

# MODERNISATION DE LA LIGNE FERROVIAIRE DU SILLON ALPIN SUD

BILAN « LOTI » PARTIEL DES RESULTATS  
ECONOMIQUES ET SOCIAUX



Modernisation  
du **Sillon**  
**alpin sud**  
Chambéry <> Grenoble <> Valence

MAI 2026



Cliché de couverture : TER circulant sur la ligne de Grenoble à Montmélian après les travaux de modernisation  
© Cevenol2

# AVERTISSEMENT

Nota 1 : il s'agit d'un bilan LOTI **partiel** dans la mesure où le projet évalué n'a pas encore été entièrement réalisé. Ce bilan a donc vocation à être complété ultérieurement.

Nota 2 : le présent document doit faire l'objet d'un **avis de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD)**, qui n'a pas encore été publié. Ce document est donc susceptible d'évoluer.

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>10</b>
<b>1 RÉGLEMENTATION EN MATIÈRE D'ÉVALUATION ET DE BILAN DES PROJETS</b>	<b>11</b>
<b>2 LA PHASE 1 DU SILLON ALPIN SUD.....</b>	<b>11</b>
<b>3 LA PHASE 2 DU SILLON ALPIN SUD.....</b>	<b>12</b>
<b>4 OBJET ET STRUCTURE DU PRÉSENT RAPPORT .....</b>	<b>13</b>
<b>PARTIE A – PHASE 1 DE LA MODERNISATION DU SILLON ALPIN SUD (SAS).....</b>	<b>14</b>
<b>1 PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION « PHASE 1 DU SAS » ET DE SES OBJECTIFS</b>	<b>15</b>
+ 1.1    PRESENTATION DE L'OPERATION .....	15
1.1.1    Le contexte général.....	15
1.1.2    Les aménagements prévus .....	15
+ 1.2    OBJECTIFS DE L'OPERATION .....	18
<b>2 COÛTS ET DÉLAIS.....</b>	<b>19</b>
+ 2.1    DELAIS DE REALISATION .....	19
2.1.1    Le calendrier prévisionnel.....	19
2.1.2    Le calendrier effectif.....	19
2.1.3    Rapprochement entre les prévisions et l'observé .....	19
+ 2.2    COÛTS D'INVESTISSEMENT INITIAUX .....	20
2.2.1    Les coûts d'investissement prévisionnels .....	20
2.2.2    Les coûts d'investissement observés.....	20
2.2.3    Rapprochement entre les coûts d'investissement observés et les coûts prévisionnels .....	21
2.2.4    Explication des écarts.....	21

### 3 L'ACTIVITE VOYAGEURS ..... 22

+ 3.1	PERIMETRE D'ANALYSE ET QUESTION DE LA MODELISATION DES TRAFICS .....	22
3.1.1	Périmètre d'analyse .....	22
3.1.2	La question de la modélisation de trafic .....	24
+ 3.2	OFFRE FERROVIAIRE (VOYAGEURS) .....	25
3.2.1	Dessertes ferroviaires .....	25
3.2.2	Temps de parcours .....	37
3.2.3	Régularité / fiabilité .....	38
3.2.4	Cadencement .....	39
+ 3.3	DEMANDE FERROVIAIRE (VOYAGEURS).....	41
3.3.1	Trafics prévisionnels .....	41
3.3.2	Trafics observés .....	42
3.3.3	Rapprochement entre les fréquentations prévisionnelles et les fréquentations observées .....	46

### 4 L'ACTIVITÉ FRET ..... 48

+ 4.1	CONTEXTE.....	48
+ 4.2	EFFETS PREVISIONNELS DU PROJET SUR L'ACTIVITE FRET .....	48
+ 4.3	EFFETS OBSERVES DU PROJET SUR L'ACTIVITE FRET .....	49
+ 4.4	RAPPROCHEMENT ENTRE PREVISIONS ET OBSERVE, ET EXPLICATIONS DES ECARTS .....	49

### 5 LA RENTABILITÉ SOCIO-ÉCONOMIQUE POUR LA COLLECTIVITÉ ..... 50

+ 5.1	PRINCIPES DES CALCULS DE LA RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE .	50
+ 5.2	LES CALCULS DE RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE <i>EX ANTE</i> .....	51
5.2.1	Principes généraux .....	51
5.2.2	Résultats du bilan socio-économique <i>ex ante</i> .....	52
+ 5.3	LES CALCULS DE RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE <i>EX POST</i> .....	55
5.3.1	Remarque méthodologique préalable .....	55
5.3.2	Rentabilité pour la collectivité <i>ex post</i> de la Phase 1 du SAS suivant l'instruction-cadre de 2004 .....	55
5.3.3	Comparaison de la rentabilité pour la collectivité <i>ex post</i> et de la rentabilité <i>ex ante</i> établies suivant l'instruction-cadre de 2004 .....	56

## **6 DEGRE D'ATTEINTE DES OBJECTIFS DE LA PHASE 1 DU SAS ..... 60**

+ 6.1	LA DESSERTE PERIURBAINE RIVES-GIERES .....	60
+ 6.2	LA DESSERTE PERIURBAINE SAINT-MARCELLIN – GRENOBLE-CHAMBERY 61	
+ 6.3	LES DESSERTES RAPIDES ENTRE VALENCE–GRENOBLE ET SAVOIE.....	61
+ 6.4	LES DESSERTES INTERCITES LYON-GRENOBLE .....	61
+ 6.5	LES LIAISONS FERROVIAIRES ENTRE VALENCE ET LE ROVALTAIN .....	61
+ 6.6	LE FRET .....	62
+ 6.7	AMELIORATION DE LA REGULARITE.....	62

## **PARTIE B – PHASE 2 DE LA MODERNISATION DU SILLON ALPIN SUD (SAS)..... 63**

### **1 PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION « PHASE 2 DU SAS » ET DE SES OBJECTIFS 64**

+ 1.1	PRESENTATION DE L'OPERATION .....	64
1.1.1	Le contexte général.....	64
1.1.2	Les aménagements prévus .....	65
+ 1.2	OBJECTIFS DE L'OPERATION .....	66

### **2 COÛTS ET DÉLAIS..... 68**

+ 2.1	DELAIS DE REALISATION .....	68
2.1.1	Le calendrier prévisionnel.....	68
2.1.2	Le calendrier effectif.....	68
2.1.3	Rapprochement entre les prévisions et l'observé, et explication des écarts 69	
+ 2.2	COUTS D'INVESTISSEMENT INITIAUX.....	69
2.2.1	Les coûts d'investissement prévisionnels .....	69
2.2.2	Les coûts d'investissement observés.....	70
2.2.3	Rapprochement entre les coûts prévisionnels et observés .....	71
2.2.4	Explication des écarts.....	71

### **3 L'ACTIVITE VOYAGEURS ..... 72**

+ 3.1	L'OFFRE FERROVIAIRE.....	72
3.1.1	Dessertes ferroviaires .....	72
3.1.2	Temps de parcours.....	76
3.1.3	Régularité / fiabilité .....	78

+ 3.2	DEMANDE FERROVIAIRE.....	78
3.2.1	la fréquentation ferroviaire avant la réalisation de l'opération .....	78
3.2.2	la fréquentation ferroviaire prévisionnelle.....	79
3.2.3	La fréquentation observée .....	80
3.2.4	Présentation et explication des écarts entre les prévisions et l'observé..	81

#### **4 L'ACTIVITÉ FRET ..... 82**

+ 4.1	LES PREVISIONS DES TRAFICS DE FRET DANS LE DOSSIER EX ANTE .....	82
4.1.1	Contexte.....	82
4.1.2	Les différents trafics de fret ferroviaire concernés par le projet .....	83
4.1.3	Les effets prévisionnels du projet sur l'activité de fret.....	85
+ 4.2	EFFETS OBSERVES DU PROJET SUR L'ACTIVITE DE FRET .....	89
4.2.1	Les circulations .....	89
4.2.2	Nature et origine-destination des flux.....	91
+ 4.3	RAPPROCHEMENT ENTRE PREVISIONS ET OBSERVE, ET EXPLICATIONS DES ECARTS .....	91

#### **5 LA RENTABILITÉ SOCIO-ÉCONOMIQUE POUR LA COLLECTIVITÉ ..... 93**

+ 5.1	PRINCIPES DES CALCULS DE LA RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE .	93
+ 5.2	LES CALCULS DE RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE <i>EX ANTE</i> .....	94
5.2.1	Principes généraux.....	94
5.2.2	Le sujet du fret.....	95
5.2.3	Résultats du bilan socio-économique <i>ex ante</i> .....	96
+ 5.3	LES CALCULS DE RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE <i>EX POST</i> .....	100
5.3.1	Remarque méthodologique préalable .....	100
5.3.2	Rentabilité pour la collectivité <i>ex post</i> de la Phase 2 du SAS suivant l'instruction-cadre de 2004 mise à jour en 2005.....	100
5.3.3	Comparaison de la rentabilité pour la collectivité <i>ex post</i> et de la rentabilité <i>ex ante</i> établies suivant l'instruction-cadre de 2005 .....	101

#### **6 DEGRE D'ATTEINTE DES OBJECTIFS DE LA PHASE 2 DU SAS ..... 108**

+ 6.1	LES DESSERTES TER LE LONG DE L'AXE VALENCE – GRENOBLE - CHAMBERY .....	108
6.1.1	Services périurbains du Sillon alpin sud .....	109
6.1.2	Services du maillage régional (MR) le long du Sillon alpin sud .....	109
6.1.3	Services Intercités (IC) le long du Sillon alpin sud .....	110
+ 6.2	LES DESSERTES TGV DIRECTES .....	110

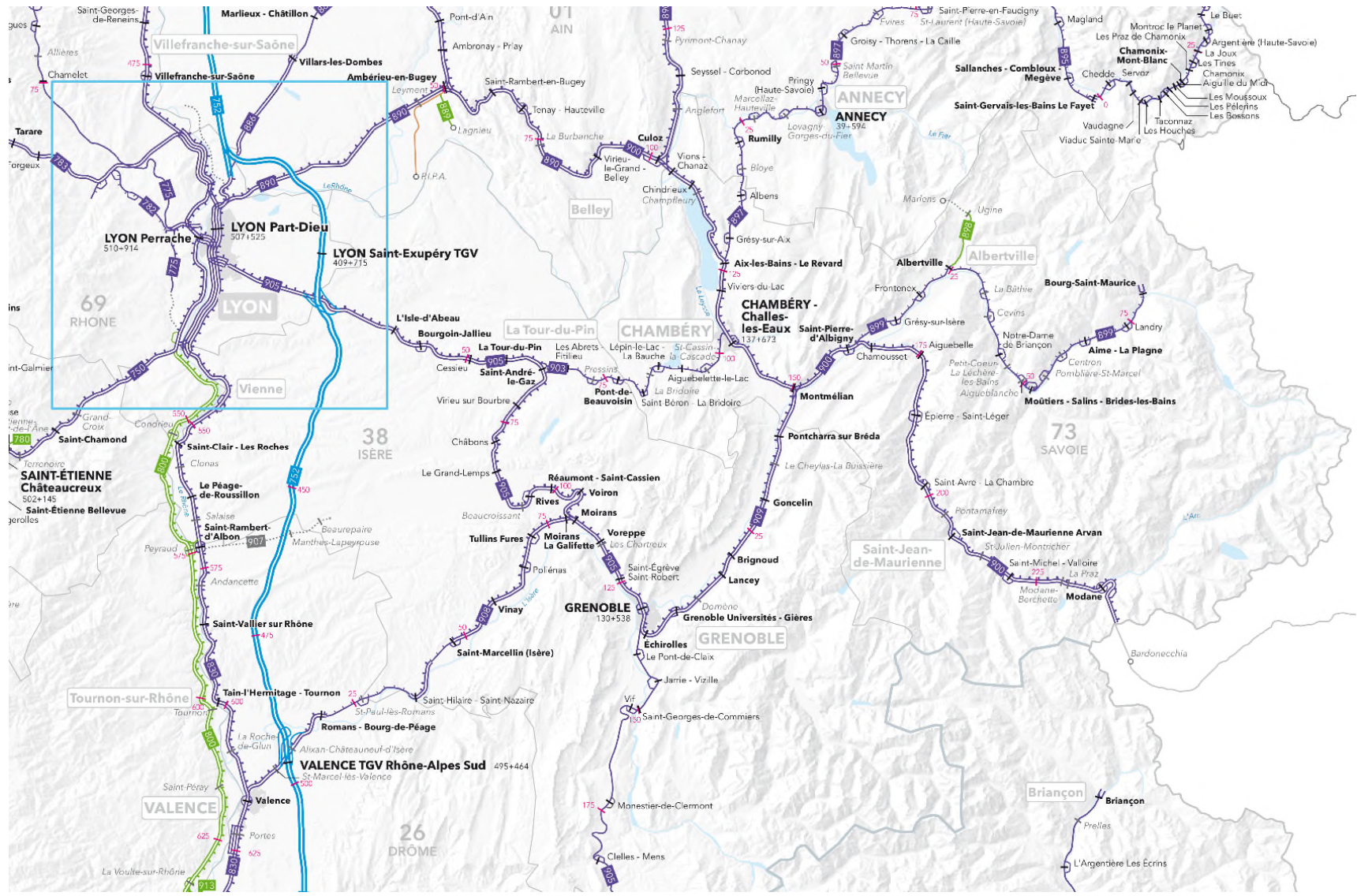
+ 6.3	LE FRET .....	111
6.3.1	Les objectifs annoncés.....	111
6.3.2	Degré d'atteinte des objectifs.....	111

## **PARTIE C – PHASES 1+2 DE LA MODERNISATION DU SILLON ALPIN SUD (SAS) 112**

### **ANNEXE ..... 114**

+ MATRICES GARE – GARE DU NOMBRE DE DESSERTES HORS CORRESPONDANCES .....	114
+ MATRICES GARE – GARE DES TEMPS DE PARCOURS HORS CORRESPONDANCES .....	115

# PLAN DE SITUATION



# INTRODUCTION

# 1 REGLEMENTATION EN MATIERE D'EVALUATION ET DE BILAN DES PROJETS

La réglementation <sup>1</sup> prévoit que les grands projets d'infrastructures de transports « *dont la réalisation repose, en totalité ou en partie, sur un financement public* » doivent faire l'objet d'une évaluation, appelée évaluation *a priori* ou *ex ante*, devant comporter un ensemble d'informations précisément définies. Cette évaluation est rendue publique.

Ces projets sont également légalement passibles <sup>2</sup> d'un bilan de leurs résultats économiques et sociaux, appelé bilan *a posteriori* ou *ex post*, ou encore bilan LOTI.

Le bilan *ex post* a notamment pour objet d'analyser les écarts entre le constat *a posteriori* et ce qui était prévu dans l'évaluation *a priori*.

Le bilan est rendu public après avis de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD).

Outre son caractère d'obligation légale, la réalisation des bilans présente plusieurs intérêts en matière d'évaluation de la politique des transports. Un bilan *ex post* vise ainsi à informer le public, à rendre compte de l'utilisation des crédits publics et, par retour d'expérience, à contribuer à l'amélioration des méthodes d'évaluation socio-économique des projets à venir.

## 2 LA PHASE 1 DU SILLON ALPIN SUD

En 2005, une enquête publique dite « Bouchardeau » <sup>3</sup> a porté sur l'opération de doublement de la voie Romans - Moirans et de la création du saut-de-mouton de Moirans. Cette opération a ultérieurement été désignée sous le qualificatif de « Phase 1 du projet de modernisation du Sillon alpin sud ».

Cette opération est un grand projet de transport car son coût prévisionnel de réalisation excédait 83 millions d'euros (83 M€). L'opération a ainsi fait l'objet d'une évaluation de ses effets économiques et sociaux. Les résultats de cette évaluation préalable ont été consignés dans un document qui constitue la pièce F du dossier de l'enquête publique qui s'est tenue de mars à mai 2005.

---

<sup>1</sup> Articles L 1511-1 et 2 du Code des transports (auparavant article 14 de la loi n°82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs – LOTI), précisés par les articles R 1511-1 à 7.

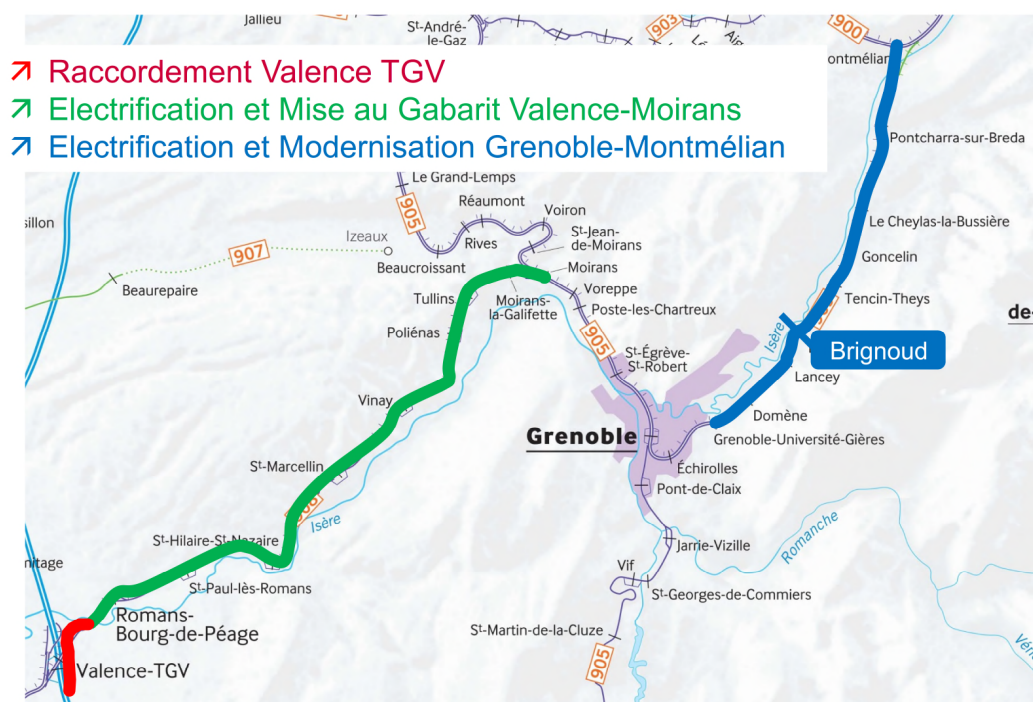
<sup>2</sup> Article L 1511-6 du Code des transports, précisé par l'article R 1511-8.

<sup>3</sup> Conformément aux articles L.123-1 à L.123-16 du code de l'environnement issus de la loi du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement.

## 3 LA PHASE 2 DU SILLON ALPIN SUD

Début 2009, une enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique a été lancée pour la Phase 2 de la modernisation du Sillon alpin sud. Cette opération comportait les aménagements suivants :

- + un raccordement de la ligne classique Moirans - Valence sur la LGV en gare de Valence-TGV,
- + l'électrification de la section de ligne comprise entre Saint-Marcel-lès-Valence et Moirans,
- + l'électrification et la modernisation de la section de ligne comprise entre Gières et Montmélian, comprenant notamment la création d'un terminus TER à Brignoud.



Cette seconde opération est également un grand projet de transport car son coût prévisionnel de réalisation excédait 83 millions d'euros (83 M€). Une évaluation préalable de ses effets économiques et sociaux avait donc aussi été établie. Les résultats de cette évaluation ont été consignés dans un document qui constitue la pièce F du dossier de l'enquête publique qui s'est tenue du 26 janvier au 27 février 2009. L'opération a été déclarée d'utilité publique par arrêté inter préfectoral du 24 août 2009.

# 4 OBJET ET STRUCTURE DU PRESENT RAPPORT

Comme exposé précédemment, les deux phases de la modernisation du Sillon alpin sud doivent faire l'objet d'un bilan de leurs résultats économiques et sociaux respectifs.

SNCF Réseau (alors Réseau ferré de France - RFF - lors de la production des deux évaluations *a priori* et du lancement des travaux), maître d'ouvrage du projet de modernisation du Sillon alpin sud, est chargé de l'établissement des deux bilans *a posteriori*.

Le présent document constitue le rapport de présentation de ces bilans *a posteriori*.

A ce titre, chacun de ces deux bilans fait l'objet d'une partie spécifique du rapport (parties A et B) ; chacune de ces parties aborde successivement les aspects suivants pour la phase concernée du projet :

- + Présentation de l'opération et de ses objectifs ;
- + Les délais et les coûts ;
- + L'offre ferroviaire de voyageurs (TER et Grandes lignes) ;
- + Les trafics voyageurs (TER et Grandes lignes) ;
- + L'activité fret sur la ligne ;
- + La rentabilité socio-économique pour la collectivité ;
- + Degré d'atteinte des objectifs fixés dans le dossier d'enquête publique.

Ces deux parties dédiées sont suivies d'une partie C traitant du projet de modernisation dans sa globalité (phases 1 et 2). Cette partie C se concentre sur la présentation de la rentabilité socio-économique pour la collectivité du projet complet.

# **PARTIE A – PHASE 1 DE LA MODERNISATION DU SILLON ALPIN SUD (SAS)**

# 1 PRESENTATION DE L'OPERATION « PHASE 1 DU SAS » ET DE SES OBJECTIFS

## 1.1 PRESENTATION DE L'OPERATION

### 1.1.1 Le contexte général

Le dossier d'enquête publique<sup>4</sup> rappelait que la ligne ferroviaire Valence - Moirans avait été construite à double voie à la fin du 19<sup>e</sup> siècle. La mise à voie unique de la section comprise entre les gares de Romans - Bourg-de-Péage et de Moirans (linéaire d'environ 60 kilomètres) avait été réalisée au cours de l'année 1958. Depuis cette époque, la plate-forme de la voie déposée servait de piste routière ou piétonne pour l'accès aux installations ferroviaires.

Ainsi le dossier faisait le constat suivant : « *la voie unique entre Romans et Moirans et ses points de croisements limités contraint fortement l'exploitation de la ligne. En outre, tout retard observé sur le trafic dans un sens est automatiquement répercuté sur l'autre sens. A Moirans, les trains en provenance de Valence doivent « cisailer » (traverser) la voie du sens Grenoble-Lyon avant de pouvoir s'insérer sur la voie en direction de Grenoble. C'est une contrainte importante d'exploitation pour les deux lignes.* »

Les opérations de doublement de la voie entre Romans et Moirans et de création du saut-de-mouton de Moirans ont été étudiées dans le cadre du CPER (contrat de plan Etat-Région) entre l'Etat et la Région Rhône-Alpes 2000-2006. Elles avaient pour objectif de permettre l'augmentation de la capacité du réseau ferré régional et le développement du trafic ferroviaire périurbain de l'agglomération grenobloise.

### 1.1.2 Les aménagements prévus

Le dossier d'enquête indiquait (pièce B, page 1) : « *L'enquête publique porte sur les travaux :*

- + *de doublement de la voie sur la ligne Valence – Moirans entre les PK 19.528 (gare de Romans) et 79.125 (entrée de gare actuelle de Moirans) ;*
- + *de réalisation du saut de mouton de Moirans entre les PK 111.500 de la ligne Lyon-Grenoble et 78.779 de la ligne Valence-Moirans et le PK 112.393 de la ligne Lyon-Grenoble. »*

Le premier schéma ci-après représente le principe des travaux de doublement de la ligne.

---

<sup>4</sup> Source : « Pièce C - Notice de présentation », page 1.

Le second schéma explicite la situation actuelle et la situation future de la bifurcation de la ligne de Grenoble en direction de Lyon d'une part et de Valence d'autre part, au niveau de la gare de Moirans.

Figure 1 : Situation « avant » / « après » les travaux de doublement de la voie en section courante (source : pièce C du dossier d'enquête publique, p.5)

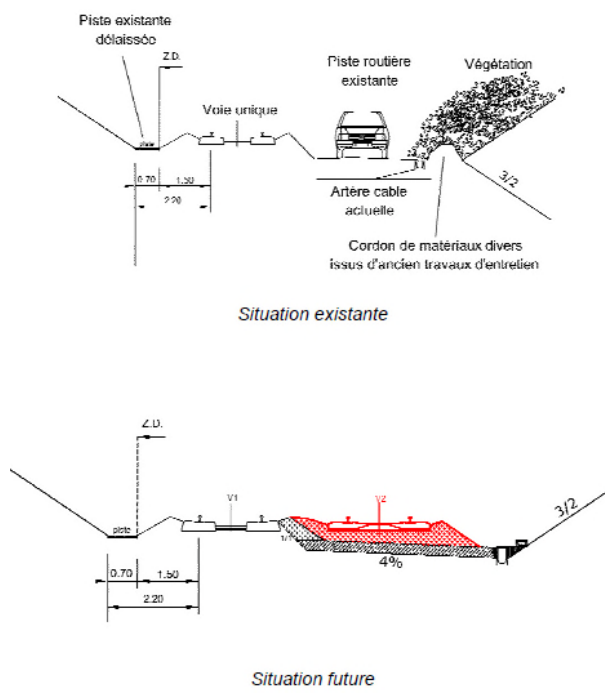
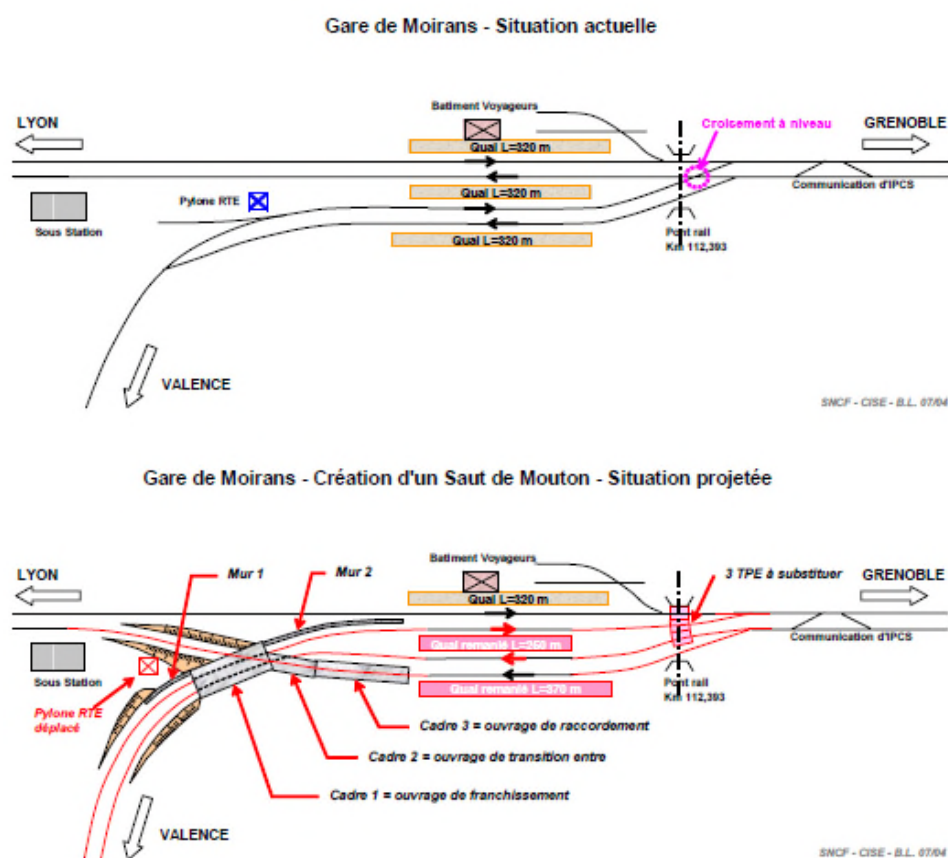


Figure 2 : Situation « avant » / « après » les travaux de réalisation du saut-de-mouton en gare de Moirans (source : pièce C du dossier d'enquête publique, p.8)



Le doublement de la voie devait s'accompagner d'interventions sur un certain nombre d'ouvrages d'art :

- + mise au gabarit A des trois tunnels de la section de ligne (Tâche, Poliéna et Rochefort), nécessitant l'abaissement des voies de 10 à 15 centimètres de hauteur et des rescindements localisés en voûte sur de faibles linéaires ;
- + aménagements sur 30 ponts-rails à tabliers métalliques ou à tabliers routiers, sur 12 ponts-rails maçonnés voûtés, sur 6 viaducs et sur 8 murs de soutènement ;
- + doublement du pont-rail sur l'autoroute A49 au niveau de la commune de La Sône.

En parallèle, il était prévu que les gares et les haltes ferroviaires de la ligne fassent l'objet de divers aménagements, soit pour améliorer la sécurité des usagers, soit pour faciliter l'exploitation ferroviaire.

## 1.2 OBJECTIFS DE L'OPERATION

Le dossier d'enquête publique exposait les objectifs majeurs de l'aménagement projeté, en distinguant les objectifs de court terme des objectifs de plus long terme (pièce C - Notice de présentation, page 3) :

- + Les objectifs de court terme sont les objectifs directs de l'opérations de doublement de voie et de saut de mouton de Moirans ;
- + Les objectifs de moyen et long terme sont, pour les premiers, ceux qui nécessitaient la réalisation ultérieure d'opérations qui n'entraient pas dans le cadre de l'enquête publique de 2005 (à savoir la phase 2 de la modernisation du SAS) et, pour les seconds, ceux qui se situent à l'horizon de réalisation de la liaison Lyon-Turin.

On présente ici les objectifs de court terme mentionnés dans le dossier d'enquête, à savoir :

- + « Améliorer la capacité de la ligne en vue de permettre le doublement de l'offre TER par rapport à la situation de référence de l'été 2001 :
  - desserte périurbaine Rives-Gières : objectif de 3 trains par heure et par sens en heure de pointe et 2 en heure creuse,
  - desserte périurbaine de Saint-Marcellin – Grenoble-Chambéry : objectif de 2 trains par heure et par sens en heure de pointe et 1 en heure creuse,
  - desserte rapide dite desserte intercity et desserte de « maillage régional » entre Valence-Grenoble et la Savoie : objectif de 2 trains par heure et par sens en heure de pointe et 1 en heure creuse,
  - desserte intercity Lyon-Grenoble : objectif de 2 trains par heure et par sens en heure de pointe et 1 en heure creuse.
- + Améliorer la régularité de l'axe Genève-Valence en vue de fiabiliser les correspondances avec la ligne nouvelle Méditerranée, et, de manière générale, permettre de renforcer les échanges ferroviaires entre Drôme-Ardèche et Grenoble-Savoie.
- + Renforcer les liaisons ferroviaires entre Valence et le Rovaltain<sup>5</sup>.
- + Préserver les possibilités actuelles de trafic fret local dont la desserte est située entre Romans et Moirans (le doublement de voie et le saut de mouton de Moirans ne permettent pas, à eux seuls, d'augmenter significativement le trafic fret actuel). »

---

<sup>5</sup> Rovaltain est un parc d'activités implanté autour de la gare de Valence TGV.

# 2 COÛTS ET DÉLAIS

## 2.1 DELAIS DE REALISATION

### 2.1.1 Le calendrier prévisionnel

Le dossier d'enquête publique comportait un échéancier indicatif de réalisation des travaux <sup>6</sup> :

« Les travaux sur le tronçon Saint-Marcellin – Moirans devraient débuter en avril 2006, la mise en service de ce tronçon étant prévue en juin 2008.

Les travaux sur le tronçon Romans - Saint-Marcellin devraient débuter en juin 2007, la mise en service de la ligne étant prévue fin juin 2009.

Les travaux du saut de mouton devraient débuter début 2007 pour se terminer fin 2010. »

### 2.1.2 Le calendrier effectif

Selon le dossier de presse relatif à la déclaration officielle de l'achèvement des travaux de modernisation du Sillon Alpin Sud et de la réouverture à la circulation des 160 kilomètres de ligne ferroviaire le 15 décembre 2013, les travaux de la phase 1 se sont déroulés sur la période 2007-2011.

Les mises en service des volets de cette phase 1 du SAS se sont succédé comme suit :

- + 2009 : Création du saut-de-mouton de Moirans ;
- + 2009 : Modernisation et doublement de la voie entre Saint-Marcellin et Moirans ;
- + 2011 : Doublement partiel de la ligne entre Romans et Saint-Marcellin. Il était prévu un doublement total, mais des études d'exploitation ont montré que cela n'était finalement pas nécessaire.

Il y a également lieu de noter qu'une voie centrale en gare de Gières, pour pouvoir réaliser un terminus TER, a été mise en service en 2007. Cet aménagement ne figurait pas dans le projet soumis à enquête publique.

### 2.1.3 Rapprochement entre les prévisions et l'observé

Les délais de réalisation sont globalement conformes aux délais prévisionnels qui avaient été affichés dans le dossier d'enquête publique.

---

<sup>6</sup> Extrait de : « Pièce C - Notice de présentation », page 9.

## 2.2 COÛTS D'INVESTISSEMENT INITIAUX

### 2.2.1 Les coûts d'investissement prévisionnels

Le dossier d'enquête publique comportait une estimation sommaire des dépenses. Le document distinguait deux volets :

- + Le doublement de la voie ;
- + Le saut-de-mouton.

L'estimation prévisionnelle était la suivante, établie aux conditions économiques de janvier 2002 <sup>7</sup> :

**Tableau 1 : Estimation prévisionnelle des coûts de réalisation de la Phase 1 du projet de modernisation du Sillon alpin sud**

En millions d'euros HT, CE janvier 2002	Double voie	Saut-de-mouton	Ensemble
Etudes	7,11	1,88	8,99
Travaux	111,43	27,59	139,02
<b>Total HT</b>	<b>118,54</b>	<b>29,47</b>	<b>148,01</b>

Source : dossier d'enquête publique (pièce C - Notice de présentation, p.11)

### 2.2.2 Les coûts d'investissement observés

Exprimés en euros courants, la réalisation de la phase 1 s'est élevée à 143,52 millions d'euros hors taxes. La ventilation des dépenses dans le temps est présentée ci-dessous.

**Tableau 2 : Coûts de réalisation de la Phase 1 du projet de modernisation du Sillon alpin sud – en euros courants**

En millions d'euros HT	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
<b>Total HT</b>	15,66	23,95	49,44	28,89	13,17	6,17	2,99	3,24	<b>143,52</b>

Source : SNCF Réseau

Pour permettre de comparer aux coûts prévisionnels les coûts observés, on ramène au préalable les montants de ces derniers aux conditions économiques de janvier 2002. Cette transformation est opérée au moyen de l'index TP01 <sup>8</sup>. Le résultat de ce traitement est présenté ci-dessous.

**Tableau 3 : Coûts de réalisation de la Phase 1 du projet de modernisation du Sillon alpin sud – aux conditions économiques de janvier 2002**

En millions d'euros HT	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
<b>Total HT</b>	12,28	17,55	36,25	20,28	8,85	4,02	1,93	2,12	<b>103,28</b>

Source : SNCF Réseau

<sup>7</sup> Les coûts exprimés aux conditions économiques de janvier 2002 (ou « CE 01/2002 ») sont les coûts du projet s'il était entièrement réalisé aux conditions qui prévalaient ce mois-là en termes de niveaux de salaires, de prix d'acquisition des matériaux (ciment, aciers...), de coût de leur transport, de coût de fonctionnement des engins de chantier, etc.

<sup>8</sup> Les index travaux publics (TP) sont des indices de coût de différentes activités du secteur de la construction. L'index TP01 (Index général Travaux Publics tous travaux) est calculé comme la moyenne pondérée de plusieurs index correspondant à des activités spécifiques (terrassements, fondations, travaux de génie civil, etc.). L'INSEE publie mensuellement la valeur de l'index TP01.

### 2.2.3 Rapprochement entre les coûts d'investissement observés et les coûts prévisionnels

Le coût de réalisation de la phase 1 de la modernisation du SAS ressort à 103,28 millions d'euros HT aux CE 01/2002 contre un montant prévisionnel de 148,01 millions d'euros.

Le coût observé est donc inférieur de 44,73 millions d'euros au cout prévisionnel, soit un écart de -30%.

### 2.2.4 Explication des écarts

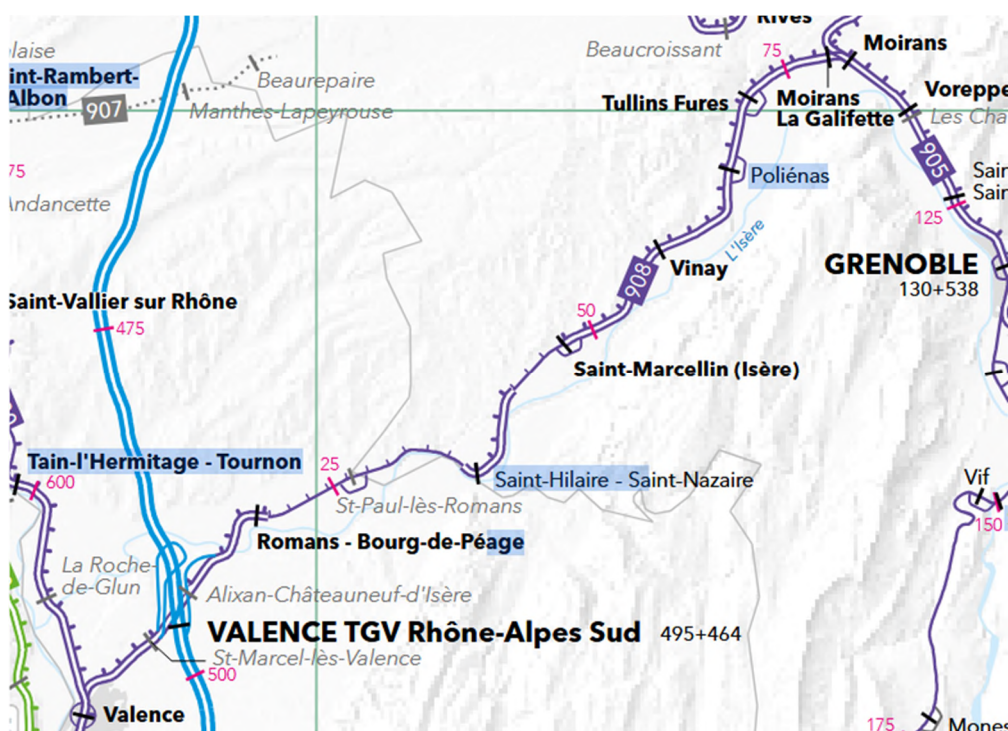
L'écart constaté ci-dessus s'explique essentiellement par une modification du contenu technique des travaux réalisés.

En effet, le dossier d'enquête prévoyait que la ligne serait portée à deux voies entre la gare de Romans et l'entrée de la gare existante de Moirans.

Or, comme le montre la carte du réseau ferré ci-dessous, si la totalité de la section Saint-Marcellin - Moirans a été aménagée à deux voies, en revanche, seuls 7,5 kilomètres de voie ont été doublés entre Romans et Saint-Marcellin (depuis la gare de Saint-Hilaire en direction de Saint-Marcellin). Le linéaire effectivement doublé a donc été d'environ 40 kilomètres contre un linéaire prévu de 60 kilomètres, soit une réduction d'un tiers. Des études d'études d'exploitation ont en effet montré que ce doublement partiel offrirait une capacité suffisante pour accueillir les circulations supplémentaires.

Dans le Tableau 1 ci-dessus qui présente les coûts prévisionnels, un tiers du coût de la mise à deux voies représente 39 millions d'euros HT, ce qui correspond à l'essentiel de la diminution de coût de 44,7 millions d'euros observée.

Figure 3 : Zoom sur le réseau ferroviaire entre Valence et Grenoble (situation 2023)



Source : SNCF Réseau

# 3 L'ACTIVITE VOYAGEURS

Ci-après, on aborde successivement les aspects suivants :

- + Le périmètre d'analyse et la question de la modélisation des trafics ;
- + L'offre ferroviaire en matière de transport de voyageurs ;
- + La fréquentation voyageurs.

Le dossier d'enquête publique délimitait comme suit le périmètre des études socio-économiques prévisionnelles.

## 3.1 PERIMETRE D'ANALYSE ET QUESTION DE LA MODELISATION DES TRAFICS

Ci-dessous, on présente en premier le périmètre d'analyse de l'activités voyageurs retenu d'abord dans les études prévisionnelles (dossier d'enquête publique) puis dans le cadre du présent bilan *ex post*.

On évoque ensuite la nécessité de recourir à une modélisation des trafics pour les besoins des analyses des déplacements.

### 3.1.1 Périmètre d'analyse

Le périmètre d'analyse retenu délimite la zone d'étude au sein de laquelle on examine les caractéristiques de l'offre et de la demande de transport. Ce périmètre concerne les transports régionaux.

#### 3.1.1.1 Périmètre d'analyse dans les études prévisionnelles

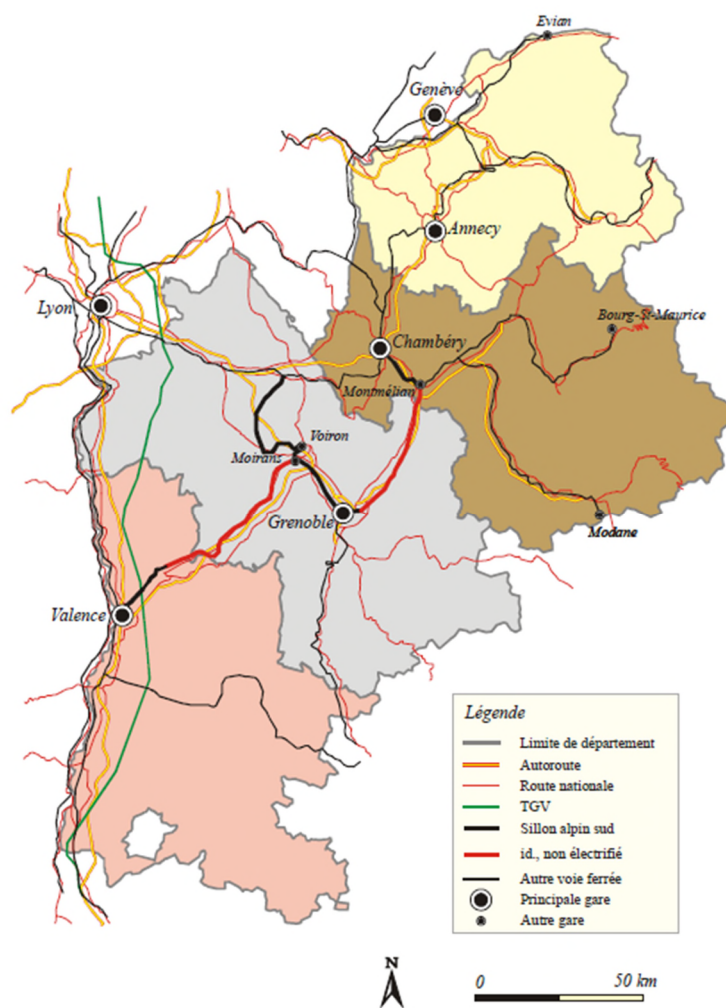
Le dossier d'enquête publique délimitait comme suit le périmètre des études socio-économiques prévisionnelles.

**Figure 4 : Périmètre d'étude (source : pièce F du dossier d'enquête publique, p.1)**

La zone d'étude retenue est celle desservie par le sillon alpin sud de Chambéry à Valence, ainsi que la section Moirans-St-André-le-Gaz de l'axe Grenoble Lyon.  
Certains trains régionaux circulant sur le SAS débordent de cette zone d'étude ; il s'agit notamment des dessertes Lyon-Grenoble (ou Gières) et des intercités Valence-Genève/Evian/St-Gervais.  
Afin d'éviter le double emploi avec des projets étudiés par ailleurs, il a été convenu que les coûts et avantages du projet seraient limités aux sections internes à la zone d'étude.

La carte ci-dessous représente ce périmètre géographique.

Figure 5 : Zone d'étude (source : pièce F du dossier d'enquête publique, p.2)

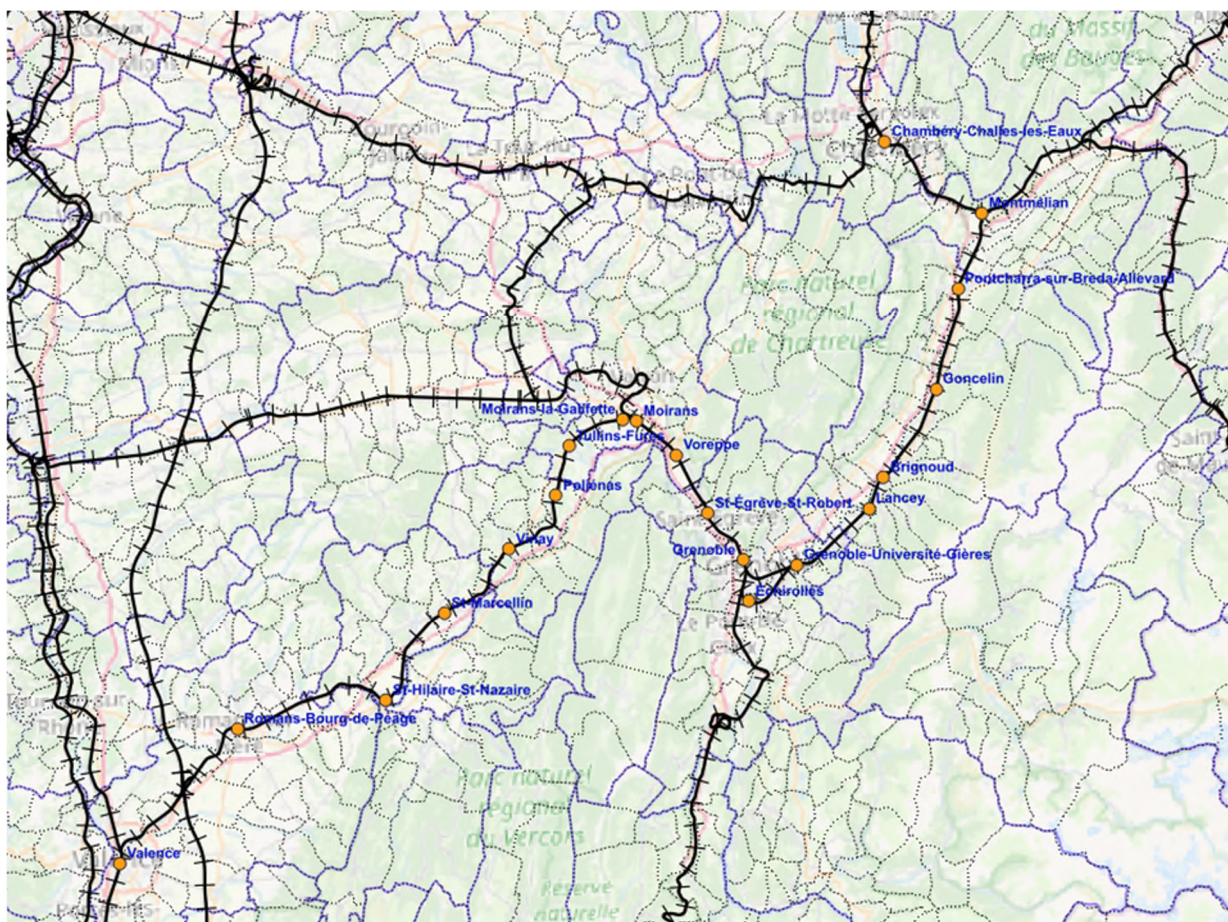


### 3.1.1.2 Zone d'étude dans le dossier *ex post*

La zone d'étude retenue pour l'analyse *ex post* des trafics ferroviaires régionaux concernés par le projet comprend les zones de chalandise des gares utilisées par les voyageurs effectuant un déplacement local à bord d'un train circulant sur la ligne comprise entre Valence et Chambéry. Les flux correspondants sont de deux sortes :

- + Les flux internes à la ligne entre Valence et Chambéry (qui comporte 20 gares, représentées sur la carte ci-dessous) ;
- + Les flux d'échange entre une gare de la ligne Valence – Chambéry et une gare de la ligne au-delà de Chambéry en direction d'Annecy et de Genève (soit 10 gares).

Figure 6 : Zone d'étude de l'analyse des trafics régionaux modélisés au titre du bilan *ex post*



### 3.1.2 La question de la modélisation de trafic

Pour la conduite d'études prévisionnelles d'un projet de transport, il est généralement indispensable d'utiliser un modèle de trafic pour pouvoir estimer de manière prospective le comportement des voyageurs selon que, dans le futur, le projet sera réalisé (situation dite « de projet ») ou qu'il ne sera pas réalisé (situation dite « de référence »).

Pour conduire un bilan *ex post*, le besoin de recourir à un modèle dépend des caractéristiques du projet concerné et des données d'observation disponibles. Dans le cas des aménagements du Sillon Alpin Sud, il est apparu nécessaire de mettre en œuvre une modélisation. Cette nécessité résulte essentiellement des trois considérations suivantes :

- + la proximité dans le temps des travaux puis des mises en service des deux phases du projet global ;
- + l'absence de série chronologique continue de la fréquentation des trains (en effet les enquêtes et les comptages des TER s'effectuent de manière exhaustive tous les 3 à 4 ans ; par conséquent on dispose d'enquêtes et de comptages à bord des TER pour les seules années 2011, 2015, 2019 et 2022) ;
- + la possibilité de modéliser une situation en l'absence de réalisation du projet, dite situation de référence.

Comme ce fut le cas lors des études prévisionnelles, pour le présent bilan *ex post* on a développé un modèle dit « monomodal » ; ce dernier ne considère explicitement que le mode de transport

ferroviaire, mais il est en mesure d'estimer le nombre de voyageurs ferroviaires nouveaux attirés par l'amélioration de la qualité de l'offre ferroviaire qui résulte des aménagements : que ce soient des voyageurs reportés depuis la voiture ou encore des voyageurs dits « induits » (c'est-à-dire qui ne se seraient pas déplacés en l'absence des aménagements du SAS ou qui se seraient déplacés moins souvent).

## 3.2 OFFRE FERROVIAIRE (VOYAGEURS)

### 3.2.1 Dessertes ferroviaires

#### 3.2.1.1 Contexte

Le tableau ci-dessous présente, pour le mois de juin 2001, les nombres de circulations de trains de voyageurs le long du tronçon sud (Valence – Moirans) du Sillon Alpin Sud.

**Tableau 4 : Circulations de trains de voyageurs en juin 2001, sur la période 6h00-22h00 (source : dossier d'enquête publique - pièce C, p.2)**

Section	Trains de Grandes Lignes	Trains TER
Valence / Romans	11+2	30
Romans / Saint-Marcellin	2	28
Saint-Marcellin / Moirans	2	45

Le dossier d'enquête précisait que « *au cours des deux dernières années [...] ces trafics [avaient] peu évolué en quantité.* »

Il ajoutait que « *le niveau d'utilisation actuel de l'infrastructure [était] proche du niveau de saturation, ce qui expliqu[ait] les mauvais résultats de la régularité constatés sur cette ligne (nombreux retards de trains).* » Et que « *sans le doublement de la voie, toute augmentation du trafic de la ligne aurait pour conséquence d'augmenter le risque de retard de trains et leur ampleur.* »

#### 3.2.1.2 Dessertes prévues dans le dossier d'enquête publique

Les dessertes en situation de référence et en situation de projet concernées par la phase 1 du projet de modernisation du Sillon Alpin Sud sont présentées dans le tableau suivant dérivé du dossier d'enquête.

Tableau 5 : Dessertes ferroviaires avec et sans la phase 1 du projet de SAS en nombre d'allers/retours (AR) par jour – vision *ex ante* (source : reconstitution d'après le dossier d'enquête - pièce F, p.2)

Type de train	Mission	Nombre d'AR / jour SANS phase 1	Nombre d'AR / jour AVEC phase 1
Trains Intercités de type 1 (IC1)	Valence – Annecy	6	0
	Valence – Genève	1,5	4
	Grenoble – Genève	1,5	0
	Valence – Evian	1	0
	Valence – Evian-St-Gervais	0	4
Trains de Maillage régional de type 1	Annecy – Grenoble	6	0
	Grenoble – Valence	6	0
	Annecy – Valence	0	6
	Annecy – Avignon	0	6
Trains Périurbains de type 2 (PU2)	Chambéry – Grenoble	9,5	0
	Grenoble – Saint-Marcellin	8	0
	Chambéry – Saint-Marcellin	0	20
Trains Périurbains de type 1 (PU1)	Rives – Gières	13	20
Trains Intercités de type 2 (IC2)	Lyon – Grenoble	17	19
Trains de Dessertes de pays (DP)	Lyon - Gières	5	15

Si l'on exclut les services en relation avec l'axe Lyon-Grenoble (à savoir les trois missions du bas du tableau - voir ci-dessous § 3.2.1.3), le nombre total de dessertes prévues était de 39,5 AR quotidiens en situation de référence et de 40 en situation de projet.

N.B. : Le tableau du dossier d'enquête publique ne comportait que des fréquences arrondies à l'unité ; le tableau ci-dessus tient compte des fréquences précises (à 0,5 près) qui avaient été utilisées dans les calculs socio-économiques ayant alimenté le dossier d'enquête.

### 3.2.1.3 Dessertes observées

L'ensemble des fiches horaires des services ferroviaires régionaux qui empruntent la ligne entre Chambéry et Valence ont été exploitées, année par année de 2007 à 2023, à savoir :

- + Service n°2 : Genève / Annecy – Valence
- + Service n°60 : Chambéry – Grenoble
- + Service n°61 : Grenoble – Valence
- + Service n°64 : Grenoble – Gap ; Gap – Die ; Romans - Valence TGV - Valence

On notera que la fiche horaire du service n°1 Grenoble – Bourgoin – Lyon a également été examinée mais qu'il apparaît que ce service n'a pas été impacté par les aménagements de la Phase 1 du projet du Sillon alpin sud.

L'analyse de la série annuelle des fiches horaires permet de considérer que les services de l'année 2008 sont représentatifs de la situation de référence, c'est-à-dire celle qui aurait prévalu en l'absence des aménagements de la 1<sup>re</sup> phase du SAS.

L'offre de services réelle constatée en 2008 est la suivante :

- + Genève / Annecy – Valence :
  - o 9 trains sens Annecy > Valence dont 6 au départ d'Annecy, 1 au départ de Genève et 2 « coupe-accroche » réunis en gare d'Aix-les-Bains <sup>9</sup> ;
  - o 11 trains sens Valence > Annecy dont 9 terminus Annecy et 2 « coupe-accroche » ;
- + Chambéry – Valence :
  - o 7 trains sens Chambéry > Valence dont 3 omnibus ;
  - o 5 trains sens Valence > Chambéry dont 3 omnibus ;
- + Genève / Annecy – Grenoble :
  - o 4 trains sens Aix > Grenoble dont 3 au départ d'Aix-les-Bains et 4 au départ d'Annecy ;
  - o 1 train sens Grenoble > Aix, terminus Genève ;
- + Chambéry – Grenoble (PU) :
  - o 2 trains sens Chambéry > Grenoble ;
  - o 3 trains sens Grenoble > Chambéry ;
- + Grenoble - Valence :
  - o 0 train sens Grenoble > Valence ;
  - o 3 trains sens Valence > Grenoble dont 2 omnibus ;
- + Grenoble – Saint-Marcellin :
  - o 6 trains sens Grenoble > Saint-Marcellin dont 2 depuis Grenoble Université Gières, tous étant des omnibus ;
  - o 7 trains sens Saint-Marcellin > Grenoble dont 2 jusqu'à Grenoble Université Gières, tous sont des omnibus.

L'analyse des fiches horaires montre qu'après la réalisation des aménagements de la première phase du SAS les services ferroviaires sont renforcés sur la section de ligne Valence – Chambéry. La phase 2 du projet du Sillon Alpin Sud n'ayant pas d'impact sur les dessertes TER (voir partie 2 du présent rapport), les fiches horaires effectives de 2012 et de 2014 ont été étudiées en détail. Par rapport aux horaires 2012, les horaires 2014 présentent peu de différences :

- + Les types de desserte sont encore plus systématisés, notamment pour Moirans ;
- + Quelques changements de desserte mineurs, concernant notamment des politiques d'arrêts ;
- + La desserte de la gare de Moirans est renforcée.

Ainsi on peut considérer que les services de l'année 2014 sont représentatifs de la situation dite « de projet » reflétant la 1<sup>re</sup> phase du SAS.

---

<sup>9</sup> Il s'agit de services organisés comme suit : une rame quitte Genève vers le sud et une autre quitte Annecy vers le sud ; en gare d'Aix-les-Bains, les deux rames sont couplées en un seul train qui repart ainsi jusqu'à Valence. En sens inverse vers le nord, le train est découplé en deux rames en gare d'Aix : une rame continue jusqu'à Annecy et l'autre jusqu'à Genève.

L'offre de services réelle constatée en 2014 est la suivante :

- + Annecy / Genève – Valence :
  - o 15 trains terminus Valence dont 2 départs de Chambéry, 11 d'Annecy et 2 de Genève ;
  - o 15 trains départ de Valence dont 12 terminus Annecy, 2 Aix-les-Bains et 1 Genève ;
- + Genève – Grenoble :
  - o 5 trains sens Genève – Grenoble, tous sans arrêts Pontcharra ni Montmélian ;
  - o 5 trains sens Grenoble – Genève dont 3 desservant Pontcharra et Montmélian, et 2 terminus Annecy (au lieu de Genève) ;
- + Chambéry – Saint-Marcellin :
  - o 8 trains sens Chambéry – Saint-Marcellin dont 1 prolongé jusqu'à Valence ;
  - o 9 trains sens Saint-Marcellin – Chambéry dont 1 départ Valence ;
- + Grenoble - Valence :
  - o 2 trains sens Grenoble – Valence ;
  - o 5 trains sens Valence – Grenoble dont 3 desservent Pontcharra et Montmélian, et 2 terminus Annecy (au lieu de Genève) ;
- + Grenoble – Saint-Marcellin :
  - o 8 trains sens Grenoble – Saint-Marcellin dont 2 depuis Grenoble Université Gières ;
  - o 7 trains sens Saint-Marcellin – Grenoble.

Le tableau ci-dessous rapproche les offres de services en situation de référence et en situation de projet.

**Tableau 6 : Les dessertes dans le Sillon alpin sud en situation de référence et en situation de projet de la Phase 1 de la modernisation du SAS - vision *ex post* (source : analyses du consultant)**

Catégorie	Mission	Situation de référence (2008) (AR / jour) *	Situation de projet (observé 2014) (AR / jour)
Intercités	Genève/Evian/Annecy – Valence	10,0	14,0
	Chambéry – Valence	2,5	1,0
	Genève – Grenoble	2,5	5,0
	<b>sous-total</b>	<b>15,0</b>	<b>20,0</b>
Maillage régional	Annecy – Grenoble	0	0
	Valence – Grenoble	1,5	3,5
	<b>sous-total</b>	<b>1,5</b>	<b>3,5</b>
Périurbains	Grenoble – Chambéry	2,5	0
	Valence – Chambéry	3,5	1,0
	Saint-Marcellin – Chambéry	0	7,5
	Grenoble – Saint-Marcellin	6,5	7,5
	<b>sous-total</b>	<b>12,5</b>	<b>16,0</b>
<b>ENSEMBLE</b>		<b>29,0</b>	<b>39,5</b>

\* AR / jour : Nombre d'allers-retours par jour de semaine

On constate qu'en situation de projet l'offre de services est plus symétrique et que, au total, sur la ligne Valence – Chambéry elle a augmenté de 10,5 allers-retours (AR)/jour <sup>10</sup>, qui se ventilent comme suit :

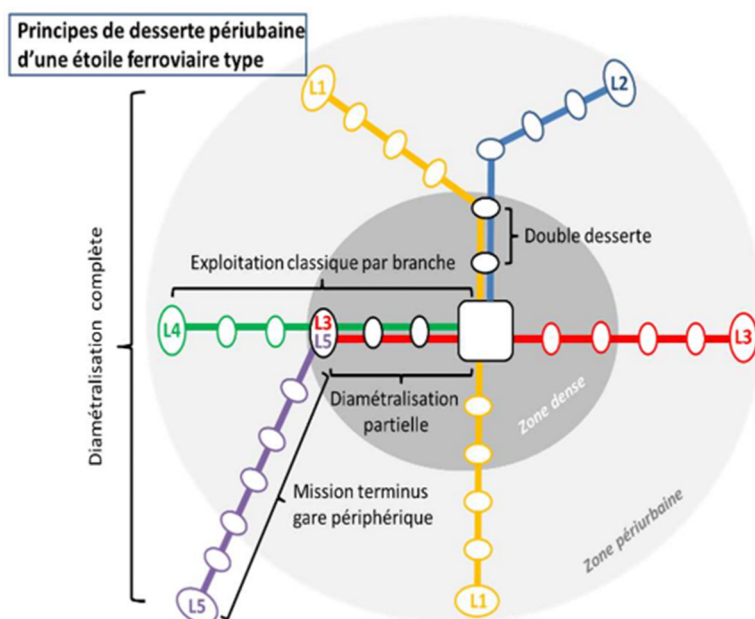
- + une augmentation de 7,5 AR/jour sur la section Chambéry – Valence due à la mise en place de dessertes Chambéry – Saint-Marcellin ;
- + une augmentation de 3 AR/jour sur la section Grenoble – Valence, dont 1 Grenoble – Saint-Marcellin.

### La diamétralisation de services ferroviaires : présentation par SNCF Réseau (2020)

« La diamétralisation [...] consiste à créer des services qui traversent la gare centrale. [...] »

Plusieurs organisations sont possibles, comme illustré dans le schéma qui suit :

- L'exploitation classique par branche origine/terminus en gare centrale (L4), que l'on retrouve largement dans les nœuds des grands pôles urbains ;
- La diamétralisation complète avec une desserte traversante au passage de la gare centrale, reliant deux terminus périurbains (L1). C'est la conception du RER parisien (lignes A à E) ;
- La diamétralisation partielle permettant de faire des recouvrements de missions en zone dense pour offrir davantage de fréquences (L3-L4) ;
- Des doubles dessertes sur des troncs communs (L1-L2) ;
- La mise en place pour les lignes périurbaines de terminus périphérique en zone dense (L5). »



Source: SNCF Réseau 2019

Principes de desserte périurbaine d'une étoile ferroviaire type

« La diamétralisation permet dans son principe d'améliorer le parcours du voyageur, à la fois en termes de gain de temps et de pénibilité, en supprimant des correspondances. Elle facilite également certains aspects de la gestion des rames en gare en diminuant le nombre de quais nécessaires à l'attente et au stockage des matériels, ainsi que le nombre de mouvements à vide. »

<sup>10</sup> 10,5 A/R = 21 trains deux sens confondus, soit la différence entre les 39,5 et 29,0 des colonnes de droite de 2014 et de 2008.

Toutefois, la diamétralisation induit également des répercussions plus étendues des incidents sur les axes, imposant la mise en place de solutions permettant d'isoler rapidement une partie de la desserte en cas de besoin (voies de retournements de secours intermédiaires, retour à une exploitation partiellement radiale...). Elle conduit également à une moindre souplesse dans l'utilisation du matériel roulant dédié à chaque ligne. »

Source : SNCF Réseau (« Etoiles ferroviaires et services express métropolitains – Schéma directeur », 2020, pp.17 et 18).

Le projet a modifié le nombre de relations de gare à gare (sans correspondance) au sein du Sillon alpin sud dans des proportions variables. Cet impact est présenté dans le tableau ci-dessous pour une quinzaine de couples « gare-gare ». Les détails de dessertes (fréquence hors correspondance) avec et sans la Phase 1 du projet sont présentés en annexe du présent document.

**Tableau 7 : Relations de gare à gare possibles sans correspondance sans et avec la Phase 1 de la modernisation du SAS en nombre d'allers/retours (AR) par jour – vision *ex post***

Relation gare à gare		Nombre d'AR / j. SANS phase 1 (1)	Nombre d'AR / j. AVEC phase 1 (2)	Ecart (2) / (1) en AR/j. et en %
<b>Valence</b>	<b>Grenoble</b>	17,5	19,5	+2,0 (+11%)
<b>Grenoble</b>	<b>Chambéry</b>	21	28,5	+7,5 (+36%)
<b>Valence</b>	<b>Chambéry</b>	16	16	+0 (-)
<b>Grenoble</b>	<b>Saint-Marcellin</b>	24	33,5	+9,5 (40%)
<b>Grenoble</b>	<b>Romans</b>	17,5	19,5	+2,0 (+11%)
<b>Valence</b>	<b>Romans</b>	17,5	19,5	+2,0 (+11%)
<b>Valence</b>	<b>Saint-Marcellin</b>	17,5	19,5	+2,0 (+11%)
<b>Valence</b>	<b>Poliénas</b>	6,5	1	-5,5 (-85%)
<b>Valence</b>	<b>Vinay</b>	9	1	-8,0 (-89%)
<b>Valence</b>	<b>Tullins</b>	16	17	+1,0 (+6%)
<b>St-Marcellin</b>	<b>Poliénas</b>	13	15	+2,0 (+15%)
<b>Grenoble</b>	<b>Grenoble U. Gières</b>	25	28,5	+3,5 (+14%)
<b>Grenoble</b>	<b>Goncelin</b>	6,5	8,5	+2,0 (+31%)
<b>Valence</b>	<b>Saint-Hilaire</b>	10	16,5	+6,5 (+65%)
<b>Grenoble</b>	<b>Saint-Hilaire</b>	10	16,5	+6,5 (+65%)
<b>Grenoble</b>	<b>Moirans</b>	18	31	+13,0 (+72%)
<b>Grenoble</b>	<b>Brignoud</b>	6,5	8,5	+2,5 (+31%)

Ce tableau montre que pour la plupart des relations, le projet a permis d'augmenter le nombre de possibilités d'effectuer le trajet sans besoin de correspondance.

### 3.2.1.4 Rapprochement entre les dessertes prévues et les dessertes observées

#### a – Dessertes en situation de référence :

Le nombre de services estimé en situation de référence *ex post* est inférieur à celui qui avait été envisagé *ex ante* dans le dossier d'enquête publique : 29 AR par jour contre 39,5, soit un écart de - 10,5 AR par jour.

Cette comparaison en nombre total de services le long de l'axe Chambéry – Grenoble – Valence masque en réalité une différence des poids relatifs respectifs, dans le total des services de l'axe, des services diamétralisés à travers la gare de Grenoble et des services qui ne le sont pas (pour la notion de **diamétralisation**, voir l'encadré ci-dessus).

**Tableau 8 : Part diamétralisée des dessertes dans le corridor du Sillon alpin sud en situation de référence de la phase 1 du projet de sa modernisation (vision *ex ante* et vision *ex post*)**

Type de services	<i>Ex ante</i> AR/jour (% du total)	<i>Ex post</i> AR/jour (% du total)
<b>Diamétralisés (1)</b>	9 (22%)	16 (55%)
<b>Non-diamétralisés (2)</b>	32 (78%)	13 (45%)
<b>Total (1)+(2)</b>	41 (100%)	29 (100%)

Le tableau ci-dessus montre qu'en situation de référence *ex ante* à peine un service sur cinq était supposé diamétralisé alors qu'en référence *ex post* plus de la moitié d'entre eux apparaissent diamétralisés.

Par ailleurs, comme le met en évidence ci-après le Tableau 11, l'offre de référence *ex post* exprimée en trains x km est proche de l'offre de référence *ex ante* (6 570 trains x km pour 6 720). Le nombre de missions *ex post* étant inférieur au nombre de missions *ex ante*, cela signifie qu'en moyenne les missions *ex post* ont une longueur plus élevée.

Au total, on identifie les différences suivantes :

- + Les dessertes de type Intercités / Maillage Régional (IC/MR) circulant en situation de référence entre Valence (et au-delà jusqu'à Avignon) et Chambéry (et au-delà jusqu'à Annecy / Genève) sont assez proches avec environ 14/15 AR par jour (si l'on intègre celles avec une correspondance à Grenoble) ; cependant *ex post* la proportion de dessertes sans correspondance à Grenoble est plus élevée :
  - o *ex post* : 12,5 AR/jour directs de Valence à Chambéry (et au-delà), complétés par 1,5 AR/jour entre Valence et Grenoble, et 2,5 AR/jour entre Grenoble et Genève (*via* Chambéry) ;
  - o *ex ante* : 8,5 AR/jour directs de Valence à Chambéry, complétés par 6 AR/jour entre Valence et Grenoble, et 7,5 AR/jour entre Grenoble et Chambéry (et au-delà) ;
- + Les dessertes Périurbaines (PU) circulant en situation de référence sont également proches en termes de trains x km, avec plus de dessertes plus longues *ex post* :
  - o 3,5 AR/jour entre Valence et Chambéry *ex post*, qui n'étaient pas prévus *ex ante* ;
  - o au total, *ex post* moins de dessertes PU entre Grenoble et Chambéry comparées aux hypothèses *ex ante* : 6 AR/jour (en comptant les 3,5 Valence - Chambéry citées ci-dessus) au lieu de 9,5 AR/jour ;
  - o au total, *ex post* des dessertes PU entre Saint-Marcellin et Grenoble plus nombreuses qu'envisagé *ex ante* : 10 AR/jour (en comptabilisant les 3,5 Valence – Chambéry citées ci-dessus) au lieu de 8 AR/jour.

Tableau 9 : Les dessertes dans le corridor du Sillon alpin sud en situation de référence de la phase 1 du projet de sa modernisation (vision *ex ante* et vision *ex post*)

Catégorie	Mission	Enquête publique (AR/jour) ( <i>ex ante</i> )	Observé 2008 (AR/jour) ( <i>ex post</i> )
IC	Genève/Evian/Annecy – Valence	9,5	10
	Chambéry – Valence	0	2,5
	Grenoble – Genève	1,5	2,5
	<b>sous-total</b>	<b>10,0</b>	<b>15,0</b>
MR	Annecy – Grenoble	6,0	0
	Valence – Grenoble	6,0	1,5
	<b>sous-total</b>	<b>12,0</b>	<b>1,5</b>
PU	Grenoble – Chambéry	9,5	2,5
	Valence – Chambéry	0	3,5
	Grenoble – Saint-Marcellin	8,0	6,5
	<b>sous-total</b>	<b>17,5</b>	<b>12,5</b>
<b>Total</b>		<b>39,5</b>	<b>29,0</b>

Au final l'offre réelle constatée en 2008 est relativement proche de l'offre retenue comme l'option de référence des aménagements de la 1<sup>ère</sup> phase du projet du Sillon Alpin Sud lors du dossier d'enquête publique, avec cependant des circulations plus longues.

#### b – Dessertes en situation de projet :

Le nombre total de missions constatées en 2014 (39,5 AR/jour) est très proche de celui prévu en situation de projet dans le dossier d'enquête publique de la Phase 1 de l'aménagement du Sillon alpin sud (40 AR/jour). Mais l'analyse des missions assurées montre des différences significatives :

- + 15 AR/jour de type IC/MR observés entre Valence (et au-delà jusqu'à Avignon) et Chambéry (et au-delà jusqu'à Annecy / Genève) contre 20 AR prévus. Les 5 AR/jour non réalisés sont partiellement compensés par les 3,5 AR de type IC/MR entre Valence et Grenoble, et 5 AR de type IC/MR entre Grenoble et Genève ;
- + 8,5 AR/jour de type PU Saint-Marcellin - Grenoble - Chambéry mis en place <sup>11</sup>, complétés par 7,5 AR/jour entre Saint-Marcellin et Grenoble, contre 20 AR St-Marcellin - Grenoble - Chambéry prévus.

<sup>11</sup> Dont 1 AR/JOB prolongé jusqu'à Valence.

Tableau 10 : Les dessertes TER dans le SAS en situations de projet (vision *ex ante* et vision *ex post*)

Catégorie	Mission	Enquête publique (AR/jour) ( <i>ex ante</i> )	Observé 2012 (AR/jour) ( <i>ex post</i> )
IC	Genève/Evian/Annecy – Valence	8	15
	Chambéry – Valence	0	0
	Grenoble – Genève	0	5
	<b>sous-total</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
MR	Annecy – Grenoble	0	0
	Valence - Grenoble	0	3,5
	Valence / Avignon - Annecy	12	0
	<b>sous-total</b>	<b>12</b>	<b>3,5</b>
PU	Grenoble - Chambéry	0	0
	Valence - Chambéry	0	1
	Saint-Marcellin - Chambéry	20	7,5
	Grenoble – Saint-Marcellin	0	7,5
	<b>sous-total</b>	<b>20</b>	<b>16</b>
<b>Ensemble</b>		<b>40</b>	<b>39,5</b>

Au final, malgré des nombres de missions similaires, l'offre réelle constatée en 2014 est inférieure à l'offre prévue pour la situation de projet *ex ante* du dossier d'enquête publique, avec notamment moins de missions Chambéry – Saint-Marcellin. D'ailleurs, le nombre de trains x km observé en 2014 est sensiblement inférieur à celui prévu *ex ante* (8 730 trains x km contre 10 760 soit près de -20% - cf. ci-après le Tableau 11).

### c – Ecart entre la situation de référence et la situation de projet :

Les développements ci-dessus mettent en évidence que la structure des services TER le long du Sillon alpin sud évolue d'une part entre situation de référence et situation de projet (que ce soit *ex ante* ou *ex post*), mais également entre la vision *ex ante* et la vision *ex post*. Ils montrent la difficulté de comparer les situations entre elles du point de vue de l'offre.

Dans ces conditions, on recourt ici à un indicateur d'offre désigné sous le terme de « train x km » qui permet de disposer d'une unité de mesure commune de l'intensité des services. Le tableau ci-après exprime dans cette unité des « trains x km » l'offre TER dans le SAS.

Tableau 11 : Trains x kilomètre par jour de semaine dans le SAS en situations de référence et de projet de la Phase 1 (vision *ex ante* et vision *ex post*)

Missions	Trains x km - Vision <i>ex ante</i>			Trains x km - Vision <i>ex post</i>		
	Réf. (1)	Projet (2)	(2)-(1)	Réf. (1)	Projet (2)	(2)-(1)
Valence – Chambéry (- Annecy)	1 884			3 140	3 925	
Valence – Chambéry (- Genève)	471	1 256			785	
Valence - Chambéry				785		
Grenoble – Chambéry (- Genève)	189			315	630	
Valence – Chambéry (- Evian)	314	1 256				
Grenoble – Chambéry (- Annecy)	756			0		
Valence - Grenoble	1 128			282	658	
Valence – Chambéry (- Annecy)		1 884				
Avignon – Chambéry (- Annecy)		1 884				
Saint-Marcellin - Grenoble	784			637	735	
Grenoble - Chambéry	1 197			315		
Valence - Chambéry				1 099	314	
Saint-Marcellin - Chambéry		4 480			1 680	
<b>TOTAL</b>	<b>6 723</b>	<b>10 760</b>	<b>+ 4 037</b>	<b>6 573</b>	<b>8 727</b>	<b>+ 2 154</b>

N.B. : Seule la partie des trajets effectués par les trains à l'intérieur du corridor du SAS est comptabilisée. Par exemple, pour un train effectuant un service d'Annecy à Valence, on ne retient que la distance ferroviaire entre Chambéry et Valence (soit 157 km).

L'examen de ce tableau met en évidence les hiérarchies suivantes en matière de trains x km :

- + Situation de référence : l'indicateur pour l'offre *ex post* retenue pour le présent bilan LOTI est proche (-2%) de celui de l'offre *ex ante* qui avait été adoptée lors de l'enquête publique de 2005 ;
- + Situation de projet (avec la Phase 1 du SAS) : l'indicateur pour l'offre *ex post* est sensiblement inférieur (près de -20%) à celui de l'offre *ex ante* ;
- + Au total *ex post* l'accroissement de l'intensité de l'offre entre situation de référence et situation de projet est inférieur de moitié (-47%) à ce qu'il était envisagé *ex ante* (à savoir + 2 150 trains x km par jour contre + 4 040 trains x km).

### 3.2.1.5 Dessertes modélisées pour les besoins du bilan *ex post*

Pour le besoin de la modélisation, les dessertes de la vision *ex post* ont été simplifiées et rendues plus systématiques. Le nombre de relations permises entre deux gares et le nombre d'arrêts à chaque gare ont été modélisés de manière la plus réaliste possible par rapport aux dessertes réelles observées.

Les deux schémas ci-après proposent une représentation des caractéristiques des différentes missions TER modélisées pour un JOB<sup>12</sup> (politique d'arrêt, nombre journalier de dessertes), d'abord pour la situation de référence et ensuite pour la situation de projet (une fois la Phase 1 du SAS en service).

<sup>12</sup> JOB : jour ouvré de base (jour de semaine ordinaire, typiquement un mardi ou un jeudi hors périodes de vacances scolaires).

Figure 7 : Offre TER (nb AR/jour) prise en compte dans le modèle pour l'option de référence *ex post*

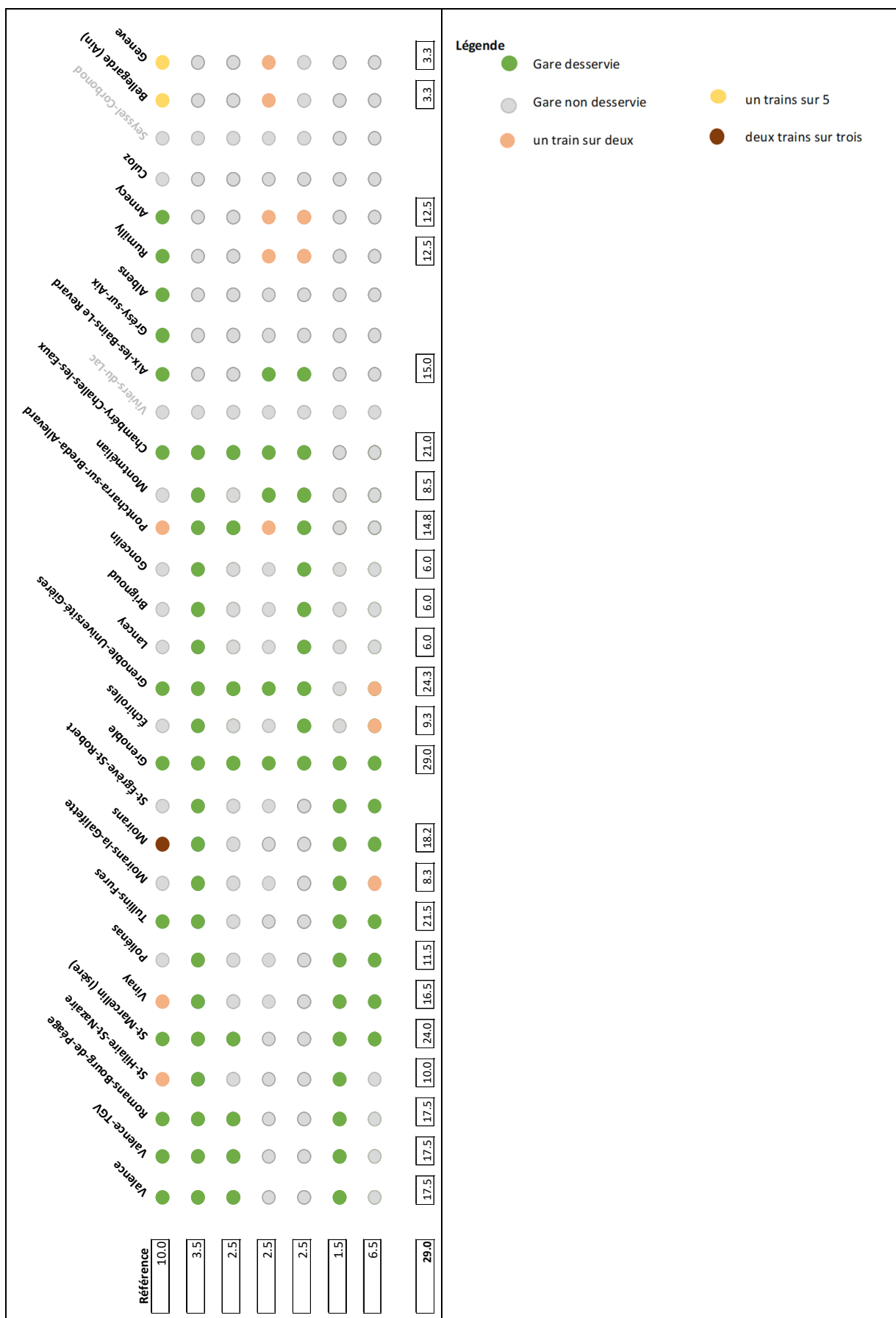
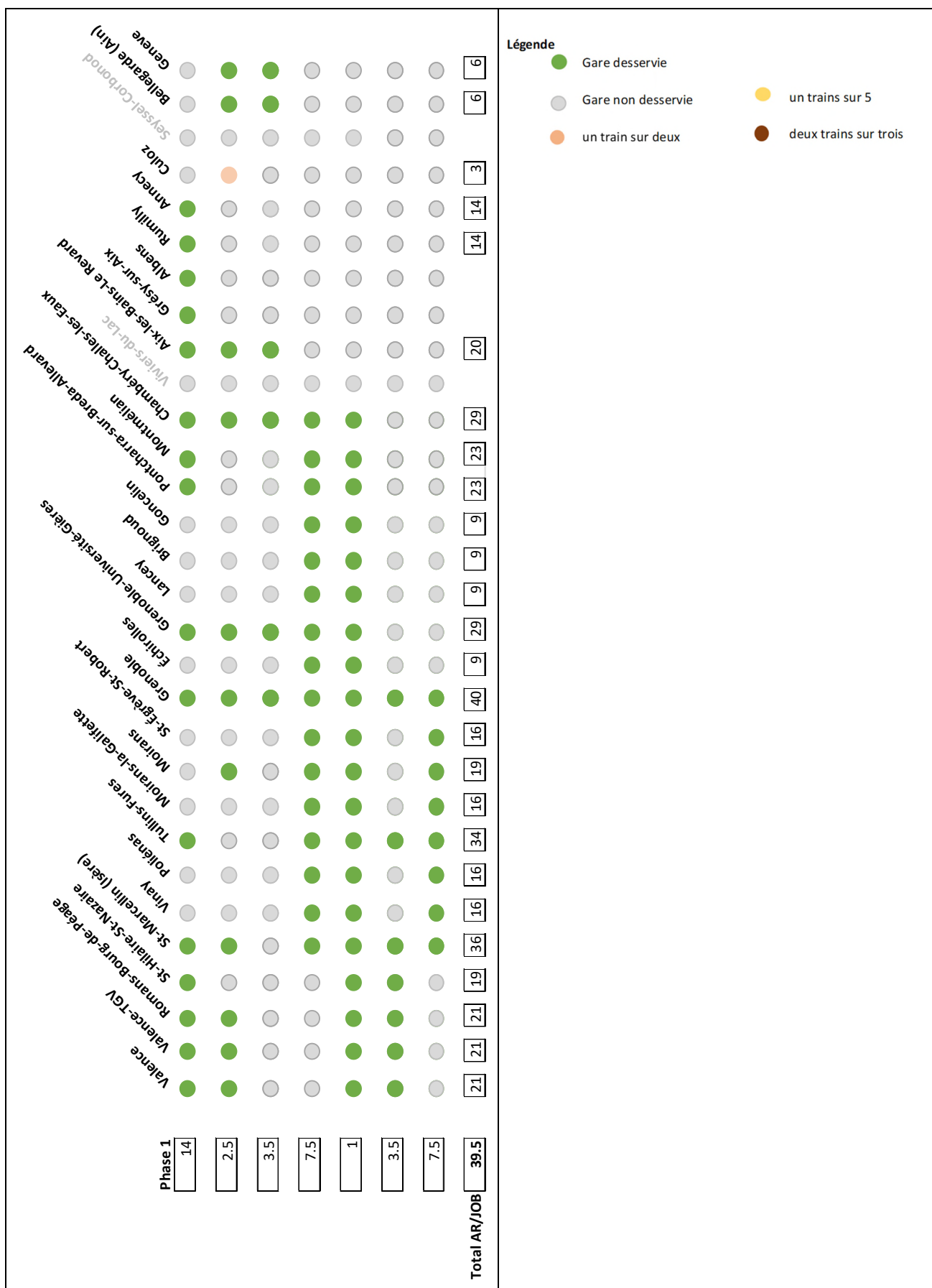


Figure 8 : Offre TER (nb AR/jour) prise en compte dans le modèle pour l'option de projet ex post



## 3.2.2 Temps de parcours

### 3.2.2.1 Effet prévisionnel

Le dossier d'enquête publique n'indiquait pas si la phase 1 du projet de modernisation du Sillon Alpin Sud aurait un impact sur les temps de parcours ferroviaire.

### 3.2.2.2 Constat *ex post*

Le tableau ci-dessous compare les temps de parcours moyens entre la gare de Grenoble et chacune des gares jusqu'à Valence-ville d'une part en situation de référence et d'autre part en situation de projet (la Phase 1 du SAS étant réalisée). Les détails de dessertes (temps de parcours hors correspondance) avec et sans la Phase 1 du projet sont présentés en annexe au présent document.

**Tableau 12 : Temps de parcours moyens de gare à gare en situations de référence et de projet (vision *ex post*) – en minutes (arrondies à 0,5 près)**

Gare Origine	Gare Destination	En référence (1)	En projet (2)	Ecart (2)-(1)
Grenoble	Saint-Égrève - St-Robert	6,0	6,0	0,0
Grenoble	Moirans	15,5	13,0	-2,5
Grenoble	Moirans-la-Galifette	18,0	18,0	0,0
Grenoble	Tullins - Fures	23,5	21,0	-2,5
Grenoble	Poliénas	33,0	28,0	-5,0
Grenoble	Vinay	42,5	35,0	-7,5
Grenoble	Saint-Marcellin	45,5	38,0	-7,5
Grenoble	Saint-Hilaire - Saint-Nazaire	60,0	45,0	-15,0
Grenoble	Romans - Bourg-de-Péage	68,5	56,0	-12,5
Grenoble	Valence TGV	79,0	64,0	-15,0
Grenoble	Valence	88,0	73,0	-15,0

Ce tableau suggère que, pour la quasi-totalité des relations entre Grenoble et une gare « aval » du Sillon alpin, le temps de parcours moyen est plus réduit en situation de projet qu'en situation de référence.

Cependant, s'agissant de temps moyens, ces temps de parcours dépendent des politiques d'arrêts adoptées. Ainsi, pour se rendre de la gare de Grenoble à celle de Tullins-Fure, en 2014 il est possible soit d'emprunter un TER omnibus (desservant toutes les gares intermédiaires), soit emprunter un TER qui ne s'arrête pas entre les deux gares : le temps moyen dépend donc du nombre de dessertes omnibus et du nombre de dessertes sans arrêt. Or, l'évolution de la politique d'arrêt ne résulte pas (directement) des aménagements réalisés sur l'infrastructure.

Néanmoins, si l'on s'intéresse à des dessertes de gare à gare qui sont vraiment identiques en situation de référence et en situation de projet, on fait les constats suivants :

- + Relation Grenoble – Saint-Marcellin avec un seul arrêt intermédiaire (à Tullins) :
  - o en situation de projet (2014), le temps de parcours est de 33 mn pour 3 trains et de 35 mn pour 9 trains ;
  - o contre 34 mn pour 1 train et 29 mn pour 2 trains en situation de référence (2008) ;

- le temps de parcours en 2014 est donc plus réduit qu'en 2008 pour des missions similaires ;
- + Relation Grenoble – Saint-Marcellin omnibus :
  - en situation de projet (2014), le temps de parcours est de 44 mn pour les 15 trains assurant cette desserte ;
  - contre un temps variant de 45 à 52 mn (moyenne de 48,5 mn) pour les 7 missions similaires en situation de référence (2008) ;
  - le temps de parcours en 2014 est donc là encore plus réduit qu'en 2008 pour des missions similaires.

Ainsi, il apparaît que la réalisation de la Phase 1 du SAS améliore les temps de parcours des TER entre Grenoble et Valence par rapport à la situation antérieure.

### 3.2.3 Régularité / fiabilité

#### 3.2.3.1 Contexte

Le dossier d'enquête apportait les informations suivantes en matière de fiabilité : « *le niveau d'utilisation actuel de l'infrastructure est proche du niveau de saturation, ce qui explique les mauvais résultats de la régularité constatés sur cette ligne (nombreux retards de trains).* »<sup>13</sup>

#### 3.2.3.2 Effet prévisionnel

L'impact du projet sur la régularité n'était pas quantifié dans le dossier d'enquête publique. Cela tient notamment aux méthodes d'évaluation socio-économique à disposition lors de l'enquête publique. La valorisation de la qualité de service des transports est en effet mise en œuvre depuis le rapport Quinet de 2013 : avant cette date, la quantification des gains de régularité dans les transports collectifs a souvent été mise à mal par l'absence de méthode de valorisation de ces gains.

Il était toutefois évoqué qualitativement à deux reprises :

- + D'abord dans la Notice de présentation : « *sans le doublement de la voie, toute augmentation du trafic de la ligne aurait pour conséquence d'augmenter le risque de retard de trains et leur ampleur.* » (pièce C, p.2) ;
- + Puis dans l'étude socio-économique : « *Régularité : la section à voie unique entre Moirans et Romans entraîne en situation de référence un accroissement important des retards, car les incidents qui surviennent sur un sens se répercutent sur l'autre. Les pertes de temps ainsi subies, et qui disparaissent en situation de projet, comprennent deux termes :*
  - *effet direct des retards ;*
  - *effet de précaution .* » (pièce F, p.3) ;

#### 3.2.3.3 Effet constaté

On ne dispose pas de données spécifiques permettant un suivi détaillé de la régularité des TER circulant dans le Sillon alpin sud avant et après la mise en service du projet.

---

<sup>13</sup> Source : Pièce C - Notice de présentation, page 2.

## 3.2.4 Cadencement

### 3.2.4.1 Contexte et effet prévisionnel

Dans le diagnostic de la « situation actuelle », l'étude socio-économique du dossier d'enquête indiquait (Pièce F, p.1) que « *plusieurs caractéristiques de l'équipement actuel du sillon alpin sud entre Chambéry et Valence limitent les possibilités d'exploitation de cet axe [...]. Ces caractéristiques pénalisent fortement l'axe par rapport aux aspects suivants : [...] la mise en place de dessertes cadencées demande un niveau de régularité qui est peu compatible avec la voie unique.* »

Concernant le contenu du projet, l'étude socio-économique signalait que « *en termes d'exploitation, le projet comporte un très fort accroissement de la circulation des TER dans la zone d'étude (environ 62% d'augmentation des trains-kilomètres effectués dans l'aire d'étude), une réorganisation de cette desserte autour de quelques grandes catégories de missions systématiquement cadencées.* » (Pièce F, p.1)

Enfin, dans la présentation de la modélisation de la fréquentation des trains, la même étude indiquait (p.3) qu'un bonus de 2 minutes serait appliqué aux déplacements en TER pour traduire l'amélioration de l'offre de services résultant du cadencement.

Ces formulations laissent entendre que l'un des effets attendus du projet était de rendre possible le cadencement.

Or, dans son chapitre consacré aux « *Objectifs de l'investissement* », la Notice de présentation (Pièce C du dossier d'enquête publique, p.3) ne mentionne pas le cadencement parmi les objectifs visés par le projet.

### 3.2.4.2 Constat *ex post*

Au préalable, on soulignera que la Région Rhône-Alpes a mis en place en décembre 2007 le cadencement des TER à l'échelle du réseau régional.

En 2012 (une fois que la Phase 1 du SAS est en service), on constate que sur la section Grenoble – Valence-ville les trains assurant une desserte similaire sont cadencés. Ainsi :

- + Les TER Grenoble / Tullins-Fures / Saint-Marcellin puis toutes gares jusqu'à Valence-ville ont quasiment une fréquence horaire sur la journée, calée à H+30mn ; en effet, ils quittent Grenoble à 6h30, 7h30, 8h30, 9h30, 10h30 (le week-end), 12h30, 13h30, 14h30, 15h30, 16h30, 17h30, 18h30, 19h30 et 20h30 ;
- + Les TER Grenoble / Saint-Marcellin omnibus ont quasiment une fréquence horaire sur la journée et semi-horaire en périodes de pointe, calée à H+12mn et également, en pointe, à H+42mn ; en effet, ils quittent Grenoble à 7h12, 7h42, 8h12, 9h12, 12h12, 13h12, 15h12, 16h12, 16h42, 17h12, 17h42, 18h12, 18h42, 19h12, 19h42, 20h12.

Alors qu'en 2008 (en l'absence de la Phase 1 du SAS), sur cette même section, les horaires des trains assurant une desserte similaire étaient irréguliers au long de la journée. Ainsi :

- + Les TER Grenoble / Moirans / Tullins-Fures puis toutes gares jusqu'à Valence quittaient Grenoble à 5h56, 6h38, 7h38, 16h38, 17h34, 18h38, 19h38, 19h54, 20h38 ;

- + Les TER Grenoble / Saint-Marcellin omnibus quittaient Grenoble à 12h15, 16h15, 16h54, 17h15, 17h53, 18h15, 18h56 (sachant que certains de ces TER sont terminus Saint-Marcellin et d'autres terminus Valence-ville).

Entretemps, de 2009 et à 2011, sept à neuf dessertes selon l'année étaient assurées par des autocars (contre six en 2008) et globalement les dessertes n'étaient pas cadencées.

Ainsi, alors qu'une réorganisation générale avait été engagée à l'échelle régionale, entre Grenoble et Valence les dessertes n'ont pas été cadencées début 2008 ; sur cette section de ligne, le cadencement a été introduit seulement après la fin des travaux de la Phase 1 du SAS (2012).

Dans la mesure où la période de travaux de la Phase 1 ne permettait pas une exploitation normale de la ligne entre Grenoble et Valence, il était logique de surseoir à la mise en place du cadencement. En effet, ce dernier exige une exploitation particulièrement rigoureuse.

Il n'est donc pas possible, sur la base des observations, de savoir si les aménagements de la Phase 1 du SAS étaient indispensables à l'instauration du cadencement entre Grenoble et Valence ; ou si le cadencement aurait été possible en l'absence de ces aménagements.

### 3.3 DEMANDE FERROVIAIRE (VOYAGEURS)

Ci-dessous, on aborde d'abord le trafic (fréquentation des TER) prévu *ex ante*, puis le trafic « observé ». Ensuite, on procède à une comparaison entre les deux.

#### 3.3.1 Trafics prévisionnels

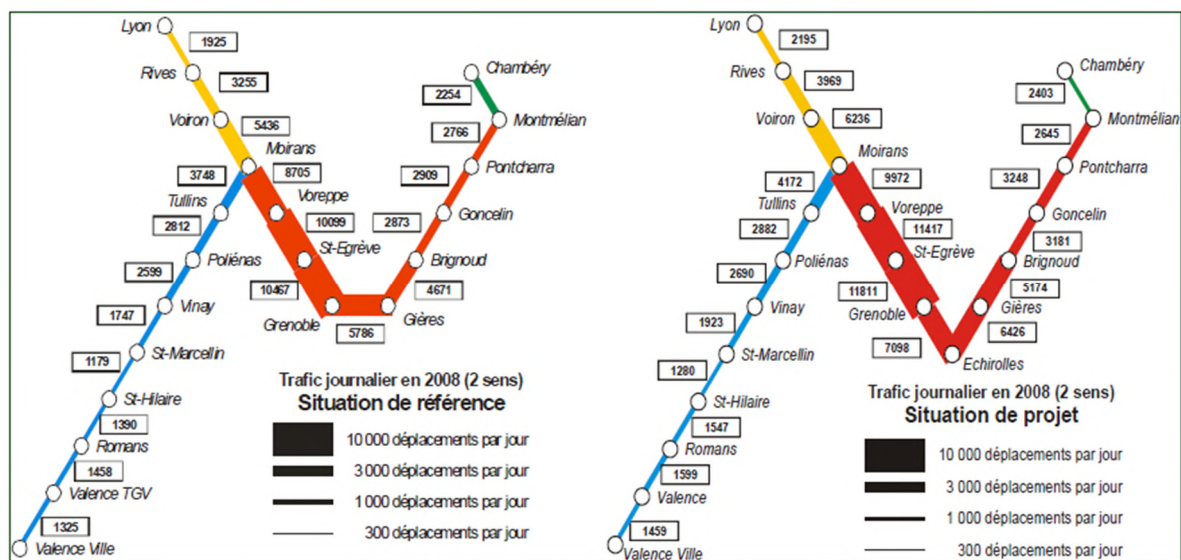
L'étude socio-économique du dossier d'enquête publique indiquait (p.1) que « *les effets du projet portent [...] avant tout sur la desserte TER de proximité ou interurbaine.* »

#### 3.2.2.1 Impact du projet sur la fréquentation des trains

En matière de fréquentation des trains, le dossier socio-économique précisait (p.4) que « *le trafic ferroviaire dans l'aire d'étude [était] estimé à environ 23 100 déplacements par jour en situation de référence 2008 [...]* » et que « *il passe[rait] avec le projet à 25 600 déplacements, soit un accroissement de 10,5%. Les voyageurs-kilomètres effectués sur le fer, augment[erai]ent dans une proportion un peu inférieure (8,1%), ce qui signifie que le kilométrage moyen parcouru diminue[rait] légèrement (de 32,3 kilomètres à 31,6 kilomètres).* »

Le rapport illustre comme suit ces projections de fréquentation ferroviaire, par section de ligne.

Figure 9 : Fréquentation journalière prévisionnelle des trains en 2008 dans la zone du projet (source : dossier d'enquête - pièce F, p.4)



On constate que le plus important accroissement de fréquentation résultant du projet était envisagé sur la section Moirans / Grenoble.

L'effet du projet était important sur les relations Grenoble-Voironnais et Grenoble-Grésivaudan, qui totalisent dans les deux sens plus de 45% des flux supplémentaires à bord des trains.

Tableau 13 : Flux ferroviaires par relation origine-destination (source : dossier d'enquête - pièce F, p.5)

Zone origine	Zone destination	Déplacements par jour			% d'accr. projet
		Référence	Projet	Nouveau	
Grésivaudan	Grenoble agglo	3 019	3 378	359	11,9%
Grenoble agglo	Grésivaudan	2 421	2 707	285	11,8%
Grésivaudan	Grésivaudan	1 904	2 184	279	14,7%
Voironnais	Grenoble agglo	2 467	2 696	229	9,3%
Grenoble agglo	Voironnais	2 514	2 741	226	9,0%
Voironnais	Voironnais	1 052	1 229	177	16,8%
Sud Grésivaudan	Grenoble agglo	622	739	116	18,7%
Extérieur	Grenoble agglo	2 330	2 436	106	4,5%
Grenoble agglo	Sud Grésivaudan	622	726	104	16,6%
Grenoble agglo	Extérieur	1 822	1 914	92	5,1%
Grésivaudan	Extérieur	509	581	72	14,1%
Autres relations entre grandes zones		3 856	4 248	392	10,2%
Total		23 139	25 577	2 438	10,5%

### 3.2.2.2 Origine des voyageurs ferroviaires supplémentaires

Le dossier socio-économique précisait (Pièce F, p.4) que le projet se traduirait par l'augmentation suivante des voyageurs x kilomètres<sup>14</sup> : 808 347 voyageurs x kilomètres par jour en situation de projet contre 747 487 voyageurs x kilomètres en situation de référence (en 2008). L'écart de + 60 859 voyageurs x kilomètres quotidiens s'expliquait ainsi :

- + Pour environ 40% (24 344 voyageurs x km) par des reports d'usagers depuis la voiture,
- + Pour environ 60% (36 516 voyageurs x km) par de l'induction de trafic<sup>15</sup>.

## 3.3.2 Trafics observés

### 3.2.3.1 Contexte

La fréquentation des TER le long du Sillon Alpin Sud peut être appréciée au moyen d'enquêtes et de comptages effectués par le transporteur à bord de l'ensemble des trains concernés. A ce titre, les données relatives aux années 2011, 2015, 2019 et 2022 ont été analysées.

A l'échelle du périmètre d'étude (cf. plus haut § 3.1.1), la fréquentation journalière des TER a été la suivante :

- + 15 200 voyages en 2015 ;
- + 13 400 voyages en 2019 ;
- + 15 100 voyages en 2022.

En 2019, les services ferroviaires ont été fortement impactés par la grève du mois de décembre contre le projet de réforme des retraites. Par ailleurs, l'année 2022 est encore impactée par les

<sup>14</sup> Le voyageur x kilomètre est une unité de mesure de l'intensité des déplacements de personnes : à 1 voyageur effectuant un déplacement de 1 kilomètre correspond 1 voyageur x km ; à 4 voyageurs effectuant chacun un déplacement de 0,75 kilomètre correspondent 3 voyageurs x km.

<sup>15</sup> Voyageurs induits par le projet : personnes qui se déplacent en projet alors qu'ils ne se seraient pas déplacés sinon ; ou alors, personnes se déplaçant plus souvent en projet qu'en l'absence du projet.

conséquences du Covid 2019-2020. En conséquence, on retient les données 2015 comme représentatives d'une année normale.

### 3.2.3.2 Estimation des trafics de voyageurs sans et avec le projet de Phase 1 du SAS

#### a – Méthode employée pour l'estimation

L'année 2015 est également représentative d'une situation dans laquelle à la fois la Phase 1 et la Phase 2 de la modernisation du Sillon alpin sud sont réalisées.

Or, comme cela sera expliqué plus loin (partie B du rapport relative à la Phase 2 du projet), la Phase 2 du SAS n'a pas eu d'effet sur activité TER. En conséquence, en matière de fréquentation des TER, l'année 2015 est représentative de la situation de projet « Phase 1 ».

Dans ces conditions, le modèle de trafic régional a été calibré sur l'année 2014 en utilisant :

- + les données de l'offre TER de l'année 2014 <sup>16</sup> réellement observées,
- + et les données de fréquentation de la même année 2014 reconstituées <sup>17</sup>.

Une fois ce calibrage effectué, on applique les paramètres du modèle calibrés à l'offre TER 2008, considérée représentative de la situation sans Phase 1 du SAS pour simuler une situation de référence correspond à l'année 2014 sans la Phase 1 du SAS. On obtient ainsi une estimation de ce qu'aurait été la fréquentation des TER en 2014 si la Phase 1 de la modernisation du SAS n'avait pas été réalisée (ni évidemment la phase 2). Il ne s'agit donc pas de trafics observés (qui n'existent pas, puisque la situation 2014 sans le projet n'a pas existé), mais de trafics reconstitués.

#### b – Estimation de la fréquentation des TER en situation de référence (2014)

Cette fréquentation des TER en situation de référence est décrite dans le tableau (matrice) et dans le graphique (« serpent de charge ») ci-dessous.

---

<sup>16</sup> Initialement, il avait été envisagé de retenir l'offre 2012 comme représentative de la situation de projet de phase 1 (cf. plus haut § 3.2.1). Mais, finalement, compte tenu du choix de l'année 2015 pour caractériser la fréquentation, il a été jugé préférable de choisir l'offre d'une année plus récente : il a été décidé de retenir 2014, dont les caractéristiques sont très proches de celles de 2012, mais avec certaines dessertes, notamment de Moirans, plus stabilisées et mieux systématisées.

<sup>17</sup> On a déduit des matrices de fréquentation 2015 une croissance 2014-2015 de sorte à en dériver une matrice 2014 (pour assurer la cohérence avec l'année retenue pour la description de l'offre).

Figure 10 : Phase 1 du Sillon alpin sud - Fréquentation journalière 2014 des TER le long du SAS en option de référence (source : modèle de trafic Bilan LOTI)

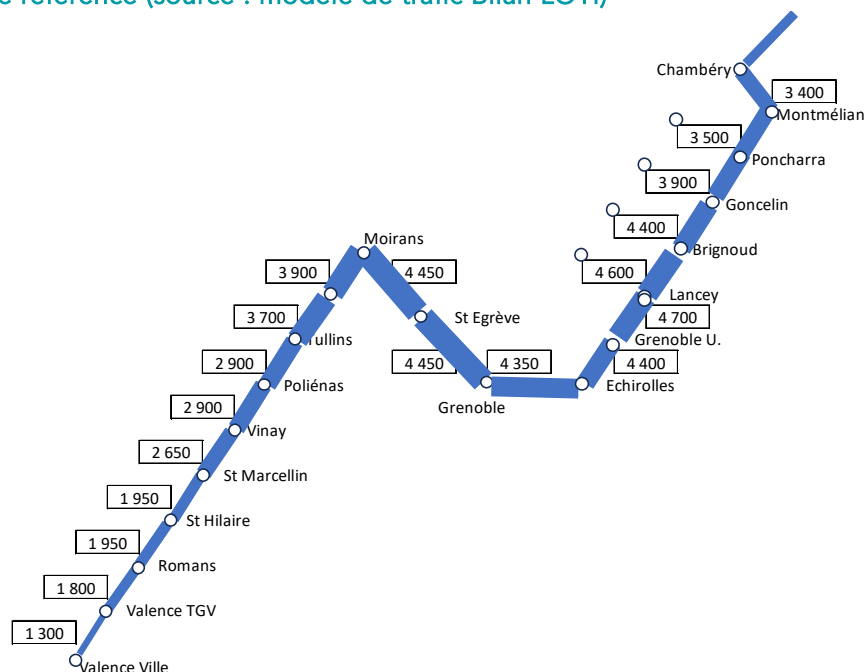


Figure 11 : Phase 1 du Sillon alpin sud – Matrice 2014 de la fréquentation journalière des TER circulant dans le SAS en option de référence (source : modèle de trafic Bilan LOTI)

Référence 2014	Gares au-delà de Chambéry en direction de Genève et Annecy	Gare de Chambéry	Gares entre Montmélian et Lancey	Gares de Grenoble, Echirolles et Gières	Gares de St-Egrève et Moirans	Gares entre Moirans-la-Galifette et Romans	Gares de Valence et Valence-TGV
gares au-delà de Chambéry en direction de Genève et Annecy			150	750	0	50	150
gare de Chambéry			900	1 150	50	50	100
gares entre Montmélian et Lancey			250	2 250	50	50	50
gares de Grenoble, Echirolles et Gières				950	800	2 200	850
gares de St-Egrève et Moirans					50	300	50
gares entre Moirans-la-Galifette et Romans						300	550
gares de Valence et Valence-TGV							250

Au total, en situation de référence, le nombre de voyages quotidiens en TER dans la zone d'étude s'élève ainsi à environ 12 400 en 2014.

### c – Estimation de la fréquentation des TER en situation de projet (2014)

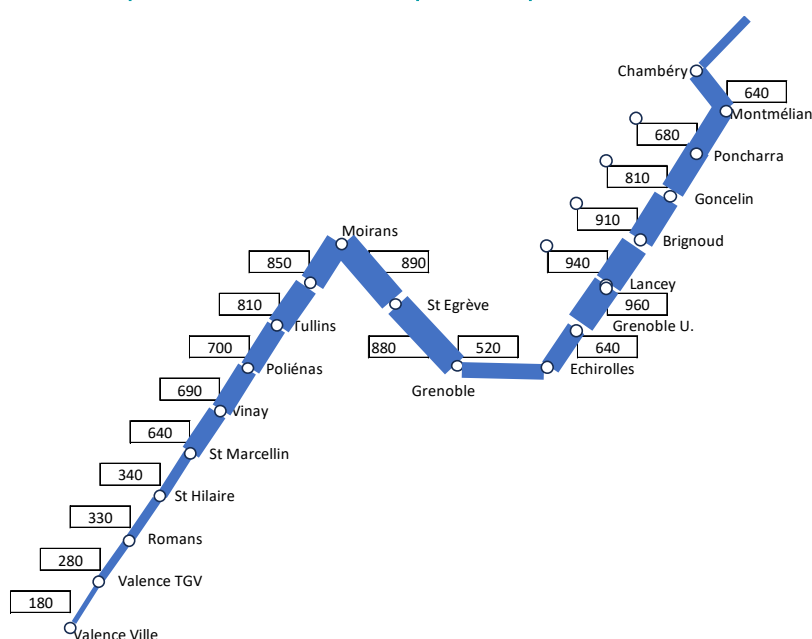
Tandis que, en situation de projet (Phase 1 réalisée), ce nombre s'élève à environ 14 800 voyages par jour (on rappelle qu'en 2015, le trafic observé a été de l'ordre de 15 200 voyages par jour).

#### d – Différence de fréquentation des TER entre situation de référence et situation de projet (2014)

On estime donc que la mise en service de la Phase 1 du SAS s'est traduit par une hausse de la fréquentation des TER d'environ 2 400 voyages par jour de semaine, soit une hausse de +20%. Parmi ces voyages supplémentaires :

- + 35% (850 voyages) sont en lien avec l'agglomération de Grenoble (gares de Grenoble, Échirolles et Gières) ;
- + 20% (500 voyages) sont en lien avec l'agglomération de Chambéry ;
- + Près de 10% (200 voyages) sont en lien à la fois avec l'agglomération de Grenoble et avec l'agglomération de Chambéry.

Figure 12 : Phase 1 du Sillon alpin sud – Variation de la fréquentation journalière 2014 des TER le long du SAS entre option de référence et option de projet (source : modèle de trafic Bilan LOTI)



Le serpent de charge ci-dessus visualise, section par section du Sillon alpin sud, le nombre journalier de voyageurs supplémentaires dans les TER en situation de projet (par rapport à la situation de référence).

Il montre que le trafic supplémentaire généré par le projet varie entre environ +200 et +950 voyages/jour en 2014 selon la section de la ligne.

### 3.3.3 Rapprochement entre les fréquentations prévisionnelles et les fréquentations observées

Les tableaux ci-dessous synthétisent d'abord les prévisions de fréquentation affichées dans le dossier d'enquête publique (*ex ante*) et ensuite les fréquentations observées (reconstituées) *ex post*, en situation de référence et en situation de projet de la Phase 1.

Tableau 14 : Phase 1 du SAS - Fréquentation prévisionnelle des TER (par jour de semaine)

Indicateur de fréquentation des TER	Ex ante (dossier d'enquête publique)		
	Référence 2008 (1)	Projet 2008 (2)	Ecart (2) / (1)
Nombre de déplacements en TER par jour de semaine	23 140	25 580	+2 440 (+11%)
Nombre de voyageurs x km TER par jour de semaine	747 490	808 350	+60 860 (+8%)

Tableau 15 : Phase 1 du SAS - Fréquentation des TER reconstituée *ex post* (par jour de semaine)

Indicateur de fréquentation des TER	Ex post (Bilan LOTI)		
	Référence 2014 (1)	Projet 2014 (2)	Ecart (2) / (1)
Nombre de déplacements en TER par jour de semaine	12 360	14 770	+2 410 (+20%)
Nombre de voyageurs x km TER par jour de semaine	508 670	612 040	+103 370 (+20%)

On constate d'abord que, *ex post*, le nombre de voyages x km a augmenté dans une proportion similaire au nombre de voyages, contrairement à ce qui avait été envisagé dans les études *ex ante*. Cela signifie que, alors que le dossier d'enquête publique prévoyait que la distance moyenne parcourue par les voyageurs supplémentaires serait inférieure à celle parcourue par les voyageurs qui auraient été présents dans les TER en l'absence de la Phase 1 du SAS, dans la réalité leurs distances moyennes de parcours sont similaires.

Pour le reste, les estimations prévisionnelles ont été établies à un horizon antérieur à celui de reconstitution *ex post* de la fréquentation des TER trafics (2008 contre 2014) ; elles ne sont donc pas directement comparables entre elles. On projette donc en 2014 les estimations de l'horizon 2008. A cette fin, on considère que l'évolution de la fréquentation des TER du SAS entre 2008 et 2014 aurait été proche de celle enregistrée à l'échelle de l'ensemble des TER en France sur la même période si la Phase 1 du SAS n'avait pas été réalisée. Or, France entière et exprimée en voyageurs x km, la fréquentation des TER a augmenté de 8% entre 2008 et 2014<sup>18 19</sup>. Dans ces conditions, projeté en 2014, l'impact prévisionnel de la Phase 1 sur la fréquentation des TER aurait été d'environ + 2 650<sup>20</sup> voyages par jour et + 65 750 voyages x km par jour.

<sup>18</sup> Source : Exploitation des rapports 2004 à 2010, 2012 et 2014 de la Commission des Comptes Transports de la Nation.

<sup>19</sup> Cette croissance observée est proche de celle qui serait ressortie (+9,9%) de l'application du rythme de croissance « naturelle » prévisionnel des trafics TER retenu dans l'études socio-économique ayant alimenté le dossier d'enquête publique.

<sup>20</sup>  $2\,440 \times (1+8\%) \approx 2\,650$  et  $60\,860 \times (1+8\%) \approx 67\,750$ .

Tableau 16 : Phase 1 du SAS – Comparaison de l’impact du projet sur la fréquentation des TER entre la vision *ex ante* et la vision *ex post* (par jour de semaine) à l’horizon 2014

Indicateur de fréquentation des TER	Estimations <i>ex ante</i>		Reconstitution <i>ex post</i>	Ecart (2)/(1)
	Horizon 2008	Projection en 2014 (1)	Horizon 2014 (2)	
Nombre de déplacements en TER par jour de semaine	+2 440	<b>+2 630</b>	<b>+2 410</b>	<b>-8%</b>
Nombre de voyageurs x km TER par jour de semaine	+60 860	<b>+65 730</b>	<b>+103 370</b>	<b>+57%</b>

Au total :

- + Exprimé en nombre de voyages, l’impact effectif de la Phase 1 sur la fréquentation des TER est inférieur de près de 10% à l’impact prévisionnel ; deux raisons expliquent cet écart :
  - o L’augmentation de l’offre TER observée a été inférieure à ce qui avait été anticipé : + 1 650 trains x km par jour contre + 4 037 trains x km (comme vu plus haut § 3.2.1) ;
  - o Les estimations prévisionnelles intégraient des augmentations de fréquentations sur l’axe Grenoble – Lyon, ce qui n’est pas le cas *ex post* où il a été constaté que la Phase 1 n’a pas eu d’impact sur l’offre TER sur Grenoble – Lyon.
- + en revanche, en nombre de voyageurs x km, l’écart est de plus de moitié ; cela résulte d’une distance moyenne effectivement parcourue par les usagers des TER supérieure à celle qui avait été prévue *ex ante* (une quarantaine de kilomètres *ex post* contre une trentaine *ex ante* <sup>21</sup>).

<sup>21</sup> 612 040 / 14 770 = 41,4 et 808 350 / 25 580 = 31,6.

# 4 L'ACTIVITÉ FRET

## 4.1 CONTEXTE

Le dossier d'enquête publique indiquait qu'en 2001 un train de fret empruntait quotidiennement (aller-retour) la section Valence / Moirans du Sillon Alpin Sud sur la plage horaire 6h-22h. Il précisait que à ce train de « transit » pouvait « s'ajouter un à deux allers-retours de train fret de desserte locale, ce qui représent[ait alors] un maximum possible de six passages par jour. » (source : Pièce C – Notice de présentation, p.2). Ces convois de fret côtoyaient des circulations de trains de voyageurs.

Le document ne précisait pas si ces circulations intervenaient seulement lors des jours de semaine ou également le week-end.

**Tableau 17 : Nombre de circulations de trains de Valence à Moirans en juin 2001, par jour et par sens, sur la plage horaire 6h-22h (source : Pièce C – Notice de présentation, p.2).**

Section	GL	TER	Fret	Total	Capacité max admissible
Valence / Romans	11+2	30	1 (*)	44	NC
Romans / Saint-Marcellin	2	28	1 (*)	31	34
Saint-Marcellin / Moirans	2	45	1 (*)	49	50

(\*) Voir le commentaire ci-dessus.

Comme indiqué plus haut (chapitre 0), l'un des objectifs de court terme de la Phase 1 de la modernisation du SAS (doublement de voie et saut-de-mouton de Moirans) était le suivant : « Préserver les possibilités actuelles de trafic fret local dont la desserte est située entre Romans et Moirans (le doublement de voie et le saut de mouton de Moirans ne permettent pas, à eux seuls, d'augmenter significativement le trafic fret actuel. » (source : Pièce C – Notice de présentation, p.8).

« Les capacités libérées par » l'aménagement devaient permettre la circulation de huit (8) trains de fret sur la ligne entre Valence et Moirans (source : Pièce C – Notice de présentation, p.9).

## 4.2 EFFETS PREVISIONNELS DU PROJET SUR L'ACTIVITE FRET

Aucune projection des trafics de fret n'a été produite. Ainsi, le bilan socio-économique (BSE) présenté dans le dossier d'enquête publique a été établi sous l'hypothèse que le projet n'aurait pas d'impact sur le nombre de trains de fret sur l'axe (voir plus loin, chapitre 5.2.2). Cette hypothèse a probablement été retenue dans une logique de prudence.

Néanmoins, comme indiqué ci-après dans le chapitre consacré au BSE, deux tests de sensibilité ont été conduits en supposant que le projet permettrait de faire circuler un train de fret supplémentaire par jour (et par sens) sur l'ensemble de la ligne Valence – Grenoble – Montmélian « afin d'éviter l'itinéraire par Lyon, plus long et utilisant des axes assez proches de la saturation [...] :

- + Un train de long parcours (par exemple Espagne-Italie, qui supporte[rait] alors deux changements de traction [...]);
- + Un train de moyen parcours (Bouches-du-Rhône-Savoie, soit environ 400 kilomètres), pour lequel on [envisageait] la traction thermique de bout en bout. » (source : Pièce F, pp.6 et 7).

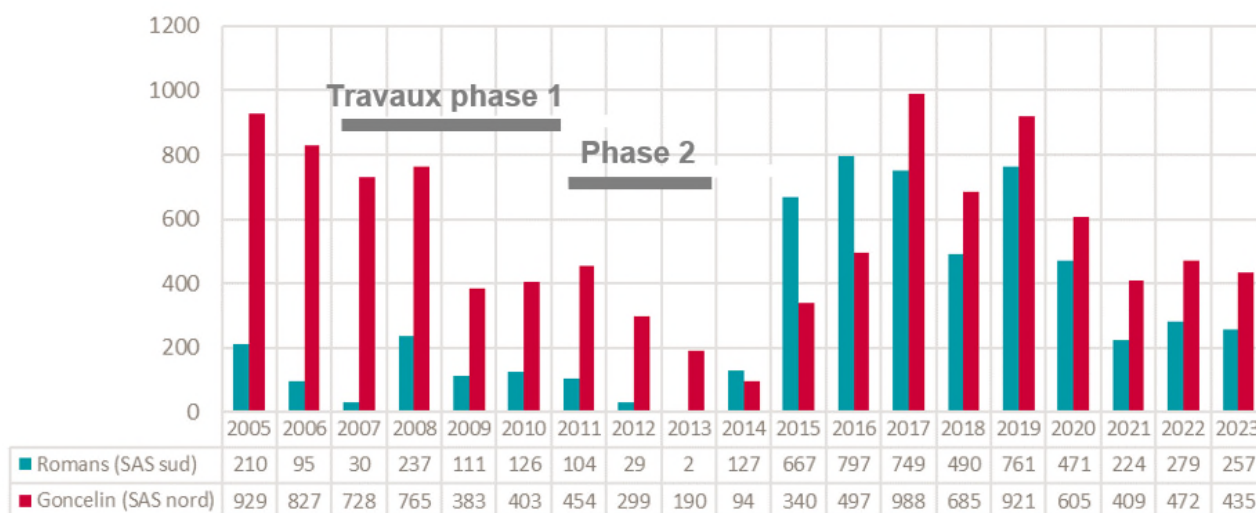
### 4.3 EFFETS OBSERVES DU PROJET SUR L'ACTIVITE FRET

L'évolution dans le temps du nombre annuel de trains de fret circulant dans le Sillon alpin sud est représentée sur la figure suivante de 2005 à 2023 ; cette période couvre non seulement la période de réalisation des travaux de la Phase 1 de modernisation du SAS mais également celle de sa Phase 2. Les circulations sont comptabilisées en deux points de l'axe :

- + Au droit de Romans (section sud du SAS, comprise entre Valence et Moirans) ;
- + Au droit de Goncelin (section nord du SAS, comprise entre Grenoble et Montmélian).

Les périodes de travaux ont affecté les circulations aussi bien au sud qu'au nord de Grenoble. Mais la mise en service de la Phase 1 n'a pas eu d'impact sur les circulations fret sur le Sillon alpin sud.

Figure 13 : Nombre annuel de trains de fret sur le SAS, deux sens confondus, de 2005 à 2023 (source : SNCF Réseau)



### 4.4 RAPPROCHEMENT ENTRE PREVISIONS ET OBSERVE, ET EXPLICATIONS DES ECARTS

Le constat est conforme aux estimations prévisionnelles du dossier d'enquête publique : la phase 1 du projet de modernisation du SAS n'a pas eu d'effet sur les trafics fret de l'axe.

# 5 LA RENTABILITE SOCIO-ECONOMIQUE POUR LA COLLECTIVITE

Le présent chapitre s'articule autour de quatre parties :

- + Un exposé des principes des calculs de la rentabilité pour la collectivité d'un projet de transport ;
- + Une présentation de la méthodologie et des résultats du bilan socio-économique *ex ante* présentés dans le dossier d'enquête publique ;
- + Une présentation de la méthodologie et des résultats du bilan socio-économique *ex post* établi au titre du présent « bilan LOTI » ;
- + Une comparaison des résultats entre le prévisionnel *ex ante* et le constaté *ex post* et les explications des éventuels écarts.

## 5.1 PRINCIPES DES CALCULS DE LA RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE

L'article R1511-5 du Code des transports prévoit les dispositions suivantes :

*« L'évaluation des grands projets d'infrastructures comporte [...] une analyse des différentes données de nature à permettre de dégager un bilan prévisionnel, tant des avantages et inconvénients entraînés, directement ou non, par la mise en service de ces infrastructures dans les zones intéressées que des avantages et inconvénients résultant de leur utilisation par les usagers.*

*Ce bilan comprend l'estimation d'un taux de rentabilité pour la collectivité calculée selon les usages des travaux de planification. Il tient compte des prévisions à court et à long terme qui sont faites, au niveau national ou international, dans les domaines qui touchent au transport, ainsi que des éléments qui ne sont pas inclus dans le coût du transport, tels que la sécurité des personnes, l'utilisation rationnelle de l'énergie, le développement économique et l'aménagement des espaces urbain et rural.*

*Il est établi sur la base de grandeurs physiques et monétaires ; ces grandeurs peuvent ou non faire l'objet de comptes séparés. »*

Le bilan prévisionnel évoqué ci-dessus résulte d'une analyse dite « coûts-avantages » qui est couramment développée dans de nombreux pays ainsi que par les organisations internationales (Commission européenne, Banque européenne d'investissement, Banque mondiale...). En France, depuis de nombreuses années, les modalités de conduite de cette analyse coûts-avantages pour un projet de transport, et notamment pour le calcul du taux de rentabilité pour la collectivité, sont fixées par des documents de cadrage applicables à l'échelle nationale.

## 5.2 LES CALCULS DE RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE EX ANTE

### 5.2.1 Principes généraux

Les calculs de rentabilité dont les résultats sont présentés dans le dossier d'enquête publique daté de 2005 ont été conduits en conformité avec les prescriptions de l'instruction-cadre ministérielle *ad hoc* alors en vigueur ; celle-ci était jointe à la lettre du 25 mars 2004 du ministre de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer<sup>22</sup>. Elle annulait et remplaçait l'instruction-cadre jointe à la circulaire du 3 octobre 1995 du Secrétaire d'État aux Transports.

Le taux d'actualisation fixé par cette instruction-cadre était de 8%.

#### Figure 14 : La notion d'actualisation

L'actualisation est la méthode utilisée pour ramener à une date commune des flux monétaires ou monétarisés qui s'échelonnent dans le temps. La méthode repose sur deux aspects : d'une part un échéancier année par année des flux monétaires ou monétarisés et d'autre part un taux d'actualisation.

Le taux d'actualisation traduit notamment la préférence pure pour le présent, c'est-à-dire pour un bien-être immédiat par rapport à un bien-être futur de même intensité (« Un tiens vaut mieux que deux tu l'auras »). Il traduit également l'incertitude sur le futur.

Dans les calculs, le taux d'actualisation est appliqué comme une sorte de taux d'intérêt (selon la formule des « intérêts composés » bancaires). Par exemple, avec un taux d'actualisation égal à 4%, un avantage (ou gain) de 100 € attendu dans 10 ans équivaut à un avantage d'environ seulement 68 € qui interviendrait aujourd'hui (car  $100 / [(1+4\%)^{10}] = 100/(1,0410)^{10} \approx 100/1,48 \approx 68$ ).

Si le taux d'actualisation est de 8%, ce même avantage de 100 € dans dix ans correspond à 46 € aujourd'hui.

Ainsi, plus le taux d'actualisation est élevé, plus faible est la valeur actualisée à la date d'aujourd'hui d'un avantage ou d'un coût futur.

Les calculs ont été conduits sur une période couvrant la phase des travaux suivie de cinquante années à compter de la mise en service de l'aménagement projeté. Au-delà de la vingtième année suivant la mise en service, les différents coûts et avantages annuels étaient supposés être constants dans le temps. Les calculs ont été menés en euros constants de l'année 2004 (voir l'encadré ci-dessous).

#### Figure 15 : Euros courants et euros constants

Les prix courants des biens et des services sont les prix tels qu'ils sont observés année après année. Les prix constants sont les prix en valeur réelle, c'est-à-dire corrigés de la variation des prix par rapport à une donnée de base ou de référence. On parle également de valeur (ou de prix) à pouvoir d'achat constant.

Pour ramener des valeurs courantes en valeurs constantes, un index d'inflation est utilisé, comme l'indice des prix à la consommation (IPC, indice établi par l'INSEE et disponible sur son site internet).

Dans les calculs de rentabilité évoqués plus loin dans le présent document, les grandeurs monétaires sont exprimées en euros constants de l'année 2004 (en abrégé : euros<sub>2004</sub> ou €<sub>2004</sub>).

Exemple : si le prix en euros courants de la baguette de pain est passé de 1,00 € en 2004 à 1,20 € en 2005 et si, durant cette même période, l'indice des prix à la consommation est passé de 100 à 105 (soit une inflation générale annuelle de 5%), alors l'augmentation réelle du prix de la baguette à pouvoir d'achat constant (ou en euros constants de 2004) est de 14 centimes ( $1,20 \text{ €} / 1,05 = 1,14 \text{ €}$ ). Ainsi, le prix d'achat de la baguette en 2005, exprimé en euros constants de 2004, est de 1,14 €<sub>2004</sub>.

<sup>22</sup> « Instruction-cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport (Révision de l'instruction cadre du 3 octobre 1995) », mars 2004.

## 5.2.2 Résultats du bilan socio-économique *ex ante*

### 5.2.2.1 Résultats pour l'ensemble de la collectivité

Les valeurs des principaux indicateurs de rentabilité pour la collectivité du projet étaient les suivantes, sous l'hypothèse d'une mise en service en 2008 (pièce F du dossier d'enquête publique, p.5) :

- + Taux de rentabilité interne (TRI) : 4,66% ;
- + Valeur nette socio-économique actualisée en 2007 au taux de 8% : -88,25 millions d'euros de 2004 ;
- + Valeur actualisée nette par euro investi actualisé : -0,481 euro.

Avec les règles de calcul alors en vigueur, la valeur actualisée nette du projet était négative : à ce titre, le projet (Phase 1) ne dégagait donc pas de rentabilité socio-économique pour la collectivité.

**Figure 16 : Notion de valeur actualisée nette socio-économique (VAN-SE).**

*La valeur actualisée nette socio-économique (VAN-SE) (voir la notion d'actualisation dans l'encadré ci-dessus)*

La valeur actualisée nette d'un projet est la somme des avantages générés par un projet (« actualisés » à une date donnée) et de ses coûts (« actualisés » à la même date), année par année, sur une durée qui recouvre les travaux puis une période d'exploitation fixée du nouvel équipement. Pour ce calcul, les avantages sont comptabilisés positivement, tandis que les coûts sont comptabilisés négativement.

**Exemple :**

Soit un aménagement d'une durée de vie de deux ans dont on anticipe qu'il coutera 10 millions d'euros d'investissement à réaliser au cours de l'année 2030, qu'il générera 8 millions d'avantages pour la collectivité en 2031 et 9 millions en 2032 et qu'il induira des coûts de fonctionnement de 2 millions en 2031 et de 4 millions en 2032. Supposons que le taux d'actualisation en vigueur soit de 8%.

La valeur nette actualisée (à l'année 2030) de ce projet, exprimé en millions d'euros, est calculé par la formule suivante :

$$\begin{aligned} \text{VAN}_{8\%} &= - 10 + [(8 - 2) / (1+8\%)] + [(9 - 4) / (1+8\%)^2] \\ &= - 10 + [6 / (1,08)] + [5 / (1,08)^2] = - 10 + [5,56] + [5 / 1,17] = - 10 + 5,56 + 4,29 \\ &= - 0,15 \end{aligned}$$

La valeur nette actualisée du projet est négative, c'est-à-dire que le cumul de ses avantages actualisés ne compensera pas le cumul de ses coûts actualisés. Le projet ne serait donc pas rentable pour la collectivité. Il n'est pas souhaitable de le réaliser.

Si le taux d'actualisation était fixé à 4%, un calcul similaire montre que la valeur nette actualisée  $\text{VAN}_{4\%}$  serait de + 0,39 million d'euros. Le projet serait alors rentable pour la collectivité. Il serait souhaitable de le réaliser.

Ces deux résultats montrent que plus le taux d'actualisation est élevé, plus le niveau de retour sur investissement attendu des projets est élevé.

Figure 17 : Notion de taux de rentabilité interne.

**Le taux de rentabilité interne (TRI)**

Pour un projet donné, le taux de rentabilité interne (TRI) est la valeur du taux d'actualisation qui conduit à une valeur nette actualisée nulle.

Dans l'exemple présenté ci-dessus, le TRI se situe donc entre 4% et 8%. Un calcul montrerait qu'il vaut 6,81%<sup>23</sup>.

### 5.2.2.1 Résultats par acteur

Le dossier d'enquête publique présentait le détail des résultats par acteur.

Tableau 18 : Phase 1 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : ventilation entre acteurs de la valeur nette actualisée présentée dans le dossier d'enquête publique (source : pièce F, p.6).

Acteurs	VAN à 8% en M€ <sub>2004</sub>
<b>Investisseurs</b>	<b>-183,7</b>
<b>Gestionnaire d'infrastructure ferroviaire</b>	<b>+46,5</b>
- Entretien et exploitation	-24,6
- Redevance	+71,1
<b>Autorité organisatrice et opérateur du TER</b>	<b>-156,4</b>
- Exploitation et commercialisation	-217,5
- Redevance	-71,1
- Recettes du trafic	+147,4
- Taxe professionnelle	-8,0
<b>Sociétés concessionnaires d'autoroutes</b>	<b>-37,8</b>
<b>Finances publiques</b>	<b>-14,0</b>
<b>Voyageurs</b>	<b>+245,3</b>
- Valeur du temps	+307,8
- Prix du transport ferroviaire	-155,5
- Économies sur les voitures particulières	+93,0
<b>Tiers</b>	<b>+11,8</b>
- Coûts collectifs	+4,1
- Stationnement	+7,7
<b>Total</b>	<b>-88,3</b>

Le dossier d'enquête indiquait que « les avantages de l'ensemble des aménagements sont essentiellement liés à la valeur du temps des voyageurs, et plus particulièrement de ceux qui » auraient utilisé le train même en l'absence de réalisation du projet (situation dite « situation de référence ») (Pièce F, p.6).

Les usagers du mode ferroviaire dégageaient un bilan positif de 245 millions d'euros, en grande partie grâce aux gains de temps : cela indiquait que les aménagements envisagés répondaient bien à la finalité du projet.

<sup>23</sup>  $VAN_{6,81\%} = -10 + (8-2) / (1+6,81\%) + (9-4) / (1+6,81\%)^2 = -10 + (8/1,06810) + (5/1,14088) = -10,00 + 5,62 + 4,38 = 0.$

Les autres bénéficiaires étaient les tiers qui bénéficiaient d'effets externes positifs tels que la réduction de la pollution atmosphérique, la diminution des émissions de gaz à effet de serre, la baisse de l'accidentologie des transports ou encore de la congestion routière.

Le gestionnaire d'infrastructure ferroviaire (RFF) présentait également un bilan positif, avant prise en compte de toute participation à l'investissement.

À l'inverse, l'investisseur, l'autorité organisatrice du TER, les sociétés concessionnaires d'autoroute ainsi que les finances publiques présentaient chacun un bilan négatif. Le dossier d'enquête publique signalait que le caractère négatif du bilan des finances publiques était usuel pour un projet qui induit un report significatif d'usagers depuis la route vers le TER (car il se traduit par des pertes de recettes fiscales sur l'usage de l'automobile, notamment sur les carburants).

### 5.2.2.1 Tests de sensibilité

Comme il est d'usage, le dossier d'enquête publique présentait les résultats de « *tests de sensibilité [qui avaient] été réalisés sur la plupart des paramètres intervenant dans les prévisions de trafic et l'élaboration du bilan socio-économique.* »

On signalera que le test consistant à appliquer les prescriptions de l'instruction-cadre de 1995 (« Idrac ») conduisait à une VAN positive, associée à un TRI de 9,1%.

Par ailleurs, un test spécifique avait « *porté sur le passage de trains de fret sur le sillon alpin sud entre Valence et Montmélian, afin d'éviter l'itinéraire par Lyon, plus long et utilisant des axes assez proches de la saturation. Plus précisément, deux cas [avaient] été analysés :*

- + *Un train de long parcours (par exemple Espagne-Italie, qui supporte alors deux changements de traction [...]);*
- + *Un train de moyen parcours (Bouches-du-Rhône-Savoie, soit environ 400 kilomètres), pour lequel on [envisageait] la traction thermique de bout en bout.* »

Le premier test sur le fret se traduisait par une dégradation des indicateurs de la rentabilité pour la collectivité (car « *le gain sur la distance et les temps de parcours ne suffi[sai]t pas à compenser le surcoût entraîné par les changements de traction* »<sup>24</sup>).

Le second test améliorait les indicateurs, mais de manière très limitée : amélioration de la VAN de 1 million d'euros seulement, et passage du TRI de 4,66% à 4,70% (car « *par rapport à l'itinéraire par Lyon, on [obtenait] pour ce train un gain de l'ordre de 260 euros par trajet (incluant les dépenses de fonctionnement et la valeur du temps pour la marchandise), soit environ 140 000 euros par an pour un passage par sens pendant 270 jours. Une telle opération [était] donc concevable, mais le résultat obtenu [n'affectait] pas de façon significative le bilan socio-économique [de base]* »).

---

<sup>24</sup> En effet à l'issue des travaux de la phase 1, la ligne du SAS ne serait que partiellement électrifiée (entre Moirans et Gières). En conséquence, un train de fret effectuant par exemple un trajet entre l'Espagne et l'Italie *via* la Maurienne et le tunnel du Mont-Cenis procéderait certainement à un double changement de traction : à Valence (pour basculer d'une traction électrique à une traction thermique) et à Montmélian (pour revenir à une traction électrique). Alors que, si le même train empruntait un itinéraire par Lyon, il effectuerait 100% du trajet en traction électrique.

## 5.3 LES CALCULS DE RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE EX POST

### 5.3.1 Remarque méthodologique préalable

Pour pouvoir les comparer à ceux de la rentabilité *ex ante*, il convient de déterminer les indicateurs de la rentabilité *ex post* en appliquant les mêmes règles de calcul. C'est la raison pour laquelle, on a mené des calculs de rentabilité *ex post* selon les prescriptions de l'instruction-cadre de 2004 mentionnée ci-dessus (Partie A - § 5.2.1).

Toutefois, SNCF Réseau a souhaité présenter des calculs de la rentabilité consolidée des deux phases de la modernisation du SAS. Or, comme cela est mentionné plus loin (Partie B), les calculs de rentabilité présentés dans le dossier d'enquête de la Phase 2 avaient été menés en appliquant les prescriptions de l'instruction-cadre de 2004 mise à jour en 2005. Dans ces conditions, on a également mené ici des calculs de rentabilité *ex post* de la Phase 1 selon les prescriptions de l'instruction-cadre de 2004 mise à jour, de sorte à pouvoir calculer la rentabilité *ex post* du projet complet (Phase 1 + Phase 2) conformément à cette dernière instruction de 2005. On verra plus loin, que de manière symétrique, on a déterminé la rentabilité *ex post* de la Phase 2 selon les règles de l'instruction-cadre de 2004, de manière à pouvoir établir la rentabilité *ex post* du projet complet en conformité avec cette dernière instruction ministérielle.

Par ailleurs, pour un certain nombre de paramètres qui ne sont pas abordés dans les instructions-cadres<sup>25</sup>, on a retenu ici les prescriptions du référentiel pour les études socio-économiques de SNCF Réseau dans sa version la plus récente au moment de la production du présent dossier de bilan « LOTI » *ex post* (à savoir la V10d datée de septembre 2023).

Enfin, les calculs ont été menés en euros constants de l'année 2022.

### 5.3.2 Rentabilité pour la collectivité *ex post* de la Phase 1 du SAS suivant l'instruction-cadre de 2004

#### 5.3.2.1 Bilan pour la collectivité

Etablis conformément à la méthodologie de l'instruction-cadre de 2004, les valeurs des principaux indicateurs de rentabilité pour la collectivité *ex post* de la Phase 1 du projet sont les suivantes :

- + Taux de rentabilité interne (TRI) : 1,9% ;
- + Valeur nette socio-économique actualisée en 2011 au taux de 8% : -240,2 millions d'euros de 2022 (M€<sub>2022</sub>);
- + Valeur actualisée nette par euro investi actualisé : -0,77 euro.

La valeur actualisée nette du projet est négative : le projet (Phase 1) ne dégage donc pas de rentabilité socio-économique pour la collectivité.

---

<sup>25</sup> Les instructions-cadres comportent des prescriptions communes à tous les secteurs de transport. A ce titre, elles ne fournissent pas la totalité des paramètres nécessaires pour les calculs de la rentabilité d'un projet ferroviaire (par exemple les coûts du système ferroviaire, tant pour les transporteurs que pour le gestionnaire de l'infrastructure).

### 5.3.2.2 Bilan par acteur

Le tableau ci-dessous présente la ventilation du bénéfice actualisé (VAN-SE) *ex post* entre les différents acteurs concernés.

**Tableau 19 : Phase 1 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : ventilation entre acteurs de la valeur nette actualisée *ex post* selon l’instruction-cadre de 2004, en M€<sub>2022</sub>**

Acteur	VAN-SE (en M€ <sub>2022</sub> )
Gestionnaire d’infrastructure	+15,8
Autorité organisatrice et opérateur TER	-214,2
Sociétés concessionnaires d’autoroutes	-20,8
Etat (finances publiques)	-19,4
Usagers	+286,3
Tiers	+18,6
<b>TOTAL DES ACTEURS (HORS INVESTISSEMENT)</b>	<b>+66,2</b>
Investissements	-310,0
Valeur résiduelle	+3,6
<b>VAN-SE (bénéfice actualisé)</b>	<b>-240,2</b>

### 5.3.3 Comparaison de la rentabilité pour la collectivité *ex post* et de la rentabilité *ex ante* établies suivant l’instruction-cadre de 2004

Les calculs *ex post* sont conduits en euros de 2022, alors que les calculs *ex ante* avaient été menés en euros constants de 2004. Pour permettre de les comparer entre deux, les résultats *ex ante* ont été ramenés en euros de 2022 ; cette transformation est opérée en utilisant l’indice des prix à la consommation de l’INSEE <sup>26</sup>.

#### 5.3.3.1 Bilan pour la collectivité

Comme l’anticipait le dossier d’enquête publique, les calculs *ex post* montrent que l’opération ne s’est pas avérée rentable pour la collectivité. Les indicateurs *ex post* de la rentabilité sont plus dégradés que ceux qui avaient été établis *ex ante*. Ainsi, la VAN-SE est deux fois plus négative que prévu.

**Tableau 20 : Phase 1 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : rapprochement des indicateurs *ex post* et *ex ante* du bilan pour la collectivité selon l’instruction-cadre de 2004**

	<i>Ex ante</i> (1)	<i>Ex post</i> (2)	<i>Ecart</i> (2)-(1)
Bilan pour la collectivité (VAN-SE en M€ <sub>2022</sub> )	-113,3	-240,2	-126,9
Taux de rentabilité interne pour la collectivité (seuil de rentabilité : 8%)	4,7%	1,9%	-2,8 pts
VAN-SE par euro investi	-0,48	-0,77	-0,29

<sup>26</sup> Les indices des prix à la consommation (IPC) sont publiés mensuellement par l’INSEE ; on retient ici l’indice « ensemble des ménages, France, ensemble hors tabac, base 2015 » (série : 001765166) qui, en moyenne annuelle valait 86,73 en 2004 et 111,24 en 2022. ; l’indice annuel de 2022 vaut ainsi 1,2826 fois l’indice annuel de 2004 : dès lors, pour transformer une valeur exprimée en euros de 2004 en valeur en euros 2022 on multiplie la première par 1,2826.

### 5.3.3.2 Bilan par acteur

Comme l'indique le tableau comparatif ci-après, la plupart des acteurs voient leur bilan *ex post* dégradé par rapport au bilan prévisionnel établi lors de l'enquête publique.

On constate que deux postes expliquent à eux-seuls 90% de la baisse de – 127 millions d'euros<sub>2022</sub> entre la VAN-SE *ex ante* et la VAN-SE *ex post* :

- + Le coût de l'investissement : - 74 millions d'euros
- + Le bilan du gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire : - 44 millions d'euros
- + Soit un total de : - 118 millions d'euros.

**Tableau 21 : Phase 1 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : rapprochement des bilans pour la collectivité *ex post* et *ex ante* (selon l'instruction-cadre de 2004) ventilés entre acteurs – M€<sub>2022</sub>**

	<i>Ex ante</i> (1)	<i>Ex post</i> (2)	Ecart (2) / (1)	
	M€2022	M€2022	M€2022	%
<b>Investissements</b>	<b>-235,6</b>	<b>-310,0</b>	<b>-74,3</b>	<b>-31,6%</b>
<b>Gestionnaire d'infrastructure</b>	<b>+59,6</b>	<b>+15,8</b>	<b>-43,9</b>	<b>-73,6%</b>
Entretien et exploitation	-31,6	-36,7	-5,2	+16,4%
Redevances (péages)	+91,2	+52,5	-38,7	-42,5%
<b>Autorité organisatrice et opérateur du TER</b>	<b>-200,6</b>	<b>-214,2</b>	<b>-13,5</b>	<b>+6,8%</b>
Exploitation et commercialisation	-279,0	-192,9	+86,1	-30,9%
Redevances (péages)	-91,2	-78,0	+13,2	-14,5%
Recettes du trafic	+189,1	+57,8	-131,3	-69,4%
Taxe professionnelle et IFER	-10,3	-1,1	+9,1	-89,1%
<b>Sociétés d'autoroutes</b>	<b>-48,5</b>	<b>-20,8</b>	<b>+27,6</b>	<b>-57,0%</b>
<b>Finances publiques</b>	<b>-18,0</b>	<b>-19,4</b>	<b>-1,5</b>	<b>+8,2%</b>
<b>Voyageurs</b>	<b>+314,6</b>	<b>+286,3</b>	<b>-28,3</b>	<b>-9,0%</b>
Valeur du temps	+394,8			
Prix du transport ferroviaire	-199,4			
Economies sur les VP	+119,3			
<b>Tiers</b>	<b>+15,1</b>	<b>+18,6</b>	<b>+3,5</b>	<b>+23,0%</b>
Coûts collectifs	+5,3			
Stationnement	+9,9			
<b>Valeur résiduelle</b>		<b>+3,6</b>	<b>+3,6</b>	
<b>TOTAL (VAN-SE pour la collectivité)</b>	<b>-113,3</b>	<b>-240,2</b>	<b>-126,9</b>	<b>+112,1%</b>

On détaille ci-dessous les écarts entre les bilans *ex post* et *ex ante* les plus importants en volume.

#### Les investissements

Les coûts d'investissement actualisés sont supérieurs de plus de 30% aux coûts prévisionnels.

Pourtant, on a vu plus haut que, dans la réalité, le coût de l'investissement initial en infrastructure avait été inférieur au coût prévisionnel (à conditions économiques identiques).

En fait, le surcoût total constaté sur le poste « investissements » résulte de la prise en compte dans le bilan *ex post* de deux sous-postes qui n'avaient pas été considérés dans le bilan *ex ante* :

- + les coûts de régénération (renouvellement périodique) de l'infrastructure ferroviaire ;
- + les coûts d'amortissement du matériel roulant TER.

Cumulés, ces deux sous-postes représentent plus du quart du poste « investissement » *ex post* (soit 84 M€).

Pour le reste, le montant actualisé de l'investissement initial en infrastructure ressort *ex post* à 226 M€<sub>2022</sub> contre l'équivalent de 236 M€<sub>2022</sub> dans les études *ex ante*. Deux raisons, qui jouent en sens opposés, expliquent cet écart de 4% :

- + la diminution de 30% du coût de l'investissement exprimé aux conditions économiques de janvier 2002 (voir plus haut § 2.2.3) ;
- + le fait que les travaux ont été décalés dans le temps par rapport aux hypothèses du dossier d'enquête publique (démarrage effectif des dépenses en 2007 contre 2003 supposé *ex ante*) et se sont étalés sur une période plus étendue que prévu (huit années *ex post* contre six années *ex ante*) : ces deux caractéristiques ont pour effet d'accroître le coût actualisé des travaux *ex post* exprimé en euros courants et donc en euros constants.

### Le gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire

Le bilan *ex post* de SNCF Réseau reste positif, mais il est quatre fois plus faible que prévu (16 M€ *ex post* contre 60 M€ *ex ante*).

L'essentiel de l'écart s'explique par des recettes de péage (redevances) quasiment moitié moindre que celles estimées *ex ante*. En effet, l'augmentation effective de la circulation des TER est inférieure de moitié à celle qui avait été envisagée dans le dossier d'enquête publique (+0,850 million de trains.km par an<sup>27</sup> contre +1,778 million prévus *ex ante*).

Ce volume plus faible de variation de trains.km aurait également dû se traduire par des coûts d'entretien et d'exploitation plus faibles que prévu, mais ce n'est pas le cas. Cela s'explique par les raisons suivantes :

- + coûts marginaux d'entretien, à l'année de mise en service : les coûts unitaires *ex post* sont supérieurs de 22% aux coûts *ex ante* (environ 0,82 €<sub>2022</sub>/train.km contre 0,68 €<sub>2022</sub>/train.km). Cela s'explique par des évolutions dans les référentiels de SNCF Réseau qui, avec le temps, a approfondi sa connaissance de ses coûts d'entretien ;
- + coûts fixes à l'année de mise en service : les coûts fixes *ex post* (déterminés selon le barème du dernier référentiel socio-économique de SNCF Réseau) sont supérieurs de +30% aux coûts *ex ante* qui étaient alors usuellement calculés comme 0,6% du montant de l'investissement initial (1,770 M€<sub>2022</sub> contre 1,366 M€<sub>2022</sub>). C'est donc, là-aussi, une évolution liée à l'amélioration de la connaissance de ces coûts ;

---

<sup>27</sup> Train.km : unité de mesure de la circulation des trains. Un train parcourant dix kilomètres représente 10 trains.km ; de même cinq trains parcourant chacun deux kilomètres représentent également au total 10 trains.km.

- + évolution dans le temps des coûts : *ex post* on applique une croissance dans le temps des coûts, (conformément aux prescriptions du référentiel de SNCF Réseau en vigueur), ce qui n'avait pas été le cas *ex ante* dans le dossier d'enquête publique ; dans ces conditions, l'écart entre les coûts annuels *ex ante* et *ex post* augmente dans le temps.

### Les sociétés concessionnaires d'autoroutes

Même s'il reste négatif, le bilan *ex post* des sociétés d'autoroutes est bien moins dégradé (près de 60% de moins) que leur bilan *ex ante*.

En fait, cet écart masque une erreur de formule dans le tableur de calcul *ex ante*. En effet, la formule appliquée alors avait pour effet de faire croître très rapidement et très fortement le trafic routier d'une année sur l'autre (par exemple de +37% entre les années 19 et 20 suivant la mise en service du projet au lieu de +1,6%). Une fois cette erreur corrigée, le bilan *ex ante* des sociétés d'autoroutes serait ressorti à -6,3 M€<sub>2022</sub> au lieu de -48,5 M€<sub>2022</sub>.

#### Figure 18 : Conséquences de l'erreur de formule relevée dans le tableur de calcul *ex ante*

L'erreur de formule mentionnée ci-dessus à propos des sociétés d'autoroutes affecte également le calcul des recettes de taxes sur les produits pétroliers et celui des prix TTC payés par les usagers aux transporteurs ferroviaires. La correction de cette erreur a donc aussi une incidence sur les bilans des acteurs suivants :

- autorité organisatrice de la mobilité + transporteur ferroviaire TER : après correction, leur bilan consolidé passe de -201 M€<sub>2022</sub> à -354 M€<sub>2022</sub> ;
- puissance publique : son bilan passe de -14 M€<sub>2022</sub> à +1 M€<sub>2022</sub> ;
- voyageurs : leur bilan passe de +315 M€<sub>2022</sub> à +414 M€<sub>2022</sub>.

Cependant, au total sur le bilan de la collectivité, l'effet de la correction est de second ordre, du fait des transferts entre acteurs : le bilan pour la collectivité s'améliore ainsi à la marge, passant de -113 M€<sub>2022</sub> à -106 M€<sub>2022</sub> et le TRI passe de 4,7% à 5,0%.

### Les voyageurs

Le bilan des voyageurs *ex post* est inférieur de seulement 9% à leur bilan qui avait été affiché dans le dossier d'enquête publique (286 M€<sub>2022</sub> contre 315 M€<sub>2022</sub>). Toutefois, cet écart s'accroît si l'on corrige l'erreur de calcul identifiée dans le tableur *ex ante* (voir ci-dessus), car le bilan des voyageurs *ex ante* s'élèverait alors à 414 M€<sub>2022</sub>. Au total, le bilan des voyageurs *ex post* serait inférieur de 31% à leur bilan *ex ante* corrigé. De fait, on a vu plus haut dans le chapitre consacré aux trafics de voyageurs que la phase 1 avait attiré un nombre de nouveaux usagers du TER plus faible que prévu.

Nota : On a également vu précédemment que l'on n'était pas en mesure d'évaluer si la phase 1 du SAS avait eu un effet sur le cadencement des TER et sur leur régularité. Or, ces deux avantages avaient été valorisés dans le bilan *ex ante* et représentaient 145 M€<sub>2022</sub> soit environ un tiers des avantages des usagers.

## L'autorité organisatrice des mobilités (AOM)

Le bilan *ex post* de la Région reste déficitaire, mais dans des proportions un peu plus importante (+7%) que prévu dans le dossier d'enquête publique (-214 M€<sub>2022</sub> contre -201 M€<sub>2022</sub>). Toutefois, la hiérarchie s'inverse si l'on corrige l'erreur de calcul identifiée dans le tableur *ex ante* (voir ci-dessus), car le bilan *ex ante* de la Région s'élèverait alors à -354 M€<sub>2022</sub>. Au total, le bilan de la Région *ex post* est moins déficitaire (de 40%) que son bilan *ex ante* corrigé (-214 M€<sub>2022</sub> contre -354 M€<sub>2022</sub>).

Cette hiérarchie s'explique essentiellement par un accroissement de l'offre TER effective inférieur de moitié à l'accroissement prévu (+0,850 million de trains x km *ex post* contre +1,778 million de trains x km *ex ante*).

# 6 DEGRE D'ATTEINTE DES OBJECTIFS DE LA PHASE 1 DU SAS

On revient ici successivement sur chacun des objectifs de court terme de la phase 1 du SAS (exposés plus haut au § 1.2 de la présente partie A du rapport).

## 6.1 LA DESSERTE PERIURBAINE RIVES-GIERES

Pour cette desserte, le dossier d'enquête mentionnait un « *objectif de 3 trains par heure et par sens en heure de pointe et 2 en heure creuse* ». Même en considérant des périodes de pointe (matin et soir) d'une durée d'une heure chacune seulement et une plage journalière des services de treize heures, cet objectif aurait représenté 28<sup>28</sup> allers-retours (AR) par jour.

Or, un jour ordinaire de semaine (mardi) hors vacances scolaires de début 2026, on observe 18 AR sur la journée :

- + Dans le sens « Rives > Gières » : 15 services sans correspondance et 3 services avec correspondance à Grenoble (mais offrant un temps de parcours de bout-en-bout identique au meilleur temps sans correspondance, soit 44 minutes) ;
- + Dans le sens « Gières > Rives » : 17 services sans correspondance et 1 service avec correspondance à Grenoble (offrant également un temps de parcours de bout-en-bout identique au meilleur temps sans correspondance, soit 43 minutes) ;

L'objectif de desserte n'a donc pas été atteint. L'écart s'explique par le fait que l'offre opérationnelle correspond plutôt à 2 dessertes pendant les périodes de pointe (de deux heures chacune) et 1 desserte à l'heure en dehors de la pointe<sup>29</sup>.

---

<sup>28</sup>  $28 = 1 \times 3 + 11 \times 2 + 1 \times 3$ .

<sup>29</sup>  $18 \approx 17 = 2 \times 2 + 9 \times 1 + 2 \times 2$ .

## 6.2 LA DESSERTE PERIURBAINE SAINT-MARCELLIN – GRENOBLE-CHAMBERY

Pour cette desserte, le dossier d'enquête mentionnait un « : *objectif de 2 trains par heure et par sens en heure de pointe et 1 en heure creuse* ». Même en considérant des périodes de pointe (matin et soir) d'une durée d'une heure chacune seulement et une plage journalière des services de seize heures, cet objectif aurait représenté 18<sup>30</sup> allers-retours (AR) par jour.

Or, en semaine hors vacances scolaires de début 2014, on observait seulement 9 AR périurbains Saint-Marcellin - Grenoble - Chambéry.

L'objectif de desserte n'a donc pas été atteint : pour ce service, la desserte effective a été au plus égale à la moitié de la desserte objectif.

## 6.3 LES DESSERTES RAPIDES ENTRE VALENCE–GRENOBLE ET SAVOIE

Pour cette desserte, le dossier d'enquête mentionnait un « *objectif de 2 trains par heure et par sens en heure de pointe et 1 en heure creuse* ». Même en considérant des périodes de pointe (matin et soir) d'une durée d'une heure chacune seulement et une plage journalière des services de seize heures, cet objectif aurait représenté 18<sup>31</sup> allers-retours (AR) par jour.

En semaine hors vacances scolaires de début 2014, on observait 15 AR « rapides » Valence – Grenoble - Chambéry.

Pour ce service, le nombre quotidien de dessertes effectives a été assez proche de celui de la desserte objectif.

## 6.4 LES DESSERTES INTERCITES LYON-GRENOBLE

On a vu que la Phase 1 de la modernisation du Sillon alpin sud n'avait pas eu d'effet sur les dessertes entre Lyon et Grenoble.

## 6.5 LES LIAISONS FERROVIAIRES ENTRE VALENCE ET LE ROVALTAIN

Pour cette liaison, l'objectif suivant était mentionné dans le dossier d'enquête « *Renforcer les liaisons ferroviaires entre Valence et le Rovaltain* ». On rappelle que Rovaltain est un parc d'activités implanté autour de la gare de Valence TGV. Comme le montrent les schémas représentant les dessertes en situation de référence et en situation de projet de la Phase 1 (annexés au présent rapport), les nombres quotidiens de dessertes permettant de joindre les gare de Valence ville et de Valence TGV étaient les suivants (en semaine) :

- + 17,5 allers-retours en situation de référence ;
- + 19,5 allers-retours en situation de projet (la Phase 1 du SAS étant réalisée).

---

<sup>30</sup>  $18 = 1 \times 2 + 14 \times 1 + 1 \times 2.$

<sup>31</sup>  $18 = 1 \times 2 + 14 \times 1 + 1 \times 2.$

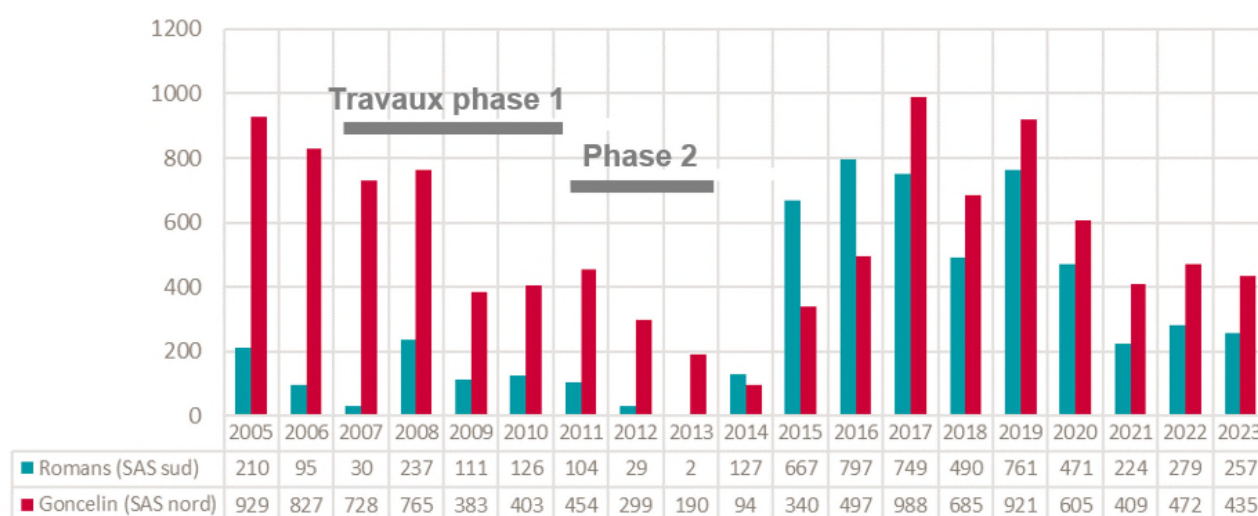
Les liaisons ferroviaires entre Valence et le Rovaltain ont donc bien été renforcées avec la mise en service de la Phase 1 du SAS.

## 6.6 LE FRET

Concernant l'activité de fret, l'objectif suivant était mentionné dans le dossier d'enquête : « *Préserver les possibilités actuelles de trafic fret local dont la desserte est située entre Romans et Moirans (le doublement de voie et le saut de mouton de Moirans ne permettent pas, à eux seuls, d'augmenter significativement le trafic fret actuel).* »

Les informations disponibles ne permettent pas de statuer sur l'intensité de la desserte par des trains de fret du territoire situé entre Romans et Moirans. Il semble néanmoins que, une fois la Phase 1 du SAS mais également sa Phase 2 en service, des convois de fret supplémentaires ont circulé sur la section Valence-Moirans pour desservir des clients situés dans la zone de Grenoble (probablement les sites chimiques de la plaine du Drac au sud de l'agglomération) ; ces trafics ont été relevés sur la période 2015-2016 (voir le graphique ci-dessous).

Figure 19 : Nombre annuel de trains de fret sur le SAS, deux sens confondus, de 2005 à 2023 (source : SNCF Réseau)



## 6.7 AMELIORATION DE LA REGULARITE

En la matière, l'objectif suivant était mentionné dans le dossier d'enquête : « *Améliorer la régularité de l'axe Genève-Valence en vue de fiabiliser les correspondances avec la ligne nouvelle Méditerranée, et, de manière générale, permettre de renforcer les échanges ferroviaires entre Drôme-Ardèche et Grenoble-Savoie.* »

On ne dispose pas d'éléments suffisamment détaillés permettant d'évaluer l'impact de la Phase 1 de la modernisation du SAS sur la régularité des trains le long du Sillon alpin.

# **PARTIE B – PHASE 2 DE LA MODERNISATION DU SILLON ALPIN SUD (SAS)**

# 1 PRESENTATION DE L'OPERATION « PHASE 2 DU SAS » ET DE SES OBJECTIFS

## 1.1 PRESENTATION DE L'OPERATION

### 1.1.1 Le contexte général

Le dossier d'enquête publique <sup>32</sup> apportait au préalable les indications de cadrage suivantes relatives à la Phase 1 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : « *La première phase [...] a été engagée au titre du contrat de plan [Etat-Région] 2000-2006. Elle a consisté notamment à augmenter la capacité de la ligne au sud de Grenoble (Moirans à Romans) et comprend :*

- + la réalisation d'un saut-de-mouton à Moirans ;
- + la mise à double voie de Saint-Marcellin à Moirans ;
- + les aménagements de capacité entre Romans et Saint-Marcellin ;
- + la réalisation de la voie centrale en gare de Gières.

*Elle s'est accompagnée de l'ouverture des gares d'Echirolles en 2004 et de Lancey en 2005. [...].*

*La deuxième phase objet de la présente enquête publique s'inscrit dans le cadre du Contrat de Projets Etat Région Rhône-Alpes 2007-2013, pour compléter les opérations citées précédemment. »*

Il y a également lieu de rappeler que la Phase 1 du Sillon alpin sud s'est accompagnée de la création d'une voie centrale en gare de Gières, pour pouvoir réaliser un terminus TER, qui a été mise en service en 2007 et qui ne figurait pas dans le projet soumis à enquête publique.

A l'issue des travaux de la phase 1 de modernisation du SAS, la ligne ferroviaire entre Saint-Marcel-lès-Valence et Montmélian devait présenter les caractéristiques ci-dessous, section par section :

**Tableau 22 : Caractéristiques générales des sections de la ligne du Sillon alpin sud avant la Phase 2 de sa modernisation (source : volume 1, pièce A du dossier d'enquête publique, p.24)**

Section de la ligne	Long.	Vitesse (km/h)	Ouvrages d'art	Tunnels	Electrifiée	Passages à niveau
St-Marcel-lès-Valence / Moirans	73 km	140	18 ponts-RO 73 ponts-RA	3	Non	50 (dont 7 piétons)
Moirans / Gières	31 km	140	15 ponts-RO 44 ponts-RA	1	Oui	9
Gières / Montmélian	45 km	140	9 ponts-RO 32 ponts-RA	0	Non	27 (dont 2 piétons)

Légende : pont-RO = pont-route (ouvrage portant une route) ; pont-RA = pont-rail (ouvrage portant une voie ferrée)

<sup>32</sup> Source : « Volume 1 - Pièce A - Notice explicative », pages 10 et 11.

Par ailleurs, sur la section Gières / Montmélian, le système de signalisation restait alors de type manuel.

Au total, à ce stade, les caractéristiques de la ligne restaient inadaptées pour offrir une capacité et des conditions d'exploitation satisfaisantes pour un développement des services ferroviaires le long du Sillon alpin sud.

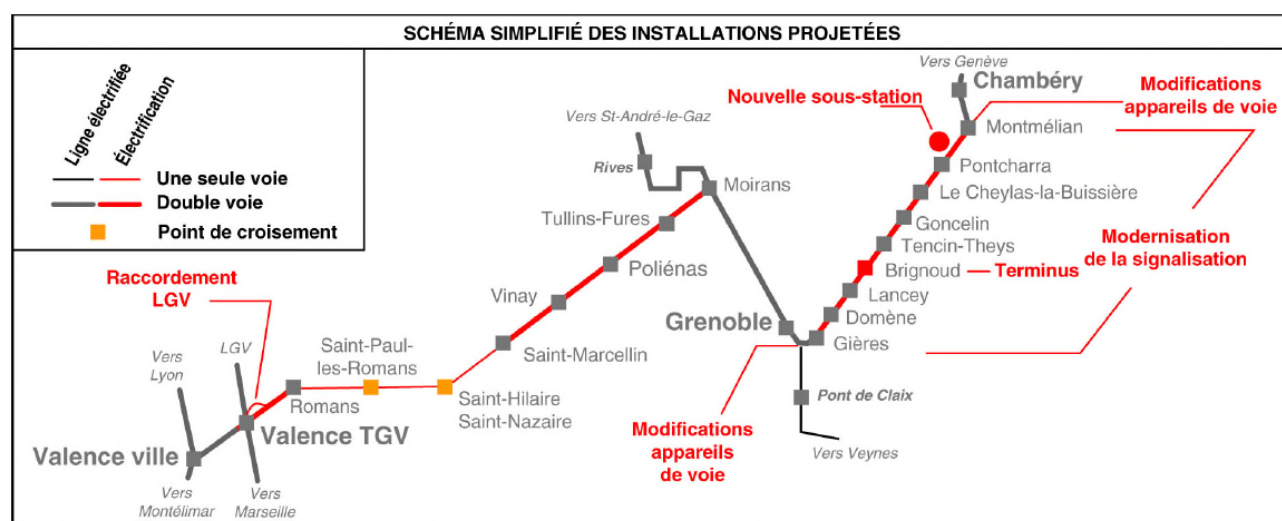
### 1.1.2 Les aménagements prévus

Le dossier d'enquête indiquait (pièce A, page 9) : « Le projet soumis à l'enquête comprend les opérations suivantes :

- + la modernisation de la ligne Gières-Montmélian ;
- + l'électrification de Gières à Montmélian et de Saint-Marcel-lès-Valence à Moirans ;
- + la création d'un raccordement de la ligne à grande vitesse Méditerranée au Sillon alpin sud en gare de Valence TGV. »

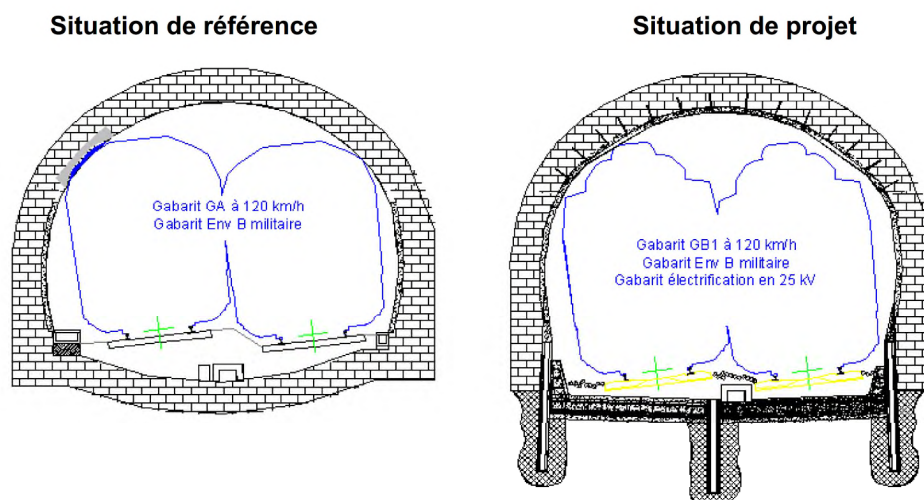
Le schéma ci-dessous figure de manière synthétique ces aménagements.

Figure 20 : Schéma simplifié des installations projetées au titre de la Phase 2 de la modernisation du Sillon alpin sud (source : pièce A du dossier d'enquête publique, p.29)



L'électrification de la section de ligne de Saint-Marcel-lès-Valence à Moirans nécessitait l'augmentation du gabarit de trois tunnels localisés entre Saint-Marcellin et Moirans (Tâche, Poliénas, Rochefort).

Figure 21 : Agrandissement du gabarit de tunnels au titre de l'électrification de la ligne - Exemple du tunnel de Têche (source : pièce A du dossier d'enquête publique, p.33)



L'électrification rendait également nécessaire l'élargissement de certains ponts-routes ou ponts-canaux qui franchissent la ligne (6 ouvrages concernés entre Valence et Moirans, 6 entre Gières et Montmélian).

En outre, l'opération comprenait la modernisation du système de signalisation sur la section Gières / Montmélian, avec la mise en place « d'un système automatique lumineux, plus performant en termes de débit. »

Enfin, en vue de faciliter l'exploitation de la ligne, l'opération comportait l'installation d'un certain nombre de nouveaux appareils de voies (aiguillages etc.) entre Moirans et Montmélian, comprenant en particulier des installations permanentes de contresens (au-delà de Gières).

Par ailleurs, sans que de tels aménagements soient inclus dans l'opération, le dossier d'enquête publique précisait que RFF « examinera[it] avec les collectivités concernées la possibilité de suppression de [passages à niveaux] (PN) par création d'ouvrage dénivelé ou par rabattement sur un PN ou un pont situé à proximité » (Pièce 1, p.37). Trois PN étaient mentionnés pour la section Saint-Marcel-lès-Valence / Moirans (PN n°8 et PN n°9 de Châteauneuf-sur-Isère, PN n°71 de Moirans), un pour la section Moirans / Gières (PN n°84 de Saint-Égrève) et deux pour la section Gières / Montmélian (PN n°18 de Domène et PN n°27 de Brignoud sur la commune de Villard-Bonnot).

Enfin, on signale que le dossier d'enquête évoquait explicitement les « fermetures de ligne que nécessiteront les travaux prévus au projet. » (pièce A - Notice explicative, p.44).

## 1.2 OBJECTIFS DE L'OPERATION <sup>33</sup>

Partant du constat d'une saturation à la fois des infrastructures routières, notamment aux abords de Grenoble, et des infrastructures ferroviaires, le dossier d'enquête publique évoquait le « net besoin d'amélioration des liaisons ferroviaires au sein de l'aire urbaine grenobloise, d'une part, et sur le reste du sillon alpin, d'autre part. ».

<sup>33</sup> Source : « Volume 1 - Pièce A - Notice explicative », pages 9 et 10.

Il ajoutait que ce besoin avait conduit au lancement d'un « *important programme de travaux d'aménagement* » dans le Sillon alpin sud visant à :

- + « *Participer au rééquilibrage entre les transports routiers et les transports ferroviaires, au profit de ces derniers, tant pour les voyageurs que pour les marchandises, pour préserver l'environnement et réduire la congestion routière ;*
- + *Améliorer de manière quantitative et qualitative l'offre de transport grâce à la modernisation, la continuité électrique de la ligne et son raccordement à la ligne à grande vitesse Paris Méditerranée ;*
- + *Contribuer à la mise en œuvre d'une véritable politique de report modal.*

Les investissements menés dans cet axe majeur de communication du Sillon alpin sud doivent permettre d'atteindre au minimum les objectifs suivants :

- + *Le développement important des dessertes TER inter cités et de maillage régional entre les grandes agglomérations Lyon Grenoble Valence Chambéry et des trains périurbains autour des agglomérations de Grenoble et Valence, selon les termes figurant dans les protocoles d'accord signés par tous les partenaires et rappelés ci-dessous. [voir les deux tableaux ci-après]*
- + *la mise en œuvre de circulations TGV directes avec quelques allers-retours quotidiens entre les grandes villes du sillon alpin et la façade sud (Marseille, Montpellier), via le projet de raccordement de Valence TGV ;*
- + *La réservation d'une dizaine de passages journalier et par sens de trains fret entre la vallée du Rhône et l'axe Culoz Modane, ainsi que la mise en qualité des dessertes ferroviaires des installations industrielles locales situées dans l'agglomération grenobloise et le long de l'axe du Sillon alpin sud.*

**Tableau 23 : Objectifs de desserte TER selon les protocoles d'accord conclus entre les partenaires - Ligne Sillon alpin sud (source : pièce A du dossier d'enquête publique, p.10)**

Catégorie	Gares desservies	Nb Trains / heure / sens - En pointe	Nb Trains / heure / sens - Période creuse
<b>Péri-urbain (PU)</b>	St-Marcellin – Vinay – Poliéna – Tullins – Moirans Galifette – Moirans – St-Egrève – Grenoble – Echirolles – Gières - Lancey – Brignoud – Goncelin – Pontcharra – Montmélian - Chambéry	2	1
<b>Maillage régional (MR)</b>	Valence – Valence TGV – Romans - St-Marcellin – Tullins – Moirans – Grenoble – Echirolles – Gières – Pontcharra – Montmélian - Chambéry ...	1	1 toutes les 2 heures
<b>Intercité (IC)</b>	Valence – Valence TGV – Romans - St-Marcellin – Grenoble – Gières - Chambéry – [...] - Annecy/Genève/Evian...	1	1 toutes les 2 heures
1 sillons par heure et par sens visés pour améliorer les liaisons TER au sud de Romans			

Tableau 24 : Objectifs de desserte TER selon les protocoles d'accord conclus entre les partenaires - Ligne Lyon-Grenoble (source : pièce A du dossier d'enquête publique, p.10)

Catégorie	Gares desservies	Nb Trains / heure / sens - En pointe	Nb Trains / heure / sens - Période creuse
Périurbain (PU)	Rives – Réaumont - Voiron – Moirans – Voreppe – Grenoble – Echirolles – Gières	1	1
Maillage régional (MR)	Rives – Réaumont - Voiron – Moirans – Voreppe – Grenoble – Echirolles – Gières - Brignoud	2	1
Intercité (IC)	Lyon – La Verpillière - Bourgoin - La Tour-du-Pin - Voiron – Grenoble	2	1

*Les aménagements objet du présent dossier visées par ce protocole permettront des évolutions futures, plus précisément concernant la desserte diamétrale Rives - Gières, pour laquelle est attendue à terme une fréquence de quatre trains cadencés par heure, en période de pointe, dont deux trains prolongés jusqu'à Brignoud, et la création de haltes nouvelles. »*

Concernant le fret, l'exposé des objectifs de service apportait la précision complémentaire suivante (Pièce A, p.26) : « De même, la préservation des dessertes ferroviaires des installations industrielles locales dans l'agglomération grenobloise, comme celles situées le long de l'axe sillon alpin sud, sont également prises en compte. »

## 2 COÛTS ET DÉLAIS

### 2.1 DELAIS DE REALISATION

#### 2.1.1 Le calendrier prévisionnel

Le dossier d'enquête publique comportait un échéancier indicatif de réalisation de l'opération <sup>34</sup> :

- + 2007 : Engagement des études d'avant-projet ;
- + Début 2009 : Enquête préalable à la déclaration d'utilité publique ;
- + 2009-2010 : Engagement des études Projet ;
- + 2011 : Engagement des travaux ;
- + 2013 : Mise en service progressive des aménagements.

#### 2.1.2 Le calendrier effectif

Selon le dossier de presse relatif à la déclaration officielle de l'achèvement des travaux de modernisation du Sillon alpin sud et de la réouverture à la circulation des 160 kilomètres de ligne ferroviaire (p.10) les travaux de la phase 2 se sont effectivement déroulés sur la période 2011-2013.

<sup>34</sup> Extrait de : « Volume 1 Pièce 1 - Notice explicative », page 11.

Plus précisément, le dossier de demande de prorogation de la DUP (établi en 2019) indiquait que « les principaux aménagements du projet SAS2 ont été mis en service à l'hiver 2014 :

- + Le 15 décembre 2013 pour les aménagements sur la section Gières-Montmélian (hors création de la voie terminus en gare de Brignoud) ;
- + Le 14 février 2014, pour les aménagements sur la section Valence-Moirans et le raccordement à Valence TGV. »

Ce document apportait la précision suivante : « La réalisation du terminus de Brignoud, dernier élément du programme du Sillon alpin sud, a été décalée à l'horizon 2017-2018, pour coller au plus près aux perspectives de développement de la zone d'activité de Crolles – Brignoud. Il permettra l'amélioration de la desserte en termes de déplacements péri-urbains en lien avec Grenoble. »

Cependant, dans la réalité, en 2019 la réalisation du terminus TER de Brignoud n'avait pas été engagée.

La seconde phase du projet de modernisation du SAS avait fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique par arrêté interpréfectoral du 24 août 2009, et d'une première prorogation de cinq ans par arrêté interpréfectoral du 23 juillet 2014. En 2019, considérant que la création d'une voie terminus en gare de Brignoud requérant notamment des acquisitions foncières, nécessitait une seconde prorogation de DUP pour pouvoir être réalisée, SNCF Réseau a sollicité auprès du Conseil d'Etat la prorogation de la déclaration d'utilité publique, en vertu de l'article L121-5 al 2 du Code de l'expropriation. Cette prorogation a été accordée le 20 août 2019, portant la durée de validité pour la réalisation des acquisitions foncières à cinq années supplémentaires, soit jusqu'au 24 août 2024.

Au moment de la rédaction du présent rapport, le projet de création du terminus TER de Brignoud est en phase de réalisation : les travaux sont programmés pour une mise en service des installations au premier trimestre 2028. Les aménagements évalués ci-dessous ne constituent donc que la première phase d'un projet d'investissement plus global qui complexifie l'interprétation de ces résultats et sa comparaison avec l'évaluation *ex ante*.

### 2.1.3 Rapprochement entre les prévisions et l'observé, et explication des écarts

Si l'on excepte l'aménagement du terminus TER de Brignoud, les délais de réalisation sont globalement conformes aux délais prévisionnels qui avaient été affichés dans le dossier d'enquête publique.

## 2.2 COÛTS D'INVESTISSEMENT INITIAUX

### 2.2.1 Les coûts d'investissement prévisionnels

Le dossier d'enquête publique comportait une estimation sommaire des dépenses. Le document distinguait quatre volets, en isolant les coûts des études de ceux des travaux :

- + Le raccordement de Valence TGV ;
- + L'électrification de la section de ligne Saint-Marcel-lès-Valence / Moirans ;
- + L'électrification de la section de ligne Gières / Montmélian ;
- + La modernisation de la section de ligne Gières / Montmélian, y compris le terminus TER de Brignoud.

L'estimation prévisionnelle était la suivante, établie aux conditions économiques de janvier 2005 <sup>35</sup> :

**Tableau 25 : Estimation prévisionnelle des coûts de réalisation de la Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud (source : volume 1, pièce D du dossier d'enquête publique, p.71)**

En millions d'euros HT, CE janvier 2005	Etudes	Travaux	Total
Raccordement de Valence TGV	3,2	36,8	40,0
Electrification de St-Marcel-lès-Valence / Moirans	8,0	97,0	105,0
Electrification de Gières / Montmélian	5,2	59,8	65,0
Modernisation de Gières / Montmélian	3,6	41,4	45,0
<b>Total HT</b>	<b>20,0</b>	<b>235,0</b>	<b>255,0</b>

Il était précisé que ces montants avaient été estimés au stade des études préliminaires et qu'ils seraient précisés lors des phases d'études à venir.

De fait, suite aux études d'avant-projet (AVP), le conseil d'administration de RFF devenu SNCF Réseau a adopté en mars 2010 l'avant-projet, pour un coût prévisionnel provisoire de 369,5 millions d'euros (M€) courants. Ce montant se ventilait comme suit :

+ Etudes :	21,96 M€
+ Acquisitions foncières et travaux préparatoires :	35,69 M€
+ Travaux :	301,85 M€

C'est sur la base de cette estimation qu'une convention de financement a été établie le 08 juillet 2011 entre les partenaires cofinanceurs du projet.

### 2.2.2 Les coûts d'investissement observés

Exprimés en euros courants, et hors création d'une voie terminus en gare de Brignoud, la réalisation de la Phase 2 s'est élevée à 227,45 millions d'euros hors taxes. La ventilation des dépenses dans le temps est présentée dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 26 : Coûts de réalisation de la Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud (hors terminus de Brignoud) – en millions d'euros courants**

M€ HT	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Total / an</b>	0,03	0,05	0,51	36,01	119,15	36,83	14,01	<b>7,25</b>

M€ HT	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
<b>Total / an</b>	5,31	1,78	1,15	2,10	2,15	1,00	0,13	<b>227,45</b>

Source : SNCF Réseau

<sup>35</sup> Les coûts exprimés aux conditions économiques de janvier 2005 (ou « CE 01/2005 ») sont les coûts du projet s'il était entièrement réalisé aux conditions qui prévalaient ce mois-là en termes de niveaux de salaires, de prix d'acquisition des matériaux (ciment, aciers...), de coût de leur transport, de coût de fonctionnement des engins de chantier....

Pour permettre de les comparer aux coûts prévisionnels, on ramène au préalable les coûts observés aux conditions économiques de janvier 2005. Cette transformation est opérée au moyen de l'index TP01 <sup>36</sup>. Le résultat de ce traitement est présenté dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 27 : Coûts de réalisation de la Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud (hors terminus de Brignoud) – en millions d'euros aux conditions économiques de janvier 2005**

M€ HT	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total / an	0,02	0,04	0,39	26,56	87,33	27,23	10,76	5,62

M€ HT	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Total / an	3,98	1,29	0,81	1,50	1,47	0,62	0,08	<b>167,71</b>

Source : calculs du consultant

### 2.2.3 Rapprochement entre les coûts prévisionnels et observés

A fin 2023, aux conditions économiques de janvier 2005, le coût d'investissement des travaux réalisés au titre de la Phase 2 du SAS s'élevaient à 167,71 millions d'euros HT. Ce montant est inférieur de 34% à l'estimation prévisionnelle de 255 millions d'euros du dossier d'enquête publique.

### 2.2.4 Explication des écarts

En 2024, SNCF Réseau estimait que le coût de l'aménagement du terminus de Brignoud représentait près de 60 millions d'euros courants, soit 20% de l'ensemble des coûts de la Phase 2 du SAS.

En considérant que cette proportion est également applicable aux coûts exprimés aux conditions économiques de janvier 2005, on en déduit que l'écart de 34% entre les coûts à date du projet (c'est-à-dire avant aménagements de Brignoud) et le coût prévisionnel mentionné dans le dossier d'enquête publique s'explique comme suit :

- + Pour l'essentiel (60% environ <sup>37</sup>) par le report dans le temps des travaux des aménagements du terminus de Brignoud ;
- + Pour le reste par des économies réalisées sur les travaux.

<sup>36</sup> Les index travaux publics (TP) sont des indices de coût de différentes activités du secteur de la construction. L'index TP01 (Index général Travaux Publics tous travaux) est calculé comme la moyenne pondérée de plusieurs index correspondant à des activités spécifiques (terrassements, fondations, travaux de génie civil, etc.). L'INSEE publie mensuellement la valeur de l'index TP01.

<sup>37</sup> 20% / 34% ≈ 60%.

# 3 L'ACTIVITE VOYAGEURS

## 3.1 L'OFFRE FERROVIAIRE

### 3.1.1 Dessertes ferroviaires

On présente ici successivement :

- + La fréquentation des trains de voyageurs avant la réalisation de la phase 2 de modernisation du SAS ;
- + La fréquentation prévisionnelle une fois l'opération réalisée ;
- + La fréquentation effectivement observée.
- + Les écarts entre les prévisions et l'observé, et leur explication.

#### 3.1.1.1 Les dessertes avant la réalisation de la phase 2 du SAS

On distingue ci-dessous les services de Grands lignes (GL) des services régionaux (TER).

##### *Les services de Grandes lignes*

Concernant les dessertes ferroviaires de Grandes lignes à la fin des années 2000, le dossier d'enquête publique faisait le diagnostic suivant (pièce F, p.34) : « *Il n'existe pas actuellement de liaison directe entre les villes du Sillon Alpin [...] (Grenoble, Chambéry, Annecy) et la Méditerranée (Marseille et Montpellier). Les trajets se font avec une correspondance à Valence TGV ou à Lyon Part Dieu, une partie du trajet se fait donc sur ligne à grande vitesse entre Marseille/Montpellier et Valence TGV ou Lyon Part Dieu ; le reste du trajet se fait alors en TER, autocar ou TGV selon la destination.* »

Le dossier indiquait les meilleurs temps de parcours entre la Méditerranée et les grandes villes du Sillon Alpin :

**Tableau 28 : Meilleurs temps de parcours ferroviaires entre Marseille/Montpellier et Grenoble / Chambéry / Annecy, en 2008 (source : pièce F du dossier d'enquête publique, p.34)**

Entre ...	et ...	Meilleur temps
Marseille	Grenoble	2h22
Marseille	Chambéry	3h12
Marseille	Annecy	3h44
Montpellier	Grenoble	2h29
Montpellier	Chambéry	3h23
Montpellier	Annecy	4h03

En termes de fréquentation à l'année 2006, les estimations prévisionnelles étaient les suivantes :

- + du côté de la Méditerranée, Marseille concentrait la majorité des flux avec le Sillon alpin (69%, soit 404 000 voyageurs sur l'année), tandis que Montpellier recevait ou émettait 31% des flux (184 000 voyageurs) ;



« Grâce à ces deux niveaux de desserte régionale, les grandes villes du Sillon Alpin [... bénéficient] de liaisons avec les fréquences et les meilleurs temps de parcours suivants : »

**Tableau 29 : Dessertes ferroviaires régionales, fréquences quotidiennes et meilleurs temps de parcours dans le Sillon alpin, en 2008 (source : pièce F du dossier d'enquête publique, p.35)**

Entre ...	et...	Allers-retours par jour	Meilleur temps de parcours
Valence	Grenoble	20,5	1h20
Valence	Chambéry	14,5	2h09
Valence	Annecy	11,5	3h14
Grenoble	Chambéry	28,5	0h45
Grenoble	Annecy	20	1h40
Chambéry	Annecy	22	0h55

### 3.1.1.2 Les dessertes prévues

Le dossier d'enquête publique (pièce F, p.47) indique que « la phase 2 du projet [... aura] un impact sur l'offre de transport régional, ainsi que sur l'offre de transport Grandes lignes :

- + Deux trains TER s'arrêtant avant mise en place du projet à la gare de Grenoble Universités-Gières vont pouvoir [...] poursuivre leur parcours jusqu'à Brignoud ;
- + Le raccordement à Valence TGV et l'électrification de deux portions jusqu'alors non électrifiées permettent de faire circuler deux trains TGV directs par jour entre Marseille/Montpellier et les villes du Sillon Alpin [...] que sont Grenoble, Chambéry et Annecy. »

Dans les études socio-économiques ayant alimenté le dossier d'enquête publique, les hypothèses concernant les dessertes TGV interrégionales étaient les suivantes :

- + Dans le sens nord > sud :
  - o Le matin, 1 rame en unité multiple (UM) partait d'Annecy ; elle était scindée en deux rames en unité simple (US) (potentiellement soit à Grenoble, soit à Valence TGV<sup>38</sup>), l'une se dirigeant vers Marseille et l'autre se dirigeant vers Montpellier ;
  - o Le soir, *idem* ;
- + Dans le sens sud > nord :
  - o Le matin, 1 rame en US partait de Montpellier et 1 rame en US partait de Marseille ; elles étaient ensuite accouplées (potentiellement soit à Valence TGV, soit à Grenoble<sup>39</sup>) pour former une rame UM se dirigeant vers Annecy via le sillon alpin ;
  - o Le soir, *idem*.

<sup>38</sup> Le rapport d'étude ne précisait pas cette information.

<sup>39</sup> Le rapport d'étude ne précisait pas cette information.

### 3.1.1.3 Les dessertes observées

#### a – Services régionaux

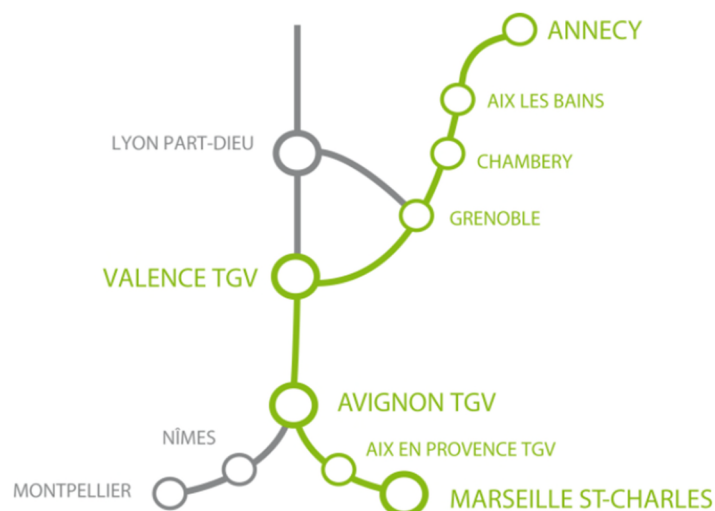
En l'absence d'aménagements spécifiques, la phase 2 de la modernisation du SAS n'a pas eu d'effet sur les dessertes des TER.

L'électrification a cependant permis à l'autorité organisatrice des mobilités (la Région) de mettre en circulation du matériel à traction électrique, en remplacement de matériel à traction thermique ou de matériel dit « bi-mode » (capable de circuler soit au gazole soit à l'électricité).

#### b – Services inter-régionaux

Le 21 février 2014, SNCF a lancé une liaison TGV entre Annecy et Marseille *via* Grenoble, qui empruntait donc le Sillon alpin sud. Cette liaison a été assurée jusqu'à fin 2018 et a disparu depuis cette date (voir explications ci-après).

Ces services desservait les gares intermédiaires d'Aix-les-Bains, Chambéry, Grenoble, Valence-TGV, Avignon TGV et Aix-en-Provence TGV.



Les trains circulaient les week-ends de fort trafic (ponts et périodes de vacances scolaires). Les fréquences de cette offre Grandes Lignes ont ainsi été les suivantes, année par année <sup>40</sup> :

- + En 2014 et en 2015 : 3 allers-retours hebdomadaires (vendredi soir, samedi matin et dimanche soir) au cours de 24 week-ends ;
- + En 2016 : 2 allers-retours hebdomadaires (samedi matin et dimanche soir) au cours de 23 week-ends ;
- + En 2017 : 2 allers-retours hebdomadaires (samedi matin et dimanche soir) sur 22 samedi et 21 dimanche ;
- + En 2018 : 2 allers-retours hebdomadaires (samedi matin et dimanche soir) au cours de 21 week-ends .

<sup>40</sup> Les horaires des dessertes TGV sont valables du 21 décembre de l'année N-1 au 20 décembre de l'année N.

**Tableau 30 : Nombres annuels de dessertes allers-retours Anancy-Marseille via Grenoble en TGV sans correspondance**

Année	Vendredi	Samedi	Dimanche
2014	24	24	24
2015	24	24	24
2016	-	23	23
2017	-	22	21
2018	-	21	21

Enfin, l'examen des fiches horaires (période hiver) n°2 Genève / Anancy – Valence sur la période 2014-2018 montre que les dessertes régionales de type Intercités entre Valence et Chambéry (et au-delà) n'ont pas été impactées par la mise en place de la desserte TGV Anancy-Marseille.

#### **3.1.1.4 Ecart entre les dessertes prévues et les dessertes observées**

Alors que les dessertes TGV devaient être pérennes, elles n'ont été assurées que pendant cinq années (2014 à 2018).

En outre, le dossier d'enquête envisageait deux dessertes allers-retours quotidiennes entre Anancy et Marseille / Montpellier. Le transporteur a finalement mis en place un aller-retour Anancy-Marseille pendant une vingtaine de jours de l'année (certains vendredi, samedi et dimanche fortement circulés).

Comme précisé plus loin, les TGV Anancy-Marseille ont transporté en moyenne 115 passagers par train (pour une capacité d'environ 350 places – unité simple, à un niveau).

### **3.1.2 Temps de parcours**

#### **3.1.2.1 Temps de parcours prévus**

Les temps de parcours qui prévalaient lors des études du dossier d'enquête sont mentionnées dans les chapitres ci-dessus, d'une part pour les services de Grandes lignes et d'autre part pour les services régionaux.

Cependant, le dossier d'enquête publique n'indiquait pas si la phase 2 du projet de modernisation du Sillon Alpin Sud aurait un impact sur les temps de parcours ferroviaire.

Dans les études socio-économiques ayant alimenté le dossier d'enquête publique, les hypothèses concernant les temps de parcours des dessertes TGV interrégionales étaient les suivantes.

**Tableau 31 : Temps de parcours prévisionnels des services interrégionaux Sud-Est <> Annecy appelés à emprunter le Sillon alpin sud (source : étude ayant alimenté la pièce F du dossier d'enquête publique)**

Entre ...	et ...	Temps
Annecy	Marseille	3h18 / 3h20 <sup>41</sup>
Chambéry	Marseille	2h35 / 2h36
Grenoble	Marseille	1h57 / 1h58
Annecy	Montpellier	3h29 / 3h32
Chambéry	Montpellier	2h44 / 2h49
Grenoble	Montpellier	2h05 / 2h12

### 3.1.2.2 Temps de parcours observés

Pour les TGV Annecy-Marseille, les fourchettes de temps de parcours annoncés en 2014 par SNCF étaient les suivants <sup>42</sup> :

- + Annecy <> Marseille: de 3h42 à 3h55
- + Chambéry <>Marseille: de 2h46 à 3h02
- + Grenoble <> Marseille : de 2h05 à 2h21

On notera que début 2026, selon le site SNCF Connect, les meilleurs temps de parcours offerts sont les suivants :

- + Marseille <> Annecy : 3h47 avec 1 correspondance en gare de Lyon-Part-Dieu (TGV entre Marseille et Lyon, puis TER ou autocar)
- + Marseille <> Chambéry : 3h24 avec 2 correspondances (Lyon-Part-Dieu + Aix-les-Bains) (TGV entre Marseille et Lyon, puis 1<sup>er</sup> TER et 2<sup>ème</sup> TER)
- + Marseille <> Grenoble : 2h31 avec 1 correspondance (Valence TGV) (TGV entre Marseille et Valence TGV, puis TER ou autocar)

### 3.1.2.3 Rapprochement entre les temps de parcours prévus et observés

Les temps de parcours des services effectivement mis en place ont été supérieurs aux temps de parcours prévisionnels qui avaient été retenus pour les calculs socio-économiques *ex ante* :

- + 5 à 20 mn de plus sur Marseille <> Grenoble ;
- + 10 à 25 mn de plus sur Marseille <> Chambéry ;
- + 20 à 35 mn de plus sur Marseille <> Annecy.

<sup>41</sup> Temps de parcours variable à la marge avec le sens de circulation.

<sup>42</sup> Source : Communiqué de presse, SNCF (Direction régionale Rhône-Alpes), 20 janvier 2014.

### 3.1.3 Régularité / fiabilité

Le dossier d'enquête publique n'indiquait pas si la Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud aurait un impact sur la régularité ou la fiabilité des circulations ferroviaires.

## 3.2 DEMANDE FERROVIAIRE

On présente ici successivement :

- + La fréquentation des trains de voyageurs avant la réalisation de la Phase 2 de modernisation du Sillon alpin sud ;
- + La fréquentation prévisionnelle une fois l'opération réalisée ;
- + La fréquentation effectivement observée.
- + Les écarts entre les prévisions et l'observé, et leur explication.

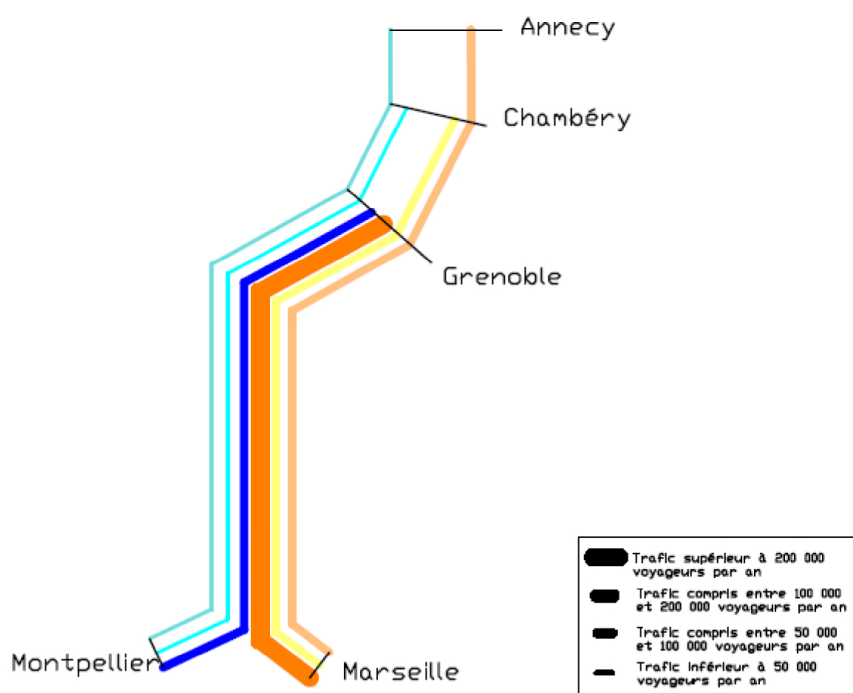
### 3.2.1 la fréquentation ferroviaire avant la réalisation de l'opération

On aborde ici successivement les services de Grandes lignes et les services régionaux (TER).

#### 3.2.1.1 Fréquentation des trains de Grandes lignes

Le schéma ci-dessous représente les nombres de voyageurs entre Marseille et Montpellier, d'une part, et les grandes villes du Sillon alpin, d'autre part, qui en 2006 empruntaient un train de Grandes Lignes dans la vallée du Rhône. Cette année-là, le trafic annuel total s'était élevé à 589 000 voyages.

Figure 22 : Nombres annuels de voyageurs entre Marseille/Montpellier et le Sillon alpin empruntant un train de Grandes lignes dans la vallée du Rhône, en 2006 (source : pièce F du dossier EUP, p.36)



Ce schéma suggère la répartition spatiale suivante des volumes de voyageurs en 2006 :

- + Du côté de la Méditerranée, Marseille concentrait la majorité des flux en relation avec le Sillon Alpin (69%, soit 404 000 voyageurs sur l'année), tandis que Montpellier recevait ou émettait 31% des flux (184 000 voyageurs) ;
- + Du côté du Sillon Alpin, Grenoble accueillait un peu plus de la moitié des flux avec la Méditerranée (54%, soit 316 000 voyageurs sur l'année), tandis que Chambéry et Annecy se partageait à moitié/moitié le solde des flux (138 000 voyageurs pour Annecy et 135 000 pour Chambéry).

### 3.2.1.1 Fréquentation des trains régionaux

Le dossier d'enquête publique présente les données quantitatives agrégées suivantes relatives aux flux de voyageurs à bord des TER le long du Sillon Alpin Sud pour l'année 2005 :

- + Entre Grenoble et les autres villes du Sillon Alpin Sud : 2 865 000 voyageurs par an ;
- + Entre Chambéry et les autres villes du Sillon Alpin Sud : 641 000 voyageurs par an ;
- + Entre Valence et les autres villes du Sillon Alpin Sud : 365 000 voyageurs par an.

En termes qualitatifs, le dossier précisait que « *Les deux tiers des déplacements sur l'axe Valence-Grenoble [étaient] réguliers et correspondent à des déplacements domicile-travail ou études.* » (pièce F du dossier d'enquête publique, p.36).

### 3.2.2 la fréquentation ferroviaire prévisionnelle

Les projections de trafic conduites pour alimenter le dossier d'enquête publique montraient que l'impact de la phase 2 du projet devait être limité pour les services TER alors qu'il devait être important pour les trains de Grandes lignes.

En 2013, en l'absence de la phase 2 du projet de modernisation du Sillon Alpin Sud, le nombre total de voyageurs à bord des trains potentiellement concernés par le projet est d'environ 6,6 millions de voyageurs dont 5,9 millions pour les TER et 0,7 million pour les trains de Grandes lignes ; avec le projet, la fréquentation attendue des trains en 2013 devait être de 7,0 millions de voyageurs dont 6,0 millions pour les TER et 0,9 million pour les trains de Grandes lignes.

**Tableau 32 : Fréquentation des services ferroviaires concernés par la phase 2 du projet de modernisation du SAS (en 2006, en 2013 sans le projet et en 2013 avec le projet) – milliers de voyageurs par an (source : pièce F du dossier d'enquête publique, p.49)**

	Année 2006	2013 – Sans la phase 2 du projet de modernisation du SAS (1)	2013 – Avec la phase 2 du projet de modernisation du SAS (2)	2013 – Ecart (2)-(1)
TER	3 941	5 906	6 035	+ 129 (+2,2%)
Grandes lignes	589	735	948	+ 213 (+28,9%)
Total	4 530	6 641	6 982	+ 341 (+5,1%)

Environ 65% des voyageurs supplémentaires à bord des trains suite à la phase 2 du projet devaient être des usagers reportés de la voiture <sup>43</sup> ; le solde correspondait à des voyageurs dits « induits » (personnes qui, en l'absence du projet, ne se seraient pas déplacées ou se seraient déplacées moins souvent).

### 3.2.3 La fréquentation observée

#### 3.2.3.1 Le sujet de la modélisation

Les données de fréquentation des TGV ne sont pas publiques, dans la mesure où elles constituent une information commerciale relevant du « secret des affaires ».

Il a donc été nécessaire de développer un modèle de trafic spécifique pour estimer la fréquentation des services TGV qui ont été mis en place (voir précédemment le § 3.1.1) en fonction des caractéristiques de ceux-ci (gares ferroviaires desservies, temps de parcours en train, fréquence journalière, nombre des éventuelles correspondances).

Ce modèle est monomodal et ne traite donc que le seul transport ferroviaire interrégional de voyageurs. Cependant, cet outil est en mesure d'estimer le nombre de voyageurs ferroviaires nouveaux attirés par les nouveaux services TGV : que ce soient des voyageurs reportés depuis la voiture ou encore des voyageurs dits « induits » (c'est-à-dire qui ne se seraient pas déplacés en l'absence des aménagements du SAS ou qui se seraient déplacés moins souvent).

Pour quantifier les flux de déplacements potentiellement concernés par les nouveaux services TGV, on a extrait les données pour l'année 2009 contenues dans le « modèle national voyageurs » de SNCF Réseau (dit « MNV ») que SNCF Réseau a conçu à la fin des années 2000 et qu'il met à jour régulièrement. On a fait croître ces flux 2009 dans le temps en fonction de l'évolution des PIB des régions des gares situées le long de l'axe ferroviaire (région PACA et ex-région Rhône-Alpes). Ces flux sont segmentés selon le motif de déplacements (loisirs / professionnel), la période du voyage (vendredi, samedi ou dimanche) et la classe (1<sup>re</sup> / 2<sup>e</sup>).

Puis le modèle utilise des équations qui sont calibrées pour restituer le comportement des usagers face aux caractéristiques de l'offre ferroviaire (mentionnées plus haut) : ces équations sont dérivées de celles sur lesquelles repose le MNV de SNCF Réseau. L'application de ces équations permet de déterminer les volumes de voyageurs empruntant les trains entre Marseille et Grenoble dans les deux cas de figure : soit avec une correspondance à Valence TGV ou à Lyon – Part-Dieu, soit via le Sillon alpin et sans correspondance.

Notons que ces estimations correspondent à la fréquentation d'un jour moyen (vendredi, samedi et dimanche) de l'année, alors que les services TGV ont été mis en place sur les jours les plus chargés de l'année (par exemple en 2014, les services ont été mis en place sur les 24 week-end les plus chargés).

---

<sup>43</sup> Précisément 63% pour les trains de Grandes lignes et deux tiers pour les TER (source : d'après la page 50 de la pièce F du dossier d'enquête publique).

### 3.2.3.2 La fréquentation des TER

La Phase 2 du SAS n'a pas eu d'effet sur l'offre des services régionaux, ni donc sur la fréquentation des TER.

### 3.2.3.3 La fréquentation des TGV « directs »

Sur la base des simulations établies avec le modèle de trafic présenté plus haut (voir § 3.2.3), on estime que les services de TGV ayant assuré la liaison Marseille <> Annecy *via* Grenoble sans correspondance ont transporté en moyenne annuelle 12 600 passagers (période 2014-2018).

Sur ce nombre, environ 7 500 voyageurs par an étaient des usagers supplémentaires du train, qui soit étaient reportés depuis la voiture, soit n'auraient pas voyagé en l'absence de ce service de TGV directs.

## 3.2.4 Présentation et explication des écarts entre les prévisions et l'observé

### 3.2.4.1 La fréquentation des TER

La Phase 2 (dans sa configuration à la date de 2025) n'a pas eu d'effet sur la fréquentation des TER, alors que le dossier d'enquête évaluait un impact d'environ +130 000 voyageurs supplémentaires annuels (année 2013).

La différence entre l'effet observé et les prévisions du dossier *ex ante* s'explique par le fait que l'aménagement du terminus de Brignoud a été reporté dans le temps (il était en cours de réalisation en 2025).

### 3.2.4.2 La fréquentation des TGV « directs »

Les services de TGV interrégionaux « directs » ont transporté annuellement environ 12 600 voyageurs, sur une période de cinq ans (soit en moyenne 115 passagers dans chaque train).

Sur ce total, outre les personnes qui auraient utilisé le train (avec une correspondance) en l'absence de ces TGV directs, ces derniers ont capté environ 7 500 voyageurs supplémentaires. Alors que le dossier d'enquête publique avait anticipé que ce supplément de clients du train serait de plus de 200 000 voyageurs par an (en 2013), sans limitation de durée dans le temps.

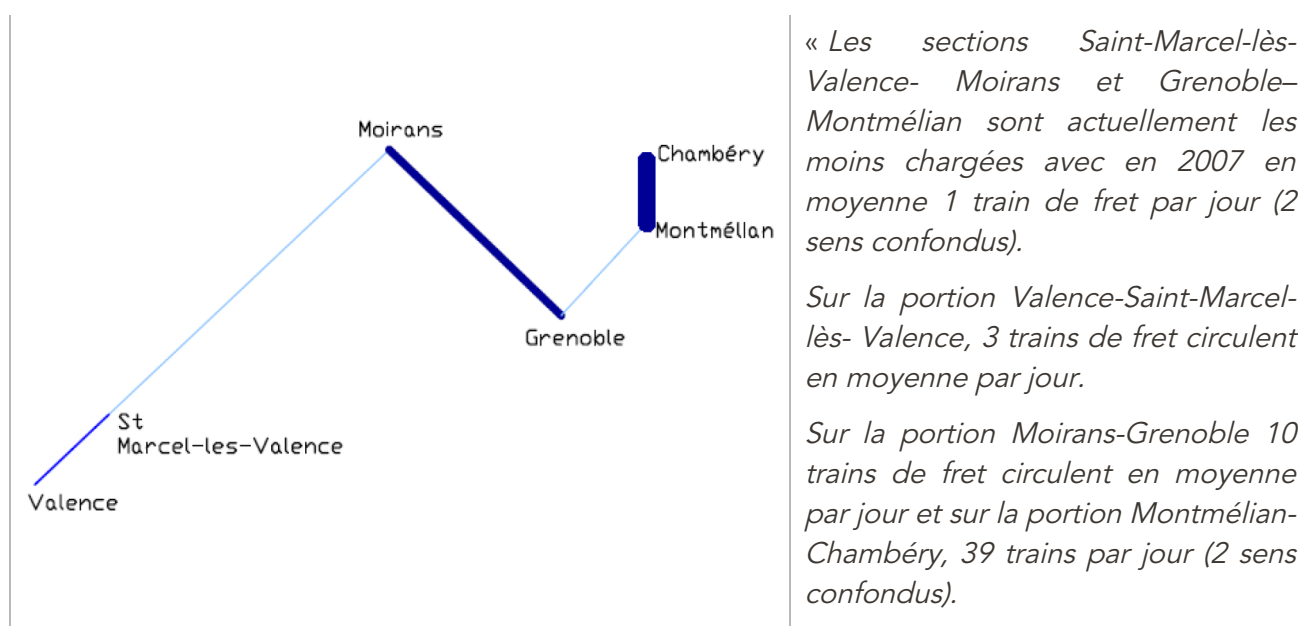
Cette différence s'explique par la mise en service d'une offre considérablement plus réduite que prévu, comme explicité plus haut (§ 3.1.1). En outre, les temps de parcours effectivement proposés ont été moins performants que l'envisageaient les études de trafic qui avaient alimenté le dossier d'enquête publique.

# 4 L'ACTIVITÉ FRET

## 4.1 LES PREVISIONS DES TRAFICS DE FRET DANS LE DOSSIER EX ANTE

### 4.1.1 Contexte

En 2007, les circulations des trains de fret sur les différentes sections du Sillon alpin sud étaient ainsi décrites dans le dossier d'enquête publique (pièce F - évaluation socio-économique, p.29) :



*Ainsi, sur l'axe Valence-Grenoble et sur l'axe Grenoble-Montmélian, 1 000 tonnes de marchandises sont transportées en moyenne par jour. Sur l'axe Moirans-Grenoble où le trafic est plus important, 6 000 tonnes par jour circulent en moyenne chaque jour. »*

Le dossier d'enquête (pièce A - Notice explicative, p.25) précisait qu'en 2008, « hors desserte [de l'agglomération grenobloise et [du] sud grenoblois », les circulations journalières de trains de fret étaient les suivantes :

- + 1 train par jour et par sens entre Valence et Grenoble,
- + 2 trains par jour et par sens entre Grenoble et Montmélian.

Ces circulations ne tenaient donc pas compte des trains desservant Grenoble ou les embranchements particuliers d'entreprises situés sur les premiers kilomètres de la ligne Grenoble – Marseille<sup>44</sup>, à Pont-de-Claix par exemple (de tels trains empruntaient la ligne Sant-André-le-Gaz / Moirans / Grenoble).

<sup>44</sup> Via Lus-la-Croix-Haute et Sisteron.

### 4.1.2 Les différents trafics de fret ferroviaire concernés par le projet

Le dossier d'enquête publique envisageait que le projet pourrait avoir les effets généraux suivants sur le fret ferroviaire (pièce F, p.45) : prévue au titre de la phase 2 « *l'électrification [...] permet un développement des circulations fret sur le Sillon Alpin Sud. Ainsi des trains passant actuellement par Lyon pour atteindre l'Italie depuis le Sud pourront emprunter cet axe. La mise en service de navettes d'autoroute ferroviaire entre Perpignan et Turin est également prévue.* »

Plus précisément, le dossier indiquait (p.48) que « *le trafic de marchandises concerné par le projet se divis[ait] en deux catégories : le fret conventionnel et combiné et l'Autoroute Ferroviaire.* ». Il précisait que : « *la phase 2 du projet Sillon Alpin Sud aura[it] trois effets sur le fret conventionnel et combiné :*

- + *Sur les trains entiers et combiné :*
  - o *des trains de transport combiné et des trains entiers empruntant un itinéraire par Lyon et Ambérieu pour faire la liaison entre le Sud et l'Italie [allaient] pouvoir se reporter vers le Sillon Alpin Sud, du fait des gains de temps permis par cet itinéraire,*
  - o *les diminutions de temps de parcours et de coûts, ainsi que l'amélioration des conditions d'exploitation sur cet axe (bifurcation de Veynes, notamment) [allaient] permettre de reporter une partie des marchandises circulant actuellement par la route vers le mode ferroviaire,*
- + *Sur les trains de lotissement via Sibelin : les trains de lotissement Sud – Italie qui transitent par Sibelin continueront à passer par Lyon<sup>45</sup>. Ce trafic pourra cependant bénéficier des aménagements du sillon alpin sud du fait des capacités libérées dans le nœud lyonnais par le report de trains entiers et combinés sur le sillon alpin sud.* »

Le dossier ajoutait que le projet pourrait sous certaines conditions se traduire par la circulation de navettes d'autoroutes ferroviaires qui « *n'existent pas pour le moment sur le Sillon Alpin Sud.* »

#### Définitions : transports entiers, lotissement, transport combiné et autoroute ferroviaire

Le **train entier** est l'acheminement de marchandises diverses (eaux minérales, céréales, matériaux de construction, voitures, etc.) transportées dans des wagons de façon à former un train. Ces trains sont expédiés entre des installations terminales embranchées.

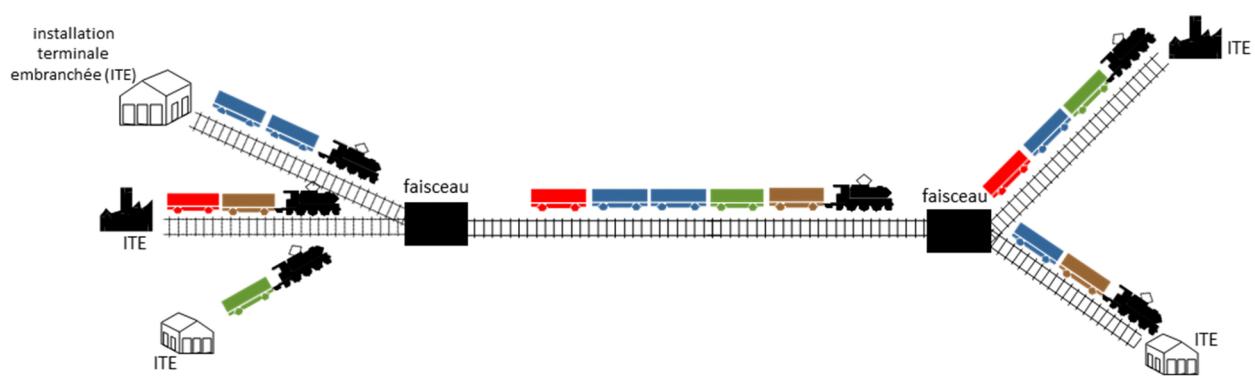
Figure 23 : transport entier



Le **train de lotissement** (ou wagons isolés) consiste à acheminer des wagons individuels ou des groupes de wagons (coupons) qui sont assemblés pour former des trains dans les faisceaux ferroviaires.

<sup>45</sup> Le dossier d'enquête apportait l'explication suivante : « *En effet, les trains de lotissement doivent passer par le triage de Sibelin (dans la banlieue sud de Lyon), le passage par Grenoble n'est donc pas possible pour ces trains de lotissement qui effectuent la liaison Sud <-> Italie.* » (pièce F, p.51)

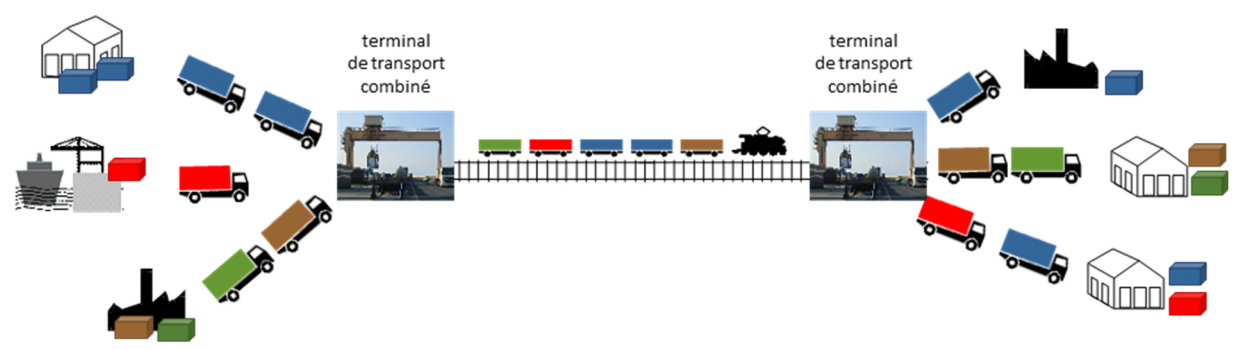
Figure 24 : Lotissement



Les trains entiers et les trains du lotissement constituent le trafic conventionnel.

Le **transport combiné** est une chaîne intermodale permettant l'acheminement d'unités de transport intermodales (UTI), c'est-à-dire des caisses mobiles ou des conteneurs, en passant par des terminaux de transport combiné. Les parcours d'approche sont effectués par le mode routier.

Figure 25 : transport combiné



L'**autoroute ferroviaire** est une forme particulière de transport combiné, avec le transport de semi-remorques routiers sur des **trains dédiés**.

Figure 26 : autoroute ferroviaire



### 4.1.3 Les effets prévisionnels du projet sur l'activité de fret

#### 4.1.3.1 Principes méthodologiques des prévisions de trafic fret

Le dossier d'enquête publique précisait <sup>46</sup> que les projections de la demande de fret s'étaient « appuyées sur des hypothèses macro-économiques de croissance des trafics fret contrastées : »

- + Le scénario « bas » reposait « sur les orientations définies par le ministère des transports en 2005 <sup>47</sup>. Dans ce cadre, les trafics ferroviaires transalpins de marchandises connaîtraient une croissance annuelle moyenne de l'ordre de +2%. »
- + Le scénario « haut » se référait aux études réalisées en vue du dossier d'enquête publique de 2006 relatif à la partie française de la section internationale de la nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin <sup>48</sup>. « Dans le cadre de ces études, les trafics ferroviaires transalpins de marchandises connaîtraient une croissance annuelle moyenne de l'ordre de +6%. »

Sans détailler la méthode de modélisation des trafics de fret utilisée, le dossier d'enquête publique indiquait que les estimations prévisionnelles s'appuyaient sur le rapprochement des niveaux d'offre comparés (temps de trajet et coûts monétaires) des différentes solutions de transport alternatives (ferroviaires et routières), avec et sans l'aménagement du Sillon alpin sud.

#### 4.1.3.2 Report d'itinéraires ferroviaires

Comme indiqué plus haut, le report d'itinéraire ferroviaire ne concerne que les trains de transport combiné et les trains entiers.

Figure 27 : Itinéraires alternatifs du fret ferroviaire (source : dossier d'enquête publique, Pièce F, p.51)



<sup>46</sup> Pièce F – évaluation socio-économique, p.51.

<sup>47</sup> « La demande de transports en 2025. Projections des tendances et des inflexions. » MTETM / SESP (2005 et révision 2007).

<sup>48</sup> Le projet d'aménagement du sillon alpin sud est pris en compte dans le cadre de la situation de référence du projet Lyon-Turin.

L'itinéraire ferroviaire entre le Sud et l'Italie par Grenoble est plus court d'environ 59 kilomètres que celui par Lyon, qui en outre présente des contraintes de capacité importantes car le Noeud Ferroviaire Lyonnais est saturé. Le passage par le Sillon alpin sud représente donc « *un trajet moins long et moins coûteux pour le chargeur.* »

Le dossier d'enquête publique <sup>49</sup> estimait ainsi que « *selon les hypothèses économiques prises en compte, le report d'itinéraire des trains de fret vers le Sillon Alpin Sud concernera[it] 5 à 7 trains entiers et 2 trains de transport combiné par jour* », soit 7 à 9 trains de fret par jour reportés vers le Sillon Alpin Sud grâce au projet.

#### *4.1.3.3 Report modal résultant d'un itinéraire ferroviaire plus performant*

Selon le dossier d'enquête publique, l'itinéraire ferroviaire plus performant qu'offrirait l'aménagement du Sillon Alpin Sud devait avoir « *un deuxième effet direct sur le fret conventionnel et combiné ; la diminution des temps de parcours et des coûts pour la liaison Sud <-> Italie entraîne[rait] un report d'une partie des marchandises circulant actuellement par poids lourds vers le mode ferroviaire [...] (trains de transport combiné et vers les trains entiers).* »

« *Selon les hypothèses économiques utilisées, ce report vers le mode ferroviaire* » était « *estimé entre 10 000 et 13 000 poids lourds par an. Cela [devait] représenter 160 à 220 trains entiers et 65 à 85 trains de transport combiné par an (soit environ 1 train par jour).* » <sup>50</sup>

A titre de comparaison, en 2015 le nombre annuel de poids lourds (PL) circulant sur l'autoroute A49 au droit de Saint-Marcellin était proche de 500 000 véhicules <sup>51</sup>. Ainsi, 13 000 poids lourds représente le nombre de PL ayant circulé sur cette section de l'A49 pendant une durée de 10 jours de l'année 2015.

#### *4.1.3.4 Report modal résultant d'une désaturation du Noeud Ferroviaire Lyonnais*

Le dossier d'enquête publique considérait que « *le report de trains entiers et combiné depuis l'itinéraire par Lyon vers l'itinéraire par Grenoble* » devait libérer « *le passage sur les axes du Noeud Ferroviaire Lyonnais dont certains axes [étaient] déjà saturés.* »

Il précisait que « *selon les conditions économiques considérées, 4 à 6 trains par jour pourraient circuler en plus dans le Noeud Ferroviaire Lyonnais (principalement de trains de lotissement faisant la liaison Sud->Italie) via Sibelin.* » « *La désaturation du Noeud Ferroviaire Lyonnais par le projet Sillon Alpin Sud* » devait ainsi permettre « *le report de 27 000 à 43 000 poids lourds par an vers le mode ferroviaire. Il s'agit de poids lourds faisant la liaison Sud<-> Italie.* » <sup>52</sup>

On notera que ce nombre prévisionnel de 4 à 6 circulations supplémentaires de trains de fret dans le Noeud Ferroviaire Lyonnais (NFL) est inférieur au nombre de circulations de trains de fret du NFL qui devaient basculer vers le Sillon Alpin Sud (7 à 9 trains par jour).

Par ailleurs, le volume de 43 000 PL représente le nombre de poids lourds ayant circulé en 2015 sur la section de l'autoroute A49 au droit de Saint-Marcellin pendant une durée d'un mois.

---

<sup>49</sup> Pièce F – Evaluation socio-économique, p.51.

<sup>50</sup> Pièce F – Evaluation socio-économique, pp.51 et 52.

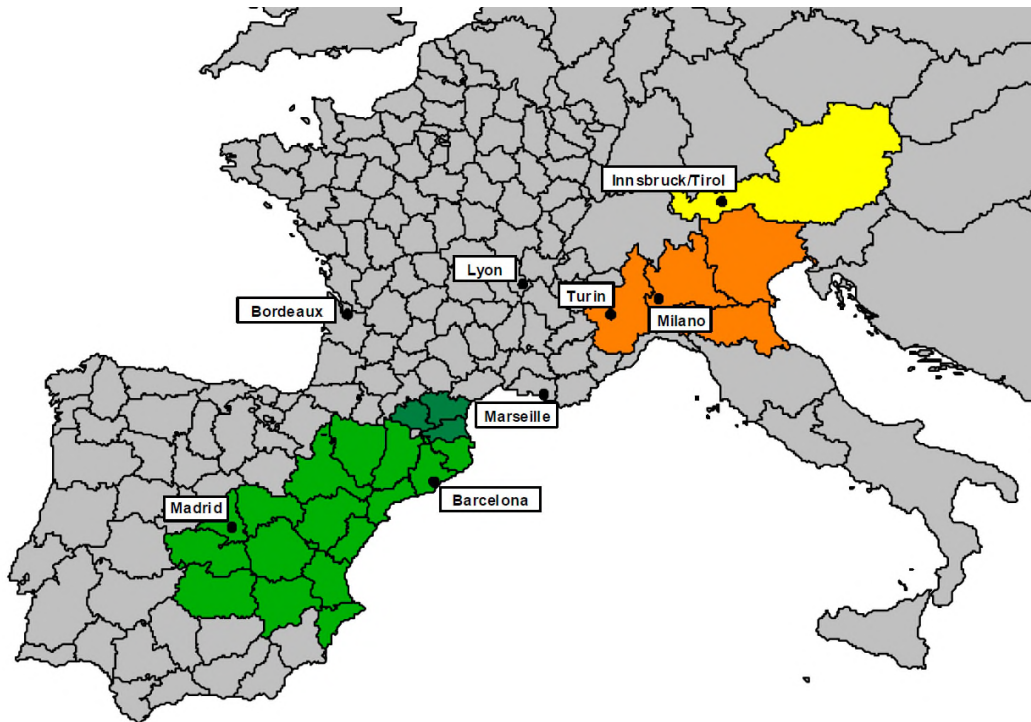
<sup>51</sup> Source : d'après la carte « Trafics routiers 2015 » publiée par le Département de l'Isère et la Direction interdépartementale des Routes (DIR) Centre-Est, datée d'août 2016.

<sup>52</sup> Dossier d'enquête publique, Pièce F – évaluation socio-économique, p.52.

#### 4.1.3.5 L'Autoroute Ferroviaire

Le dossier d'enquête publique considérait que la phase 2 de l'aménagement du Sillon Alpin Sud se traduirait par la création de services d'autoroutes ferroviaires entre Turin (terminal existant à Orbassano) et Perpignan. Les zones de chalandise considérées aux deux extrémités sont représentées sur la figure suivante.

Figure 28 : Zones de chalandise de l'autoroute ferroviaire (source : dossier d'enquête publique, Pièce F, p.52)



Il évaluait que le potentiel de ce « service d'autoroute ferroviaire Perpignan-Turin passant par le Sillon Alpin Sud serait de 2 à 5 navettes aller-retour par jour. » Sous « l'hypothèse de 21 poids lourds par navette et 300 jours d'exploitation de l'Autoroute Ferroviaire par an », cette dernière « permettrait le report vers le mode ferroviaire de 25 000 à 63 000 poids lourds par an, poids lourds faisant la liaison entre l'Espagne, le sud de la France et le nord de l'Italie. » <sup>53</sup>

A titre de comparaison, en 2015 le nombre annuel de poids lourds (PL) circulant sur l'autoroute A9 à la frontière franco-espagnole (passage du Perthus) était d'environ 3,25 millions de véhicules <sup>54</sup>. Ainsi, 63 000 poids lourds représentent le nombre de PL ayant circulé pendant une semaine sur cette section d'autoroute en 2015.

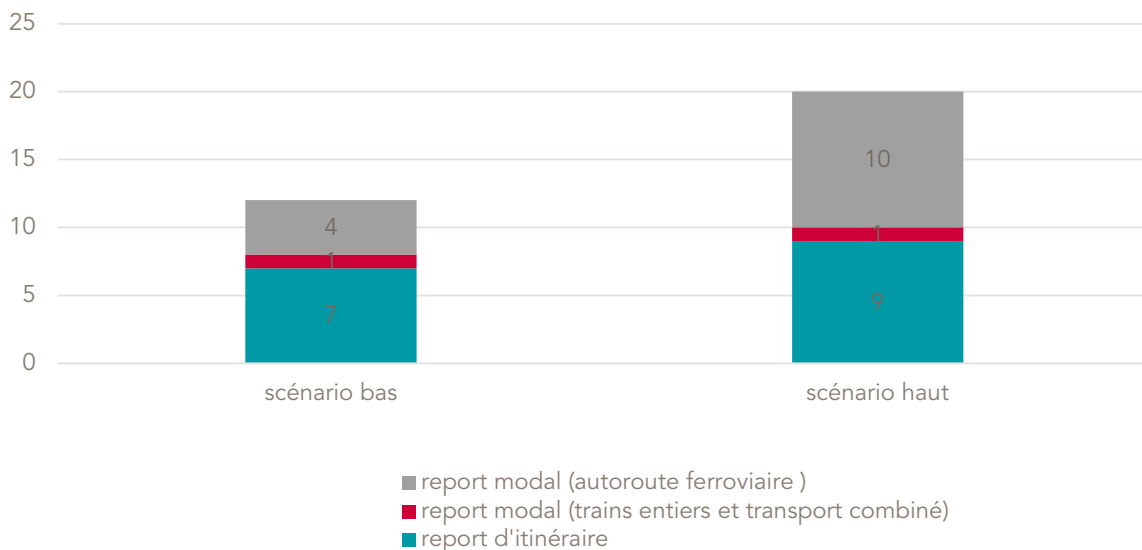
#### 4.1.3.6 Synthèse

Le dossier d'enquête publique évaluait que la phase 2 du projet de modernisation du Sillon Alpin Sud se traduirait par un nombre de circulations supplémentaires de trains de fret le long du SAS variant entre 12 et 20 circulations par jour (deux sens) selon les hypothèses.

<sup>53</sup> Dossier d'enquête publique, Pièce F – évaluation socio-économique, p.52.

<sup>54</sup> Source : d'après le tableau « Frontière espagnole : autoroutes côtières - trafic moyen journalier annuel » en page 18 du rapport publié par l'Union Routière de France en octobre 2016, intitulé « Faits et chiffres 2016 ».

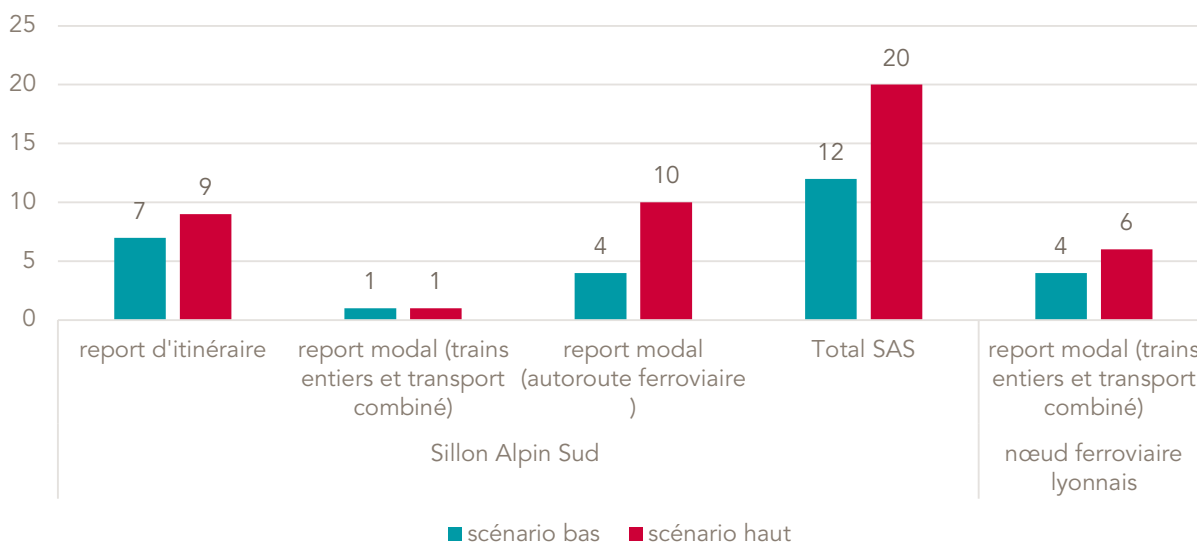
**Figure 29 : Nature des circulations supplémentaires de fret dans le Sillon alpin sud en situation de projet à l’horizon de mise en service, par jour (d’après la pièce F du dossier d’enquête publique, p.52)**



Le trafic ferroviaire de marchandises généré par le projet (par report modal) devait représenter environ la moitié des circulations supplémentaires de fret dans le Sillon Alpin Sud, en très forte majorité résultant de la création de services d’*autoroute ferroviaire*. Le report d’itinéraire explique l’autre moitié des circulations supplémentaires de fret dans le SAS.

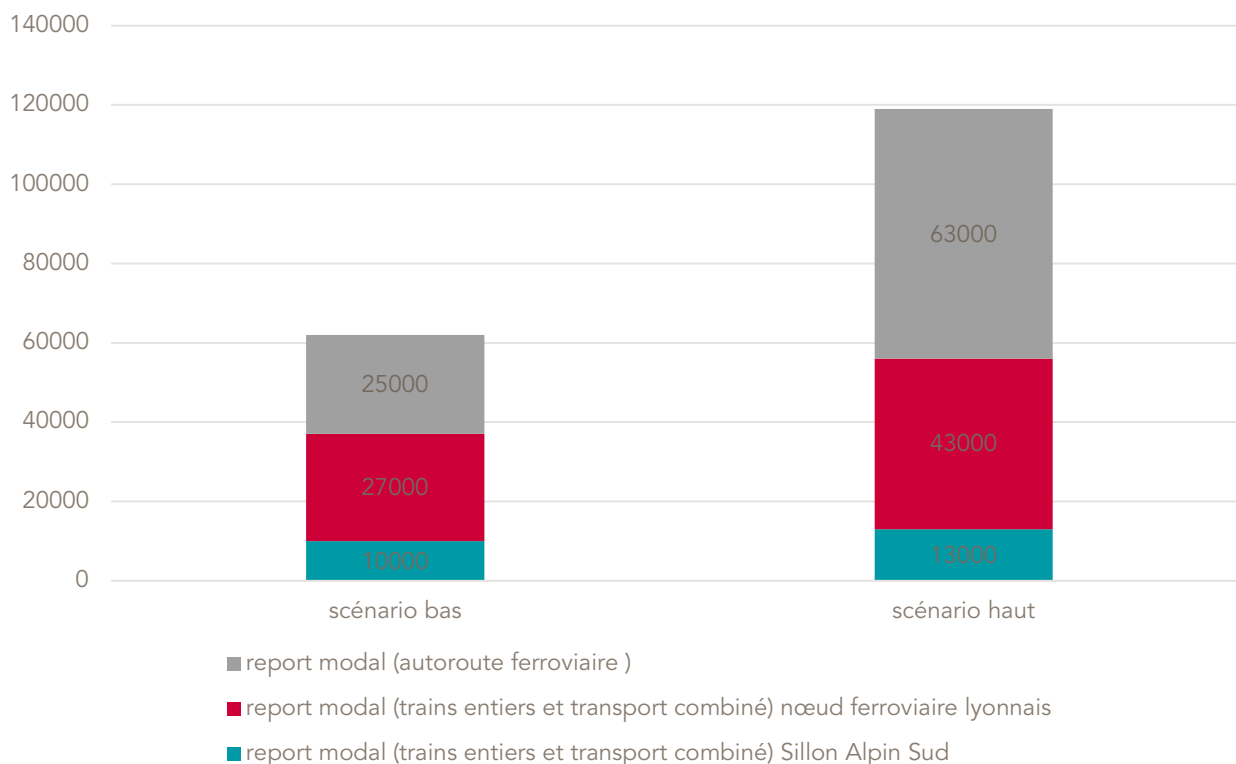
La figure ci-dessous représente les circulations supplémentaires de fret qui étaient attendues, selon leur nature et sur les périmètres concernés. Sur l’ensemble des périmètres (Sillon Alpin Sud et nœud lyonnais), les projections de trafic évaluait de 9 à 17 les circulations quotidiennes supplémentaires de trains de fret et de 7 à 9 trains de marchandises changeant d’itinéraire.

**Figure 30 : Nature des circulations supplémentaires de fret en situation de projet à l’horizon de mise en service, par jour, selon le périmètre (d’après la pièce F du dossier d’enquête publique, p.52)**



Selon le scénario, le nombre de poids lourds (PL) évités annuellement grâce au projet (phase 2) était ainsi estimé de 62 000 à 119 000 véhicules à l’horizon de mise en service, soit de 170 à 326 PL par jour en moyenne.

Figure 31 : Estimation prévisionnelle du nombre de poids lourds évités par an grâce au projet à l'horizon de sa mise en service (d'après la pièce F du dossier d'enquête publique, p.52)



## 4.2 EFFETS OBSERVES DU PROJET SUR L'ACTIVITE DE FRET

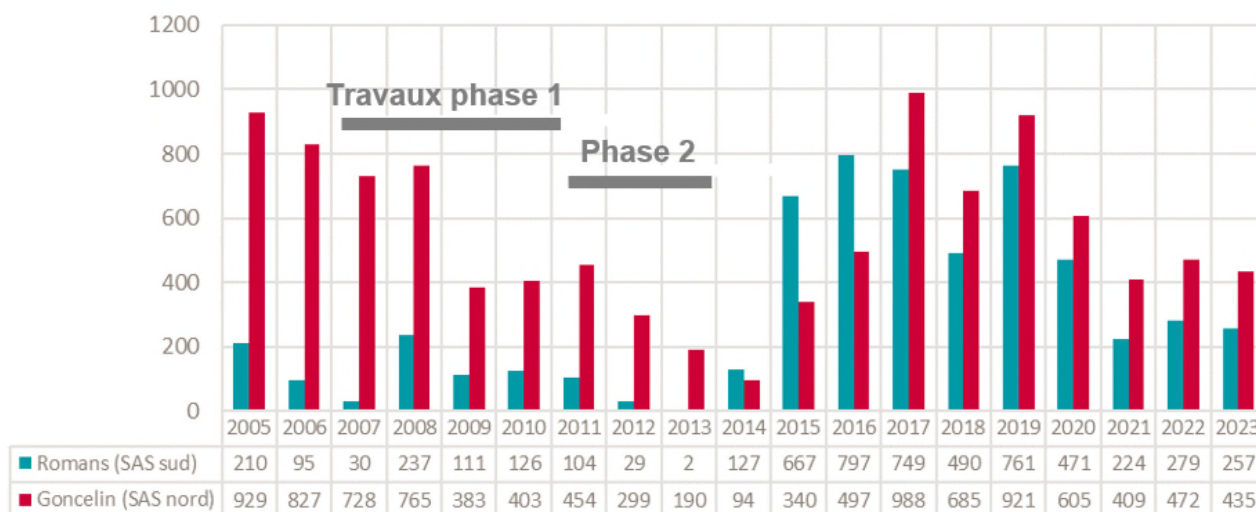
On a exploité les bases de données de SNCF Réseau qui comportent des relevés du nombre de trains circulant au niveau de points de repères du réseau ferroviaire et des informations sur les deux extrémités des sillons pour lesquels les transporteurs ferroviaires déposent des demandes de réservations auprès du gestionnaire de l'infrastructure.

### 4.2.1 Les circulations

L'évolution du nombre de trains de fret empruntant annuellement le Sillon alpin sud est représentée depuis 2005 sur la figure suivante. Ce graphique met en évidence deux phénomènes :

- + Les périodes de travaux (de la phase 2 du projet mais également de sa première phase) ont affecté les volumes de circulations sur le long de l'axe ;
- + Une fois les travaux de la phase 2 achevés, les trafics ont augmenté en particulier sur la section entre Valence et Moirans.

Figure 32 : Nombre de trains de fret observés par an dans le SAS - période 2005-2022, deux sens confondus (source : SNCF Réseau)



Sur la section sud du Sillon alpin sud (Valence-Grenoble), le trafic augmente fortement dès 2015, avec 670 trains de fret 2 sens confondus contre 130 en 2014 et 100 en 2006 (dernière année avant les travaux), et il se maintient à un niveau supérieur jusqu'en 2019 (à l'exception de 2018, année avec un mouvement social de trois mois chez Fret SNCF). A partir de 2020, le trafic annuel diminue pour s'établir à 250 trains de fret en moyenne sur 2021-2023 (2 sens confondus) ; ce niveau de trafic est supérieur à ce qu'il était en moyenne sur les deux années 2005-2006 (à savoir environ 150 trains sur l'année).

Sur la section nord (Grenoble-Chambéry), le trafic augmente progressivement à partir de 2015, pour atteindre un trafic supérieur à 900 trains sur 2017-2019 (à l'exception de l'année 2018 en raison des mouvements sociaux) ; puis il diminue pour se stabiliser autour de 450 trains en moyenne par an (2021-2023). Ce trafic demeure cependant inférieur à celui observé en moyenne de 2005 à 2008 (soit environ 800 trains par année) et proche de celui de la période 2009-2011 qui précède les travaux de la phase 2 (un peu plus de 400 trains par an).

Fait remarquable, en 2015 et 2016, le trafic est plus élevé sur la section sud que sur la section nord, avec un différentiel d'environ 300 trains annuels (2 sens confondus), alors que le trafic est structurellement plus élevé sur la section nord, que ce soit avant ou après les travaux. A partir de 2017, on note la relative stabilité de l'écart de trafic entre les deux sections du Sillon Alpin Sud, en faveur de la section nord.

N.B. : Ramenés à un jour de semaine<sup>55</sup>, les trafics annuels évoqués ci-dessus sont tous faibles, puisque :

- + Les 800 trains (avant travaux) et 450 trains (2021-2023) par an de la section nord représentent en moyenne respectivement 3 trains par jour et moins de 2 trains par jour (deux sens confondus) ;

<sup>55</sup> On retient 250 jours « de semaine » sur l'année.

- + Les 150 trains (avant travaux) et 250 trains (2021-2023) par an de la section sud représentent en moyenne respectivement 1 train par jour et environ 0,5 train par jour en moyenne (deux sens confondus).

#### 4.2.2 Nature et origine-destination des flux

Les données disponibles sur les circulations de trains ne permettent pas de connaître précisément la nature et les origines-destinations des trains de fret empruntant effectivement le Sillon alpin sud. L'analyse des demandes de sillons (demandes qui ne se traduisent pas toujours par une circulation effective) permet cependant d'identifier ces dernières année deux flux principaux :

- + des trains d'alumine entre le port de Marseille et l'usine Trimet à Saint-Jean-de-Maurienne, qui transitent intégralement par le Sillon alpin sud entre Valence et Montmélian, pour environ 1 train par jour de semaine ; ces navettes semblent continuer à privilégier le passage par Lyon dans l'un des deux sens et n'emprunter le Sillon alpin sud que dans l'autre sens ;
- + des trains desservant le site sidérurgique ArcelorMittal de Pontcharra, passant par Lyon, Moirans et Grenoble, qui n'empruntent donc pas la section Valence - Moirans du Sillon alpin sud.

D'autres circulations, de nature très variable, plus ponctuelles et pour des volumes sensiblement plus réduits, constituent le solde des circulations de fret le long du Sillon alpin sud.

Les deux flux évoqués ci-dessus expliqueraient la majorité des circulations dans le SAS depuis 2017. En revanche, sur la période 2015-2016, il semblerait qu'un trafic entre la région PACA et les industries chimiques localisées au sud immédiat de Grenoble dans la vallée du Drac (comme Vencorex à Pont-de-Claix ou Arkema à Jarrie) a emprunté la section sud du Sillon alpin sud (entre Valence et Grenoble) ; cela expliquerait le nombre plus élevé de circulations sur cette section comparativement à la section nord pendant ces deux années ; ce trafic aurait provisoirement emprunté l'itinéraire via le Sillon alpin sud plutôt qu'un itinéraire par Lyon, avant de reprendre par la suite son trajet précédent.

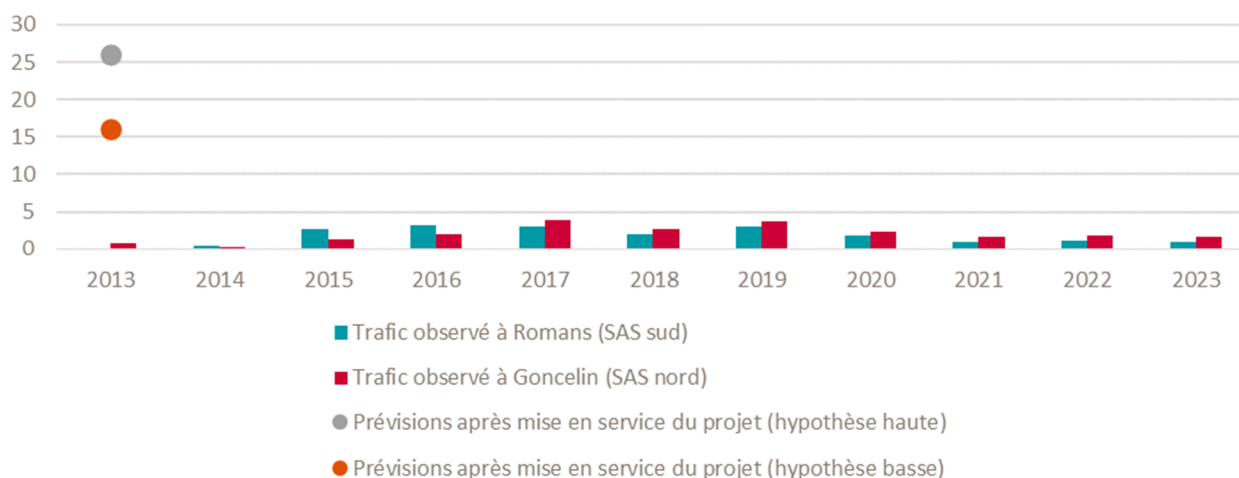
En outre, de façon extrêmement ponctuelle, des entreprises ferroviaires emprunteraient la section Grenoble-Montmélian du SAS pour des flux entre l'Italie et l'Île-de-France, comme itinéraire alternatif à l'itinéraire naturel par Ambérieu, Culoz et Chambéry. Mais cela ne concernerait que quelques circulations par an, sans plus, et pas nécessairement tous les ans.

Enfin, aucun trafic transalpin entre l'Italie (par le tunnel ferroviaire du Mont-Cenis) et le sud de la France n'est identifié dans le Sillon alpin sud.

### 4.3 RAPPROCHEMENT ENTRE PREVISIONS ET OBSERVE, ET EXPLICATIONS DES ECARTS

Le graphique ci-après met en parallèle le trafic de fret observé sur le Sillon alpin sud sur la période 2013-2023, sur la base d'un trafic journalier calculé comme étant 1/250 du trafic annuel (histogrammes bleu et rose) et les prévisions en situation de projet figurant dans le dossier d'enquête publique (points gris et orange).

Figure 33 : Evolution du trafic de fret observé dans le Sillon alpin sud sur la période 2013-2023 et prévisions à l'horizon de mise en service 2013 en situation de projet, exprimées en circulations journalières\* (source : SNCF Réseau et dossier d'enquête publique)



\* Le nombre de circulations journalières est calculé sur la base des circulations annuelles divisées par 250 jours.

On constate nettement que l'augmentation envisagée dans le dossier d'enquête publique n'a pas eu lieu. Alors que le niveau des circulations 2 sens confondues devrait être de l'ordre de 12 à 20 par jour en 2013, il est inférieur à 5<sup>56</sup>.

En effet, seul l'un des trois effets attendus du projet sur le transport ferroviaire de fret a été observé, et dans des proportions beaucoup plus faibles qu'envisagé *ex ante*. Ainsi, le report de trains depuis l'itinéraire de Lyon semble être la principale (et unique) conséquence de la modernisation du Sillon alpin sud, avec les trains de l'industriel Trimet entre le port de Marseille et son usine de Saint-Jean-de-Maurienne. Les circulations entre la région PACA et le sud de Grenoble, observées en 2015 et 2016, semblent également être un report d'itinéraire qui aurait été testé par l'entreprise ferroviaire en charge de ce trafic, mais sans pérennité. Ces deux reports d'itinéraire ne concerneraient que des flux industriels rhônalpins, et en aucun cas des liaisons transalpines.

Il semblerait qu'il n'y ait eu aucun report modal, les circulations observées sur le Sillon alpin sud étant associées systématiquement à des trains qui passaient par Lyon avant l'amélioration de l'itinéraire.

De plus, les navettes d'autoroute ferroviaire n'ont pas été mises en place. A noter qu'il n'y a d'ailleurs eu aucune mise en service de nouvelles liaisons transalpines d'autoroute ferroviaire (quelle qu'en soit l'origine en France), ni d'augmentation du service existant depuis 2006 entre Aiton et Orbassano.

L'intérêt du projet pour faciliter les échanges ferroviaires transalpines, qui était envisagé dans le dossier d'enquête, n'a donc pas été confirmé (à date du moins).

Enfin, le dossier d'enquête publique identifiait un « effet indirect par la désaturation du Nœud Ferroviaire Lyonnais qui permet[trait] des circulations fret supplémentaires et donc un report de la route vers le fer supplémentaire [de l'ordre de] 4 à 6 trains supplémentaires par jour dans le nœud de Lyon ». Même s'il n'est pas possible d'estimer cet effet, il est très probable qu'il n'ait pas eu lieu, en raison du faible volume de trains de fret acheminé par le Sillon alpin sud.

<sup>56</sup> Sur la base d'un ratio de 1/250 appliqué au nombre de circulations annuelles fret observées.

Intérêt non mentionné dans le dossier d'enquête publique, l'électrification de l'itinéraire aura également profité aux trains desservant ArcelorMittal à Pontcharra, avec un gain sur le coût d'exploitation ferroviaire et un impact environnemental positif.

Ce manque d'attractivité de l'itinéraire du Sillon alpin sud par rapport à un itinéraire par Lyon semble pouvoir être expliqué par au moins deux raisons :

- + Les entreprises ferroviaires continueraient d'organiser leur production de convois de fret autour de grandes gares de triage par lesquelles la plupart des trains passent (permettant notamment le changement de conducteur) ; or, le site de Sibelin au sud de Lyon joue ce rôle ;
- + Les pentes du tracé de la section Valence-Grenoble sont comprises entre 6 et 15‰. Or une pente supérieure à 12‰ entraîne des pertes de vitesse en montée pour les trains de fret et rend donc l'itinéraire moins attractif.

## 5 LA RENTABILITE SOCIO-ECONOMIQUE POUR LA COLLECTIVITE

Le présent chapitre s'articule autour de quatre parties :

- + Un exposé des principes des calculs de la rentabilité pour la collectivité d'un projet de transport ;
- + Une présentation de la méthodologie et des résultats du bilan socio-économique *ex ante* présentés dans le dossier d'enquête publique ;
- + Une présentation de la méthodologie et des résultats du bilan socio-économique *ex post* établi au titre du présent « bilan LOTI » ;
- + Une comparaison des résultats entre le prévisionnel *ex ante* et le constaté *ex post* et les explications des éventuels écarts.

### 5.1 PRINCIPES DES CALCULS DE LA RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE

L'article R1511-5 du Code des transports prévoit les dispositions suivantes :

*« L'évaluation des grands projets d'infrastructures comporte [...] une analyse des différentes données de nature à permettre de dégager un bilan prévisionnel, tant des avantages et inconvénients entraînés, directement ou non, par la mise en service de ces infrastructures dans les zones intéressées que des avantages et inconvénients résultant de leur utilisation par les usagers.*

*Ce bilan comprend l'estimation d'un taux de rentabilité pour la collectivité calculée selon les usages des travaux de planification. Il tient compte des prévisions à court et à long terme qui sont faites, au niveau national ou international, dans les domaines qui touchent au transport, ainsi que des éléments qui ne sont pas inclus dans le coût du transport, tels que la sécurité des personnes, l'utilisation rationnelle de l'énergie, le développement économique et l'aménagement des espaces urbain et rural.*

*Il est établi sur la base de grandeurs physiques et monétaires ; ces grandeurs peuvent ou non faire l'objet de comptes séparés. »*

Le bilan prévisionnel évoqué ci-dessus résulte d'une analyse dite « coûts-avantages » qui est couramment développée dans de multiples pays ainsi que dans des organisations internationales (Commission européenne, Banque européenne d'investissement, Banque mondiale...). En France, depuis de nombreuses années, les modalités de conduite de cette analyse coûts-avantages pour un projet de transport, et notamment pour le calcul du taux de rentabilité pour la collectivité, sont fixées par des documents de cadrage applicables à l'échelle nationale.

## 5.2 LES CALCULS DE RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE EX ANTE

### 5.2.1 Principes généraux

Les calculs de rentabilité dont les résultats sont présentés dans le dossier d'enquête publique daté de 2008 ont été conduits en conformité avec les prescriptions de l'instruction-cadre ministérielle *ad hoc* alors en vigueur.

Cette instruction ministérielle était jointe à la lettre du 25 mars 2004 du ministre de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer<sup>57</sup>, complétée de la lettre ministérielle du 27 mai 2005 communément nommée « Robien 2005 ».

Le taux d'actualisation fixé par cette instruction-cadre était d'environ 4% : plus précisément, le taux valait 4% jusqu'en 2034, puis 3,5% jusqu'en 2054 et enfin 3% au-delà.

#### Figure 34 : La notion d'actualisation

L'actualisation est la méthode utilisée pour ramener à une date commune des flux monétaires ou monétarisés qui s'échelonnent dans le temps. La méthode repose sur deux aspects : d'une part un échéancier année par année des flux monétaires ou monétarisés et d'autre part un taux d'actualisation.

Le taux d'actualisation traduit notamment la préférence pure pour le présent, c'est-à-dire pour un bien-être immédiat par rapport à un bien-être futur de même intensité (« Un tiens vaut mieux que deux tu l'auras »). Il traduit également l'incertitude sur le futur.

Dans les calculs, le taux d'actualisation est appliqué comme une sorte de taux d'intérêt (selon la formule des « intérêts composés » bancaires). Par exemple, avec un taux d'actualisation égal à 4%, un avantage (ou gain) de 100 € attendu dans 10 ans équivaut à un avantage d'environ seulement 68 € qui interviendrait aujourd'hui (car  $100 / [(1+4\%)^{10}] = 100/(1,0410)^{10} \approx 100/1,48 \approx 68$ ).

Si le taux d'actualisation est de 8%, ce même avantage de 100 € dans dix ans correspond à 46 € aujourd'hui.

Ainsi, plus le taux d'actualisation est élevé, plus faible est la valeur actualisée à la date d'aujourd'hui d'un avantage ou d'un coût futur.

Les calculs ont été conduits sur une période couvrant la phase des travaux suivie de cinquante années à compter de la mise en service de l'aménagement projeté. Au-delà de la vingtième année suivant la mise en service, les différents coûts et avantages annuels étaient supposés être constants dans le temps.

<sup>57</sup> « Instruction-cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport (Révision de l'instruction cadre du 3 octobre 1995) », mars 2004.

Les calculs ont été menés en euros constants de l'année 2006<sup>58</sup>. Les valeurs étaient actualisées à l'année 2010 (année précédant celle de la mise en service prévisionnelle).

Pour l'investissement, on appliquait un coefficient de majoration des fonds publics (coefficient multiplicatif de 1,3) pour prendre en compte le « coût d'opportunité des fonds publics » (COFP).

#### Figure 35 : Euros courants et euros constants

Les prix courants des biens et des services sont les prix tels qu'ils sont observés année après année. Les prix constants sont les prix en valeur réelle, c'est-à-dire corrigés de la variation des prix par rapport à une donnée de base ou de référence. On parle également de valeur (ou de prix) à pouvoir d'achat constant.

Pour ramener des valeurs courantes en valeurs constantes, un index d'inflation est utilisé, comme l'indice des prix à la consommation (IPC, indice établi par l'INSEE et disponible sur son site internet).

Dans les calculs de rentabilité évoqués plus loin dans le présent document, les grandeurs monétaires sont exprimées en euros constants de l'année 2004 (en abrégé : euros<sub>2004</sub> ou €<sub>2004</sub>).

Exemple : si le prix en euros courants de la baguette de pain est passé de 1,00 € en 2004 à 1,20 € en 2005 et si, durant cette même période, l'indice des prix à la consommation est passé de 100 à 105 (soit une inflation générale annuelle de 5%), alors l'augmentation réelle du prix de la baguette à pouvoir d'achat constant (ou en euros constants de 2004) est de 14 centimes ( $1,20 \text{ €} / 1,05 = 1,14 \text{ €}$ ). Ainsi, le prix d'achat de la baguette en 2005, exprimé en euros constants de 2004, est de 1,14 €<sub>2004</sub>.

### 5.2.2 Le sujet du fret

Comme indiqué plus haut (chapitre 4.1), les analyses de trafic conduites au titre des études socio-économiques de la Phase 2 de la modernisation du SAS retenaient que ce projet aurait les effets suivants sur le transport de fret :

- + Des effets directs : le report de trains depuis l'itinéraire via Lyon, le report modal de marchandises depuis la route vers le train et la mise en service de navettes d'Autoroute Ferroviaire ;
- + Des effets indirects : circulations de trains de fret supplémentaires rendus possibles par désaturation du Noeud Ferroviaire Lyonnais, se traduisant par un report modal supplémentaire depuis la route vers le train.

Les calculs de la rentabilité socio-économique du projet de Phase 2 ont été conduits sous deux hypothèses en la matière :

- + Hypothèse de base : prise en compte de l'ensemble des effets décrits ci-dessus hormis la circulation de navettes d'autoroute ferroviaire ;
- + Hypothèse variante : hypothèse de base augmentée de la mise en service de navettes d'autoroute ferroviaire.

Dans les deux cas, l'hypothèse haute de croissance des trafics ferroviaires transalpins de marchandises avait été retenue (voir plus haut, le chapitre 4.1.3.1 consacré aux prévisions de trafics).

<sup>58</sup> Pour la notion d'euros constants (et d'euros courants), voir l'encadré spécifique ci-après.

## 5.2.3 Résultats du bilan socio-économique *ex ante*

### 5.2.3.1 Résultats pour l'ensemble de la collectivité

Les valeurs des principaux indicateurs de rentabilité pour la collectivité du projet étaient les suivantes, sous l'hypothèse d'une mise en service en 2011 (pièce F du dossier d'enquête publique, p.57) :

- + Taux de rentabilité interne (TRI) : 4,2% ;
- + Valeur nette actualisée en 2010 au taux dégressif présenté précédemment (VAN) : 38,713 millions d'euros de 2006 ;
- + Valeur actualisée nette par euro investi actualisé : 0,11 euro ;
- + Valeur actualisée nette par euro public investi actualisé : 0,13 euro.

Avec les règles de calcul alors en vigueur, la valeur actualisée nette du projet était positive : à ce titre, le projet dégagait une rentabilité socio-économique pour la collectivité.

Le tableau ci-dessous ventile la VAN-SE par nature de coûts et d'avantages pour les hypothèses de croissance hautes des trafics ferroviaires.

Toutefois, le dossier d'enquête publique précisait que « avec les hypothèses « basses » des prévisions de trafic, le TRSE serait de 3,3% avec une VAN négative de - 50 M€. Cet écart s'explique par un report de poids lourds vers le fer moins important, et donc par des gains liés aux effets externes plus faibles (pollution locale et régionale, effet de serre, décongestion). »

**Tableau 33 : Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : bilan socio-économique pour la collectivité présenté dans le dossier d'enquête publique – en millions d'euros constants de 2006, actualisés en 2010 au taux de 4% dégressif, y compris le COFP – hypothèses hautes de croissance des trafics (source : pièce F, p.57).**

	Bilan pour la Collectivité	
<b>Total du bilan des acteurs hors investissement</b>	<b>+324,3</b>	
Gains de temps	+269,5	
Charges d'exploitation	-106,6	
Coûts d'entretien	-95,9	
Effets externes	+257,3	
<b>Total des investissements</b>	<b>-368,6</b>	
Infrastructure seule ( <i>dont part publique</i> )	-318,8	(-295,8)
Matériel roulant	-49,8	
Valeur résiduelle	+83,0	
<b>VAN-SE pour la collectivité</b>	<b>+38,7</b>	

Figure 36 : Notion de valeur nette actualisée.

**La valeur nette actualisée** (voir la notion d'actualisation dans l'encadré ci-dessus)

La valeur nette actualisée d'un projet est la somme des avantages générés par un projet (« actualisés » à une date donnée) et de ses coûts (« actualisés » à la même date), année par année, sur une durée qui recouvre les travaux puis une période d'exploitation fixée du nouvel équipement. Pour ce calcul, les avantages sont comptabilisés positivement, tandis que les coûts sont comptabilisés négativement.

**Exemple :**

Soit un aménagement d'une durée de vie de deux ans dont on anticipe qu'il coûtera 10 millions d'euros d'investissement à réaliser au cours de l'année 2030, qu'il générera 8 millions d'avantages pour la collectivité en 2031 et 9 millions en 2032 et qu'il induira des coûts de fonctionnement de 2 millions en 2031 et de 4 millions en 2032. Supposons que le taux d'actualisation en vigueur soit de 8%.

La valeur nette actualisée (à l'année 2030) de ce projet, exprimé en millions d'euros, est calculé par la formule suivante :

$$\begin{aligned}VAN_{8\%} &= - 10 + [(8 - 2) / (1+8\%)] + [(9 - 4) / (1+8\%)^2] \\ &= - 10 + [6 / (1,08)] + [5 / (1,08)^2] = - 10 + [5,56] + [5 / 1,17] = - 10 + 5,56 + 4,29 \\ &= - 0,15\end{aligned}$$

La valeur nette actualisée du projet est négative, c'est-à-dire que le cumul de ses avantages actualisés ne compensera pas le cumul de ses coûts actualisés. Le projet ne serait donc pas rentable pour la collectivité. Il n'est pas souhaitable de le réaliser.

Si le taux d'actualisation était fixé à 4%, un calcul similaire montre que la valeur nette actualisée  $VAN_{4\%}$  serait de + 0,39 million d'euros. Le projet serait alors rentable pour la collectivité. Il serait souhaitable de le réaliser.

Ces deux résultats montrent que plus le taux d'actualisation est élevé, plus le niveau de retour sur investissement attendu des projets est élevé.

Figure 37 : Notion de taux de rentabilité interne.

**Le taux de rentabilité interne (TRI)**

Pour un projet donné, le taux de rentabilité interne (TRI) est la valeur du taux d'actualisation qui conduit à une valeur nette actualisée nulle.

Dans l'exemple présenté ci-dessus, le TRI se situe donc entre 4% et 8%. Un calcul montrerait qu'il vaut 6,81%<sup>59</sup>.

### 5.2.3.2 Résultats par acteur

Le dossier d'enquête publique présentait le détail des résultats par acteur.

Le bilan des acteurs permettait de disposer d'une répartition des principaux avantages et des principaux coûts de l'opération pour chacun des acteurs impactés par le projet.

<sup>59</sup>  $VAN_{6,81\%} = - 10 + (8-2) / (1+6,81\%) + (9-4) / (1+6,81\%)^2 = -10 + (8/1,06810) + (5/1,14088) = -10,00 + 5,62 + 4,38 = 0.$

Tableau 34 : Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : ventilation entre acteurs de la valeur nette actualisée présentée dans le dossier d'enquête publique, hors investissement (source : pièce F, p.56)

Acteurs	VAN (M€2006 actualisés en 2010)
Usagers	+265,3
Gestionnaire d'infrastructure ferroviaire	+55,0
Transporteurs ferroviaires	+69,0
Autres exploitants	-120,9
Puissance publique (dont autorité organisatrice des mobilités) (dont subventions fret)	-201,3 (-118,8) (-5,8)
Tiers	+257,3
<b>Total</b>	<b>+324,3</b>

Les usagers du mode ferroviaire présentaient un bilan positif de +265 millions d'euros qui s'expliquait essentiellement par l'amélioration des fréquences des TER et par la mise en exploitation de TGV directs (sans correspondances). Les anciens usagers des TER bénéficiaient d'avantages, sans modification du prix de leur billet. En revanche, pour profiter d'une offre plus performante, les usagers des TGV devaient s'acquitter d'un prix de billet plus élevé qu'en situation de référence. Les nouveaux utilisateurs des trains étaient majoritairement reportés depuis le mode routier.

Le bilan positif des transporteurs ferroviaires (+69 M€) s'expliquait par des recettes supplémentaires de l'activité voyageurs Grandes Lignes qui compensaient ses coûts supplémentaires ; ainsi que par des économies de coûts d'exploitation permises pour les opérateurs de fret du fait de la réduction des distances parcourues, laquelle procurait des gains de temps à la fois aux chargeurs et aux transporteurs. L'activité TER était quant à elle compensée par les subventions de l'autorité organisatrice des mobilités (la Région).

Pour le fret, le dossier d'enquête publique précisait (page 56) : « *Le nouveau service d'Autoroute Ferroviaire attire les chargeurs, qui délaissent les transporteurs routiers, ce qui engendre un report important de poids lourds vers le fer. Les transporteurs routiers subissent une baisse de leur trafic mais les chargeurs bénéficient de gains de temps.*

*La libération de capacité dans le nœud lyonnais permet à des trains de fret supplémentaires de circuler, ce qui alimente le report de marchandises de la route vers le fer. Les chargeurs subissent alors des pertes de temps compensées par des gains de recettes. »*

Cette augmentation importante du volume de circulations ferroviaire profitait au gestionnaire d'infrastructure (près de +55 M€ de VAN) grâce aux péages supplémentaires perçus. Le dossier EUP précisait (page 56) : « *On suppose en effet que le GI, grâce à l'État qui subventionne en partie l'exploitation du fret, permet de couvrir au moins les coûts marginaux engendrés par la circulation des trains sur le réseau. ».*

À l'inverse, ce report modal présentait un impact négatif sur le compte des autres opérateurs (sociétés concessionnaires d'autoroutes et transporteurs routiers), dont les économies d'exploitation ne suffisaient pas à couvrir les pertes de recettes, conduisant à une VAN négative de près de -121 M€.

Malgré les économies d'entretien de la voirie, la Puissance Publique perdait les diverses taxes associées à la circulation des poids lourds et des véhicules particuliers. En outre son bilan (-201 M€) était dégradé par l'accroissement des subventions d'exploitation versées au titre du développement du transport régional (TER) ainsi que par la prise en compte, à cet horizon, d'une subvention d'équilibre d'exploitation versée aux acteurs ferroviaires pour le transport du fret (« péage vert »).

Les effets externes, pris en compte dans le bilan pour les tiers, étaient également importants puisqu'ils présentaient une VAN de près de +257 M€. Le dossier d'enquête publique expliquait l'essentiel de ces effets par le report depuis les poids lourds vers les convois de fret et par la diminution des circulations des TER à traction thermique.

### 5.2.3.3 Résultats avec prise en compte du service d'autoroute ferroviaire

Le dossier de l'enquête publique présentait également les principaux résultats d'un bilan socio-économique intégrant les hypothèses afférentes à l'autoroute ferroviaire.

Ces résultats sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 35 : Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : principaux indicateurs socio-économiques dans le dossier d'enquête publique, avec et sans prise en compte de l'autoroute ferroviaire (source : pièce F, p.58).**

	Valeur de l'indicateur	
	Avec Autoroute ferroviaire	Sans Autoroute ferroviaire
VAN-SE (pour la collectivité) en euros de 2006, actualisés en 2010 au taux de 4% dégressif, y.c. valeur résiduelle et COFP	152,8 M€	38,7 M€
Taux de rentabilité interne socio-économique (collectivité)	5,3%	4,2%
VAN-SE par euro investi	0,41	0,11
VAN-SE par euro public investi	0,52	0,13

Le dossier précisait notamment que la prise en compte de l'autoroute ferroviaire conduisait à un bilan positif pour la collectivité même avec les hypothèses basses de croissance des trafics de fret. En effet, dans ce cas, la mise en service d'une autoroute ferroviaire permettait d'améliorer la VAN-SE de près de 65 M€, ce qui faisait plus que compenser les -50 M€ de VAN-SE obtenus dans le « scénario bas » de croissance des trafics en l'absence d'autoroute ferroviaire.

Le dossier d'enquête publique exposait comme suit (page 58) l'origine de ces avantages : « *L'effet très positif de la prise en compte de l'Autoroute Ferroviaire dans les bilans est dû au fort report modal engendré par le projet. Cet impact est négatif pour les transporteurs routiers et les sociétés concessionnaires d'autoroutes mais très positif pour les chargeurs et pour les tiers. Ainsi, le fort report modal permet des gains importants liés à la sécurité, la pollution et la décongestion, au bénéfice de la Collectivité.* »

## 5.3 LES CALCULS DE RENTABILITE POUR LA COLLECTIVITE EX POST

### 5.3.1 Remarque méthodologique préalable

Pour pouvoir les comparer aux résultats de la rentabilité *ex ante*, il convient de déterminer les indicateurs de rentabilité *ex post* en appliquant les mêmes règles de calcul. C'est la raison pour laquelle, on a mené des calculs de rentabilité *ex post* selon les prescriptions de l'instruction-cadre de 2004 mise à jour en 2005 mentionnée ci-dessus (Partie B - § 5.2.1).

Toutefois, SNCF Réseau a souhaité présenter des calculs de la rentabilité consolidée des deux phases de la modernisation du SAS (voir ci-après Partie C). Or, comme cela est mentionné plus haut (Partie A - § 5.2.1), les calculs de rentabilité présentés dans le dossier d'enquête de la Phase 1 avaient été menés en appliquant les prescriptions de l'instruction-cadre de 2004 « de base » (c'est-à-dire avant sa mise à jour en 2005). Dans ces conditions, on a également conduit ici des calculs de rentabilité *ex post* de la Phase 2 selon les prescriptions de l'instruction-cadre de 2004 de base, de sorte à pouvoir calculer la rentabilité *ex post* du projet complet (Phase 1 + Phase 2) conformément à cette instruction de 2004. On a vu plus haut, que de manière symétrique, on a déterminé la rentabilité *ex post* de la Phase 1 selon les règles de l'instruction-cadre de 2005, de manière à pouvoir établir la rentabilité *ex post* du projet complet en conformité avec cette instruction ministérielle de 2005.

Par ailleurs, pour un certain nombre de paramètres qui ne sont pas abordés dans les instructions-cadres<sup>60</sup>, on a retenu ici les prescriptions du référentiel pour les études socio-économiques de SNCF Réseau dans sa version la plus récente au moment de la production du présent dossier de bilan « LOTI » *ex post* (à savoir la V10d datée de septembre 2023).

Enfin, les calculs ont été menés en euros constants de l'année 2022.

### 5.3.2 Rentabilité pour la collectivité *ex post* de la Phase 2 du SAS suivant l'instruction-cadre de 2004 mise à jour en 2005

Les coûts et avantages ont été actualisés à 2013, qui est l'année précédant la mise en service de l'aménagement intervenue en 2014 (hors terminus de Brignoud), au taux d'actualisation dégressif fixé par la mise à jour de 2005 (à savoir 4% jusqu'en 2034, puis 3,5% jusqu'en 2054 et enfin 3% au-delà).

#### 5.3.2.1 Bilan pour la collectivité

Les valeurs des principaux indicateurs de rentabilité pour la collectivité *ex post* de la Phase 2 du projet sont les suivantes :

- + Taux de rentabilité interne (TRI) : non calculable ;
- + Valeur nette socio-économique actualisée en 2013 au taux de 4% dégressif : -430,4 millions d'euros de 2022 (M€<sub>2022</sub>);
- + Valeur actualisée nette par euro investi actualisé : -0,98 euro.

---

<sup>60</sup> Les instructions-cadres comportent des prescriptions communes à tous les secteurs de transport. A ce titre, elles ne fournissent pas la totalité des paramètres nécessaires pour les calculs de la rentabilité d'un projet ferroviaire (par exemple les coûts du système ferroviaire, tant pour les transporteurs que pour le gestionnaire de l'infrastructure).

+ Valeur actualisée nette par euro public investi actualisé : -1,24 euro.

La valeur actualisée nette du projet est négative : le projet (Phase 2) ne dégagerait donc pas de rentabilité socio-économique pour la collectivité.

N.B. : Après la phase d'investissement initial (caractérisée par une série de coûts annuels successifs), les avantages nets apportés par le projet sont toujours négatifs (ce qui signifie que chaque année, les coûts sont plus élevés que les avantages) ; dans ces conditions particulières, le taux de rentabilité interne du projet n'est pas calculable.

### 5.3.2.2 Bilan par acteur

Le tableau ci-dessous présente la ventilation du bénéfice actualisé (VAN-SE) *ex post* entre les différents acteurs concernés.

**Tableau 36 : Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : ventilation entre acteurs de la valeur nette actualisée *ex post* selon l'instruction-cadre de 2005, en M€<sub>2022</sub>**

Acteur	VAN-SE (en M€ <sub>2022</sub> )
Gestionnaire d'infrastructure	-25,6
Exploitants ferroviaires (TER + TAGV + Fret)	+35,4
Sociétés concessionnaires d'autoroutes	-0,4
Etat et collectivités (AOM *)	-9,3
Usagers (voyageurs et chargeurs fret)	+5,7
Tiers	+8,4
<b>TOTAL DES ACTEURS (HORS INVESTISSEMENT)</b>	<b>+13,9</b>
Investissement	-440,6
Valeur résiduelle	-3,7
<b>VAN-SE (bénéfice actualisé)</b>	<b>-430,4</b>

\* AOM : Autorité Organisatrice des Mobilités (Région)

### 5.3.3 Comparaison de la rentabilité pour la collectivité *ex post* et de la rentabilité *ex ante* établies suivant l'instruction-cadre de 2005

Les calculs *ex post* sont conduits en euros de 2022, alors que les calculs *ex ante* avaient été menés en euros constants de 2006. Pour permettre de les comparer entre eux, les résultats *ex ante* ont été ramenés en euros de 2022 ; cette transformation est opérée en utilisant l'indice des prix à la consommation de l'INSEE <sup>61</sup>.

<sup>61</sup> Les indices des prix à la consommation (IPC) sont publiés mensuellement par l'INSEE ; on retient ici l'indice « ensemble des ménages, France, ensemble hors tabac, base 2015 » (série: 001765166) qui, en moyenne annuelle valait 89,77 en 2006 et 111,24 en 2022 ; l'indice annuel de 2022 vaut ainsi 1,2392 fois l'indice annuel de 2006 : dès lors, pour transformer une valeur exprimée en euros de 2004 en valeur en euros de 2022 on multiplie la première par 1,2392.

### 5.3.3.1 Bilan pour la collectivité

Contrairement à ce qu'anticipait le dossier d'enquête publique les calculs *ex post* montrent que l'opération ne s'est pas avérée rentable pour la collectivité.

**Tableau 37 : Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : rapprochement des indicateurs *ex post* et *ex ante* du bilan pour la collectivité selon l'instruction-cadre de 2005**

	<i>Ex ante</i> (1)	<i>Ex post</i> (2)	<i>Ecart</i> (2)-(1)
Bilan pour la collectivité (VAN-SE en M€ <sub>2022</sub> )	+48,0	-430,4	-478,4
Taux de rentabilité interne pour la collectivité (seuil de rentabilité : ≈3,8%)	4,2%	NC (*)	-
VAN-SE par euro investi	0,11	-0,98	-1,09
VAN-SE par euro public investi	0,13	-1,24	-1,37

(\*) Non calculable

### 5.3.3.2 Bilan par acteur

Comme l'indique le tableau comparatif ci-après, une majorité d'acteurs voient leur bilan *ex post* dégradé par rapport au bilan prévisionnel établi lors de l'enquête publique, tandis que d'autres présentent un bilan *ex post* qui est meilleur que *ex ante*.

**Tableau 38 : Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : rapprochement des bilans pour la collectivité *ex post* et *ex ante* (selon l'instruction-cadre de 2005) ventilés entre acteurs – M€<sub>2022</sub>**

	<i>Ex ante</i> (1)	<i>Ex post</i> (2)	<i>Ecart</i> (2) / (1)	
	M€2022	M€2022	M€2022	%
Investissement	-456,7	-440,9	+15,8	-3%
Gestionnaire d'infrastructure	+68,1	-25,6	-93,7	-138%
Transporteurs ferroviaires (voyageurs et fret)	+85,4	+35,4	-50,0	-59%
Sociétés d'autoroutes et transporteurs routiers	-149,9	-0,4	+149,4	-100%
Finances publiques	-249,4	-9,3	+240,1	-96%
Usagers (voyageurs et chargeurs de fret)	+328,7	+5,7	-323,0	-98%
Tiers	+318,8	+8,4	-310,4	-97%
Valeur résiduelle	+102,9	-3,7	-106,6	-104%
<b>TOTAL (VAN-SE pour la collectivité)</b>	<b>+48,0</b>	<b>-430,4</b>	<b>-478,4</b>	<b>-997%</b>

On examine ci-dessous les écarts entre les résultats *ex post* et *ex ante* pour quelques postes du bilan.

#### Les investissements

Le tableau ci-après suggère que les coûts d'investissement actualisés *ex post* sont inférieurs de 4% aux coûts d'investissement actualisés *ex ante*.

En réalité, le poste *ex ante* et le poste *ex post* ne sont pas comparables, pour deux raisons.

D'une part, les périmètres des deux postes ne sont pas identiques. En effet, le poste « investissement » du bilan pour la collectivité est la consolidation de plusieurs sous-postes qui diffèrent entre *ex ante* et *ex post* :

+ *Ex ante* :

- le sous-poste « investissement initial en infrastructure ferroviaire »
- le sous-poste « investissement en matériel roulant et renouvellement »

+ *Ex post* :

- le sous-poste « investissement initial en infrastructure ferroviaire »
- le sous-poste « investissement en matériel roulant »
- le sous-poste « renouvellement » (régénération de l'infrastructure et renouvellement du matériel roulant)

**Tableau 39 : Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : rapprochement entre les valeurs *ex post* et *ex ante* du poste « Investissement » (selon l'instruction-cadre de 2005) – M€<sub>2022</sub>**

	<i>Ex ante</i> (1)	<i>Ex ante</i> (1)	<i>Ex post</i> (2)
	M€2006	M€2022	M€2022
Investissement initial en infrastructure	-318,8	-395,1	-403,4
Régénération de l'infrastructure			-37,1
Matériel roulant	-49,8	-61,7	-0,4
<b>TOTAL Investissement</b>	<b>-368,6</b>	<b>-456,8</b>	<b>-440,9</b>

D'autre part, dans la chaîne de calcul du bilan *ex ante*, la détermination de la séquence année par année des coûts d'investissement initial en infrastructure ferroviaire exprimés en euros constants était erronée <sup>62</sup>.

### Matériel roulant :

L'étude *ex ante* considérait que le remplacement de rames TER thermiques par des rames électriques serait neutre dans le bilan socio-économique du projet. Elle reposait sur une hypothèse similaire pour le remplacement de la traction thermique des convois de fret par de la traction électrique. En revanche, elle retenait l'hypothèse de l'acquisition de deux rames de TAGV « classique » de 8 voitures à un niveau, pour un coût d'achat unitaire de 20 millions d'euros<sub>2007</sub> avec renouvellement au terme de la durée de vie (prise égale à 20 ans). Ce matériel avait pour vocation d'assurer deux rotations journalières entre Grenoble et le Sud-Est (voir plus haut). Ce sous-poste représente un coût actualisé de 49,8 Meuros<sub>2006</sub> HT, soit 61,7 Meuros<sub>2022</sub> HT.

Le présent bilan LOTI *ex post* considère (en l'absence de réalisation du terminus de Brignoud) que la Phase 2 du SAS n'a pas eu d'impact sur la circulation des TER. On a vu également plus haut que l'impact sur la circulation des convois de fret était négligeable.

<sup>62</sup> L'examen des tableurs Excel montre que les coûts utilisés dans le calcul de bilan (supposés exprimés en euros constants de 2006) ont été établis en déflatant au moyen de l'index TP01 la séquence des coûts exprimés en euros courants ; alors qu'il aurait fallu les déflater au moyen de l'indice des prix à la consommation. Les montants injectés dans le bilan socio-économique étaient donc sous-évalués (puisque l'index TP01 augmente généralement « plus vite » dans le temps que l'inflation générale).

Enfin, les analyses de l'activité voyageurs ont montré que le nombre de services de TAGV ayant emprunté le saut-de-mouton au droit de la gare de Valence TGV était réduit : en moyenne 55 allers-retours par an entre Annecy et Marseille constatés sur cinq années (2014-2018) contre 1 000 à 1 500 allers-retours par an envisagés *ex ante* entre Annecy d'une part et Marseille et Montpellier d'autre part. Le coût du matériel roulant associé au projet est pris égal à l'amortissement au prorata des kilomètres parcourus pour assurer ces services TAGV ; au total, en valeur actualisée, cela représente un coût de 0,36 million d'euros<sub>2022</sub> HT, soit 1/175 du montant du sous-poste « matériel roulant » qui avait été déterminé dans l'étude *ex ante* en fonction des rotations envisagées.

### Investissement initial en infrastructure :

On a vu (§ 2.2.3) que le coût de l'investissement initial en infrastructure (avant réalisation de l'aménagement du terminus de Brignoud), exprimé aux conditions économiques de janvier 2005, était inférieur de 34% au coût prévisionnel affiché dans le dossier *ex ante*.

Or, en valeur actualisée à l'année précédant la mise en service, le coût *ex post* apparaît supérieur (en valeur absolue) de 2% à celui qui avait été retenu dans le tableur de calcul des études *ex ante* (403 M€<sub>2022</sub> contre 395 M€<sub>2022</sub><sup>63</sup>) ; l'écart est de 8 M€<sub>2022</sub>. Cet inversement des hiérarchies s'explique par l'erreur de calcul dans le tableur *ex ante* mentionnée plus haut : elle conduisait à des montants sous-estimés, de l'ordre de 60 millions d'euros<sub>2006</sub> actualisés, soit 74 M€<sub>2022</sub>. Après correction, le coût actualisé *ex ante* de l'investissement initial en infrastructure serait d'environ 379 millions d'euros<sub>2006</sub> actualisés, soit 469 M€<sub>2022</sub>. Le coût actualisé *ex post* (403 M€<sub>2022</sub>) serait alors inférieur au coût actualisé *ex ante* (469 M€<sub>2022</sub>). L'écart de seulement -16% s'explique par le fait que les dépenses réelles ont eu lieu plus tardivement que prévu dans le dossier *ex ante* et sur une période un peu plus étalée dans le temps.

### Régénération de l'infrastructure :

Sur la base des ratios alors recommandés par RFF, l'étude *ex ante* avait déterminé des coûts récurrents de l'infrastructure qui distinguaient des coûts fixes et des coûts marginaux ; cependant, au sein de ces deux sous-familles, les dépenses de régénération n'étaient alors pas isolables des autres dépenses (entretien courant et exploitation).

Dans le bilan *ex post*, on a appliqué les recommandations actuelles de SNCF Réseau qui distinguent toujours les coûts fixes des coûts marginaux et, désormais, au sein de ces deux familles les trois sous-familles « entretien courant », « régénération » et « exploitation ». Il a donc été possible d'isoler les coûts de régénération et, conformément à l'usage, de les intégrer au poste « investissement ».

### Le bilan du gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire (GIF)

Dans les calculs *ex post*, le bilan du GIF est déficitaire (-25,6 M€<sub>2022</sub>), alors qu'il était positif dans les calculs *ex ante* (+68,1 M€<sub>2022</sub>).

---

<sup>63</sup> Coût actualisé de -319 M€<sub>2006</sub> dans le tableur *ex ante* soit (après multiplication par 1,2392 - voir plus haut) -395 M€<sub>2022</sub>.

Tableau 40 : Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : rapprochement entre les valeurs *ex post* et *ex ante* du bilan du GIF (selon l'instruction-cadre de 2005) – M€<sub>2022</sub>

	<i>Ex ante</i> (1) M€2006	<i>Ex ante</i> (1) M€2022	<i>Ex post</i> (2) M€2022
Coûts	-103	-128	-29
Redevances (recettes de péages)	+158	+196	+4
<b>TOTAL</b>	<b>+55</b>	<b>+68</b>	<b>-25</b>

*Ex ante*, les circulations supplémentaires de TAGV et de convois de fret permettaient de couvrir les surcoûts du gestionnaire de l'infrastructure. *Ex post*, l'absence de circulations de TER supplémentaires, le faible nombre de circulations de convois de fret et le nombre réduit, et pendant quelques années seulement, de circulations de TAGV ne permettent pas de couvrir les coûts supplémentaires du GIF ; sachant que 85% de ces surcoûts correspondent aux coûts fixes d'entretien des sections de ligne désormais électrifiées (par définition, un coût fixe est invariant que l'infrastructure soit circulée ou non).

#### Les autres exploitants du secteur des transports

Le dossier d'enquête publique précise que le poste « Autres exploitants » recouvre les sociétés concessionnaires d'autoroutes et les entreprises de transport routier (de marchandises).

Tableau 41 : Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : rapprochement entre les valeurs *ex post* et *ex ante* du bilan des « autres exploitants » (selon l'instruction-cadre de 2005) – M€<sub>2022</sub>

	<i>Ex ante</i> (1) M€2006	<i>Ex ante</i> (1) M€2022	<i>Ex post</i> (2) M€2022
Sociétés concessionnaires d'autoroutes	+47	+58	-0,4
Entreprises de transport routier de marchandises	-168	-208	0
<b>TOTAL</b>	<b>-121</b>	<b>-150</b>	<b>-0,4</b>

Comme *ex ante*, le bilan *ex post* des « autres exploitants » est déficitaire. Mais dans les calculs *ex post*, le déficit est marginal (-0,4 M€<sub>2022</sub>), alors qu'il était important dans le dossier d'enquête publique (-121 M€<sub>2006</sub>, soit -150 M€<sub>2022</sub>).

N.B. : En réalité, le montant du bilan des sociétés concessionnaires d'autoroutes (SCA) affiché dans le dossier *ex ante* est erroné. En effet, dans un calcul de rentabilité pour la collectivité, le bilan des SCA est toujours négatif lorsque l'on prévoit du report modal vers le train depuis la route comme c'était le cas pour la Phase 2 du SAS (le dossier d'enquête anticipait des reports vers le rail aussi bien en matière de voyageurs (voiture) que de fret (poids lourds)). Le bilan *ex ante* des sociétés d'autoroutes aurait donc dû être négatif, de plusieurs dizaines de millions d'euros. En tout état de cause, le bilan consolidé des « autres exploitants » aurait bien été négatif (mais au-delà de 200 Meuros<sub>2022</sub> de déficit). L'erreur semble provenir de l'utilisation dans le dossier *ex ante* de recettes (de péages) d'une part et de coûts d'autre part qui n'étaient pas cohérents entre eux.

*Ex post*, la faible valeur négative du bilan des sociétés d'autoroutes s'explique par deux raisons :

- + une absence de report modal en matière de transport de marchandises (voir plus haut §. 4.2), contrairement à ce qui avait été anticipé dans le dossier d'enquête publique ;
- + de faibles reports modaux depuis la route vers les TGV entre le Sud-Est de la France et le SAS, puisque les services de TGV mis en place ne l'ont été que pendant quelques années et avec une fréquence bien plus réduite que prévu *ex ante* (voir plus haut §. 3.1.1 et 3.2.3).

Enfin, *ex post*, le bilan des transporteurs routiers de marchandises est nul en l'absence de report modal vers le train en matière de fret.

## Les finances publiques

Le poste « Finances publiques » recouvre, d'une part, les variations de subventions versées par l'Etat ou les collectivités locales et, d'autre part, les variations des recettes fiscales.

**Tableau 42 : Phase 2 du projet de modernisation du Sillon alpin sud : rapprochement entre les valeurs *ex post* et *ex ante* du poste « Finances publiques » (selon l'instruction-cadre de 2005) – M€<sub>2022</sub> actualisés**

	<i>Ex ante</i> (1)	<i>Ex ante</i> (1)	<i>Ex post</i> (2)
	M€2006	M€2022	M€2022
Bilan de la Région (AOM)	-119	-147	-10
Bilan de l'Etat	-82	-102	+1
<b>TOTAL</b>	<b>-201</b>	<b>-249</b>	<b>-9</b>

*Ex post*, le bilan des finances publiques est déficitaire, mais dans un rapport de 1 à 25 par rapport au déficit anticipé *ex ante*. Cet écart important a deux raisons :

- + le bilan déficitaire de la Région est 15 fois plus faible que prévu : en effet, *ex ante* le déficit de la Région (subvention d'équilibre de l'activité TER) résultait essentiellement de l'augmentation des circulations de TER (prolongement de dessertes depuis Gières jusqu'à Brignoud) qui n'a pas eu lieu en l'absence de l'aménagement du terminus de Brignoud ;
- + le bilan de l'Etat est finalement à l'équilibre alors que les études *ex ante* prévoyaient un déficit significatif, pour deux raisons :
  - o des reports de voyageurs étaient attendus depuis la route vers le TGV (développement des services interrégionaux) qui devaient se traduire par des pertes de recettes fiscales (notamment sur le carburant automobile) ; or, *ex post* ces reports ont été très réduits (compte tenu de la faiblesse des fréquences sur l'année des services TGV interrégionaux et de leur suppression dès la fin de l'année 2018) ;
  - o un report modal était également envisagé depuis le transport routier de marchandises vers le train se traduisant par un accroissement des trains x kilomètres de fret et donc par une hausse de la subvention des péages par l'Etat ; or, *ex post*, aucun report modal n'a été enregistré.

N.B. : Le bilan de la Région a été sous-estimé dans les études *ex ante* : en effet, contrairement aux prescriptions de la mise à jour de l'instruction-cadre de 2004, le coût d'opportunité des fonds publics (COFP) n'a pas été appliqué au montant des subventions d'exploitation versées par l'AOM au titre de l'activité TER. L'écart entre le bilan *ex ante* et le bilan *ex post* de la Région aurait donc dû être encore plus important.

## Les usagers

*Ex post*, le bilan des usagers est plus de 50 fois plus faible que le bilan prévisionnel (+6 M€<sub>2022</sub> contre +330 M€<sub>2022</sub>).

Cet important écart s'explique par plusieurs raisons qui se cumulent :

- + *ex post*, aucun usager des TER ne bénéficie de la Phase 2 du projet, alors que *ex ante* les voyageurs à destination de Brignoud notamment devaient bénéficier d'une augmentation de la fréquence des services ;
- + *ex post*, en moyenne annuelle, seulement 7 500 voyageurs supplémentaires ont choisi le TGV suite à la mise en place des services interrégionaux sans correspondance *via* le SAS contre plus de 200 000 qui avaient été anticipés dans les études *ex ante* ; en outre, les avantages unitaires effectivement apportés aux usagers par ces services TGV sans correspondance ont été inférieurs aux prévisions (fréquence réduite de moitié et temps de parcours moins performants) ; avantages unitaires plus faibles et nombre de voyageurs plus réduits se combinent pour expliquer des avantages annuels des usagers fortement en retrait ; en outre, ces services n'ont été opérationnels que pendant cinq années, alors qu'ils étaient prévus d'être pérennes ;
- + *Ex post*, en matière de fret, on n'identifie que quelques trains qui ont modifié leur itinéraire pour emprunter le Sillon alpin sud qui permet de réduire le kilométrage et le temps de parcours ; alors que les études *ex ante* envisageaient qu'un nombre significatif de trains opéreraient de tels changements de parcours et également que des convois de fret supplémentaires seraient créés pour transporter des marchandises reportées depuis la route à un prix moindre pour les chargeurs ; là encore, ces deux facteurs se combinent pour expliquer que les avantages apportés aux usagers (les chargeurs) par la Phase 2 sont sensiblement en retrait par rapport aux prévisions du dossier d'enquête publique.

## Les tiers

*Ex post*, le bilan des tiers est plus de 35 fois plus faible que le bilan prévisionnel (environ +8 M€<sub>2022</sub> contre près de +320 M€<sub>2022</sub>).

Les avantages apportés par un projet ferroviaire aux tiers sont la réduction de la pollution atmosphérique, des émissions de gaz à effet de serre, de l'accidentologie... qui résultent du report modal depuis la route vers le train (aussi bien en matière de voyageurs que de marchandises).

Or, comme rappelé ci-dessus, la Phase 2 de la modernisation du Sillon alpin sud ne s'est traduit que par de très faibles volumes de report modal (vers quelques TGV interrégionaux sans correspondance) contrairement aux prévisions du dossier d'enquête publique (vers de nombreux TGV sans correspondance, vers des services TER améliorés, vers des trains de fret) .

## 6 DEGRE D'ATTEINTE DES OBJECTIFS DE LA PHASE 2 DU SAS

On revient ici successivement sur chacun des objectifs des « *investissements menés dans cet axe majeur de communication du Sillon alpin sud* » mentionnés dans le dossier d'enquête publique de la Phase 2 de la modernisation du SAS (exposés plus haut au § 1.2 de la présente partie B du rapport).

### 6.1 LES DESSERTES TER LE LONG DE L'AXE VALENCE – GRENOBLE - CHAMBERY

Pour les dessertes TER, le dossier d'enquête comportait deux tableaux qui résumaient les objectifs qui avaient été convenus dans un protocole signé entre les partenaires du projet :

**Tableau 43 : Objectifs de desserte TER selon les protocoles d'accord conclus entre les partenaire - Ligne Sillon alpin sud (source : pièce A du dossier d'enquête publique, p.10)**

Catégorie	Gares desservies	Nb Trains / heure / sens - En pointe	Nb Trains / heure / sens - Période creuse
<b>Péri-urbain (PU)</b>	St-Marcellin – Vinay – Poliéna – Tullins – Moirans Galifette – Moirans – St-Egrève – Grenoble – Echirolles – Gières - Lancey – Brignoud – Goncelin – Pontcharra – Montmélian - Chambéry	2	1
<b>Maillage régional (MR)</b>	Valence – Valence TGV – Romans - St-Marcellin – Tullins – Moirans – Grenoble – Echirolles – Gières – Pontcharra – Montmélian - Chambéry ...	1	1 toutes les 2 heures
<b>Intercité (IC)</b>	Valence – Valence TGV – Romans - St-Marcellin – Grenoble – Gières - Chambéry – [...] - Annecy/Genève/Evian...	1	1 toutes les 2 heures
1 sillon par heure et par sens visé pour améliorer les liaisons TER au sud de Romans			

**Tableau 44 : Objectifs de desserte TER selon les protocoles d'accord conclus entre les partenaire - Ligne Lyon-Grenoble (source : pièce A du dossier d'enquête publique, p.10)**

Catégorie	Gares desservies	Nb Trains / heure / sens - En pointe	Nb Trains / heure / sens - Période creuse
<b>Périurbain (PU)</b>	Rives – Réaumont - Voiron – Moirans – Voreppe – Grenoble – Echirolles – Gières	1	1
<b>Maillage régional (MR)</b>	Rives – Réaumont - Voiron – Moirans – Voreppe – Grenoble – Echirolles – Gières - Brignoud	2	1
<b>Intercité (IC)</b>	Lyon – La Verpillière - Bourgoin - La Tour-du-Pin - Voiron – Grenoble	2	1

Il était ajouté que les aménagements objet du dossier d'enquête publique et « *visés par ce protocole permettr[ai]ent des évolutions futures, plus précisément concernant la desserte diamétrale Rives - Gières, pour laquelle [était] attendue à terme une fréquence de quatre trains cadencés par heure, en période de pointe, dont deux trains prolongés jusqu'à Brignoud, et la création de haltes nouvelles.* »

On s'intéresse ici aux seules dessertes assurées le long du Sillon alpin sud, dans la mesure où l'examen des horaires a montré que le projet de modernisation du SAS n'avait pas eu d'impact spécifique sur les missions en lien avec l'agglomération lyonnaise et sur les missions périurbaines vers Rives.

### 6.1.1 Services périurbains du Sillon alpin sud

Ce service devait assurer la desserte de « cabotage » entre Saint-Marcellin et Chambéry via Grenoble, avec une fréquence de 2 trains par heure et par sens en heure de pointe et 1 en heure creuse. Même en considérant des périodes de pointe (matin et soir) d'une durée d'une heure chacune seulement et une plage journalière des services de treize heures, cet objectif aurait représenté 15<sup>64</sup> allers-retours (AR) par jour.

Or, en semaine hors vacances scolaires de début 2014, on observait seulement 9 services périurbains assurant une telle mission complète (dans le sens Saint-Marcellin > Grenoble > Chambéry). A ces services s'ajoutaient 7 missions périurbaines limitées aux gares comprises entre Saint-Marcellin et Grenoble, d'une part, et 8 missions périurbaines limitées aux gares comprises entre Grenoble et Chambéry, d'autre part.

Ainsi :

- + l'objectif de desserte a été atteint à l'échelle de chacune des deux sections Saint-Marcellin / Grenoble et Grenoble / Chambéry ;
- + en revanche, sur l'ensemble de la liaison Saint-Marcellin / Grenoble / Chambéry seules 9 missions périurbaines sont diamétralisées contre au moins 15 retenues comme objectif dans le dossier d'enquête.

On signalera qu'en 2014 les départs depuis la gare de Saint-Marcellin des services périurbains à destination de Grenoble étaient cadencés (Heure + 4 minutes et en pointe également Heure + 34 mn) ; mais que ce cadencement n'était plus opérationnel en 2015.

### 6.1.2 Services du maillage régional (MR) le long du Sillon alpin sud

L'objectif affiché était que les services desservant successivement les gares de Valence / Valence TGV / Romans / Saint-Marcellin / Tullins / Moirans / Grenoble / Echirolles / Gières / Pontcharra / Montmélian / Chambéry seraient assurés avec les fréquences suivantes :

- + 1 train par heure et par sens, en heure de pointe ;
- + 1 train toutes les deux heures en période creuse.

En semaine hors vacances scolaires de début 2014, on faisait le constat suivant :

- + de telles missions (qui toutefois ne desservaient pas la gare d'Echirolles) étaient assurées 12 fois sur la journée en direction de Chambéry (avec les heures de passage suivantes à Grenoble : 7h30<sup>65</sup>, 9h30, 11h30, 13h30, 14h30, 15h30, 16h30, 17h30, 18h30, 19h30, 20h30 et 21h30) ;

---

<sup>64</sup>  $18 = 1 \times 2 + 11 \times 1 + 1 \times 2$ .

<sup>65</sup> Le départ depuis Grenoble en direction de Chambéry ayant lieu 4 mn plus tard : 7h34, 9h34...).

- + sur la branche Valence – Grenoble, des missions Valence - Grenoble circulaient 4 fois dans la journée : ces missions, similaires au sud-ouest de Grenoble aux précédentes, étaient terminus à Grenoble (heures d'arrivée à Grenoble depuis Valence : 8h30, 10h30, 22h30 et 23h30).

Ainsi :

- + sur une journée de semaine et sur l'ensemble de l'axe Valence / Grenoble / Chambéry, l'objectif est quasiment atteint, avec 12 services assurés mais sans desserte de la gare d'Echirolles ;
- + à l'échelle de la seule section Valence / Grenoble, la mission est réalisée 16 fois sur la journée en semaine.

### 6.1.3 Services Intercités (IC) le long du Sillon alpin sud

L'objectif affiché était que les services Intercités desservant successivement les gares de Valence / Valence TGV / Romans / Saint-Marcellin / Grenoble / Gières / Chambéry / (...) / Annecy / Genève - Evian seraient assurés avec les fréquences suivantes :

- + 1 train par heure et par sens, en heure de pointe ;
- + 1 train toutes les deux heures en période creuse.

L'horaire réticulaire établi par SNCF Réseau <sup>66</sup> pour l'année 2014 <sup>67</sup> confirme qu'un jour ordinaire de semaine une mission Intercités par heure et par sens était réservée en heure de pointe pour assurer la desserte suivante : Valence / Valence TGV / Romans / Saint-Marcellin / Grenoble / Gières / Chambéry / Bellegarde / Genève.

Ainsi, l'objectif en heure de pointe était atteint.

## 6.2 LES DESSERTES TGV DIRECTES

En la matière, l'objectif affiché était le suivant : « *la mise en œuvre de circulations TGV directes avec quelques allers-retours quotidiens entre les grandes villes du sillon alpin et la façade sud (Marseille, Montpellier), via le projet de raccordement de Valence TGV.* »

Des dessertes TGV interrégionales sans correspondance entre Annecy et Marseille, et desservant Aix-les-Bains, Chambéry et Grenoble, ont effectivement été mises en service. Les trains concernés (TGV en unité simple) empruntaient le Sillon alpin sud grâce au saut-de-mouton de Valence TGV. Cependant :

- + Les dessertes directes entre Annecy et Montpellier n'ont pas été mises en place ;
- + L'intensité des dessertes a été très inférieure à celle qui était envisagée (une vingtaine d'allers-retours assurés par an contre plusieurs allers-retours quotidiens prévus) ;
- + Le service n'a été opérationnel que sur la période 2014 – 2018.

Au total, l'objectif affiché n'a été que très partiellement atteint, pendant seulement cinq années.

<sup>66</sup> Alors Réseau ferré de France (RFF).

<sup>67</sup> « Horaire 2014 - Trame 2H Rhône-Alpes », version du 10/12/2012, RFF ferré de France (Viriato).

## 6.3 LE FRET

### 6.3.1 Les objectifs annoncés

Concernant le fret, l'objectif suivant était affiché : « *La réservation d'une dizaine de passages journaliers et par sens de trains fret entre la vallée du Rhône et l'axe Culoz Modane, ainsi que la mise en qualité des dessertes ferroviaires des installations industrielles locales situées dans l'agglomération grenobloise et le long de l'axe du Sillon alpin sud.* »

L'exposé des objectifs de service apportait la précision complémentaire suivante : « *la préservation des dessertes ferroviaires des installations industrielles locales dans l'agglomération grenobloise, comme celles situées le long de l'axe sillon alpin sud, sont également prises en compte.* »

### 6.3.2 Degré d'atteinte des objectifs

Concernant « *la mise en qualité des dessertes ferroviaires des installations industrielles locales situées dans l'agglomération grenobloise et le long de l'axe du Sillon alpin sud* » on a vu plus haut que, après les travaux de la Phase 2, on avait observé un accroissement des circulations de convois de fret sur la section Valence – Moirans du SAS qui ne se retrouvaient pas sur sa section Grenoble – Chambéry : on a jugé que cela correspondait à des circulations supplémentaires de trains de fret desservant des entreprises situées dans l'agglomération grenobloise (très probablement les sites chimiques de la plaine du Drac). On peut en conclure que les conditions étaient réunies pour que des transporteurs ferroviaires de fret empruntent la section sud du SAS pour desservir l'agglomération grenobloise. Néanmoins, ces circulations ont manifestement été circonscrites aux années 2015 et 2016. On doit signaler que, ces deux années-là, au total les trafics ferroviaires de fret sur la section Valence – Moirans du SAS ont été inférieurs à 3,2 circulations par jour de semaine <sup>68</sup> deux sens confondus, soit donc moins de 2 trains quotidiens par sens.

Concernant « *la réservation d'une dizaine de passages journaliers et par sens de trains fret entre la vallée du Rhône et l'axe Culoz Modane* » on note que le nombre maximum de trains enregistrés après l'achèvement de la modernisation du SAS s'est élevé à 4 trains par jour de semaine (deux sens confondus) en 2017 au droit de la gare de Goncelin (section Grenoble – Chambéry) ; cette même année, on a observé 3 trains (deux sens)<sup>69</sup> sur la section Valence – Grenoble. Ces volumes de 2 trains et de 1,5 train par sens traduisent des besoins très inférieurs à l'objectif de la possibilité de faire circuler une dizaine de trains par sens. On rappelle également que, dans le Sillon alpin sud, on n'enregistre aucun train franchissant la frontière franco-italienne au Mont-Cenis ; notamment aucune autoroute ferroviaire n'a été mise en place qui utiliserait le SAS.

---

<sup>68</sup> 797 circulations relevées en 2016 au droit de la gare de Romans ; soit, rapportées à 250 jours, une moyenne de 3,2 par jour de semaine (les trains de fret circulant essentiellement pendant les jours de semaine).

<sup>69</sup> Respectivement 988 et 747 circulations relevées au total sur l'année 2017 ; soit, rapportées à 250 jours, des moyennes de 3,95 et 2,99 par jour de semaine (deux sens confondus).

# **PARTIE C – PHASES 1+2 DE LA MODERNISATION DU SILLON ALPIN SUD (SAS)**

Concernant le programme global de modernisation du Sillon alpin sud (Phase 1 et Phase 2 consolidées), on aborde ci-dessous un seul aspect : le niveau de la rentabilité socio-économique (pour la collectivité).

Comme indiqué plus haut, le dossier d'enquête publique relatif à la Phase 1 de la modernisation du SAS avait présenté les indicateurs de la rentabilité de l'opération calculés dans le respect d'une instruction ministérielle de 2004 ; tandis que le dossier d'enquête portant sur la Phase 2, établi ultérieurement, avait déterminé la rentabilité de cette seconde opération en conformité avec la mise à jour de 2005 de l'instruction de 2004.

Aucun des deux dossiers d'enquête n'avaient estimé la rentabilité socio-économique *ex ante* du programme dans son ensemble.

Les calculs de rentabilité *ex post* pour la collectivité du programme complet (Phase 1 et Phase 2 consolidées) ont été conduits selon les prescriptions des deux instructions ministérielles. Les indicateurs clés obtenus prennent les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

N.B. : On précise que le programme ici évalué *ex post* est incomplet, puisqu'il n'intègre pas la réalisation des aménagements en gare de Brignoud qui permettront que des TER y soient terminus en provenance de Grenoble (les travaux étaient en cours fin 2025 pour une mise en service au premier trimestre 2028).

**Tableau 45 : Indicateurs clés de la rentabilité socio-économique *ex post* du programme de la modernisation du Sillon alpin sud, hors terminus de Brignoud (source : calculs du consultant)**

Indicateur	Selon l'instruction-cadre de 2004	Selon l'instruction-cadre de 2004 mise à jour en 2005
Valeur actuelle nette socio-économique (VAN-SE) en 2013	-499 M€ <sub>2022</sub>	-786 M€ <sub>2022</sub>
Taux de rentabilité interne (taux d'actualisation)	-0,2% (8%)	-1,8% (4% « dégressif »)

Les résultats ci-dessus indiquent que le programme de modernisation du Sillon alpin sud (hors terminus de Brignoud) n'a pas dégagé de rentabilité pour la collectivité.

On rappelle que les calculs *ex post* ont également montré que, prise individuellement, chacune des deux phases n'avait pas dégagé de rentabilité pour la collectivité (en appliquant pour chacune d'elle la méthode de calcul qui avait été appliquée dans le dossier d'enquête publique la concernant).

# ANNEXE

## MATRICES GARE – GARE DU NOMBRE DE DESSERTES HORS CORRESPONDANCES

### En référence

	Valence	Valence-TGV	Romans-Bourg-de-Pièze	St-Hilaire-Nazaire	St-Marcélin (Isère)	Vinay	Pollénas	Tullins-Furves	Moirans-la-Gauffette	Moirans	St-Etienne-St-Robert	Grenoble	Echiroles	Grenoble-Université-Gières	Lancy	Brignoud	Goncelin	Pontcharra-sur-Breda-Allard	Montmélian	Chambéry-Challes-les-Eaux	Viviers-du-Lac	Aix-les-Bains-Le Revard	Grétry-sur-Aix	Albens	Rumilly	Anney	Cuzco	Seyssal-Carbonod	Bellegarde (Ain)	Geneve				
Valence		17.5	7.5	10.0	7.5	9.0	6.5	16.0	4.5	11.5	4.0	17.5	4.0	16.0	4.0	4.0	4.0	11.0	4.5	16.0	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0	10.0	0.0	0.0	2.0	2.0				
Valence-TGV			17.5	10.0	7.5	9.0	6.5	16.0	4.5	11.5	4.0	17.5	4.0	16.0	4.0	4.0	4.0	11.0	4.5	16.0	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0	10.0	0.0	0.0	2.0	2.0				
Romans-Bourg-de-Pièze				10.0	7.5	9.0	6.5	16.0	4.5	11.5	4.0	17.5	4.0	16.0	4.0	4.0	4.0	11.0	4.5	16.0	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0	10.0	0.0	0.0	2.0	2.0				
St-Hilaire-Nazaire					10.0	8.0	6.0	10.0	3.5	8.5	3.5	10.0	2.5	9.0	2.5	2.5	2.5	6.0	3.0	9.0	0.0	5.5	0.0	0.0	5.5	5.5	0.0	0.0	2.0	2.0				
St-Marcélin (Isère)						15.5	11.0	10.0	9.5	10.0	9.5	10.0	8.0	10.0	4.0	4.0	4.0	10.0	4.5	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0	10.0	0.0	0.0	2.0	2.0				
Vinay							11.0	11.5	9.0	10.0	9.5	11.5	7.0	10.0	3.0	3.0	3.0	6.0	3.5	8.0	0.0	4.5	0.0	0.0	4.5	4.5	0.0	0.0	1.0	1.0				
Pollénas								13.0	9.0	13.0	9.5	13.0	7.0	9.5	3.0	3.0	3.0	4.0	3.5	5.5	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0				
Tullins-Furves									13.0	9.0	13.0	9.5	13.0	7.0	9.5	3.0	3.0	4.0	3.5	5.5	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0				
Moirans-la-Gauffette										9.5	10.0	9.5	10.0	8.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Moirans											9.5	10.0	9.5	10.0	8.0	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
St-Etienne-St-Robert												9.5	10.0	9.5	10.0	8.0	3.0	3.5	3.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Grenoble													10.5	10.0	6.5	6.5	6.5	10.5	8.0	10.0	0.0	15.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	3.0	3.0				
Echiroles														10.5	10.0	6.5	6.5	10.5	8.0	10.0	0.0	15.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	3.0	3.0				
Grenoble-Université-Gières															6.5	6.5	6.5	10.5	8.0	10.0	0.0	15.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	3.0	3.0				
Lancy																6.5	6.5	10.5	8.0	10.0	0.0	15.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	3.0	3.0				
Brignoud																	6.5	6.5	10.5	8.0	10.0	0.0	15.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	3.0	3.0			
Goncelin																		6.5	6.5	10.5	8.0	10.0	0.0	15.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	3.0	3.0		
Pontcharra-sur-Breda-Allard																			6.5	6.5	10.5	8.0	10.0	0.0	15.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	3.0	3.0	
Montmélian																				6.5	6.5	10.5	8.0	10.0	0.0	15.0	0.0	0.0	13.0	13.0	0.0	0.0	3.0	3.0

### En projet Phase 1

	Valence	Valence-TGV	Romans-Bourg-de-Pièze	St-Hilaire-Nazaire	St-Marcélin (Isère)	Vinay	Pollénas	Tullins-Furves	Moirans-la-Gauffette	Moirans	St-Etienne-St-Robert	Grenoble	Echiroles	Grenoble-Université-Gières	Lancy	Brignoud	Goncelin	Pontcharra-sur-Breda-Allard	Montmélian	Chambéry-Challes-les-Eaux	Viviers-du-Lac	Aix-les-Bains-Le Revard	Grétry-sur-Aix	Albens	Rumilly	Anney	Cuzco	Seyssal-Carbonod	Bellegarde (Ain)	Geneve				
Valence		19.5	19.5	16.5	19.5	1.0	1.0	17.0	1.0	17.0	1.0	19.5	1.0	16.0	1.0	1.0	1.0	13.5	13.5	16.0	0.0	14.0	0.0	0.0	11.5	11.5	0.0	0.0	2.5	2.5				
Valence-TGV			19.5	16.5	19.5	1.0	1.0	17.0	1.0	17.0	1.0	19.5	1.0	16.0	1.0	1.0	1.0	13.5	13.5	16.0	0.0	14.0	0.0	0.0	11.5	11.5	0.0	0.0	2.5	2.5				
Romans-Bourg-de-Pièze				16.5	19.5	1.0	1.0	17.0	1.0	17.0	1.0	19.5	1.0	16.0	1.0	1.0	1.0	13.5	13.5	16.0	0.0	14.0	0.0	0.0	11.5	11.5	0.0	0.0	2.5	2.5				
St-Hilaire-Nazaire					16.5	1.0	1.0	16.5	1.0	16.5	1.0	13.5	1.0	13.5	1.0	1.0	1.0	13.5	13.5	16.0	0.0	14.0	0.0	0.0	11.5	11.5	0.0	0.0	2.5	2.5				
St-Marcélin (Isère)						15.0	15.0	16.0	15.0	16.0	15.0	18.5	8.5	18.5	8.5	8.5	8.5	21.0	21.0	21.5	0.0	14.0	0.0	0.0	11.5	11.5	0.0	0.0	2.5	2.5				
Vinay							15.0	15.0	16.0	15.0	16.0	15.0	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	21.0	21.0	21.5	0.0	14.0	0.0	0.0	11.5	11.5	0.0	0.0	2.5	2.5				
Pollénas								15.0	15.0	16.0	15.0	16.0	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	21.0	21.0	21.5	0.0	14.0	0.0	0.0	11.5	11.5	0.0	0.0	2.5	2.5				
Tullins-Furves									15.0	16.0	15.0	16.0	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	21.0	21.0	21.5	0.0	14.0	0.0	0.0	11.5	11.5	0.0	0.0	2.5	2.5				
Moirans-la-Gauffette										15.0	16.0	15.0	16.0	8.5	8.5	8.5	8.5	21.0	21.0	21.5	0.0	14.0	0.0	0.0	11.5	11.5	0.0	0.0	2.5	2.5				
Moirans											15.0	16.0	15.0	16.0	8.5	8.5	8.5	21.0	21.0	21.5	0.0	14.0	0.0	0.0	11.5	11.5	0.0	0.0	2.5	2.5				
St-Etienne-St-Robert												15.0	16.0	15.0	16.0	8.5	8.5	21.0	21.0	21.5	0.0	14.0	0.0	0.0	11.5	11.5	0.0	0.0	2.5	2.5				
Grenoble													18.5	18.5	8.5	8.5	8.5	21.5	21.5	28.5	0.0	19.0	0.0	0.0	13.0	13.0	1.5	0.0	6.0	6.0				
Echiroles														18.5	18.5	8.5	8.5	21.5	21.5	28.5	0.0	19.0	0.0	0.0	13.0	13.0	1.5	0.0	6.0	6.0				
Grenoble-Université-Gières															8.5	8.5	8.5	21.5	21.5	28.5	0.0	19.0	0.0	0.0	13.0	13.0	1.5	0.0	6.0	6.0				
Lancy																8.5	8.5	21.5	21.5	28.5	0.0	19.0	0.0	0.0	13.0	13.0	1.5	0.0	6.0	6.0				
Brignoud																	8.5	8.5	21.5	21.5	28.5	0.0	19.0	0.0	0.0	13.0	13.0	1.5	0.0	6.0	6.0			
Goncelin																		8.5	8.5	21.5	21.5	28.5	0.0	19.0	0.0	0.0	13.0	13.0	1.5	0.0	6.0	6.0		
Pontcharra-sur-Breda-Allard																			8.5	8.5	21.5	21.5	28.5	0.0	19.0	0.0	0.0	13.0	13.0	1.5	0.0	6.0	6.0	
Montmélian																				8.5	8.5	21.5	21.5	28.5	0.0	19.0	0.0	0.0	13.0	13.0	1.5	0.0	6.0	6.0

### Ecart « Projet / Référence »

	Valence	Valence-TGV	Romans-Bourg-de-Pièze	St-Hilaire-Nazaire	St-Marcélin (Isère)	Vinay	Pollénas	Tullins-Furves	Moirans-la-Gauffette	Moirans	St-Etienne-St-Robert	Grenoble	Echiroles	Grenoble-Université-Gières	Lancy	Brignoud	Goncelin	Pontcharra-sur-Breda-Allard	Montmélian	Chambéry-Challes-les-Eaux	Viviers-du-Lac	Aix-les-Bains-Le Revard	Grétry-sur-Aix	Albens	Rumilly	Anney	Cuzco	Seyssal-Carbonod	Bellegarde (Ain)	Geneve
Valence		2.0	2.0	6.5	2.0	0.0	-0.5	1.0	-0.5	5.5	-3.0	2.0	-3.0	0.0	-3.0	-3.0	-3.0	2.5	6.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.5	0.5
Valence-TGV			2.0	6.5	2.0	0.0	-0.5	1.0	-0.5	5.5	-3.0	2.0	-3.0	0.0	-3.0	-3.0	-3.0	2.5	6.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.5	0.5
Romans-Bourg-de-Pièze				6.5	2.0	0.0	-0.5	1.0	-0.5	5.5	-3.0	2.0	-3.0	0.0	-3.0	-3.0	-3.0	2.5	6.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.5	0.5
St-Hilaire-Nazaire					6.5	1.0	-0.5	1.0	-0.5	5.5	-3.0	2.0	-3.0	0.0	-3.0	-3.0	-3.0	2.5	6.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.5	0.5
St-Marcélin (Isère)																														

