2004 ; Olten-Muttenz (Bâle) ; Vauderens-Villars sur Glâne (entre Berne et Lausanne) et de shunts, notamment en tunnel, pour les services intercités. La construction de nouvelles lignes, de voies supplémentaires et des aménagements des gares et du réseau est également en cours ou programmée pour étendre l'offre de transport régionale et RER autour des grandes agglomérations : Zurich, Berne, Bâle, Genève.

A noter la construction en cours à Genève d'une liaison RER (projet CEVA) reliant la gare de Genève Cornavin à celle de Genève Eaux Vives avec plusieurs stations intermédiaires et des dessertes se prolongeant au nord vers Coppet, Nyons et Lausanne ; à l'est vers Annemasse et au-delà vers Evian, St Gervais Le Fayet - Chamonix.

1.5. AUTRICHE

Deux axes sont considérés comme prioritaires :

- Vienne - Linz - Salzbourg : il s'agit de doubler la ligne existante par une ligne nouvelle à grande vitesse destinée à accroître la capacité de cet axe extrêmement chargé en trafic passagers et en trafic fret. Les travaux ont commencés en 1994 : une section d'une cinquantaine de kilomètres est d'ores et déjà en service, raccordée en trois points à la ligne existante. Les travaux sont en cours sur le reste de l'itinéraire qui devrait être achevé en 2010. En accord avec l'Allemagne, il est prévu de prolonger la ligne nouvelle jusqu'à la frontière en direction de Munich. A son extrémité orientale, un raccordement permettra de rallier directement la ligne récemment modernisée : Vienne-Budapest.

- L'axe du Brenner (Munich)-Innsbruck-(Vérone) : L'un des 4 grands projets de nouvelles traversées transalpines avec Lyon-Turin, le Gothard et le Lötschberg (cf. § 1 et 4 ci-dessus). Bien qu'à dominante fret, il permettra une forte accélération des relations entre l'Allemagne (Berlin, Leipzig, Munich) et l'Italie du Nord (Vérone). Orienté nord-sud, il concerne assez peu les relations au départ de Paris, objet de la présente étude.

Il existe d'autres projets, tel l'axe dit « Südbahn », également un axe nord-sud mais plus à l'est reliant Vienne à Trieste par le Semmering , mais non retenu dans la nouvelle liste des réseaux transeuropéens⁴.

1.6. L'ALLEMAGNE

Quatre lignes à grandes vitesses sont en exploitation :

⁴ Cf. Groupe de travail à haut niveau de la Commission européenne présidée par Karel Van Miert, ex Commissaire européen.

- Hanovre-Würzburg.
- Mannheim-Stuttgart.
- Hanovre-Berlin.
- Cologne-Francfort, récemment mise en service.

Les travaux sont en cours sur les axes suivants :

- Karlsruhe-Bâle (dont certaines sections sont d'ores et déjà en exploitation) avec une antenne vers Strasbourg et un nouveau pont sur le Rhin (prolongement du TGV Est européen).
- Cologne-Aix la Chapelle (Bruxelles-Paris / Londres).
- Ruhr-frontière des Pays Bas (Amsterdam).
- Berlin-Halle/Leipzig-Erfurt-Nuremberg-Munich.
- (Berlin-Erfurt)-Francfort.
- Berlin-Hambourg.

les 5 dernières lignes combinant des sections de lignes nouvelles et des sections de lignes existantes aménagées pour 200 km/h (230 km/h pour Berlin-Hambourg dont le tracé est particulièrement favorable).

Les principaux autres projets sont les suivants :

- Francfort-Mannheim, et Stuttgart-Ulm, prolongée dans une seconde étape jusqu'à Munich, à la fois pour résoudre les problèmes de capacité du nœud de Francfort et pour assurer la continuité de la grande vitesse de Cologne à Munich.
- Hanovre-Hambourg et Würzburg-Nuremberg achevant la liaison Hambourg-Munich.
- Cologne-Ruhr-Hanovre.
- Munich-frontière autrichienne (vers Salzbourg).

- Hambourg-Fehrman Belt (Copenhague-Stockholm), liée à la réalisation du 3ème franchissement maritime scandinave⁵ : le Fehrman Belt reliant Puttgarden à l'île danoise de Lolland.

1.7. DANEMARK ET SUEDE

La Suède a en projet une ligne nouvelle Stockholm Jönköping-Malmö (avec une antenne vers Göteborg) : "Europakorridoren" se prolongeant par l'Øresund jusqu'à Copenhague et par le futur Fehrman Belt jusqu'à Hambourg. Des concertations sont en cours entre les 3 pays concernés.

1.8. POLOGNE

L'axe prioritaire est la ligne (Berlin)-Poznan-Varsovie. Il est en cours de modernisation pour en accroître les vitesses (160 km/h) et la capacité. A moyen terme, les autorités prévoient de construire une ligne à grande vitesse mettant Berlin à 2 heures de Varsovie.

La Pologne possède déjà une ligne : Varsovie-Cracovie / Katowice dont le tracé permettrait la grande vitesse moyennant aménagement de la signalisation et suppression des passages à niveau. Elle a également en projet une ligne à grande vitesse de Varsovie vers le Nord : Gdansk et Gdynia. Et, à long terme une autre vers Bialystok, Vilnius et les Pays Baltes.

⁵ **Les deux autres réalisés récemment étant le Grand Belt (Korsør-Nyborg) et l'Øresund (Copenhague - Malmö). Il s'agit d'ouvrages combinant tunnels sous-marins et viaducs, chacun d'une longueur d'une vingtaine de kilomètres.**

1.9. REPUBLIQUE TCHEQUE

Les priorités vont ici aux deux grands axes :

- (Berlin-Dresde) Prague-Brno-Breclav (Vienne / Bratislava-Budapest).
- (Varsovie-Katowice) Ostrava-Breclav (Vienne).

A court terme, il s'agit de moderniser les lignes existantes avec utilisation de matériels pendulaires. A long terme, les Tchèques ont en projet deux lignes à grande vitesse sensiblement sur les mêmes itinéraires mais des accords restent à trouver avec les pays voisins. Les Tchèques souhaiteraient également une nouvelle connexion vers Nuremberg ou/et Munich que les Allemands ne jugent pas prioritaire.

1.10 BELGIQUE

Bruxelles se trouve au centre du réseau européen « Thalys » :

- La 1^{ère} branche, venant du sud-ouest : Lille et Paris, est en service depuis décembre 1997 (première section Paris-frontière belge depuis 1994). Elle permet également de desservir Londres via Calais et le tunnel sous la Manche en utilisant les lignes existantes sur le réseau britannique. Mais la nouvelle ligne Channel Tunnel Rail Link (CTRL) est en cours de réalisation (cf. § 11 ci-dessous).
- La 2^{ème} branche se dirige vers le nord et dessert les plus grands ports maritimes de l'Europe : Anvers, Rotterdam et Amsterdam. Travaux en cours : Objectif : 2006 :

- Modernisation et aménagements de la ligne existante de Bruxelles à Anvers (42 km).
 - Construction d'une nouvelle gare souterraine à Anvers, sous la gare actuelle qui sera réservée au trafic local et régional.
 - Traversée de l'agglomération d'Anvers par un tunnel de près de 4 km.
 - Construction d'une ligne nouvelle d'une quarantaine de km (jumelée à l'autoroute E 19 jusqu'à la frontière hollandaise).
- La 3^{ème} branche se dirige vers Cologne et la Ruhr et, au-delà, donne accès à Francfort par la nouvelle ligne à grande vitesse (cf. § 6 ci-dessus) : Objectif : 2006 :
- Aménagement de la section Bruxelles-Louvain (29 km) pour 200 km/h.
 - Ligne à grande vitesse en service depuis décembre 2002 (jumelée à l'autoroute E 40) de Louvain à Liège.
 - Nouvelle gare de Liège remplaçant la gare actuelle un peu plus en aval.
 - Construction d'une ligne nouvelle jusqu'à la frontière allemande.

En outre, la Belgique a décidé de porter la vitesse de certaines de ses lignes au tracé favorable à 200 Km/h : Bruxelles-Namur (Luxembourg), Bruxelles-Gand-Bruges-Ostende. Par ailleurs, il n'est pas exclu qu'à long terme, la traversée nord-sud de Bruxelles (6 voies proches de la saturation) doive être renforcée par un nouveau tunnel.

1.11. PAYS BAS

Abstraction faite du projet de nouvelle ligne fret (Betuwelijn), les Pays Bas ont deux principaux projets de nouvelles lignes réservées à la grande vitesse :

□ La « HSL » Zuid : Amsterdam-aéroport de Schiphol-Rotterdam-frontière belge (Anvers) : cf. § 9 ci-dessus. Sur près de la moitié de sa longueur la nouvelle ligne sera jumelée avec des infrastructures routières (ex : A16 de la frontière belge au Hollandisch Deep, franchi par un viaduc de 2 km ; A4 du Groene Hart à Amsterdam) et ferroviaires. Elle utilisera ces dernières pour pénétrer dans le cœur de Rotterdam et d'Amsterdam. Objectif de mise en service : 2007.

□ La « HSL » East : Amsterdam-Utrecht-Arnhem (frontière allemande – Ruhr – Cologne) : Ce projet en est encore au stade de l'instruction administrative et de la concertation. Par ailleurs, à la différence du précédent il s'inscrira pour l'essentiel dans le tracé – généralement très favorable – de la ligne existante dont le nombre de voies sera portée de 2 à 4 sur une partie du parcours ; la traversée des agglomérations exigera des précautions et des aménagements particuliers. Objectif : 2010.

1.12. GRANDE BRETAGNE

Une ligne nouvelle à grande vitesse : Channel Tunnel Rail Link (CTRL) est en construction entre la sortie ouest du Tunnel sous la Manche et le centre de Londres.

Actuellement les trains « Eurostar » en provenance ou à destination de Paris et Bruxelles doivent emprunter (à vitesse limitée : 120 à 160 km/h) les lignes existantes du sud-est de Londres, et cohabiter, notamment aux heures de pointe, avec un trafic régional et local extrêmement dense qui ralentit les trains internationaux. Le parcours Paris-Londres Waterloo s'effectue ainsi en environ 3 heures (de 2 h 50 à 3 h 09) :

- Paris-Tunnel sous la Manche : 329 km : 1h 20 ;
- traversée du tunnel : 50 km : 20 mn ;
- Tunnel-Londres : 115 km : 1h 10 à 1h 30 selon les périodes de la journée.

La CTRL (113 km) est construite en 2 étapes :

- La 1^{ère} du Tunnel à Ebbsfleet (74km) sera mise en service le 28 septembre 2003.
- La 2^{ème} reliant la gare de St Pancras profondément remodelée le sera en 2007.

En 2007, le temps de parcours Paris-Londres sera ramené à 2h15 , Lille-Londres à 1h20 et Londres-Bruxelles à 2h00.

Le réseau britannique, qui a connu ces dernières années des difficultés liées notamment aux conditions dans lesquelles a été réalisée la privatisation de ses infrastructures, s'est engagé dans une remise à niveau de celles-ci. C'est ainsi que les deux principales lignes du réseau font l'objet de programmes de modernisation extrêmement importants :

- West Coast Main Line : en fait un faisceau de lignes reliant Londres à Birmingham (182 km) / Manchester (296 km) / Liverpool (312 km) / Preston-Carlisle et Glasgow (646 km). Deux étapes d'aménagement

étaient prévues, combinées avec l'introduction de trains pendulaires en vue de réduire les temps de parcours :

- 1ère étape : Relèvement de la vitesse de 110 mph (177 km/h) à 200 km/h.
- 2ème étape : Relèvement à 225 km/h.

Ces relèvements de vitesse concernaient essentiellement la partie sud de ces lignes (Manchester, Liverpool, Birmingham) qui sont particulièrement concurrencées par l'autoroute et, pour les 2 premières, par l'avion. Toutefois le coût initial de 2,1 milliards de livres sterling ayant plus que triplé (6,3 G£) les ambitions et les objectifs premiers devront être revus. Par ailleurs, des incertitudes demeurent sur la faisabilité technico-économique de la 2ème étape.

- East Coast Main Line : Londres – York (303 km) – Newcastle (432 km) – Edimbourg (632 km), avec une branche vers Leeds (299 km) et une autre vers Hull. Bien que modernisée (nombreuses sections permettant 200 km/h) et électrifiée plus récemment, cette ligne doit aussi faire l'objet d'un important programme de mise à niveau. Chiffré initialement à 1,9 G£, celui-ci a été réévalué à 6,4 G£ avec les mêmes incertitudes sur son degré de réalisation.

Aussi, d'autres projets ont-ils été avancés, consistant à construire une ou plusieurs sections de lignes nouvelles totalisant 170 à 200 km de longueur conçus pour des vitesses maximales de 200 à 225 mph (environ 320 à 360 km/h) qui permettraient de ramener le temps de parcours Londres-Edimbourg à 3h 15.

Tirant les conséquences du succès des opérations réalisées sur le continent, la SRA (Strategic Rail Authority) a par ailleurs proposé un projet de ligne nouvelle à

grande vitesse vers le nord de l'Angleterre, reliant la gare de St Pancras (futur terminal de CTRL et d'Eurostar) à Leicester et Newcastle avec une branche vers Manchester qui mettrait Glasgow et Edimbourg à moins de 3 heures de Londres, contre actuellement 4h 19 à 4h 30 pour Edimbourg et 5h 06 à 5h 30 pour Glasgow. Confronté à des coûts de maintenance du réseau existant considérables en raison de l'insuffisance passée des investissements, le gouvernement britannique n'a pour l'instant pas souhaité retenir cette proposition.

1.13. QUEL RESEAU A GRANDE VITESSE A L'HORIZON 2030 ?

L'objet de cette étude n'est pas de définir ce que pourra être le réseau européen à grande vitesse dans son ensemble à l'horizon 2030 mais, plus précisément, le réseau à grande vitesse **vu de Paris** et les offres compétitives qu'il peut offrir par rapport au transport aérien court et moyen courrier, dégageant ainsi Aéroports de Paris des créneaux et capacités que mobiliseraient ces relations si elles devaient continuer à être assurées par avion.

Le transport ferroviaire doit pour cela être compétitif en termes de temps de parcours (porte à porte), de fréquence de desserte, de tarifs (compétitivité avec les low-costs), et de politique commerciale au sens le plus large (publicité, accueil, information, distribution, fidélisation ...), de qualité (confort, ponctualité, bagages, offre de services complémentaires au transport ...), d'accessibilité au service (renseignements, billettique, commercialisation directe : internet). Ceci complété par une généralisation de l'intermodalité, tant avec les transports terminaux (régionaux et urbains quel que soit le mode) qu'avec les transports aériens dans les grandes plates-formes aéroportuaires ; avec intégration de l'offre de transport de bout en bout : tarifaire, bagages, etc.

Deux grands types de service ferroviaires peuvent être proposés :

- Un transport par train de jour, la forme désormais la plus classique compte tenu de la réduction drastique des temps de parcours procurés par le TGV (ex : Paris Marseille en 3 heures au lieu de 8 il y a seulement une vingtaine d'années).
- Un transport de nuit en places couchées de différents standings, mais aussi en places assises (fauteuils inclinables) dont la part de marché n'a cessé de se réduire face à la concurrence du TGV sur les relations intérieures et de l'avion sur les relations intra-européennes et aussi en l'absence d'une offre renouvelée (matériels obsolètes souvent inconfortables, tarifs peu adaptés, négligeant certains segments à longue distance où pourtant l'autocar s'est fortement développé).

Les potentialités du réseau à grande vitesse à l'échelle européenne qui est désormais le champ où pourrait s'exercer l'activité des trains de nuit n'ont pas été exploitées. Souci de ne pas compliquer l'exploitation et la gestion de l'entretien des nouvelles lignes ? Doute de nombre de dirigeants sur la capacité du rail à concurrencer l'avion par une offre de nuit a priori jugée non rentable ? Plus récemment, surestimation de l'impact des low-costs ? Complexité des nécessaires accords techniques, financiers (acquisition de matériels modernes) et commerciaux pour développer une nouvelle offre internationale ?

Pourtant des réalisations montrent que l'offre ferroviaire de nuit peut s'assurer une part significative du marché, même dans des conditions qui sont loin d'être optimales (durées de parcours souvent trop longues, confort inégal, tarifs insuffisamment compétitifs) :

- Paris-Madrid (13h 30) et Paris-Barcelone (12 h).
- Paris-Rome (15h).

- Paris-Venise (12h 30) et Paris Florence (12h 45)
- Paris-Milan (10h 30).
- Paris-Francfort (8h 00).
- Paris-Berlin (11h 30).
- Paris-Hambourg (10h 30).
- Paris-Munich (10h).
- Paris-Vienne (15h).

Par ailleurs certains réseaux européens ont acquis de nouveaux matériels pour trains de nuit : Allemagne, Suisse, Italie ... et offrent des relations de nuit sur des distances relativement courtes et bien desservies par des trains rapides de jour.

Exemple :

- Milan-Rome (9h).
- Milan-Naples (10h) ,
alors que Milan-Rome est couvert en 4h 30 de jour avec une fréquence de desserte horaire et Milan-Naples en 6h 30
- Munich-Hambourg (9h)
- Munich-Berlin (8h), alors que Munich-Hambourg nécessite 5h 45 en ICE de jour (fréquence horaire) mais Munich-Berlin 7 h 00 (avec un ICE de jour toutes les 2h, cette dernière liaison restant à moderniser).

En trafic international, on peut notamment citer :

- Hamburg-Zurich (12h).
- Cologne-Zurich (9h).
- Berlin-Zurich (12h).
- Berlin-Innsbruck (11h).
- Munich-Milan (9h).
- Rome-Munich (11h).

- Francfort-Milan (9h 30).
- Milan-Dortmund (12h).
- Rome-Genève (12h).
- Rome-Zurich (11h30) ... etc.

Même en Grande Bretagne où les distances sont relativement courtes et les compagnies aériennes low-costs particulièrement développées, on notera :

- Londres-Glasgow (7h 30).
- Londres-Edimbourg (7h 30).
- Londres-Aberdeen (10h 30).
- Londres-Inverness (11h 30).

Le réseau pris en compte dans cette étude intégrera la double possibilité :

- Voyages de jour en train à grande vitesse.
- Voyages de nuit, selon une offre renouvelée et dans la limite d'un temps de parcours assurant une nuit complète à bord (de 9 à 12 heures environ).

Compte tenu des temps de parcours que permettra le réseau à grande vitesse et dont l'évaluation détaillée, relation par relation, fait l'objet du Chapitre 2, il est proposé de retenir un champ d'étude s'étendant de Paris à :

- Lisbonne ;
- Séville / Malaga ;
- Valence et Alicante ;
- Naples ;
- Trieste, Ljubljana et Zagreb ;
- Vienne et même Budapest ;
- Berlin et même Varsovie ;

- Hambourg, Copenhague et même Stockholm ;
- Manchester, Liverpool, Newcastle, Edimbourg et Glasgow.

L'analyse des trafics actuels et surtout de leur projection à l'horizon 2030, permettra de cerner les destinations sur lesquelles devra porter plus particulièrement l'étude et de déterminer le type de service ferroviaire (jour ou/et nuit) à retenir compte tenu des durées de trajet possibles à cet horizon.

2. LES HYPOTHÈSES DE TEMPS DE PARCOURS TGV EN 2020 ET 2030

2. Les hypothèses de temps de parcours TGV en 2020 et 2030

Les temps de parcours ont été calculés dans deux hypothèses de configuration du réseau européen à grande vitesse correspondant à deux horizons temporels :

- La première en 2020 ;
- La seconde en 2030.

2.1. EXTENSION DU RESEAU EUROPEEN A GRANDE VITESSE

L'hypothèse 2030 correspond au réseau décrit dans le chapitre 1 qui marque une extension importante, en France et en Europe, du réseau à grande vitesse actuel de telle sorte, par exemple, que la plupart des grandes villes françaises devraient alors se trouver à moins de 3h 30 de Paris (les grandes métropoles à moins de 3h 00). L'hypothèse 2030 a été volontairement choisie ambitieuse, en retenant la réalisation à cet horizon – dont il convient de souligner qu'il est lointain – non seulement des projets ayant d'ores et déjà fait l'objet d'études détaillées, mais aussi de ceux pour lesquels de telles études restent à effectuer.

L'hypothèse 2020 constitue une étape intermédiaire de réalisation du réseau à grande vitesse, certains projets entrant dans la configuration de ce réseau n'étant mis en service que durant la décennie 2020-2030.

2.1.1. En France

Le réseau 2030 suppose réalisé des sections de ligne, shunts et prolongements envisagés lors de l'élaboration du Schéma Directeur (1990-1992), mais qui restent à préciser et à étudier en détail en concertation avec les collectivités territoriales concernées.

LGV directe vers Toulouse

Il s'agit de relier directement le TGV Aquitaine, à hauteur de Coutras ou de Libourne, au TGV Grand Sud (Bordeaux - Toulouse - Narbonne) à hauteur de La Réole ou de Marmande. Cet itinéraire fait gagner 25 à 30 minutes aux relations Paris – Toulouse par rapport à un passage via Bordeaux.

Le trafic aérien de la relation Paris – Toulouse (équivalent à celui de Marseille avant TGV Méditerranée : environ **3 millions de passagers par an**) qui en fait la **2ème relation aérienne d'Aéroport de Paris** (en volume), permet d'envisager un transfert potentiel important de l'avion vers le rail, dans la mesure où celui-ci devrait être en mesure d'offrir un temps de parcours encore plus performant⁶ que vers la cité phocéenne. Et, en termes de services, une desserte cadencée à fréquence horaire (renforcée à la demi-heure en périodes de pointe), qui devra, bien évidemment, être dissociée de celle de Bordeaux (comme la desserte TGV de Lyon l'est et l'a toujours été de celle de Marseille).

La desserte Bordeaux – Toulouse se fera par des trains spécifiques, poursuivant le cas échéant vers Montpellier et Marseille (comme la desserte TGV spécifique Lyon – Marseille qui rencontre un grand succès, très largement supérieur aux prévisions).

LGV Côte d'Azur

Un projet étudié en détail jusqu'à Fréjus / St Raphaël, exploré au delà vers la plaine de Cannes et Nice. On retiendra ici l'hypothèse maximale (en 2030) d'une

LGV jusqu'à Nice ou ses abords avec desserte au passage (gares nouvelles ou/et raccordements aux gares existantes) de St Raphaël et de Cannes. Passage envisagé par Sophia-Antipolis.

Une telle hypothèse permettrait un temps de parcours de 3h 15 pour Nice au lieu de 4h 00 / 3h 45 en limitant la LGV à Fréjus. Ce qui, là encore ne serait pas sans conséquence sur la répartition du trafic entre le fer et l'avion. Or, **avec plus de 3 millions de passagers par an, Paris - Nice est, en volume de trafic, la première relation d'ADP, devant Toulouse et Londres.**

A noter que les temps moyens à retenir pour le fer et pour l'avion dans la comparaison entre les deux modes devraient être pondérés entre les différentes destinations finales : Nice certes, Monaco et Menton, mais aussi Cannes et Antibes, et également St Raphaël.

LGV Bordeaux – Bayonne

Un projet envisagé à long terme, sachant que la ligne actuelle peut être aménagée de Bordeaux à Morcenx pour des vitesses de 220 km/h mais au prix de la suppression de multiples passages à niveau. Se prolongeant ensuite par une LGV : Bayonne-San Sebastián-Bilbao-Vitoria ("l'Y" basque), elle-même reliée à la LGV en cours de construction depuis Madrid, via Valladolid et Burgos.

2.1.2. A l'étranger

⁶ Il est clair que passer d'un temps de parcours d'environ 3h 00, via Bordeaux, à 2h 30 via l'itinéraire direct, aura un impact important sur la répartition modale entre le fer et l'avion.

Combinées à de nouvelles réalisations en France, la construction de nouvelles LGV et d'importants aménagements de lignes à l'étranger vont conduire à une réduction spectaculaire des temps de parcours vers nombre de grandes métropoles européennes.

Londres

La capitale britannique bénéficie déjà du TGV Nord, en France, et du tunnel sous la Manche qui permettent de rallier Paris dans des temps compris entre 2h50 et 3h10, selon les périodes de la journée (coexistence avec le trafic de la banlieue Sud-Est de Londres) et selon que le train marque ou non un arrêt intermédiaire à Ashford ou à Calais-Frethun.

Paris – Londres reste néanmoins (en volume), avec **2,9 millions de passagers par an, la 3ème relation d'ADP** ; ceci bien que Eurostar se soit déjà assuré plus de 60 % du marché.

Une LGV est en construction (au gabarit international)⁷ entre le tunnel de la Manche et le centre de Londres (cf. chapitre 1, §1.12). Le calendrier de mise en service est le suivant :

- Tunnel sous la Manche – Ebbsfleet : septembre 2003-07.
Temps de parcours ramené à 2h 35.
- Ebbsfleet – Londres St Pancras : 2007.
Temps de parcours : 2h 15.

⁷ **Le réseau britannique a le même écartement de voie (1,435 m) que les réseaux du continent, mais le gabarit des ouvrages d'art (ponts et tunnels) y est généralement plus réduit, ce qui a nécessité de construire les trains Eurostar selon le gabarit britannique.**

LGV directe vers Calais :

Situé sur le territoire français, le projet de ligne directe reliant le TGV Nord (au nord de Paris et de Roissy) à Calais via Amiens, shuntant l'itinéraire actuel via Lille, va s'imposer pour des raisons de capacité, le tronç commun Paris – Lille ne pouvant plus faire face aux trafics nationaux vers le Nord de la France, aux trafics internationaux vers le Bénélux et l'Allemagne (Thalys) et vers la Grande-Bretagne (Eurostar). Il devrait être en service à l'horizon 2030 et permettre ainsi, combiné avec un relèvement de la vitesse maximale des trains (350 km/h ; cf. § 2 ci-après), de ramener le temps de parcours Paris – Londres à moins de 2h 00.

Grande-Bretagne (au delà de Londres)

L'arrivée de l'Eurostar en gare de Londres St Pancras⁸, combinée avec une LGV projetée par la Strategic Rail Authority vers le nord de l'Angleterre et l'Ecosse, ouvre, depuis Paris, la possibilité d'une desserte directe de grandes villes britanniques comme Birmingham, Manchester, Liverpool, Sheffield, Leeds, Newcastle qui pourraient être ralliées en 3 heures environ (cf. chapitre 1, §1.12). Le prolongement de cette LGV jusqu'à l'Ecosse à l'horizon 2030, mettrait Edimbourg et Glasgow à 4h 20 /4h 30 de Paris.

« Thalys »

Les travaux en cours à Bruxelles et au nord de Bruxelles en Belgique, aux Pays-Bas et en Allemagne jusqu'à Amsterdam et Cologne, permettront de disposer d'un réseau à grande vitesse complet dès 2007 avec des gains de temps

⁸ **Gare située au nord de Bloomsbury et de la City, jouxtant celle de King's Cross (origine de « l'East Coast Main Line » vers Leeds, Newcastle et l'Ecosse) et à quelques centaines de mètres de celle de Euston (origine de la « West Coast Main Line » vers Birmingham, Manchester, Liverpool et l'Ecosse).**

importants (de l'ordre d'une heure) pour Rotterdam, Amsterdam, Cologne (ces deux dernières villes à moins de 3 heures de Paris et Dusseldorf.

Allemagne

La mise en service du TGV Est en France, dont la première étape est prévue en 2007, complétée par la construction de nouvelles LGV en Allemagne – en cours ou inscrite dans le nouveau plan fédéral des infrastructures de transport - va permettre à l'horizon 2030 des gains de temps considérables, notamment vers Francfort, Stuttgart (à moins de 3 h 00 de Paris) et Munich.

Suisse

Le TGV Est apportera une première amélioration à la desserte de Bâle et de Zurich. Mais c'est le TGV Rhin-Rhône : branche est (Dijon - Mulhouse - Bâle) + branche ouest (Aisy - Dijon) qui permettra de réaliser les meilleurs temps de parcours : 2h 15 sur Bâle et 3h 15 sur Zurich.

En ce qui concerne Genève, l'hypothèse d'une LGV Bourg en Bresse – Genève n'a pas été retenue (encore qu'elle ne soit nullement exclue à très long terme). Il a été considéré qu'à l'horizon 2030 la relation bénéficierait de l'électrification de la ligne Bourg en Bresse - Bellegarde, de shunts sur cette ligne (pouvant s'inscrire dans la future LGV évoquée ci-dessus) et d'un raccordement à la branche sud du TGV Rhin-Rhône à hauteur de Bourg en Bresse.

Italie

La réalisation, très largement engagée, du réseau à grande vitesse italien et celle de la Transalpine Sud Européenne entre Lyon et Turin vont bouleverser les relations entre Paris et l'Italie.

En 2015 selon les prévisions italiennes officielles, en tout cas dès 2020, le réseau italien à grande vitesse devrait permettre de relier Turin et Milan à Bologne, Florence, Rome et Naples d'une part et à Vérone, Venise et Trieste d'autre part, ce dernier axe se prolongeant, plus probablement à l'horizon 2030, vers Ljubljana et Zagreb.

Turin sera alors à moins de 3h 00 de Paris, Milan à 3h 30 environ et tous les grands centres touristiques du nord et du centre de l'Italie (Florence, Venise, Vérone, Padoue, Bologne ...) entre 4 et 5h 00.

Espagne

La LGV Perpignan – Barcelone devrait être mise en service en 2007/2008⁹. Le contournement de Nîmes et de Montpellier devrait l'être d'ici 2010 et la continuité de la LGV de Montpellier à Perpignan devrait être acquise à l'horizon 2030 sinon même 2020. Il s'ensuivra un temps de parcours Paris – Barcelone de l'ordre de 4h 15.

A l'ouest des Pyrénées, la réalisation complète à l'horizon 2030 du TGV Sud Europe Atlantique et de "l'Y" Basque devrait permettre de rallier Bilbao en 3h 30 environ.

⁹ Ceci en tenant compte du retard consécutif à la rupture des négociations portant sur une concession de l'ouvrage et à la nécessité de lancer un nouvel appel d'offres.

2.2. INTRODUCTION DE NOUVEAUX MATERIELS ROULANTS

L'étude fait l'hypothèse que d'ici 2030 de nouveaux matériels auront été introduits, soit pour remplacer les matériels arrivés en fin de vie (la majorité du parc actuellement en service : TGV Sud-Est, TGV Atlantique, Eurostar, Thalys, une grande partie du parc TGV Réseau et TGV Duplex), soit pour compléter le parc existant et faire face aux besoins générés par l'extension du réseau à grande vitesse, en France et à l'étranger (dessertes internationales par matériels « interopérables »).

Bénéficiant des derniers progrès de la technologie, ces matériels seront :

- **Plus puissants :**

Donc capables de gagner du temps, à vitesse limite donnée, par rapport aux matériels plus anciens (meilleures accélérations, vitesse soutenue en rampe, meilleures performances de freinage dans les fortes pentes, etc.). C'est ce que l'on constate aujourd'hui entre les TGV de 1^{ère} génération de 1981 (TGV Sud-Est), même modifiés pour rouler à 300 km/h, et les TGV de 2^{ème} génération (TGV Réseau et Duplex).

- **Plus rapides :**

On admet que d'ici une vingtaine d'années – et probablement avant – la technologie permettra de rouler à 350 km/h en service commercial. Les matériels actuels (TGV de 2^{ème} génération, ICE 3 allemand) pourraient déjà circuler à 320 / 330 km/h. Ce relèvement de la vitesse maximale procurera des gains de temps significatifs sur les relations à longue distance qui sont aussi celles (plages de 2h 00 à 3h 00, mais aussi de 3h 00 à 5h 00)

où une réduction du temps de parcours ferroviaire va entraîner une modification sensible des parts de marché du fer et de l'avion.

• **Plus directs :**

La réduction souvent importante des temps de parcours – due à la fois à l'extension du réseau et aux nouveaux matériels – et l'augmentation du trafic qui s'ensuivra conduiront, pour les métropoles importantes, à multiplier les dessertes sans arrêt intermédiaire (la desserte des villes intermédiaires faisant l'objet de services spécifiques), ce qui aura pour effet de réduire le temps de parcours moyen.

Compte tenu de l'âge du parc actuel de trains à grande vitesse et de leur durée de vie probable (35 ans), l'introduction de nouveaux matériels plus puissants et plus rapides n'interviendra pas de façon suffisamment massive d'ici 2020 pour qu'il en soit tenu compte dans la présente étude pour les temps de parcours réalisés à cet horizon.

Il s'agit là d'une hypothèse doublement prudente dans la mesure où, d'une part, la pratique du 350 km/h sera probablement effective dès 2020 sur un certain nombre de lignes et, d'autre part, où l'exploitation de trains roulant à des vitesses différentes est possible comme cela a été le cas pendant de nombreuses années au Japon (de 220 / 240 km/h pour les matériels les plus anciens à 275 / 300 km/h pour les plus récents) et même en France où, sur la ligne Paris-Lyon, pourtant la plus chargée du réseau, cohabitent des TGV, aptes à 300 km/h dans leur grande majorité, avec une minorité de TGV de 1^{ère} génération non remotorisés et toujours limités à 270 km/h.

En outre, une étape intermédiaire à 320 ou 330 km/h est vraisemblable avec les matériels de 2^{ème} génération existants et au prix d'adaptations limitées. Toujours dans un souci de prudence, cette étape éventuelle n'a pas été prise en compte dans le calcul des temps de parcours 2020.

L'effet « nouveaux matériels » n'intervient donc que dans les temps de parcours à l'horizon 2030.

2.3. L'OFFRE DE TRAINS DE NUIT

Le développement du réseau de trains à grande vitesse a déjà profondément modifié l'offre de nuit sur le territoire français. Considérablement réduite, elle se limite aux relations à plus longue distance telles que : Côte d'Azur, Roussillon, Midi-Pyrénées et Pyrénées-Atlantiques ... La réduction des temps de parcours de et vers Paris à moins de 3h 30 à l'horizon 2030 devrait conduire à sa quasi disparition.

Par contre, à l'échelle européenne, **l'utilisation des lignes à grandes vitesses par des trains de nuit**, ne serait-ce que sur une partie de l'itinéraire (par exemple sur les parcours terminaux, notamment en France où la période 0h 00 – 5h 00 est réservée aux opérations d'entretien), **devrait permettre de proposer des offres beaucoup plus attractives sur des relations déjà desservies** (exemples : Madrid, Rome, Vienne ...) **et d'étendre le champ de l'offre ferroviaire de nuit à de nouvelles relations jusque là considérées comme trop éloignées** : Lisbonne, Séville, Málaga, Varsovie, Copenhague etc.

Les temps de parcours ne devraient pas descendre au-dessous de 8 ou 9h (départ vers 22h / 23h ; arrivée au plus tôt vers 7h), de façon à offrir une nuit

complète à bord. **Ils ne devraient pas excéder 12h / 13h** (départ vers 20h ou 21h ; arrivée vers 8h ou 9h). C'est dans cet esprit – sous réserve que le trafic potentiel soit suffisant (ce qui sera vérifié dans la prévision de trafic qui fait l'objet du chapitre 3) – qu'a été envisagée la possibilité d'exploiter, **à l'horizon 2030**, **les relations de nuit suivantes** (repérées par une croix dans l'avant dernière colonne des tableaux 2.2 et 2.4) :

- Paris – Madrid.
- Paris – Séville et Málaga.
- Paris – Valencia et Alicante.
- Paris – Lisbonne et Porto.
- Paris – Rome et Naples.
- Paris – Pise et Florence.
- Paris – Vérone – Venise et Trieste.
- Paris – Bologne – Rimini – Ancona et la côte Adriatique (en saison).
- Paris – Vienne et Budapest.
- Paris – Prague.
- Paris – Berlin et Varsovie.
- Paris – Hambourg et Copenhague.

A l'horizon 2020, toutes ces relations de nuit seront également retenues, même si les durées de parcours sont moins attractives pour quelques unes d'entre elles :

- Copenhague : 13h,
- Prague : 13h,
- Budapest : 15h,
- Varsovie : 15h,

en raison de l'inachèvement du réseau européen à grande vitesse à cette date.

En termes qualitatifs, l'offre ferroviaire future devra répondre à la fois à la demande de services haut de gamme pour hommes d'affaires ou touristes aisés (voitures lits), de services de gamme moyenne (voitures couchettes) et de services économiques (places assises avec fauteuil inclinable) susceptible de concurrencer les compagnies aériennes « low costs ». La présence de cabine de douche (individuelles ou collectives) devra y être aussi naturelle que l'est actuellement celle des cabinets de toilette et des WC.

En ce qui concerne à la fois le confort et la sûreté des passagers, les arrêts intermédiaires devront être réduits au plus strict minimum (relais de conducteurs) et faire l'objet d'une surveillance particulière du train pendant tout son stationnement, lui-même aussi court que possible. Un verrou intérieur inviolable garantira la sûreté des compartiments de places couchées.

Enfin, les nouveaux matériels roulants de nuit bénéficieront très logiquement des dernières technologies en matière de suspension et d'insonorisation, la qualité du roulement et la stabilité des véhicules, ainsi qu'un faible niveau sonore intérieur étant des éléments de confort essentiels pour assurer le succès de cette nouvelle offre. Associés à un design moderne ils permettront un renouvellement de l'image quelque peu vieillotte des trains de nuit actuels.

Précisons que ces matériels de nuit ne doivent pas être, nécessairement, des trains à très grande vitesse (300 - 350 km/h), mais peuvent être de conception plus classique (voiture sur deux bogies, rames non articulée) permettant une circulation sur LGV à 250 km/h de façon à pouvoir s'insérer dans les circulations à grande vitesse de début et de fin de journée sans trop pénaliser la capacité des lignes.

Tableau 2.1

Relations aériennes en concurrence avec le TGV en 2020/2030

Relations	Trafic Pax 2002	Fréquence (aller-retour) TGV 2002/3	Meilleur temps TGV 2002/3	Temps moyen 2002/3	Temps 2020	Temps 2030	Observations
Nice	3.166.074	6	5h 33	5h 45	3h 35	3h 15	Fréquence printemps 2003
Londres	2.894.866	14,5	2h 50	3h00	2h 15	1h 55	
Toulouse	2.950.448	4	5h 08	5h 15	2h 50	2h 30	
Marseille	2.161.776	17	3h 00	3h 10	2h 55	2h 45	
Bordeaux	1.415.622	15	2h 59	3h 05	2h 05	1h 50	
Montpellier	1.046.514	11	3h 14	3h 25	2h 55	2h 45	
Amsterdam	1.006.282	6	4h 09	4h 10	2h 55	2h 50	
Genève	829.075	7	3h 22	3h 30	3h 00	2h 45	
Lyon	743.412	23,5	1h 55	1h 55	1h 55	1h 50	
Toulon	617.754	7,5	3h 50	4h 00	3h 25	3h 15	
Biarritz	553.563	4	4h 44	5h 10	3h 20	2h 35	Gare principale : Bayonne
Pau	500.249	4	5h 03	5h 20	3h 55	3h 15	
Brest	435.255	7,5	4h 01	4h 25	3h 15	3h 00	
Perpignan	413.818	3,5	4h 45	5h 00	3h 45	3h 30	
Dusseldorf	409.923	1	4h 30	4h 30	3h 20	3h 10	
Nantes	238.278	20,5	1h 59	2h 10	1h 50	1h 45	
Lorient	183.012	7	3h 37	3h 45	2h 45	2h 25	
Quimper	133.517	7	4h 13	4h 25	3h 20	3h 00	
Tarbes	110.598	4	5h 38	6h 00	4h 25	3h 45	Moyenne des relations Paris-Lourdes et Paris-Tarbes
Grenoble	109.545	7,5	2h 53	2h 55	2h 45	2h 30	
Rennes	100.138	20	2h 03	2h 10	1h 25	1h 15	
Avignon	86.668	12	2h 36	2h 40	2h 35	2h 25	
Nîmes	73.673	9,5	2h 52	3h 00	2h 50	2h 40	
Cologne	66.281	7	4h 02	4h 05	2h 55	2h 45	
Béziers	66.231	3,5	3h 58	4h 10	3h 15	3h 05	
Anncy	55.687	6	3h 29	3h 40	3h 05	3h 00	
Lannion	53.706	1	3h 31	3h 35	2h 45	2h 30	Desserte gare de Plouaret
Agen	32.475	3	4h 05	4h 10	2h 35	2h 20	
St Etienne	31.485	4	2h 41	2h 45	2h 25	2h 20	Via contournement Lyon de St Exupéry à Givors
Bruxelles	25.418	32,5*	1h 25	1h 25	1h 20	1h 15	
Chambéry	15.906	6,5	2h 49	2h 55	2h 20	2h 15	
La Rochelle	9.164	5	2h 54	3h 00	2h 25	2h 15	raccordement LGV sud Poitiers
Lille	875	24,5	1h 00	1h 04	1h 00	1h 00	

* S'y ajoutent 4,5 aller-retour Aéroport CDG-Bruxelles.

Tableau 2.2

Relations aériennes en concurrence avec le TGV en 2020/2030 (suite)

Relations	Trafic Pax 2002	Fréquence (aller-retour) TGV 2002/3	Meilleur temps TGV 2002/3	Temps moyen 2002/3	Temps 2020	Temps 2030	Train de Nuit 2030	Observations sur offre 2002/3
Madrid	1.626.791	1N	-	13h 20	5h 50	5h 05	X	
Rome	1.388.483	2N	15h 06	15h 15	6h 45	6h 30	X	
Milan	1.111.626	2 + 1N	6h 51	6h 55	3h 50	3h 35		
Strasbourg	1.084.339	11	3h 57	4h 10	1h 50	1h 35		
Barcelone	1.074.834	1 + 1N	8h 24	8h 30	4h 45	4h 15		1 changement
Francfort	983.101	3 + 1N	6h 18	6h 25	3h 15	2h 45		
Lisbonne	908.894	TGV / 1N	-	20h 00	-	7h 45	X	1 changement
Munich	616.059	2 + 1N	8h 27	8h 30	5h 30	4h 10		
Bâle / Mulhouse	612.380	7,5	4h 30	4h 55	2h 50	2h 15		Moyenne des 2
Copenhague	608.978	1N / IC	-	15h 20	10h 00	8h 30	X	1 changement
Zurich	601.927	2 + 1N	5h 58	6h 05	4h 00	3h 20		
Manchester	591.134	-	-	6h 45	3h 45	3h 15		Fr Lon-Ma : 1h
Vienne	517.283	1N	-	14h 25	8h 30	6h 40	X	
Venise	512.286	1N	-	12h 25	5h 10	4h 45		
Porto	510.518	TGV / 1N	-	19h 00	-	7h 30	X	1 changement
Birmingham	438.894	-	-	5h 40	3h 15	2h 55		Fr Lon-Bir : 30 mn
Berlin	401.246	1N	-	11h 30	7h 00	6h 20	X	
Prague	375.070	EC / 1N	-	15h 30	10h 00	8h 30	X	
Hambourg	332.337	5,5 + 1N	8h 16	8h 20	6h 40	6h 00	X	
Budapest	306.151	1N / EC	-	18h 10	11h 00	8h 00	X	
Bologne	292.503	1N	-	11h 20	4h 55	4h 30		
Stuttgart	284.964	2 + 1N	6h 00	6h 05	3h 15	2h 50		
Varsovie	278.980	1N / EC	-	18h 00	12h 00	8h 30	X	
Naples	226.911	2N / IC	-	17h 30	7h 45	7h 30	X	
Turin	212.022	2 + 1N	5h 23	5h 25	3h 00	2h 45		
Edimbourg	165.195	-	-	8h 35	6h 50	4h 20		Fr Lon-Edim : 16
Hanovre	159.359	5,5	7h 23	7h 30	5h 40	5h 00		
Valencia	136.128	1N / Talgo	-	15h 30	7h 00	5h 40	X	1 changement
Séville	131.181	1N / AVE	-	16h 40	8h 00	7h 10	X	1 changement
Luxembourg	123.647	5	3h 36	3h 45	2h 15	2h 00		
Nuremberg	113.230	2 + 1N	8h 37	8h 40	5h 15	4h 15		
Bristol	77.859	-	-	5h 30	4h 45	4h 25		Fr Lon- Bri : 15 mn
Leeds	58.519	-	-	6h 15	3h 45	3h 15		Fr Lon-Lee : 30 mn
Nancy/Metz	57.429	11	2h 43	2h 50	1h 30	1h 20		
Glasgow	53.729	-	-	9h 35	7h 50	4h 30		Fr Lon- Gla : 14
Pise	19.301	1N/1R	-	14h 00	7h 00	6h 30	X	

Tableau 2.3

Relations en concurrence avec le TGV en 2020/2030 (suite)

Relations	Trafic Pax 2002	Fréquence (aller-retour) TGV 2002/3	Meilleur temps TGV 2002/3	Temps moyen 2002/3	Temps 2020	Temps 2030	Observations
Bilbao	131 405	-	9h 30		4h 10	3h 25	Temps théorique
Cardiff	47 337	-	-	6h 00	5h 15	4h 55	Fr Lon-Car : 1h
Gênes	87 857*	1N / IC	-	11h 00	4h 20	3h 50	
Liverpool	130 064	-	-	6h 55	4h 30	4h 00	Fr Lon-Car : 1h
Southampton	57 387	-	-	5h 20	4h 35	4h 15	Fr Lon-South : 15 mn
Vérone	67 734	1N	-	10h 45	4h 35	4h 15	

Tableau 2.4

Relations aériennes en concurrence avec les trains conventionnels

Relations	Trafic Pax 2002	Fréquence (aller-retour) TGV 2002/3	Meilleur temps TGV 2002/3	Temps moyen 2002/3	Temps 2020	Temps 2030	Observations
Athènes	633.726						Rail non compétitif
Stockholm	469.695						Rail non compétitif
Oslo	304.476						Rail non compétitif
Clermont-Ferrand	263.987	8	3h 09	3h 35	3h 00	2h 45	Trains conventionnels
Bucarest	189.174						Rail non compétitif
Belgrade	97.392						Rail non compétitif
Limoges	67.405	10	2h 46	3h 00	2h 30	2h 20	Trains conventionnels

Listes des abréviations utilisées dans les tableaux précédents

AVE = Altà Velocidad Española : équivalent du TGV en Espagne.

EC = Euro City.

Fr = Fréquence journalière (en colonne observations).

Fréquence de desserte (colonne 3) :

1 ou 4 ou 23 = 1 ou 4 ou 23 aller retour quotidiens.

IC = Train InterCity (de jour).

1N ou 2N = 1 aller retour par train de Nuit
ou 2 aller retour par trains de Nuit.

1R = 1 train Régional.

Talgo = « Tren Articulado Ligero Goicoechea Oriol » = Train léger articulé (suivent les noms de l'inventeur et du promoteur du système), constitué de voitures courtes et légères reposant sur 2 roues indépendantes fixées dans la structure de la caisse, à l'une des extrémités de celle-ci, l'autre extrémité reposant sur la voiture suivante. Le centre de gravité très bas et un dispositif de pendulation naturel (actionné par la force centrifuge) permettent un gain de vitesse ou de confort sur les lignes sinueuses.

Nota :

Caractères italiques (colonnes 6 et 7 des tableaux 2.2 à 2.4) : temps possibles en TGV de jour mais offre improbable (temps de parcours > 7 heures).

3.
LES EFFETS DE LA CONCURRENCE
DES TRAINS À GRANDE VITESSE
SUR LE TRAFIC D'AÉROPORTS DE PARIS

3. Les effets de la concurrence des trains à grande vitesse sur le trafic d'Aéroports de Paris

3.1. INTRODUCTION

La grande vitesse ferroviaire a déjà eu et aura encore un impact globalement très important sur le transport aérien européen. Au départ de Paris, deux types de liaison aérienne seront touchés :

- les lignes court-courriers à fort trafic directement placées en concurrence avec le train comme l'ont été, dans le passé, Paris-Lyon, Paris-Rennes, Paris-Nantes, Paris-Bordeaux, Paris-Bruxelles, Paris-Marseille, etc,

- les lignes inter-régionales directes à faible trafic placées en concurrence avec le train lorsque les réseaux ferroviaires à grande vitesse seront progressivement interconnectés. Nantes-Lyon est un exemple de ligne régionale qui a été soumise à la concurrence du train après l'interconnexion à Massy des réseaux Atlantique et Sud-Est. Lille-Lyon en est un autre, etc.

Aéroports de Paris est surtout concerné par la première catégorie de concurrence. Celle-ci s'exercera à deux niveaux :

- d'une part, sur les lignes court et moyen-courriers au départ et à destination de Paris,

- d'autre part, par le biais d'une concurrence accrue entre les plates-formes aéroportuaires de Londres, Bruxelles, Amsterdam et Francfort. Cette

concurrence concerne les marchés long-courriers transcontinentaux au départ de ces grandes villes du nord de l'Europe qui seront reliées entre elles par des liaisons ferroviaires à grande vitesse en moins de 2 heures ou 2h30mn. Cette question de la concurrence entre grandes plates-formes aéroportuaires pour le contrôle des marchés long-courriers ne sera pas abordée dans le cadre de cette étude.

Nous ne calculerons l'effet des TGV que sur les liaisons intérieures en France et internationales en Europe qui seront concernées par une concurrence directe train/avion entre Paris et une autre région.

Paris étant situé au point de rencontre des premiers réseaux ferroviaires à grande vitesse, ADP a été le premier grand aéroport à subir l'effet de la concurrence directe des TGV. Mais l'impact des réseaux TGV sur le trafic de l'aéroport va continuer à se faire sentir progressivement, au rythme de la mise en service des lignes nouvelles. Nous allons commencer (§3.2) par faire un bilan de la situation actuelle (en 2002) en distinguant , d'une part, les lignes aériennes déjà touchées par la concurrence du TGV et, d'autre part, celles qui seront bientôt en concurrence avec les futures lignes à grande vitesse françaises et européennes qui toucheront Paris en fonction de leur calendrier d'ouverture de façon à faire la part de celles qui seront mises en service avant 2020 et de celles qui seront mises en service entre 2020 et 2030, selon le calendrier indiqué dans le chapitre précédent. Puis, dans les parties suivantes, nous calculerons l'effet de la concurrence de ces nouveaux TGV sur le trafic de l'avion qui aura été, au préalable, estimé en 2020 et 2030. Ceci nous permettra de calculer le volume du trafic aérien qui sera reporté sur le train pour l'ensemble des lignes aériennes qui concerneront ADP aux horizons 2020 et 2030.

3.2. LE TRAFIC DES LIAISONS AÉRIENNES SOUMISES À LA CONCURRENCE INTERMODALE

Les principaux courants de trafic aérien d'ADP qui ont été ou qui seront soumis à la concurrence du TGV sont indiqués dans les tableaux 3.1, 3.2 et 3.3. Seules ont été prises en compte, dans le tableau 3.1, les liaisons dont le trafic aérien est supérieur à 30 000 passagers par an en 1990 et qui ont déjà été touchées par le TGV. Au total les liaisons du tableau 3.1 représentaient pour ADP un trafic légèrement inférieur à 20 millions de passagers en 1990 et légèrement supérieur à 20 millions en 2002. La faible croissance constatée pour la totalité du trafic de ces liaisons (0,3% par an) entre 1990 et 2002 s'explique par le basculement d'une partie du trafic aérien sur le TGV au fur et à mesure de l'ouverture des liaisons ferroviaires à grande vitesse.

Autrement dit, les TGV ont globalement eu pour conséquence de stopper totalement la croissance sur ce faisceau de lignes dont le volume total représentait près de 20 millions de passagers en 1990 et dont le trafic aurait atteint, selon nos estimations, plus de 30 millions de passagers en 2002 si les réseaux de TGV n'avaient pas été construits.

Donc, on peut dire qu'en 2002, si les TGV n'avaient pas été mis en service, le trafic total des aéroports parisiens aurait été supérieur, d'au moins 10 millions de passagers, au trafic atteint cette année-là, soit un peu plus de 70 millions de passagers pour les deux plates-formes d'Orly et de Roissy.

D'ici à 2020, puis 2030, d'autres lignes seront placées en concurrence directe avec les trains à grande vitesse : elles sont indiquées dans les tableaux 3.2 et 3.3. Elles correspondent globalement à un trafic de 9,8 millions de passagers en

1990 et de 19 millions en 2002. On constate que, sur ces lignes qui seront un jour mises en concurrence avec le TGV, mais qui ne l'ont pas encore été, la croissance moyenne du trafic aérien entre 1990 et 2002 a été de 5,7% par an, c'est-à-dire bien supérieure à celle du faisceau de lignes déjà concurrencées par les TGV (celles du tableau 3.1). De même, la croissance moyenne du trafic de toutes les autres lignes d'ADP, c'est-à-dire celles qui ne sont pas dans les tableaux 3.1, 3.2 et 3.3, aura été de 5,5% par an entre 1990 et 2002. On notera aussi que ce dernier taux de croissance intègre le trafic de lignes nouvelles, ouvertes entre 1990 et 2002.

Tableau 3.1. Les liaisons aériennes qui ont déjà été soumises (avant 2002) à la concurrence des TGV au départ de Paris

Destination	Trafic passagers Orly+CDG		
	1990	2000	2002
Londres	3 529 459	2 923 631	2 894 866
Nice	2 559 225	3 396 575	3 166 074
Marseille	2 147 459	2 989 006	2 161 776
Toulouse	2 069 992	2 982 057	2 950 448
Bordeaux	1 509 036	1 626 650	1 415 622
Montpellier	964 105	1 378 647	1 046 514
Toulon	675 634	652 753	617 754
Amsterdam	629 508	1 059 060	1 006 282
Genève	581 801	736 657	829 075
Lyon	516 971	741 244	743 412
Biarritz	506 235	607 620	553 563
Perpignan	481 585	466 970	413 818
Pau	466 147	515 167	500 249
Brest	419 675	513 639	435 255
Nantes	404 438	305 624	238 278
Nîmes	352 713	225 301	73 673
Dusseldorf	294 500	385 713	409 923
Grenoble	286 480	180 768	109 545
Bruxelles	258 360	432 514	25 418
Lorient	245 626	191 201	183 012
Quimper	122 266	149 164	133 517
Cologne	115 232	174 894	66 281
Tarbes	106 146	68 650	110 598
Avignon	101 631	121 765	86 668
Rennes	88 901	104 571	100 138
St Étienne	77 162	62 868	31 485
Chambéry	66 872	23 270	15 906
Béziers	65 378	68 859	66 231
La Rochelle	43 937	38 711	9 164
Annecy	42 210	76 981	55 687
Lannion	37 194	59 779	53 706
Lille	37 154	1 204	875
Agen	33 250	23 178	32 475
TOTAL	19 836 282	23 284 691	20 537 288

Tableau 3.2. Les liaisons aériennes qui seront soumises à la concurrence des TGV au départ de Paris d'ici à 2020

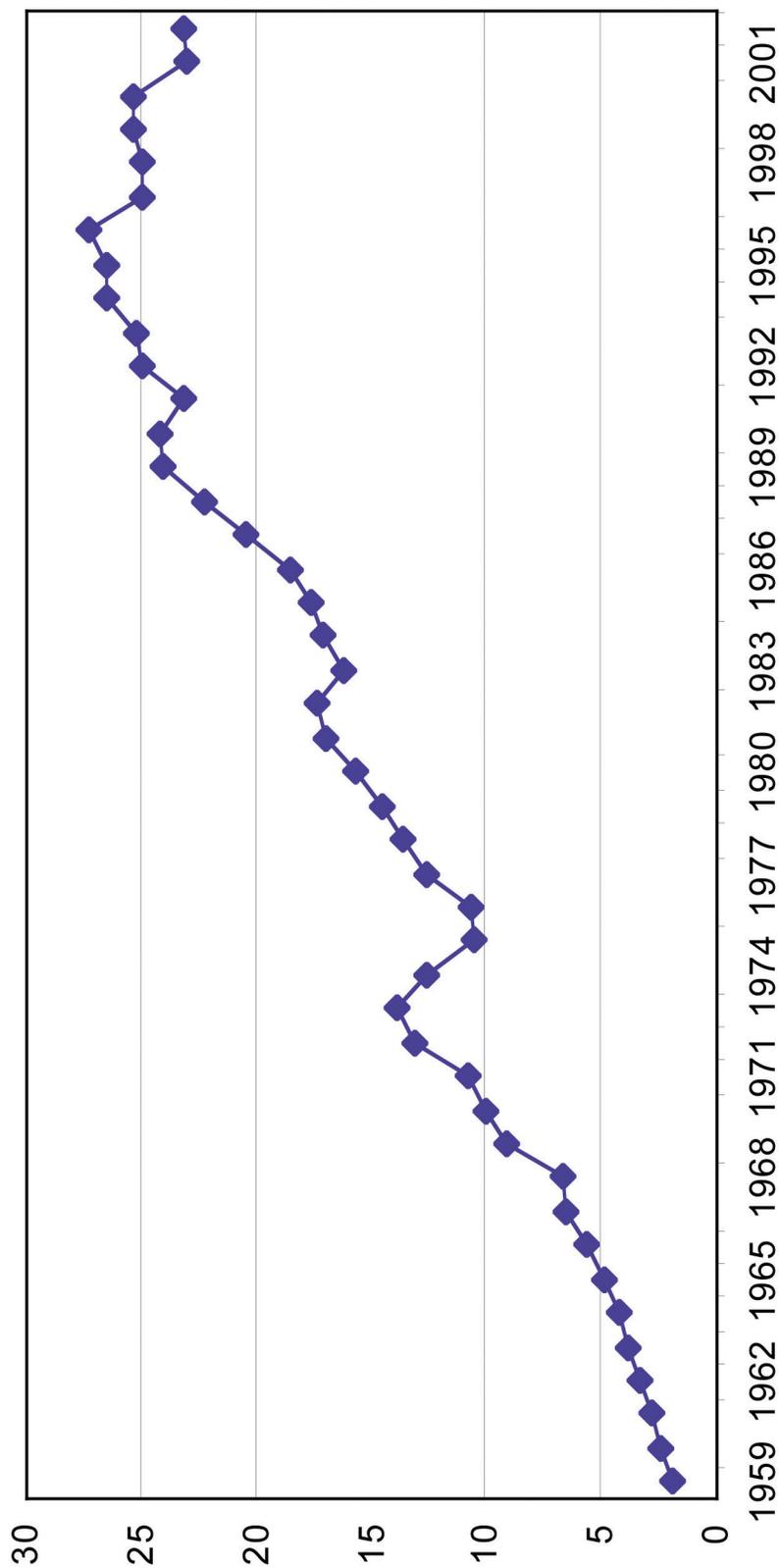
Destination	Trafic passagers Orly+CDG		
	1990	2000	2002
Strasbourg	1 026 104	1 183 539	1 084 339
Rome	797 515	1 327 788	1 388 483
Milan ⁽¹⁾	741 389	1 153 052	1 111 626
Francfort	629 834	1 135 209	983 101
Madrid	568 345	1 565 263	1 626 791
Bâle/Mulhouse	487 986	688 853	612 380
Zurich	432 137	790 213	601 927
Barcelone	310 467	1 013 289	1 074 834
Munich	304 675	631 278	616 059
Venise	219 336	517 242	512 286
Clermont-Ferrand	213 695	306 368	263 987
Manchester	207 947	526 533	591 134
Berlin	162 114	395 509	401 246
Hambourg	157 020	361 727	332 337
Stuttgart	137 807	330 049	284 964
Turin ⁽¹⁾	135 258	236 782	212 022
Birmingham	113 684	377 837	438 894
Bologne	94 637	284 990	292 503
Limoges	78 439	73 427	67 405
Naples	75 582	152 648	226 911
Hanovre	63 225	194 502	159 359
Séville	58 646	87 563	131 181
Luxembourg	42 093	113 735	123 647
Nuremberg	40 073	107 799	113 230
Nancy-Metz	37 397	91 751	57 429
Leeds	32 396	55 030	58 519
Bristol	31 950	64 065	77 859
TOTAL	7 199 751	13 766 041	13 444 453

(1) étant donnés les temps de parcours sur cette destination ; nous avons considéré que la concurrence des TGV ne pourrait véritablement s'exercer qu'après la mise en service de la nouvelle liaison transalpine Lyon-Turin.

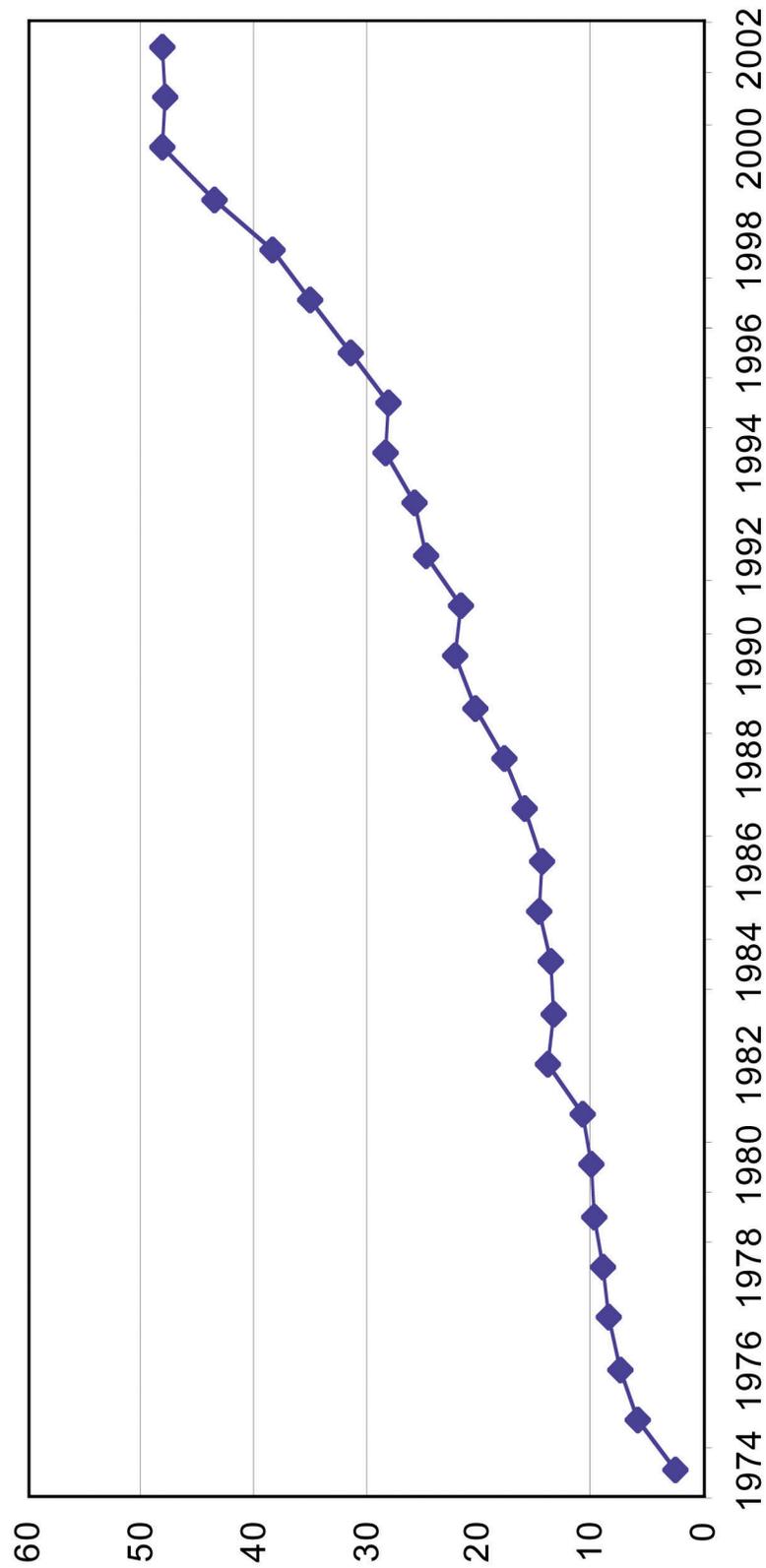
Tableau 3.3. Les liaisons aériennes qui seront soumises à la concurrence des TGV au départ de Paris entre 2020 et 2030

Destination	Trafic passagers Orly+CDG		
	1990	2000	2002
Lisbonne	335 083	835 868	908 894
Copenhague	283 162	560 643	608 978
Vienne	260 632	511 917	517 283
Porto	176 316	515 918	510 518
Édimbourg	128 960	193 908	165 195
Varsovie	95 810	250 698	278 980
Budapest	81 894	253 362	306 151
Pise	78 429	45 686	19 301
Glasgow	73 184	104 559	53 729
Valencia	54 477	145 214	136 128
Prague	51 047	302 634	375 070
Gênes	27 408	59 461	87 857
Vérone	25 779	73 652	67 734
Southampton	22 858	51 930	57 387
Cardiff	11 400	38 596	47 337
Bilbao	10 658	67 991	131 405
Liverpool	–	–	130 064
TOTAL	1 717 097	4 012 037	4 402 011

**Figure 3.1. Trafic total de l'aéroport d'Orly
(en millions de passagers)**



**Figure 3.2. Trafic total de l'aéroport de Roissy
(en millions de passagers)**



**Figure 3.3. Le trafic des aéroports parisiens
(en millions de passagers)**

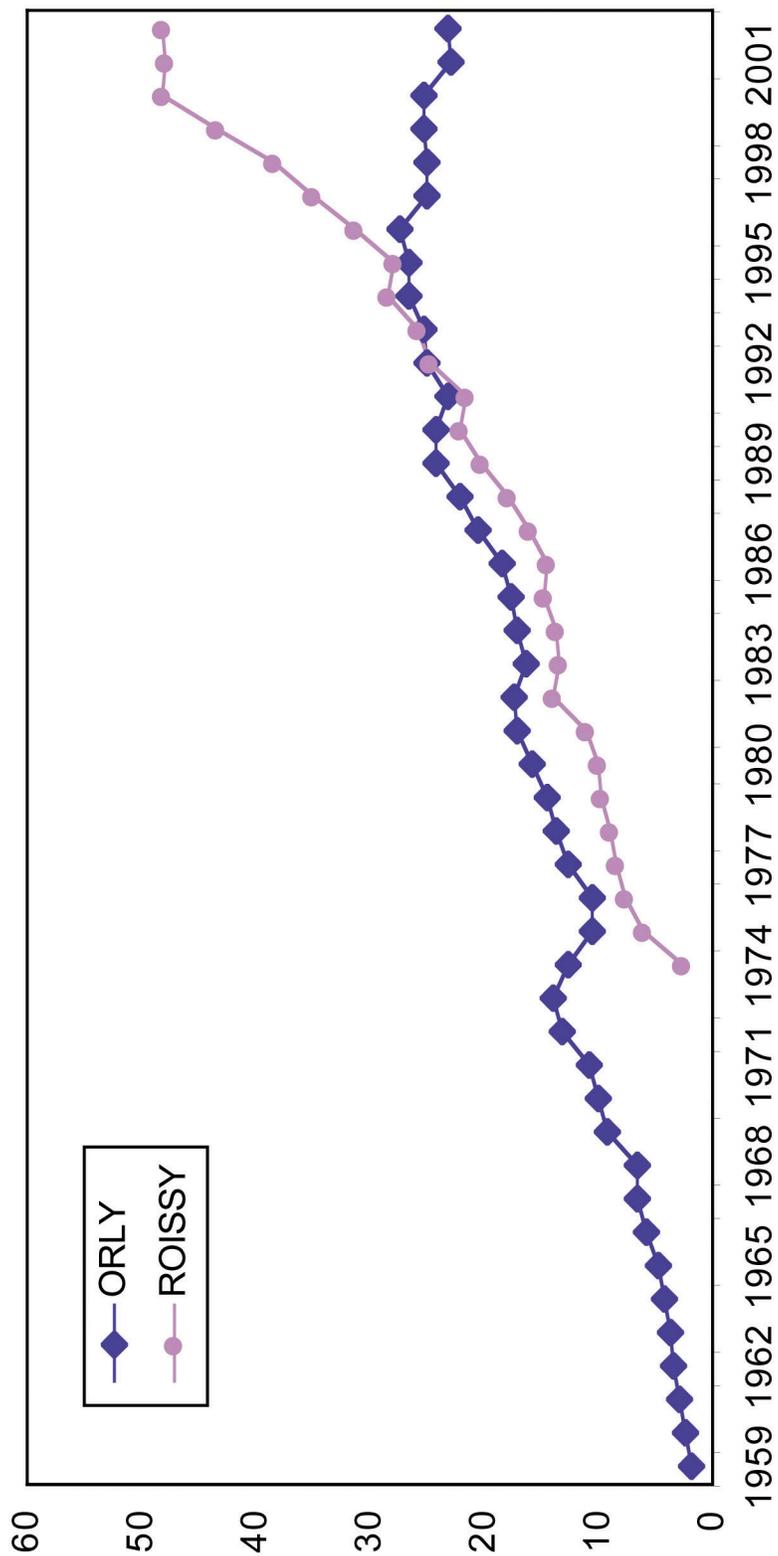
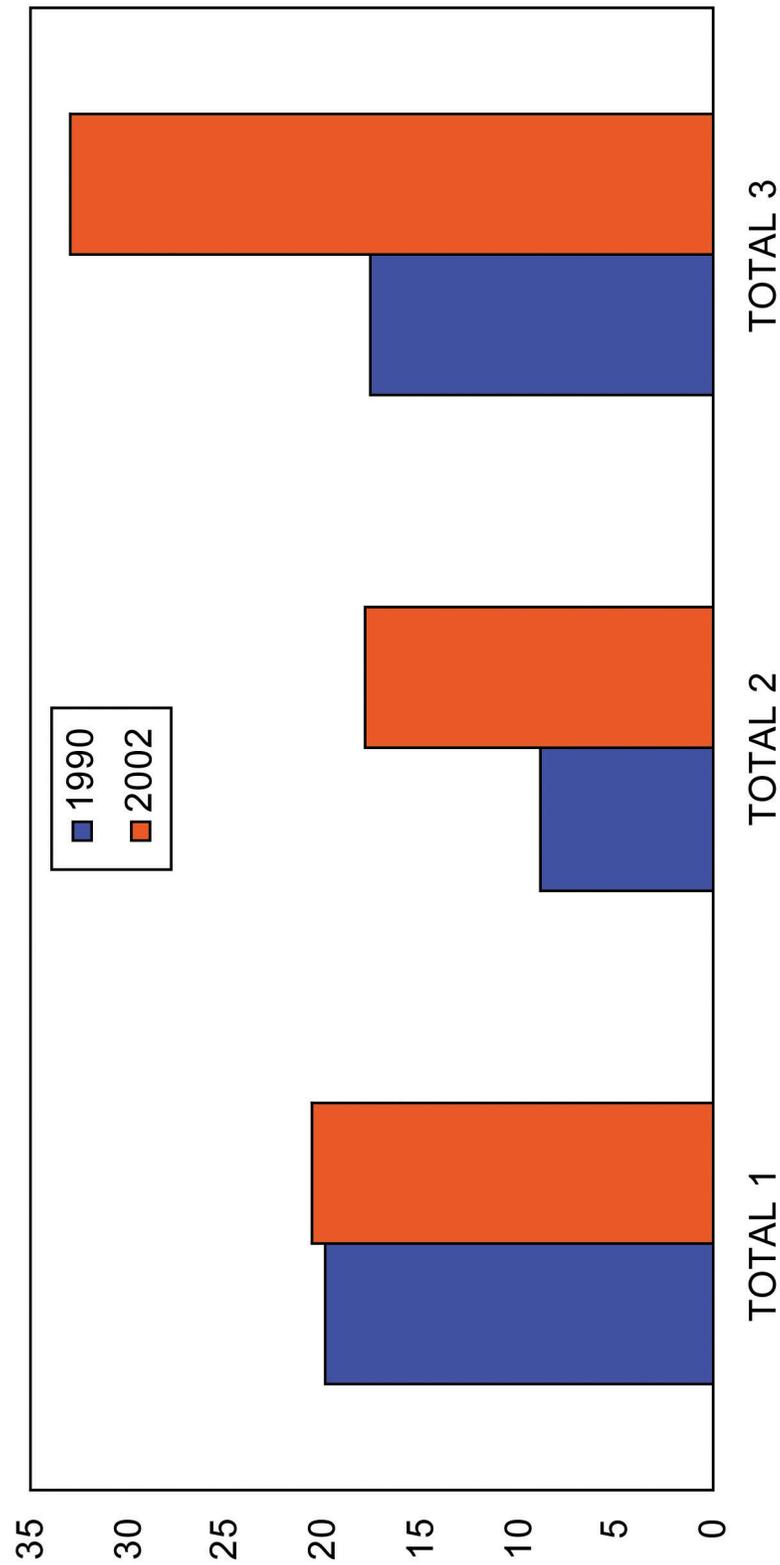


Figure 3.4. Évolution, de 1990 à 2002, du trafic des lignes d'ADP déjà concurrencées par le TGV (total 1), du trafic des lignes non encore concurrencées par le TGV, mais qui le seront entre 2002 et 2030 (total 2) et du trafic des autres lignes (total 3)



Après avoir recensé toutes les lignes susceptibles d'être concernées par une amélioration de l'offre ferroviaire d'ici à l'horizon 2030 et après avoir déterminé les temps de parcours ferroviaires prévisibles en 2020 et en 2030 (voir le chapitre 2) pour chacune de ces lignes, nous avons estimé dans chaque cas le report probable de trafic aérien sur le train.

3.3. LES LIGNES ETUDIÉES

Les 33 lignes aériennes des aéroports parisiens soumises actuellement à la concurrence du TGV sont répertoriées dans le tableau 3.4 avec leur trafic annuel en 2002. Elles correspondent globalement à un trafic d'un peu plus de 20 millions de passagers en 2002.

Le tableau 3.5 présente les 42 autres lignes aériennes qui seront mises un jour en concurrence directe avec les TGV mais qui ne l'ont pas encore été. Par rapport aux tableaux 3.2 et 3.3, le tableau 3.5 a éliminé les relations les plus lointaines (Athènes, Bucarest, Oslo, Belgrade ...) qui ne pourront être concurrencées par le rail, même par train de nuit à grande vitesse. Au total ces liaisons représentaient pour les Aéroports de Paris un trafic de près de 18 millions de passagers en 2002.

Enfin, deux autres lignes aériennes, Paris-Clermont-Ferrand et Paris-Limoges, ne seront pas concurrencées par des trains à grande vitesse, mais les temps de parcours en trains conventionnels seront réduits d'ici à 2030. Le trafic global sur ces deux lignes s'élevait à 331 000 passagers en 2002 (voir le tableau 3.6).

Tableau 3.4. Les liaisons aériennes qui sont déjà soumises à la concurrence des TGV au départ de Paris en 2002

Destination	Trafic passagers en 2002		
	Total ADP	Orly	Roissy
<i>Lignes intérieures</i>			
Nice	3 166 074	2 257 234	908 840
Toulouse	2 950 448	2 346 281	604 167
Marseille	2 161 776	1 572 747	589 029
Bordeaux	1 415 622	992 412	423 210
Montpellier	1 046 514	704 757	341 757
Lyon	743 412	320 388	423 024
Toulon	617 754	616 920	834
Biarritz	553 563	397 220	156 343
Pau	500 249	381 472	118 777
Brest	435 255	329 462	105 793
Perpignan	413 818	412 405	1 413
Nantes	238 278	250	238 028
Lorient	183 012	128 611	54 401
Quimper	133 517	133 308	209
Tarbes	110 598	110 017	581
Grenoble	109 545	109 545	0
Rennes	100 138	44 502	55 636
Avignon	86 668	86 668	0
Nîmes	73 673	73 266	407
Béziers	66 231	66 231	0
Annecy	55 687	55 687	0
Lannion	53 706	53 642	64
Agen	32 475	32 434	41
St Étienne	31 485	30 419	1 066
Chambéry	15 906	15 867	39
La Rochelle	9 164	9 164	0
Lille	875	230	645
<i>Lignes internationales</i>			
Londres	2 894 866	14 500	2 880 366
Amsterdam	1 006 282	363	1 005 919
Genève	829 075	217 371	611 704
Dusseldorf	409 923	87	409 836
Cologne	66 281	0	66 281
Bruxelles	25 418	242	25 176
Total	20 537 288	11 513 702	9 023 586

Tableau 3.5. Les liaisons aériennes qui seront soumises au départ de Paris à la concurrence des TGV d'ici à 2020/2030

Destination	Trafic passagers en 2002		
	Total ADP	Orly	Roissy
<i>Lignes intérieures</i>			
Strasbourg	1 084 339	747 078	337 261
Bâle/Mulhouse	612 380	384 531	227 849
Nancy/Metz	57 429	51 502	5 927
<i>Lignes internationales</i>			
Madrid	1 626 791	623 520	1 003 271
Rome	1 388 483	90 612	1 297 871
Milan	1 111 626	37 861	1 073 765
Barcelone	1 074 834	410 609	664 225
Francfort	983 101	385	982 716
Lisbonne	908 894	447 302	461 592
Munich	616 059	554	615 505
Copenhague	608 978	277	608 701
Zurich	601 927	580	601 347
Manchester	591 134	0	591 134
Vienne	517 283	508	516 775
Venise	512 286	39 409	472 877
Porto	510 518	262 832	247 686
Birmingham	438 894	0	438 894
Berlin	401 246	140	401 106
Prague	375 070	10 012	365 058
Hambourg	332 337	406	331 931
Budapest	306 151	2 372	303 779
Bologne	292 503	1 305	291 198
Stuttgart	284 964	0	284 964
Varsovie	278 980	862	278 118
Naples	226 911	65 032	161 879
Turin	212 022	653	211 369
Édimbourg	165 195	3 509	161 686
Hanovre	159 359	154	159 205
Valencia	136 128	134 837	1 291
Bilbao	131 405	571	130 834
Séville	131 181	126 526	4 655
Liverpool	130 064	0	130 064
Luxembourg	123 647	0	123 647
Nuremberg	113 230	0	113 230
Gênes	87 857	0	87 857
Bristol	77 859	0	77 859
Vérone	67 734	146	67 588
Leeds	58 519	0	58 519
Southampton	57 387	0	57 387
Glasgow	53 729	0	53 729
Cardiff	47 337	1 071	46 266
Pise	19 301	12 497	6 804
Total	17 515 072	3 457 653	14 057 419

Tableau 3.6. Les liaisons aériennes qui bénéficieront d'une amélioration de la desserte par trains classiques au départ de Paris d'ici à 2030

Destination	Trafic passagers en 2002		
	Total ADP	Orly	Roissy
<i>Lignes intérieures</i>			
Clermont-Ferrand	263 987	201 523	62 464
Limoges	67 405	47 415	19 990
Total	331 392	248 938	82 454

Au total, l'ensemble de ces 77 lignes concernées par une amélioration de l'offre ferroviaire d'ici à 2030 représente actuellement (2002) un trafic de 38 millions de passagers (voir le tableau 3.7).

Tableau 3.7. Le trafic aérien en 2002 sur l'ensemble des lignes d'ADP concernées par une amélioration de l'offre ferroviaire d'ici à 2030

Destination	Trafic passagers en 2002		
	Total ADP	Orly	Roissy
Intérieur	17 390 983	12 713 188	4 677 795
International	20 992 769	2 507 105	18 485 664
Total	38 383 752	15 220 293	23 163 459

3.4. L'OFFRE FERROVIAIRE FUTURE

L'offre ferroviaire actuelle et les temps de parcours estimés en 2020 et 2030 sont obtenus sur la base des hypothèses présentées dans les chapitres 1 et 2 ; les tableaux 3.8 à 3.10 en donnent une synthèse.

Tableau 3.8. L'offre ferroviaire sur les liaisons déjà assurées par des TGV au départ de Paris

Destination	Fréquence TGV (aller-retour) 2002/2003	Temps TGV 2002/2003		Temps TGV 2020	Temps TGV 2030
		Le plus rapide	Temps moyen		
<i>Lignes intérieures</i>					
Nice	6	5h 33	5h 45	3h 35	3h 15
Toulouse	4	5h 08	5h 15	2h 50	2h 30
Marseille	17	3h 00	3h 10	2h 55	2h 45
Bordeaux	15	2h 59	3h 05	2h 05	1h 50
Montpellier	11	3h 14	3h 25	2h 55	2h 45
Lyon	23,5	1h 55	1h 55	1h 55	1h 50
Toulon	7,5	3h 50	4h 00	3h 25	3h 15
Biarritz	4	4h 44	5h 10	3h 20	2h 35
Pau	4	5h 03	5h 20	3h 55	3h 15
Brest	7,5	4h 01	4h 25	3h 15	3h 00
Perpignan	3,5	4h 45	5h 00	3h 45	3h 30
Nantes	20,5	1h 59	2h 10	1h 50	1h 45
Lorient	7	3h 37	3h 45	2h 45	2h 25
Quimper	7	4h 13	4h 25	3h 20	3h 00
Tarbes	4	5h 38	6h 00	4h 25	3h 45
Grenoble	7,5	2h 53	2h 55	2h 45	2h 30
Rennes	20	2h 03	2h 10	1h 25	1h 15
Avignon	12	2h 36	2h 40	2h 35	2h 25
Nîmes	9,5	2h 52	3h 00	2h 50	2h 40
Béziers	3,5	3h 58	4h 10	3h 15	3h 05
Annecy	6	3h 29	3h 40	3h 05	3h 00
Lannion	1	3h 31	3h 35	2h 45	2h 30
Agen	3	4h 05	4h 10	2h 35	2h 20
St Étienne	4	2h 41	2h 45	2h 25	2h 20
Chambéry	6,5	2h 49	2h 55	2h 20	2h 15
La Rochelle	5	2h 54	3h 00	2h 25	2h 15
Lille	24,5	1h 00	1h 04	1h 00	1h 00
<i>Lignes internationales</i>					
Londres	14,5	2h 50	3h00	2h 15	1h 55
Amsterdam	6	4h 09	4h 10	2h 55	2h 50
Genève	7	3h 22	3h 30	3h 00	2h 45
Dusseldorf	1	4h 30	4h 30	3h 20	3h 10
Cologne	7	4h 02	4h 05	2h 55	2h 45
Bruxelles	32,5*	1h 25	1h 25	1h 20	1h 15

* s'y ajoutent 4,5 A/R Aéroport CDG-Bruxelles

Tableau 3.9. L'offre ferroviaire sur les liaisons qui seront assurées par des TGV d'ici à 2020/2030 au départ de Paris

Destination	Fréquence TGV (aller-retour) 2002/2003	Temps TGV 2002/2003		Temps TGV 2020	Temps TGV 2030
		Le plus rapide	Temps moyen		
<i>Lignes intérieures</i>					
Strasbourg	11	3h 57	4h 10	1h 50	1h 35
Bâle/Mulhouse	7,5	4h 30	4h 55	2h 50	2h 15
Nancy/Metz	11	2h 43	2h 50	1h 30	1h 20
<i>Lignes internationales</i>					
Madrid	1N	-	13h 20	5h 50	5h 05
Rome	2N	15h 06	15h 15	6h 45	6h 30
Milan	2 + 1N	6h 51	6h 55	3h 50	3h 35
Barcelone	1 + 1N	8h 24	8h 30	4h 45	4h 15
Francfort	3 + 1N	6h 18	6h 25	3h 15	2h 45
Lisbonne	TGV / 1N	-	20h 00	-	7h 45
Munich	2 + 1N	8h 27	8h 30	5h 30	4h 10
Copenhague	1N / IC	-	15h 20	10h 00	8h 30
Zurich	2 + 1N	5h 58	6h 05	4h 00	3h 20
Manchester	-	-	6h 45	3h 45	3h 15
Vienne	1N	-	14h 25	8h 30	6h 40
Venise	1N	-	12h 25	5h 10	4h 45
Porto	TGV / 1N	-	19h 00	-	7h 30
Birmingham	-	-	5h 40	3h 15	2h 55
Berlin	1N	-	11h 30	7h 00	6h 20
Prague	EC / 1N	-	15h 30	10h 00	8h 30
Hambourg	5,5 + 1N	8h 16	8h 20	6h 40	6h 00
Budapest	1N / EC	-	18h 10	11h 00	8h 00
Bologne	1N	-	11h 20	4h 55	4h 30
Stuttgart	2 + 1N	6h 00	6h 05	3h 15	2h 50
Varsovie	1N / EC	-	18h 00	12h 00	8h 30
Naples	2N / IC	-	17h 30	7h 45	7h 30
Turin	2 + 1N	5h 23	5h 25	3h 00	2h 45
Édimbourg	-	-	8h 35	6h 50	4h 20
Hanovre	5,5	7h 23	7h 30	5h 40	5h 00
Valencia	1N / Talgo	-	15h 30	7h 00	5h 40
Bilbao	-	9h 30	0	4h 10	3h 25
Séville	1N / AVE	-	16h 40	8h 00	7h 10
Liverpool	-	-	6h 55	4h 30	4h 00
Luxembourg	5	3h 36	3h 45	2h 15	2h 00
Nuremberg	2 + 1N	8h 37	8h 40	5h 15	4h 15
Gênes	1N / IC	-	11h 00	4h 20	3h 50
Bristol	-	-	5h 30	4h 45	4h 25
Vérone	1N	-	10h 45	4h 35	4h 15
Leeds	-	-	6h 15	3h 45	3h 15
Southampton	-	-	5h 20	4h 35	4h 15
Glasgow	-	-	9h 35	7h 50	4h 30
Cardiff	-	-	6h 00	5h 15	4h 55
Pise	1N/1R	-	14h 00	7h 00	6h 30

N : train de nuit, EC : Euro City, IC : Train Inter City, AVE : Altà Velocidad Española, R : train régional, Talgo : « Tren Articulado Ligero Goicoechea Oriol »

Tableau 3.10. L'offre ferroviaire sur les liaisons qui bénéficieront d'une amélioration de la desserte par trains classiques d'ici à 2030 au départ de Paris

Destination	Fréquence train (aller-retour) 2002/2003	Temps train 2002/2003		Temps train 2020	Temps train 2030
		Le plus rapide	Temps moyen		
<i>Lignes intérieures</i>					
Clermont-Ferrand	8	3h 09	3h 35	3h 00	2h 45
Limoges	10	2h 46	3h 00	2h 30	2h 20

3.5. ESTIMATION DU TRAFIC PERDU PAR LES AEROPORTS DE PARIS (ADP)

La méthode qui a été utilisée pour estimer la part du trafic aérien qui sera détourné par le train en raison de l'amélioration de l'offre ferroviaire est résumée sur le schéma 3.1.

Dans un premier temps, nous avons estimé le volume du trafic aérien en 2020 et 2030 pour chacune des 77 liaisons en considérant l'offre ferroviaire inchangée. Il est important de souligner que la méthode retenue ici pour prévoir les trafics de 2020 et au delà ne repose pas sur une approche purement économétrique car celle-ci n'est pas du tout adaptée pour des prévisions à un horizon aussi éloigné (plus de 20 ans). Les trafics d'ADP de 2020 et au delà ont été estimés à partir des projections à long terme des propensions à voyager par avion des résidents français et européens segmentées par catégorie socio-professionnelle et à partir de l'analyse de l'évolution passée du trafic observée sur chacune des 77 lignes. Pour cela, l'ITA s'est notamment appuyé sur les études de prévisions de trafic qu'il a déjà réalisées pour des aéroports comme ADP, les aéroports bretons, Toulouse, Montpellier, les aéroports suisses, etc. Les propensions à voyager par avion des différentes catégories socio-professionnelles ont été estimées à partir

des enquêtes réalisées en permanence par l'ITA auprès des résidents français et européens (environ 100 000 personnes interrogées au cours des dix dernières années).

Par ailleurs, nous avons tenu compte du fait que l'effet de la concurrence des TGV ne sera pas du tout le même sur la part du trafic origine-destination, d'une part, et sur la part du trafic aérien en correspondance, d'autre part. L'influence des TGV sera beaucoup plus faible sur le trafic en correspondance. Pour cette raison, nous avons dû estimer sur chaque ligne le volume du trafic en correspondance à partir des enquêtes déjà réalisées par l'ITA auprès des passagers de plusieurs aéroports et à partir de la répartition du trafic entre Orly et Roissy.

Ensuite, nous avons calculé, sur chacune des lignes, le taux de chute du trafic aérien qui serait consécutif à l'amélioration de la desserte ferroviaire prévue, c'est-à-dire la part du trafic aérien qui sera détourné par cette amélioration de l'offre ferroviaire. Ces taux de chute ont été estimés à partir du nouveau partage modal et du trafic induit. Le nouveau partage modal a lui-même été estimé à partir d'un modèle économétrique de type logit élaboré par l'ITA sur la base de ce que l'on a pu observer dans le passé, notamment sur les lignes aériennes déjà concurrencées par le TGV. Ce modèle économétrique a été calé sur un ensemble de 25 liaisons ferroviaires et aériennes.

Les variables prises en compte dans le modèle sont les suivantes :

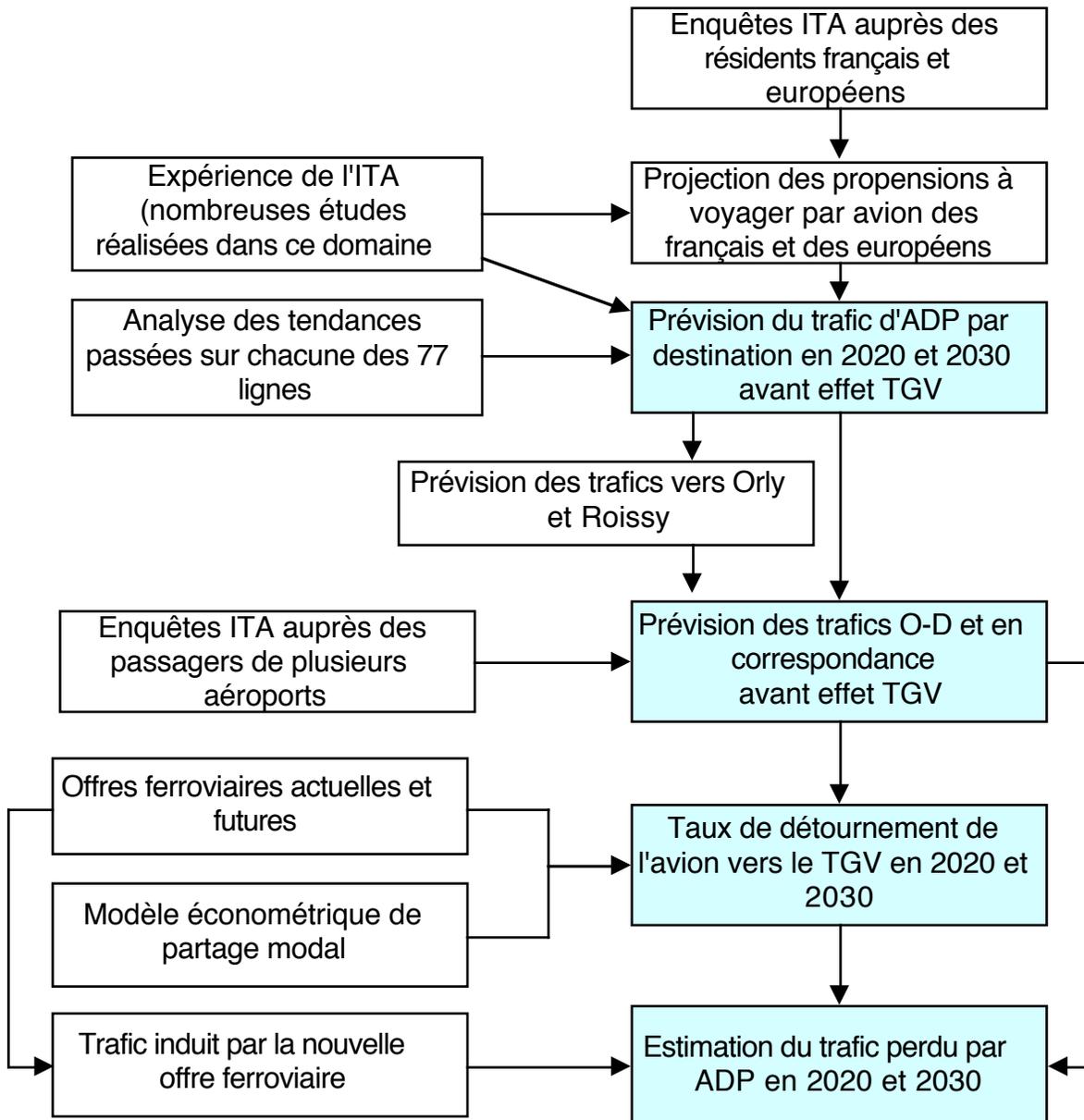
- les temps de trajet des deux modes de transport,
- les temps moyens terminaux pour accéder à la gare et à l'aéroport,
- la fréquence des dessertes,
- le prix des transports,
- les coûts d'accès à l'aéroport et à la gare ferroviaire.

Fondamentalement, le modèle estime le partage modal TGV/avion sur une liaison donnée à partir d'une fonction d'utilité qui prend en compte toutes les variables citées précédemment.

Mais dans l'estimation du taux de détournement, on a également tenu compte du trafic induit par l'amélioration de l'offre ferroviaire. Ce trafic induit se compose des nouveaux passagers attirés sur le train par la nouvelle offre ferroviaire et qui n'auraient pas voyagé sans celle-ci.

Enfin, pour la plupart des liaisons internationales, nous avons calculé le taux de chute du trafic aérien en utilisant des abaques construits par l'ITA. Ces abaques ont été étalonnés avec des études de cas associées au modèle de partage modal et avec des estimations réalisées, à l'aide du modèle MATISSE de l'INREST, sur une vingtaine de liaisons intra-européennes et, pour chaque liaison, différentes hypothèses d'offre.

Schéma 3.1. Résumé de la méthodologie pour estimer l'effet des TGV



Globalement, selon nos prévisions, le trafic aérien sur l'ensemble des 77 lignes, soit 38,3 millions de passagers en 2002, s'élèverait à 67,6 millions de passagers en 2020, puis à 80,7 millions en 2030 (voir le tableau 3.11). Ainsi, le taux de croissance serait en moyenne de 3,2% par an sur la période 2002-2020, puis de 1,8% sur la période 2020-2030. Rappelons que ces prévisions ont été réalisées à partir des analyses de tendance des propensions à voyager par avion des résidents français et européens en distinguant les différentes catégories socio-professionnelles. Cette méthode permet notamment de prendre en compte des phénomènes de saturation de la demande de transport aérien que l'on peut observer sur des marchés qui ont déjà atteint un certain stade de maturité, ce qui commence à être le cas en Europe actuellement sur certains marchés et le sera plus encore à l'horizon 2020/2030.

Tableau 3.11. Le trafic aérien prévu en 2020 et 2030 avant la prise en compte de la nouvelle offre ferroviaire

en millions de passagers

	2002	2020	2030
Intérieur	17,4	27,6	32,4
International	21,0	40,0	48,3
Total	38,4	67,6	80,7

en taux de croissance annuels moyens

	2020/2002	2030/2020	2030/2003
Intérieur	2,6%	1,6%	2,3%
International	3,6%	1,9%	3,0%
Total	3,2%	1,8%	2,7%

Ces taux de croissance varient bien sûr d'une ligne à une autre en fonction de l'évolution passée de leur trafic et de leur stade de développement. Ils s'échelonnent ainsi, selon la liaison, entre +1,7% et +6,8% par an sur la période 2002-2020 et entre +1,1% et +3,2% par an sur la période 2020-2030.

Avec les temps ferroviaires indiqués dans les tableaux 3.8 à 3.10, la méthode précédemment décrite fournit un taux de report global de l'avion vers le train de 15% sur l'ensemble des 77 lignes en 2020 et de 6% supplémentaires en 2030. Cela signifie que globalement, le trafic aérien sera 21% au-dessous du niveau qu'il aurait atteint en 2030 s'il n'y avait pas eu d'amélioration de l'offre ferroviaire. Évidemment, le taux de détournement en 2020 sera négligeable sur les lignes les plus longues – comme Varsovie, Budapest et Glasgow – ou bien déjà fortement concurrencées – comme Lyon, Rennes et Nantes – et de l'ordre de 40 à 50 % sur d'autres lignes comme Strasbourg, Luxembourg ou Bâle-Mulhouse. Ces taux de détournement suppose en outre, pour le trafic en correspondance, des accords commerciaux permettant des temps de correspondance train-avion minimum à l'aéroport de Roissy et, bien sûr, un service d'enregistrement des bagages en gare dans la plupart des villes desservies par le train avec des tarifs combinés train-avion attractifs.

Les trafics perdus par ADP sont indiqués par destination dans les tableaux 3.12 à 3.14. On constate qu'en 2020 les lignes qui auront les pertes de trafic les plus importantes en raison de la nouvelle offre ferroviaire sont celles de Toulouse, Nice, Londres, Bordeaux, Strasbourg, Francfort, Milan et Bâle/Mulhouse.

**Tableau 3.12. Le trafic perdu par ADP sur les liaisons qui sont déjà
soumises à la concurrence des TGV
(milliers de passagers)**

	2020	2030
<i>Lignes intérieures</i>		
Nice	1 020	1 440
Toulouse	1 365	2 019
Marseille	56	197
Bordeaux	854	1 325
Montpellier	80	156
Lyon	0	19
Toulon	50	88
Biarritz	148	311
Pau	70	151
Brest	53	97
Perpignan	53	94
Nantes	13	21
Lorient	41	70
Quimper	26	44
Tarbes	9	26
Grenoble	6	20
Rennes	29	47
Avignon	0	7
Nîmes	0	5
Béziers	10	17
Anancy	6	8
Lannion	12	20
Agen	12	17
St Étienne	4	6
Chambéry	4	6
La Rochelle	3	6
Lille	0	0
<i>Lignes internationales</i>		
Londres	910	1 545
Amsterdam	422	539
Genève	104	206
Dusseldorf	165	231
Cologne	49	76
Bruxelles	1	2
Total	5 575	8 815

note : trafic perdu par rapport à une situation en 2020 et 2030 correspondant à l'offre ferroviaire actuelle

Tableau 3.13. Le trafic perdu par ADP sur les liaisons qui seront soumises à la concurrence des TGV d'ici à 2020/2030

(milliers de passagers)

	2020	2030
<i>Lignes intérieures</i>		
Strasbourg	846	1 224
Bâle/Mulhouse	425	640
Nancy/Metz	37	48
<i>Lignes internationales</i>		
Madrid	175	463
Rome	77	90
Milan	516	742
Barcelone	230	453
Francfort	592	882
Lisbonne	0	32
Munich	90	354
Copenhague	0	11
Zurich	225	376
Manchester	294	437
Vienne	24	48
Venise	82	176
Porto	0	18
Birmingham	280	415
Berlin	28	51
Praque	0	10
Hambourg	12	30
Budapest	0	13
Bologne	96	178
Stuttgart	205	323
Varsovie	0	6
Naples	8	10
Turin	148	202
Édimbourg	3	73
Hanovre	12	33
Valencia	2	23
Bilbao	55	105
Séville	4	8
Liverpool	43	71
Luxembourg	109	150
Nuremberg	17	52
Gênes	39	66
Bristol	8	21
Vérone	27	42
Leeds	31	48
Southampton	6	15
Glasgow	0	37
Cardiff	3	6
Pise	2	4
Total	4 750	7 987

note : trafic perdu par rapport à une situation en 2020 et 2030 correspondant à l'offre ferroviaire actuelle

Tableau 3.14. Le trafic perdu par ADP sur les liaisons qui bénéficieront d'une amélioration de la desserte par trains classiques d'ici à 2030 (en passagers)

	2020	2030
<i>Lignes intérieures</i>		
Clermont-Ferrand	6 000	19 000
Limoges	2 000	5 000
Total	8 000	24 000

note : trafic perdu par rapport à une situation en 2020 et 2030 correspondant à l'offre ferroviaire actuelle

Ainsi, globalement, ADP perdrait environ 10 millions de passagers en 2020, à peu près autant sur les lignes intérieures que sur le réseau international (voir le tableau 3.15). En 2030, le trafic perdu est estimé à 17 millions de passagers par rapport à une situation dans laquelle l'offre ferroviaire resterait inchangée d'ici-là. On notera qu'en 2030 ADP enregistrera des pertes de trafic plus importantes sur ses liaisons internationales (8,7 millions de passagers) que sur son réseau intérieur (8,2 millions de passagers).

Tableau 3.15. Trafic perdu par ADP en raison de la concurrence des TGV (millions de passagers)

	2020	2030
Lignes intérieures	5,2	8,2
Lignes internationales	5,1	8,7
Total général	10,3	16,8

note : trafic perdu par rapport à une situation en 2020 et 2030 correspondant à l'offre ferroviaire actuelle

Si l'on rapproche le chiffre de 17 millions de passagers, qui représente le trafic aérien qui pourrait être capté en 2030 par les futurs TGV, du chiffre de 10 millions de passagers déjà détournés par les TGV actuels et qui représenteraient certainement 17 à 18 millions de passagers en 2030, on obtient un total proche de 35 millions de passagers en 2030. Ce chiffre correspond au trafic total des aéroports parisiens qui pourrait être capté par l'ensemble du réseau TGV en 2030.

Autrement dit, si tous les projets de liaisons ferroviaires à grande vitesse mentionnés dans ce rapport sont réalisés, le trafic des aéroports parisiens en 2030 serait inférieur de 35 millions de passagers à ce qu'il aurait été sans les TGV. On retiendra que ce volume de trafic détourné par le TGV, est très important, il représente en effet le volume maximum de trafic que pourrait traiter, à terme, l'aéroport d'Orly et peut-être même un peu plus que la capacité maximale de cette plate-forme qui traite actuellement environ 23 millions de passagers.