



Lgv
Poitiers ↔ Limoges

ÉTUDE DE TRAFICS

Débat public
2006





5, avenue du Coq
75 009 Paris – France
Tel. : +33 (0)1 40 16 61 00



SOMMAIRE

Avertissement	5
1. METHODOLOGIE DES ETUDES DE TRAFIC.....	7
1.1. Etape 1 : concevoir le modèle	7
1.1.1. Principes	7
1.1.2. Application au cas de la LGV Poitiers-Limoges	7
1.2. Etape 2 : reconstituer la situation actuelle et calibrer le modèle	13
1.2.1. Reconstituer la situation actuelle	13
1.2.2. Calibrer le modèle	13
1.3. Etape 3 : définir les situations futures pour lesquelles on estimera les trafics	14
1.3.1. Typologie des situations futures	14
1.3.2. Eléments caractérisant les situations futures dans la présente étude	15
2. RESULTATS DES PREVISIONS DE TRAFIC	19
2.1. Estimation des trafics en situation de référence	20
2.2. Estimation des trafics en situations de projets	21
2.2.1. Estimation des trafics pour des dessertes uniformes	21
2.2.2. Recherche d'une plage d'optimum des fréquences des TGV	23
2.2.3. Construction de dessertes mixtes et estimation des trafics.....	25
2.2.4. Tests de sensibilité	27
2.3. L'axe Limoges – Châteauroux – Vierzon - Paris	28
3. CONCLUSIONS.....	29
ANNEXES.....	31

AVERTISSEMENT

Réseau Ferré de France (RFF), propriétaire, gestionnaire du réseau ferré et maître d'ouvrage des projets, a initié des études générales et techniques du projet d'une ligne à grande vitesse (LGV) entre Poitiers et Limoges.

Ces études ont été réalisées par des bureaux et des cabinets spécialisés. Elles ont permis à RFF de mieux connaître les enjeux territoriaux et de faire analyser les effets potentiels de la grande vitesse, d'estimer les potentiels de trafic ferroviaire, ainsi que de prendre connaissance des particularités environnementales des espaces concernés par le projet et de concevoir le projet techniquement : consistance et caractéristiques.

Il convient de préciser, qu'au stade amont actuel, ces études visent à éclairer les fonctionnalités et les enjeux majeurs qui constituent le fondement des orientations possibles. Dans ce contexte, et si l'opportunité de la ligne était confirmée par le débat public, les analyses feront l'objet d'études de plus en plus détaillées, selon les processus habituels.

Dans ce cadre, le présent document constitue la synthèse des études de trafics.

Il a été établi par le bureau d'étude SYSTRA, et son contenu reste de sa propre responsabilité.

Ce document a été mis en forme pour être imprimé recto verso.

L'évaluation des trafics qui utiliseraient une infrastructure de transport constitue un élément-clé de l'appréciation de son économie générale. En effet, elle permet de s'assurer que le projet répond aux besoins futurs en matière de déplacements. Par ailleurs, en estimant l'ampleur des reports de trafics depuis les autres modes, cette évaluation permet également d'apprécier si, dans une optique de développement durable, le projet répond à l'objectif de développer une offre de transport alternative efficace à la route et, dans une moindre mesure, à l'avion.

L'estimation de ces trafics est aussi nécessaire pour apprécier la rentabilité du projet pour la collectivité (bilan socio-économique) ainsi que sa rentabilité pour le transporteur (recettes).

L'objet de la présente note est de restituer, de manière synthétique, le contenu des études de trafic du projet de ligne ferroviaire à grande vitesse entre Poitiers et Limoges

La méthodologie de ces études de trafic est décrite dans la première partie du présent rapport ; la présentation de leurs résultats fait l'objet de la deuxième partie.

1. METHODOLOGIE DES ETUDES DE TRAFIC

Un modèle de trafic est une représentation mathématique (équations) des comportements des personnes qui ont besoin de se déplacer (« la demande ») face à différentes possibilités de transport qui leur sont offertes (« l'offre »). Ces modèles peuvent également établir le nombre et les destinations des personnes se déplaçant, une année donnée, au départ d'une ville ou d'une région donnée.

Conformément aux recommandations du ministère en charge des transports, les présentes études de trafic reposent sur un modèle de trafic multimodal. Ce type de modèle prend en compte l'ensemble des modes de transport alternatifs qui s'offrent aux usagers : le fer, la route et l'air.

Opérationnellement ces études ont comporté quatre étapes ¹ :

- la conception du modèle,
- la reconstitution de la situation actuelle et le calibrage du modèle,
- la définition des caractéristiques des situations futures pour lesquelles on souhaite estimer les trafics,
- la conduite et l'analyse des simulations de trafics pour les situations futures.

1.1. Etape 1 : concevoir le modèle

1.1.1. Principes

Chaque projet étant un cas particulier, il s'agit au préalable d'appréhender son contexte pour pouvoir construire un modèle de trafic qui lui est adapté.

Ceci passe par un premier diagnostic des fonctionnalités du projet d'une part et du système de transport existant (et à venir) qu'il vient modifier d'autre part (l'offre) et des caractéristiques des besoins en déplacements concernés (la demande) : l'objectif est de permettre de définir le champ et l'architecture du modèle. On analyse ainsi les flux de transport (combien de personnes se déplacent ? sur quelles relations origine/destination ? ...), les caractéristiques qui différencient *a priori* les offres de transport (le prix acquitté ? le temps passé ? la fréquence de la desserte ? le nombre de rupture de charges ? le confort éventuellement ? ...).

Une phase importante consiste aussi à examiner la quantité et la qualité des données disponibles, de sorte à retenir une finesse (degré de détail) du modèle qui soit réaliste.

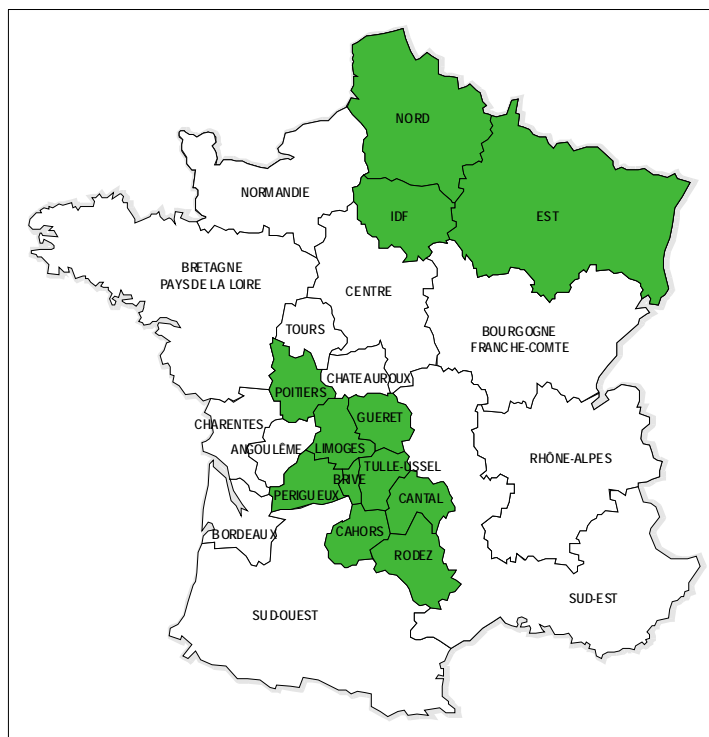
1.1.2. Application au cas de la LGV Poitiers-Limoges

Les analyses conduites en matière de trafic ont porté sur l'ensemble des zones géographiques émettant ou recevant des voyageurs susceptibles d'emprunter la future liaison Limoges-Poitiers. Les déplacements concernés se font entre, d'une part, les régions de Limoges, Brive-la-Gaillarde, Tulle, Guéret, Cahors, Rodez, Aurillac, Périgueux et, d'autre part, celles de Poitiers, d'Ile-de-France et du reste de la France à l'exception du Centre, du Sud-Ouest et du Sud-Est ².

¹ Les trois premières étapes sont traitées dans la première partie du présent rapport et les résultats de la quatrième étape sont exposés dans la deuxième partie.

² En effet, un voyageur se déplaçant entre Limoges et Nîmes (Sud-Est) n'est pas concerné par le projet de LGV entre Limoges et Poitiers.

L'aire d'étude des trafics du projet est représentée en vert sur la carte ci-dessous. La carte met également en évidence le zonage adopté.



Zonage de l'aire d'étude des trafics du projet

Dans le cas de LGV Poitiers-Limoges, l'architecture du modèle comporte les spécificités suivantes :

- Les services ferroviaires modélisés sont de trois types :
 - o Des services nationaux « radiaux » c'est-à-dire ayant un terminus en gare de Paris, Montparnasse pour les TGV empruntant en situation de projet la LGV SEA au nord de Poitiers, Austerlitz pour les trains classiques (Corail / TEOZ) circulant sur la ligne actuelle Paris – Orléans - Limoges ;
 - o Des services nationaux dits « jonction » (ou intersecteurs) qui contournent Paris en passant par Marne-la-Vallée et Roissy-CDG pour atteindre Lille et Strasbourg sans passer par une gare parisienne tête-de-ligne, en situation de projet ;
 - o Des services régionaux ou de cabotage, par exemple entre Poitiers et Limoges, circulant actuellement sur ligne classique et éventuellement sur LGV quand le projet sera réalisé.

- Le modèle simule les phénomènes suivants (voir les encadrés ci-dessous) :
 - o Pour les services nationaux « jonction » et les services régionaux et de cabotage : une concurrence entre le rail et la route ;
 - o Pour les services nationaux « radiaux » : une concurrence entre le rail, d'une part, et l'aérien³ et la route, d'autre part ;
 - o Pour tous les services, une induction liée à l'amélioration de la qualité de l'offre ferroviaire (réduction des temps de parcours pour l'essentiel).

³ Pour les seules deux liaisons Limoges ↔ Paris et Brive ↔ Paris.
LGV Poitiers Limoges
Etude de trafics - 2006 - Synthèse

Encadré 1 - Notion de coût généralisé de transport :

Dans un supermarché, un consommateur choisit rarement entre deux produits de marques différentes uniquement sur le critère du prix qu'il va payer en caisse (selon ses capacités financières, il va aussi mettre en balance la solidité du produit, son origine géographique, son apparence, son originalité, etc.).

De la même façon, pour se rendre de A à B, un voyageur ne choisira pas entre le train et la route uniquement en comparant le prix du billet de TGV et le montant du péage et de l'essence qu'il consommera : il tiendra compte des temps de trajet des modes de transport concurrents, de la fréquence des TGV (trois par jour ou un chaque heure ?), de l'obligation de procéder à une correspondance entre deux trains, du confort de conduite (il préférera une autoroute gratuite à une vieille route sinueuse), etc.

Pour regrouper l'ensemble de ces critères en un seul, on définit le concept de coût généralisé de transport, qui s'exprime en euros et qui traduit au mieux l'équivalent de dépense monétaire que ressent un voyageur se rendant d'une ville à une autre par un mode de transport donné.

Exemples (CG = coût généralisé) :

- CG (route) = Péage + Coût ressenti de voiture + Temps du trajet x Valeur du temps
- CG (fer) = Prix billet + Coût des accès au gare (taxi, métro) + Temps du trajet x Valeur du temps + Pénibilité monétarisée des éventuelles correspondances

où :

- . temps de trajet fer = temps d'accès à la gare de départ + temps de précaution avant le départ du train + temps de trajet du train + temps du trajet entre la gare d'arrivée et la destination
- . valeur du temps = valeur (en euros⁴) attribuée à une heure perdue, ou gagnée, en transport.

Encadré 2 - Modèle gravitaire :

L'expérience montre que la formule qui permet d'estimer le nombre de déplacements entre deux villes A et B est similaire à la formule qui établit l'attraction qu'exercent entre elles deux planètes (attraction universelle ou gravité). On qualifie ainsi ce type de formule de modèle gravitaire.

$$\text{Trafic (A} \leftrightarrow \text{B)} = k \times (P_A^a \times P_B^b) / \text{CG}_{AB}^c$$

où :

- k, a, b et c sont des paramètres (à calibrer, à l'intérieur de fourchettes connues)
- P_A et P_B des grandeurs représentatives des potentiels d'émission et de réception des deux villes (ce peut être la population, le nombre d'emplois, etc.)
- CG_{AB} = coût généralisé de déplacement entre les villes A et B

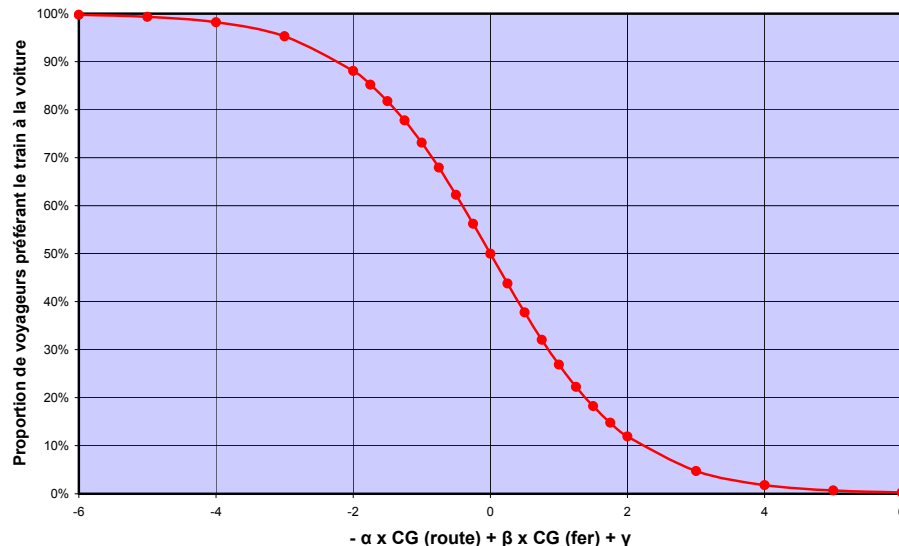
⁴ « Le temps, c'est de l'argent » ou « *Time is money* ».
LGV Poitiers Limoges
Etude de trafics - 2006 - Synthèse

Encadré 3 - Concurrence rail – route / Report modal :

Les observations menées sur de nombreux cas de figure montrent que sur une relation O/D donnée où train et route sont en concurrence, la proportion de personnes choisissant le train est généralement bien représentée par une fonction du type suivant :

$$\text{Prop (fer)} = 1 / [1 + \exp (- \alpha \times \text{CG (route)} + \beta \times \text{CG (fer)} + \gamma)]$$

Où α , β et γ sont des coefficients dépendant des conditions locales (structure des motifs des déplacements, caractéristiques socio-économiques des voyageurs, etc.) qui demandent à être calibrés au cas par cas.



Interprétation de la courbe (pour une relation O/D donnée) :

- il existe un certain niveau de coût généralisé du fer et de la route (pour lequel $-\alpha \times \text{CG}_{\text{route}} + \beta \times \text{CG}_{\text{fer}} + \gamma = 0$) auquel les usagers se partagent moitié / moitié entre les deux modes de transport ; supposons que ce soit la situation actuelle ;
- si l'on réalise un projet ferroviaire qui diminue sensiblement le temps de parcours en train, le terme CG_{fer} va diminuer, donc également $-\alpha \times \text{CG}_{\text{route}} + \beta \times \text{CG}_{\text{fer}} + \gamma$; on se déplace alors le long de la courbe en direction haut / gauche : la part de marché du ferroviaire augmente, c'est-à-dire que des usagers de la route se sont reportés vers le train ; on parle alors de report modal.

Encadré 4 - Induction de trafic :

Quand le TGV Paris-Lyon a été mis en service en 1983 (trajet : 3h45 → 2h00), on a constaté que des personnes qui effectuaient ce déplacement en train par exemple une fois par mois se sont mis à le faire plus souvent, disons deux fois par mois : ainsi, auparavant, un homme d'affaire lyonnais regroupait deux réunions sur Paris deux jours d'affilée (jour J après-midi et jour J+1 matin) en passant la nuit sur place ; le TGV lui permettant de tenir une réunion à Paris tout en faisant l'aller/retour dans la journée, il a alors opté pour deux déplacements A/R à une semaine d'intervalle par exemple.

On parle alors d'accroissement de mobilité ou d'induction de trafic.

L'application du modèle gravitaire aux deux situations (avant, puis après l'amélioration de l'offre de transport qui se traduit quantitativement par une baisse du coût généralisé) permet de déterminer, par solde, l'accroissement de trafic induit.

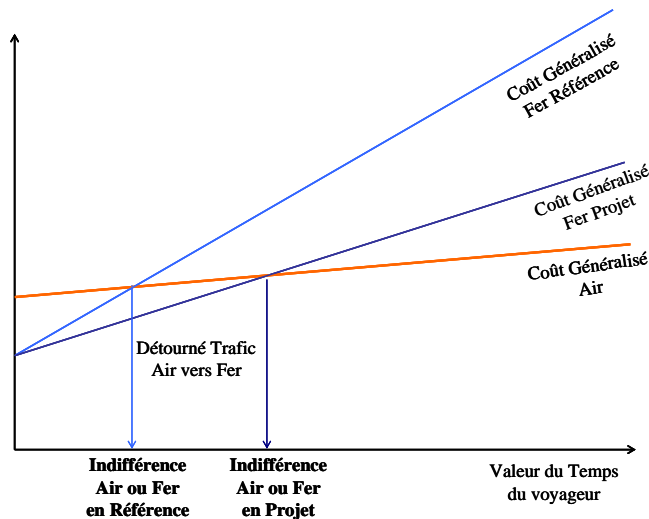
Encadré 5 - Concurrence fer – avion / Report modal :

L'expérience montre que, sur une liaison donnée, le partage modal entre le fer et l'avion est bien représenté par un modèle dit « prix-temps ».

Comme le montrent les formules du coût généralisé (encadré 1), celui-ci croît linéairement avec la valeur du temps (VdT). Les termes étant différents pour l'avion et le fer (prix du billet, temps des trajets, etc.), les droites sont distinctes et se croisent en un point qui dépend de ces termes et qui correspond à une valeur du temps dite « d'indifférence » entre les deux modes (Cf. le diagramme ci-dessous) :

- les voyageurs ayant une VdT inférieure à la VdT d'indifférence (à gauche, sur le diagramme) vont préférer le train, puisque leur coût généralisé de déplacement par train est inférieur à celui par avion ;
- à l'inverse, les voyageurs dont la VdT est supérieure à la VdT d'indifférence (à droite) vont préférer l'avion.

Quand on réalise un grand projet ferroviaire, les termes du mode ferré changent (forte baisse du temps de trajet par train, éventuelle hausse du tarif) et la droite de coût généralisé fer est également modifiée (sur le diagramme ci-dessous on suppose que seul le temps de trajet baisse : la nouvelle droite, en bleu foncé, s'incline en dessous de la droite initiale, en bleu clair). Dès lors, le point de croisement entre la droite de coût généralisé de l'avion (inchangée, en rouge) et la nouvelle droite du fer se déplace, conduisant à une VdT d'indifférence plus élevée que précédemment : ce qui signifie que tous les voyageurs dont la valeur du temps est comprise entre les deux VdT d'indifférence vont se reporter depuis l'avion vers le train.



Pour pouvoir évaluer la proportion des voyageurs dont la valeur du temps est inférieure à la VdT d'indifférence initiale (clientèle initiale du train), la proportion de ceux dont la VdT est comprise entre les deux VdT d'indifférence (clientèle se reportant de l'avion vers le train) et la proportion des voyageurs dont la VdT est supérieure à la VdT d'indifférence finale (clientèle continuant de prendre l'avion), il faut connaître la distribution de la VdT au sein de la population se déplaçant.

Cette distribution des valeurs du temps est établie soit au moyen d'enquêtes spécifiques, soit par estimation, étant admis que les VdT présentent une distribution similaire à la distribution des revenus dans la population.

Au total, l'analyse de l'organisation actuelle des flux de transport, celle des poids relatifs des volumes de trafics correspondant et la prise en compte des fonctionnalités envisageables des services utilisant une future LGV Poitiers – Limoges (voir ci-après la section 1.3.2.1) conduisent à circonscrire la modélisation de trafic aux relations listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Relations retenues dans le modèle de trafic (matrice O/D)

Liaison entre ... et ...	Ile-de-France	Nord	Est	Poitiers
Limoges	X	X	X	X
Châteauroux	X			
Vierzon	X			
Brive	X	X	X	X
Tulle-Ussel	X			X
Cahors	X	X	X	X
Rodez	X			X
Aurillac	X			

Nota : Les relations suivantes n'ont pas été retenues parce que, pour un déplacement en train, elles comporteraient à Paris une correspondance, voire un changement de gare : ce sont les relations entre la Normandie, la Bretagne, la Bourgogne et Rhône-Alpes, d'une part, et Limoges, Brive, Cahors, d'autre part. Pour ces relations, les gains de temps apportés par la LGV Poitiers - Limoges ne seront pas perçus comme un avantage suffisamment importants pour rendre le train sensiblement plus attractif ou plus compétitif qu'en l'absence de la LGV : on peut raisonnablement estimer que les flux correspondants ne seront affectés que marginalement par le projet.

Par ailleurs, les relations au départ de Guéret ou Périgueux présentent une particularité. Dans les deux cas, en situation de projet, deux options ferroviaires alternatives potentiellement concurrentes s'offriront aux usagers : l'une *via* la LGV Poitiers – Limoges ; l'autre selon un autre itinéraire (*via* la ligne Paris – Orléans – Limoges pour Guéret et *via* la future LGV SEA pour Périgueux). Mais dans tous les cas, un rabattement vers le service ferroviaire principal (« Grandes lignes ») sera nécessaire, au moyen d'un TER (service d'autocar entre Guéret et La Souterraine ; services ferroviaires entre Guéret et Limoges, entre Périgueux et Limoges et entre Périgueux et Bordeaux). Et, dans les deux cas, l'analyse comparée des options ferroviaires alternatives futures montre que l'arbitrage des usagers dépendra très largement, si ce n'est essentiellement, des qualités relatives des services ferroviaires régionaux de rabattement considérés. Or, on n'est pas aujourd'hui en mesure de se prononcer sur les caractéristiques comparées précises de ces services régionaux. Dans un souci de prudence, on a alors adopté le parti de retenir ici une hypothèse qui n'est pas favorable au projet de LGV Poitiers – Limoges, à savoir que ce dernier ne captera pas de part de marché additionnelle sur Guéret et sur Périgueux.

Au total, ces deux dispositions assurent que les estimations de trafics de la LGV Poitiers – Limoges sont prudentes. En conséquence, les prévisions résultantes constitueront une estimation par défaut du potentiel de trafic probable de la future LGV.

1.2. Etape 2 : reconstituer la situation actuelle et calibrer le modèle

Reconstituer la situation actuelle et calibrer le modèle constituent généralement des processus itératifs.

1.2.1. Reconstituer la situation actuelle

Le recensement des données disponibles, lors de l'étape précédente, a mis en évidence que les trafics actuels (nombre de voyageurs par an) n'étaient pas connus pour tous les couples origine/ destination (O/D) retenus ; ainsi, selon les cas :

- les trafics sont connus pour un regroupement de plusieurs couples O/D : ainsi, les données de trafic ferroviaire sont connues de région administrative à région administrative, alors que le zonage retenu ici (*Cf.* la carte plus haut) est parfois plus détaillé que les régions (en particulier autour de Limoges) ;
- ou alors les trafics sont connus pour le fer mais pas pour la route : ainsi, autant il existe une base de données nationale (région à région) pour les trafics ferroviaires, autant la connaissance des trafics routiers est tributaire des enquêtes de circulation qui ont été réalisées récemment dans une zone ou un corridor donné ;

Il s'agit donc, relation O/D par relation O/D, de reconstituer les trafics de chacun des modes en concurrence (train, route, avion).

Cette reconstitution est rendue possible par l'application de méthodes mathématiques éprouvées, utilisées depuis des années, en France en particulier ; ces méthodes induisent certes des approximations, mais dans des fourchettes compatibles avec la précision des études en cours ⁵.

1.2.2. Calibrer le modèle

1.2.2.1. Les grands principes :

Calibrer le modèle (ou, en termes techniques, le « caler ») consiste à s'assurer qu'il représente la réalité dans des conditions satisfaisantes.

A cette fin, on recherche le maximum de données disponibles (prioritairement des statistiques de trafics, pour tous les modes concurrents sur une relation O/D, et les données de coûts ressentis par les usagers). Et l'on fait varier un certain nombre de coefficients des équations du modèle pour que l'application de ces dernières conduise aux résultats les plus proches de la réalité observée.

Par exemple :

- pour le partage modal rail/route (voir l'encadré 2), on cherche à établir quelles sont les valeurs des coefficients α , β et γ qui conduisent à la meilleure reconstitution du partage modal observé aujourd'hui,
- pour le modèle gravitaire, on recherche également les meilleures valeurs des coefficients k , a , b et c .

1.2.2.2. Application au cas étudié :

Le calage du modèle a été effectué sur la base des relations O/D pour lesquelles on disposait des informations les plus complètes sur les trafics des différents modes.

⁵ Dans des phases d'études ultérieures (études préliminaires, études d'avant-projet sommaire), des enquêtes de terrain sont généralement réalisées pour renseigner les données manquantes.

Ces données sont issues des sources suivantes :

- pour la route, des enquêtes de circulation réalisées sur la RN147 et dont les résultats ont été communiquées par la direction régionale de l'équipement,
- pour la route également, certains flux à l'échelle nationale (département à département) transmis par RFF,
- pour le fer, les matrices nationales, région à région, établies annuellement par la SNCF et diffusées par le ministère des transports,
- pour l'aérien, les statistiques sur les trafics d'aéroport à aéroport, publiées chaque année par la direction générale de l'aviation civile (DGAC).

Sur la base de ces données (présentées de façon agrégée dans le tableau ci-dessous), on a pu déterminer, dans le cas d'espèce, les « meilleures » valeurs des coefficients du modèle de concurrence rail / route.

Tableau 2 : Reconstitution de la situation actuelle : trafics annuels 2002 estimés pour les relations modélisées (deux sens confondus)

Entre ... et ...		Fer	Route	Aérien	Part modale du fer
Limoges	Ile-de-France	572 000	404 000	67 000	55%
	Nord	15 000	23 000		39%
	Est	12 000	16 000		43%
	Poitiers	25 000	315 000		7%
Zones situées au sud de Limoges	Ile-de-France	706 000	503 000	20 000	57%
	Nord	10 000	12 000		45%
	Est	5 000	6 000		45%
	Poitiers	3 000	89 000		3%
Châteauroux / Vierzon	Ile-de-France	497 000	612 000		45%

Source : voir le détail en annexe 1 au présent rapport

1.3. Etape 3 : définir les situations futures pour lesquelles on estimera les trafics

Il est d'usage de raisonner prioritairement à l'horizon envisagé pour la mise en service du projet étudié. Au stade actuel du cycle du projet de LGV Poitiers – Limoges, il est difficile de fixer précisément les durées de toutes les étapes du calendrier prévisionnel jusqu'à la mise en service. Cette dernière date est donc nécessairement une hypothèse d'étude. Dans ces conditions, il a été décidé de retenir ici l'année 2016, qui est également l'horizon retenu pour la mise en service de la seconde phase de la LGV SEA.

1.3.1. Typologie des situations futures

On distingue deux familles de situations futures :

- La situation qui prévaudrait en l'absence de réalisation du projet, désignée comme « la situation de référence » ;

on notera que cette situation est rarement identique à la situation actuelle : en général, les caractéristiques de l'offre des différents modes de transport évolueront dans les années à venir (nouvelles LGV en prolongement de la voie ferrée actuelle qui apporteront des trafics nouveaux sur celle-ci, aménagements sur les routes parallèle à la voie ferrée actuelle, évolution des dessertes aériennes, etc.) ; même en supposant que ce ne soit pas le cas, les volumes de trafic vont évoluer (en général, ils augmenteront) ; on notera qu'une augmentation des trafics peut conduire à une modification du partage des usagers entre les modes concurrents (exemple : si un mode est saturé suite à la croissance des trafics, certains de ses usagers peuvent se retourner vers un mode alternatif non saturé) ;

- la situation ou les situations de projet.

1.3.2. Eléments caractérisant les situations futures dans la présente étude

1.3.2.1. La situation de référence :

a – Les volumes totaux de trafics (demande) :

La croissance des trafics est évaluée par relation O/D en fonction des projections de population des zones situées aux deux extrémités, qui permettent de moduler les taux de croissance moyens établis au niveau national par le ministère des transports. Ces derniers, qui sont applicables à l'ensemble des projets de transport en France, ont été établis sur la base d'une sensibilité des déplacements à la croissance économique, sous l'hypothèse centrale d'une croissance du PIB de +1,9% par an d'ici 2025.

Selon la relation, la croissance globale des trafics (tous modes confondus) ainsi anticipée entre l'année 2002 et l'année 2016 est comprise entre +20% et +30%.

b – L'offre de transport

On distingue les évolutions attendues selon le mode de transport :

- ferroviaire :
 - o l'introduction en 2005 du service TEOZ sur la ligne actuelle Paris-Orléans-Limoges-Toulouse (amélioration du matériel roulant, réorganisation des dessertes, gain de temps de quelques minutes, augmentation des tarifs par la réservation rendue obligatoire) ;
 - o la LGV Est européenne (2007 pour la première phase) ;
 - o la LGV SEA, entre Bordeaux et Tours (phase 1 en 2013 et phase 2 en 2016) ;
 - o l'amélioration des dessertes TER entre Limoges et Poitiers (la première phase, prise en charge par le CPER, apportera un gain de 15 mn, et la seconde, un autre gain de 15 mn) ;
- route :
 - o la transformation progressive de la RN147 en route express à 2x2 voies avec carrefours dénivelés permettra de gagner, à l'horizon de mise en service de la LGV, de l'ordre de 20 minutes entre Poitiers et Limoges ;
- aérien :
 - o mise en service de l'aéroport de Brive – Souillac.

1.3.2.1. Les situations de projets

La présente étape d'études d'opportunité étant une phase exploratoire du cycle du projet « LGV Poitiers – Limoges », plusieurs situations de projet ont été étudiées.

Schématiquement ces différentes situations résultent du croisement de quatre paramètres :

- les options de passage de la LGV, au nombre de trois (Cf. le document intitulé « Etudes d'infrastructures – Synthèse – 2006 ») : Nord, Centrale, Sud ;
- la fréquence des dessertes pour les services concernés par la LGV:
 - o TGV « radiaux » : 8, 9, 10 ou 11 allers/retours quotidiens, un jour ordinaire de semaine ;
 - o TGV « jonction » : 2 services allers/retours quotidiens, un jour ordinaire de semaine (l'un sur le nord de la France, l'autre sur l'est) ;
- la politique de desserte (des TGV s'arrêtent-ils à telle ou telle gare intermédiaire ? le cas échéant, quelle proportion des TGV s'y arrêteront ?) qui se résume ici à la desserte ou non de Poitiers ;
- l'organisation des circulations de train, qui conditionne l'existence ou non d'une correspondance sur une relation ferroviaire donnée :
 - o les services de TGV « radiaux » (terminus en gare parisienne) sont sans correspondance sur Limoges, Brive et Cahors ;
 - o les services de TGV « jonction » (terminus en gare parisienne) sont sans correspondance entre, d'une part, Limoges, Brive et Cahors et, d'autre part, les gares de Marne-la-Vallée, de Roissy-CDG et celles du Nord et du Nord-Est concernés ;
 - o les autres liaisons conservent au moins une correspondance (à Paris ou dans d'autres gares).
- La tarification adoptée : après que plusieurs principes tarifaires aient été comparés, il a été décidé d'en retenir un qui soit le plus cohérent possible avec la tarification actuellement en vigueur sur l'axe Paris - Bordeaux ; l'adoption de ce principe se traduit par une hausse sensible des tarifs ferroviaires entre la situation de référence et les situations de projets (par exemple de l'ordre de +25% sur Limoges / Paris, +20% sur les TGV Jonction, etc.).

L'attrait d'un TGV étant fortement lié aux temps de parcours qu'il offre, ce paramètre caractérise bien, avec la fréquence, un service ferroviaire dont on cherche à estimer le trafic. Le tableau ci-dessous expose les deux principaux temps de trajet ferroviaire caractérisant les différents cas de figure étudiés dans la présente étude de trafic.

Tableau 3 : Temps de parcours Paris-Limoges testés et cas de figure étudiés

Option de passage	Arrêt à Poitiers ?	Temps de parcours
Option centrale	Non	1h50 (110 mn)
	Oui	2h00 (120 mn)
Option nord ou option sud	Non	2h00 (120 mn)
	Oui	2h10 (130 mn)

Tableau 4 : Temps de parcours Limoges-Poitiers testé et cas de figure étudiés

Option de passage	Temps de parcours
Option centrale	35 mn
Option nord ou sud	45 mn

2. RESULTATS DES PREVISIONS DE TRAFIC

Les résultats des prévisions de trafic sont présentés d'abord pour la situation de référence et ensuite pour les situations de projet.

Pour les situations de projet, les prévisions de trafic sont établies en quatre étapes :

- Une première série de simulations sont conduites sous l'hypothèse que, sur une journée représentative, tous les services de TGV radiaux projetés sur Paris présentent les mêmes caractéristiques (dessertes uniformes) :
 - o En terme de temps de parcours ;
 - o En terme de desserte entre Limoges et Paris : soit tous les trains font un arrêt intermédiaire à Poitiers, soit aucun d'eux ne le fait ;
- Les résultats des premières simulations sont exploités en vue de rechercher une plage d'optimum des fréquences de desserte compte tenu du marché des déplacements dans les aires d'influence du projet ;
- Des estimations de trafic sont ensuite produites, pour des dessertes mixtes (c'est-à-dire qui combinent des services desservant Poitiers et d'autres ne la desservant pas) et pour la plage des fréquences optimales évoquée précédemment ;
- Enfin, différents tests de sensibilité sont conduits pour l'option d'aménagement qui présente les meilleurs indicateurs de rentabilité pour la collectivité (Cf. le rapport sur ce sujet, intitulé « Ligne à grande vitesse Poitiers- Limoges - Bilan socio-économique »).

Enfin, pour mettre en évidence les enjeux d'une nécessaire recombinaison à terme des dessertes ferroviaires des zones situées au nord de Limoges et qui continueraient d'être desservies par la ligne historique Paris – Orléans - Limoges, on simule les effets sur les trafics d'une réduction de moitié environ des fréquences des services ferroviaires entre Vierzon et Châteauroux, d'une part, et Paris, d'autre part.

2.1. Estimation des trafics en situation de référence

Le tableau ci-dessous indique, pour les relations retenues dans le modèle de trafic, les niveaux de trafics attendus en 2016, en situation de référence.

Ces trafics sont présentés pour chacun des trois modes en concurrence (en fait, dans la majorité des cas, le fer est seulement en concurrence avec la route).

Ils sont établis pour les deux sens confondus, et sont exprimés en nombre de voyages (ou voyageurs) sur l'année.

Dans chaque cas, on indique également le niveau de la part modale du fer, c'est-à-dire la proportion de voyageurs qui, sur une relation donnée et une année donnée, choisissent le train plutôt qu'un autre mode de transport. Cet indicateur permet ensuite d'évaluer dans quelle proportion le taux de pénétration du fer peut s'améliorer grâce au projet étudié. Cela permet de quantifier la contribution du projet à l'objectif national de report modal au bénéfice des modes les moins polluants.

Tableau 5 : Situation de référence : trafics annuels 2016 estimés pour les relations modélisées (deux sens confondus)

Entre ... et ...		Fer	Route	Aérien	Part modale du fer
Limoges	Ile-de-France	722 000	509 000	65 000	56%
	Nord	19 000	29 000		40%
	Est	19 000	17 000		53%
	Poitiers	57 000	411 000		12%
Zones situées au sud de Limoges	Ile-de-France	898 000	610 000	60 000	57%
	Nord	14 000	16 000		47%
	Est	7 000	5 000		58%
	Poitiers	5 000	113 000		4%
Châteauroux /Vierzon	Ile-de-France	616 000	754 000		45%

Source : voir le détail en annexe 1 au présent rapport

2.2. Estimation des trafics en situations de projets

2.2.1. Estimation des trafics pour des dessertes uniformes

2.2.1.1. Dessertes testées

Pour les dessertes radiales, les cas de figure uniformes testés sont listés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Dessertes radiales uniformes testées

Option de passage	Arrêt à Poitiers ?	Temps ^(a) parcours	Fréquence des TGV radiaux			
			8 A/R	9 A/R	10 A/R	11 A/R
Option Centrale	Non	110 mn		X	X	X
	Oui	120 mn	X	X	X	X
Option nord ou option sud	Non	120 mn	X	X	X	X
	Oui	130 mn	X	X	X	X

(a) Temps de parcours entre Limoges et Paris

Pour les TGV Jonction, on a vu qu'un seul type de desserte était envisagé (1 A/R quotidien sur le nord de la France et 1 A/R quotidien sur l'est de la France). On teste donc seulement des temps de parcours variables entre Paris et Limoges.

Les services régionaux étant assurés par les TGV nationaux, leurs caractéristiques se dérivent directement de celles de ces derniers. On notera cependant que, par construction, quand les TGV nationaux ne s'arrêtent pas à Poitiers, la liaison ferroviaire régionale entre Limoges et Poitiers ne peut pas être assurée à grande vitesse : dans ces cas, donc, elle continue d'être assurée dans les mêmes conditions qu'en situation de référence.

2.2.1.2. Présentation des résultats

En annexe au présent document, des tableaux présentent des résultats détaillés.

Les trois tableaux ci-dessous synthétisent les résultats de ces simulations, successivement pour des temps de parcours de 110 mn, de 120 mn et de 130 mn.

Les voyageurs ferroviaires additionnels par rapport à la situation de référence correspondent au total des trafics détournés des autres modes (route et éventuellement avion) et des trafics induits par le projet.

On note que, selon le cas de figure testé, le projet de LGV a pour effet d'accroître de +20% à +30% environ les trafics ferroviaires sur les relations qu'il permet de desservir.

Cette ampleur de l'impact est conforme à ce qui a pu être observé lors de mises en services de TGV sur l'ouest de la France (Nantes, Rennes, ...).

Tableau 7 : Trafics en situation de projet, selon la fréquence quotidienne, rapprochés des trafics en situation de référence - en millions de voyageurs annuels (deux sens confondus) à la mise en service

Test	Service	Réf.	8 A/R	9 A/R	10 A/R	11 A/R
Paris / Limoges en 110 mn	Radiaux	1,691	-	2,133	2,182	2,207
	Jonctions	0,060	-	0,090	0,090	0,090
	Régionaux ^(a)	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062
Option centrale sans arrêt à Poitiers	Total	1,753	-	2,223	2,272	2,297
	Voyageurs additionnels / réf		-	+ 0,380	+ 0,429	+ 0,454
	Augmentation / réf (en %)		-	+22%	+24%	+26%

(a) En l'absence d'arrêt des TGV à Poitiers, les trafics régionaux ne sont pas affectés par le projet (ne bénéficiant pas de la grande vitesse, ils continuent de circuler sur la ligne classique).

Tableau 8 : Trafics en situation de projet, selon la fréquence quotidienne, rapprochés des trafics en situation de référence - en millions de voyageurs annuels (deux sens confondus) à la mise en service

Test	Service	Réf.	8 A/R	9 A/R	10 A/R	11 A/R
Paris / Limoges en 120 mn	Radiaux	1,691	1,999	2,061	2,109	2,133
	Jonctions	0,060	0,089	0,089	0,089	0,089
	Régionaux ^(a)	0,062	0,145	0,164	0,168	0,170
Option centrale avec arrêt à Poitiers	Total	1,753	2,233	2,314	2,366	2,392
	Voyageurs additionnels / réf		+ 0,391	+ 0,472	+ 0,524	+ 0,550
	Augmentation / réf (en %)		+ 22%	+ 27%	+ 30%	+ 31%

Tableau 9 : Trafics en situation de projet, selon la fréquence quotidienne, rapprochés des trafics en situation de référence - en millions de voyageurs annuels (deux sens confondus) à la mise en service

Test	Service	Réf.	8 A/R	9 A/R	10 A/R	11 A/R
Paris / Limoges en 130 mn	Radiaux	1,691	1,924	1,986	2,034	2,046
	Jonctions	0,060	0,087	0,087	0,087	0,087
Option Nord ou option Sud	Régionaux	0,062	0,140	0,155	0,159	0,162
	Total	1,753	2,151	2,228	2,280	2,295
avec arrêt à Poitiers	Voyageurs additionnels / réf		+ 0,311	+ 0,388	+ 0,440	+ 0,455
	Augmentation / réf (en %)		+ 18%	+ 22%	+ 25%	+ 26%

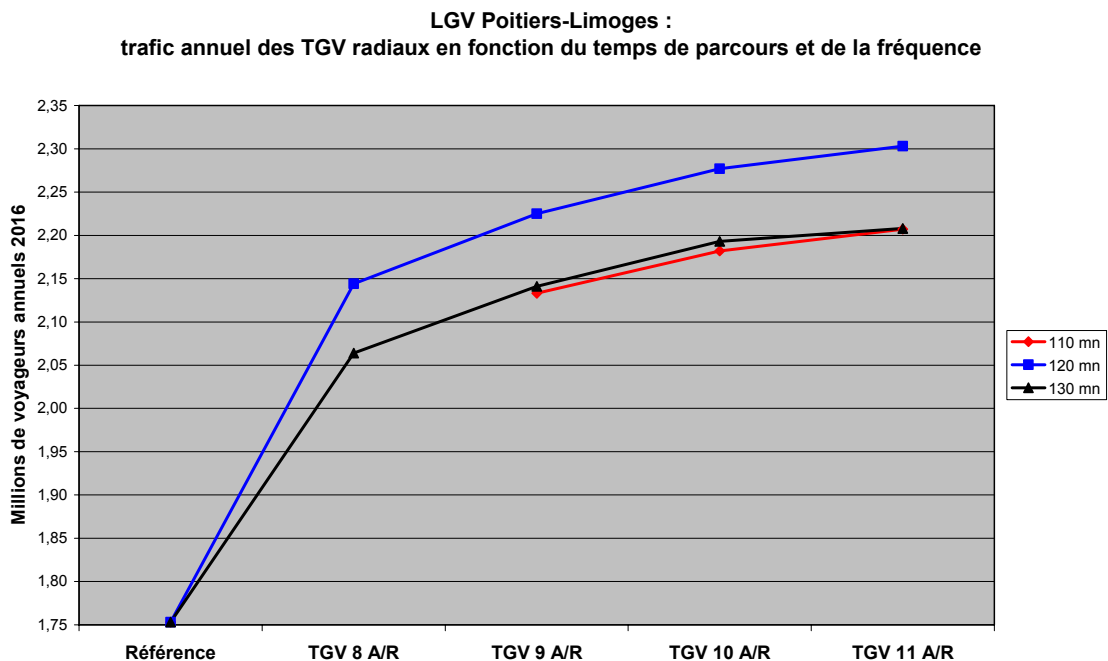
2.2.2. Recherche d'une plage d'optimum des fréquences des TGV

La recherche d'une plage d'optimum économique des fréquences des TGV radiaux se fait en croisant l'examen de deux paramètres :

- Le taux de remplissage des trains ;
- L'accroissement de clientèle (voyageurs) généré par une fréquence quotidienne supplémentaire (soit un aller/retour additionnel).

2.2.2.1. Accroissement de clientèle généré par une fréquence supplémentaire

Le graphique ci-dessous représente le trafic ferroviaire des services radiaux (terminus à Paris) à l'horizon 2016 selon le temps de parcours entre Limoges et Paris, d'une part, et selon le nombre d'allers/retours quotidiens de ces TGV, d'autre part. Ce trafic comprend, le cas échéant, les voyageurs régionaux en relation avec Poitiers, qui sont ici supposés circuler entre Limoges et Poitiers à bord des seuls TGV radiaux.



On constate que, si le trafic ferroviaire total augmente bien quand la fréquence augmente, le nombre additionnel de voyageurs nouveaux résultant d'un aller/retour supplémentaire est décroissant :

- sensiblement décroissant entre « 8 A/R → 9 A/R » (près de + 80 000 clients/an) et « 9 A/R → 10 A/R » (de l'ordre de + 50 000 clients additionnels par an) ;
- fortement décroissant entre « 9 A/R → 10 A/R » (environ + 50 000 clients/an) et « 10 A/R → 11 A/R » (+ 15 000 à + 25 000 clients additionnels par an).

2.2.2.2. Taux de remplissage des trains

Pour conduire cet exercice, on fait les hypothèses suivantes :

- les TGV effectuant un arrêt intermédiaire à Poitiers, dans le sens Limoges → Paris, n'y prennent aucun voyageur⁶ ;

⁶ Et que, dans le sens Paris ► Limoges, aucun voyageur ne descend à Poitiers.
LGV Poitiers Limoges
Etude de trafics - 2006 - Synthèse

- ces TGV, soit la grande majorité, seront exploités en unités simples au départ de Limoges (une seule rame, et non pas deux rames couplées) car, pour préserver la capacité de la LGV entre Poitiers et Paris, il est envisagé que les rames de ces TGV soient couplées à Poitiers à des rames provenant d'une autre origine ;
- une rame est exploitée 360 jours par an ;
- les éventuels voyageurs régionaux à grande vitesse voyagent tous à bord de TGV radiaux (à l'exclusion donc des TGV Jonction).

On procède à des calculs de taux d'occupation pour deux types de matériel, en supposant qu'ils sont :

- TGV « réseau » (type TGV Atlantique) : 380 places assises par rame
- TGV duplex : 510 places assises par rame

Le taux d'occupation moyen est calculé sur la section la plus chargée, à savoir la section Poitiers – Limoges.

Tableau 10 : TGV radiaux (a) : taux de remplissage moyen d'unités simples (US) en 2016, selon la fréquence quotidienne et selon le temps de parcours Paris / Limoges, sur la section Poitiers - Limoges

Temps de parcours	Type de rames	8 A/R	9 A/R	10 A/R	11 A/R
110 mn	Réseau US	-	87%	80%	73%
	Duplex US	-	65%	59%	55%
120 mn	Réseau US	98%	90%	83%	77%
	Duplex US	73%	67%	62%	57%
130 mn	Réseau US	94%	87%	80%	73%
	Duplex US	70%	65%	60%	55%

(a) Supposés transporter 100% des voyageurs régionaux à grande vitesse

Source : d'après l'étude de trafic Systra

2.2.2.3. Conclusion

Les deux analyses précédentes mettent en évidence que, du point de vue de l'efficacité économique, l'optimum des dessertes se situe probablement⁷ dans la plage de 9 à 10 allers/retours quotidiens entre Limoges et Paris.

En effet :

- une fréquence de 8 A/R / jour apparaît se situer en dessous de l'optimum car :
 - o les rames sont fortement chargées dès la première année d'exploitation,
 - o et le fait d'ajouter une fréquence (en passant donc à 9 A/R) apporte une clientèle supplémentaire importante au TGV (près de 80 000 voyageurs additionnels par an) ;

⁷ Pour confirmer cette analyse, un bilan socio-économique comparatif a été établi qui démontre que 10 fréquences radiales présentent une rentabilité sensiblement meilleure, tant pour le transporteur que pour la collectivité, que les dessertes à 8 fréquences (Cf. le rapport « Bilans socio-économiques »).

- une fréquence de 11 A/R / jour apparaît se situer en dessus de l'optimum car :
 - o le fait d'avoir ajouté une fréquence (par rapport à 10 A/R) n'a apporté qu'une clientèle supplémentaire modeste (de 15 000 à 25 000 clients additionnels par an selon le temps de parcours) qui ne permet pas de rentabiliser le surcoût d'exploitation correspondant à cette accroissement d'offre (coûts d'acquisition de rames supplémentaires, coûts de fonctionnement et d'entretien).

Nota : Une analyse plus fine des taux d'occupation des rames a également été conduite pour les TGV Jonction. Il en résulte que les rames du TGV Jonction pour desservir l'est de la France (*via* la LGV Est européenne) connaîtraient un taux d'occupation sensiblement plus faible que celui des rames du TGV Jonction qui desservirait le nord de la France (*via* Marne-la-Vallée, Roissy et la LGV Nord).

Dans ces conditions, il a été décidé à ce niveau d'études de ne retenir qu'un seul TGV Jonction, en relation avec le nord de la France. Ceci ne préjuge pas de la possibilité de développer ultérieurement, une fois que le marché le justifiera, un autre TGV Jonction, en relation avec l'Est.

2.2.3. Construction de dessertes mixtes et estimation des trafics

Compte tenu des analyses précédentes, une desserte mixte est construite comme suit⁸, pour un jour ouvrable de base :

- 10 allers-retours de TGV radiaux sur Paris avec temps de parcours moyen entre Paris et Limoges de 120 mn, dont :
 - o 1 aller-retour sans arrêt à Poitiers ;
 - o 9 allers-retours avec arrêt à Poitiers ;
- 1 aller-retour d'un TGV Jonction en relation avec le nord de la France, avec arrêt à Poitiers.
- les 9 services allers-retours avec arrêt à Poitiers et le TGV Jonction acheminent les trafics régionaux en relation avec Poitiers ;

Deux jeux d'hypothèses sont déclinés en matière de temps de parcours, de sorte à pouvoir représenter d'une part des dessertes selon l'option de passage « Centre » et d'autre part, indifféremment, des dessertes selon les options de passage « Nord » ou « Sud » :

- option « Centre » : temps de parcours moyen des TGV radiaux entre Paris et Limoges de 120 mn,
- options « Nord » et « Sud » : temps de parcours moyen des TGV radiaux entre Paris et Limoges de 130 mn.

⁸ Des aménagements techniques ont également été apportés à la marge à la matrice origine-destination (réduction du nombre des O/D effectivement significatives), pour prendre en compte des enseignements issus des premières simulations présentés plus haut, ce qui explique certains écarts dans les tableaux (ex : les trafics radiaux en référence sont de 1,62 M/an au lieu de 1,69 M/an précédemment).

Les deux tableaux ci-dessous exposent les estimations globales de trafics du projet pour ces hypothèses de desserte, selon l'option de passage.

Tableau 11 : Option de passage « Centre » : trafics en situation de projet rapprochés des trafics en situation de référence - en millions de voyageurs annuels (deux sens confondus) à la mise en service

Service	Trafics (volume)		Projet / Réf.	
	Réf.	Projet	Vol.	En %
Radiaux : 10 A/R / jour dont 1 sans arrêt, avec un temps moyen de 120 mn	1,621	2,011	+0,390	+24%
Jonctions : 1 A/R / jour sur Lille	0,033	0,050	+0,017	+52%
Régionaux : 10 A/R sur Poitiers en 35 mn	0,062	0,164	+0,102	+164%
Total	1,716	2,225	+0,509	+30%

Tableau 12: Options de passages « Nord » ou « Sud » : trafics en situation de projet rapprochés des trafics en situation de référence - idem

Service	Trafics (volume)		Projet / Réf.	
	Réf.	Projet	Vol.	En %
Radiaux : 10 A/R / jour dont 1 sans arrêt, avec un temps moyen de 130 mn	1,621	1,894	+0,273	+17%
Jonctions : 1 A/R / jour sur Lille	0,033	0,049	+0,016	+48%
Régionaux : 10 A/R sur Poitiers en 45 mn	0,062	0,150	+0,088	+141%
Total	1,716	2,093	+0,377	+22%

Source : Etude de trafic Systra

Le tableau ci-dessous indique, à titre indicatif pour l'option de passage « Centre » l'origine des nouveaux clients du train. Près de 15% auraient été des clients de l'avion et le solde se partage entre deux catégories : les usagers qui, sans le projet, auraient pris leur voiture, d'une part, et les voyageurs qui ne se seraient pas déplacés ou se seraient déplacés moins souvent (trafic induit), d'autre part.

Tableau 13 : Option de passage « Centre » : composition des trafics ferroviaires additionnels résultant du projet - en millions de voyageurs annuels (deux sens confondus) à la mise en service

Service	Trafics nouveaux	Dont reportés de la route	Dont reportés de l'avion	Dont trafics induits
Radiaux	+ 0,390	0,151	0,065	0,174
Jonctions	+ 0,017	0,007	0	0,010
Régionaux	+ 0,102	0,066	0	0,036
Total	+ 0,509	0,224	0,065	0,220
Structure (%)	100 %	44%	13%	43%

Le report annuel de 224 000 voyageurs depuis la route se traduira, en moyenne, par environ 350 voitures en moins chaque jour sur les routes des corridors Limoges - Paris et Limoges - Poitiers.

Le report annuel de 65 000 voyageurs depuis l'aérien se traduira en moyenne par une à deux rotations d'avions de moins chaque jour entre Limoges / Brive et Paris.

2.2.4. Tests de sensibilité

Pour l'option économiquement la plus efficace (option de passage « Centre »), des tests de sensibilité ont été conduits sur les deux principaux paramètres auxquels sont sensibles les usagers de transport dans leur prise de décision de se déplacer et/ou en matière de choix modal :

- Le tarif acquitté (prix du billet de TGV) : tests à +10% et à -10% ;
- Le temps de parcours entre Paris et Poitiers : test à +10%.

Les résultats de ces trois tests sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Accroissement de trafics apporté par le projet : résultats synthétiques des tests de sensibilité, pour l'option de passage « Centre » - en millions de voyageurs annuels (deux sens confondus) en 2016

Service (en hypothèse de base)	Base	Tarif +10%	Tarif -10%	Temps +10%
Radiaux : 10 A/R / jour dont 1 sans arrêt, avec un temps moyen de 120 mn	+ 0,390	+ 0,260	+ 0,520	+ 0,270
Jonctions : 1 A/R / jour sur Lille	+ 0,017	+ 0,017	+ 0,017	+ 0,017
Régionaux : 10 A/R sur Poitiers en 35 mn	+ 0,102	+ 0,102	+ 0,102	+ 0,102
Total	+ 0,509	+ 0,379	+ 0,639	+ 0,389

2.3. L'axe Limoges – Châteauroux – Vierzon - Paris

La mise en service de la LGV Poitiers – Limoges se traduirait par une recombinaison des dessertes ferroviaires (trains « grandes lignes ») entre Limoges et les zones situées plus au sud, d'une part, et la région parisienne et au-delà, d'autre part. Cette recombinaison affecterait les dessertes des zones situées au nord de Limoges et qui continueraient d'être desservies par la ligne historique Paris – Orléans - Limoges ».

Pour illustrer les enjeux, on évalue ici quantitativement les effets qu'aurait sur deux liaisons radiales une réduction de moitié des fréquences de la desserte ferroviaire : de 15 à 8 A/R quotidiens entre Vierzon et l'Île-de-France et de 11 à 5 A/R quotidiens entre Châteauroux et l'Île-de-France. L'impact sur les trafics à l'horizon 2016 est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : Effets d'une réduction de fréquence sur les trafics ferroviaires entre Paris et Châteauroux/Vierzon - en millions de voyageurs annuels (deux sens confondus) à l'horizon 2016

Relation	Référence	Projet
Châteauroux ↔ Paris	0,419	0,328
Vierzon ↔ Paris	0,197	0,158
Total	0,616	0,485
Variation du nombre de voyageurs / référence		- 0,130
Variation / référence (en %)		- 21%

On constate qu'une réduction de moitié environ de la fréquence des trains entre Paris et Châteauroux / Vierzon se traduirait par une réduction de seulement 20% des trafics ferroviaires sur ces relations.

Néanmoins, on fait l'hypothèse raisonnable qu'une organisation adaptée pourra alors être mise en œuvre de façon à ne pas dégrader la qualité de l'accessibilité ferroviaire entre la Creuse, l'Indre et le Cher, d'une part, et la capitale et, globalement, le reste de la France, d'autre part.

3. CONCLUSIONS

Les études de trafic ont permis d'évaluer le marché potentiel de services de trains à grande vitesse empruntant une LGV entre Poitiers et Limoges, à l'horizon 2016.

Elles ont également permis d'identifier la plage des fréquences de dessertes qui apparaissent constituer en première analyse un optimum sur le plan économique :

- 9 à 10 allers-retours par jour de TGV « radiaux », sur Paris, dont 1 A/R direct sur Paris et les autres effectuant un arrêt intermédiaire à Poitiers ;
- 1 aller-retour quotidien de TGV « Jonction » sur le nord de la France ;
- les TGV radiaux desservant Poitiers et le TGV Jonction offrent ainsi une liaison à grande vitesse entre Poitiers et Limoges, directe (sans arrêts intermédiaires), pour les besoins de déplacements entre Limousin et Poitou.

Selon l'option de passage à laquelle correspondrait l'aménagement, le marché capté par des services présentant les caractéristiques définies ci-dessus serait le suivant :

- dans tous les cas, plus de 1,7 million de voyageurs par an, qui auraient utilisé le train en l'absence de LGV Poitiers-Limoges, bénéficieraient de gains de temps compris entre 3/4 h et une heure entre Limoges et Paris et d'environ une heure entre Limoges et Poitiers ;
- une option « Centrale » permettrait des temps de parcours Paris – Limoges compris entre 1h50 (TGV directs) et environ 2h00, qui attireraient au total une clientèle supplémentaire de plus de 500 000 voyageurs annuels ;
- une option « Nord » ou « Sud » autoriserait des temps de parcours Paris – Limoges compris entre 2h00 (TGV directs) et environ 2h10, qui attireraient une clientèle supplémentaire plus réduite, de l'ordre de 375 000 voyageurs annuels.

Le projet a ainsi pour effet d'accroître de +20% à +30% environ les trafics ferroviaires sur les relations qu'il permet de desservir. Ces chiffres sont conformes à ce qui a pu être observé dans le passé lors de mises en services de TGV sur l'ouest de la France.

Sur ces nouveaux clients :

- près de 15% sont des voyageurs qui, en l'absence de LGV, auraient pris l'avion
- environ 45% sont des voyageurs qui auraient pris leur voiture,
- plus de 40% sont des personnes qui ne se seraient pas déplacées ou qui se seraient déplacées moins souvent (trafic induit).

Ces résultats illustrent la contribution du projet aux objectifs de la France, dans le domaine des transports, en matière de développement durable. En effet, la LGV Poitiers – Limoges favorisera les reports modaux au bénéfice du fer, qui est plus respectueux de l'environnement que les modes concurrents (pollution de l'air, effet de serre, ...) : ainsi, dans le cas d'une option de passage centrale, le projet se traduira, en moyenne journalière, par environ 350 voitures de moins sur les routes et par une à deux rotations d'avions de moins.

Enfin, on notera que plusieurs hypothèses retenues dans les présentes études de trafics sont prudentes ; à ce titre, elles assurent que les prévisions résultantes constituent une estimation par défaut du potentiel de trafic probable de la future LGV Poitiers – Limoges.

ANNEXE 1

La présente annexe détaille les flux modélisés en situation actuelle (2002), d'une part, et en situation de référence future (2016).

Tableau 16 : Reconstitution de la situation actuelle : détail des trafics annuels 2002 estimés pour les relations modélisées (deux sens confondus)

Entre ... et ...		Fer	Route	Aérien	Part modale du fer
Limoges	Ile-de-France	572 000	404 000	67 000	55%
	Nord	15 000	23 000		39%
	Est	12 000	16 000		43%
	Poitiers	25 000	315 000		7%
Brive	Ile-de-France	278 000	143 000	20 000	63%
	Nord	6 000	7 000		49%
	Est	4 000	5 000		45%
	Poitiers	2 000	36 000		5%
Tulle - Ussel	Ile-de-France	34 000	62 000		35%
	Poitiers	500	43 000		1%
Cahors	Ile-de-France	180 000	135 800		57%
	Nord	3 800	4 500		45%
	Est	1 300	1 000		55%
	Poitiers	100	4 700		2%
Rodez	Ile-de-France	134 000	110 000		55%
	Poitiers	75	2 900		2%
Aurillac	Ile-de-France	80 000	53 300		60%
	Poitiers	50	1 900		3%
Châteauroux	Ile-de-France	338 000	446 000		43%
Vierzon	Ile-de-France	159 000	166 000		49%

Source : RFF

Tableau 17 : Situation de référence : détail des trafics annuels 2016 estimés pour les relations modélisées (deux sens confondus)

Entre ... et ...		Fer	Route	Aérien	Part modale du fer
Limoges	Ile-de-France	722 000	509 000	67 000	56%
	Nord	19 000	29 000		40%
	Est	19 000	17 000		53%
	Poitiers	57 000	411 000		12%
Brive	Ile-de-France	363 000	157 000	60 000	63%
	Nord	9 000	9 400		49%
	Est	5 000	4 000		57%
	Poitiers	3 200	50 000		6%
Tulle - Ussel	Ile-de-France	41 000	77 000		35%
	Poitiers	1 050	51 400		2%
Cahors	Ile-de-France	232 000	175 000		57%
	Nord	5 000	6 100		45%
	Est	2 100	900		71%
	Poitiers	200	5 900		3%
Rodez	Ile-de-France	165 000	136 000		55%
	Poitiers	100	3 600		3%
Aurillac	Ile-de-France	97 000	64 700		60%
	Poitiers	100	2 400		3%
Châteauroux	Ile-de-France	419 000	552 000		43%
Vierzon	Ile-de-France	197 000	202 000		49%

Source : d'après les études de trafic Systra

ANNEXE 2

La présente annexe expose les résultats de simulations de trafics conduites sous l'hypothèse d'une fréquence de 8 A/R quotidiens de TGV radiaux (dont un sans arrêt intermédiaire à Poitiers) et d'un A/R quotidien de TGV Jonction sur Lille.

Ces simulations ont été conduites de sorte à alimenter la production d'un bilan socio-économique associé, de sorte à vérifier *ex post* que ce niveau de fréquence présente bien une rentabilité pour la collectivité plus faible que celle à 10 A/R quotidiens de TGV radiaux (dont un sans arrêt intermédiaire à Poitiers).

Les résultats du bilan socio-économique résultant sont présenté dans le document, également établi par SYSTRA, intitulé : « Ligne à grande vitesse Poitiers-Limoges – Bilans socio-économiques – 2006 ».

Les deux tableaux ci-dessous exposent les estimations globales de trafics du projet pour ces hypothèses de desserte, selon l'option de passage.

Tableau 18 : Option de passage « Centre » : trafics en situation de projet rapprochés des trafics en situation de référence - en millions de voyageurs annuels (deux sens confondus) à la mise en service

Service	Trafics (volume)		Projet / Réf.	
	Réf.	Projet	Vol.	En %
Radiaux : 8 A/R / jour dont 1 sans arrêt, avec un temps moyen de 120 mn	1,621	1,877	+0,256	+16%
Jonctions : 1 A/R / jour sur Lille	0,033	0,050	+0,017	+52%
Régionaux : 8 A/R sur Poitiers à 35 mn	0,062	0,164	+0,102	+164%
Total	1,716	2,091	+0,375	+22%

Tableau 19 : Options de passages « Nord » ou « Sud » : idem

Service	Trafics (volume)		Projet / Réf.	
	Réf.	Projet	Vol.	En %
Radiaux : 8 A/R / jour dont 1 sans arrêt, avec un temps moyen de 130 mn	1,621	1,800	+0,179	+11%
Jonctions : 1 A/R / jour sur Lille	0,033	0,049	+0,016	+48%
Régionaux : 8 A/R sur Poitiers à 45 mn	0,062	0,150	+0,088	+141%
Total	1,716	1,999	+0,283	+16%

Source : Etude de trafic Systra

Comme pour la desserte à 10 A/R quotidiens de TGV radiaux, les mêmes tests de sensibilité ont été conduits pour l'option d'aménagement centrale :

- Le tarif acquitté (prix du billet de TGV) : tests à +10% et à -10% ;
- Le temps de parcours entre Paris et Poitiers : test à +10%.

Les résultats de ces trois tests sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Accroissement de trafics apporté par le projet : résultats synthétiques des tests de sensibilité, pour l'option « Centrale » - en millions de voyageurs annuels (deux sens confondus) à la m.e.s.

Service (en hypothèse de base)	Base	Tarif +10%	Tarif -10%	Temps +10%
Radiaux : 8 A/R / jour dont 1 sans arrêt, avec un temps moyen de 120 mn	+0,256	+0,127	+0,388	+0,140
Jonctions : 1 A/R / jour sur Lille	+0,017	+0,017	+0,017	+0,017
Régionaux : 8 A/R sur Poitiers à 35 mn	+0,102	+0,102	+0,102	+0,102
Total	+0,375	+0,246	+0,507	+0,259



Réseau ferré de France
Direction régionale
Centre-Limousin
16, rue de la République
45000 ORLÉANS
Tél. 02.38.80.98.54
Fax. 02.38.80.98.60
Internet : www.rff.fr