

Réseaux, Territoires et Planification

Séminaire évaluation de projet

« **Projet SRGV Lyon-Chambéry** »

Établissement d'un service régional à grande vitesse Lyon – sillon alpin



Groupe 9

CLOU Noémie
FONTAINE Pierre
N'GUYEN The Viet

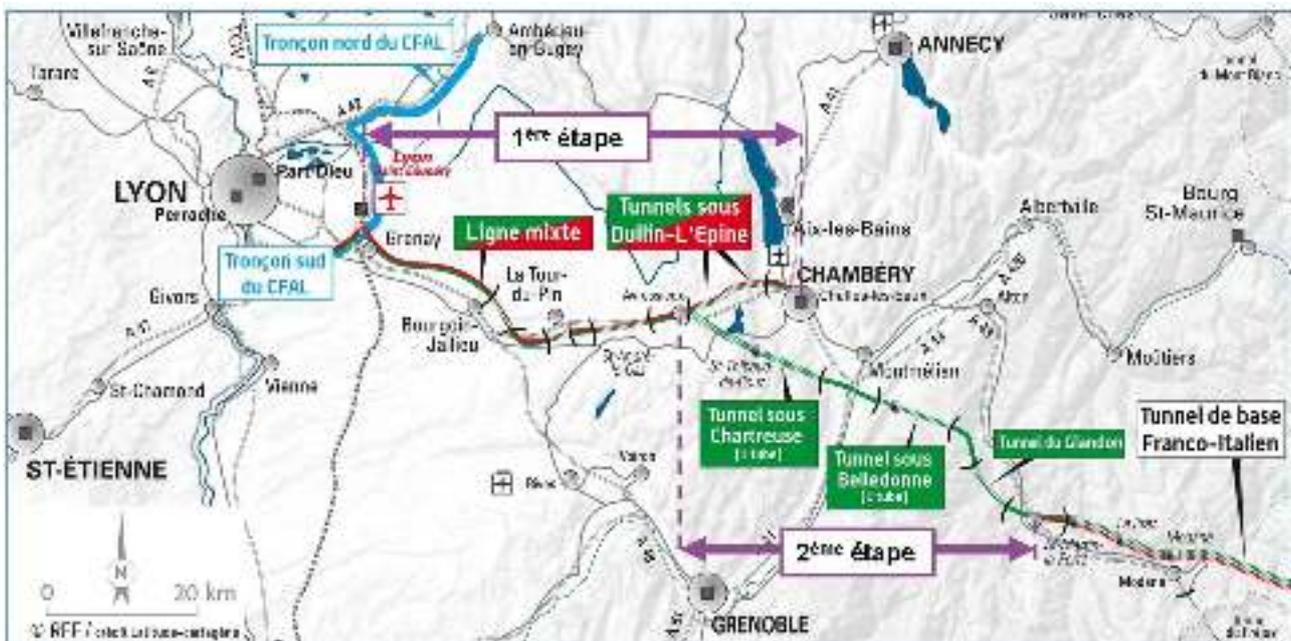
Sommaire

Introduction	3
<u>Partie 1</u> : L'évaluation économique du projet SRGV Lyon-Chambéry	4
A. Analyse du bilan du projet SRGV Lyon-Chambéry pour le gestionnaire des infrastructures ferroviaires	
B. Analyse du bilan du projet SRGV Lyon-Chambéry pour l'AOT	
C. Analyse du bilan global du projet SRGV Lyon-Chambéry	
D. Tests de sensibilité	
E. Approfondissement du bilan financier du projet SRGV Lyon-Chambéry (sujet n°1) : une autre politique tarifaire est-elle possible pour améliorer le bilan du projet SRGV Lyon-Chambéry ?	
<u>Partie 2</u> : Le bilan socio-économique – pour la collectivité – du projet	10
A. Analyse du bilan du projet SRGV LSA pour les usagers : le « surplus des usagers »	
B. Analyse du bilan environnemental du projet SRGV-LSA	
C. Analyse du bilan du projet SRGV-LSA : les « autres acteurs »	
D. Analyse du bilan socio-économique du projet SRGV-LSA	
Conclusion	12

Introduction

Ce projet de développement de services régionaux à grande vitesse (SRGV) entre Lyon et Chambéry s'inscrit, à plus grande échelle, dans le projet d'une nouvelle infrastructure de transport ferroviaire entre Lyon et Turin.

L'objectif de ce projet de SRGV Lyon – sillon alpin est double : d'une part, il s'agit d'améliorer l'offre de transport collectif entre différents pôles urbains de Rhône-Alpes et d'autre part, la circulation de SRGV sur la nouvelle infrastructure à construire doit être un élément qui contribue à son financement.



Carte du projet (RFF)

Partie 1 : L'évaluation économique du projet SRGV Lyon-Chambéry

A. Analyse du bilan du projet SRGV Lyon-Chambéry pour le gestionnaire des infrastructures ferroviaires

Dans cette sous-partie, nous nous intéressons au bilan économique pour le gestionnaire des infrastructures. Il s'agit actuellement de Réseaux Ferrés de France (RFF).

Question 1 :

Les coûts du gestionnaire d'infrastructures sont les **coûts d'exploitation** et ses recettes proviennent des **péages**. Ce sont ces coûts et ses recettes qui différencient les situations de référence et de projet. En effet, on a seulement des TER sur des lignes classiques (LC) en situation de référence, alors qu'il faut y ajouter des TRGV sur LC et sur LGV en situation de projet. Les coûts sont donc de même nature, mais avec différents types d'infrastructures.

Le bilan économique de RFF dépend du nombre de trains qui circulent sur chacune des infrastructures (LC ou LGV). Le facteur fondamental permettant d'expliquer la différence entre les situations de référence et de projet est la **répartition des trains entre ligne classique et LGV**, ainsi que les **coûts des péages** et les **prix unitaires** qui varient. On note que les coûts sur LGV sont inférieurs aux coûts sur lignes classiques, étant donné que les LGV sont plus modernes et nécessitent moins d'entretien.

Question 2 :

Le coût des péages des TRGV sur LGV est totalement pris en charge par l'autorité organisatrice des transports (AOT), qui est en l'occurrence la **région**. En effet, la SNCF (opérateur des TRGV) paie ces péages à RFF, puis est remboursée par la région. Dans le cas d'un service conventionné, le voyageur ne subit aucune de ces charges.

Pour le gestionnaire d'infrastructures (RFF), les péages doivent au minimum couvrir le coût marginal d'usage. De plus, le bilan du projet doit être équilibré, ce qui se traduit par une valeur actuelle nette (VAN) nulle. On obtient alors un montant minimal de péage de 1,84 €/tr.km, mais le gestionnaire d'infrastructures ne fixe pas de limite supérieure au montant du péage sur LGV.

Cependant, l'augmentation du montant du péage dégrade le bilan pour la région, qui souhaite toutefois limiter le coût du projet et améliorer les transports régionaux. Il s'agit donc de trouver un tarif acceptable à la fois pour RFF et pour la région. Un accord pourrait consister à annuler la valeur actuelle nette de l'AOT, mais cela reste très favorable pour la région. Le montant choisi dépend donc de l'acteur que nous souhaitons avantager, à savoir l'État ou la région.

Afin de trouver un montant acceptable pour ces acteurs, nous choisissons de fixer le montant du péage à **7 €/tr.km**. Cette solution est moins favorable à la région, qui est déficitaire de 67,81 M€. Cependant, elle ne dépense qu'environ 2 M€ par an (à l'exception de 25 M€ la première année), pour un budget annuel de 700 M€. L'État dépense quant à lui 90,553 M€.

Question 3 :

Le bénéfice actualisé (BA) que nous devons calculer est la capacité contributive au financement de la LGV. Avec un montant de péage de 7 €/tr.km, la contribution du gestionnaire d'infrastructures s'élève à 90,553 M€. Le bénéfice actualisé annuel avec contribution est alors nul.

Question 4 :

Avec un péage de 7 €/tr.km, on peut fixer la contribution supplémentaire à **90,553 M€**. Ce tarif permet de se situer à l'équilibre financier du projet pour RFF et de rembourser l'État de son investissement. Le rendement de l'AOT étant nul, le taux de rentabilité interne (TRI) est égal au taux d'actualisation, qui s'élève donc à **4 %**.

B. Analyse du bilan du projet SRGV Lyon-Chambéry pour l'AOT

Dans cette seconde sous-partie, nous nous intéressons au bilan économique pour l'autorité organisatrice des transports. Il s'agit à l'heure actuelle de la région.

Question 5 :

Pour un service de transport conventionné, l'utilisateur paie toujours le même prix pour un trajet donné, et la région finance l'écart entre le tarif réel du titre de transport et le tarif payé par les utilisateurs.

Les principales charges pour l'AOT sont les **coûts d'exploitation** et les coûts des **péages**, qu'elle prend intégralement en charge. Les coûts d'exploitation dépendent du nombre de trains qui circulent. Quant aux coûts de péages, ils dépendent du montant du péage au tr.km et du nombre de trains que la région fait circuler. Par ailleurs, la région prend en charge la rémunération de l'opérateur.

Les principales recettes pour l'AOT sont les **recettes commerciales**, qui dépendent du prix du ticket fixé pour les usagers.

Par ailleurs, l'investissement et la revente de matériel roulant impactent le bilan économique de l'AOT, de même que les intéressements ou les pénalités de l'opérateur de transports.

Question 6 :

Les coûts de service en situation de projet (TRGV + TER) sont plus élevés que ceux en situation de référence (TER), de même que les recettes générées. Différentes raisons permettent d'expliquer ce constat. On dénombre plus de trains en situation de projet qu'en situation de référence, et l'investissement pour les TRGV est plus important que celui pour les TER. De plus, les coûts du TRGV sont inférieurs aux coûts du TER, étant donné que les premiers sont plus modernes. Les coûts par heure sont également plus faibles pour les TRGV que pour les TER, étant donné que les premiers ont des vitesses plus élevées. Cependant, le montant du péage des TRGV sur LGV est plus élevé que celui des TER sur LC, ce qui s'explique par l'affluence et l'attractivité plus importante pour un service à grande vitesse.

Question 7 :

La région doit trouver un montant de péage qui corresponde à deux volontés contradictoires. D'une part, il s'agit de **développer les transports régionaux** avec la nouvelle LGV, à travers son financement, afin de rendre les transports régionaux plus attractifs et de favoriser le report modal ; cela permet également de proposer des tarifs socialement acceptables pour tous, sans discrimination. D'autre part, la région souhaite **limiter l'impact financier des transports régionaux**, ce qui se traduit par une contribution des usagers au nouveau service proposé.

Question 8 :

L'autorité organisatrice des transports est déficitaire pour l'ensemble de ce projet. Son bénéfice actualisé (BA) est de -25 M€ en 2025 ; ce déficit est très élevé puisqu'il faut considérer l'investissement de matériel roulant lors de cette première année. En 2026, son BA s'élève à -2,14 M€ puis augmente jusqu'à un déficit de seulement 905 000 € en 2054.

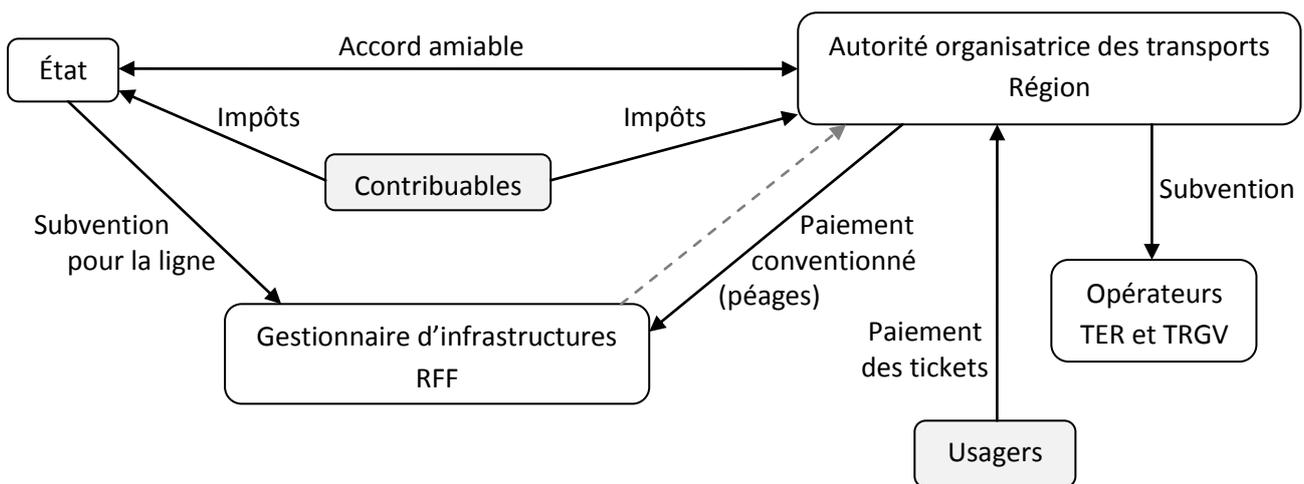
La région étant déficitaire, le taux de rentabilité interne (TRI) est alors inférieur au taux d'actualisation de 4 %.

C. Analyse du bilan global du projet SRGV Lyon-Chambéry

Il s'agit finalement de mettre en commun les différents acteurs impliqués dans ce projet de création d'une ligne SRGV entre Lyon et Chambéry.

Question 9 :

Le schéma ci-dessous permet d'expliquer les relations financières entre les acteurs du projet. On remarque que les deux uniques sources d'argent proviennent des usagers et des contribuables.



On note que le paiement des tickets a été directement représenté entre les usagers et la région, mais il passe en réalité par les opérateurs de TER et de TRGV. Quant au paiement des péages, il n'est pas directement effectué à RFF ; la région paie d'abord l'opérateur, qui va ensuite rembourser le gestionnaire d'infrastructure.

Par ailleurs, la flèche en pointillés traduit une relation non financière entre la région et RFF : la facturation des services.

Question 10 :

La valeur actuelle nette s'élève à **90,553 M€** avec une contribution nulle du gestionnaire d'infrastructure pour la LGV.

Le bilan global du projet ne semble pas très pertinent. En effet, le gestionnaire d'infrastructures ne doit pas être bénéficiaire, donc son bilan global annuel positif (dans notre cas) ne reflète pas la réalité. De

plus, la LGV ayant besoin d'être financée par l'État à hauteur de 4,5 milliards d'euros, le bénéfice de 90,553 M€ de RFF ne suffira pas à rembourser l'investissement.

D. Tests de sensibilité

Cette sous-partie vise à évaluer la fiabilité du bilan financier précédemment établi et repérer les variables les plus sensibles, afin de pouvoir ensuite améliorer ce bilan.

Question 11 :

Dans cette question, il s'agit de calculer la sensibilité du bilan du projet pour l'autorité organisatrice des transports relativement au montant du péage kilométrique perçu par le gestionnaire d'infrastructures. Pour cela, on augmente le montant du péage perçu par RFF de 1 % et on observe la variation du bilan pour la région :

	Péage	Bilan pour l'AOT
Valeur initiale	7 €/tr.km	- 67, 810 M€
Valeur modifiée	7,07 €/tr.km	- 69,260 M€

On obtient alors une élasticité de **2,14 %** et on remarque que le déficit de la région augmente avec le montant du péage.

Question 12 :

Toujours pour l'autorité organisatrice des transports, il s'agit maintenant de calculer la sensibilité du bilan du projet relativement aux coûts d'exploitation initiaux de l'opérateur TRGV. En élevant de 1 % la valeur du coefficient de calcul de l'élasticité des coûts d'exploitation, on obtient les valeurs présentées dans le tableau ci-dessous et la sensibilité est de **2,13 %**.

	Coefficient	Bilan pour l'AOT
Valeur initiale	0 %	- 67, 810 M€
Valeur modifiée	1 %	- 69,257 M€

Question 13 :

Il s'agit maintenant de calculer la sensibilité du bilan du projet pour l'exploitant TRGV relativement à l'évolution de sa productivité. Pour cela, on augmente de 1 % la productivité réelle de l'opérateur TRGV. Les bilans financiers pour l'opérateur TRGV sont alors donnés dans le tableau ci-dessous, ce qui nous permet d'obtenir une élasticité de **25,4 %**.

	Taux d'évaluation	Bilan pour l'opérateur TRGV
Valeur initiale	1 %	- 5, 082 M€
Valeur modifiée	2 %	- 6,373 M€

Question 14 :

En considérant que l'AOT répercute la variation du péage sur les prix du SRGV, on peut calculer l'élasticité de la capacité contributive du gestionnaire d'infrastructures relativement au montant du péage appliqué aux TRGV sur LGV selon les quatre étapes suivantes :

- On augmente le montant du péage de 1 % (B18 – GI) et on constate que la valeur du bilan pour l'AOT a diminué.
- L'AOT répercute la variation du péage sur les prix du SRGV, donc il faut augmenter la recette moyenne de TRGV (F27 – AOT) pour restaurer le bilan pour l'AOT.
- La recette de TRGV est augmentée, c'est-à-dire que l'AOT a augmenté le tarif du titre de transport. Cela influence alors le nombre de passagers. Il faut alors recalculer les données de l'onglet « offre-traffic-CEX » en utilisant les formules de la « boîte à outils ».
- On trouve alors la variation de la capacité contributive du gestionnaire d'infrastructures, ce qui nous permet de calculer l'élasticité.

Question 15 :

D'après les différents calculs de sensibilité effectués, on remarque que la vigilance des acteurs doit se concentrer sur les performances de l'exploitant. Des progrès sont envisageables concernant la **productivité de l'exploitant**, qui est une variable très sensible de ce projet (élasticité supérieure à 25 %).

E. Approfondissement du bilan financier du projet SRGV Lyon-Chambéry (sujet n°1) : une autre politique tarifaire est-elle possible pour améliorer le bilan du projet SRGV Lyon-Chambéry ?

Dans un premier temps, nous raisonnons à offre constante et utilisons le « modèle gravitaire » pour déterminer un prix du SRGV permettant de combiner les différents enjeux du projet de création d'une ligne TRGV entre Lyon et Chambéry.

Le tarif moyen de référence est de 0,06 €/km. Nous testons ensuite différents tarifs moyens en situation de projet, tout en observant l'évolution du trafic ferroviaire (T en situation de référence et T' en situation de projet) et le bénéfice actualisé de la région.

Tarif moyen en situation de Projet	Rapport T/T'	Évolution du trafic	BA annuel de l'AOT en 2026	BA annuel de l'AOT en 2054
0,06 €/km	0,549	+ 45 %	- 3,557 M€	- 1,655 M€
0,08 €/km	0,660	+ 34 %	- 2,912 M€	- 1,280 M€
0,09 €/km	0,720	+ 28 %	- 2,589 M€	- 1,093 M€
0,1 €/km	0,782	+ 22 %	- 2,589 M€	- 1,093 M€
0,118 €/km	0,907	+ 10 %	- 1,685 M€	- 568 000 €
0,132 €/km	0,998	Identique	- 1,233 M€	- 305 000 €
0,2 €/km	1,544	Diminution	963 000 €	969 000 €

Pour un tarif moyen identique en situation de référence et de projet (0,06 €/km), on remarque que le trafic augmente beaucoup, mais cette situation n'est pas intéressante puisque l'on souhaite augmenter le prix, étant donné les investissements engagés dans les nouvelles infrastructures de transport.

Dans le cas d'un tarif moyen de 0,2 €/km, le trafic diminue avec la création de la ligne TRGV, ce qui n'est pas envisageable ; c'est aussi la seule situation testée où la région est bénéficiaire tout au long du projet.

Si l'on fixe le tarif à 0,132 €/km, le trafic ferroviaire reste constant. Cela n'est pas intéressant, étant donné que l'on souhaite augmenter le trafic, et ainsi la fréquentation de la ligne.

Un tarif moyen entre 0,06 €/km et 0,132 €/km permet d'obtenir des résultats acceptables pour répondre aux enjeux du projet. Nous choisissons d'**augmenter le trafic de 10 %**, ce qui nous donne un tarif moyen de **0,118 €/km**. Cela permet de garantir l'accessibilité des trains régionaux à toutes les catégories de population, à travers un tarif assez faible, mais aussi de favoriser l'usage du chemin de fer, avec une augmentation du trafic ferroviaire de 10 %, qui représente également le report modal vers le fer. Par ailleurs, l'impact budgétaire de la région reste acceptable.

Dans un second temps, nous prenons en compte la fréquentation de la nouvelle ligne SRGV pour déterminer un tarif moyen acceptable. Pour cela, nous utilisons le « modèle gravitaire » avec la formule étendue du coût généralisé.

Nous remarquons d'abord qu'avec un tarif moyen de 0,118 €/km en situation de projet, le trafic ferroviaire diminue ($T/T' = 1,17$). Nous allons alors augmenter le tarif moyen, ce qui se justifie par le tableau de répartition temporelle de la demande : il existe des heures de pointe entre 7h et 10h et 16h et 20h, alors qu'à certains moments de la journée, la ligne est très peu utilisée, ce qui engendre une perte d'argent.

Tarif moyen en situation de projet	Rapport T/T'
0,06 €/km	1,80
0,132 €/km	1,07
0,15 €/km	0,95
0,16 €/km	0,90
0,2 €/km	0,73

On retrouve un trafic quasi identique dans les deux situations pour un tarif moyen de 0,132 €/km. Au-dessus de ce montant kilométrique, le trafic augmente avec la création de ligne TRGV. On retiendra le tarif moyen en situation de projet qui permet d'augmenter le trafic de 10 %, soit **0,16 €/km**.

Par ailleurs, les heures de pointes (7h-10h et 16h-20h) représentant 58 % du trafic journalier. En fixant un tarif en heures creuses, nous pouvons déterminer le tarif en périodes de pointe selon la fréquence ; il s'agit de pondérer ces deux tarifs par le pourcentage de fréquentation, afin d'obtenir des tarifs cohérents avec la fréquentation de la ligne.

Le remplissage étant faible sur l'ensemble de la journée, il serait judicieux de s'intéresser à l'optimisation de la fréquence des trains circulant sur la ligne Lyon-Chambéry.

Partie 2 : Le bilan socio-économique – pour la collectivité – du projet

A. Analyse du bilan du projet SRGV LSA pour les usagers : le « surplus des usagers »

Dans cette sous-partie, nous nous intéressons au bilan pour l'ensemble des usagers du projet, calculé à partir du « coût généralisé » du déplacement.

Question 1 :

Le calcul du « surplus-temps » permet de traduire le temps gagné en monnaie et le « surplus monétaire » est l'augmentation du prix due à la croissance de la qualité de service.

Les « usagers induits » sont les nouveaux usagers qui ne faisaient pas ce trajet auparavant, comme par exemple ceux qui utilisaient la voiture. Leur surplus correspond au gain par rapport à l'usage de la voiture. On remarque que ce surplus reste inférieur au gain des usagers qui prenaient déjà le TER et il est environ égal à la moitié.

Question 2 :

Dans le cas de la liaison Lyon – Chambéry, la valeur moyenne du temps s'élève à **6,72 € par heure**. En deçà de cette valeur, les usagers estimeront que le passage du TER au TRGV n'est pas intéressant, c'est-à-dire que les usagers préféreront perdre du temps avec un trajet en TER plutôt que d'effectuer un trajet en TRGV plus coûteux.

Ce résultat varie selon les catégories sociales. On estime par exemple la valeur moyenne du temps à 10 €/h pour des personnes qui travaillent.

B. Analyse du bilan environnemental du projet SRGV-LSA

Dans cette seconde sous-partie, nous nous intéressons au bilan environnemental du projet en tenant compte de la pollution atmosphérique et des émissions de gaz à effet de serre.

Question 3 :

En plus des aspects de pollution atmosphérique et de gaz à effet de serre, le bruit, l'impact paysager et les impacts sur la biodiversité doivent être considérés pour apprécier l'impact du projet.

L'analyse coûts-avantages pourrait intégrer le bruit (il existe des murs antibruit pour respecter des seuils fixés par le ministère de la santé) et les impacts sur la biodiversité (coûts des mesures compensatoires).

Question 4 :

Le bilan en termes de gaz à effet de serre ne prend en compte que la phase d'exploitation. De plus, on remarque qu'il considère qu'un train électrique ne produit aucune émission. Cependant, l'électricité utilisée pour son fonctionnement a dû être produite auparavant (nucléaire, fossile). Le recyclage du

matériel (trains, rails) n'est pas pris en considération, de même que la construction, la rénovation et l'utilisation (éclairage, chauffage...) des gares.

Question 5 :

La variation du bilan environnemental entre les situations de référence et de projet provient uniquement du report modal, puisque l'on suppose que les trains ne polluent pas du tout, contrairement à l'automobile.

Pour que le bilan environnemental du projet soit égal au surplus des usagers reportés de la voiture particulière, il faudrait multiplier les valeurs environnementales par **67,8**. Cela signifie que les gains pour la collectivité sont principalement des gains pour les usagers, et non pas pour l'environnement.

C. Analyse du bilan du projet SRGV-LSA : les « autres acteurs »

De nombreux autres acteurs sont impliqués dans ce projet de SRGV Lyon – Chambéry, notamment des organismes privés tels que des exploitants autoroutiers, qui sont en concurrence avec les autres acteurs du projet.

Question 6 :

Les autres acteurs étant des organismes privés (exploitants autoroutiers), leur bilan financier n'est pas intégré au bilan financier du projet. En effet, même s'ils obtiennent des gains ou déficits indirects avec la réalisation de ce projet, ils ne contribuent ni à son financement, ni à son exploitation et n'obtiennent aucun bénéfice direct de ce projet.

D. Analyse du bilan socio-économique du projet SRGV-LSA

Notre hypothèse centrale de travail étant un montant de péage de **7 €** et une **contribution intégrale du gestionnaire d'infrastructure**, nous veillons à bien utiliser les valeurs correspondantes.

Question 7 :

Le bilan pour la région est négatif, à hauteur de - 67 M€ pour l'intégralité du projet. L'opérateur TER est déficitaire de 3,326 M€ et l'opérateur TRGV est bénéficiaire de 5,082 M€. La contribution du gestionnaire d'infrastructure à la région est nulle. Les opérateurs concurrents perdent 1,049 M€ (exploitants autoroutes), alors que les responsables de la sécurité routière gagnent 1,270 M€ (diminution du nombre d'accident).

On remarque que la région contribue en majorité à ce projet et que le surplus des usagers apporte une contribution non négligeable (9,380 M€).

Le coût d'opportunité de l'argent public prend en compte tous les acteurs publics (autorité organisatrice des transports, gestionnaire d'infrastructures, recettes fiscales). Il s'agit d'un indice qui va majorer le coût du projet nécessitant un investissement public.

Question 8 :

Si RFF rembourse l'investissement à l'État, le projet ne peut pas être rentable et le taux de rentabilité interne ne peut donc pas être calculé. Si RFF ne rembourse pas l'investissement à l'État, le taux de rentabilité interne du projet pour la région s'élève à **11,2 %** ; il est alors très rentable et intéressant à réaliser.

Question 9 :

Avec un taux d'actualisation à 4 % et sans contribution de RFF à l'État, la valeur actuelle nette socio-économique s'élève à **32,345 M€**. Le ratio de la VAN par euro public investi est de **166,58 %** et montre que le projet est plus rentable que ce qu'il a coûté.

Conclusion

Ce projet de ligne à grande vitesse entre Lyon et le sillon alpin va permettre d'améliorer les offres de transports en commun de la région Rhône-Alpes.

Après subvention de l'état pour la construction de la ligne, la région devra payer pour l'exploitation, mais également dans l'objectif de laisser le prix du billet fixe. Cependant, cette ligne va fortement améliorer le confort des passagers de cette ligne, auparavant TER, et sera un atout majeur pour la région.

De plus, à la suite des analyses socio-économiques réalisées, nous pouvons remarquer qu'un usager est prêt à payer son billet plus cher si cela lui permet de gagner du temps ; la valeur moyenne du temps s'élève à 6,72 € par heure.

Enfin, le bilan environnemental de ce projet est impacté par le report modal de certains automobilistes sur la nouvelle solution ferroviaire qui sera proposée. L'impact environnemental est nettement inférieur au bénéfice des usagers, en lien avec le gain de temps, mais est avant tout un atout pour ce projet de LGV Lyon – Chambéry.