

SOMMAIRE

- 1. Objet de la note..... 3**
- 2. Diagnostic de la situation actuelle et des évolutions possibles à l’horizon 2020..... 3**
 - 2.1. Trafic dans la situation actuelle..... 3
 - 2.2. Situation de référence..... 18
- 3. Prévisions de trafic..... 24**
 - 3.1. Méthodologie générale..... 24
 - 3.2. Hypothèses de modélisation..... 24
 - 3.3. Prévisions de trafic TGV en situation de référence..... 27
 - 3.4. Estimation des trafics intermodaux à Orly..... 29
 - 3.5. Prévisions de trafics en projet..... 30
- 4. Méthodologie des bilans socio-économiques 53**
 - 4.1. Cadre général de calcul des bilans..... 53
 - 4.2. Les différents bilans 55
 - 4.3. Indicateurs synthétiques 62
- 5. Bilans socio-economiques des projets 64**
 - 5.1. Scénario A 64
 - 5.2. Variantes du scénario A avec gare supplémentaire sur le RER D..... 66
 - 5.3. Scénario B 68
 - 5.4. Variantes du scénario B avec gare supplémentaire sur le RER D..... 69
 - 5.5. Scénario C 71
 - 5.6. Synthèse des scénarios 74
 - 5.7. Tests de sensibilité..... 77
- 6. Annexes 80**
 - 6.1. Détails de la méthodologie des prévisions de trafic 80
 - 6.2. Hypothèses d’offre en situation de référence 85
 - 6.3. Hypothèses et paramètres des bilans socio économiques..... 86
 - 6.4. Note à propos des réflexions sur la valorisation de la désaturation des gares parisiennes 94
 - 6.5. Fiche argumentaire sur la prise en compte de la désaturation des gares parisiennes dans les bilans socio-économiques..... 98

25544			---	-----		RAPPT_	---	ECO	H00
affaire	ident. gen	ident part	niveau	type dossier	domaine	ouvrage	nature	libre	indice

1. OBJET DU RAPPORT

Ce rapport a pour objet de présenter les résultats de trafic et d'évaluation socio-économique relatifs au projet d'Interconnexion Sud des LGV, dans le cadre des pré-études fonctionnelles.

2. DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE ET DES EVOLUTIONS POSSIBLES A L'HORIZON 2020

2.1. TRAFIC DANS LA SITUATION ACTUELLE

2.1.1. Typologies de trafics concernés par le projet d'interconnexion

Le projet d'Interconnexion Sud de l'Ile-de-France concerne différents types de trafics ferroviaires, voyageurs comme marchandises.

Parmi les trafics voyageurs, on distingue dans la suite :

- les trafics Transiliens, qui aujourd'hui empruntent le RER C sur le tronçon Choisy le Roi – Massy Palaiseau via Pont de Rungis – Aéroport d'Orly,
 - exemple : Orly Ville ⇔ Gare d'Austerlitz ou Rungis la Fraternelle – Massy Palaiseau
- les trafics Grandes Lignes Province – Province et Province – Etranger sur les relations dont les dessertes empruntent aujourd'hui Massy – Valenton ou sont susceptibles d'utiliser le projet à l'avenir et font actuellement une correspondance à Paris,
 - exemple : Rennes – Lille, Nantes – Lyon ou en situation de projet des flux comme Orléans – Strasbourg ou Clermont Ferrand - Lille
- les trafics Grandes Lignes au départ de l'Ile-de-France qui utilisent les gares de Marne-la-Vallée –Chessy, Massy TGV et Aéroport CDG TGV ou qui faute d'une offre suffisante utilisent à la place les gares parisiennes,
 - exemple : Massy TGV – Lille, Aéroport CDG TGV – Bordeaux
- les trafics intermodaux train – avion de l'aéroport d'Orly qui utilisent aujourd'hui en très grande majorité les gares parisiennes et de manière limitée Massy TGV,
 - exemple : Dijon – Paris Gare de Lyon en train puis avion au départ d'Orly Sud.

Compte tenu du délai nécessaire à l'obtention des statistiques de trafic, c'est l'année 2006 qui est retenue pour l'estimation des trafics en situation actuelle.

Pour l'estimation des trafics actuels ainsi que pour les prévisions, les différentes sources utilisées sont les suivantes :

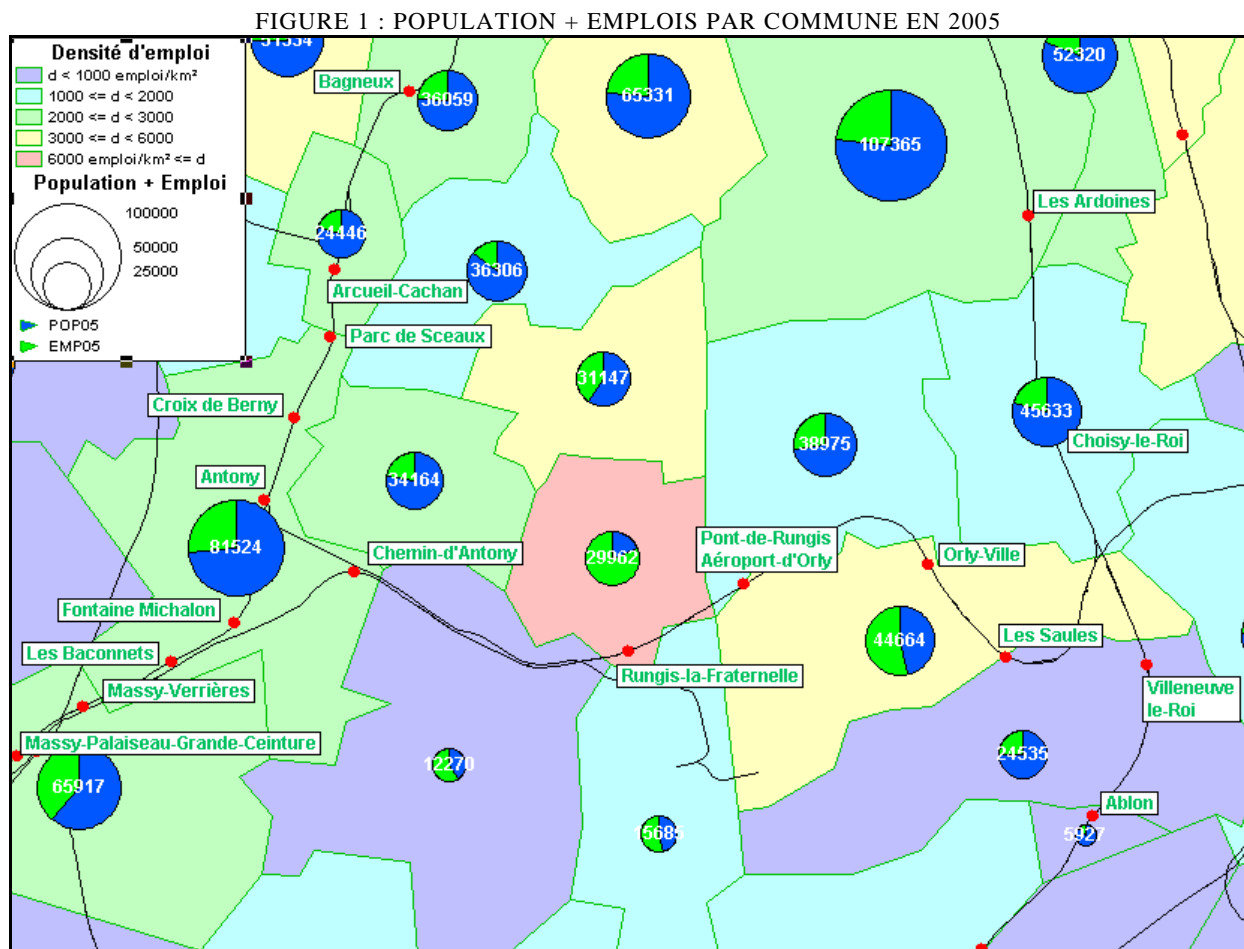
- Données de trafic SNCF VFE et Transilien,

- Modèle national de prévision de trafic voyageur développé par RFF,
- Eléments de circulations ferroviaires fournis par RFF,
- ADP : Enquête sur les passagers au départ d’Orly et Roissy.

2.1.2. Les trafics Transiliens

2.1.2.1. *Eléments socio-économiques*

La carte ci-dessous présente les populations et emplois des communes desservies ainsi que la densité d’emploi exprimée en emploi / km². Les pôles générateurs d’emplois et à forte densité sont bien sur les communes de Rungis et d’Orly avec la présence du MIN et de l’aéroport. En terme de volume, Antony et Massy sont également des générateurs importants où la population est dominante dans le critère Population+Emploi même si la part d’emploi sur Massy est nettement supérieure à la moyenne. On trouve ensuite des générateurs importants en plus proche couronne (Vitry, Créteil, Villejuif...) mais qui ne participent pas directement des problématiques de desserte du RER C sur le tronçon Choisy le Roi – Massy Palaiseau via Pont de Rungis – Aéroport d’Orly. On trouvera en annexe 15 les éléments chiffrés relatifs à cette carte.

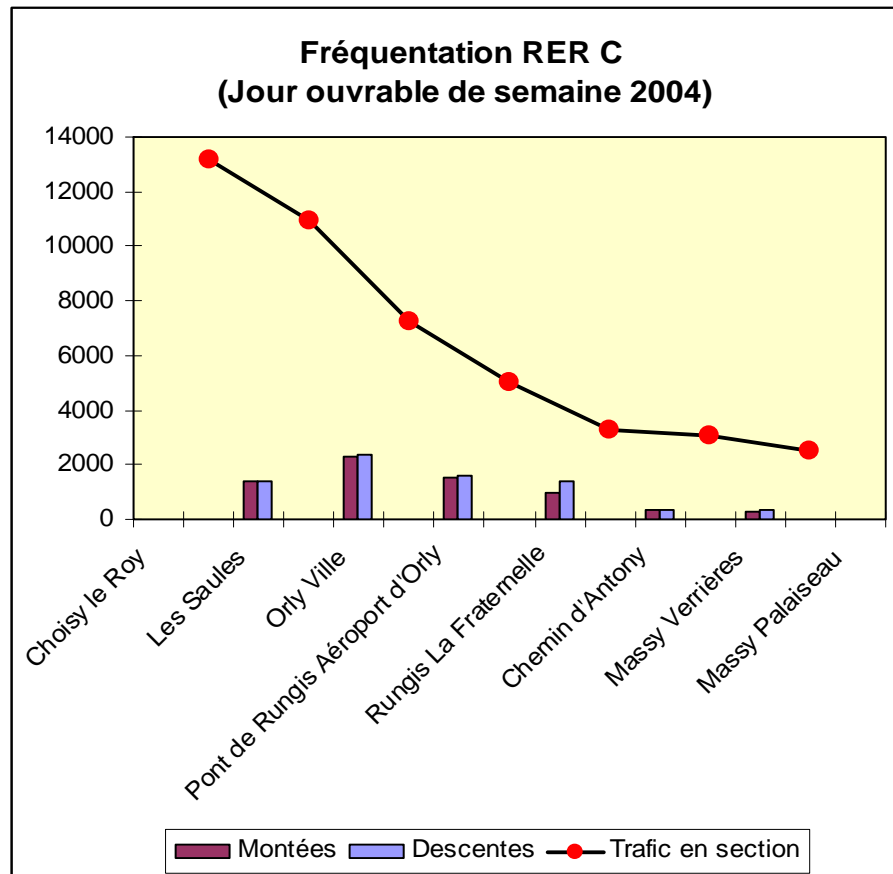


2.1.2.2. Trafics ferroviaires

Les éléments disponibles concernant les trafics Transiliens sont issus du Schéma Directeur du RER C d'Octobre 2006 et des éléments transmis par SNCF Transilien.

Le graphique ci-dessous présente les montées – descentes journalières ainsi que le flux de voyageurs 2 sens confondus sur le tronçon Choisy le Roi – Massy Palaiseau via Rungis la Fraternelle.

FIGURE 2 : FREQUENTATION RER C (JOUR OUVRABLE DE SEMAINE 2004)



En 2004, le trafic sur la section la plus chargée était estimé à environ 13 000 voyageurs par jour deux sens confondus ce qui est un trafic relativement faible dans le contexte des trafics ferroviaires franciliens¹. Ce faible trafic est à mettre en relation avec la faiblesse de l'offre puisque ce tronçon n'est desservi que par deux trains par heure.

En 2006, le trafic sur la section la plus chargée Choisy le Roi – Les Saules est estimé à environ 14 000 voyageurs par jour ouvrable de semaine deux sens confondus ; compte tenu des trafics de cabotage entre les différentes gares, le trafic ferroviaire Transilien actuel (2006) intéressé directement par le projet d'Interconnexion Sud de l'Ile-de-France est de l'ordre de 20 000 voyageurs par jour ouvrable de semaine deux sens confondus, c'est-à-dire sur la base de 270 jours ouvrables de semaine par an, **5,4 millions de déplacements**.

¹ A titre d'illustration, la charge journalière de la section Ivry sur Seine - Bibliothèque François Mitterrand était estimée en 2004 à plus de 160 000 voyageurs deux sens confondus.

2.1.3. Les trafics Grandes Lignes

2.1.3.1. **Relations province – province et province - étranger**

Le schéma page suivante présente un découpage des différentes régions françaises et des pays limitrophes regroupés dans la logique des axes ferroviaires qui irriguent aujourd'hui le territoire français.

Ces différents axes sont organisés dans une logique radiale avec comme point central le projet d'Interconnexion Sud de l'Ile-de-France. On peut ainsi distinguer :

- Les régions du sud est de la France (Rhône-Alpes, Provence – Alpes – Côte d'Azur, Languedoc – Roussillon) avec dans la continuité l'Italie et Genève, la partie est de l'Espagne alimentée par LN1 (LGV Sud Est) et LN5 (LGV Méditerranée),
- La Bourgogne, la Franche – Comté avec dans la continuité la Suisse hors Genève² alimentée par la LN1 et à l'avenir par la LGV Rhin-Rhône,
- Les régions de l'ouest (Bretagne, Pays de la Loire) et du sud-ouest (Poitou-Charentes, Limousin, Aquitaine et Midi-Pyrénées) avec en continuité la partie ouest et centrale de l'Espagne alimentées par LN2 (LGV Atlantique) et les futurs projets de LGV Bretagne – Pays de la Loire et LGV Sud Europe Atlantique. Notons qu'une partie du Centre (Tours) est associée à cet axe.
- Les régions du nord (Picardie, Nord-Pas-de-Calais) avec au-delà le Benelux, le Royaume Uni et une partie de l'Allemagne irriguées par LN3 (LGV Nord Europe),
- Les régions de l'est (Champagne – Ardenne, Lorraine et Alsace) avec en continuité l'Allemagne et le Luxembourg alimentée par LN6 (LGV Est Européenne),
- La Normandie qui bénéficie aujourd'hui d'une desserte TGV vers le Sud Est (Le Havre – Lyon – Marseille) que la SNCF souhaite développer notamment au départ de Caen,
- Le Centre à l'exception de Tours et au-delà l'Auvergne qui par leur raccordement sur l'Interconnexion pourraient se voir offrir une desserte directe vers le nord et l'est de la France.

Les relations sélectionnées comme potentiellement intéressées par le projet d'Interconnexion sont représentées en jaune dans la matrice figurant ci-après.

² En 2007, la Suisse alémanique est desservie via la LGV Est Européenne.

FIGURE 3 : ZONAGE ET SCHEMA DU RESEAU FERROVIAIRE

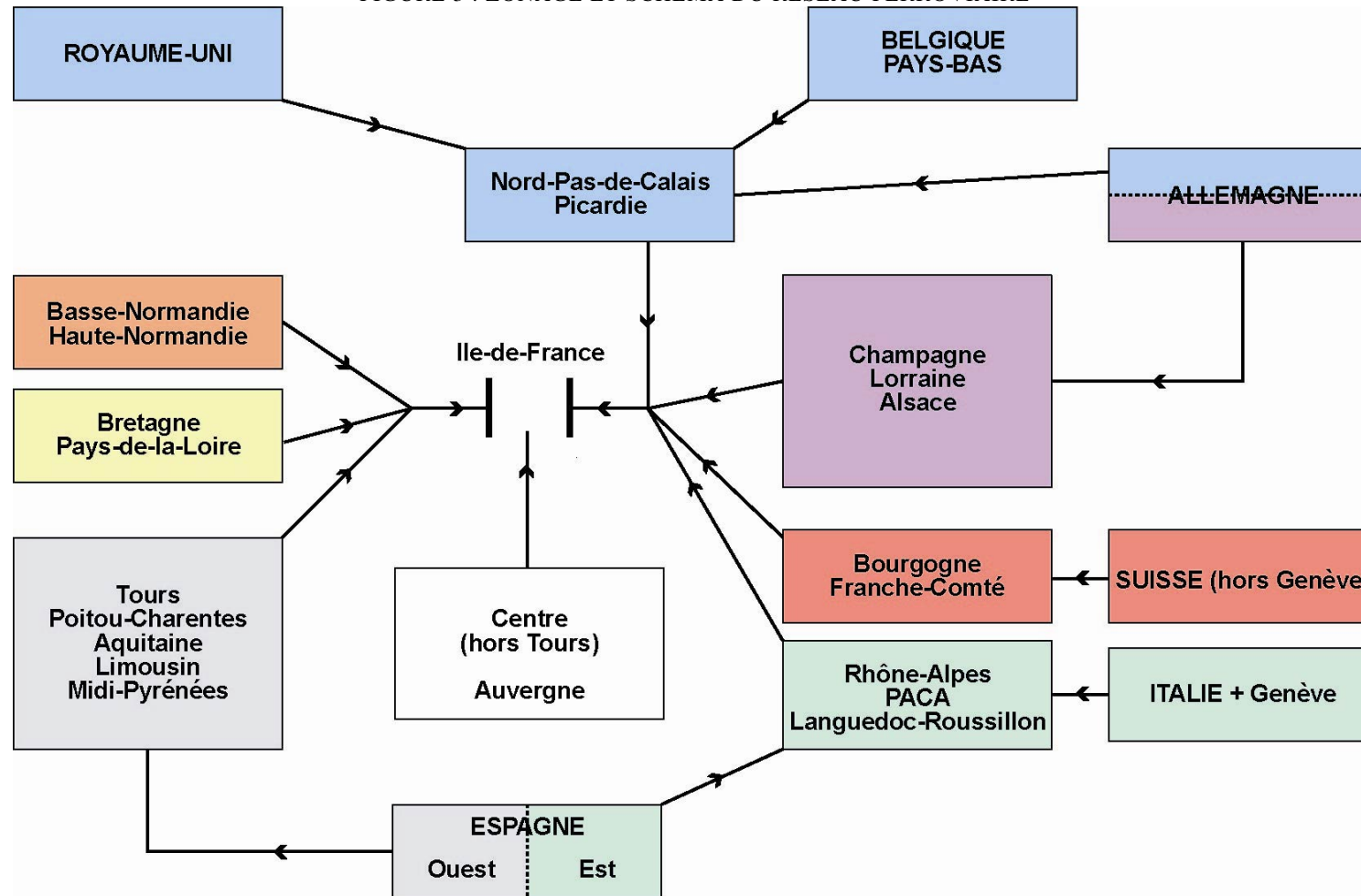


FIGURE 4 : RELATIONS HORS ILE-DE-FRANCE POTENTIELLEMENT INTERESSEES PAR LE PROJET D'INTERCONNEXION SUD DE L'ILE-DE-FRANCE

	Champagne-Ardennes	Lorraine	Alsace	Allemagne Sud	Autriche	Nord-Pas-de-Calais	Picardie	Belgique - Luxembourg	Pays-Bas	Allemagne Nord	Royaume-Uni	Danemark	Haute-Normandie	Basse-Normandie	Pays-de-Loire	Bretagne	Bourgogne	Franche-Comté	Suisse hors genève	Rhône-Alpes	Languedoc-Roussillon	PACA - Corse	Italie	Genève	Espagne Est	Tours	Poitou-Charentes	Aquitaine	Midi-Pyrénées	Limousin	Espagne Ouest	Portugal	Auvergne	Reste Centre		
Champagne-Ardennes																																				
Lorraine																																				
Alsace																																				
Allemagne Sud																																				
Autriche																																				
Nord-Pas-de-Calais																																				
Picardie																																				
Belgique - Luxembourg																																				
Pays-Bas																																				
Allemagne Nord																																				
Royaume-Uni																																				
Danemark																																				
Haute-Normandie																																				
Basse-Normandie																																				
Pays-de-Loire																																				
Bretagne																																				
Bourgogne																																				
Franche-Comté																																				
Suisse hors genève																																				
Rhône-Alpes																																				
Languedoc-Roussillon																																				
PACA - Corse																																				
Italie																																				
Genève																																				
Espagne Est																																				
Tours																																				
Poitou-Charentes																																				
Aquitaine																																				
Midi-Pyrénées																																				
Limousin																																				
Espagne Ouest																																				
Portugal																																				
Auvergne																																				
Reste Centre																																				

- OD intégrées au calcul du trafic potentiel disposant de relation(s) directe(s) en 2006
- OD intégrées au calcul du trafic potentiel disposant de relation(s) directe(s) en 2020 selon les souhaits SNCF
- OD intégrées au calcul du trafic potentiel mais ne disposant pas de relation directe ni en 2006 ni dans les souhaits SNCF 2020

Les trafics ferroviaires sur les relations sélectionnées sont estimés en 2006 à **7,4 millions de déplacements**, dont 89 % concernent les trafics nationaux.

TABLEAU 1 : TRAFICS FERROVIAIRES 2006³ : ESTIMATION DU POTENTIEL SUR LES RELATIONS INTERESSEES PAR LE PROJET D'INTERCONNEXION SUD DE L'ILE-DE-FRANCE

Unité : milliers de déplacements

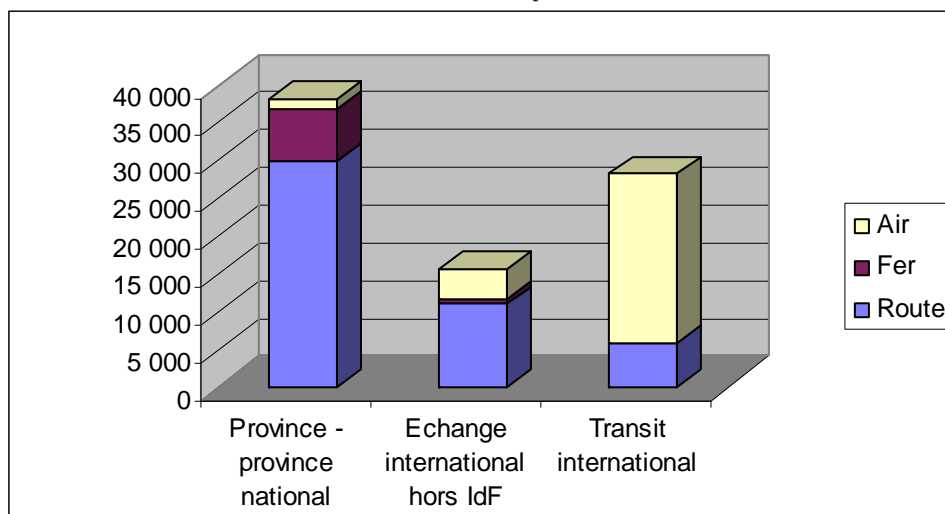
	2006 total	2006 potentiel interconnexion Sud
Province - province national	39 694	6 588
Echange international hors IdF	9 073	754
Transit international	1 174	75
Total	49 941	7 417

Source : SNCF et estimations SETEC pour l'international

Le graphique ci-dessous présente les trafics multimodaux sur les relations potentielles intéressées par le projet d'interconnexion.

FIGURE 5 : TRAFICS MULTIMODAUX SUR LES RELATIONS POTENTIELLES INTERESSEES PAR LE PROJET D'INTERCONNEXION SUD DE L'ILE DE FRANCE

Unité : milliers de déplacements



Source : SNCF et estimations SETEC pour l'international et les trafics routiers et aériens

Sur ces relations, le premier marché pour le train est celui des trafics entre régions françaises ; la part de marché du train y est estimée à près de 18 % pour un volume global de 39 millions de déplacements en 2006. Le trafic aérien est peu important sur ces échanges entre régions françaises du fait d'une offre assez limitée ou de tarifs élevés.

³ Pour mieux comprendre le tableau, on notera qu'une relation comme Lyon – Lille figure dans la première colonne mais n'est pas une relation potentiellement intéressée par le projet d'Interconnexion. Pour les échanges avec l'étranger, des flux Bretagne – Belgique sont intéressés par le projet mais pas les échanges PACA – Italie par exemple qui figurent dans la première colonne mais pas dans la deuxième.

Comme on le vérifie dans le tableau ci-dessous donnant les parts de marché du fer sur l'ensemble des relations et sur les relations associées au projet, le train est assez bien placé sur les relations potentielles province – province notamment du fait d'une offre de plus en plus étoffée par les dessertes des TGV intersecteurs. La part de marché du train est nettement moins importante sur les autres relations province – province avec des relations de proximité où la voiture domine encore plus les échanges.

Pour les échanges entre les régions françaises et les pays limitrophes où l'offre aérienne est nettement meilleure et les distances encore plus importantes, le train est nettement moins placé et on ne note pas de différence entre l'ensemble des relations et celles qui sont potentiellement intéressées par le projet.

Enfin, les volumes de trafic de transit international (par exemple des trafics comme Belgique – Espagne) sont très importants mais naturellement dominés par le mode aérien. La part de marché et le trafic du mode ferroviaire y sont très faibles et ne semblent pas devoir se développer de manière importante, notamment en raison de l'essor des compagnies aériennes à bas coût.

TABLEAU 2 : PART DE MARCHE DU TRAIN 2006

	2006 total	2006 potentiel interconnexion Sud
Province - province national	12%	17%
Echange international hors IdF	5%	5%
Transit international	1%	0%
Total	8%	9%

Source : estimations SETEC

La matrice ci-dessous récapitule dans un zonage regroupé par axes **les trafics ferroviaires province – province et province – étranger** pour les relations potentiellement intéressées par le projet.

TABLEAU 3 : TRAFICS FERROVIAIRES 2006 PROVINCE – PROVINCE OU PROVINCE –ETRANGER (DEUX SENS CONFONDUS)

Unité : milliers de déplacements

	Bourgogne-Franche-Comté	Centre-Auvergne	Est	Nord	Normandies	Ouest	Sud-Est	Sud-Ouest	Total général
Bourgogne-Franche-Comté		13			29	234		323	599
Centre-Auvergne			164	299	123	335			920
Est						350		520	870
Nord						734		1 131	1 865
Normandies							697	233	930
Ouest							1 779		1 779
Sud-Est								453	453
Sud-Ouest									0
Total général			164	299	152	1 653	2 476	2 661	7 417

Source : SNCF et estimations SETEC pour l'international

TABLEAU 4 : TRAFICS FERROVIAIRES 2006 PROVINCE – PROVINCE OU PROVINCE –ETRANGER (DEUX SENS CONFONDUS)

Unité : en % du total

	Bourgogne-Franche-Comté	Centre-Auvergne	Est	Nord	Normandies	Ouest	Sud-Est	Sud-Ouest	Total général
Bourgogne-Franche-Comté					0,4%	3,2%		4,4%	8,1%
Centre-Auvergne			2,2%	4,0%					12,4%
Est						4,7%		7,0%	11,7%
Nord						9,9%		15,3%	25,1%
Normandies							9,4%		12,5%
Ouest							24,0%	0,0%	24,0%
Sud-Est								6,1%	6,1%
Sud-Ouest									
Total général			2,2%	4,0%	2,1%	22,3%	33,4%	35,9%	100,0%

Source : SNCF et estimations SETEC pour l'international

Les 5 relations les plus importantes sont les suivantes :

- Ouest ⇔ Sud-Est : 1,8 million de déplacements soit 24% des échanges,
- Sud-Ouest ⇔ Nord : 1,1 million de déplacements soit 15% des échanges,

- Ouest ⇔ Nord : 0,7 million de déplacements soit 10% des échanges,
- Normandies ⇔ Sud-Est : 0,7 million de déplacements soit 9% des échanges,
- Est ⇔ Sud-Ouest : 0,5 million de déplacements soit 7% des échanges.

Ces 5 relations totalisent à elles seules près de 65% des trafics ferroviaires potentiels identifiés sur ce type de relations. En terme d'axe, c'est l'axe Ouest qui est le plus représenté dans ces trafics potentiels avec 46%, suivi par le Sud-Est (39%) et le Sud-Ouest (36%). En 2006, les échanges avec l'Est sont relativement limités (1 million de déplacements et 14% du total) mais sont appelés à se développer de manière très importante avec la mise en service de la LGV Est Européenne.

2.1.3.2. Les trafics Ile-de-France – province ou Ile-de-France - étranger

Les trafics avec l'Ile-de-France directement concernés par le projet sont ceux qui aujourd'hui utilisent une gare francilienne (Massy TGV, Marne-la-Vallée – Chessy et Aéroport CGD TGV) vers des destinations qui les amènent à emprunter le tronçon Massy – Valenton.

Sur la base des éléments transmis par la SNCF relatives aux volumes totaux de trafics de ces gares et des enquêtes réalisées en gare, on a estimé sur la base d'un zonage par axe, les trafics des 3 gares en distinguant ceux potentiellement intéressés par le projet d'interconnexion.

TABLEAU 5 : GARE AEROPORT CDG TGV - TRAFICS FERROVIAIRES 2006 GRANDES LIGNES UNITE :
MILLIERS DE DEPLACEMENTS

	Total	Potentiel Intercon- nexion Sud
Bourgogne-Franche-Comté	69	0
Centre-Auvergne	0	0
Est	0	0
Nord	919	0
Normandies	0	0
Ouest	407	407
Sud-Est	1 028	0
Sud-Ouest	401	401
Total général	2 824	808

Source : SNCF et estimations SETEC

TABLEAU 6 : GARE DE MARNE LA VALLEE – CHESSY - TRAFICS FERROVIAIRES 2006 GRANDES LIGNES
Unité : milliers de déplacements

	Total	Potentiel Intercon- nexion Sud
Bourgogne-Franche-Comté	37	0
Centre-Auvergne	0	0
Est	83	0
Nord	943	0
Normandies	0	0
Ouest	196	196
Sud-Est	696	0
Sud-Ouest	146	146
Total général	2 102	342

Source : SNCF et estimations SETEC

TABLEAU 7 : GARE DE MASSY TGV - TRAFICS FERROVIAIRES 2006 GRANDES LIGNES
Unité : milliers de déplacements

	Total	Potentiel Intercon- nexion Sud
Bourgogne-Franche-Comté	0	0
Centre-Auvergne	0	0
Est	0	0
Nord	68	68
Normandies	0	0
Ouest	345	0
Sud-Est	377	377
Sud-Ouest	293	0
Total	1 083	445

Source : SNCF et estimations SETEC

Ces trafics ainsi que les flux sur l'ensemble des relations grandes lignes avec l'Ile-de-France sont récapitulés dans le tableau suivant :

TABLEAU 8 : TRAFICS FERROVIAIRES 2006⁴ : ESTIMATION DU POTENTIEL SUR LES RELATIONS INTERESSEES PAR LE PROJET D'INTERCONNEXION SUD DE L'ILE-DE-FRANCE

Unité : milliers de déplacements

	2006 total	2006 potentiel interconnexion Sud
Relations avec IdF national	94 313	1 694
Relations avec IdF international	12 488	n.d.
Total avec IdF	106 801	1 694
<i>Dont :</i>		
CDG	2 824	808
MLV	2 102	342
Massy	1 083	445
Versailles / Mantes	83	78

Source : SNCF et estimations SETEC, * incluant 78 000 voyageurs sur Mantes/Versailles

On notera d'autre part que même s'ils ne sont pas directement concernés par le projet, des trafics comme les échanges entre Massy et l'Ouest bénéficieront indirectement des retombées du projet avec l'augmentation des dessertes intersecteurs s'arrêtant à Massy TGV.

2.1.3.3. Synthèse et comparaison avec les trafics Grandes Lignes empruntant aujourd'hui le tronçon Massy - Valenton

Le tableau ci-dessous récapitule les différents trafics ferroviaires potentiellement intéressés par le projet d'Interconnexion Sud de l'Ile-de-France et précise la part des voyageurs utilisant en 2006 des TGV Jonction.

En effet, une part importante des voyageurs effectue aujourd'hui toujours une correspondance à Paris même lorsque qu'une offre Jonction existe car cette offre est limitée et son positionnement horaire n'est pas optimal.

En 2006, l'offre Jonction n'était disponible que sur 3 grandes relations potentielles (Nord – Atlantique, Atlantique – Sud Est et Normandies – Sud Est) tout en étant encore très limitée sur l'une d'entre elles (1 seul AR Le Havre – Marseille). Pour ces trafics, 54% des voyageurs ont utilisé un TGV Jonction. Sur la Normandie, malgré la faiblesse de la desserte, l'unique train circulant capte près de 30% de la demande : la correspondance à Paris avec un changement de gare est très mal ressenti par les voyageurs et valorisé aussi négativement que 2 à 3 heures de trajet supplémentaire.

⁴ Pour mieux comprendre le tableau, on notera qu'une relation comme Paris Gare de Lyon – Lyon figure dans la première colonne mais n'est pas une relation potentiellement intéressée par le projet d'Interconnexion où on trouvera par contre Massy TGV - Lyon.

TABLEAU 9 : TRAFIC FERROVIAIRE 2006 POTENTIEL SUR LES RELATIONS INTERESSEES ET PART DES FLUX UTILISANT LES TGV JONCTION

Unité : milliers de déplacements

Axe	Année 2006		
	Trafic total	Emporté Jct	Rapport %
Belgique - Sud Ouest	167	59	35%
Autres échanges internationaux (+ transit)	646		
Nord - Ouest	533	416	78%
Picardie - Ouest	142	44	31%
Nord - Sud Ouest	639	446	70%
Picardie - Sud Ouest	180	52	29%
Normandie - Sud Est	673	195	29%
Ouest - Sud Est	1720	1159	67%
Ouest - Rhin Rhône	183		
Sud Ouest - Sud Est	445	226	51%
Sud Ouest - Rhin Rhône	236		
Est - Ouest	333		
Est - Sud Ouest	420		
Ouest - Auvergne / Limousin / Orléans	363		
Normandie - Auvergne / Limousin / Orléans	123		
Limousin / Auvergne / Orléans - Nord / Est / Bourgogne	385		
Normandie - Sud Ouest	228		
Province - Province	7417	2597	35%
CDG + MLV - Ouest		603	
CDG + MLV - Sud Ouest		547	
CDG + MLV - Limousin / Auvergne / Orléans			
Total CDG + MLV intéressé		1150	
<i>Dont intermodaux CDG intéressés</i>		<i>543</i>	
Massy TGV - Nord et Picardie		68	
Massy TGV - Est		0	
Massy TGV - IdF (MLV et CDG)		5	
Massy TGV - Sud Est		377	
Massy TGV - Rhin Rhône			
Massy TGV - Ouest		345	
Massy TGV - Sud-Ouest		293	
Total Massy TGV		1088	
Massy - Palaiseau - Sud-Est		26	
Massy - Palaiseau - Normandie		4	
Versailles + Mantes - Sud-Est		78	
Gares IdF		2346	
Total		4943	

Source : SNCF et estimations SETEC

* : trafic transitant en projet par Valenton - Coubert

** : trafic pouvant être impacté par le projet

Le développement des TGV Jonction permis par le projet aura pour conséquence de rendre plus attractif le trajet direct même si l'offre radiale avec changement à Paris reste plus importante en nombre de dessertes. Au-delà du gain pour les voyageurs, le projet participe au désengorgement des gares parisiennes en les déchargeant des trafics de correspondance.

2.1.4. Les trafics intermodaux train - avion

2.1.4.1. *La demande aérienne actuelle*

Le tableau ci-dessous récapitule les principales caractéristiques de la demande aérienne des aéroports de Roissy CDG et d'Orly. L'évolution de cette demande et de ses caractéristiques constituera l'un des paramètres clés de l'évolution des trafics intermodaux train – avion.

TABLEAU 10 : CARACTERISTIQUES DU TRAFIC AERIEN 2006 A ROISSY ET ORLY

	Orly	Roissy CDG
Passagers (en milliers)	25 603	56 450
Correspondance air - air	8%	31%
Part domestique hors DOM	50%	8%

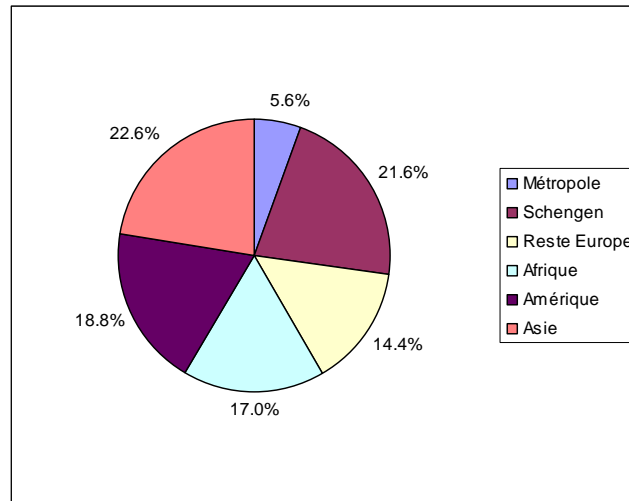
Comme on peut le voir, les structures des trafics aériens à Roissy CDG et Orly sont très différentes. Roissy CDG a une fonction de hub très orienté sur l'international alors que les vols à Orly sont plus des vols point à point centrés sur la métropole. Comme on le verra par la suite, la structure des flux aériens à Roissy favorise également l'intermodalité train – avion.

2.1.4.2. *Les trafics intermodaux train - avion*

Les trafics intermodaux utilisant le train comme mode d'accès ou de diffusion vers un vol au départ ou à l'arrivée d'un des aéroports parisiens sont déjà inclus en partie dans les trafics présentés au paragraphe 2.1.3.2, en particulier dans les trafics intermodaux de la gare de CDG TGV en relation avec l'Ouest et le Sud-Ouest.

Les éléments transmis par Aéroports de Paris issus des enquêtes menées sur les passagers au départ permettent cependant de mieux appréhender ces flux intermodaux. En 2006, les trafics intermodaux train – avion sont estimés à environ 1,0 million de passagers pour Orly et 3,1 millions de passagers pour CDG deux sens confondus.

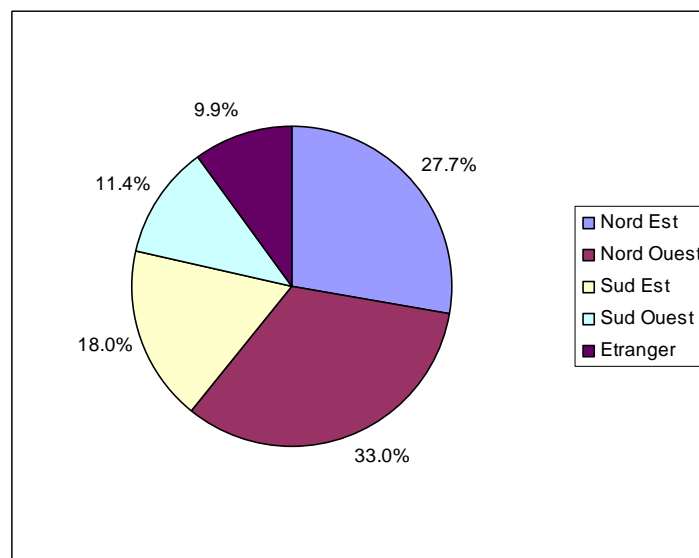
TABLEAU 11 : ENSEMBLE DES PASSAGERS INTERMODAUX TRAIN – AVION (CDG+ORLY)
ORIGINE / DESTINATION DU TRAJET AERIEN



Source : Enquête Opinion ADP passagers au départ 2006

Comme le montre le graphique ci-dessus, le phénomène de correspondance train – avion concerne avant tout les moyens et longs courriers (vols intercontinentaux dans près de 60% des cas). Le préacheminement en train est en effet intéressant lorsque le parcours aérien est suffisamment long et lorsque l'offre aérienne au départ de la province est limitée ou inexistante.

TABLEAU 12 : ENSEMBLE DES PASSAGERS INTERMODAUX TRAIN – AVION (CDG+ORLY)
ORIGINE / DESTINATION DU TRAJET FERROVIAIRE



Source : Enquête Opinion ADP passagers au départ 2006

Plus de 90% des passagers en correspondance train – avion ont l'origine ou la destination de leur trajet ferroviaire en France avec près de 33% pour la zone Nord Ouest regroupant les régions de Haute et Basse Normandie, la Bretagne, les Pays de la Loire, Poitou – Charentes et une partie du Centre dont Tours. Cette zone est particulièrement bien desservie par le TGV et ne dispose pas aujourd'hui d'aéroport avec une large desserte internationale.

Par rapport aux gares utilisées en Ile-de-France pour rejoindre les aéroports d'Orly et Roissy CDG, l'enquête ADP réalisées auprès de tous les passagers au départ n'a sans doute pas des échantillons tout à fait suffisants pour apporter une réponse précise sur la question. On se reportera donc plutôt aux estimations issues des enquêtes menées en gare CDG TGV (DGAC) et de Massy TGV (SNCF) récapitulées ci-dessous :

TABLEAU 13 : TRAFIC INTERMODAL TRAIN – AVION EN 2006 A ORLY (UNITE : MILLIONS DE VOYAGEURS)

Gare utilisée	Trafic
CDG TGV	1.90
Autres gares	1.20
Total	3.10

TABLEAU 14 : TRAFIC INTERMODAL TRAIN – AVION EN 2006 A ROISSY CDG (UNITE : MILLIONS DE VOYAGEURS)

Gare utilisée	Trafic
Massy TGV	0.02
Autres gares	0.98
Total	1.00

Notons enfin que le trafic intermodal train – avion à Orly se partage aujourd'hui approximativement pour moitié entre Orly Sud et Orly Ouest malgré un trafic inférieur de près de 40% pour Orly Sud. Orly Ouest a avant tout une clientèle domestique pour laquelle l'intermodalité air – fer a un intérêt plus limité.

2.2. SITUATION DE REFERENCE

2.2.1. Horizon d'étude

L'horizon d'étude principal de référence et de projet est choisi à 2020.

Les listes et tableaux suivants récapitulent les projets considérés réalisés en situation de référence et de projet.

2.2.2. Aménagements pris en compte en situation de référence

2.2.2.1. *Projets transversaux*

- L'ensemble du graphique de circulation sera structuré (cadencement généralisé)
- CCR : centres de commande régionalisés

2.2.2.2. Projets de LGV ou concernant les TGV

Projets * Infrastructure et Desserte associées		2020	Commentaires
Infrastructure	Desserte		
LGV Perpignan – Figueras *		X	
Contournement Nîmes-Montpellier *		X	
LGV Montpellier - Perpignan *		X	Scénario LGV
LGV PACA *		X	
LGV Turin – Milan - Bologne *		X	
Lyon-Turin 1 ^{ère} phase *		X	
Lyon-Turin complet *			
Haut-Bugey *		X	
LGV Rhin-Rhône branche Est *		X	Complète
LGV Rhin-Rhône branche Ouest *		X	
LGV Rhin-Rhône branche Sud *		X	
LGV Est 2 ^{ème} phase *		X	
Projet PBKA complet *		X	
Barreau Creil - Roissy	TGV Amiens / TER	X	Quel impact sur la gare de Roissy ?
LGV Paris-Londres par Amiens *			
Rebroussement à Stains	TGV Normandies-Roissy-Est	X	
LGV Bretagne – Pays-de-la-Loire *		X	
LGV SEA 1 et 2 *		X	
	TGV Brive – Lille	X	
LGV Poitiers – Limoges *		X	
GPSO (Bordeaux – Toulouse/Espagne) *		X	
LGV espagnoles *		X	Ecartement UIC jusqu'à Madrid via Barcelone et via Valladolid
Aménagements Massy – Valenton		X	Complet (position de base)
Aménagements gare Montparnasse		X	
ERTMS 2 sur LGV Atlantique		X	16 sillons/h/sens
Capacité Paris - Villeneuve		X	Cohérent avec ERTMS 2 sur LGV
ERTMS 2 sur LGV Sud-Est		X	16 sillons/h/sens
Doublement LGV Sud-Est *			Peut être pris en compte par l'absence de contraintes de capacité
LGV Paris – Auvergne *			A voir au printemps à l'issue de l'étude en cours

2.2.2.3. Projets concernant Transilien

Projets	2020	Commentaires
RER B Nord +	X	
CDG Express	X	
Barreau de Gonesse		
Tangentielle Nord	X	Complète
Tangentielle Ouest	X	
Gare Evangile	X	
Gare Pompadour	X	
Schéma directeur RER D	X	Y compris horizon long terme
Schéma directeur RER C	X	Horizon 2017 seulement (inclut le passage à 4 tr/h entre Pont-de-Rungis et Massy et le prolongement de ces trains à Versailles-Chantiers en substitution de la mission Z6)
Tram-train Massy - Evry		
Tramway Villejuif - Juvisy	X	
TCSP Massy - Les Ulis	X	
TCSP Massy - St Quentin en Yvelines	X	
TSCP Massy - Orly	X	
TCSP Orly - Val d'Yerres		Avec franchissement de la Seine
TCSP Choisy - Orly	X	
TCSP Croix de Berny - Clamart	X	
TCSP Sucy - Bonneuil - Pompadour - SENIA	X	
Arc Express		Petite couronne
Normandie - Mantes - Paris	X	Consistance à préciser si besoin
EOLE à l'ouest		Si effet sur le projet

2.2.2.4. Projets fret

A l'horizon 2020 :

- Plate-forme TGV La Poste à Roissy
- Desserte TGV La Poste de/vers Charolais ou un site alternatif
- Plate-forme CAREX
- Plate-forme transport combiné Saint-Mard
- Autoroute ferroviaire Dourges – Hendaye avec plate-forme à Brétigny
- Réactivation Flamboin – Montereau
- Pm : Quadruplement Juvisy – Grigny (inclus dans SD RER D long terme)

2.2.2.5. Projets routiers

A l'horizon 2020 :

- Ouverture de l'ancienne N7 sur la plateforme d'Orly
- Contournement Sud d'Orly
- Liaison départementale des bords de Seine
- Déviation de la N6 à Villeneuve-Saint-Georges
- Franchissement de Seine au niveau d'Athis-Mons et de Vigneux-Sur-Seine
- Nouvelles liaisons Est-Ouest à Orly
- Requalification de la N7 entre le boulevard périphérique et Villejuif-Louis Aragon
- Requalification de la N7 entre Athis-Mons et Viry
- Prolongement de la N406 vers le Port de Bonneuil
- Réalisation d'un échangeur complet A6 – A106 – A86
- Réalisation d'un demi-échangeur à Wissous
- Complément à l'échangeur N20 Sud – A10 Sud
- Echangeur routier des Portes de l'Essonne

2.2.3. Aménagements pris comme éléments de projet

Certains éléments peuvent être pris en compte au cours de l'étude comme des éléments de projet, c'est-à-dire que leur réalisation éventuelle fera partie de la construction des scénarios.

Projets * Infrastructure et Desserte associées		Eléments de projet faisant partie d'un ou plusieurs scénarios	Commentaires
Infrastructure	Desserte		
Gare TGV à Orly sur ligne existante *		X	Élément de projet pouvant être anticipé. Pris en compte en situation de référence que pour les études d'exploitation et les prévisions de trafic (en variante)
Sextuplement Paris - Juvisy		X	Avec refonte RER C
Rocade ferrée en moyenne couronne		X	Section Massy – Choisy - ... ?

2.2.4. Hypothèses de travail pour les prévisions de trafic TGV : les projets ferroviaires TGV

Pour l'élaboration de la situation de référence, on a considéré comme réalisé un certain nombre de projets ferroviaires susceptibles d'avoir un impact sensible sur l'évolution des trafics Grandes Lignes à l'horizon 2020.

Comme répertoriée dans le paragraphe précédent, la liste de ces différents projets, hors aménagements en Ile-de-France, figure ci-après et elle est illustrée par la carte page suivante :

- LGV Perpignan – Figueras,
- Contournement Nîmes-Montpellier,
- LGV Montpellier – Perpignan,
- LGV PACA,
- LGV Turin – Milan – Bologne,
- Lyon-Turin 1ère phase,
- Haut-Bugey,
- LGV Rhin-Rhône branche Est,
- LGV Rhin-Rhône branche Ouest,
- LGV Rhin-Rhône branche Sud,
- LGV Est 1^{ère} et 2ème phases,
- LGV au Benelux,
- LGV Bretagne – Pays-de-la-Loire,
- LGV SEA 1 et 2,
- LGV Poitiers – Limoges (avec maintien du TGV Brive – Lille),
- GPSO (Bordeaux – Toulouse/Espagne),
- LGV espagnoles,
- ERTMS 2 sur LGV Sud-Est,
- ERTMS 2 sur LGV Atlantique.

On rappelle d'autre part que le projet d'aménagement Massy – Valenton est également intégré à la situation de référence 2020.

FIGURE 6 : PROJETS EN SITUATION DE REFERENCE



3. PREVISIONS DE TRAFIC

3.1. METHODOLOGIE GENERALE

La méthodologie générale retenue pour les prévisions de trafic grandes lignes du projet d'Interconnexion Sud s'appuie sur l'utilisation en chaîne de trois modèles :

- Un modèle de trafic multimodal : le modèle de trafic voyageur national à longue distance de RFF ;
- Un modèle de choix d'itinéraire ferroviaire pour les liaisons province – province, permettant de déterminer un choix entre un train jonction et des trains radiaux avec une correspondance à Paris ;
- Un modèle de choix de gare en Ile-de-France pour les liaisons Ile-de-France – province, afin de déterminer le trafic potentiel des gares nouvelles créés avec le projet.

Par ailleurs, nous avons procédé à une évaluation simplifiée du potentiel de trafic intermodal fer – air dans le cadre d'une création de gare à proximité de l'aéroport d'Orly.

On rappelle que la base de trafic retenue comprend l'ensemble des trafics susceptibles d'emprunter la section Massy – Valenton, extrémités incluses, c'est-à-dire :

- Y compris les trafics grandes lignes des gares de Massy TGV et Massy – Palaiseau vers l'Ouest, le Sud-Ouest et la Normandie ;
- Y compris les trafics des trains jonction desservant l'Auvergne et le Limousin par Valenton.

3.2. HYPOTHESES DE MODELISATION

3.2.1. Hypothèses macro-économiques pour les études de trafic TGV

Outre les hypothèses concernant les projets ferroviaires, il est nécessaire de retenir un certain nombre d'hypothèses concernant le contexte général des transports et la croissance macro-économique qui conditionnent l'évolution de la demande de transport. Il s'agit :

- De la croissance économique : on retient sur la base des travaux menés par le SESP une croissance moyenne de 1,9% par an pour le PIB sur la période 2002 – 2025, cette croissance entraîne de manière mécanique une évolution de la demande globale de déplacement.
- De la concurrence modale :
 - On retient une évolution globale du prix de la route (déplacement en véhicule individuel) de + 1,5 % par an base 2002 ; cette hypothèse correspond à un baril de brut à 65 € en 2025.
 - Pour les prix aériens, l'évolution est plus modérée (+0,4% par an) et tient compte de l'ouverture des marchés et du développement des compagnies lowcost.

- On fait d'autre part une hypothèse sur la croissance des trafics intermodaux air-fer au départ de Roissy CDG qui s'établit à 4% ; il s'agit ici d'une évolution au-fil de l'eau se rapprochant de la croissance des trafics long courrier et qui n'intègre pas le développement des services ferroviaires de pré-acheminement : cet effet est pris en compte par la suite avec le développement des services ferroviaires.

3.2.2. Evolutions tarifaires

Les hypothèses tarifaires retenues sont les suivantes :

- L'évolution des prix sur les relations avec Paris est de + 1,0% par an.
- Les relations jonctions voient leur tarif évoluer de + 0,5% par an en monnaie constante,
- Lorsque les améliorations du réseau ferroviaire prises en compte en situation de référence permettent de gagner du temps, on réserve ¼ du surplus des voyageurs à une augmentation des tarifs ferroviaires.
- Enfin, pour les relations longues, la hausse tarifaire est plafonnée pour garder au train une certaine compétitivité vis-à-vis des autres modes.

3.2.3. Prévisions de répartition de population et d'emplois

Pour répartir la demande de trafic ferroviaire radial sur les différentes gares franciliennes, nous avons détaillé cette demande sur un zonage plus fin en Ile-de-France que celui du modèle national. Le zonage retenu comporte 37 zones, appuyées en général sur les arrondissements et resserrées autour du périmètre du projet.

Les données de base de la demande ferroviaire – celles du modèle national au niveau départemental - sont « éclatées » sur les 37 zones, au prorata de la somme population + emploi de chaque zone.

Les tableaux ci-dessous indiquent les prévisions de l'IAURIF par zone.

TABLEAU 15 : EMPLOIS ET POPULATIONS 2005 ET 2020 UTILISE DANS LE MODELE

ZONE	Emploi 2005	Emploi 2020	Population 2005	Population 2020
PARIS-1ER-ARRONDISSEMENT	1 646 905	1 699 144	2 162 810	2 174 150
MELUN	82 611	91 939	206 069	231 930
BRIE-COMTE-ROBERT	40 263	43 013	145 796	164 482
TORCY	137 924	158 102	371 244	426 326
MEAUX	91 969	102 166	272 580	307 528
PROVINS	34 765	36 994	115 083	127 888
FONTAINEBLEAU	45 454	48 950	147 669	164 576
VERSAILLES	234 613	252 218	355 568	376 699
SAINT-GERMAIN-EN-LAYE	140 598	153 295	544 315	589 493
RAMBOUILLET	74 271	78 952	220 453	240 800
MANTES-LA-JOLIE	85 254	88 348	268 558	309 304
EVRY	131 978	140 100	325 258	362 108
MASSY	25 945	34 451	39 753	46 402
ORSAY	69 948	75 524	150 771	163 844
WISSOUS	14 982	21 553	12 231	14 362
JUVISY-SUR-ORGE	31 997	34 921	137 265	144 890
YERRES	21 190	22 055	115 019	122 525
BRETIGNY-SUR-ORGE	45 421	51 446	140 743	155 858
LONGJUMEAU	54 348	59 038	128 514	145 194
ETAMPES	35 755	37 940	131 635	147 417
NANTERRE	567 591	642 565	814 582	874 211
BOULOGNE-BILLANCOURT	188 259	211 953	308 736	336 700
CLAMART	102 179	116 121	267 327	278 744
ANTONY	38 001	46 112	130 669	140 337
BOBIGNY	191 735	213 864	565 748	605 828
SAINT-DENIS	158 146	193 881	378 597	416 470
LE RAINCY	184 250	203 601	531 075	582 307
CRETEIL	141 384	155 096	316 305	338 282
NOGENT-SUR-MARNE	107 921	118 712	379 069	399 117
VILLEJUIF	109 779	126 989	275 060	309 357
RUNGIS	61 564	75 454	109 588	130 634
ORLY	38 814	46 008	80 538	86 860
VILLENEUVE-SAINT-GEORGES	18 231	18 849	60 980	67 938
BOISSY-SAINT-LEGER	21 609	23 860	66 131	73 075
PONTOISE	158 792	168 294	479 603	532 979
ARGENTEUIL	54 111	58 268	224 463	239 528
SARCELLES	171 812	182 143	445 405	479 823

3.2.4. Hypothèses d'offre en situation de référence

La SNCF a présenté des souhaits de dessertes à l'horizon 2020 qui permettent de renforcer très fortement l'offre de TGV jonction existante aujourd'hui et crée de nouvelles dessertes sur plusieurs relations, notamment Picardie – Ouest et Picardie – Sud Ouest, liées au projet Roissy-Picardie (voir schéma page suivante). Les relations directes avec l'Est qui n'existaient pas en situation 2006 (mais sont en service en 2008) sont bien sur également prises en compte.

Selon les orientations du Schéma Directeur du RER C approuvé le 8 juillet 2009 par le STIF, il n'est plus prévu d'arrêt des RER C en gare de Wissous à l'horizon 2020, ce qui permet aux TGV un gain de temps (temps d'arrêt + détente) de 2,5 minutes.

3.2.5. Hypothèses d'offre en situation de projet

Comme expliqué en détails dans le § 4.2.1.2, un gain de régularité équivalent à un gain de temps de parcours de 0,5 minutes a été pris en compte pour les prévisions de trafics grandes lignes en situation de projet.

3.3. PREVISIONS DE TRAFIC TGV EN SITUATION DE REFERENCE

Le tableau ci-dessous détaille les prévisions de trafic en situation de référence 2020, sur la base des hypothèses détaillées au préalable.

FIGURE 7 : TRAFIC FERROVIAIRE POTENTIEL ET PART DES FLUX UTILISANT LES TGV JONCTION SUR MASSY VALENTON (UNITE : MILLIERS DE DEPLACEMENTS)

Axe	Année 2006			Référence 2020 évolution soutenue des prix			Evolution 2006 > 2020	
	Trafic total	Emporté Jct	Rapport %	Trafic total	Emporté Jct	Rapport %	Trafic Total	Trafic jct
Belgique - Sud Ouest	167	59	35%	207	89	43%	24%	51%
Autres échanges internationaux (+ transit)	646			1073	236	22%	66%	
Nord - Ouest	533	416	78%	752	607	81%	41%	46%
Picardie - Ouest	142	44	31%	234	93	40%	65%	112%
Nord - Sud Ouest	639	446	70%	955	744	78%	49%	67%
Picardie - Sud Ouest	180	52	29%	280	100	36%	55%	92%
Normandie - Sud Est	673	195	29%	1176	614	52%	75%	215%
Ouest - Sud Est	1720	1159	67%	2943	2152	73%	71%	86%
Ouest - Rhin Rhône	183			342	92	27%	87%	
Sud Ouest - Sud Est	445	226	51%	621	329	53%	39%	46%
Sud Ouest - Rhin Rhône	236			400	158	39%	70%	
Est - Ouest	333			721	519	72%	116%	
Est - Sud Ouest	420			824	518	63%	96%	
Ouest - Auvergne / Limousin / Orléans	363			475	94	20%	31%	
Normandie - Auvergne / Limousin / Orléans	123			139	31	22%	12%	
Limousin / Auvergne / Orléans - Nord / Est / Bourgogne	385			503	190	38%	31%	
Normandie - Sud Ouest	228			440	99	23%	93%	
Province - Province	7417	2597	35%	12083	6666	55%	63%	157%
CDG + MLV - Ouest		603			1021			69%
CDG + MLV - Sud Ouest		547			1005			84%
CDG + MLV - Limousin / Auvergne / Orléans					363			
Total CDG + MLV intéressé		1150			2388			108%
<i>Dont intermodaux CDG intéressés</i>		543			1239			128%
Massy TGV - Nord et Picardie		68			206			202%
Massy TGV - Est		0			234			
Massy TGV - IdF (MLV et CDG)		5			20			300%
Massy TGV - Sud Est		377			589			56%
Massy TGV - Rhin Rhône					90			
Massy TGV - Ouest		345			533			54%
Massy TGV - Sud-Ouest		293			479			64%
Total Massy TGV		1088			2151			98%
Massy - Palaiseau - Sud-Est		26			41			56%
Massy - Palaiseau - Normandie		4			8			98%
Versailles + Mantes - Sud-Est		78			145			86%
Gares IdF		2346			4732			102%
Total		4943			11398			131%

3.4. ESTIMATION DES TRAFICS INTERMODAUX A ORLY

Les trafics intermodaux air – fer à Orly en situation de projet ont fait l’objet d’une évaluation simplifiée avec la démarche suivante :

Le trafic passagers à Orly était de 25,6 millions de voyageurs en 2006 (26,4 en 2007).

Sur ce total, 7,7 millions de voyageurs ont des destinations lointaines (Outre-Mer et hors UE) et sont donc potentiellement intéressés par un pré-acheminement en train.

Aujourd’hui, environ 1 million de passagers d’Orly ont pris un train pour se rendre à l’aéroport, via une gare parisienne (le trafic intermodal via Massy est quasi inexistant). Cependant on estime qu’une bonne partie de ces passagers provient du « grand bassin parisien » (Normandie, Picardie, Centre) et ne seraient donc pas tous intéressés par des liaisons TGV avec Orly.

Hors création d’une gare à Orly, le nombre de ces passagers évolue à l’horizon 2020 :

- En raison de l’augmentation de la demande de trafic aérien long courrier à Orly ; nous avons estimé la croissance de ces flux à 4% par an. Ce chiffre est intermédiaire entre les deux scénarios de développement d’Orly esquissés par la DGAC (2,7% par an dans le scénario 1 où Orly conserve pour l’essentiel son rôle actuel, 5,2% par an dans le scénario 2 où le long-courrier au départ d’Orly se développe fortement).
- En raison de l’amélioration de l’accessibilité ferroviaire de l’Ile-de-France d’une manière générale. Cet effet, calculé à partir du modèle national voyageurs de RFF, est estimé à 26,5% de croissance supplémentaire.

Ces deux effets cumulés conduisent à un potentiel de trafic air-fer en 2020 de 2,19 millions de voyageurs.

Dans le cas de la création d’une gare TGV à Orly, l’interrogation porte sur :

- La part de ce trafic qui pourrait être « captée » par une gare à Orly ;
- Le potentiel de report supplémentaire depuis l’avion (trajets en correspondance avion – avion qui deviendraient des trajets train – avion) généré par la création d’une telle gare.

En l’absence d’éléments plus précis, nous avons considéré :

- Qu’environ 40% du potentiel air – fer estimé ci-dessus serait susceptible d’emprunter la gare d’Orly. Cette hypothèse est prudente (à titre de comparaison, 70% des passagers air – fer de CDG passent par la gare TGV de Roissy) du fait de la remarque énoncée plus haut sur la part probablement importante de trafics issus du grand bassin parisien. Par ailleurs, les régions qui n’auront a priori pas de relation TGV directe avec Orly (Limousin, Auvergne, Centre hors zone de Tours) ont été exclues du calcul.
- Que les reports supplémentaires depuis l’avion s’élèverait à 320 000 voyageurs, comme estimé par la DGAC.

Avec ces hypothèses, nous obtenons une première estimation du trafic de la gare TGV d’Orly en 2020 d’environ 1,12 million de voyageurs. Cette estimation est considérée équivalente pour l’ensemble des scénarios projet.

Les travaux spécifiques sur l’intermodalité permettent de juger de la performance de la liaison intermodale en fonction du positionnement de la gare TGV du secteur d’Orly. Ces travaux n’ont cependant pas pu, à ce stade, être intégrés à la prévision de trafic.

3.5. PREVISIONS DE TRAFICS EN PROJET

3.5.1. Scénarios étudiés

Trois scénarios sont à étudier :

- Scénario A : ligne nouvelle raccordée à l’actuelle LGV Sud-Est ;
 - Etude de variantes avec une gare supplémentaire sur le tronç commun du RER D (3 options de positionnements possibles).
- Scénario B : ligne nouvelle empruntant le corridor ferroviaire existant ;
 - Etude de variantes avec une gare supplémentaire sur le tronç commun du RER D (3 options de positionnements possibles).
- Scénario C : ligne nouvelle raccordée à l’ancienne LGV Sud-Est.

Les scénarios pouvant être étudiés sont donc très nombreux puisqu’en multipliant les positionnements de gares à Orly, le long du RER D et dans le secteur Sénart, et en multipliant les options de dessertes, on multiplie les « combinaisons » possibles.

Un choix de scénario à étudier dans les prévisions de trafic a donc dû être fait ; il se base sur les souhaits et préconisations de RFF.

Les scénarios étudiés pour les prévisions de trafic et l’évaluation socio-économique sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 16 : SCENARIOS ETUDIÉS POUR LES PREVISIONS DE TRAFIC ET LE BILAN SOCIO-ECONOMIQUE

Scénario	Principe	Variante	Politique d’arrêt	Gares nouvelles	
A	Optimisation de la performance des liaisons province / province avec desserte de Massy et d’Orly	A.1	Massy + Orly	Orly Aérogare	
		A.2		Cœur d’Orly	
		A.3		Rungis - La Fraternelle	
		A.4		Pont de Rungis	
Variante du A avec gare supplémentaire sur le tronç commun du RER D	Amélioration de la desserte du territoire francilien par TGV avec gare de correspondance sur le tronç commun du RER D	A.1.3	Massy + Orly + gare RER D	Orly Aérogare	RER D Option Sud
		A.4.1		Pont de Rungis	RER D Option Nord
B	Séparation des trafics par doublement de la ligne existante	B.4	Massy + Orly	Pont de Rungis	
	Tunnel des Saules au raccordement de Villecresnes	B.4.T		Pont de Rungis	
Variante du B avec gare supplémentaire sur le tronç commun du RER D	Amélioration de la desserte du territoire francilien par TGV avec gare de correspondance sur le tronç commun du RER D	B.4.2	Massy + Orly + gare RER D	Pont de Rungis	RER D Option grande ceinture
		B.4.3.T		Pont de Rungis	RER D Option Sud
C	Amélioration de la desserte du	C.1.1-d1 ⁵	Massy + Orly + gare secteur	Orly Aérogare	Sénart

⁵ Les scénarios de desserte sont codés de la manière suivante :
 -d1 : Massy+Orly+gare secteur Sénart
 -d2 : ½ TGV : Massy + Orly ; ½ TGV : Orly + gare secteur Sénart
 -d3 : TGV NE : Massy + Orly ; TGV SE : Orly + gare secteur Sénart

territoire francilien par TGV avec gare dans le sud de la Seine-et-Marne	C.1.2-d1	Sénart	Orly Aéroport	Villaroche
	C.1.1-d2	½ TGV : Massy + Orly	Orly Aéroport	Sénart
	C.1.2-d2	½ TGV : Orly + gare secteur Sénart	Orly Aéroport	Villaroche
	C.1.1-d3	TGV NE : Massy + Orly TGV SE : Orly + gare secteur Sénart	Orly Aéroport	Sénart

3.5.2. Scénario A

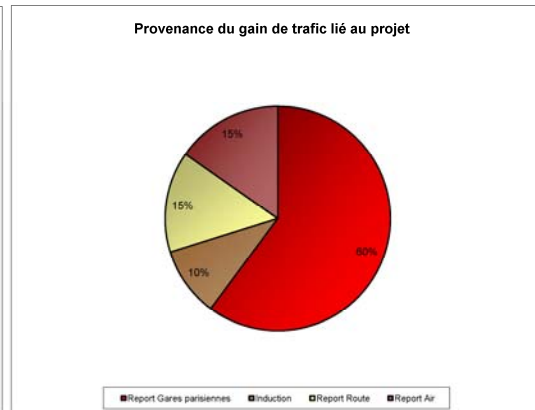
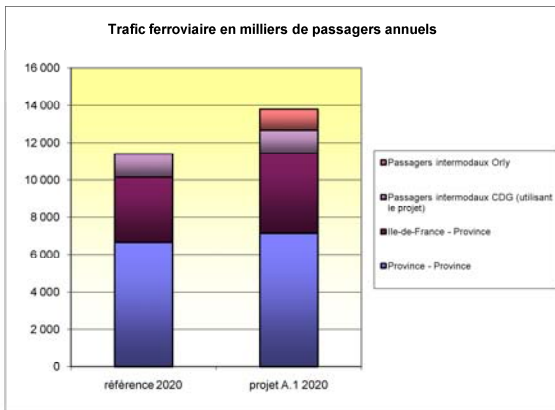
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario A.1

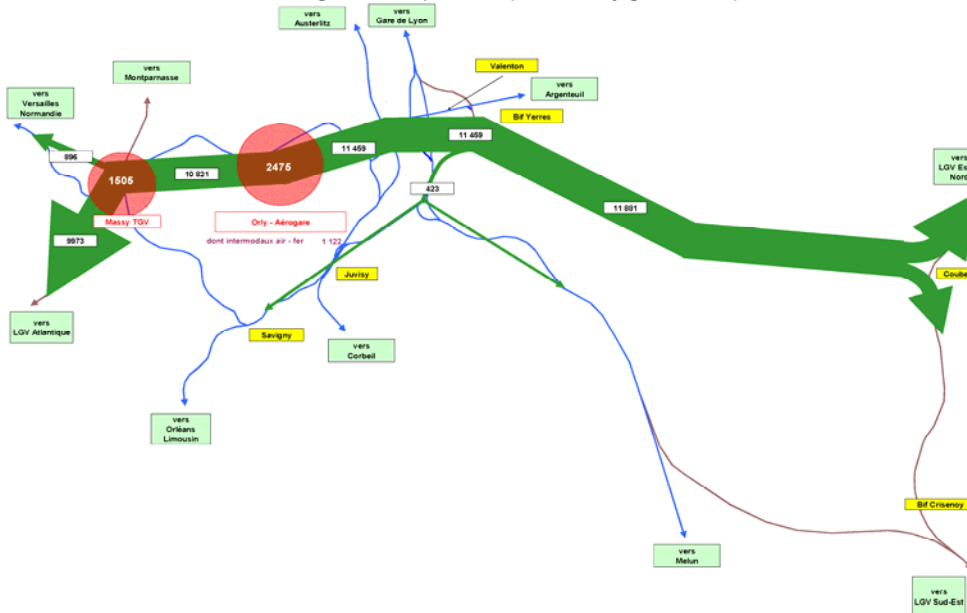
Optimisation de la performance des liaisons province / province avec desserte de Massy et d'Orly
arrêt à Massy + Orly (aérogare)

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet A.1 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	7 155	489	161	328	113	192	22
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	4 273	780	474	305	126	156	23
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 243	4	3	1	0	0	1
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 122	1 122	802	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	13 793	2 394	1 440	954	239	349	366



Trafic des gares et trafic par section (milliers de voyageurs annuels)



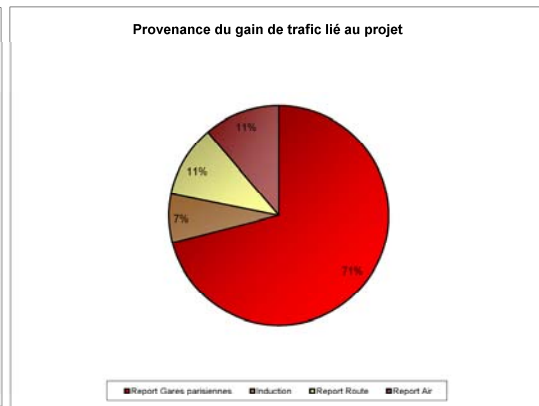
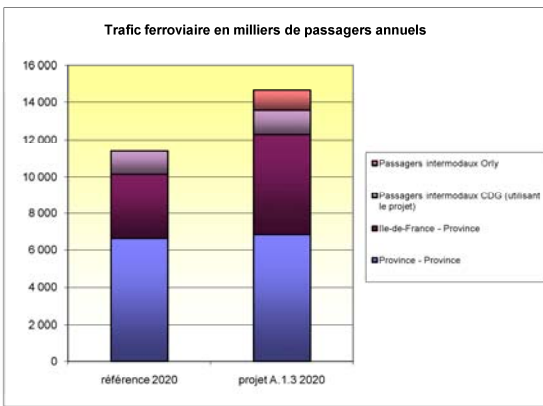
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario A.1.3

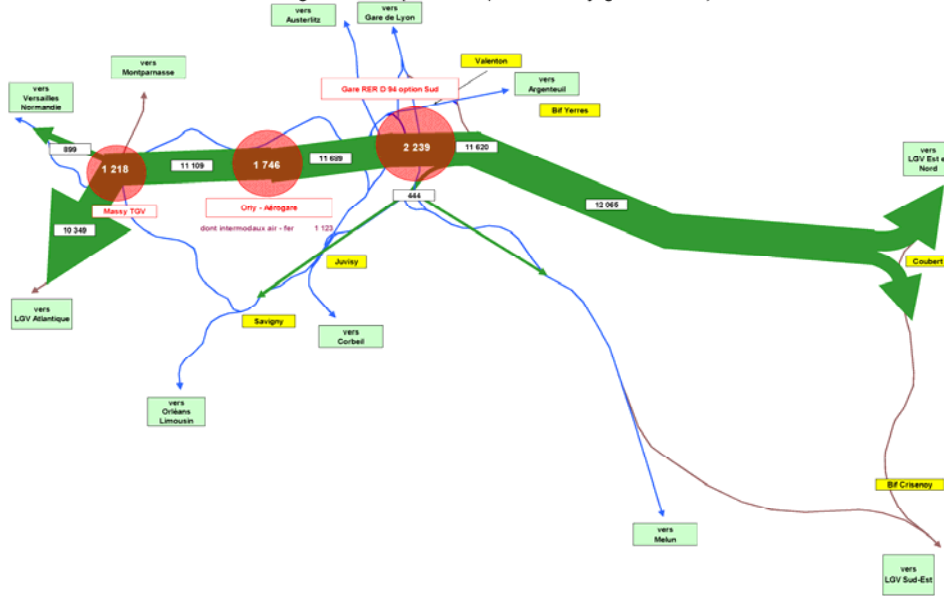
Amélioration de la desserte du territoire francilien par TGV avec gare de correspondance sur le tronc commun du RER D
arrêt à Massy + Orly (aérogare) + Gare RER D 94 option Sud

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet A.1.3 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	6 882	216	102	114	29	76	9
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	5 436	1 943	1 424	519	210	274	36
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 247	9	6	2	0	0	2
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 123	1 123	803	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	14 690	3 291	2 335	956	239	350	367



Trafic des gares et trafic par section (milliers de voyageurs annuels)



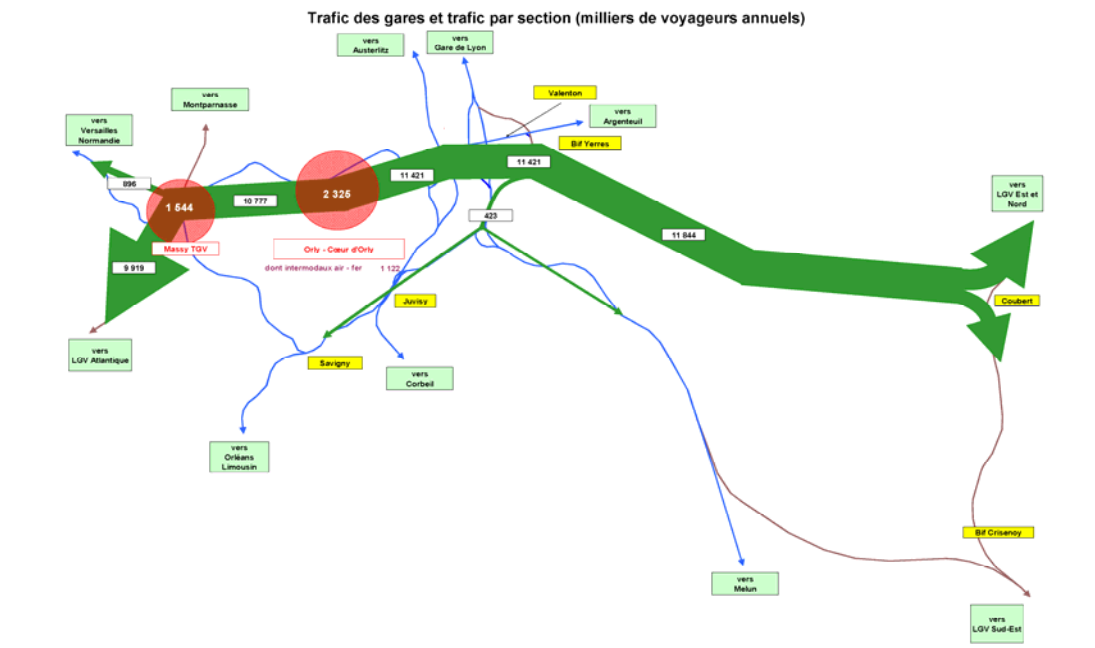
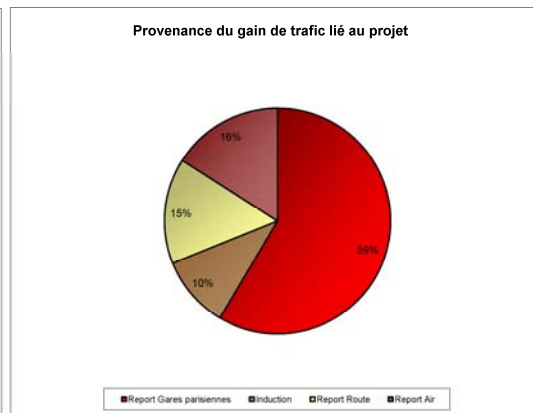
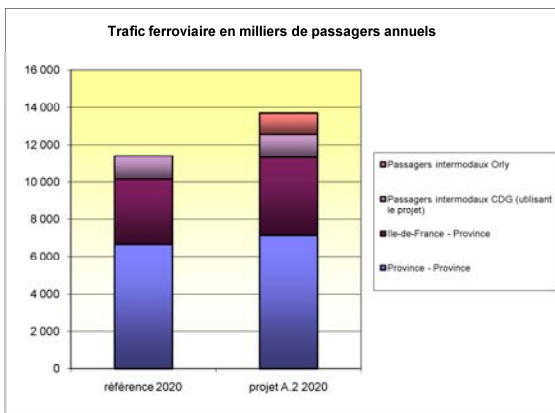
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario A.2

Optimisation de la performance des liaisons province / province avec desserte de Massy et d'Orly
arrêt à Massy + Orly (cœur d'Orly)

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet A.2 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	7 155	489	161	328	113	192	22
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	4 172	678	376	303	125	155	23
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 242	4	3	1	0	0	1
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 122	1 122	802	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	13 691	2 293	1 341	952	238	347	366



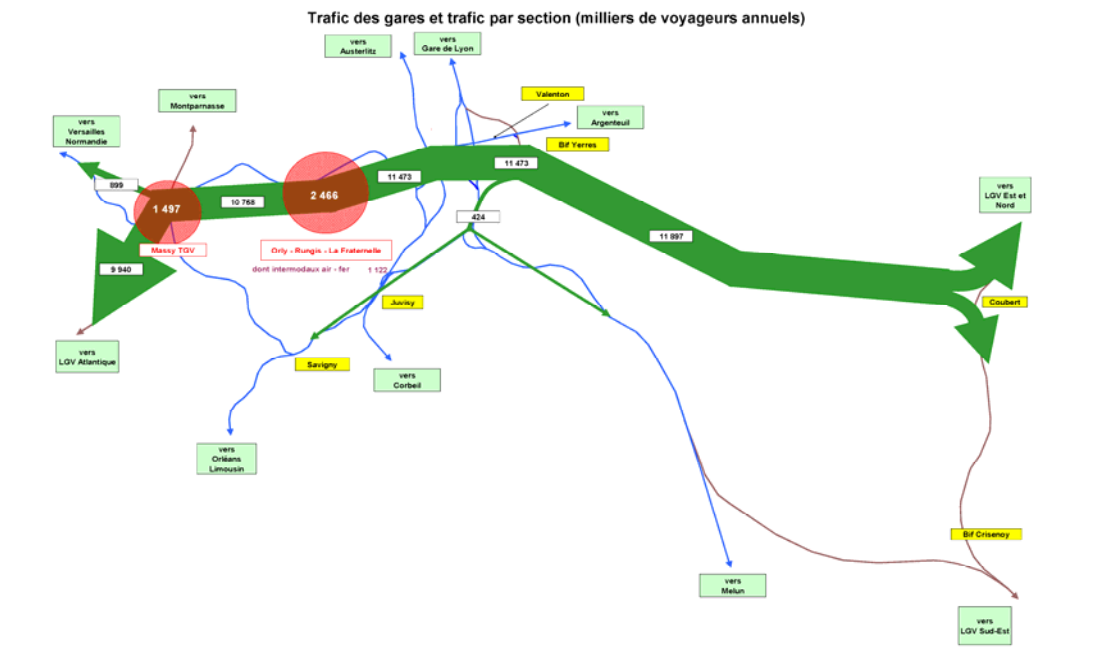
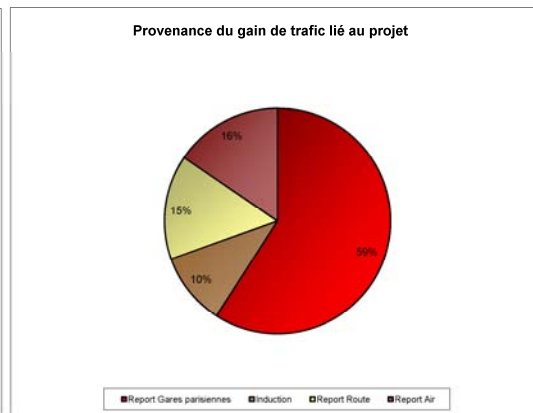
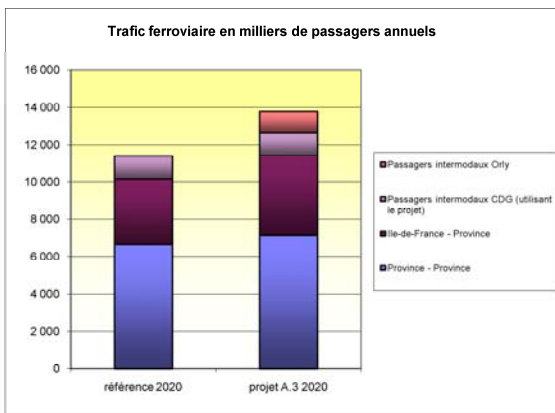
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario A.3

Optimisation de la performance des liaisons province / province avec desserte de Massy et d'Orly
arrêt à Massy + Orly (Rungis - La Fraternelle)

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet A.3 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	7 155	489	161	328	113	192	22
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	4 258	765	440	325	135	165	25
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 243	4	3	1	0	0	1
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 122	1 122	802	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	13 778	2 379	1 406	974	248	357	368



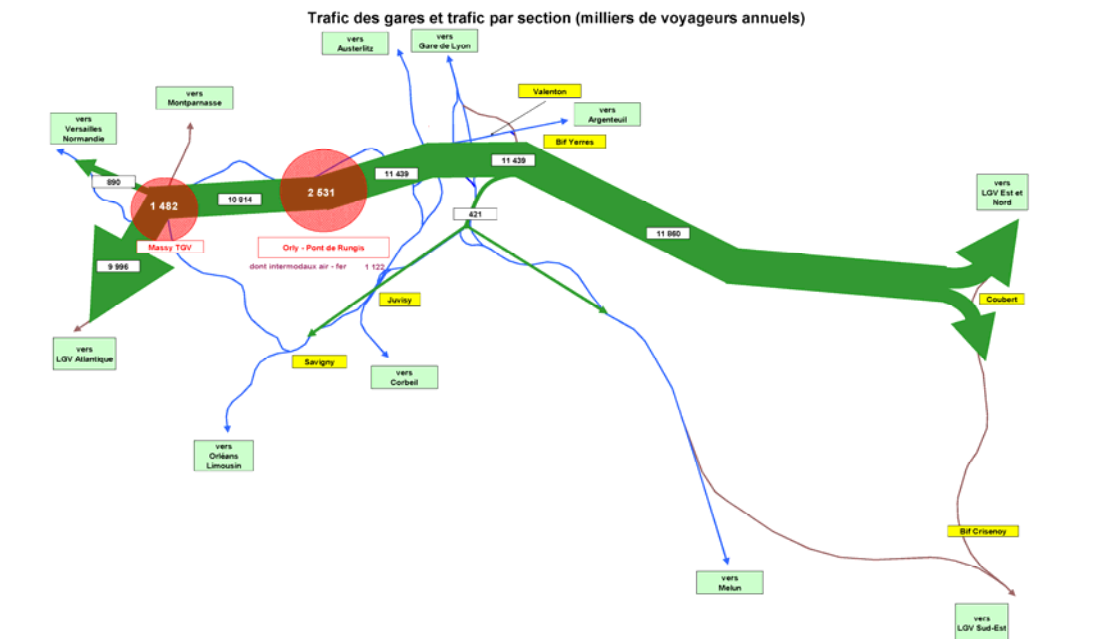
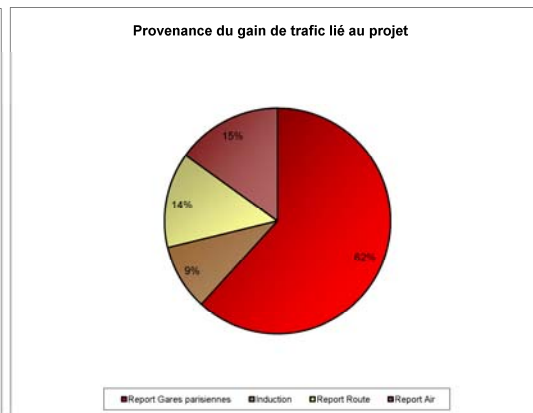
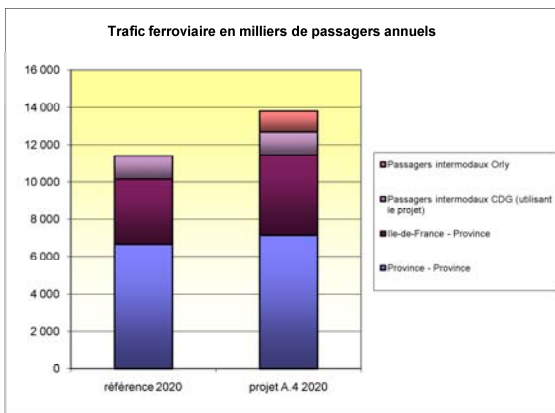
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario A.4

Optimisation de la performance des liaisons province / province avec desserte de Massy et d'Orly
arrêt à Massy + Orly (Pont de Rungis)

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet A.4 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	7 155	489	161	328	113	192	22
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	4 288	794	522	272	114	138	21
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 243	4	3	1	0	0	1
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 122	1 122	802	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	13 807	2 409	1 488	921	227	330	364



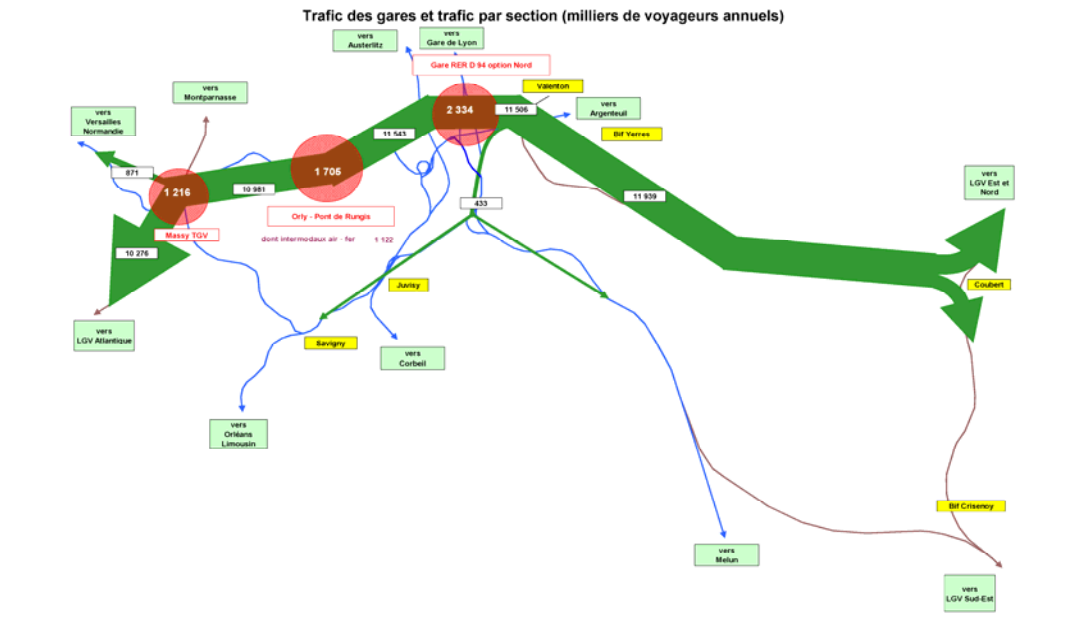
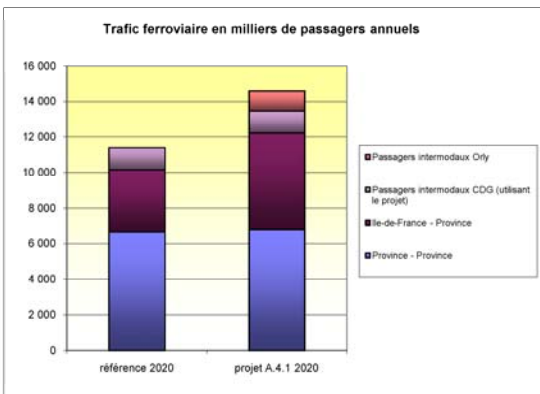
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario A.4.1

Amélioration de la desserte du territoire francilien par TGV avec gare de correspondance sur le tronc commun du RER D
arrêt à Massy + Orly (Pont de Rungis) + Gare RER D 94 option Nord

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet A.4.1 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	6 794	128	83	45	2	38	5
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	5 434	1 941	1 616	325	136	163	25
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 245	6	4	2	0	0	2
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 122	1 122	802	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	14 594	3 196	2 505	692	138	202	352



Le scénario A sans les variantes de gare sur le RER D porte le niveau de trafic intéressé par le projet en 2020 entre 13,7 et 13,8 millions de voyageurs par an.

Le gain de trafic par rapport à la référence se situe entre 2,3 et 2,4 millions de voyageurs par an. Ce gain de trafic peut être décomposé en deux parties :

- 1,3 à 1,5 millions de voyageurs sont reportés depuis les gares parisiennes, c'est-à-dire qu'en situation de référence ils auraient utilisé le train, mais seraient passés par une gare parisienne (pour le trafic IdF – province) ou auraient fait une correspondance à Paris (pour le trafic province – province) ;
- environ 950 000 voyageurs sont de « nouveaux » utilisateurs du mode ferroviaire, c'est-à-dire qu'en situation de référence ils auraient utilisé un autre mode (route ou air) ou n'auraient pas voyagé (trafic induit).

Les 3 minutes de gain de temps de ce scénario pour le trafic province – province (2,5 minutes liées à l'infrastructure et 0,5 minutes de fiabilité), associées aux 6 fréquences quotidiennes supplémentaires engendrent un gain de 0,5 million de voyageurs pour ces relations, dont 0,3 million de nouveaux utilisateurs du ferroviaire.

Le trafic intermodal air-fer est quant à lui augmenté des 1,1 million de passagers intermodaux estimés à Orly, considérés équivalents en première approche quelle que soit l'implantation de la gare nouvelle.

Enfin, le gain de trafic sur les relations IdF – province varie quant à lui entre 0,7 et 0,8 million de voyageurs, en majorité reportés depuis les gares parisiennes (60 % contre 40 % de nouveaux utilisateurs du ferroviaire). Il semble que ce soit l'implantation de la gare nouvelle à Pont de Rungis qui permette le gain de trafic le plus élevé sur ces relations (795 000 passagers supplémentaires) et l'implantation à Cœur d'Orly qui engendre le gain le plus faible (680 000 passagers supplémentaires) ; néanmoins les différences observées entre les variantes paraissent peu significatives au regard de la précision du modèle.

L'ajout d'une gare supplémentaire sur le tronç commun du RER D (variantes A.1.3 et A.4.1 du scénario A) entraîne une perte de trafic ferroviaire sur les relations province – province mais un gain sur les relations Ile-de-France – province, par rapport aux variantes de base du scénario A. En effet, l'ajout d'une gare augmente les temps de parcours⁶, pénalisant les relations intersecteurs, mais améliore la desserte de l'Ile-de-France.

Ainsi, le scénario A.1.3 offre près de 900 000 passagers supplémentaires par rapport au scénario A.1, répartis de la manière suivante :

- 1,2 million de passagers en plus sur les relations IdF – province ;
- près de 300 000 passagers en moins sur les relations province – province.

Le scénario A.4.1 offre, quant à lui, près de 790 000 passagers supplémentaires par rapport au scénario A.4, répartis de la manière suivante :

- plus de 1,1 million de passagers en plus sur les relations IdF – province ;

⁶ La perte de temps occasionnée sur les intersecteurs est de 2 minutes pour le scénario A1G et de 3,5 minutes pour le scénario A4G (par rapport à la référence).

- 360 000 passagers en moins sur les relations province – province.

Le gain de trafic des variantes A.1..3 et A.4.1 par rapport à la référence est dû en grande partie au report des gares parisiennes : entre 2,3 et 2,5 millions de voyageurs sont reportés des gares parisiennes, sur un gain total de 3,2 millions de passagers environ.

3.5.3. Scénario B

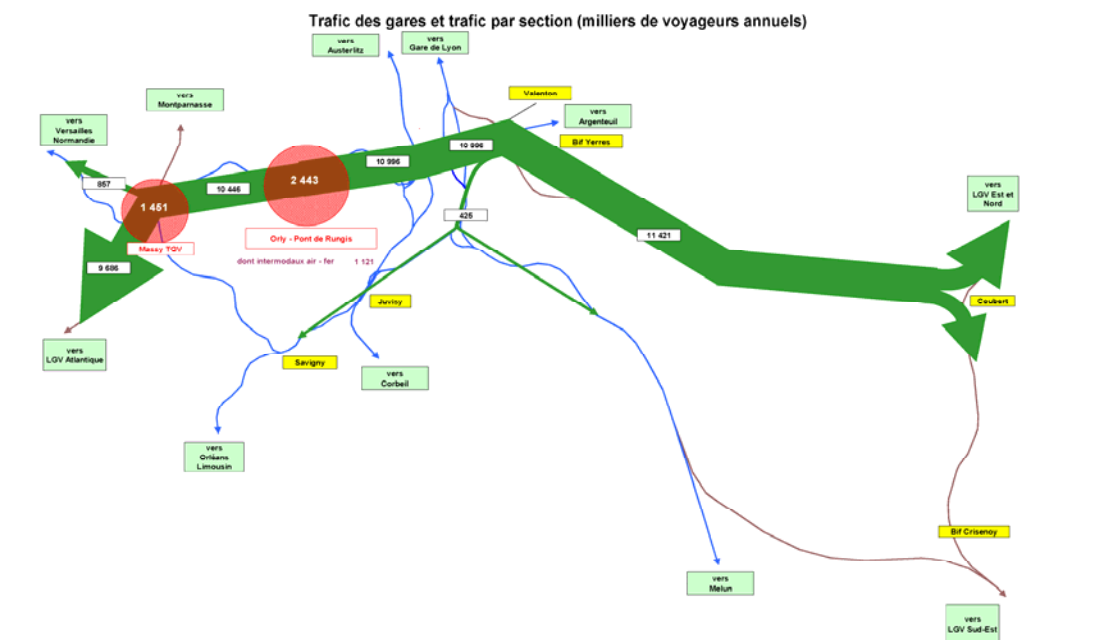
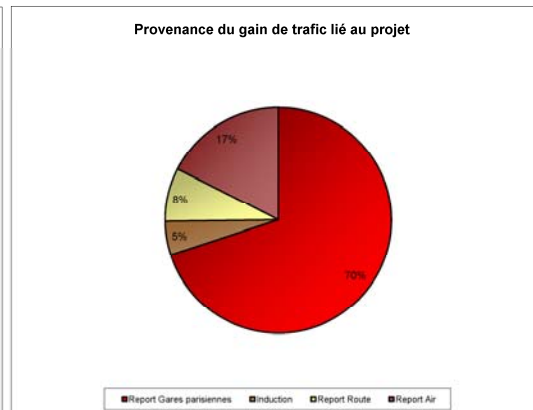
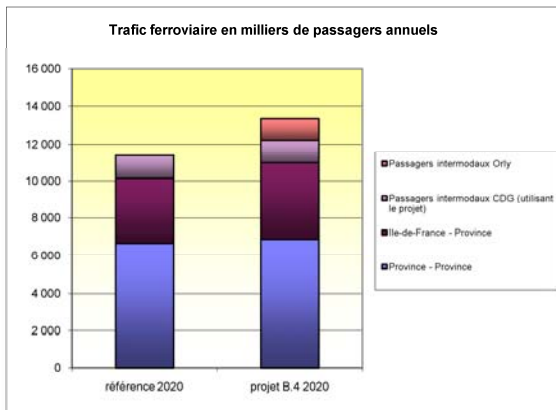
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario B.4

Séparation des trafics par doublement de la ligne existante
arrêt à Massy + Orly (Pont de Rungis)

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet B.4 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	6 882	216	102	114	29	76	9
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	4 107	614	463	151	64	75	12
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 242	3	2	1	0	0	1
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 121	1 121	801	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	13 353	1 954	1 368	588	94	151	342



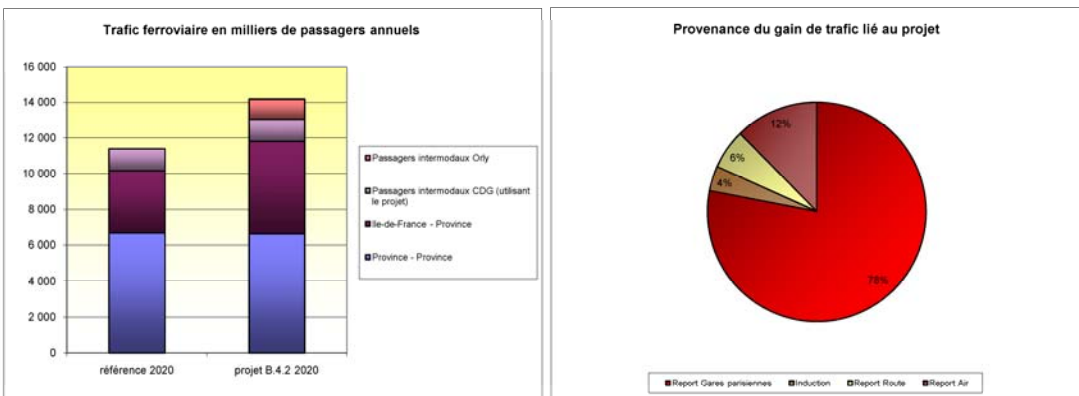
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario B.4.2

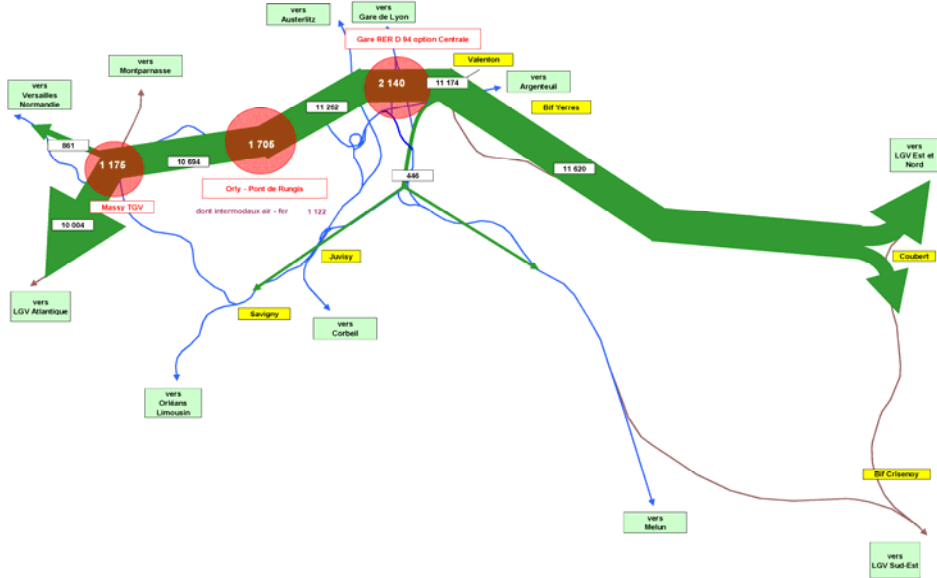
Amélioration de la desserte du territoire francilien par TGV avec gare de correspondance sur le tronçon commun du RER D
arrêt à Massy + Orly (Pont de Rungis) + RER D Option GC

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet B.4.2 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			Report Air
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	
Province - Province	2 597	6 666	6 619	-47	43	-90	-51	-36	-4
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	5 194	1 701	1 322	379	153	200	26
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 246	7	5	2	0	0	2
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 122	1 122	802	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	14 181	2 783	2 172	611	102	164	344



Trafic des gares et trafic par section (milliers de voyageurs annuels)

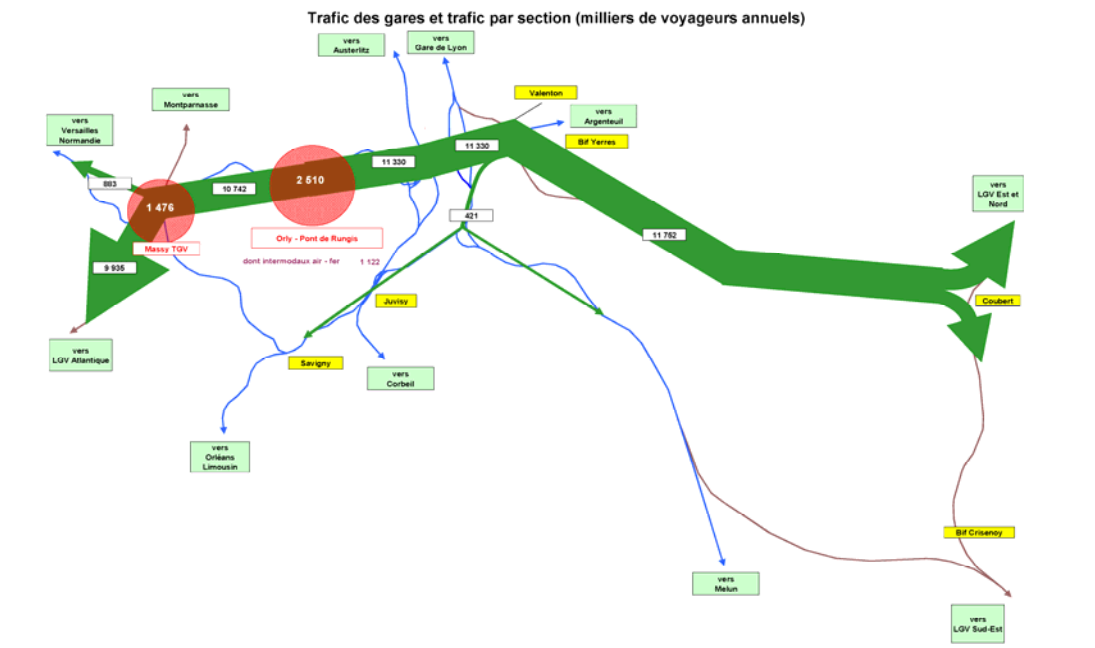
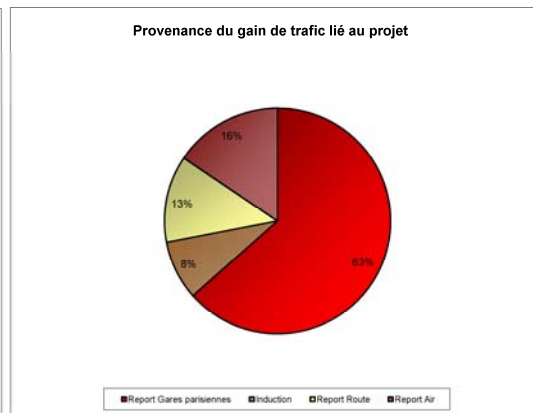
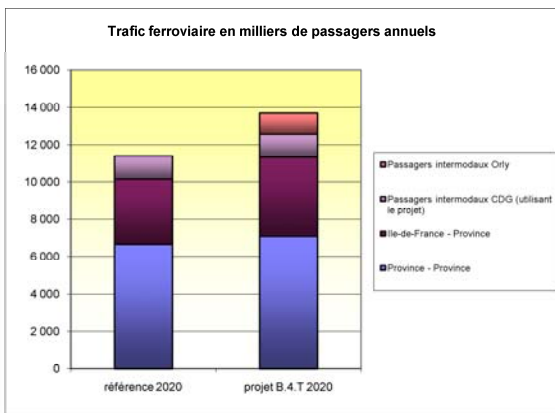


Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario B.4.T
Tunnel des Saules au raccordement de Villecresnes
arrêt à Massy + Orly (Pont de Rungis)

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet B.4.T 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	7 094	427	148	279	94	166	19
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	4 246	753	511	242	102	122	18
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 242	4	3	1	0	0	1
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 122	1 122	802	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	13 704	2 305	1 463	842	196	288	359



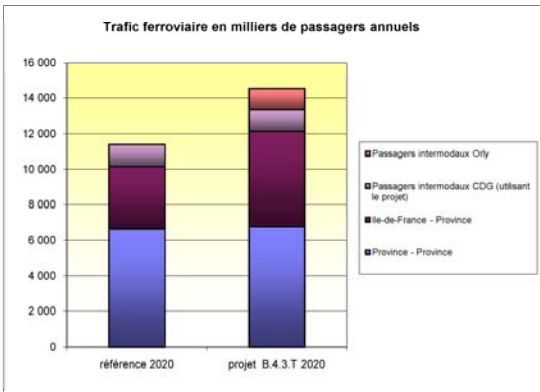
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario B.4.3.T

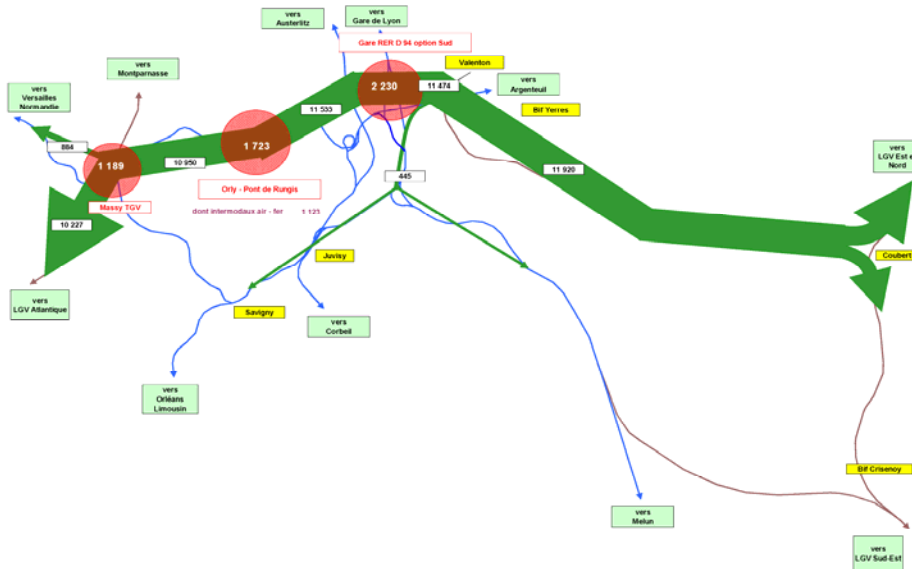
Amélioration de la desserte du territoire francilien par TGV avec gare de correspondance sur le tronc commun du RER D
arrêt à Massy + Orly (Pont de Rungis) + RER D Option Sud

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet B.4.3.T 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	6 794	128	83	45	2	38	5
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	5 353	1 860	1 381	479	194	253	33
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 247	8	6	2	0	0	2
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 123	1 123	803	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	14 517	3 118	2 272	847	195	291	360



Trafic des gares et trafic par section (milliers de voyageurs annuels)



Le scénario B.4 offre un trafic ferroviaire en situation de projet de l'ordre de 13,4 millions de voyageurs annuels, avec un gain de plus de 1,9 million de voyageurs par rapport à la situation de référence.

Le gain de trafic province – province est très modeste puisqu’il d’environ 200 000 voyageurs, dont 100 000 nouveaux utilisateurs du fer. Le gain de trafic IdF – province est pour sa part de l’ordre de 600 000 voyageurs.

Ces faibles gains de trafic s’expliquent par la perte de temps de 2 minutes engendrée dans ce scénario.

Avec une deuxième gare le long du RER D (option grande ceinture), la variante B.4.2 permet d’obtenir un trafic ferroviaire de 14,2 millions de voyageurs annuels. Le gain par rapport à la référence est de 2,8 millions de passagers annuels. Le trafic province – province diminue par rapport à la référence, ce qui s’explique par la perte de temps que ce scénario engendre (perte de 6,5 minutes). Le trafic IdF – province augmente quant à lui de 1,7 million de passagers : la desserte de l’Ile-de-France est améliorée grâce à la mise en place d’une deuxième gare. Le report des gares parisiennes représente près de 80 % du gain de trafic ferroviaire.

Le scénario B.4.T offre un gain supérieur à celui du scénario B.4, de l’ordre de 2,3 millions de passagers annuels, répartis entre reportés des gares parisiennes (1,5 million) et nouveau trafic (0,8 million).

L’ajout d’une gare supplémentaire le long du RER D permet un trafic ferroviaire de 14,5 millions de passagers annuel, soit un gain de 3,1 millions de voyageurs par rapport à la situation de référence, répartis ainsi :

- 2,3 millions de passagers supplémentaires reportés des gares parisiennes ;
- plus de 800 000 passagers supplémentaires nouveaux.

Par rapport au scénario B.4.T, ce scénario permet de gagner plus de 800 000 voyageurs.

De la même manière, le gain de trafic province – province diminue par rapport à son homologue sans gare sur le RER D, et le gain de trafic IdF – province augmente.

3.5.4. Scénario C

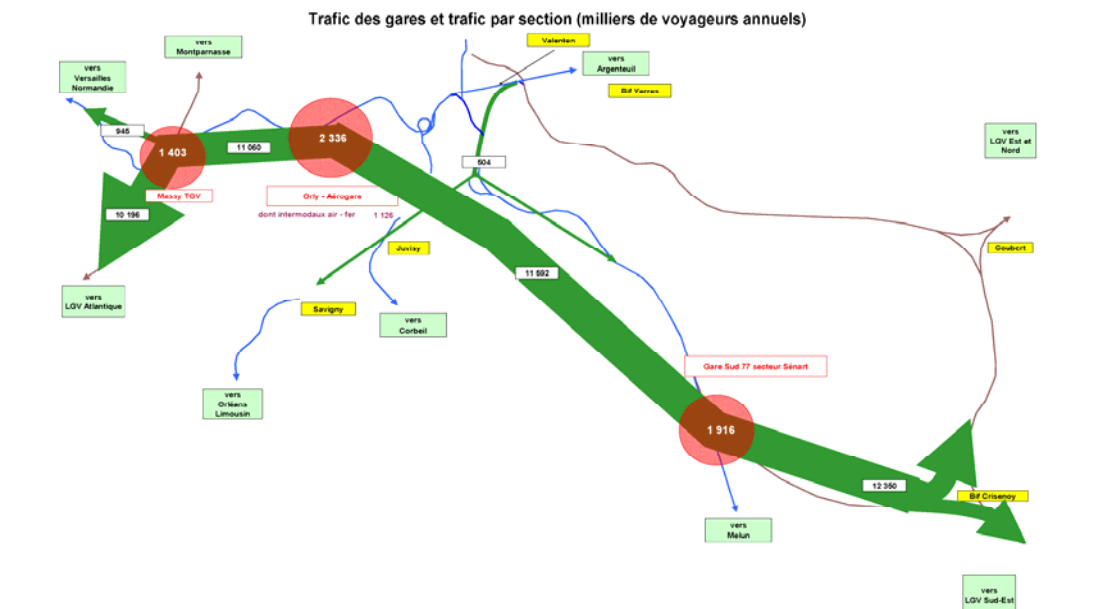
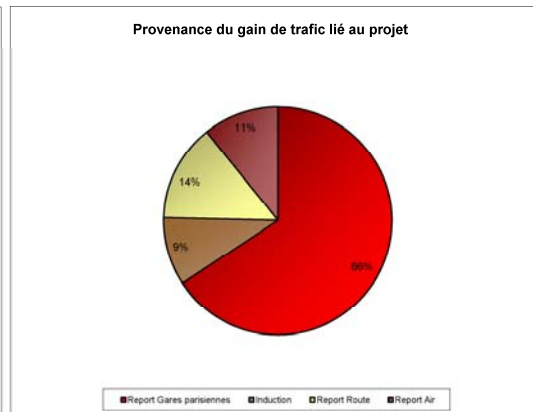
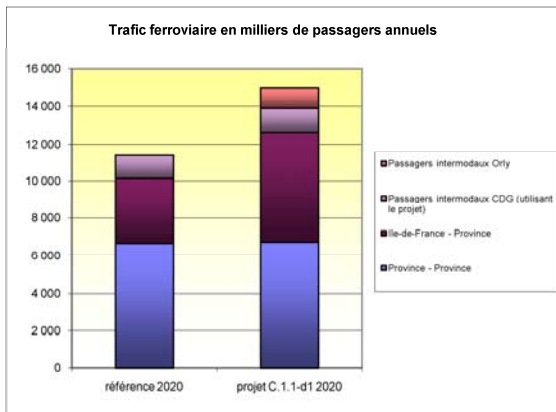
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario C.1.1-d1

Amélioration de la desserte du territoire francilien par TGV avec gare dans le sud de la Seine-et-Marne
arrêt à Massy + Orly (aérogare) + Gare Sud 77 secteur Sénart

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet C.1.1-d1 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	6 728	62	71	-10	-10	-3	4
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	5 926	2 433	1 502	931	359	510	61
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 252	13	9	4	0	0	4
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 126	1 126	806	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	15 031	3 633	2 389	1 245	349	507	389



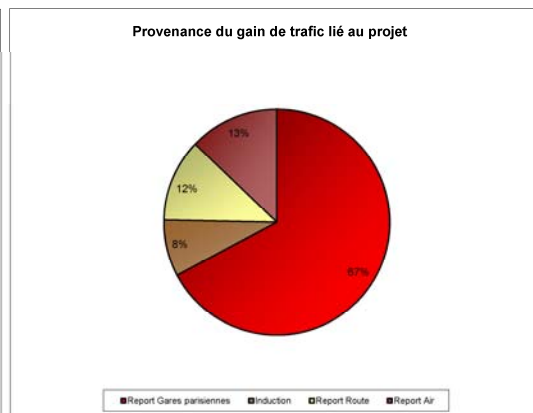
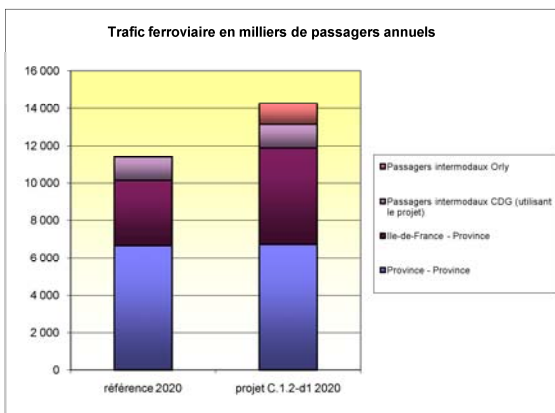
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario C.1.2-d1

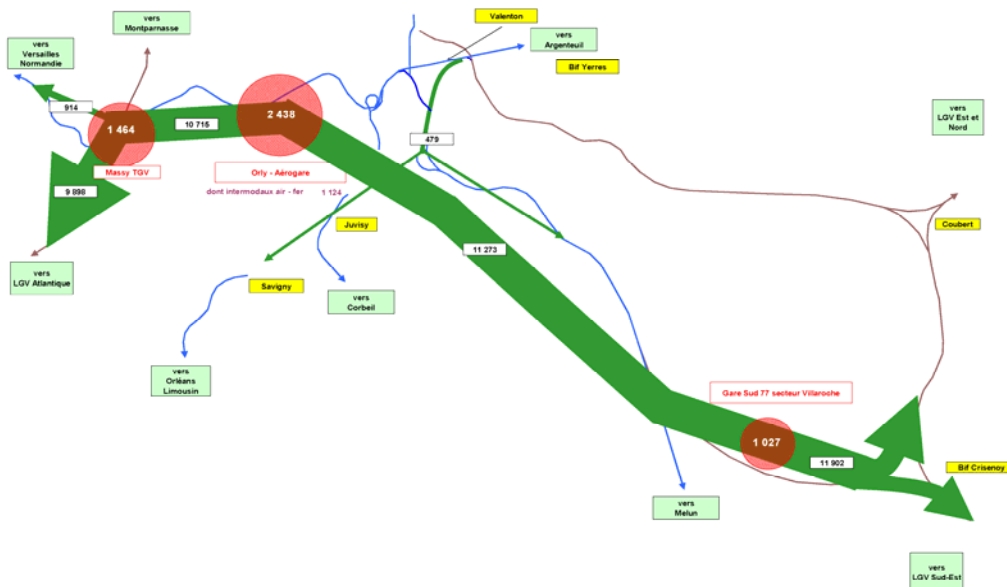
Amélioration de la desserte du territoire francilien par TGV avec gare dans le sud de la Seine-et-Marne
arrêt à Massy + Orly (aérogare) + Gare Sud 77 secteur Villaroche

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet C.1.2-d1 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	6 728	62	71	-10	-10	-3	4
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	5 168	1 674	1 047	628	243	342	43
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 248	9	6	3	0	0	3
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 124	1 124	804	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	14 267	2 869	1 928	941	233	339	369



Trafic des gares et trafic par section (milliers de voyageurs annuels)



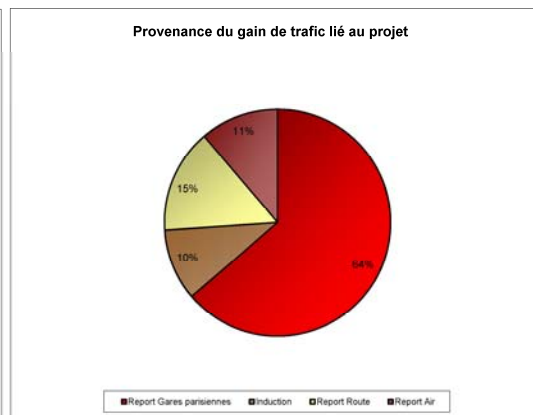
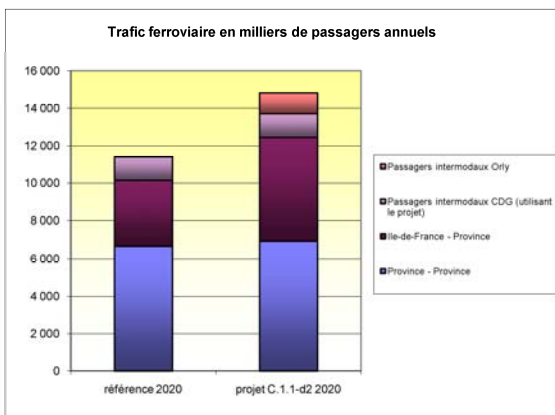
Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

Scénario C.1.1-d2

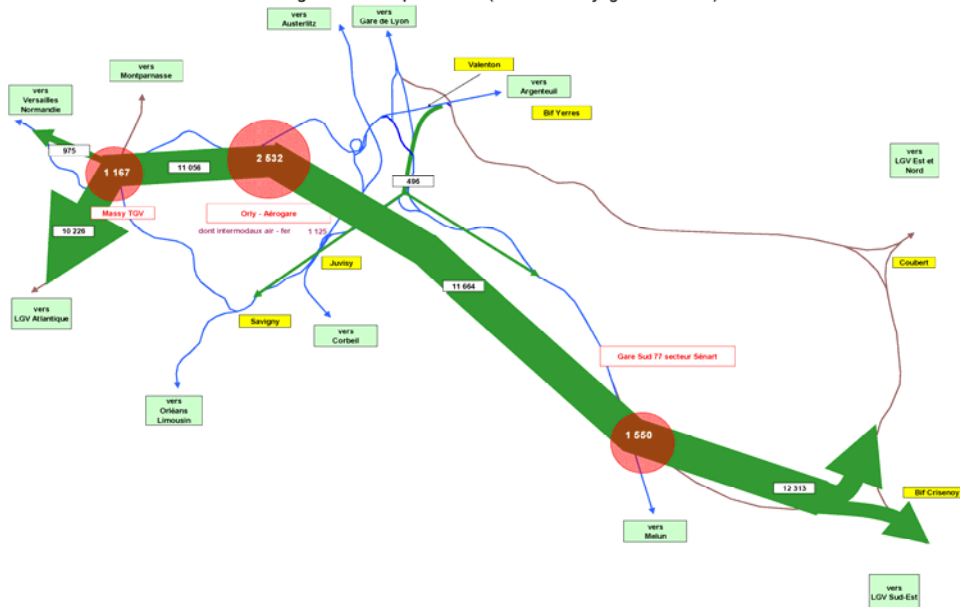
Amélioration de la desserte du territoire francilien par TGV avec gare dans le sud de la Seine-et-Marne
1/2 TGV arrêt à Massy + Orly (aéroport) - 1/2 TGV arrêt à Orly (aéroport) + Gare Sud 77 secteur Sénart

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet C.1.1-d2 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	6 934	267	117	150	53	83	14
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	5 528	2 035	1 262	773	297	427	50
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 249	10	7	3	0	0	3
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 125	1 125	805	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	14 836	3 438	2 192	1 246	349	510	387



Trafic des gares et trafic par section (milliers de voyageurs annuels)



Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

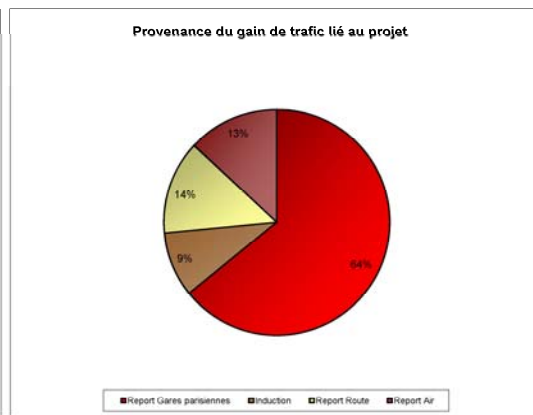
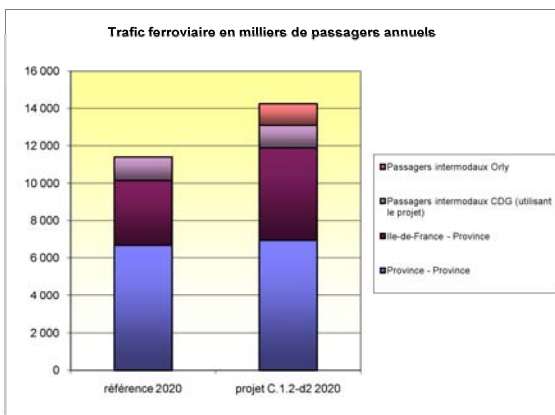
Scénario C.1.2-d2

Amélioration de la desserte du territoire francilien par TGV avec gare dans le sud de la Seine-et-Marne

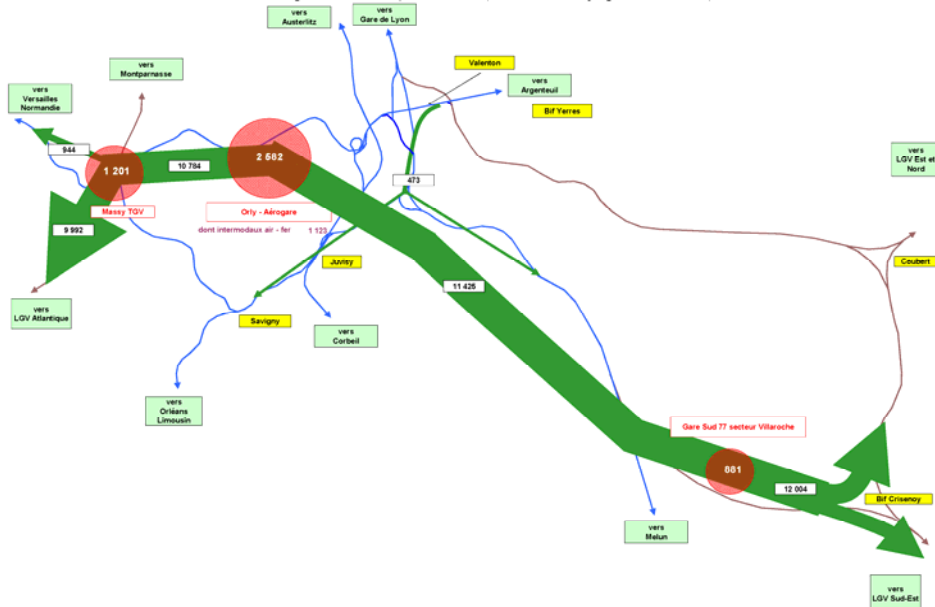
1/2 TGV arrêt à Massy + Orly (aérogare) -
1/2 TGV arrêt à Orly (aérogare) + Gare Sud 77 secteur Villaroche

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet C.1.2-d2 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	6 963	297	124	173	62	96	15
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	4 914	1 421	895	525	203	287	35
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 245	6	5	2	0	0	2
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 123	1 123	803	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	14 246	2 848	1 827	1 021	265	383	373



Trafic des gares et trafic par section (milliers de voyageurs annuels)



Ligne nouvelle d'interconnexion Sud en Ile-de-France

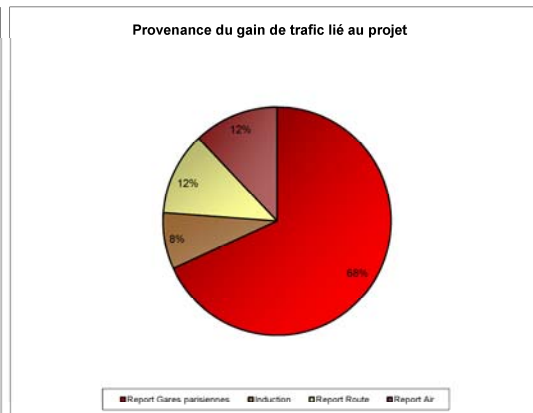
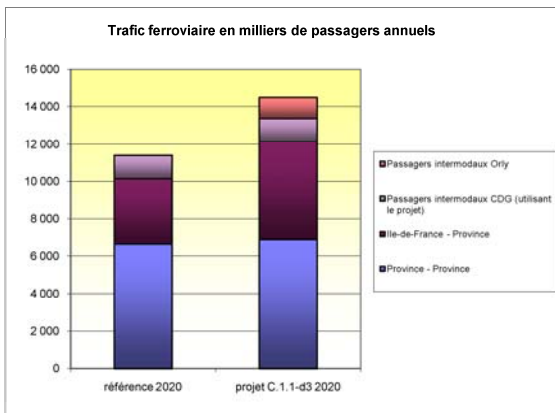
Scénario C.1.1-d3

Amélioration de la desserte du territoire francilien par TGV avec gare dans le sud de la Seine-et-Marne

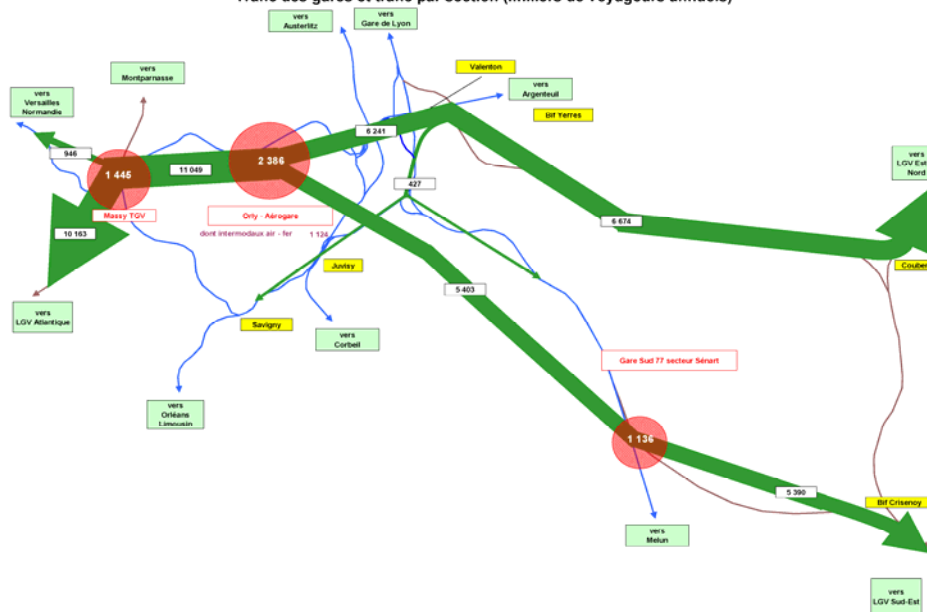
TGV NE arrêt à Massy + Orly (aérogare) -
TGV SE arrêt à Massy + Orly (aérogare) + Gare Sud 77 secteur Senart

Résultats de trafic voyageurs TGV

Trafic ferroviaire intéressé par le projet	2006	référence 2020	projet C.1.1-d3 2020	Gain de trafic projet - référence					
				Total	Report Gares parisiennes	Trafic ferroviaire nouveau			
						Total fer nouveau	Induction	Report Route	Report Air
Province - Province	2 597	6 666	6 912	246	109	137	38	89	11
Ile-de-France - Province	1 802	3 493	5 215	1 722	1 195	527	209	276	42
Passagers intermodaux CDG (utilisant le projet)	543	1 239	1 245	6	4	2	0	0	2
Passagers intermodaux Orly	0	0	1 124	1 124	804	320	0	0	320
Total	4 943	11 398	14 496	3 097	2 111	986	248	364	374



Trafic des gares et trafic par section (milliers de voyageurs annuels)



Dans le scénario C, le trafic en 2020 est compris entre 14,2 et 15 millions de voyageurs annuels ; c'est la variante C.1.1-d1 (gare secteur Sénart option « RER D » avec 3 arrêts systématiques) qui génère le gain de trafic le plus important avec 3,6 millions de voyageurs supplémentaires par rapport à la situation de référence.

Le gain de trafic province – province est très réduit dans les variantes à trois arrêts systématiques, (environ 60 000 voyageurs). Les scénarios à deux arrêts permettent quant à eux des gains de trafic province – province entre 250 000 et 300 000 voyageurs.

Concernant le trafic IdF – province, l'option « RER D » pour la localisation de la gare (scénarios C.1.1-d1, C.1.1-d2, et C.1.1-d3) paraît plus attractive : on gagne ainsi entre 1,7 et 2,4 millions de passagers supplémentaires avec cette localisation, contre 1,4 à 1,7 pour la localisation à Villaroche.

La variante C.1.1-d3 permet un gain de trafic de 3,1 millions de passagers par rapport à la référence, dont 250 000 voyageurs sur les relations province – province. En revanche, elle ne permet pas à la gare du secteur Sénart option « RER D » d'exprimer pleinement son potentiel. En effet, cette dernière ne permet pas de liaison directe avec le Nord et l'Est de la France, ni avec le Sud-Ouest qui n'a pas de liaison directe vers le Sud-Est via l'Ile-de-France. Son trafic est ainsi réduit à 1,1 million de voyageurs contre 1,9 million dans la variante C.1.1-d1.

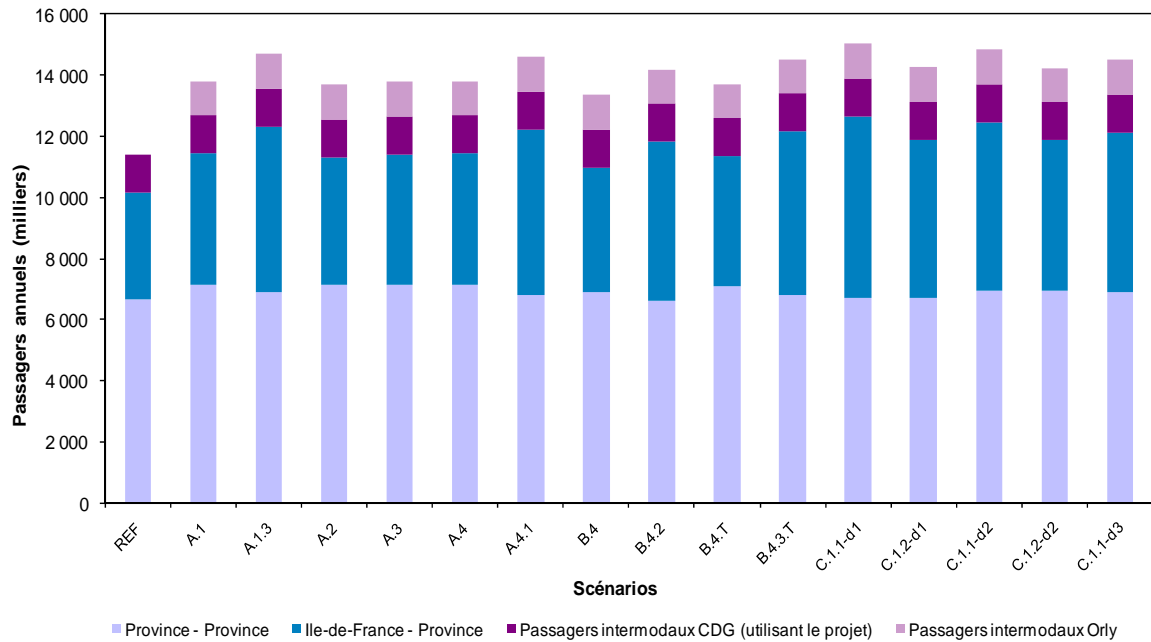
3.5.5. Synthèse

Les graphiques ci-dessous permettent de comparer les trafics ferroviaires gagnés pour chaque situation de projet avec la situation de référence 2020.

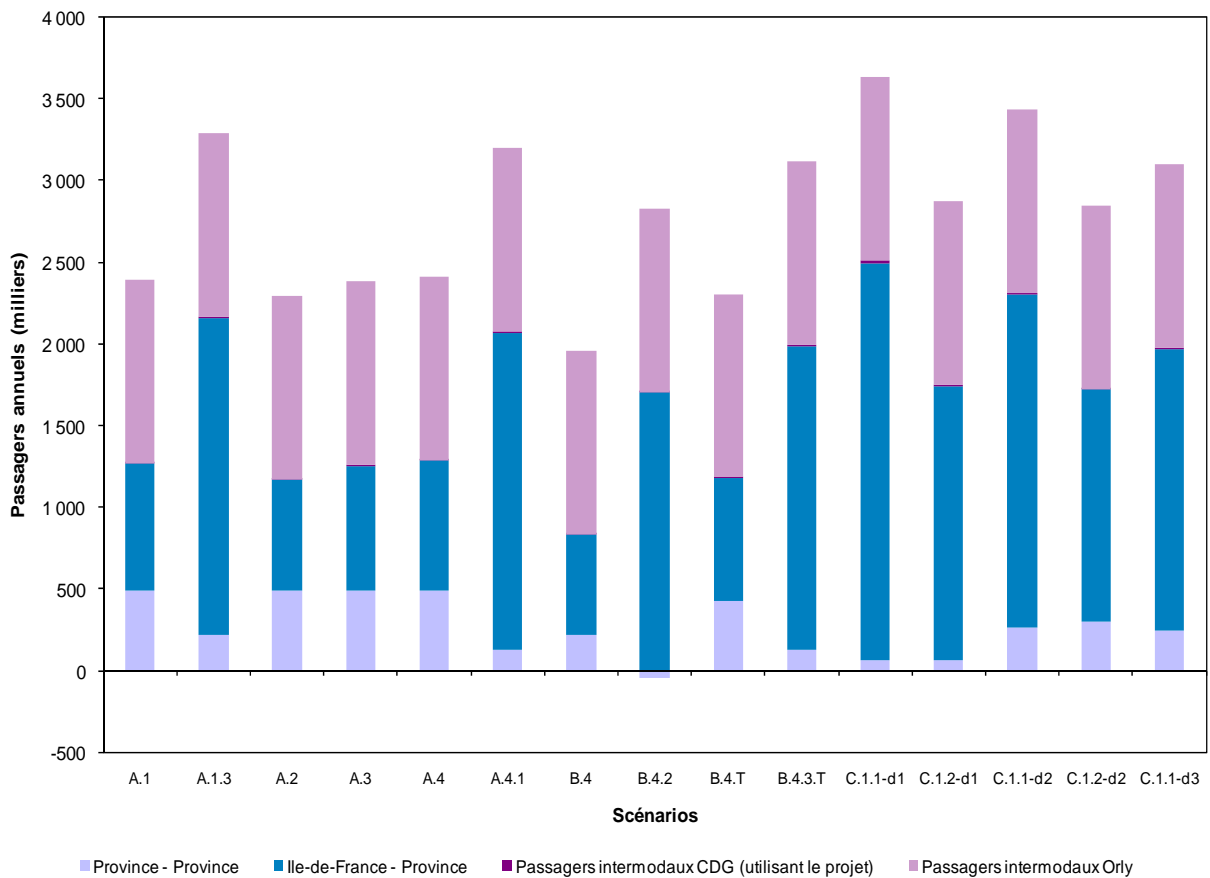
On constate que l'ajout d'une gare le long du RER D permet, de manière générale, d'améliorer le gain de trafic par rapport à la référence, et augmente la part de reportés des gares parisiennes, diminuant par la même occasion la part des passagers induits.

Dans les scénarios C, on constate qu'il est plus favorable de positionner la gare supplémentaire en liaison avec le RER D.

Trafic ferroviaire en milliers de passagers annuels



Gain de trafic ferroviaire en milliers de passagers annuels



Provenance du gain de trafic lié au projet

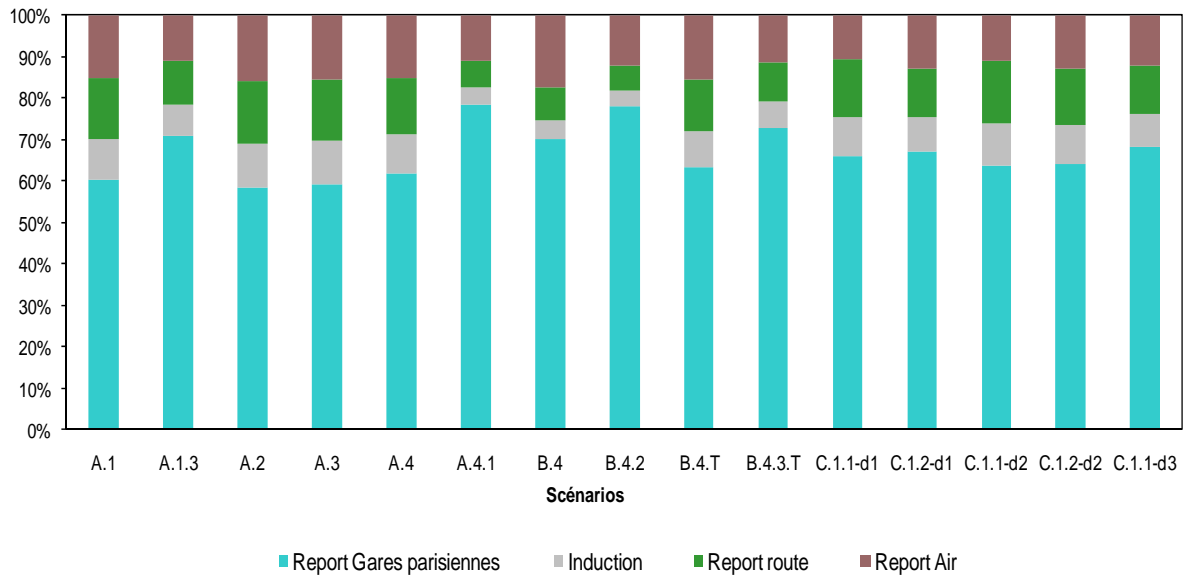


TABLEAU 17 : GAINS DE TRAFIC FERROVIAIRE EN SITUATION DE PROJET

Scénario	Gain de trafic total	<i>dont report des gares parisiennes</i>	<i>part du report des gares parisiennes</i>	<i>dont trafic nouveau</i>	<i>part du trafic nouveau</i>
A.1	2 394 000	1 440 000	60%	954 000	40%
A.1.3	3 291 000	2 335 000	71%	956 000	29%
A.2	2 293 000	1 341 000	58%	952 000	42%
A.3	2 380 000	1 406 000	59%	974 000	41%
A.4	2 409 000	1 488 000	62%	921 000	38%
A.4.1	3 197 000	2 505 000	78%	692 000	22%
B.4	1 954 000	1 368 000	70%	586 000	30%
B.4.2	2 783 000	2 172 000	78%	611 000	22%
B.4.T	2 305 000	1 463 000	63%	842 000	37%
B.4.3.T	3 119 000	2 272 000	73%	847 000	27%
C.1.1-d1	3 634 000	2 389 000	66%	1 245 000	34%
C.1.2-d1	2 869 000	1 928 000	67%	941 000	33%
C.1.1-d2	3 438 000	2 192 000	64%	1 246 000	36%
C.1.2-d2	2 848 000	1 827 000	64%	1 021 000	36%
C.1.1-d3	3 097 000	2 111 000	68%	986 000	32%

4. METHODOLOGIE DES BILANS SOCIO-ECONOMIQUES

4.1. CADRE GENERAL DE CALCUL DES BILANS

4.1.1. Méthodologie générale

La méthodologie suivie est codifiée par l'Instruction-cadre du ministre chargé des transports relative aux « méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport », datée du 25 mars 2004, et par les amendements et compléments apportés par la lettre du même ministre en date du 27 mai 2005, sur deux points en particulier : le taux d'actualisation et le coût d'opportunité des fonds publics.

En application de ces principes, on a fait évoluer le taux d'actualisation de la façon suivante :

- 4,0 % jusqu'en 2034 ;
- 3,5 % de 2035 à 2054 ;
- 3,0 % au-delà.

Le référentiel socio-économique élaboré par RFF (versions de 2009) permet de fixer l'ensemble des hypothèses ne figurant pas dans l'instruction-cadre et notamment un certain nombre de valeurs unitaires ferroviaires nécessaires.

L'éventuelle prise en compte du Coefficient d'Opportunité des Fonds Publics de 30 % implique l'affectation d'un coefficient multiplicateur égal à 1,3 à toutes les dépenses publiques y compris pertes de l'état associées à une réduction des taxes perçues. L'hypothèse de travail est que la part publique de l'investissement est de 90 %.

4.1.2. Bilans partiels et bilan pour la collectivité

Les bilans sont établis par différence entre la situation de référence (sans projet) et la situation aménagée (avec projet). Ils sont calculés de façon classique pour les différents acteurs impliqués dans ce projet :

- les clients du mode ferroviaire, anciens et nouveaux ;
- les tiers, qui n'utilisent pas le projet mais sont affectés par lui ;
- le transporteur ferroviaire, la SNCF et les nouveaux opérateurs ;
- le gestionnaire d'infrastructure ferroviaire, RFF ;
- les acteurs du mode routier : exploitants d'autoroutes à péage, de parking ;
- les acteurs du mode aérien : compagnies aériennes, aéroports ;
- la puissance publique.

La somme algébrique de ces bilans est confrontée à l'investissement correspondant pour évaluer le bilan pour la collectivité.

4.1.3. Dates de référence

Tous les paramètres sont valorisés en euros de l'année 2008.

La date de mise en service du projet est 2020. Les flux sont actualisés à l'année précédant la mise en service, soit 2019. Les flux économiques et financiers sont établis sur une période de 50 ans au-delà de la mise en service (jusqu'en 2069).

4.2. LES DIFFERENTS BILANS

4.2.1. Bilan pour les usagers du mode ferroviaire

4.2.1.1. *Avantages socio-économiques des usagers ferroviaires*

Il s'agit des gains de temps de parcours ferroviaires, des gains de fréquences, des gains liés à la diminution du nombre de correspondances et des gains de temps de rabattement pour les clients du rail.

Les avantages pour les usagers ont été valorisés à l'aide de la valeur du temps tutélaire pour le mode ferroviaire (rapport « Boiteux II ») ; pour ramener les gains en termes de fréquence, de rabattement et de rupture de charge à des équivalents en termes de temps de parcours ferroviaire, nous avons utilisé les coefficients du modèle national. Ainsi, pour un trajet de 3 h, et une fréquence de 4 trains/jour, la valorisation des avantages des usagers est la suivante :

- 1 minute de temps de rabattement vaut 1,1 minute de temps de parcours ferroviaire ;
- 1 fréquence supplémentaire vaut 6 minutes de temps de parcours ferroviaire ;
- 1 rupture de charge vaut entre 30 et 45 minutes de temps de parcours ferroviaire selon le motif.

4.2.1.2. *Autres avantages socio-économiques*

D'autres avantages qui ont pu être appréciés sont la régularité pour les usagers du Transilien et des TGV, les gains liés à la désaturation des gares parisiennes. Un calcul approfondi des avantages des usagers reportés des autres modes a également été conduit sur la base d'une différence de coût généralisé entre le mode initial (avion ou voiture) et le mode final (TGV).

Régularité pour les usagers du Transilien

Concernant la valorisation des gains de régularité des usagers du Transilien, elle se base sur une étude réalisée par le STIF⁷ d'après laquelle le gain d'un pourcent de régularité équivaut à une minute gagnée. L'hypothèse prise ici est celle d'une amélioration de 5 points de régularité grâce au projet. Les usagers concernés sont de l'ordre de 7,6 millions en situation de référence.

Régularité pour les usagers GL

Concernant la valorisation des gains de régularité des usagers des grandes lignes, la méthodologie développée repose sur l'analyse des statistiques de régularité fournies par la SNCF.

⁷ Etude sur la valorisation de la régularité des radiales ferrées en Ile de France, STIF/STRATEC/RAND Europe

Retard moyen et régularité des différents TGV – Année 2008

Axes	Nbre de trains moyen par jour	Retard moyen	Régularité à (*)	
			5'	10'
<i>IS IntercoSud</i>				
Atlantique - Est	10,3	4,0	81,6%	88,1%
Atlantique - Nord	24,2	5,9	74,0%	83,5%
Atlantique - Sud Est	14,3	6,6	71,6%	80,8%
Normandie - Sud Est	2,2	4,9	78,1%	86,1%
Sous-Total	50,9	5,7	75,0%	83,8%
<i>Autres Jonctions</i>				
Nord - Sud Est	31,0	6,3	72,9%	82,4%
Est - Nord	5,7	3,0	84,3%	91,4%
Total IS Jonction	87,6	5,7	74,9%	83,8%
<i>Radiaux</i>				
Nord	66,7	N.C.	87,9%	93,9%
Est	72,7	N.C.	88,8%	93,7%
Ouest	81,4	N.C.	85,0%	92,1%
Sud Ouest	72,3	N.C.	78,1%	88,1%
Sud Est	103,7	N.C.	83,4%	91,3%
Méditerranée	67,0	N.C.	79,3%	87,1%
Total Radiaux	463,9	N.C.	83,8%	91,1%

Source SNCF : * % des trains dont le retard au terminus est strictement inférieur à 5 ou 10 minutes

En ne considérant alors que les origines-destinations concernées par le projet d'Interconnexion Sud (les trajets Est-Nord ont été exclus par exemple), en vert dans le tableau ci-dessous, et sur la base de statistiques plus précises sur les classes de retard, on a tout d'abord reconstitué les retards moyens observés en 2008.

Reconstitution des retards moyens observés en 2008

Axe	Nombre de trains total	Nombre de trains en retard par an	Nombre de trains en retard moyen / jour	Retard moyen	Nombre de trains avec un retard					
					< 5'	<= 5' < 10'	<= 10' < 15'	<= 15' < 30'	<= 30' < 60'	> 60'
Atlantique - Est	14 950	3 754	10,3	4,0	3 064	245	126	180	71	68
Atlantique - Nord	52 237	8 851	24,2	5,9	6 547	848	415	566	288	187
Atlantique - Sud Est	34 808	5 239	14,4	6,6	3 750	485	311	376	202	115
Est-Nord	6 232	2 080	5,7	3,0	1 754	147	64	74	27	14
Nord - Sud Est	71 174	11 344	31,1	6,3	8 270	1 079	570	805	397	223
Normandie - Sud Est	3 938	800	2,2	4,9	625	64	31	49	17	14
Autres intersecteurs	58 149	9 625	26,4	6,0	7 053	1 022	454	617	284	195
Ski	1 581	122	0,3	13,0	61	16	14	15	9	7
Total	243 069	41 815	114,6	5,8	31 124	3 906	1 985	2 682	1 295	823

	Nombre de trains total	Nombre de trains en retard par an	Ret.moyen obs.	Ret. Moyen calc.	Retard moyen par tranche (minute)					
					< 5'	5 - 10'	10 - 15'	15 - 30'	30 - 45'	> 45'
Atlantique - Est	14950	3754	4,0	2,9	0,1	7,5	12,5	22,5	45,0	60,0
Atlantique - Nord	52237	8851	5,9	4,8	0,1	7,5	12,5	22,5	45,0	75,0
Atlantique - Sud Est	34808	5239	6,6	5,5	0,1	7,5	12,5	22,5	45,0	80,0
Normandie - Sud Est	3938	800	4,9	3,8	0,1	7,5	12,5	22,5	45,0	80,0
Total	105 933	18 644	5,7	4,6	0,1	7,5	12,5	22,5	45,0	73,6

On a ensuite estimé les conséquences d'un gain de cinq points de régularité à 5 minutes selon deux scénarios. Ainsi, si l'on considère que la totalité des trains en retards gagnent cinq points de régularité, la baisse du retard moyen peut être estimée à 1,1 minute. Si l'on considère que seuls les trains en retard de moins de 10 minutes gagnent cinq points de régularité, le projet d'interconnexion ne permettant pas d'absorber les retards très importants, la baisse du retard moyen est de 0,4 minutes.

	Nombre de trains total	Nombre de trains en retard par an	Ret.moyen obs.	Ret. Moyen calc.	Retard moyen par tranche (minute)					
Atlantique - Est	14950	3754	4,0	3,6	0,1	7,5	12,5	22,5	45,0	60,0
Atlantique - Nord	52237	8851	5,9	5,5	0,1	7,5	12,5	22,5	45,0	75,0
Atlantique - Sud Est	34808	5239	6,6	6,2	0,1	7,5	12,5	22,5	45,0	80,0
Normandie - Sud Est	3938	800	4,9	4,5	0,1	7,5	12,5	22,5	45,0	80,0
Total	105 933	18 644	5,7	5,3	0,1	7,5	12,5	22,5	45,0	73,6

C'est la deuxième approche qui est retenue puisque ce sont les faibles retards – inférieurs à 10 minutes – que le projet d'Interconnexion est susceptible de réduire. Pour les calculs, on retiendra comme valeur de réduction du retard lié à l'amélioration de la régularité une valeur de 0.5 minutes. Ce gain de temps de « régularité » est d'autre part pris en compte dans les prévisions de trafics grandes lignes en situation de projet.

Ce n'est pas le cas pour les trafics transilien, pour lesquels, pour des raisons pratiques de modélisation, seule la valorisation socio-économique est considérée.

Désaturation des gares parisiennes

Grâce au projet, des usagers vont se reporter des gares parisiennes vers les gares franciliennes, pour des raisons d'accessibilité ou de service. L'avantage de ces usagers du train en référence qui changent de gare en projet, est déjà intégré au calcul des avantages des usagers ferroviaires.

Ces usagers libèrent aussi de la place dans les gares parisiennes. Compte tenu du caractère très contraint des gares parisiennes et de l'évolution attendue des trafics ferroviaires (croissance au fil de l'eau, place du ferroviaire dans la problématique de développement durable, prise en compte des différents projets de LGV intégrés à la situation de référence), il est vraisemblable qu'à l'horizon du projet on observera des problèmes de saturation dans les gares parisiennes. Certains usagers potentiels du mode ferroviaire ne réussiront pas à trouver de place dans les trains et se reporteront vers les autres modes en concurrence. En permettant le transfert de certains usagers des gares parisiennes vers de nouvelles gares franciliennes, le projet d'interconnexion permet donc d'apporter un élément de réponse à ce problème de saturation. La prise en compte de cet avantage dans l'évaluation socio-économique est conduite de la manière suivante : il est fait l'hypothèse que chaque usager reporté d'une gare parisienne permet de libérer de la place pour un usager ferroviaire qui aurait été obligé d'utiliser un mode concurrent si le projet d'interconnexion n'avait pas été mis en service. Ainsi, à chaque usager ferroviaire reporté vers une gare francilienne, on associe un nouvel usager reporté de la route ou de l'avion.

Le ratio de 1 usager reporté pour 1 usager nouveau du mode ferroviaire est relativement prudent : en effet, un usager province – province qui effectue un changement dans les gares parisiennes permet « d'économiser » deux usagers au départ des gares parisiennes ; cependant, les problématiques de saturation (horizon de saturation, degré de saturation...) sont loin d'être précisément estimées et nous conserverons ce ratio pour la prise en compte de la désaturation dans le cas de base. Un test de sensibilité intégrant la part effective des usagers province-province libérant 2 places est par ailleurs réalisé. D'autre part, la croissance des problématiques de désaturation est associée dans le cas de base à la croissance des trafics ferroviaires au fil de l'eau.

Sur le plan technique, le modèle national voyageur permet d'élaborer le profil d'un usager moyen reporté de la route ou de l'aérien vers le fer sur l'ensemble des relations nationales avec

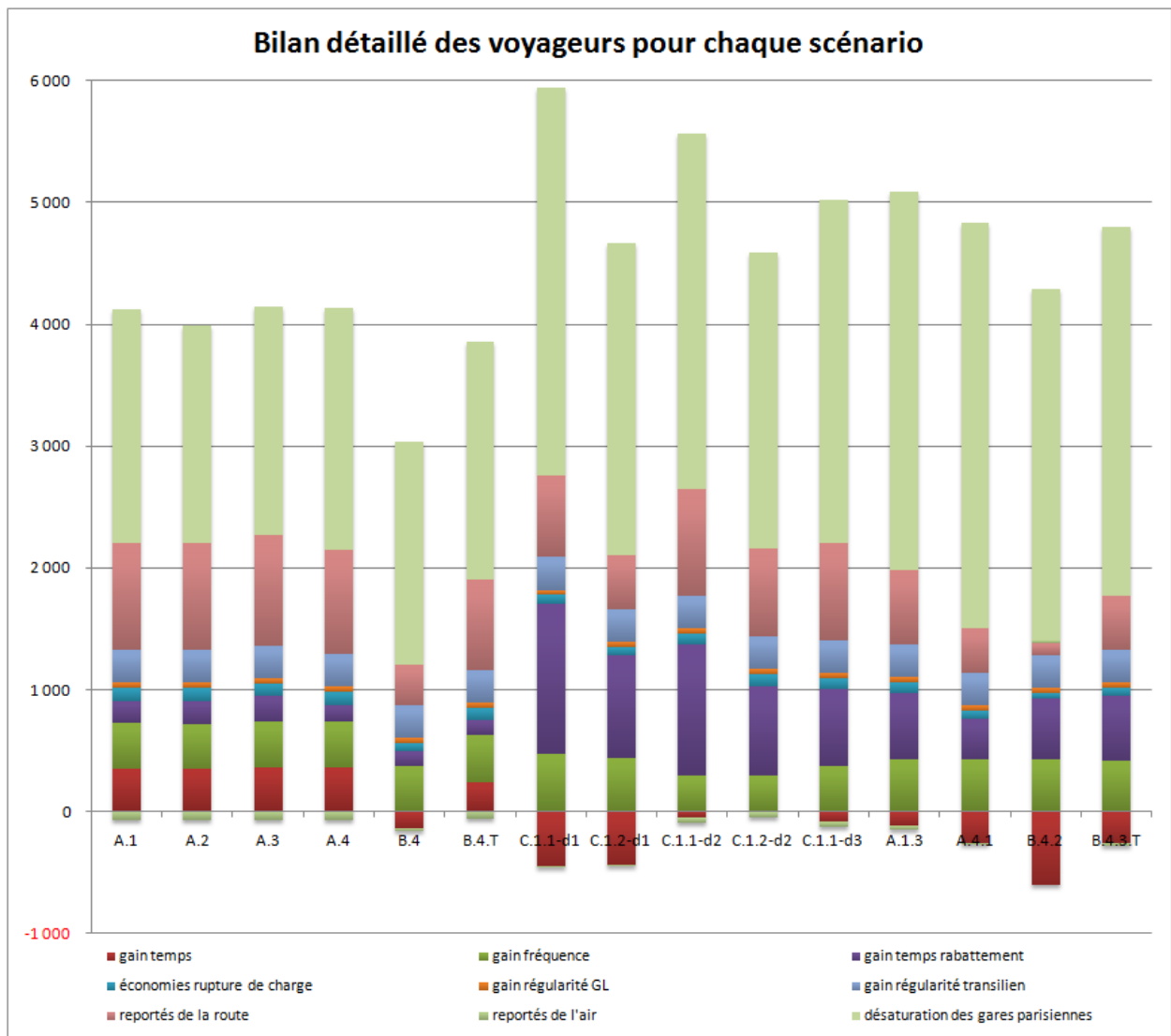
l’Ile-de-France, et de calculer tous les indicateurs nécessaires à la valorisation à la fois des avantages et des effets externes (distances routières et aériennes évitées, coûts...) du report de cet usager vers le mode ferroviaire.

Avantages des reportés des autres modes

Les avantages des usagers reportés de la route et de l’aérien vers le fer sont estimés à partir des coûts et des temps de transport par le mode initial (route ou air) et par le train. La valorisation liée au temps se calcule à partir de la moyenne des valeurs du temps par le mode initial et par le train.

4.2.1.3. Synthèse

Le graphique ci-dessous détaille les différents avantages des voyageurs pour chaque scénario (en prenant en compte la désaturation des gares parisiennes).



4.2.2. Bilan pour les tiers

Les tiers sont les personnes qui profitent indirectement du projet ; on mesure en pratique les conséquences de la soustraction d'un certain nombre de véhicules routiers de la circulation générale sur l'amélioration de la sécurité routière, la réduction de la pollution locale et de l'effet de serre. L'évaluation monétaire des externalités s'appuie sur l'Instruction-cadre du 25 mars 2004 déjà citée.

Comme expliqué précédemment, la prise en compte de la désaturation des gares parisiennes implique des effets externes supplémentaires.

Sécurité

Le report des usagers de la route vers le mode ferroviaire conduit à une diminution du nombre d'accidents de la route. L'évaluation du gain de sécurité est établie sur la base d'unités physiques (nombres d'accidents et gravité) et des valeurs monétaires du mort, du blessé grave et du blessé léger.

On a tenu compte des distances parcourues selon le standard des routes, puisque les taux d'accident et de gravité en dépendent. Les distances ont été réparties entre trois types de réseau (urbain, autoroutes, et autres routes) en exploitant les résultats du modèle de trafic, aussi bien pour les parcours principaux que pour les parcours de rabattement vers les gares et aéroports.

Pollution de l'air et effet de serre

Les reports de la route vers le fer permettent de réduire la consommation d'énergie fossile et par conséquent la pollution locale et l'effet de serre. L'assiette de l'évaluation est le nombre de véhicules-kilomètres ou de voyageurs-kilomètres économisés, auquel on applique les valeurs tutélaires des gains pour ces deux paramètres, selon la zone géographique traversée. Le modèle de trafic a fourni les distances routières par OD en distinguant trois types de zones : rase campagne, zone urbaine diffuse, zone urbaine dense, aussi bien pour les parcours principaux que pour les parcours de rabattement sur les gares et aéroports.

4.2.3. Bilan pour le transporteur ferroviaire

Ce bilan inclut les variations de coûts d'exploitation, de redevances (RCE/RCTE uniquement) et de recettes voyageurs du transporteur.

Les coûts d'investissement à la charge du transporteur concernent ici uniquement le matériel roulant et sont intégrés aux coûts d'exploitation calculés sur la base des indications du référentiel RFF.

Les coûts d'exploitation correspondent à la circulation des trains et aux frais commerciaux liés aux voyageurs. Ils sont calculés sur la base des nouvelles circulations (six allers-retours en TGV réseau, couplés pour les missions vers l'ouest).

Un abattement sur les coûts est réalisé dans le cas où l'on ne valorise pas la désaturation des gares parisiennes dans le bilan socio-économique. En effet, une part importante des trafics nouveaux provient de voyageurs reportés des gares parisiennes, i.e. qui empruntaient déjà le fer. L'utilisation d'un ratio de coût en fonction de la part de nouveaux usagers fer par rapport

au total permet d'appréhender au mieux les coûts réels d'exploitation supplémentaires. Si l'on prend en compte la désaturation des gares parisiennes dans le bilan, il est nécessaire de prendre en compte la totalité des coûts d'exploitation.

De plus, le transporteur verse des taxes à l'État (TVA et taxe professionnelle). Les redevances d'usage de l'infrastructure versées au gestionnaire d'infrastructure, qui sont un transfert pur du point de vue des bilans socio-économiques, ne sont pas évaluées ici. Seules la redevance pour l'accès aux installations de traction électrique (RCE) et la redevance pour le transport et la distribution de l'énergie de traction (RCTE), qui couvrent des coûts réels, sont prises en compte.

Les recettes supplémentaires sont engendrées par la clientèle nouvelle. Puisqu'il n'y a pas de variation tarifaire pour les anciens usagers, aucune recette supplémentaire n'est engendrée par eux.

4.2.4. Bilan pour le gestionnaire d'infrastructure

Il s'agit ici de RFF.

Comme les redevances ne sont pas calculées dans cette étude, le bilan de RFF ne comprend que des dépenses : les variations des coûts de maintenance et d'exploitation. Le renouvellement de l'infrastructure ferroviaire est pris en compte implicitement par l'intermédiaire des CMU calculés.

- Une partie des coûts de maintenance et d'exploitation ne dépend pas du trafic sur la ligne ; ils sont dits « fixes » et par définition sont invariants sur le réseau existant. Ils sont pris ici égaux à 0,6 % du coût de construction de l'infrastructure, comme préconisé dans le référentiel socio-économique de RFF.
- Les coûts de maintenance et d'exploitation dits « variables » ou coûts marginaux d'usage (CMU), sont générés par la circulation des trains ; ils dépendent du type de train et du groupe UIC de la voie. Des coûts moyens ont été élaborés.

4.2.5. Bilan pour les acteurs du mode routier

Les acteurs du transport routier sont :

- les opérateurs routiers exploitants d'infrastructures à péage, qui peuvent voir leurs recettes diminuer du fait du report modal de la route vers le rail ;
- les opérateurs routiers exploitants d'infrastructures, routières et autoroutières, dont les dépenses de maintenance et d'exploitation pourraient diminuer ;

Les variations des péages autoroutiers sont estimées sur une base forfaitaire kilométrique en fonction du trafic détourné de la route vers le rail.

En ce qui concerne les autoroutes à péage, la diminution du trafic entraîne pour le gestionnaire une économie sur les coûts commerciaux (perception des péages et administration générale), ainsi que sur les coûts d'entretien et d'exploitation de l'infrastructure. On admet que les coûts marginaux sont de l'ordre de 20 % du chiffre d'affaires, donc des péages perçus.

Une économie de TVA est perçue du fait de la perte de recettes et des économies de gestion, à hauteur de 16,4 %.

Pour les opérateurs routiers hors infrastructures à péage, les économies de gestion ne sont pas prises en compte. On considère que la plupart des trajets sont effectués sur de longues distances.

4.2.6. Bilan pour les acteurs du mode aérien

Ces acteurs sont, a priori, les compagnies aériennes et les aéroports.

Les compagnies aériennes vont perdre du trafic au profit du fer. Elles perdront des recettes mais économiseront sur leurs coûts ; elles perdront donc les marges (recettes directes – coûts directs) correspondant à ces passagers. Leur réaction aux nouvelles conditions de la concurrence sera progressive ; on a admis qu'il leur faudra quatre ans pour trouver une nouvelle situation d'équilibre. Exprimée en pourcentage de la réduction du chiffre d'affaires, donc des billets vendus, la réduction du coût marginal d'exploitation serait évaluée ainsi :

Année	2020	2021	2022	2023	2024	au-delà
%	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	70 %
					%	

Une économie de TVA est perçue du fait de la perte de recettes et des économies de gestion, à hauteur de 16,4 %.

Compte tenu de l'estimation préalable des trafics intermodaux, nous n'avons pas intégré d'analyse spécifique pour Orly, ce qui sera effectué en phase 2.

4.2.7. Bilan pour la Puissance publique

L'État est affecté par le projet au travers de la variation des impôts et taxes (TVA, TIPP) acquittés par les particuliers et les divers opérateurs de transport. Ces variations résultent essentiellement de la réduction du trafic automobile (baisse de la TIPP pour le carburant et de la TVA sur les coûts de circulation des véhicules), de la réduction du trafic aérien (baisse de la TVA), et de l'augmentation du trafic ferroviaire (augmentation de la TVA sur les billets).

4.2.8. L'investissement

L'investissement concerne ici l'infrastructure. Les valeurs utilisées sont celles fournies par le modèle de coût. Une hypothèse sur le calendrier de réalisation permet de fixer un flux de dépenses annuelles pour la période précédant la mise en service.

Pour une mise en service en 2020, le calendrier des dépenses est indiqué ci-dessous.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
%	3 %	4 %	8 %	20 %	26 %	16 %	13 %	10 %	0 %

Les coûts d'investissements de chaque scénario étudiés sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Investissements	
Scénario	Coût total (M€ 2008)
A.1	2 550
A.2	2 500
A.3	2 400
A.4	2 600
B.4	1 350
B.4.T	1 750
C.1.1-d1	3 200
C.1.2-d1	3 200
C.1.1-d2	3 200
C.1.2-d2	3 200
C.1.1-d3	3 325
A.1.3	2 950
A.4.1	3 450
B.4.2	1 500
B.4.3.T	2 250

La valeur résiduelle est calculée au prorata de la durée de vie résiduelle, en fin de période d'étude (50 ans), du coût d'investissement. L'hypothèse prise est celle d'une part dans le coût de 66 %. En effet, on prend également en compte sur la période des coûts de régénération et de renouvellement inclus dans les charges du gestionnaire d'infrastructure.

Dans le référentiel RFF, il est également prévu d'intégrer un inflateur des coûts d'investissements de 2,3% par an en valeur constante : cet inflateur n'est pas pris en compte dans le cas de base de manière à ne pas fausser la comparaison des indicateurs socio-économiques avec ceux de d'autres projets de LGV élaborés précédemment sans prise en compte de ce type d'augmentation. Un test de sensibilité est cependant présenté pour intégrer cette problématique.

4.2.9. Bilan pour la Collectivité

Le bilan pour la collectivité est la somme algébrique des bilans des acteurs et de l'investissement. C'est sur ce bilan que sont calculés les indicateurs économiques mentionnés au paragraphe suivant.

4.3. INDICATEURS SYNTHETIQUES

Conformément à l'Instruction-Cadre du 25 mars 2004, les indicateurs de performance économique du projet suivants sont calculés pour chaque bilan :

- les valeurs actualisées nettes, pour la collectivité et par acteur ;
- le taux de rentabilité interne du projet ;
- le rapport bénéfice / coûts (bénéfice pour la collectivité par euro investi) ;

- le rapport bénéfice / investissements publics (bénéfice pour la collectivité par euro public investi).
- le rapport bénéfice / dépenses publiques (bénéfice pour la collectivité par euro public dépensé).

5. BILANS SOCIO-ECONOMIQUES DES PROJETS

Les résultats sont présentés de deux manières : avec et sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes explicitée plus haut.

Une évaluation avec prise en compte du COFP est également présentée.

Tous les coûts sont donnés en M€aux conditions économiques de janvier 2008.

5.1. SCENARIO A

Les bilans des différentes variantes du scénario A sont détaillés dans les tableaux ci-dessous.

Les variantes se différenciant uniquement par le positionnement de la gare TGV à Orly, leur TRI sont relativement proches : ils varient de 2 % à 2,3 % lorsque l'on ne valorise pas la désaturation des gares parisiennes, et de 4 % à 4,5 % lorsqu'on la valorise.

C'est le positionnement de la gare d'Orly à Rungis la Fraternelle qui apporte les meilleurs résultats.

La prise en compte du COFP entraîne une diminution du TRI comprise entre 1,3 et 1,6 %.

5.1.1. Scénario A.1

TABLEAU 18 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO A.1

Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes		Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes	
BILAN DES ACTEURS		BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	2 138	Voyageurs	4 057
Externalités	313	Externalités	786
Transporteur	347	Transporteur	878
RFF	-486	RFF	-703
Acteurs routiers	-117	Acteurs routiers	-408
Acteurs aériens	-381	Acteurs aériens	-556
Etat	-351	Etat	-1 109
<i>Sous-total des acteurs</i>	1 462	<i>Sous-total des acteurs</i>	2 945
INVESTISSEMENTS		INVESTISSEMENTS	
Travaux	-2 555	Travaux	-2 555
Investissements transporteur	0	Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-2 555	<i>Sous-total des investissements</i>	-2 555
BENEFICE NET ACTUALISE	-1094	BENEFICE NET ACTUALISE	390
TRI	2,1%	TRI	4,2%
TRIM	1,1%	TRIM	2,9%
VAN / euro investi	-0,43	VAN / euro investi	0,15
VAN / euro public investi	-0,48	VAN / euro public investi	0,17
VAN / euro public dépensé	-0,41	VAN / euro public dépensé	0,11

5.1.2. Scénario A.2

TABLEAU 19 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO A.2

**Sans valorisation de la désaturation des
gares parisiennes**

BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	2 136
Externalités	313
Transporteur	309
RFF	-486
Acteurs routiers	-117
Acteurs aériens	-381
Etat	-351
<i>Sous-total des acteurs</i>	1 422
INVESTISSEMENTS	
Travaux	-2 505
Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-2 505
BENEFICE NET ACTUALISE	-1083
TRI	2,1%
TRIM	1,1%
VAN / euro investi	-0,43
VAN / euro public investi	-0,48
VAN / euro public dépensé	-0,42

**Avec valorisation de la désaturation des
gares parisiennes**

BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	3 923
Externalités	754
Transporteur	759
RFF	-696
Acteurs routiers	-388
Acteurs aériens	-544
Etat	-1 057
<i>Sous-total des acteurs</i>	2 751
INVESTISSEMENTS	
Travaux	-2 505
Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-2 505
BENEFICE NET ACTUALISE	246
TRI	4,0%
TRIM	2,7%
VAN / euro investi	0,10
VAN / euro public investi	0,11
VAN / euro public dépensé	0,07

 5.1.3. Scénario A.3

TABLEAU 20 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO A.3

**Sans valorisation de la désaturation des
gares parisiennes**

BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	2 197
Externalités	318
Transporteur	315
RFF	-470
Acteurs routiers	-119
Acteurs aériens	-383
Etat	-360
<i>Sous-total des acteurs</i>	1 497
INVESTISSEMENTS	
Travaux	-2 405
Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-2 405
BENEFICE NET ACTUALISE	-908
TRI	2,3%
TRIM	1,3%
VAN / euro investi	-0,38
VAN / euro public investi	-0,42
VAN / euro public dépensé	-0,36

**Avec valorisation de la désaturation des
gares parisiennes**

BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	4 070
Externalités	780
Transporteur	828
RFF	-683
Acteurs routiers	-404
Acteurs aériens	-554
Etat	-1 100
<i>Sous-total des acteurs</i>	2 938
INVESTISSEMENTS	
Travaux	-2 405
Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-2 405
BENEFICE NET ACTUALISE	533
TRI	4,5%
TRIM	3,1%
VAN / euro investi	0,22
VAN / euro public investi	0,25
VAN / euro public dépensé	0,16

5.1.4. Scénario A.4

TABLEAU 21 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO A.4

Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes**Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes**

BILAN DES ACTEURS		BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	2 080	Voyageurs	4 064
Externalités	305	Externalités	795
Transporteur	355	Transporteur	911
RFF	-487	RFF	-710
Acteurs routiers	-113	Acteurs routiers	-414
Acteurs aériens	-379	Acteurs aériens	-560
Etat	-339	Etat	-1 122
<i>Sous-total des acteurs</i>	1 422	<i>Sous-total des acteurs</i>	2 963
INVESTISSEMENTS		INVESTISSEMENTS	
Travaux	-2 606	Travaux	-2 606
Investissements transporteur	0	Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-2 606	<i>Sous-total des investissements</i>	-2 606
BENEFICE NET ACTUALISE		BENEFICE NET ACTUALISE	
	-1184		357
TRI		TRI	
	2,0%		4,2%
TRIM		TRIM	
	1,1%		2,9%
VAN / euro investi	-0,45	VAN / euro investi	0,14
VAN / euro public investi	-0,50	VAN / euro public investi	0,15
VAN / euro public dépensé	-0,44	VAN / euro public dépensé	0,10

5.2. VARIANTES DU SCENARIO A AVEC GARE SUPPLEMENTAIRE SUR LE RER D

Les variantes du scénario A consistent en l'ajout d'une gare sur le RER D, réduisant ainsi les gains de temps.

En ne prenant pas en compte la valorisation de la désaturation des gares parisiennes, ces variantes offrent des résultats moins satisfaisants : le TRI passe de 2,1 % (scénario A.1) à 1,1 % (scénario A.1.3) et de 2 % (scénario A.4) à -0,1 % (scénario A.4.1).

Si l'on prend en compte la valorisation de la désaturation des gares parisiennes, le scénario A.1.3 permet de gagner 0,7 % de TRI, alors que le scénario A.4.1 entraîne la perte de 0,5 % de TRI.

5.2.1. Scénario A.1.3

TABLEAU 22 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO A.1.3

Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes		Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes	
BILAN DES ACTEURS		BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	1 832	Voyageurs	4 944
Externalités	278	Externalités	1 046
Transporteur	175	Transporteur	1 501
RFF	-501	RFF	-757
Acteurs routiers	-89	Acteurs routiers	-561
Acteurs aériens	-373	Acteurs aériens	-656
Etat	-302	Etat	-1 531
<i>Sous-total des acteurs</i>	1 020	<i>Sous-total des acteurs</i>	3 986
INVESTISSEMENTS		INVESTISSEMENTS	
Travaux	-2 956	Travaux	-2 956
Investissements transporteur	0	Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-2 956	<i>Sous-total des investissements</i>	-2 956
BENEFICE NET ACTUALISE	-1936	BENEFICE NET ACTUALISE	1030
TRI	1,1%	TRI	4,9%
TRIM	0,5%	TRIM	3,6%
VAN / euro investi	-0,65	VAN / euro investi	0,35
VAN / euro public investi	-0,73	VAN / euro public investi	0,39
VAN / euro public dépensé	-0,65	VAN / euro public dépensé	0,25

5.2.2. Scénario A.4.1

TABLEAU 23 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO A.4.1

Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes		Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes	
BILAN DES ACTEURS		BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	1 229	Voyageurs	4 567
Externalités	211	Externalités	1 035
Transporteur	29	Transporteur	1 411
RFF	-542	RFF	-824
Acteurs routiers	-48	Acteurs routiers	-555
Acteurs aériens	-359	Acteurs aériens	-662
Etat	-194	Etat	-1 513
<i>Sous-total des acteurs</i>	326	<i>Sous-total des acteurs</i>	3 460
INVESTISSEMENTS		INVESTISSEMENTS	
Travaux	-3 457	Travaux	-3 457
Investissements transporteur	0	Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-3 457	<i>Sous-total des investissements</i>	-3 457
BENEFICE NET ACTUALISE	-3132	BENEFICE NET ACTUALISE	2
TRI	-0,1%	TRI	3,7%
TRIM	-0,3%	TRIM	2,6%
VAN / euro investi	-0,91	VAN / euro investi	0,00
VAN / euro public investi	-1,01	VAN / euro public investi	0,00
VAN / euro public dépensé	-0,95	VAN / euro public dépensé	0,00

5.3. SCENARIO B

Le scénario B.4, de par la perte de temps qu'il engendre, ne permet pas d'atteindre un TRI élevé (entre 0,7 % sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes, et 3,9 % avec cette valorisation).

En revanche, le scénario B.4.T, malgré un coût d'investissement plus élevé, propose des TRI plus élevés (de 2,7 à 5,4 %).

5.3.1. Scénario B.4

TABLEAU 24 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO B.4

Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes		Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes	
BILAN DES ACTEURS		BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	1 045	Voyageurs	2 868
Externalités	198	Externalités	648
Transporteur	-77	Transporteur	198
RFF	-290	RFF	-542
Acteurs routiers	-43	Acteurs routiers	-320
Acteurs aériens	-355	Acteurs aériens	-520
Etat	-170	Etat	-890
<i>Sous-total des acteurs</i>	308	<i>Sous-total des acteurs</i>	1 442
INVESTISSEMENTS		INVESTISSEMENTS	
Travaux	-1 353	Travaux	-1 353
Investissements transporteur	0	Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-1 353	<i>Sous-total des investissements</i>	-1 353
BENEFICE NET ACTUALISE		BENEFICE NET ACTUALISE	
	-1045		89
TRI		TRI	
	0,7%		3,9%
TRIM	-0,5%	TRIM	2,0%
VAN / euro investi	-0,77	VAN / euro investi	0,07
VAN / euro public investi	-0,86	VAN / euro public investi	0,07
VAN / euro public dépensé	-0,75	VAN / euro public dépensé	0,04

5.3.2. Scénario B.4.T

TABLEAU 25 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO B.4.T

Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes**Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes**

BILAN DES ACTEURS		BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	1 842	Voyageurs	3 792
Externalités	281	Externalités	762
Transporteur	253	Transporteur	751
RFF	-367	RFF	-595
Acteurs routiers	-97	Acteurs routiers	-393
Acteurs aériens	-374	Acteurs aériens	-551
Etat	-300	Etat	-1 070
<i>Sous-total des acteurs</i>	1 238	<i>Sous-total des acteurs</i>	2 695
INVESTISSEMENTS		INVESTISSEMENTS	
Travaux	-1 754	Travaux	-1 754
Investissements transporteur	0	Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-1 754	<i>Sous-total des investissements</i>	-1 754
BENEFICE NET ACTUALISE	-515	BENEFICE NET ACTUALISE	941
TRI	2,7%	TRI	5,4%
TRIM	1,3%	TRIM	3,9%
VAN / euro investi	-0,29	VAN / euro investi	0,54
VAN / euro public investi	-0,33	VAN / euro public investi	0,60
VAN / euro public dépensé	-0,27	VAN / euro public dépensé	0,36

5.4. VARIANTES DU SCENARIO B AVEC GARE SUPPLEMENTAIRE SUR LE RER D

Si l'on ne prend pas en compte la valorisation des gares parisiennes, les bilans socio-économiques des variantes du scénario B avec gare supplémentaire sur le RER D sont peu satisfaisants (-0,7 % de TRI pour le scénario B.4.2 et 1 % pour la variante B.4.3.T). On a vu en effet que la part du report des gares parisiennes dans le gain de trafic était importante ; si l'on prend en compte la valorisation de cette désaturation, les résultats sont meilleurs. Ainsi, le TRI de ces variantes se situe aux alentours de 5,5 %.

5.4.1. Scénario B.4.2

TABLEAU 26 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO B.4.2

Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes		Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes	
BILAN DES ACTEURS		BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	796	Voyageurs	3 691
Externalités	169	Externalités	883
Transporteur	-263	Transporteur	754
RFF	-281	RFF	-562
Acteurs routiers	-19	Acteurs routiers	-458
Acteurs aériens	-347	Acteurs aériens	-610
Etat	-130	Etat	-1 274
<i>Sous-total des acteurs</i>	<i>-74</i>	<i>Sous-total des acteurs</i>	<i>2 425</i>
INVESTISSEMENTS		INVESTISSEMENTS	
Travaux	-1 503	Travaux	-1 503
Investissements transporteur	0	Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	<i>-1 503</i>	<i>Sous-total des investissements</i>	<i>-1 503</i>
BENEFICE NET ACTUALISE	-1578	BENEFICE NET ACTUALISE	922
TRI	-0,7%	TRI	5,6%
TRIM	-1,3%	TRIM	3,9%
VAN / euro investi	-1,05	VAN / euro investi	0,61
VAN / euro public investi	-1,17	VAN / euro public investi	0,68
VAN / euro public dépensé	-1,06	VAN / euro public dépensé	0,35

5.4.2. Scénario B.4.3.T

TABLEAU 27 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO B.4.3.T

Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes		Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes	
BILAN DES ACTEURS		BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	1 492	Voyageurs	4 520
Externalités	242	Externalités	989
Transporteur	26	Transporteur	1 248
RFF	-400	RFF	-663
Acteurs routiers	-67	Acteurs routiers	-526
Acteurs aériens	-364	Acteurs aériens	-640
Etat	-245	Etat	-1 442
<i>Sous-total des acteurs</i>	<i>683</i>	<i>Sous-total des acteurs</i>	<i>3 487</i>
INVESTISSEMENTS		INVESTISSEMENTS	
Travaux	-2 255	Travaux	-2 255
Investissements transporteur	0	Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	<i>-2 255</i>	<i>Sous-total des investissements</i>	<i>-2 255</i>
BENEFICE NET ACTUALISE	-1572	BENEFICE NET ACTUALISE	1232
TRI	1,0%	TRI	5,5%
TRIM	0,2%	TRIM	4,1%
VAN / euro investi	-0,70	VAN / euro investi	0,55
VAN / euro public investi	-0,77	VAN / euro public investi	0,61
VAN / euro public dépensé	-0,69	VAN / euro public dépensé	0,36

5.5. SCENARIO C

Dans le scénario C, c'est le positionnement de la gare du secteur Sénart proche du RER D qui offre les meilleurs résultats, qu'il s'agisse des variantes à 2 ou 3 arrêts. Les scénarios C.1.1-d1, C.1.1-d2 et C.1.1-d3 ont ainsi un TRI compris entre 4,4 et 5,3 % en valorisant la désaturation des gares parisiennes, contre 3,4 % et 4 % pour les scénarios C.1.2-d1 et C.1.2-d2.

5.5.1. Scénario C.1.1-d1

TABLEAU 28 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO C.1.1-D1

Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes		Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes	
BILAN DES ACTEURS		BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	2 298	Voyageurs	5 482
Externalités	325	Externalités	1 111
Transporteur	315	Transporteur	1 795
RFF	-554	RFF	-790
Acteurs routiers	-113	Acteurs routiers	-595
Acteurs aériens	-385	Acteurs aériens	-674
E tat	-370	E tat	-1 629
<i>Sous-total des acteurs</i>	1 516	<i>Sous-total des acteurs</i>	4 699
INVESTISSEMENTS		INVESTISSEMENTS	
Travaux	-3 207	Travaux	-3 207
Investissements transporteur	0	Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-3 207	<i>Sous-total des investissements</i>	-3 207
BENEFICE NET ACTUALISE	-1690	BENEFICE NET ACTUALISE	1492
TRI	1,7%	TRI	5,2%
TRIM	0,9%	TRIM	4,0%
VAN / euro investi	-0,53	VAN / euro investi	0,47
VAN / euro public investi	-0,59	VAN / euro public investi	0,52
VAN / euro public dépensé	-0,52	VAN / euro public dépensé	0,33

5.5.2. Scénario C.1.2-d1
TABLEAU 29 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO C.1.2-D1
Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes

BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	1 651
Externalités	259
Transporteur	60
RFF	-548
Acteurs routiers	-74
Acteurs aériens	-370
Etat	-266
<i>Sous-total des acteurs</i>	711
INVESTISSEMENTS	
Travaux	-3 207
Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-3 207
BENEFICE NET ACTUALISE	-2496
TRI	0,6%
TRIM	0,1%
VAN / euro investi	-0,78
VAN / euro public investi	-0,86
VAN / euro public dépensé	-0,79

Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes

BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	4 220
Externalités	893
Transporteur	973
RFF	-790
Acteurs routiers	-464
Acteurs aériens	-604
Etat	-1 281
<i>Sous-total des acteurs</i>	2 948
INVESTISSEMENTS	
Travaux	-3 207
Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-3 207
BENEFICE NET ACTUALISE	-259
TRI	3,4%
TRIM	2,3%
VAN / euro investi	-0,08
VAN / euro public investi	-0,09
VAN / euro public dépensé	-0,06

5.5.3. Scénario C.1.1-d2
TABLEAU 30 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO C.1.1-D2
Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes

BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	2 553
Externalités	355
Transporteur	479
RFF	-561
Acteurs routiers	-134
Acteurs aériens	-390
Etat	-418
<i>Sous-total des acteurs</i>	1 884
INVESTISSEMENTS	
Travaux	-3 207
Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-3 207
BENEFICE NET ACTUALISE	-1323
TRI	2,2%
TRIM	1,3%
VAN / euro investi	-0,41
VAN / euro public investi	-0,46
VAN / euro public dépensé	-0,40

Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes

BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	5 475
Externalités	1 076
Transporteur	1 783
RFF	-790
Acteurs routiers	-577
Acteurs aériens	-656
Etat	-1 573
<i>Sous-total des acteurs</i>	4 738
INVESTISSEMENTS	
Travaux	-3 207
Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-3 207
BENEFICE NET ACTUALISE	1531
TRI	5,3%
TRIM	4,1%
VAN / euro investi	0,48
VAN / euro public investi	0,53
VAN / euro public dépensé	0,34

5.5.4. Scénario C.1.2-d2

TABLEAU 31 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO C.1.2-D2

Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes		Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes	
BILAN DES ACTEURS		BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	2 106	Voyageurs	4 541
Externalités	310	Externalités	911
Transporteur	315	Transporteur	1 205
RFF	-559	RFF	-790
Acteurs routiers	-108	Acteurs routiers	-477
Acteurs aériens	-381	Acteurs aériens	-602
Etat	-346	Etat	-1 308
<i>Sous-total des acteurs</i>	1 336	<i>Sous-total des acteurs</i>	3 479
INVESTISSEMENTS		INVESTISSEMENTS	
Travaux	-3 207	Travaux	-3 207
Investissements transporteur	0	Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-3 207	<i>Sous-total des investissements</i>	-3 207
BENEFICE NET ACTUALISE	-1870	BENEFICE NET ACTUALISE	272
TRI	1,5%	TRI	4,0%
TRIM	0,7%	TRIM	2,8%
VAN / euro investi	-0,58	VAN / euro investi	0,08
VAN / euro public investi	-0,65	VAN / euro public investi	0,09
VAN / euro public dépensé	-0,58	VAN / euro public dépensé	0,06

5.5.5. Scénario C.1.1-d3

TABLEAU 32 : BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU SCENARIO C.1.1-D3

Sans valorisation de la désaturation des gares parisiennes		Avec valorisation de la désaturation des gares parisiennes	
BILAN DES ACTEURS		BILAN DES ACTEURS	
Voyageurs	2 082	Voyageurs	4 896
Externalités	307	Externalités	1 002
Transporteur	372	Transporteur	1 506
RFF	-562	RFF	-807
Acteurs routiers	-107	Acteurs routiers	-534
Acteurs aériens	-381	Acteurs aériens	-637
Etat	-342	Etat	-1 454
<i>Sous-total des acteurs</i>	1 370	<i>Sous-total des acteurs</i>	3 971
INVESTISSEMENTS		INVESTISSEMENTS	
Travaux	-3 332	Travaux	-3 332
Investissements transporteur	0	Investissements transporteur	0
<i>Sous-total des investissements</i>	-3 332	<i>Sous-total des investissements</i>	-3 332
BENEFICE NET ACTUALISE	-1962	BENEFICE NET ACTUALISE	639
TRI	1,4%	TRI	4,4%
TRIM	0,7%	TRIM	3,2%
VAN / euro investi	-0,59	VAN / euro investi	0,19
VAN / euro public investi	-0,65	VAN / euro public investi	0,21
VAN / euro public dépensé	-0,59	VAN / euro public dépensé	0,14

5.6. SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS

On rappelle que les coûts sont donnés en M€aux conditions économiques de janvier 2008.

Sans désaturation des gares parisiennes

	Scénarios														
	A.1	A.2	A.3	A.4	B.4	B.4.T	C.1.1-d1	C.1.2-d1	C.1.1-d2	C.1.2-d2	C.1.1-d3	A.1.3	A.4.1	B.4.2	B.4.3.T
Investissements	-2 555	-2 505	-2 405	-2 606	-1 353	-1 754	-3 207	-3 207	-3 207	-3 207	-3 332	-2 956	-3 457	-1 503	-2 255
Avantages et autres coûts	1 462	1 422	1 497	1 422	308	1 238	1 516	711	1 884	1 336	1 370	1 020	326	-74	683
Bénéfice actualisé net (VAN)	-1 094	-1 083	-908	-1 184	-1 045	-515	-1 690	-2 496	-1 323	-1 870	-1 962	-1 936	-3 132	-1 578	-1 572
TRI	2,11%	2,10%	2,32%	2,00%	0,67%	2,65%	1,70%	0,55%	2,17%	1,45%	1,43%	1,14%	-0,09%	-0,70%	0,97%
TRIM	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00
VAN / € Investis	-0,43	-0,43	-0,38	-0,45	-0,77	-0,29	-0,53	-0,78	-0,41	-0,58	-0,59	-0,65	-0,91	-1,05	-0,70
VAN / € Publics Investis	-0,48	-0,48	-0,42	-0,50	-0,86	-0,33	-0,59	-0,86	-0,46	-0,65	-0,65	-0,73	-1,01	-1,17	-0,77
VAN / € Publics Dépensés	-0,41	-0,42	-0,36	-0,44	-0,75	-0,27	-0,52	-0,79	-0,40	-0,58	-0,59	-0,65	-0,95	-1,06	-0,69

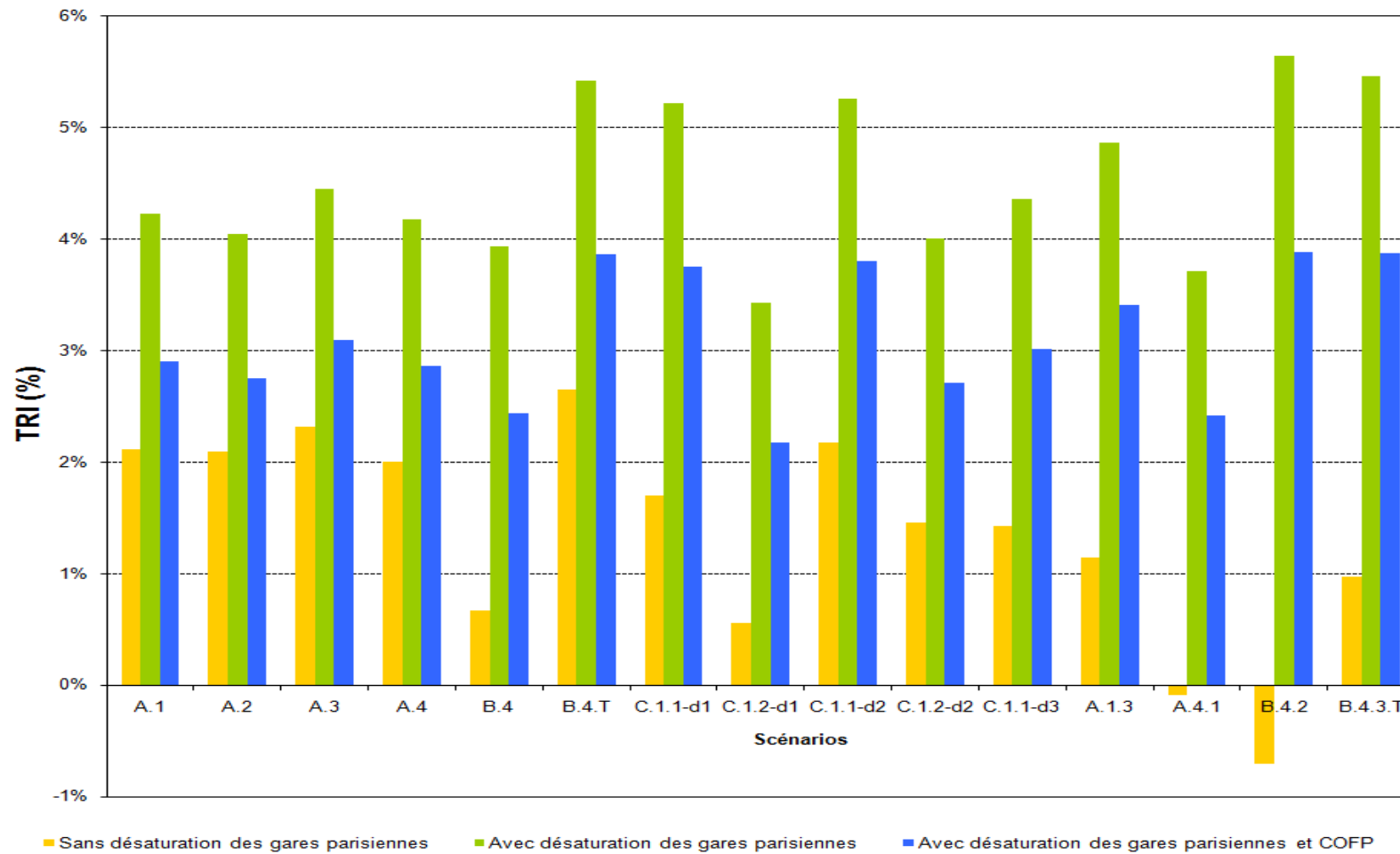
Avec désaturation des gares parisiennes

	Scénarios														
	A.1	A.2	A.3	A.4	B.4	B.4.T	C.1.1-d1	C.1.2-d1	C.1.1-d2	C.1.2-d2	C.1.1-d3	A.1.3	A.4.1	B.4.2	B.4.3.T
Investissements	-2 555	-2 505	-2 405	-2 606	-1 353	-1 754	-3 207	-3 207	-3 207	-3 207	-3 332	-2 956	-3 457	-1 503	-2 255
Avantages et autres coûts	2 945	2 751	2 938	2 963	1 442	2 695	4 699	2 948	4 738	3 479	3 971	3 986	3 460	2 425	3 487
Bénéfice actualisé net (VAN)	390	246	533	357	89	941	1 492	-259	1 531	272	639	1 030	2	922	1 232
TRI	4,23%	4,05%	4,46%	4,18%	3,94%	5,42%	5,22%	3,43%	5,26%	4,01%	4,36%	4,86%	3,72%	5,64%	5,46%
TRIM	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04
VAN / € Investis	0,15	0,10	0,22	0,14	0,07	0,54	0,47	-0,08	0,48	0,08	0,19	0,35	0,00	0,61	0,55
VAN / € Publics Investis	0,17	0,11	0,25	0,15	0,07	0,60	0,52	-0,09	0,53	0,09	0,21	0,39	0,00	0,68	0,61
VAN / € Publics Dépensés	0,11	0,07	0,16	0,10	0,04	0,36	0,33	-0,06	0,34	0,06	0,14	0,25	0,00	0,35	0,36

Avec désaturation des gares parisiennes et COFP

	Scénarios														
	A.1	A.2	A.3	A.4	B.4	B.4.T	C.1.1-d1	C.1.2-d1	C.1.1-d2	C.1.2-d2	C.1.1-d3	A.1.3	A.4.1	B.4.2	B.4.3.T
Investissements	-3 328	-3 263	-3 132	-3 393	-1 762	-2 284	-4 176	-4 176	-4 176	-4 176	-4 340	-3 850	-4 503	-1 958	-2 937
Avantages et autres coûts	2 613	2 434	2 608	2 626	1 175	2 374	4 210	2 563	4 266	3 087	3 535	3 527	3 006	2 043	3 055
Bénéfice actualisé net (VAN)	-715	-829	-525	-767	-587	90	34	-1 613	90	-1 090	-804	-323	-1 497	85	118
TRI	2,91%	2,75%	3,09%	2,86%	2,44%	3,87%	3,75%	2,18%	3,80%	2,72%	3,02%	3,41%	2,41%	3,88%	3,87%
TRIM	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
VAN / € Investis	-0,21	-0,25	-0,17	-0,23	-0,33	0,04	0,01	-0,39	0,02	-0,26	-0,19	-0,08	-0,33	0,04	0,04
VAN / € Publics Investis	-0,24	-0,28	-0,19	-0,25	-0,37	0,04	0,01	-0,43	0,02	-0,29	-0,21	-0,09	-0,37	0,05	0,04
VAN / € Publics Dépensés	-0,16	-0,19	-0,12	-0,17	-0,21	0,03	0,01	-0,30	0,02	-0,20	-0,14	-0,06	-0,25	0,02	0,03

TRI socio-économique pour chaque scénario



5.7. TESTS DE SENSIBILITE

5.7.1. Réduction de 5% du montant des d'investissements

Un test de sensibilité avec une réduction de 5 % du montant de l'investissement a été réalisé. Les résultats montrent que le TRI gagne en moyenne de 0,2 % à 0,25 % selon que l'on valorise ou pas la désaturation des gares parisiennes et que l'on intègre ou non le COFP. Ils sont présentés ci-dessous avec valorisation de la désaturation.

Avec désaturation des gares parisiennes

	Scénarios														
	A.1	A.2	A.3	A.4	B.4	B.4.T	C.1.1-d1	C.1.2-d1	C.1.1-d2	C.1.2-d2	C.1.1-d3	A.1.3	A.4.1	B.4.2	B.4.3.T
Investissements	-2 428	-2 380	-2 285	-2 475	-1 285	-1 666	-3 047	-3 047	-3 047	-3 047	-3 166	-2 809	-3 285	-1 428	-2 142
Avantages et autres coûts	2 963	2 768	2 954	2 981	1 451	2 707	4 720	2 969	4 760	3 501	3 994	4 006	3 483	2 435	3 502
Bénéfice actualisé net (VAN)	535	388	669	505	166	1 041	1 674	-77	1 713	454	828	1 198	198	1 007	1 360
TRI	4,45%	4,26%	4,68%	4,40%	4,15%	5,68%	5,47%	3,63%	5,51%	4,22%	4,59%	5,10%	3,92%	5,90%	5,72%
TRIM	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04
VAN / € Investis	0,22	0,16	0,29	0,20	0,13	0,62	0,55	-0,03	0,56	0,15	0,26	0,43	0,06	0,71	0,64
VAN / € Publics Investis	0,24	0,18	0,33	0,23	0,14	0,69	0,61	-0,03	0,62	0,17	0,29	0,47	0,07	0,78	0,71
VAN / € Publics Dépensés	0,16	0,12	0,21	0,15	0,08	0,40	0,38	-0,02	0,40	0,11	0,19	0,30	0,04	0,39	0,40

5.7.2. Prise en compte de l'inflateur des coûts d'investissement

Comme indiqué précédemment, l'inflateur de coût de 2,3 % du référentiel RFF n'a pas été pris en compte en situation de base. Un test de sensibilité permet de montrer l'effet de cet inflateur.

Avec désaturation des gares parisiennes

	Scénarios														
	A.1	A.2	A.3	A.4	B.4	B.4.T	C.1.1-d1	C.1.2-d1	C.1.1-d2	C.1.2-d2	C.1.1-d3	A.1.3	A.4.1	B.4.2	B.4.3.T
Investissements	-3 033	-2 974	-2 855	-3 093	-1 606	-2 082	-3 807	-3 807	-3 807	-3 807	-3 955	-3 509	-4 104	-1 784	-2 676
Avantages et autres coûts	2 838	2 646	2 837	2 853	1 385	2 621	4 564	2 813	4 603	3 344	3 831	3 862	3 314	2 362	3 392
Bénéfice actualisé net (VAN)	-196	-328	-18	-240	-221	539	757	-994	797	-462	-124	353	-790	577	716
TRI	3,49%	3,33%	3,69%	3,44%	3,23%	4,56%	4,37%	2,77%	4,40%	3,29%	3,60%	4,05%	3,03%	4,76%	4,59%
TRIM	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
VAN / € Investis	-0,06	-0,11	-0,01	-0,08	-0,14	0,26	0,20	-0,26	0,21	-0,12	-0,03	0,10	-0,19	0,32	0,27
VAN / € Publics Investis	-0,07	-0,12	-0,01	-0,09	-0,15	0,29	0,22	-0,29	0,23	-0,13	-0,03	0,11	-0,21	0,36	0,30
VAN / € Publics Dépensés	-0,05	-0,09	-0,01	-0,06	-0,09	0,18	0,15	-0,21	0,16	-0,10	-0,02	0,08	-0,15	0,20	0,19

La prise en compte de l'inflateur des coûts d'investissements entraîne une diminution du TRI comprise entre 0,7 % et 0,9 %.

5.7.3. Tests de sensibilité aux modalités de valorisation de la désaturation des gares parisiennes

Pour valoriser la désaturation des gares parisiennes, on a considéré qu'à chaque usager ferroviaire reporté vers une gare francilienne, on associait un nouvel usager reporté de la route ou de l'avion. Un test de sensibilité intégrant la part effective des usagers province-province libérant 2 places a été effectué.

Le gain de TRI est alors compris entre 0,1 % et 0,25 %.

Avec désaturation des gares parisiennes

	Scénarios														
	A.1	A.2	A.3	A.4	B1	B2	C.1.1-d1	C.1.2-d1	C.1.1-d2	C.1.2-d2	C.1.1-d3	A.1.3	A.4.1	B.4.2	B.4.3.T
Investissements	-2 555	-2 505	-2 405	-2 606	-1 353	-1 754	-3 207	-3 207	-3 207	-3 207	-3 332	-2 956	-3 457	-1 503	-2 255
Avantages et autres coûts	3 135	2 936	3 127	3 154	1 506	2 813	4 846	3 145	4 903	3 640	4 118	4 127	3 572	2 480	3 599
Bénéfice actualisé net (VAN)	580	430	722	548	153	1 060	1 639	-62	1 696	433	786	1 171	115	977	1 344
TRI	4,47%	4,29%	4,71%	4,42%	4,10%	5,62%	5,36%	3,65%	5,41%	4,18%	4,51%	5,01%	3,83%	5,75%	5,61%
TRIM	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04
VAN / € Investis	0,23	0,17	0,30	0,21	0,11	0,60	0,51	-0,02	0,53	0,14	0,24	0,40	0,03	0,65	0,60
VAN / € Publics Investis	0,25	0,19	0,33	0,23	0,13	0,67	0,57	-0,02	0,59	0,15	0,26	0,44	0,04	0,72	0,66
VAN / € Publics Dépensés	0,17	0,13	0,21	0,15	0,07	0,39	0,35	-0,01	0,37	0,10	0,17	0,28	0,02	0,37	0,38

La part des usagers province-province transférés dans chaque cas est la suivante :

A.1	A.2	A.3	A.4	B.4	B.4.T	C.1.1-d1	C.1.2-d1	C.1.1-d2	C.1.2-d2	C.1.1-d3	A.1.3	A.4.1	B.4.2	B.4.3.T
20%	21%	21%	20%	14%	18%	6%	7%	10%	13%	10%	8%	6%	4%	7%

6. ANNEXES

6.1. DETAILS DE LA METHODOLOGIE DES PREVISIONS DE TRAFIC

6.1.1. Le modèle national de trafic voyageurs

Les grands principes du modèle national de trafic sont les suivants :

- le modèle est multimodal, c'est-à-dire qu'il est bâti explicitement sur les trafics et les offres des différents modes en concurrence (trois modes : route, fer et air) et qu'il est capable d'estimer ensuite les différents reports entre modes ainsi que le trafic induit lors de la mise en œuvre d'un projet ;
- la segmentation de la clientèle distingue : 3 périodes temporelles et 5 motifs de déplacement ;
- le choix modal repose sur des formulations logit ajustées conjointement sur des données de préférences révélées (trafics observés) et sur des données de préférences déclarées issues d'enquêtes multimodales ; ces formulations utilisent les principales composantes de l'offre de chaque mode (tarif, temps, fréquence, caractéristiques des rabattements...) et parfois des indicateurs socio-économiques des zones ;
- la croissance au fil de l'eau des trafics est liée à l'évolution des paramètres socioéconomiques des zones sur la base de formulations gravitaires qui intègrent également un terme d'accessibilité fourni par les formulations de choix modal ; la croissance globale du trafic national par mode est calée à partir des prévisions économétriques du SESP ;
- le trafic induit est calculé grâce à l'élasticité à l'accessibilité des formulations gravitaires en homogénéité avec le choix modal et la croissance au fil de l'eau.

Le zonage de ce modèle est départemental en France, et de niveau NUTS 2 pour les pays limitrophes.

6.1.2. Le modèle de choix d'itinéraire pour les liaisons province - province

Le modèle national permet ainsi de calculer la demande ferroviaire de département à département et de distinguer pour un projet donné les trafics induits, reportés de la route et reportés de l'aérien. Cependant, il ne permet pas de déterminer le choix d'un passager ferroviaire entre plusieurs offres concurrentes pour une liaison province – province.

Pour cela un modèle spécifique de choix a été créé. Ce modèle, établi sur la base d'un zonage régional, prend en considération deux offres ferroviaires : l'une utilisant les trains radiaux avec changement à Paris, l'autre utilisant les trains jonction. Chacune de ces deux offres est décrite par ses caractéristiques de :

- Temps de parcours moyen (tps) ;

- Fréquence (freq) ;
- Nombre moyen de correspondances (nbcorr).

A partir de ces caractéristiques, nous avons calculé un « Temps généralisé » (Tg) qui s'exprime comme suit :

$$Tg (\text{Trains jonction}) = Tps + 0,5*(16/\text{fréquence}) + 0,5*\text{nbcorr}$$

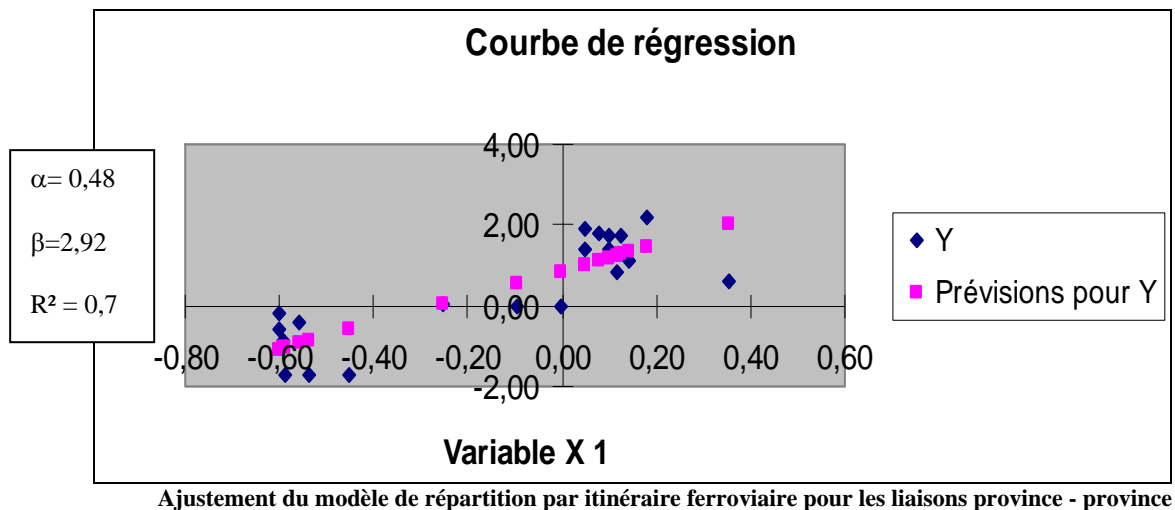
$$Tg (\text{Via Paris}) = Tps + 0,5*(16/\text{fréquence}) + 1,5*\text{nbcorr}$$

On notera que la correspondance à Paris est pénalisée comme 3 fois celle d'une correspondance classique (équivalente à une heure trente de temps de parcours contre trente minutes pour une correspondance classique). Ceci est lié à la pénibilité de la correspondance à Paris, qui nécessite un changement de gare avec un trajet en taxi ou en transport en commun entre les deux gares parfois complexe. Ces coefficients ont été ajustés pour permettre le meilleur calage possible de la formulation.

On en déduit alors la répartition du trafic ferroviaire entre les deux offres possibles par la formulation de type « Loi d'Abraham » suivante :

$$(\text{Traf} (\text{trains jonction}) / \text{Traf} (\text{via Paris})) = \alpha * (\text{Tg}(\text{via Paris}) / \text{Tg}(\text{trains jonction}))^\beta$$

Le calage de la formulation sur les données de répartition du trafic fournies par la SNCF pour l'année 2006 amène les résultats suivants :



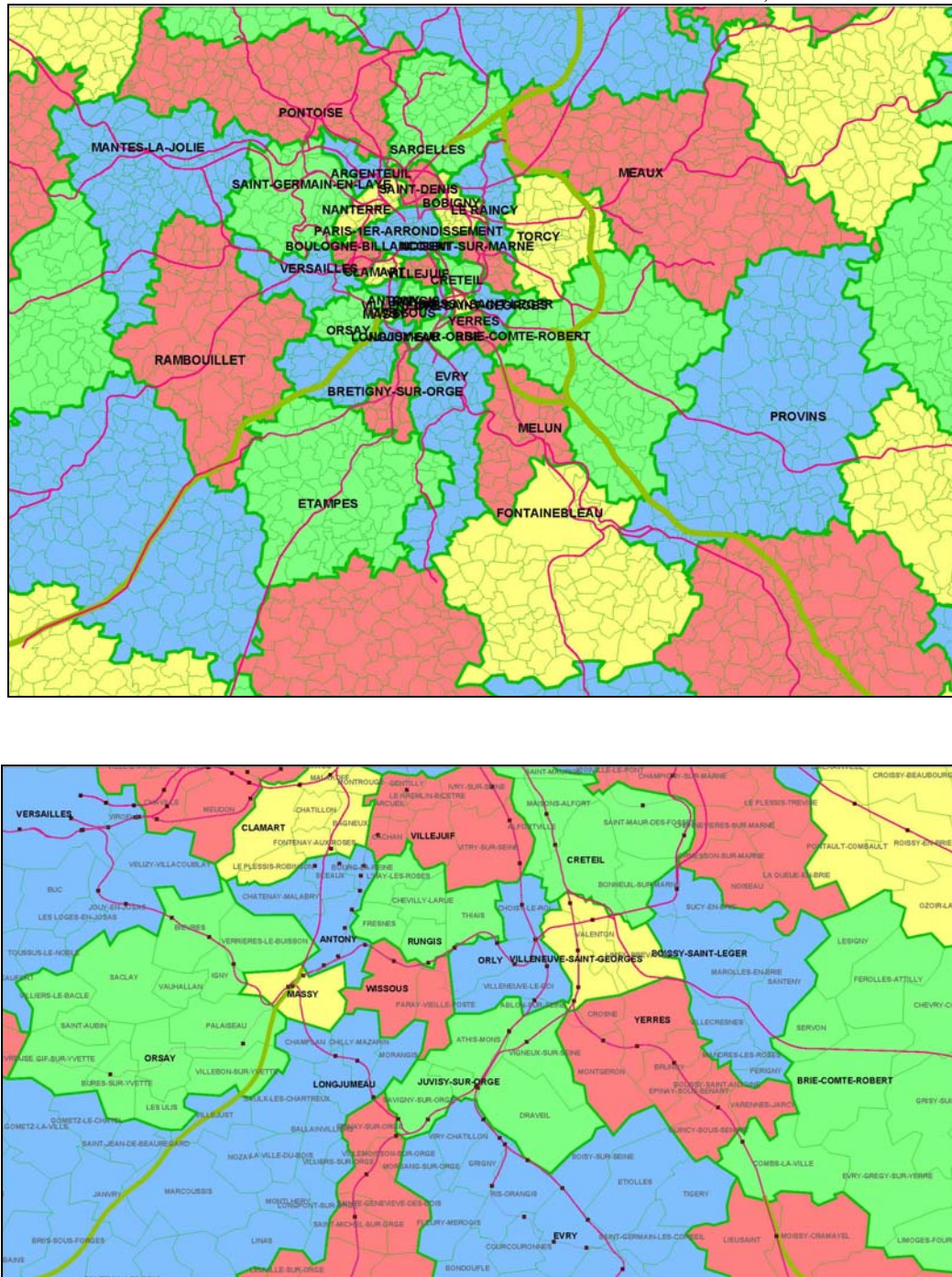
La qualité de l'ajustement est tout juste correcte avec un r^2 de 0,7. Il n'a malheureusement pas été possible de trouver de meilleurs résultats étant donné le petit nombre de données disponibles pour le calage et le niveau assez agrégé de celles-ci.

On distingue nettement deux « classes » de données parmi les observations, avec assez peu de données intermédiaires, sur lesquelles il est donc difficile d'ajuster une formulation linéaire. Néanmoins ce modèle fournit des résultats globalement satisfaisants au niveau des grandes relations.

6.1.3. Modèle de choix de gare pour les trafics Ile-de-France - Province

Pour répartir la demande de trafic ferroviaire radial sur les différentes gares franciliennes, nous avons détaillé cette demande sur un zonage plus fin en Ile-de-France que celui du modèle national. Le zonage retenu comporte 34 zones, appuyées en général sur les arrondissements et resserrées autour du périmètre du projet.

FIGURE 8 : ZONAGE RETENU POUR LE MODELE DE CHOIX DE GARE FRANCILIENNE (ZONAGE GLOBAL ET ZOOM SUR LE PERIMETRE DU PROJET)



Les données de base de la demande ferroviaire – celles du modèle national au niveau départemental - ont été « éclatées » sur les 34 zones au prorata de la somme population + emploi de chaque zone. Ensuite, la répartition de la demande sur les différentes gares a été effectuée à l'aide des enquêtes réalisées en gare de Massy et de Marne-la-Vallée, qui fournissaient la répartition géographique des usagers de chaque gare. Cette répartition a été étendue à l'aide d'un modèle gravitaire pour les gares de CDG (hors usagers intermodaux), Versailles et Mantes.

Nous disposons ainsi d'une base de données d'environ 800 lignes croisant Zone d'origine en Ile-de-France x gare TGV choisie x région de destination en province.

En face de cette base de demande, nous avons constitué sur le même croisement une base d'offre, avec les éléments suivants :

- Temps de rabattement VP vers les gares : évalués à partir du modèle routier Setec ;
- Temps de rabattement TC vers les gares : données du moteur de recherche d'itinéraire (site ratp.fr) pour l'année de base, auxquelles nous appliquons pour 2020 les évolutions fournies par la modélisation du STIF ;
- Un temps de rabattement moyen est ainsi constitué, pondéré comme suit :
 - 50% de part TC pour le rabattement sur les gares hors Paris (donnée de l'enquête à Massy)
 - 75% de part TC pour le rabattement sur les gares parisiennes.
- Temps de parcours, fréquences et correspondances entre gare francilienne et gare de province, sur la base du CD RIHO SNCF.

Avec l'ensemble de ces éléments, nous avons calibré un modèle Logit de choix discret : pour un trajet donné (par ex. Longjumeau – Strasbourg), 6 alternatives sont possibles : via Paris, Massy, MLV, CDG, Versailles ou Mantes.

Le modèle Logit est fondé sur la fonction d'utilité suivante :

$$U = C_{f_fer} \times \ln(Freq) + C_{rup_f} \times Nbcor + C_{t_fer} \times Tps + C_{t_rab} \times Trab + K_{gare}$$

Avec :

- $\ln(Freq)$: logarithme de la fréquence de l'offre ferroviaire ;
- $Nbcor$: nombre de ruptures de charge du trajet ferroviaire ;
- Tps : temps de parcours du trajet ferroviaire ;
- $Trab$: temps de rabattement moyen vers la gare francilienne ;

Les coefficients C... associés à chaque terme de la fonction sont déterminés par le processus de calage, tout comme les constantes K_{gare} associées à chaque gare francilienne.

L'ajustement du modèle fournit les résultats suivants :

Résultats

```

Number of observations:      2226
Number of individuals:      2226
Null log-likelihood:        -2362,111
Init log-likelihood:        -2362,111
Final log-likelihood:       -201,781
Likelihood ratio test:      4320,66
Rho-square:                 0,915
Adjusted rho-square:        0,911
Final gradient norm:        1,25E-03
                             from
                             analytica
Variance-covariance: 1 hessian
                             IS_IDF.da
Sample file: t

```

Utility parameters

Name	Value	Std err	t-test
Cf fer à appliquer au log	0,496	0,149	3,34
Crup f	-0,526	0,43	-1,23
Ct fer	-0,0129	0,00333	-3,88
Ct rab	-0,0867	0,00556	-15,6
KCDG	-2,02	0,254	-7,96
KMAN	-7,94	0,977	-8,13
KMAS	-2,58	0,232	-11,14
KMLV	-2,96	0,254	-11,64
KVER	-4,76	0,787	-6,04

d'ajustement du modèle Logit de choix d'une gare en Ile-de-France

Tous les coefficients sont bien déterminés (sauf peut-être celui de la rupture de charge dont le T de Student est un peu faible) et les valeurs des indicateurs globaux d'ajustement (log-vraisemblance et ρ^2) sont très satisfaisantes.

Ces fonctions d'utilité permettent de déterminer la part de marché de la gare francilienne i pour un trajet origine – destination donné, à travers la formule : $Part\ Gare\ i = \exp(U_i) / \text{somme}(\exp(U))$

6.1.4. Utilisation séquentielle des trois modèles

La prévision globale de trafic est réalisée à l'aide des trois modèles comme suit :

- On utilise d'abord les modèles de choix de gare francilienne et de choix d'itinéraire ferroviaire pour la province – province afin d'élaborer une offre moyenne pondérée à prendre en compte dans le modèle de choix modal : par exemple, si pour une relation province – province donnée le trafic se répartit à 70% sur l'offre Jonction et à 30 % sur l'offre via Paris, la résultante de l'offre dans le modèle de choix modal sera une composée à 70% de l'offre Jonction et à 30% de l'offre via Paris⁸. De même avec les offres par gare pour les trafics radiaux.
- Cette offre moyenne est ensuite introduite dans le modèle national qui effectue la prévision de trafic ferroviaire global ;
- Sur la base de ce trafic, on utilise à nouveau les modèles de choix de gare francilienne et de choix d'itinéraire ferroviaire pour déterminer le trafic des trains jonction intéressés au projet et des gares franciliennes existantes et nouvelles.

6.2. HYPOTHESES D'OFFRE EN SITUATION DE REFERENCE

6.2.1. Hypothèses macro-économiques pour les études de trafic

Il est nécessaire de retenir un certain nombre d'hypothèses concernant le contexte général des transports et la croissance macro-économique qui conditionnent l'évolution de la demande de transport. Il s'agit :

- De la croissance économique : on retient sur la base des travaux menés par le SESP une croissance moyenne de 1,9% par an pour le PIB sur la période 2002 – 2025.
- De la concurrence modale :
 - On retient une évolution globale du prix de la route (déplacement en véhicule individuel) de + 1,5 % par an base 2002 ; cette hypothèse correspond à un baril de brut à 65 € en 2025.
 - Pour les prix aériens, l'évolution est plus modérée (+0,4% par an) et tient compte de l'ouverture des marchés et du développement des compagnies low-cost.
- On fait d'autre part une hypothèse sur la croissance des trafics intermodaux air-fer au départ de Roissy CDG qui s'établit à 4% ; il s'agit ici d'une évolution au fil de l'eau se rapprochant de la croissance des trafics long courrier et qui n'intègre pas le développement des services ferroviaires de pré-acheminement : cet effet est pris en compte par la suite avec le développement des services ferroviaires.

⁸ Sauf pour le paramètre fréquence, qui est la somme des fréquences sur les deux offres.

6.2.2. Prévisions de trafic TGV en situation de référence

La SNCF a présenté des souhaits de dessertes à l'horizon 2020 qui permettent de renforcer très fortement l'offre de TGV jonction existante aujourd'hui et crée de nouvelles dessertes sur plusieurs relations, notamment Picardie – Ouest et Picardie – Sud Ouest, liées au projet Roissy-Picardie. Les relations directes avec l'Est qui n'existaient pas en situation 2006 (mais sont en service en 2008) sont bien sur également prises en compte.

Le scénario de politique de tarifs ferroviaires choisi (scénario « évolution soutenue des tarifs ferroviaires ») est moins favorable au train mais peut être considéré comme plus réaliste vis-à-vis des évolutions récentes et des projets ferroviaires mis en service.

Les hypothèses tarifaires retenues sont les suivantes :

- L'évolution des prix sur les relations avec Paris est de + 1,0% par an.
- Les relations jonctions voient leur tarif évoluer de + 0,5% par an en monnaie constante,
- Lorsque les améliorations du réseau ferroviaire prises en compte en situation de référence permettent de gagner du temps, on réserve ¼ du surplus des voyageurs à une augmentation des tarifs ferroviaires.
- Enfin, pour les relations longues, la hausse tarifaire est plafonnée pour garder au train une certaine compétitivité vis-à-vis des autres modes.

6.3. HYPOTHESES ET PARAMETRES DES BILANS SOCIO ECONOMIQUES

Les projections macro-économiques influent sur les projections de trafic, sur les taux de croissance de la consommation finale des ménages (CFM), et donc sur l'évolution de la valeur du temps et d'autres valeurs de référence des bilans.

On rappelle que l'année de mise en service retenue pour l'étude est 2020.

6.3.1. Cadrage macro-économique

Les croissances réelles observées sont appliquées de 2002 à 2008 (Source : INSEE, 2009).

Au-delà de l'année 2008, on se place dans le cadre des hypothèses moyennes retenues par le SESP dans son étude prospective de la demande de transport à l'horizon 2025. Au-delà de 2025, les hypothèses s'en inspirent.

Période	2009-2025	à partir de 2026
PIB & CFM	1,9%	1,5%
Population	0,4%	0,2%
CFM / tête	1,5%	1,3%

6.3.2. Elasticité du trafic au PIB

	Route	Fer	Air
Trafic interne	0,9	0,9	0,9
Trafic international	0,9	0,7	1,2

Ces élasticités sont liées à l'effet PIB uniquement, à niveaux de service constants. Elles ne prennent donc en compte ni les évolutions de prix de chaque mode, ni les évolutions d'offre.

Le trafic voyageurs au fil de l'eau évolue comme le PIB avec une élasticité de 0,9 jusqu'en 2030. De 2030 à 2050, on supposera sa croissance égale à la moitié de la croissance du trafic voyageurs sur la période précédente. Au-delà, sa croissance est supposée nulle.

6.3.3. Taux d'actualisation

La mise à jour du 27 mai 2005 de l'instruction du 25 mars 2004 prévoit une décroissance du taux d'actualisation « à partir de 30 ans, à compter de la date de début des travaux (...) ».

Le projet d'instruction ferroviaire prévoit l'application de la décroissance suivante, quelle que soit la date de début des travaux (partie 4.3) :

Concrètement, l'application de ces nouvelles dispositions pour le calcul de la valeur actuelle nette socio-économique (bénéfice actualisé), s'effectuera de la façon suivante, quelle que soit la date de mise en service des projets étudiés :

- 4% de 2005 à 2034 inclus ;
- 3,5% de 2035 à 2054 inclus ;
- 3% au-delà de 2054.

6.3.4. Coûts d'exploitation du transporteur ferroviaire

6.3.4.1. **Principes**

Ils sont estimés d'après le référentiel de RFF pour une rame TGV réseau, sur la base de l'« Opérateur Normatif n°1 » ; ils comportent quatre composantes : à la mission, à l'heure, au kilomètre, au passager. Chaque élément de coût évolue dans le temps en fonction d'inflateurs spécifiques. Les coûts d'exploitation sont donc calculés année par année par sommation de chacune de ses composantes.

6.3.4.2. **Données**

Six missions supplémentaires sont à prendre en compte en situation de projet :

- Strasbourg-Bordeaux
- Strasbourg-Nantes/Rennes
- Bruxelles-Nantes/Rennes

- Bruxelles-Bordeaux
- Lille-Toulouse via Bordeaux
- Marseille-Nantes/Rennes

Les temps de parcours sont calculés pour chacune de ces missions, en fonction du scénario étudié et donc du nombre d'arrêts, et à partir de leur longueur, détaillées dans le tableau ci-dessous :

Missions	Nombre de km sur ligne à grande vitesse
Strasbourg-Bordeaux	1013
Strasbourg-Le Mans	655
Le Mans-Nantes	210
Le Mans-Rennes	184
Bruxelles-Le Mans	577
Bruxelles-Bordeaux	935
Lille-Toulouse via Bordeaux	1057
Marseille-Le Mans	951

Le calcul est effectué sur l'utilisation de TGV réseau, couplés pour les missions vers Nantes/Rennes.

Les paramètres fondamentaux des différents coûts opérationnels à intégrer dans les coûts de transport ferroviaire voyageurs sont détaillés dans les tableaux ci-dessous :

TGV Réseau Unité Simple – Capacité : 377 places					
			CE 2004	Inflateur	CE 2008
1	Distribution	€/voyageur	7,38	-1,5%	7,6
2	Circulation				
2,1	Manceuvre	€train	125	0,0%	0
2,2	Conduite	€train-heure	178	1,0%	202
2,3	Accompagnement	€rame-heure	168,00	1,0%	191
2,4	Energie sur LN	€rame-km	1,98	2,0%	2,35
2,5	Energie sur LC	€rame-km	1,19	2,0%	1,41
2,6	Restauration	€rame-km	0,19	0,0%	0,21
2,7	Entretien	€rame-km	2,29	0,0%	2,50
3	Capital				
3,1	Intérêt 6,5%	M€rame-an	1,20	0,0%	1,31
3,2	Intérêt 8,0%	M€rame-an	1,39	0,0%	1,52
4	Structure 8,70% de 1+2+3				
3	Capital	€rame-heure			
	Base en h/an =	2000	600	0,0%	656

TGV Réseau Unité Multiple – Capacité : 754 places					
			CE 2004	Inflateur	CE 2008
1	Distribution	€/voyageur	7,38	-1,5%	7,6
2	Circulation				
2,1	Manœuvre	€/train	125	0,0%	137
2,2	Conduite	€/train-heure	178	1,0%	202
2,3	Accompagnement	€/rame-heure	336,00	1,0%	382
2,4	Energie sur LN	€/rame-km	2,48	2,0%	2,93
2,5	Energie sur LC	€/rame-km	1,49	2,0%	1,76
2,6	Restauration	€/rame-km	0,38	0,0%	0,42
2,7	Entretien	€/rame-km	4,58	0,0%	5,01
3	Capital				
3,1	Intérêt 6,5%	M€/rame-an	2,41	0,0%	2,63
3,2	Intérêt 8,0%	M€/rame-an	2,80	0,0%	3,06
4	Structure 8,70% de 1+2+3				
3	Capital	€/rame-heure			
	Base en h/an =	2000	1205	0,0%	1317

6.3.5. Coûts marginaux d’usage (CMU) pour le gestionnaire d’infrastructure

Les coûts marginaux d’usage de l’infrastructure sont estimés sur la base de la grille de coût fournie par RFF. Ils dépendent du groupe UIC de la ligne parcourue, du type de train et de son poids.

CMU (€2008/train.km)	
Maintenance et régénération sur LGV	2,02
Exploitation sur LGV	0,03

L’augmentation de CMU est calculée sur la base des CMU par train-kilomètre sur ligne nouvelle, appliqués à la longueur totale de leur parcours.

6.3.6. Coûts fixes de maintenance et d’exploitation pour le gestionnaire d’infrastructures

Une partie des coûts de maintenance et d’exploitation ne dépend pas du trafic sur la ligne ; ils sont dits « fixes » et par définition sont invariants sur le réseau existant. Ils sont pris ici égaux à 0,6 % du coût de construction de l’infrastructure.

6.3.7. Externalités

6.3.7.1. Valeurs du temps

L’Instruction-cadre du 25 mars 2004 fixe des valeurs tutélaires en euros de l’année 2000, par mode de transport. Elles évoluent comme la CFM par tête avec une élasticité de 0,7. Les valeurs unitaires, aussi bien pour la route que pour le fer (première et deuxième classes),

dépendent de la distance parcourue ; compte tenu de la nature du projet, on a retenu la valeur du temps correspondant aux parcours de plus de 400 km.

Dans le cas des voyageurs détournés d'un mode vers un autre, la valeur du temps est la moyenne des valeurs correspondant à chaque mode. Pour les calculer, un taux de 1^{ère} classe égal à 20 % a été pris.

Les valeurs prises en €2000/h sont les suivantes :

Route >400km	Fer 2° > 400km	Fer 1° > 400km	Aérien
14,5	13	34,1	48,2

6.3.7.2. Sécurité

Le coût de la sécurité est évalué sur la base de :

- taux d'accidents, de morts, de blessés graves et légers, par véhicule-kilomètre parcouru ;

TABLEAU 33 : DONNEES STATISTIQUES LIEES A LA SECURITE (2007)

	2 007	Nombre / an en 2007				par milliard de véh-km			
	Circulation (10 ⁹ v-km)	Accidents	Tués	Blessés Graves	Blessés Légers	Accidents	Tués	Blessés Graves	Blessés Légers
Autoroutes de liaison	82,0	1 319	184	1 184	870	16,1	2,2	14,4	10,6
Autoroutes de dégagem	46,0	4 018	89	882	4 479	87,3	1,9	19,2	97,4
Total Autoroutes	128,0	5 337	273	2 066	5 349	41,7	2,1	16,1	41,8
Routes nationales	97,0	6 544	552	3 456	5 592	67,5	5,7	35,6	57,6
Routes départementales	191,0	23 890	2 855	18 163	13 833	125,1	14,9	95,1	72,4
Total RN + RD	288,0	30 434	3 407	21 619	19 425	105,7	11,8	75,1	67,4
Milieu urbain	144,0	45 501	940	14 930	39 812	316,0	6,5	103,7	276,5
Total	560,0	81 272	4 620	38 615	64 586	145,1	8,3	69,0	115,3

- valeurs tutélaires du mort, du blessé grave et léger données par l'Instruction-cadre de 2004.

TABLEAU 34 : VALEURS TUTELAIRES LIEES A LA SECURITE

Coût unitaire	Tués	Blessés Graves	Blessés Légers
euros 2000	1 000 000	150 000	22 000
euros 2008	1 321 791	198 269	29 079

La sécurité routière s'améliore régulièrement depuis plusieurs décennies, en termes relatifs et même en termes absolus. L'évolution s'est nettement accélérée depuis 2001, si bien que les taux d'accident et de gravité mentionnés dans la circulaire de la Direction des Routes de 1998 sont devenus obsolètes : la fréquence et la gravité des accidents ont été réduites de 50% entre 1997 et 2007. Compte tenu des évolutions récentes, on a pris pour base les dernières statistiques disponibles, celles de 2007, mais on admet par prudence une stabilité des paramètres de sécurité dans l'avenir.

Les paramètres sont établis pour trois types de voies : autoroutes, routes (nationales et départementales) et milieu urbain.

Dans tous les cas, on admet que le transport par rail et par avion est tellement sûr qu'on peut négliger le coût d'insécurité qui lui est attaché.

6.3.7.3. Pollution atmosphérique

L'Instruction-cadre de 2004 reprend la distinction du rapport Boiteux 2 entre :

- les véhicules et les modes (voitures, bus, trains diesel)
- les milieux affectés (urbain dense ou diffus, rase campagne, zones confinées)

Les distances de parcours en voiture sont distribuées entre les trois milieux par OD en fonction des données fournies par le modèle de trafic.

Les valeurs tutélaires sont exprimées en euros 2000, par véhicule-km. Jusqu'en 2020, elles augmentent comme la CFM par tête et diminuent de 5,5 % ou 6,5 % par an pour tenir compte du progrès technique et du resserrement des normes européennes. A partir de 2021, elles augmentent comme la CFM par tête.

Dans tous les cas, le rail électrique est supposé ne pas générer de pollution locale, et on admet que la pollution locale provoquée par les avions est négligeable.

6.3.7.4. Effet de serre

L'Instruction-cadre de 2004 propose une valeur tutélaire par tonne de carbone (100 euros par tonne), et par litre d'essence et de diesel, en euros 2000. La valeur unitaire du carbone est supposée croître de 3 % par an à partir de 2010.

Pour les consommations unitaires de la route et de l'aérien, nous prenons les valeurs suivantes :

TABLEAU 35 : PARAMETRES VALEUR CARBONE POUR LES VEHICULES ROUTIERS (MOYENNES CONSTATEES SUR UN ECHANTILLON DE VEHICULES NEUFS AUJOURD'HUI)

routier	gCO ₂ / Litre en 2006	par km en 2006	par km en 2020
Essence	2381	167,6	156,3
Diesel	2642	186,0	173,4
Moyenne	2546	179	167

TABLEAU 36 : PARAMETRES VALEUR CARBONE POUR L'AERIEN

Aérien par passager (sur 800 km)		
Valeur ademe	148,0	gCO ₂ /passagerxkm

6.3.8. Coûts routiers

Les coûts de circulation des véhicules particuliers sont calculés suivant la méthode de l'ADEME, en admettant une répartition du parc par moitié entre véhicules à essence et véhicules diesel. Les péages sont évalués sur la base de 8 c€/km aux CE 2008.

Le coût des péages augmente de 0,5 %/an

6.3.9. Autres paramètres

6.3.9.1. *Redevances*

Comme il a été signalé, les redevances d'usage des infrastructures ferroviaires ne sont pas calculées ici. Mais les redevances liées à l'usage de l'électricité sont comptabilisées, car elles correspondent à un vrai coût ; ce ne sont pas de purs transferts comme les redevances en ligne.

- On admet en effet que la RCE perçue par RFF couvre des coûts réels de mise à disposition de l'énergie électrique.
- De même, la RCTE, perçue par RFF et reversée à RTE, couvre des coûts réels de transport d'électricité sur le lieu de consommation.

	Redevance (€2008/train-km)
RCE	0,230
RCTE	0,428

Ces redevances augmentent de 2 %/an jusqu'en 2025, puis se stabilisent.

6.3.9.2. *Taux d'occupation des véhicules routiers*

Le taux d'occupation des véhicules routiers est pris égal à 1,5 personne.

6.3.9.3. *Recettes voyageurs*

La recette unitaire d'un voyageur du fer est prise égale à 0,1 €/voyageur-km HT, soit 0,1055 €/voyageur-km TTC., Comme indiqué précédemment, les prévisions de trafic ont pris en compte une augmentation des prix ferroviaires sur les relations radiales de 1 %/an, et de 0,5 %/an sur les relations intersecteurs. On choisit de faire évoluer les tarifs de 0,25 %/an de 2020 à 2025, puis de les stabiliser.

La recette unitaire d'un voyageur du mode aérien est prise égale à 0,2 €/voyageur-km TTC. Elle permet d'évaluer les pertes de recettes des compagnies aériennes. Comme indiqué précédemment, les prévisions de trafics ont pris en compte une augmentation des tarifs aériens de 0,4 %/an. On choisit de faire évoluer les tarifs de 0,25 % /an de 2020 à 2025, puis de les stabiliser.

6.4. NOTE A PROPOS DES REFLEXIONS SUR LA VALORISATION DE LA DESATURATION DES GARES PARISIENNES

1. OBJET DE LA NOTE

Cette note a pour objet de rappeler la méthode de prise en compte de la désaturation des gares parisiennes dans l'évaluation socio-économique du projet de d'interconnexion sud des LGV en Ile-de-France, d'en rappeler les limites et d'esquisser des pistes d'approfondissement pour les études ultérieures.

2. PRISE EN COMPTE DE LA DESATURATION DANS LES BILANS

2.1 PREVISIONS DE TRAFIC

Le tableau ci-dessous rappelle les prévisions de trafic des différents scénarios et identifie le report des gares parisiennes.

TABLEAU 37 : GAINS DE TRAFIC FERROVIAIRE EN SITUATION DE PROJET

Scénario	Gain de trafic total	dont report des gares parisiennes	part du report des gares parisiennes	dont trafic nouveau	part du trafic nouveau
A.1	2 394 000	1 440 000	60%	954 000	40%
A.1.3	3 291 000	2 335 000	71%	956 000	29%
A.2	2 293 000	1 341 000	58%	952 000	42%
A.3	2 380 000	1 406 000	59%	974 000	41%
A.4	2 409 000	1 488 000	62%	921 000	38%
A.4.1	3 197 000	2 505 000	78%	692 000	22%
B.4	1 954 000	1 368 000	70%	586 000	30%
B.4.2	2 783 000	2 172 000	78%	611 000	22%
B.4.T	2 305 000	1 463 000	63%	842 000	37%
B.4.3.T	3 119 000	2 272 000	73%	847 000	27%
C.1.1-d1	3 634 000	2 389 000	66%	1 245 000	34%
C.1.2-d1	2 869 000	1 928 000	67%	941 000	33%
C.1.1-d2	3 438 000	2 192 000	64%	1 246 000	36%
C.1.2-d2	2 848 000	1 827 000	64%	1 021 000	36%
C.1.1-d3	3 097 000	2 111 000	68%	986 000	32%

2.2 VALORISATION DE LA DESATURATION DES GARES PARISIENNES

Grâce au projet, des usagers vont se reporter des gares parisiennes vers les gares franciliennes, pour des raisons d'accessibilité ou de service. L'avantage de ces usagers du train en référence qui changent de gare en projet, est déjà intégré au calcul des avantages des usagers ferroviaires.

Ces usagers libèrent aussi de la place dans les gares parisiennes. Compte tenu du caractère très contraint des gares parisiennes et de l'évolution attendue des trafics ferroviaires (croissance au fil de l'eau, place du ferroviaire dans la problématique de développement durable, prise en compte des différents projets de LGV intégrés à la situation de référence), il est vraisemblable qu'à l'horizon du projet on observera des problèmes de saturation dans les gares parisiennes. Certains usagers potentiels du mode ferroviaire ne réussiront pas à trouver de place dans les trains et se reporteront vers les autres modes en concurrence. En permettant le transfert de certains usagers des gares parisiennes vers de nouvelles gares franciliennes, le projet d'interconnexion permet donc d'apporter un élément de réponse à ce problème de saturation. La prise en compte de cet avantage dans l'évaluation socio-économique est conduite de la manière suivante : il est fait l'hypothèse que chaque usager reporté d'une gare parisienne permet de libérer de la place pour un usager ferroviaire qui aurait été obligé d'utiliser un mode concurrent si le projet d'interconnexion n'avait pas été mis en service. Ainsi, à chaque usager ferroviaire reporté vers une gare francilienne, on associe un nouvel usager reporté de la route ou de l'avion.

Le ratio de 1 usager reporté pour 1 usager nouveau du mode ferroviaire est relativement prudent : en effet, un usager province – province qui effectue un changement dans les gares parisiennes permet « d'économiser » deux usagers au départ des gares parisiennes ; cependant, les problématiques de saturation (horizon de saturation, degré de saturation...) sont loin d'être précisément estimées et nous conserverons ce ratio pour la prise en compte de la désaturation dans le cas de base. Un test de sensibilité intégrant la part effective des usagers province-province libérant 2 places est par ailleurs réalisé. D'autre part, la croissance des problématiques de désaturation est associée dans le cas de base à la croissance des trafics ferroviaires au fil de l'eau.

Sur le plan technique, le modèle national voyageur permet d'élaborer le profil d'un usager moyen reporté de la route ou de l'aérien vers le fer sur l'ensemble des relations nationales avec l'Ile-de-France, et de calculer tous les indicateurs nécessaires à la valorisation à la fois des avantages et des effets externes (distances routières et aériennes évitées, coûts...) du report de cet usager vers le mode ferroviaire.

3. PISTES D'APPROFONDISSEMENT

3.1 ETAYER L'HYPOTHESE DE LA SATURATION

La limite principale de la valorisation actuelle de la désaturation des gares parisiennes est l'hypothèse fondatrice de cette valorisation : en effet, on fait l'hypothèse qu'à l'horizon 2020, les gares parisiennes seront saturées : il semble y avoir un consensus sur cette hypothèse alors qu'aucune analyse objective ne vient l'étayer.

Le sujet est évidemment complexe (interférences avec la capacité des lignes, mise en service des projets de LGV, développement des services régionaux) et vaste puisqu'il ne concerne pas qu'une seule gare. Il dépasse largement la seule problématique du projet d'interconnexion.

L'idée serait donc dans un premier temps de faire le recensement de l'ensemble des analyses et études réalisées, en cours ou à venir qui abordent ce sujet. Ce recensement concerne RFF, DR Ile-de-France et siège mais également ses partenaires dont l'opérateur historique.

Il s'agirait ensuite d'extraire de chacune des ces études les informations visant à étayer ou non ce problème de saturation, les limites de saturation de chacune des gares et l'horizon à laquelle interviendrait cette saturation

3.2 VALORISER LA DESATURATION PAR LE BIAIS DES INVESTISSEMENTS DE CAPACITE

Le recensement et l'analyse précédente permettraient peut-être également de commencer à aborder la piste de la valorisation par le biais des investissements éludés. Cette piste a été retirée du cahier des charges car on considérerait que l'on n'aurait pas le temps et le budget pour la mener à bien.

3.3 ESTIMER PLUS PRECISEMENT LA CROISSANCE DES TRAFICS ECRÊTES ET VALORISER UN REPORT PLUS IMPORTANT VERS LES GARES DU PROJET D'INTERCONNEXION

Dans la valorisation actuelle de l'effet de la désaturation, on a considéré que la place libérée par les trafics transférés vers le projet d'interconnexion libérait de la place pour des trafics qui auraient été autrement écrêtés du mode ferroviaire. Ces trafics croissent donc comme le trafic au fil de l'eau sur le projet d'interconnexion.

Cependant, la croissance des trafics écrêtés est manifestement nettement plus importante : les chiffres figurant dans les tableaux ci-dessous permettent de le comprendre facilement. Avec l'hypothèse de saturation des gares parisiennes en 2020 et le niveau écrêté en 2020 (qui correspond au trafic minimum reporté vers le projet d'interconnexion), on peut estimer la capacité totale de ces gares à 135 millions de voyageurs.

**Evolution du trafic des gares parisiennes
(Unité : millier de voyageurs)**

	Trafic des gares parisiennes	Limite Capacité	Trafic écrêté
2004	108 205		
2005	108 942		
2006	110 261		
2020	136 589	135 000	1 500
2025	148 003	135 000	13 003
2050	206 898	135 000	71 898

Croissance annuelle

	Traf écrêt.	Traf total
2020-2025	54%	1.6%
2025-2050	7%	1.3%

La projection de ces trafics au fil de l'eau et la limite de capacité induisent une croissance exponentielle des trafics écrêtés (54% par an entre 2020 et 2025 !).

Dans ces conditions, on constate qu'il y a donc un potentiel de report vers les gares du projet d'interconnexion (et également vers toutes les autres gares franciliennes) supérieur au volume estimé dans nos prévisions de trafic. Pour ces usagers, l'avantage individuel au transfert de gare serait inférieur à celui calculé pour nos usagers reportés dans l'évaluation actuelle mais il y aurait un volume supplémentaire de trafic écrêté sauvé pour le fer.

La question ultérieure est ensuite la capacité des infrastructures du projet d'interconnexion à accepter ces trafics supplémentaires.

6.5. FICHE ARGUMENTAIRE SUR LA PRISE EN COMPTE DE LA DESATURATION DES GARES PARISIENNES DANS LES BILANS SOCIO-ECONOMIQUES

1. OBJET DE LA NOTE

L'objet de cette note est de rappeler la méthode de prise en compte de la désaturation des gares parisiennes dans le bilan socio-économique du projet d'Interconnexion Sud des LGV, et de présenter les différents tests de sensibilité effectués, dans le but de cerner l'impact des différentes hypothèses.

2. PROBLEMATIQUE

2.1 LA SATURATION DES GARES PARISIENNES

Compte tenu du caractère très contraint des gares parisiennes et de l'évolution attendue des trafics ferroviaires (croissance au fil de l'eau, place du ferroviaire dans la problématique de développement durable, prise en compte des différents projets de LGV intégrés à la situation de référence), il est vraisemblable qu'à l'horizon du projet on observera des problèmes de saturation dans les gares parisiennes, engendrant des contraintes d'exploitation mais aussi limitant le nombre des voyages effectués en train.

Si le diagnostic qualitatif de saturation est partagé entre les acteurs, il est très difficile d'en proposer une quantification en termes de nombre maximal de voyageurs annuels ou de nombre maximal de trains.

Il y a en effet différentes manifestations du problème de saturation :

- problèmes de disponibilité des sillons en entrée/sortie des gares,
- problèmes de disponibilité des quais,
- problèmes d'accès des voyageurs à la gare,
- problèmes de circulation des voyageurs à l'intérieur de la gare,
- capacités maximales d'accueil des gares (en termes de sécurité incendies par exemple),
- ...

Les saturations sont également différentes entre heures de pointe et sur l'ensemble de la journée.

Plusieurs réponses peuvent être apportées à ces problématiques de saturation, comme par exemple :

- Le report de trafics d'heures de pointe vers les heures moins congestionnées,
- L'utilisation de matériel roulant plus capacitaire (Duplex, AGV...),
- Revoir les équilibres entre trains de banlieue, TER, TGV au sein des gares,
- Investir et créer ou modifier les aménagements : nouveaux quais, allongement des quais, amélioration des circulations dans et à l'extérieur des gares...

Un certain nombre de ces pistes d'amélioration sont d'ores et déjà exploitées et il est vraisemblable qu'à l'horizon du projet les marges de manœuvre soient réduites.

Néanmoins, la quantification dans chaque gare de la saturation nécessite des études et réponses spécifiques qui ne sont pas l'objet de la présente étude de l'Interconnexion Sud.

2.2 L'APPORT DU PROJET INTERCONNEXION SUD

Le projet d'Interconnexion va offrir de nouvelles capacités de gare en Ile-de-France. Cela permettra de desservir au plus près des secteurs de l'Ile-de-France : les voyageurs concernés préféreront l'accès au TGV dans ces nouvelles gares et y verront une amélioration du service offert (monétarisée par ailleurs dans le bilan socio-économique).

Ce report de voyageurs vers les gares d'interconnexion Sud aura pour conséquence une relative désaturation des gares parisiennes.

Investissements éludés ou repoussés

Certains investissements en gare pourront ainsi être éludés ou repoussés. Compte tenu des remarques faites au paragraphe précédent, cette valorisation des avantages de désaturation est aujourd'hui très difficile à quantifier et n'a pas été retenue pour les présentes évaluations socio-économiques.

Utilisation des places libérées dans les trains radiaux

A capacité de trains et quais constante dans les gares parisiennes, les voyageurs reportés vers les trains de l'interconnexion libéreront des places dans les trains radiaux qu'ils auraient utilisés sans l'interconnexion. Un voyageur Ile-de-France – Province libérera 1 place alors qu'un voyageur province-province libérera 1 place dans chacun des 2 trains radiaux qu'il aurait utilisés.

Si l'on considère que la saturation des gares empêche des voyageurs de trouver des places dans un TGV et les reporte vers la voiture ou l'avion, on peut supposer que la place libérée par un voyageur utilisant désormais l'interconnexion serait utilisée par un de ces voyageurs non satisfait.

A ce stade, plusieurs hypothèses peuvent être faites :

On peut supposer que la saturation est telle que toute place libérée est utilisée par un voyageur qui n'aurait pas trouvé de TGV. De nouveaux voyageurs, reportés de l'avion ou la voiture pourraient donc être accueillis dans les TGV radiaux, avec un ratio de 1 pour 1 voyageur IDF – Province et de 2 pour 1 voyageur Province – Province reportés vers les TGV de l'interconnexion. Cette hypothèse est relativement forte car elle suppose implicitement que la saturation exclut (pour des raisons de disponibilité de places ou de coût) un nombre très important de voyageurs, indépendamment de l'heure de la journée par exemple, alors qu'il est vraisemblable que la saturation soit plus forte en heure de pointe.

On peut supposer aussi que seulement la moitié des places libérées seraient réutilisées par d'autres voyageurs, soit un ratio de 0.5 nouveau voyageur pour 1 voyageur IDF – Province et de 1 pour 1 voyageur Province – Province reportés vers les TGV de l'interconnexion.

Une hypothèse intermédiaire et simple consiste à ne pas faire de distinction entre les voyageurs province-province ou IDF – province et retenir le ratio global de 1 nouveau voyageur dans les trains radiaux pour 1 voyageur reporté vers les TGV de l'interconnexion.

Report de l'ensemble de la demande écrêtée

On pourrait enfin considérer que la saturation induisant une limitation du nombre de voyageurs dans les gares parisiennes et le report vers les autres modes, l'ouverture de nouvelles capacités de gare grâce à l'interconnexion sud pourrait absorber tout ou partie de ce trafic « écrêtée ». On irait donc avec cette hypothèse bien au-delà de la libération de place permise par les seuls usagers de l'interconnexion sud qui souhaitent changer de gare.

Il faudrait toutefois pour cela déterminer quel est la capacité maximale des gares en termes de nombre de voyageurs sur l'ensemble de l'année. De plus, ce trafic écrêtée augmenterait de manière exponentielle, et induirait des augmentations de trafic dans les gares nouvelles extrêmement rapides.

C'est pour ces deux raisons qu'une telle prise en compte de report global vers les nouvelles gares a été écartée de l'évaluation socio-économique.

3. IMPACT DE LA DESATURATION DES GARES PARISIENNES DANS LE BILAN SOCIO-ECONOMIQUE

La problématique liée à la désaturation des gares parisiennes est complexe et la méthodologie de sa quantification dans le bilan socio-économique est délicate. C'est pourquoi des tests de sensibilité autour du cas de base ont été effectués, selon l'analyse présentée ci-dessus.

3.1 NON PRISE EN COMPTE DE LA VALORISATION DE LA DESATURATION DES GARES PARISIENNES

Si l'on ne prend pas en compte la désaturation des gares parisiennes, les résultats du bilan socio-économiques sont peu satisfaisants (Cf. tableau plus bas).

Si la plupart des scénarios ont un TRI compris entre 0,8 % et 2,65 %, deux d'entre eux ont même un TRI négatif. Il s'agit des scénarios A.4.1 et B.4.2, qui entraînent des pertes de temps de parcours (entre 3,5 et 6,5 min). Le scénario A.4.1 est également un des scénarios les plus onéreux (3 450 M€).

Le scénario B.4.T, grâce au gain de temps qu'il offre (1,5 min) et à son prix modéré de 1 700 M€ propose un TRI de 2,65 %.

Ces scénarios occultent toutefois totalement un des atouts forts du projet qu'est la désaturation des gares parisiennes.

3.2 VALORISATION DE LA DESATURATION DES GARES PARISIENNES

Cas de base

Le cas de base correspond à l'hypothèse intermédiaire explicité en partie précédente : on considère qu'à chaque usager ferroviaire reporté vers une gare francilienne et un train de l'interconnexion, un nouvel usager pourra se reporter de la route ou de l'avion vers un train radial.

Le bilan socio-économique est détaillé dans le tableau ci-dessous.

La prise en compte de la désaturation des gares permet de gagner entre 2 et 6 points de TRI, par rapport au cas sans valorisation de cette désaturation.

Test 1

Ce test correspond à l'hypothèse haute où toutes les places libérées dans les trains radiaux attireront des nouveaux voyageurs. Le ratio retenu ici est de 1 pour 1 voyageur IDF – Province et de 2 pour 1 voyageur Province – Province reportés vers les TGV de l'interconnexion.

Le tableau 3 en annexe détaille les résultats de ce test. Il permet de gagner entre 0,1 et 0,28 point de TRI par rapport au cas de base.

Test 2

Ce test correspond à l'hypothèse basse où seulement la moitié des places libérées dans les trains radiaux attirent de nouveaux voyageurs, soit un ratio de 0.5 nouveau voyageur pour 1 voyageur IDF – Province et de 1 pour 1 voyageur Province – Province reportés vers les TGV de l'interconnexion.

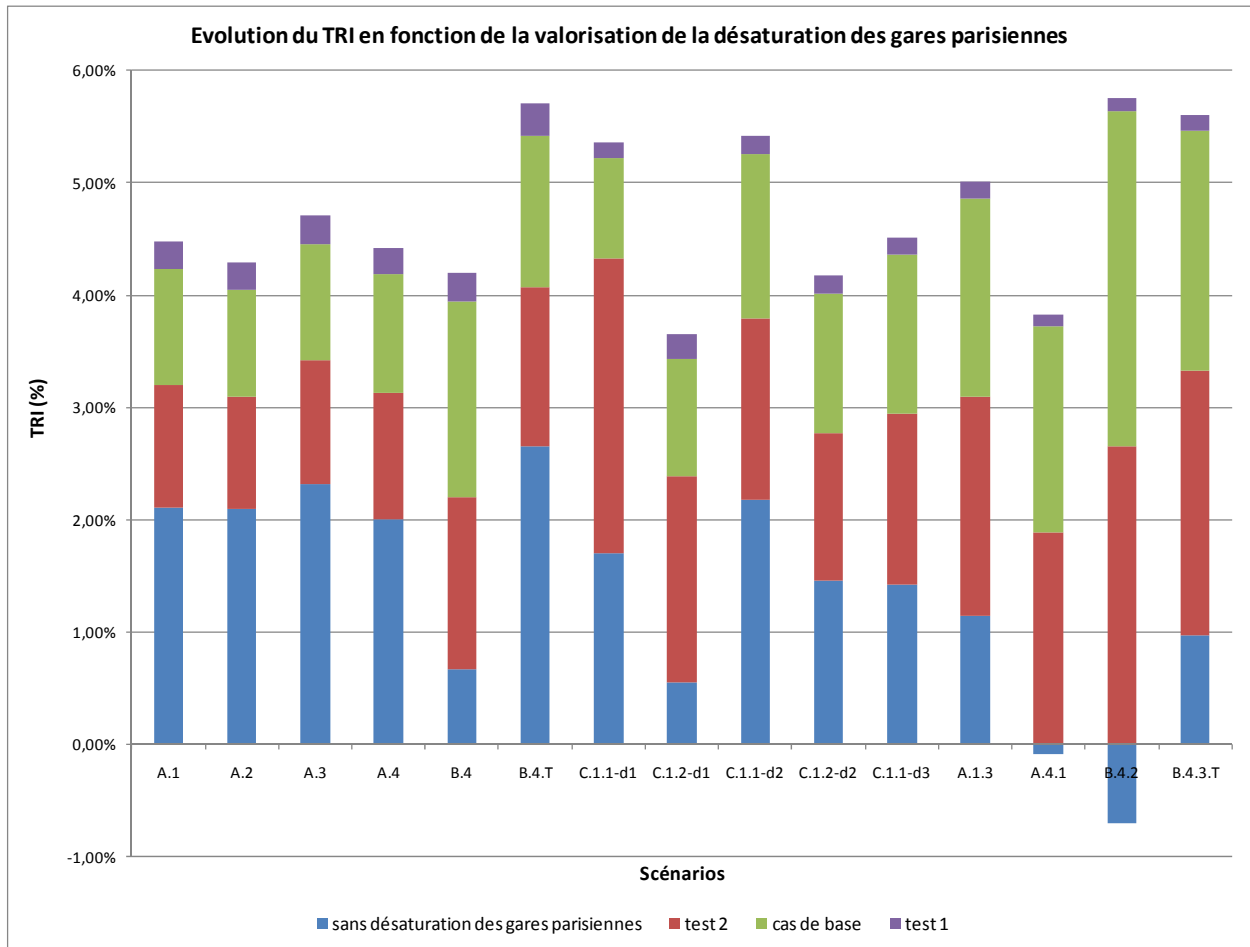
On trouvera en annexe le tableau 4 recensant les résultats de ce test.

Par rapport au cas de base, la perte de TRI est comprise entre 0,9 et 3 points.

Synthèse

Le graphique ci-dessous permet d'apprécier l'impact de chaque test sur le TRI des scénarios.

On constate que le gain de TRI entre le cas de base et le test 1 est très faible (gain en violet sur le graphique ci-dessous) par rapport au gain entre le test 2 et le cas de base (en vert sur le graphique ci-dessous). Ceci s'explique par le fait qu'entre le test 2 et le cas de base, on valorise les avantages des usagers Ile-de-France - province uniquement, dont la part est très importante ; entre le cas de base et le test 1, on améliore la valorisation des passagers province-province uniquement, qui sont minoritaires dans la problématique de désaturation des gares parisiennes.



Sans désaturation des gares parisiennes

	Scénarios														
	A.1	A.2	A.3	A.4	B.4	B.4.T	C.1.1-d1	C.1.2-d1	C.1.1-d2	C.1.2-d2	C.1.1-d3	A.1.3	A.4.1	B.4.2	B.4.3.T
Investissements	-2 555	-2 505	-2 405	-2 606	-1 353	-1 754	-3 207	-3 207	-3 207	-3 207	-3 332	-2 956	-3 457	-1 503	-2 255
Avantages et autres coûts	1 462	1 422	1 497	1 422	308	1 238	1 516	711	1 884	1 336	1 370	1 020	326	-74	683
Bénéfice actualisé net (VAN)	-1 094	-1 083	-908	-1 184	-1 045	-515	-1 690	-2 496	-1 323	-1 870	-1 962	-1 936	-3 132	-1 578	-1 572
TRI	2,11%	2,10%	2,32%	2,00%	0,67%	2,65%	1,70%	0,55%	2,17%	1,45%	1,43%	1,14%	-0,09%	-0,70%	0,97%
TRIM	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00
VAN / € Investis	-0,43	-0,43	-0,38	-0,45	-0,77	-0,29	-0,53	-0,78	-0,41	-0,58	-0,59	-0,65	-0,91	-1,05	-0,70
VAN / € Publics Investis	-0,48	-0,48	-0,42	-0,50	-0,86	-0,33	-0,59	-0,86	-0,46	-0,65	-0,65	-0,73	-1,01	-1,17	-0,77
VAN / € Publics Dépensés	-0,41	-0,42	-0,36	-0,44	-0,75	-0,27	-0,52	-0,79	-0,40	-0,58	-0,59	-0,65	-0,95	-1,06	-0,69

Cas de base

Valorisation de la désaturation des gares parisiennes avec ratio 1 pour 1 pour tous les passagers

	Scénarios														
	A.1	A.2	A.3	A.4	B.4	B.4.T	C.1.1-d1	C.1.2-d1	C.1.1-d2	C.1.2-d2	C.1.1-d3	A.1.3	A.4.1	B.4.2	B.4.3.T
Investissements	-2 555	-2 505	-2 405	-2 606	-1 353	-1 754	-3 207	-3 207	-3 207	-3 207	-3 332	-2 956	-3 457	-1 503	-2 255
Avantages et autres coûts	2 945	2 751	2 938	2 963	1 442	2 695	4 699	2 948	4 738	3 479	3 971	3 986	3 460	2 425	3 487
Bénéfice actualisé net (VAN)	390	246	533	357	89	941	1 492	-259	1 531	272	639	1 030	2	922	1 232
TRI	4,23%	4,05%	4,46%	4,18%	3,94%	5,42%	5,22%	3,43%	5,26%	4,01%	4,36%	4,86%	3,72%	5,64%	5,46%
TRIM	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,02	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04
VAN / € Investis	0,15	0,10	0,22	0,14	0,07	0,54	0,47	-0,08	0,48	0,08	0,19	0,35	0,00	0,61	0,55
VAN / € Publics Investis	0,17	0,11	0,25	0,15	0,07	0,60	0,52	-0,09	0,53	0,09	0,21	0,39	0,00	0,68	0,61
VAN / € Publics Dépensés	0,11	0,07	0,16	0,10	0,04	0,36	0,33	-0,06	0,34	0,06	0,14	0,25	0,00	0,35	0,36