

## 3. COMPARAISON DES TEMPS DE PARCOURS

### 3.1 Démarche

La comparaison des temps de parcours de toutes les paires de relation origine/destination pour chaque scénario et à chaque état de planification nécessite au préalable la détermination de ceux-ci. Comme convenu avec le mandant, les temps de parcours n'ont pas été calculés à l'aide d'un logiciel de calcul de marche des trains. Ces temps ont été déterminés de la manière suivante:

- pour chaque couple origine/destination, détermination des itinéraires utilisés actuellement et potentiellement intéressants à terme, c'est à dire après mise en service de nouvelles infrastructures,
- sur chacun des itinéraires recensés, énumération à chaque état de planification, de toutes les améliorations prévues par les différents scénarios,
- détermination du temps de parcours actuel sans arrêt pour chaque itinéraire usuellement utilisé,
- calcul des nouveaux temps de parcours à l'aide des tableaux des gains de temps apportés par chaque investissement,
- comparaison des temps ainsi déterminés.

#### 3.1.1 Types de comparaisons

Ces temps de parcours permettent trois types d'analyses:

- meilleur itinéraire: pour toutes les relations pouvant s'effectuer par plusieurs itinéraires, il est possible de mettre en évidence, pour chaque scénario et à chaque état de planification, celui qui est le plus performant du point de vue de la durée du trajet; sauf exception, il sera alors retenu pour la suite de l'étude (évolution de la demande et analyse de coûts),
- meilleur scénario: la comparaison des temps de parcours possible dans les différentes configurations d'infrastructures permet, pour chaque relation et à chaque état de planification, de mettre en évidence le scénario le plus favorable,
- analyse croisée: cette troisième lecture des informations doit tenir compte de la dynamique de mise en œuvre par phase des projets d'infrastructures; en effet, le meilleur scénario à un état donné peut se révéler moins favorable dès l'état de planification suivant, cette analyse doit donc permettre de comparer globalement les trois scénarios sur le long terme.

#### 3.1.2 Les limites de la méthode

Les limites de la méthode proposée ci-dessus dépendent essentiellement des hypothèses choisies et présentées pour l'essentiel au § 2.3.1. Ainsi:

- si les temps de parcours calculés sans arrêts permettent de s'affranchir du type de missions, ils peuvent introduire des distorsions dans la comparaison, notamment lors de la comparaison de deux itinéraires lorsque l'un d'eux nécessite des arrêts intermédiaires,
- mis à part les rebroussements, les gains de temps sont identiques quel que soit le type de matériel utilisé,
- l'analyse se basant sur des temps issus d'autres études, le risque d'erreur et de multiplication de ces erreurs n'est pas nul.

## 3.2 Principaux résultats

Toutes les valeurs calculées pour les temps de parcours sont disponibles dans l'**Annexe 1** sous forme de 4 tableaux (**Tab. A1.1 à A1.4**). Toutes les informations concernant le même couple origine/destination selon les différents itinéraires pour chaque scénario et à chaque état de planification sont présentées sur une même page.

### 3.2.1 itinéraires de desserte

La zone alpine peut être découpée en quatre grands sous-espaces pour lesquels, les itinéraires de desserte les plus performants du point de vue des temps de parcours sont les mêmes quel que soit le scénario (**Fig. 3.1**):

- **Genève, Chablais et Arve**

La desserte de ces trois régions, situées au Nord du champ de l'étude, est essentiellement assurée via Ambérieu – Culoz – Bellegarde, avec toutefois quelques exceptions. Ainsi:

- toutes les dessertes depuis Paris sont assurées dès l'état de référence via la ligne réactivée et aménagée du Haut-Bugey,
- les liaisons Satolas – Genève sont globalement plus rapides via Ambérieu (dès 2005 via Lyon-Part-Dieu grâce à la desserte TER de Satolas et dès 2017 via la LGV et le raccordement de Beynost); toutefois, pour les scénarios 2 et 3 avec la 1<sup>re</sup> phase seulement de la LN en service, l'itinéraire via le sillon alpin Nord devient légèrement plus avantageux; l'avantage de cet itinéraire n'étant que momentané, il ne sera pas retenu pour la suite de l'étude, et seules les relations via Ambérieu seront prises en compte,
- la desserte depuis Grenoble s'effectue via Annecy et La Roche-sur-Foron pour le Chablais et l'Arve et par Culoz-Bellegarde pour Genève,
- la desserte de la vallée de l'Arve (hormis depuis Paris) constitue la plus grande exception; en effet, depuis l'ouest régional, l'itinéraire via le sillon alpin Nord devient légèrement plus performant dès la mise en service de la 2<sup>ème</sup> phase de la LN (2017) et à condition qu'un des aménagements complémentaires du sillon alpin Nord soit réalisé.

D'autre part, le barreau de la Praille ne permet pas, pour les relations étudiées, de diminuer les temps d'accès à Genève depuis le réseau ferré français.

- **Aix et Annecy**

Situées sur l'axe du sillon alpin Nord, ces deux villes et plus particulièrement Aix-les-Bains peuvent être atteintes via Culoz ou la cluse de Chambéry. Si actuellement

l'itinéraire le plus rapide (hormis depuis Satolas) est celui via Culoz, à terme ces missions devraient être assurées via la cluse de Chambéry. Toutefois le basculement d'itinéraire n'a pas lieu à la même échéance pour chaque scénario:

- pour les scénarios 2 et 3 le basculement a toujours lieu dès la 1<sup>ère</sup> phase (2007),
- pour le scénario 1 les relations depuis Lyon et St-Etienne ainsi que depuis Paris doivent attendre 2017 pour pouvoir profiter d'une amélioration.

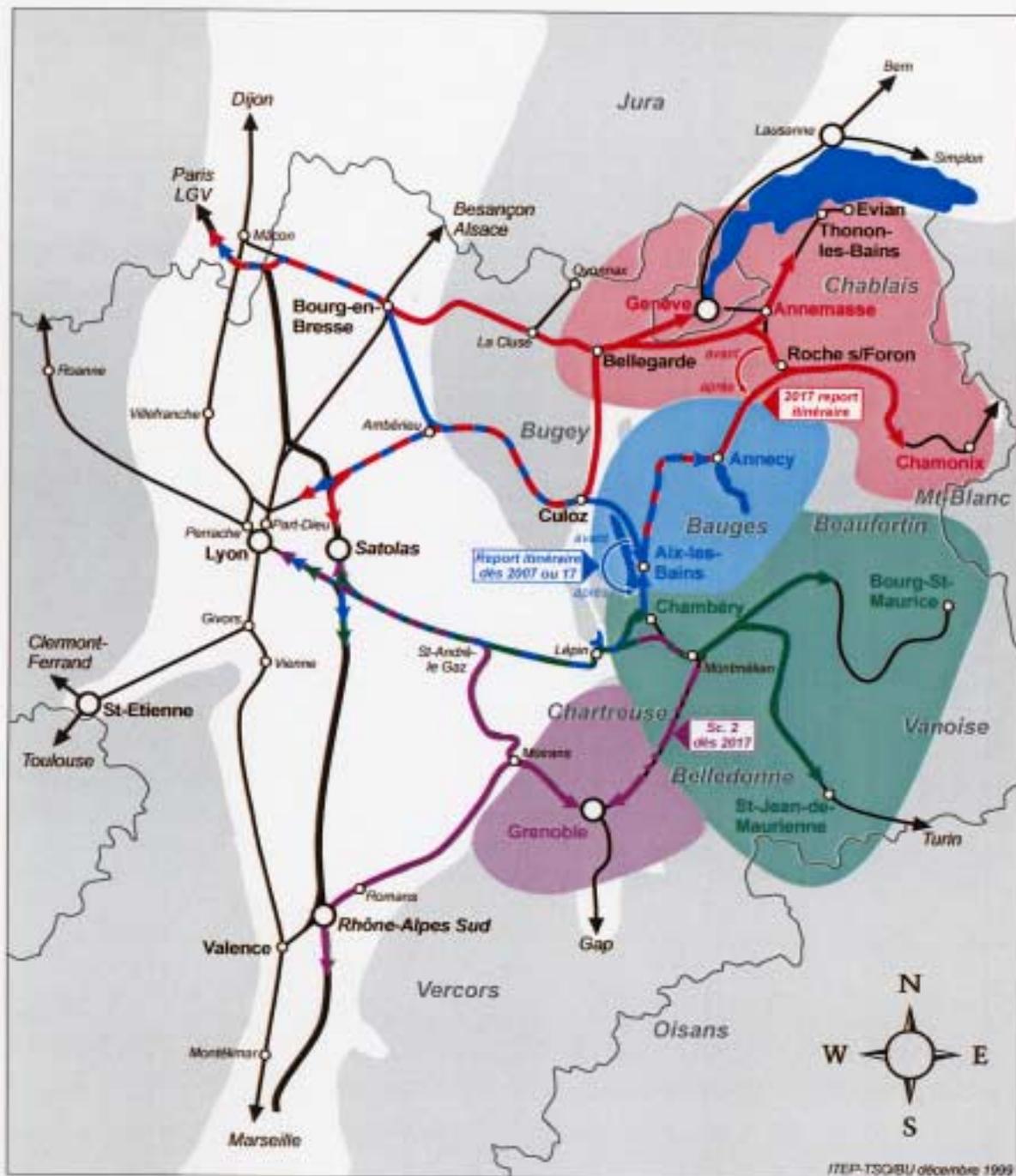


Figure 3.1 – Schéma d'évolution des itinéraires de desserte

- **Chambéry, Maurienne et Tarentaise**  
Ces territoires sont et seront desservis de façon plus performante via le secteur de Chambéry / Combe de Savoie
- **Grenoble**  
En règle générale, la desserte de Grenoble depuis Lyon et le Nord est assurée via la ligne St-André – Voiron. Toutefois:
  - depuis Marseille les temps sont plus avantageux via le raccordement Rhône-Alpes Sud et Moirans,
  - dès la 2<sup>ème</sup> phase de mise en service de la ligne nouvelle, la variante Apremont (*Scénario 2*) permet de gagner quelques minutes malgré le détour via Montmélian.

Ainsi, mis à part la desserte de Grenoble et de la vallée de l'Arve, les itinéraires utilisés sont toujours bien déterminés. Quant à ces deux destinations, le choix définitif ne peut intervenir qu'en prenant en compte d'autres facteurs tels que la capacité des lignes, l'effet réseau et le choix des missions des trains. Toutefois, pour la suite de cette étude, c'est l'itinéraire le plus rapide qui sera pris en compte, exception faite de la liaison Genève-Satolas en 2007 qui continue d'être assurée via Lyon-Part-Dieu – Ambérieu (c.f. ci-dessus).

### 3.2.2 Comparaison des scénarios à chaque état de planification

#### *État de planification 2007*

Les seuls investissements envisagés à cette horizon concernent la 1<sup>ère</sup> phase de la ligne nouvelle. Par conséquent, seuls les relations utilisant ces aménagements sont concernés par la comparaison.

Ainsi, la comparaison de ces divers temps de parcours permet de déterminer que:

- la desserte de Grenoble est identique pour les trois scénarios; en effet, le raccordement de St-André est toujours prévu, et à cet état de planification, le trajet via Montmélian prend toujours plus de temps (même avec la LN jusqu'à Lépin);
- pour les autres destinations, les *scénarios 2 et 3* (identiques à cet état de planification) permettent toujours les meilleurs temps de parcours; en effet, le tronçon de ligne nouvelle planifié est plus long (jusqu'à Lépin) permettant ainsi de gagner quelques minutes.

#### *État de planification 2017*

Pour cet état, les résultats de la comparaison sont légèrement plus nuancés.

- exception faite de certaines relations internes au sillon alpin (Grenoble – Annemasse /Arve), le *Scénario 3* (Chambéry Sud) n'est jamais le meilleur du point de vue des temps de parcours;
- le *scénario 1* (Chambéry Nord) permet naturellement de meilleurs temps d'accès aux localités situées au Nord de Chambéry (Aix, Annecy, Arve);
- le *scénario 1* offre également les meilleurs temps de parcours pour Chambéry; toutefois, les trois scénarios n'étant différents que d'une minute sur cette destination

(ce qui correspond à moins de 1% du temps de parcours depuis Paris), ils peuvent être considérés comme aussi attractifs les uns que les autres;

- le *scénario 2* (variante Apremont) permettant l'accès le plus direct aux vallées de la Maurienne et de la Tarentaise, offre ainsi les meilleurs temps d'accès "sans arrêt";
- le *scénario 2* permet également d'améliorer légèrement les temps de parcours pour Grenoble via Montmélian.

### **État de planification 2020**

Les aménagements prévus à cet état sont identiques pour les trois scénarios et ne concernent que la Maurienne et l'Italie (l'effet sur la Tarentaise est négligeable). Ainsi, l'analyse présentée ci-dessus pour l'état de planification 2017 reste valable pour 2020.

### **État de planification 2030**

Le seul investissement prévu à cet état de planification concerne St-Jean de Maurienne et les relations vers l'Italie et n'est envisagé que pour le *scénario 2*. Par conséquent, ce scénario qui présente déjà, dès 2017, les meilleurs temps d'accès à la vallée de la Maurienne et à l'Italie voit sa position renforcée.

### **3.2.3 Comparaison globale des scénarios**

Sur la seule base de l'analyse des temps de parcours la comparaison globale des scénarios permet de mettre en évidence que:

- le *scénario 3* peut difficilement se justifier du seul point de vue des gains de temps car, à terme, il n'est intéressant que pour deux ou trois relations internes au sillon alpin et ayant un trafic très faible,
- le *scénario 1*, tout en étant meilleur pour les relations avec le sillon alpin Nord, a deux inconvénients majeurs:
  - la première phase de la LN n'est pas suffisante pour pouvoir améliorer les relations avec le sillon alpin Nord qui doit donc patienter jusqu'en 2017 pour profiter d'une amélioration significative,
  - son accès à Chambéry par le Nord a pour conséquence de limiter l'amélioration des relations en direction de la vallée de la Maurienne et par conséquent également de l'Italie (Turin),
- le *scénario 2*, semble donc a priori le plus pertinent compte tenu des réflexions présentées ci-dessus.

Cette analyse doit toutefois être relativisée car les trois scénarios sont relativement peu contrastés. En effet, la différence de temps de parcours entre les scénarios dépasse rarement 10 minutes et atteint un maximum de 13 minutes pour les relations de la Maurienne et de la Tarentaise.

## 4. ÉVALUATION DE LA DEMANDE

### 4.1 Méthodologie de projection

La comparaison des niveaux de trafic entre scénarios repose sur l'élaboration de modèles simplifiés réalisés sur tableur; ces modèles:

- intègrent les principaux paramètres de l'offre ferroviaire (meilleur temps, nombre d'aller-retour directs, nombre d'aller-retour avec correspondance),
- permettent de traduire l'impact des variations d'offre ferroviaire liées au projet sur les trafics par l'intermédiaire d'élasticités ajustées sur les résultats des études antérieures.

Par ailleurs, outre la formulation de la modélisation par élasticités, un taux de croissance "naturel" est appliqué aux trafics.

#### 4.1.1 Croissance naturelle des trafics

Les taux de croissance naturelle du trafic ferroviaire voyageurs doivent être différenciés en fonction de la nature des services:

- pour le trafic grandes lignes, les taux de croissance par relation, jusqu'à l'horizon 2007, sont issus des données fournies au GIP Transalpes au cours d'études précédentes [6]; au delà de cet horizon, la progression naturelle applicable au projet peut être estimée à 0,5% par an, ce qui peut être considéré comme faible mais qui demeure optimiste en regard de l'évolution des trafics grandes lignes (hors effet TGV) au cours des 17 dernières années (croissance nulle : source Comptes transport de la Nation),
- les analyses mises en œuvre dans le cadre du Schéma Régional des Transports de Rhône-Alpes ont permis d'estimer un taux de croissance moyen de la demande ferroviaire au fil de l'eau entre 1995 et 2010; c'est ce taux de 1.3% par an qui a été retenu pour le trafic régional,
- pour le trafic généré par l'aéroport de Satolas, le taux de croissance de 3.1% par an, correspondant au taux de croissance du trafic aérien estimé dans le cadre du Schéma Régional des Transports de Rhône-Alpes, sera retenu.

#### 4.1.2 Les quatre modèles d'élasticités appliqués

Quatre formulations simplifiées ont été développées par SETEC pour l'étude [6]. Elles ont également été appliquées à la présente étude. Il s'agit:

- a) d'une formulation simplifiée permettant d'intégrer à l'analyse les flux nationaux; il ne s'agit pas ici de fournir des prévisions de trafic national, ces prévisions étant réalisées par ailleurs par la SNCF, mais de replacer les trafics régionaux dans le cadre général des scénarios,
- b) d'une tentative de formulation simplifiée permettant d'intégrer les flux vers l'Italie; cette formulation très sommaire, intégrée à la demande du mandant, a le même objectif que celle concernant les flux nationaux,

- c) d'une formulation simplifiée pour le trafic régional,
- d) d'une formulation spécifique pour les trafics générés par l'aéroport de Satolas; elle est ajustée pour l'année 1995 sur la part modale Satobus et appliquée sur les principales relations étudiées; elle fait intervenir le temps de parcours bus et véhicule particulier ainsi que la fréquence de la desserte.

Les élasticités au temps et à la fréquence appliquées varient donc selon ces 3 formulations (cf. **Annexe 2**).

#### 4.1.3 Limites de la méthode

Les modèles simplifiés utilisés dans le cadre de la présente étude sont adaptés pour traduire l'impact du projet sur les trafics ferroviaires. Il faut cependant garder à l'esprit les remarques suivantes :

- la tarification n'a pas fait l'objet d'analyse spécifique,
- Les élasticités appliquées aux relations internationales n'ont pu faire l'objet d'un ajustement fiable car les données de trafic disponibles concernent peu de relations; les trafics de base disponibles datent de 1995; de plus, de nouvelles projections basées sur des enquêtes tous modes récentes sont en cours d'élaboration.
- des variations de temps de parcours limitées (de l'ordre de 1 à 4 minutes) sur des relations ne sauraient conduire à des résultats de trafic très différenciés,
- les formulations sont appliquées en se basant sur les variations d'offre par rapport à la phase précédente, c'est-à-dire que pour l'horizon 2007, l'offre en projet est confrontée à celle proposée à l'état de référence 2005 afin d'établir le coefficient multiplicateur sur le trafic lié à l'effet du projet; de même pour l'horizon 2017, l'offre en projet est confrontée à celle proposée en référence 2007; pour 2017, une autre méthode aurait pu consister à appliquer les élasticités sur les variations de l'offre par rapport à l'offre de référence 2005; si la méthode retenue permet d'essayer d'appréhender l'effet du phasage, elle accroît légèrement les risques d'erreurs car elle s'appuie sur deux séries d'hypothèses au lieu d'une pour la méthode n'utilisant qu'un seul horizon de référence,
- l'application d'élasticités peut entraîner des biais sur les résultats de la dernière phase, toutefois, elle permet d'essayer d'appréhender l'effet du phasage,
- la fréquence des dessertes joue un rôle important dans l'amélioration de l'offre, en particulier pour la desserte de Satolas; le trafic généré par l'aéroport est en effet très sensible à la fréquence, ce qui peut être vérifié sur des relations comme Satolas – Grenoble et Satolas – Genève où l'effet fréquence est prépondérant,
- compte tenu du jeu des élasticités au temps de parcours et des durées des différentes relations, le trafic régional est plus sensible aux arrêts intermédiaires que le trafic national; cette remarque doit cependant être nuancée car les volumes de trafics nationaux sont plus importants et les recettes unitaires correspondantes plus élevées,
- les horizons de planification se situent globalement à long terme voire à très long terme (2017 et au delà); ils ne peuvent que refléter des potentiels de trafics probables et par conséquent des ordres de grandeurs.

## 4.2 Principaux résultats

Les résultats détaillés de cette analyse de l'évolution de la demande ferroviaire voyageurs sur les relations étudiées sont présentés dans l'**Annexe 2**.

Les valeurs totales annuelles du trafic régional et grandes lignes sont présentées ci-dessous (**Tab. 4.1** et **Fig. 4.2**) pour chaque état de planification<sup>6</sup> et chaque scénario.

Etat de planification		trafic [ $10^3$ voy/an]	Relations			Total
			Internationales	Grandes Lignes	Régionales	
<b>1997</b>	Actuel	trafic	876	3 918	1 281	<b>6 075</b>
<b>2005</b>	Référence	trafic	953	4 736	1 628	<b>7 317</b>
		croissance / 1997	9%	21%	27%	20%
<b>2007</b>	Scénario 1	trafic	1 027	5 199	1 848	<b>8 073</b>
		croissance / 2005	8%	10%	14%	10%
	Scénarios 2 et 3	trafic	1 080	5 413	1 891	<b>8 384</b>
		croissance / 2005	13%	14%	16%	15%
<b>2017</b>	Scénario 1	trafic	1 203	5 948	2 670	<b>9 821</b>
		croissance / 2005	26%	26%	64%	34%
	Scénario 2	trafic	1 260	6 068	2 772	<b>10 100</b>
		croissance / 2005	32%	28%	70%	38%
	Scénario 3	trafic	1 220	5 958	2 603	<b>9 780</b>
		croissance / 2005	28%	26%	60%	34%

Tableau 4.1 – Résultats de l'évolution de la demande

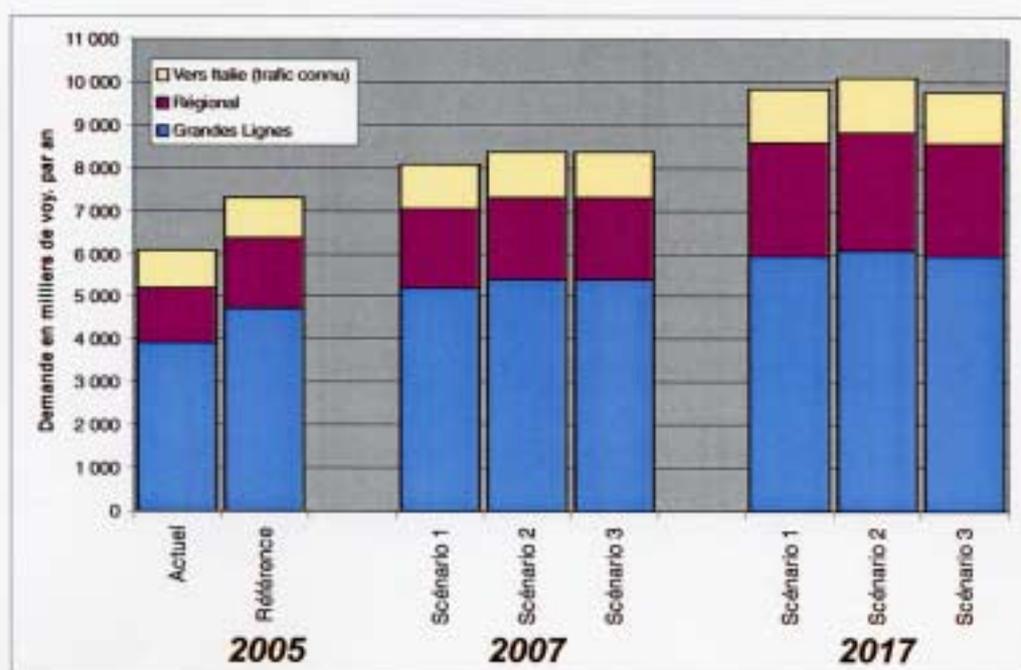


Figure 4.2 – Comparaison des niveaux de trafic

<sup>6</sup> Excepté les états 2020 et 2030 car les modifications ne concernent que le trafic de Maurienne et à destination de l'Italie.

## 4.2.1 Impact général du projet

### *Impact régional*

Comme indiqué précédemment, le projet a un impact très important sur le trafic régional. Par rapport à l'état de référence 2005, les accroissements relatifs de trafic les plus importants concernent les relations régionales avec l'aéroport de Satolas, mais en valeur absolue ces trafics restent globalement faibles. L'amplitude de l'effet projet sur les relations concernant l'aéroport de Satolas s'explique naturellement par la création ex nihilo d'une desserte ferroviaire conjuguée avec une croissance au fil de l'eau du trafic aérien supposée très élevée.

L'analyse des résultats, permet en outre de montrer que:

- Anney et Chambéry/Aix, pour lesquels l'amélioration de l'offre est très importante, sont parmi les relations les plus favorisées au départ de Lyon,
- Lyon – Grenoble, pour laquelle le gain en temps de parcours est moins sensible, reste cependant la première relation vers les Alpes en terme de trafic (**Fig. 4.3**),
- les relations internes au sillon alpin bénéficient dès la situation de référence d'une augmentation sensible de leur trafic notamment Grenoble – Chambéry,
- le projet favorise directement ou indirectement de très nombreuses relations et permet ainsi de rééquilibrer les flux régionaux ferroviaires.

### *Impact national*

Comme pour le trafic régional, ce sont les relations sur Chambéry/Aix et Anney qui profitent le plus du projet, en terme d'évolution. Paris-Grenoble reste cependant la relation la plus importante des relations nationales, en terme de volume. Il est intéressant de noter que les relations vers le Sud voient leur trafic augmenter dans des proportions plus importantes que les relations vers le Nord, quel que soit le scénario.

## 4.2.2 Comparaison des scénarios et des phases

L'écart global entre les différents scénarios est assez faible. Il existe cependant quelques différences plus significatives au niveau des phases intermédiaires. Ainsi:

- il faut noter l'importance relative de l'accroissement du trafic lié à la mise en place de l'offre, déjà très ambitieuse, en situation de référence,
- l'horizon 2007 est moins favorable au *scénario 1*, mais en 2017, son potentiel de trafic est à nouveau similaire à ceux des autres scénarios,
- à terme, le *scénario 2* apparaît comme le plus porteur en terme de trafic, il faut cependant rappeler que les écarts trouvés entre les différents scénarios à l'horizon 2017 (environ 5%) sont largement en deçà de la marge d'erreur de l'exercice.

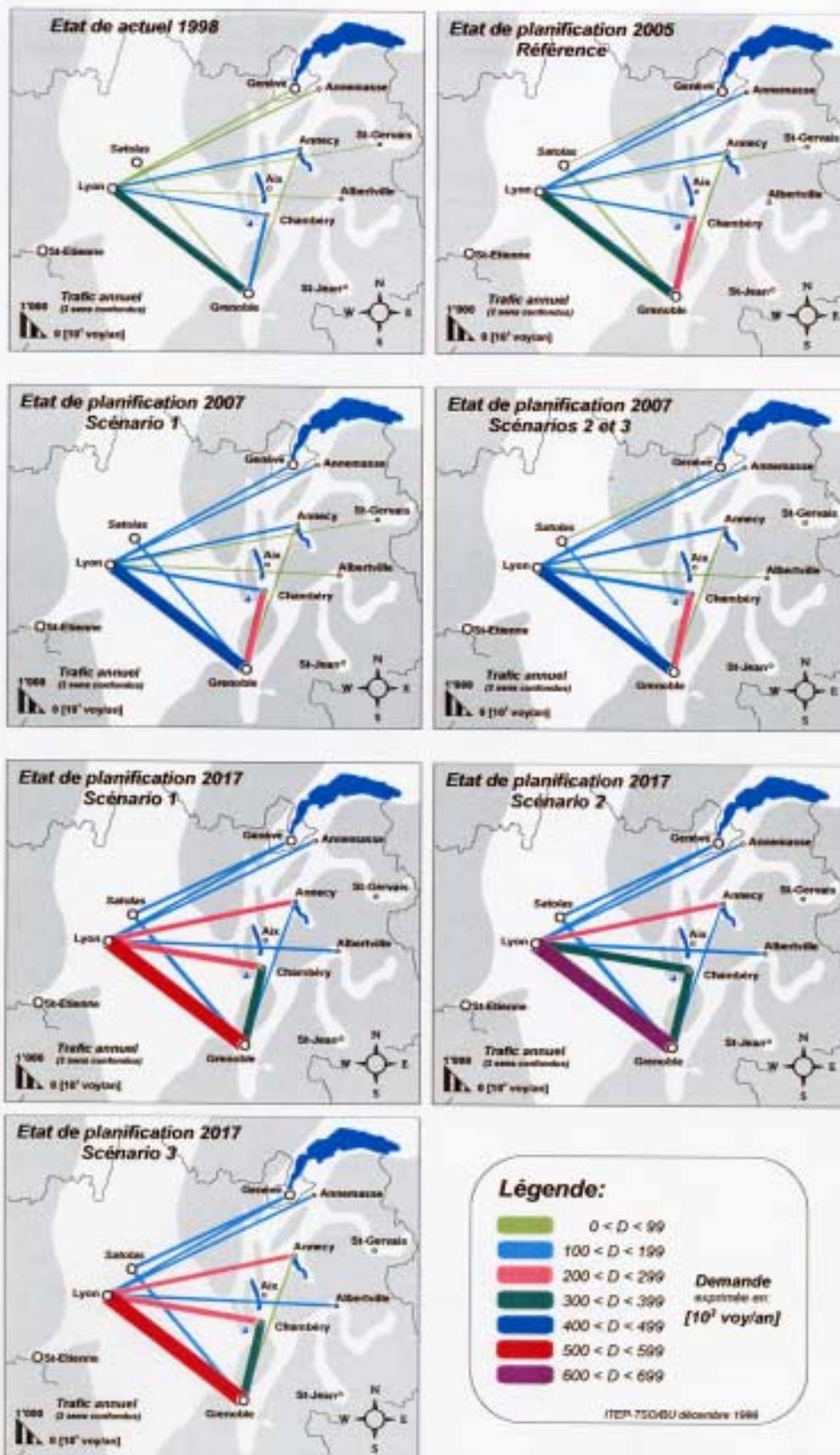


Figure 4.3 – 10 plus gros flux régionaux, dans chaque configuration d'infrastructures