



LA LIGNE A GRANDE VITESSE PROVENCE - ALPES - CÔTES D'AZUR

Les bilans socio-économiques

BCEOM

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNÉRIE

NOVEMBRE 2004



SOMMAIRE

<u>1. PRINCIPES D'ÉLABORATION DES BILANS ET HYPOTHÈSES GÉNÉRALES</u>	1
<u>1.1. Méthodologie générale</u>	1
<u>1.2. Les acteurs économiques</u>	2
<u>1.3. Les variantes analysées</u>	4
<u>2. LES SCÉNARIOS À 2 AXES</u>	6
<u>2.1. Scénario 2 Axes : Nord Arbois - A8 - Nord Toulon (S2 I3)</u>	6
<u>2.2. Scénario 2 Axes : Sud Arbois – Est Marseille – Nord Toulon (S2 I6)</u>	9
<u>2.3. Scénario 2 Axes : Sud Arbois – A8 – Nord Toulon (S2 I7)</u>	11
<u>3. LES SCÉNARIOS À 1 AXE</u>	15
<u>3.1. Scénario 1 Axe : par le Littoral (S1 I1)</u>	15
<u>3.2. Scénario 1 Axe : par Nord Toulon (S1 I2)</u>	18
<u>4. LE SCÉNARIO À 3 AXES : SUD AIX – CENTRE VAR (S3 I5)</u>	21
<u>5. SYNTHÈSE ET TESTS DE SENSIBILITÉ</u>	24

LGV PACA

Bilans socio-économiques

Note de synthèse

La présente note de synthèse présente brièvement les hypothèses et les résultats de l'analyse socio-économique réalisée à ce stade de l'étude. Elle développe successivement :

- ✓ Les principes de l'analyse, les acteurs économiques pris en compte et les variantes étudiées,
- ✓ Les résultats pour les Variantes à 2 Axes,
- ✓ Les résultats pour les Variantes à 1 Axe,
- ✓ Les résultats pour les Variantes à 3 Axes,
- ✓ Une synthèse comparative et des tests de sensibilité.

1. PRINCIPES D'ELABORATION DES BILANS ET HYPOTHESES GENERALES

1.1. Méthodologie générale

Le bilan socio-économique est un bilan différentiel qui permet d'évaluer l'intérêt du projet par rapport à une situation de référence où le projet ne serait pas réalisé.

Le bilan de la collectivité agrège les bilans partiels des différents acteurs économiques impliqués et les investissements en infrastructure sur le périmètre de maîtrise d'ouvrage du gestionnaire d'infrastructure ferroviaire. Les acteurs considérés sont :

- ✓ les usagers du mode ferroviaire,
- ✓ les tiers,
- ✓ les transporteurs ferroviaires,
- ✓ le gestionnaire d'infrastructure ferroviaire,
- ✓ les acteurs du secteur routier,
- ✓ les acteurs du secteur aérien,
- ✓ l'Autorité Organisatrice des Transports de Voyageurs,
- ✓ et l'Etat.

Autant que possible, les bilans ont également été décomposés par activité, selon la fonctionnalité des trains concernés par le projet (Grandes Lignes, Intercités à grande vitesse, Périurbain), afin de mesurer la participation de chacune dans la formation du résultat. Seuls les coûts fixes d'infrastructure (investissement et part fixe de l'entretien), qui concernent l'ensemble de ces activités, sont comptés à part. Les études de trafic marchandises ont montré que cette activité n'introduisait pas de contrainte particulière sur le réseau, on n'a pas considéré d'avantages ni de coûts en liaison avec cette activité.

Les bilans présentés sont établis au niveau européen. En effet, de nombreuses relations internationales ont la région PACA pour origine ou destination, ou zone de transit, et il est délicat d'isoler l'activité purement nationale de l'ensemble. Coûts et avantages sont donc pris en compte de l'origine à la destination des trains et des voyageurs, à la seule exception des coûts liés aux infrastructures situées à l'étranger (entretien et redevances), pour lesquels on a négligé la part internationale.

Les bilans socio-économiques par acteur et pour l'ensemble de la collectivité ont été réalisés pour l'ensemble de variantes décrit dans la Section 1.3. Ils sont établis conformément à l'Instruction-Cadre du 25 mars 2004 du ministère des transports. Les flux économiques sont actualisés à l'année précédant la mise en service du projet, donc 2019, au taux de 8% préconisé par le Commissariat Général au Plan. Toutes les valeurs sont exprimées en euros aux conditions économiques de 2004. La période d'étude est de 50 ans ; pendant les 20 premières années, les flux évoluent ; ils deviennent constants à partir de la 30^{ème} année. Le bilan néglige les valeurs résiduelles éventuelles des investissements en fin de période d'étude.

Les indicateurs synthétiques de rentabilité économique, qui sont destinés à éclairer les décideurs sur l'intérêt du projet du point de vue économique, sont les suivants :

- Valeur actualisée nette (VAN)
- Taux de Rentabilité Interne (TRI)
- Ratio Bénéfices / Coûts (B/C)

Hypothèses de cadrage macroéconomique

Les principales hypothèses retenues pour l'établissement des bilans sont cohérentes avec celles des études de trafic, en particulier :

- PIB et CFM : 1,9% par an
- Trafic : ferroviaire 1,5%, aérien = 2,7% ; routier = 2,3% par an
- Stabilité des prix ferroviaires de transport (tous modes)
- Montée en charge des trafics : sur trois ans (50%, 85%, 95%) pour tous les types de trains.

La mise en service du projet est prévue pour 2020.

1.2. Les acteurs économiques

1.2.1. Les Clients du mode ferroviaire

Dans le bilan des usagers du mode ferroviaire, on distingue les anciens clients de ceux qui sont détournés de la route, détournés de l'aérien, ou purement induits. Les avantages unitaires sont de nature différente pour chacun de ces segments de marché.

Les avantages sont constitués des variations du prix du transport, de la valeur du temps passé en parcours et en accès aux gares et aéro-gares, du montant des péages routiers, et de la qualité de service estimée en fonction de la fréquence des services offerts et du nombre de correspondances qu'ils imposent. Dans le cas particulier du trafic induit, l'avantage unitaire est pris égal à la moitié de l'avantage unitaire des anciens clients, conformément à la théorie économique.

1.2.2. Les Tiers

Les « tiers » sont les personnes qui ne sont pas considérées en tant qu'utilisateurs du projet mais en bénéficient indirectement en raison du transfert vers le fer de personnes qui sans le projet auraient utilisé leur voiture ou l'avion ; ils profitent de l'amélioration de la sécurité routière et de la qualité de l'air, de la réduction des effets de serre et de la congestion routière.

1.2.3. Les Transporteurs Ferroviaires (SNCF)

Le bilan du transporteur est constitué de la somme de son excédent brut d'exploitation (EBE), c'est-à-dire de la variation des recettes et charges d'exploitation entre situation s de référence et de projet, et de ses dépenses d'investissement propres (matériel roulant, gares et ateliers). Pour bien refléter les chroniques de coûts sur une période longue, on a considéré un renouvellement de la flotte de TGV tous les 30 ans.

Le bilan intègre le paiement des redevances d'usage de l'infrastructure versées à RFF, mais on présente également la « capacité contributive » des transporteurs égale à la somme algébrique de son EBE, de ses investissements et des redevances.

Le bilan calculé ici n'est pas directement comparable au bilan du transporteur établi par la SNCF : les périmètres d'évaluation sont différents (européen vs national), les prévisions de trafic du transporteur, sur le périmètre national, sont aussi plus conservatrices, la période d'évaluation est de 20 ans dans le bilan réalisé par la SNCF , 50 ans dans le bilan élaboré par RFF.

Le transport « périurbain » de type TER étant la responsabilité de l'autorité organisatrice régionale, le bilan spécifique de cette activité pour les transporteurs est annulé par une subvention d'équilibre.

1.2.4. Le Gestionnaire d'Infrastructure (RFF)

Les recettes sont constituées exclusivement des redevances d'infrastructure. Elles sont calculées sur la base du barème prévisionnel de 2008, en considérant une catégorie tarifaire N2 pour les TGV empruntant la ligne nouvelle. S'agissant des trains intercités à grande vitesse, on a considéré que le barème N2 s'appliquerait avec un abattement de 50%.

Les coûts concernent la maintenance et l'exploitation des voies, et le renouvellement périodique des installations fixes. Les coûts de maintenance et d'exploitation sont constitués de coûts fixes supplémentaires pour la ligne nouvelle, et de coûts variables sur tout le réseau, qui dépendent du nombre et du type des trains qui y circulent. Les coûts de renouvellement – régénération sont estimés suivant un calendrier d'intervention prévisionnel.

1.2.5. Les Acteurs du secteur routier

Il s'agit des gestionnaires de réseau d'autoroutes à péage, qui voient leurs recettes diminuer du fait du report modal vers le fer. En contrepartie, ils réalisent des économies de gestion et d'entretien de leur réseau.

1.2.6. Les Acteurs du secteur aérien

Les acteurs du secteur aérien considérés sont les compagnies aériennes et les aéroports. Les premières perdent du trafic et donc des recettes en raison du report modal, mais s'adaptent progressivement au nouvel environnement concurrentiel en réduisant leurs coûts.

1.2.7. L'Autorité Organisatrice des Transports Régionaux de Voyageurs (AOTRV)

En tant que responsable de l'organisation des transports régionaux, l'AOTRV prend en charge leur éventuel déficit d'exploitation ; ce principe a été appliqué aux transports périurbains de type TER, pour lesquels une subvention compense le déficit des transporteurs ferroviaires.

1.2.8. L'Etat

L'Etat, en tant que collecteur de taxes diverses, perd des recettes de TVA et de TIPP à cause de la réduction de la circulation routière ; il perd aussi les taxes liées à la réduction d'activité

des acteurs routiers et aériens.. En revanche, il perçoit de nouvelles taxes professionnelles de la part des transporteurs ferroviaires, dont l'assiette est constituée de leurs investissements cumulés en matériel roulant, ateliers et gares.

1.3. Les variantes analysées

Les bilans sont établis pour six variantes d'infrastructure, auxquelles sont attachés des schémas de service pour chaque type d'activité.

1.3.1. Variantes d'infrastructure

Les variantes sont une combinaison de « scénarios » et d' « itinéraires ».

- Scénarios : 1, 2 ou 3 axes (notés S1, S2, S3)
- Itinéraires : nombre variable selon le Scénario (notés I1 ... I7)

(Une variante est codée par exemple « S2_I3 ».)

Les bilans socio-économiques sont établis pour une sélection de variantes représentatives, qui encadrent les résultats qu'on obtiendrait pour l'ensemble :

- ✓ Trois variantes pour le Scénario à 2 Axes :
 - S2_I3 Nord Arbois - A8 - Nord Toulon
 - S2_I6 Sud Arbois -Est Marseille - Nord Toulon
 - S2_I7 Sud Arbois - A8 - Nord Toulon
- ✓ Deux variantes pour le Scénario à 1 Axe :
 - S1_I1 par le Littoral
 - S1_I2 par Nord Toulon
- ✓ Une variante pour le Scénario à 3 Axes :
 - S3_I5 Sud Aix - Centre Var

1.3.2. Offre de service

- Grandes lignes : les schémas de service en situation de référence et de projets ont été construits pour les études de trafic en concertation avec la SNCF. Entre autres hypothèses, on considère qu'il n'y aura plus que des TGV en 2020, en référence comme en projet. Les schémas de service sont différents selon le « scénario » et l' « itinéraire », en OD comme en fréquence.
- ICRGV (InterCité Régional à Grande Vitesse) : Ce sont des services supplémentaires, qui s'ajoutent et ne se substituent pas aux trains intercités littoraux prévus ci-dessous.
- Périurbain : en référence, ce sont les services TER prévus au CPER en cours ; en projet, les schémas de service ont été redéfinis pour les études de trafic, et prévoient en particulier une forte augmentation des fréquences ; l'offre en référence comme en projet inclut 15 intercités sur la ligne classique littorale. L'offre testée est commune à toutes les variantes.

Implicitement, on considère que ces schémas de service sont invariants au cours de la période d'étude. Seule la composition des trains grandes lignes évolue pour faire face à l'augmentation progressive du trafic : la part des unités multiples (UM) augmente au détriment des unités simples (US). Les hypothèses de travail sont :

- En 2020, les UM représentent 50% des circulations.
- Ensuite, cette part augmente de 4% par an

2. LES SCENARIOS A 2 AXES

Rappelons que trois variantes sont étudiées.

- S2_I3 Nord Arbois - A8 - Nord Toulon
- S2_I6 Sud Arbois -Est Marseille - Nord Toulon
- S2_I7 Sud Arbois - A8 - Nord Toulon

2.1. Scénario 2 Axes : Nord Arbois - A8 - Nord Toulon (S2_I3)

Le coût de cette variante (S2_I3) est estimé à 5,35 milliards d'Euros de 2004. Sur les six variantes étudiées, elle occupe la deuxième moins coûteuse.

Les indicateurs synthétiques de l'évaluation socio-économique s'établissent aux valeurs suivantes :

Valeur Actualisée Nette	VAN	-2,301 millions d'Euros 2004
Taux de rentabilité Interne	TRI	5.6%
Bénéfices / Coûts	B/C	0.63

Cette variante a la meilleure rentabilité des six étudiées.

Bilan des Clients du fer

Les clients du fer sont toujours les grands bénéficiaires du projet. Leur bilan est estimé à 4,1 milliards d'Euros sur la période d'étude ; ce montant, très supérieur à ceux obtenus pour les autres variantes, est dû essentiellement au volume de trafic national gagné ici.. Le Scénario 2 Axes est en effet celui qui draine le plus de clientèle nouvelle à longue distance, environ 50% de plus que le Scénario 1 Axe, et 30% de plus que le Scénario 3 Axes.

Les voyageurs nationaux captent ici 82% des avantages totaux, en raison de leur nombre (30% du trafic total et 57% du trafic nouveau) et de leur plus grand avantage unitaire.

Les voyageurs anciens captent 54% des avantages alors qu'ils représentent 93% du trafic. Par rapport aux variantes du Scénario 1 Axe, la part des voyageurs nouveaux est plus importante, en raison de leur plus grand nombre : 17% pour les détournés de la route, 23% pour les détournés de l'aérien, et 5% pour les induits.

Bilan des Tiers

Les Tiers profitent peu du projet, sauf en termes de réduction des effets de serre et de la saturation routière. En effet, les gains de sécurité et la réduction de la pollution locale, liés à la diminution des trafics routiers à longue distance, sont compensés par l'augmentation sensible des parcours de rabattement vers les gares, qui sont effectués dans des zones plus denses et donc plus sensibles. En ce qui concerne la pollution par exemple, les valeurs tutélaires sont, par rapport à un parcours en rase campagne, 10 fois plus élevées en zone «urbaine diffuse» et 29 fois plus élevées en zone «urbaine dense» ; on mesure bien l'importance des rabattements dans ce bilan partiel.

La réduction de l'effet de serre est significative en raison de la réduction du trafic aérien : celle-ci est à l'origine de 87% de l'avantage attendu. Pour les mêmes raisons que précédemment, les gains attendus de la réduction du trafic routier sont plus modestes.

Les gains liés à la décongestion relative du réseau routier représentent un tiers de l'avantage des Tiers. Eux aussi sont la résultante de deux effets contraires : diminution du trafic sur les grands axes nationaux et régionaux, et augmentation du trafic de rabattement sur les gares en zone urbaine ou périurbaine. C'est sur les grandes liaisons nationales que l'avantage unitaire est le plus faible, mais il concerne les plus forts trafics ; les trafics nationaux procurent environ les deux tiers de l'avantage correspondant et les trafics régionaux le reste ; le bilan pour le trafic périurbain est quasiment nul.

Au total, le bilan des Tiers est positif de 361 millions d'Euros.

Bilan des Transporteurs Ferroviaires

Les Transporteurs Ferroviaires verront leurs recettes augmenter de 4,0 milliards d'Euros en VAN sur 50 ans (près de 290 millions d'Euros par an dès que le trafic aura été stabilisé). Leurs coûts supplémentaires, liés à la mise en service de nouvelles liaisons et à l'augmentation des fréquences, valent 2,8 milliards en VAN, dont 964 millions de redevances versées au gestionnaire d'infrastructure. Ils reçoivent une subvention d'équilibre pour l'activité périurbaine à hauteur de 466 millions. Les investissements prévus en matériel roulant représentent 600 millions sur la période.

Leur bilan est positif de 1,04 milliards, et la capacité contributive (bilan + redevances) est donc de 2 milliards. Cette variante est la plus favorable de toutes pour les transporteurs.

Bilan du Gestionnaire d'Infrastructure

Les redevances attendues de tous les types de trafic se montent à 964 millions, dont 81% pour le trafic national, 8% pour le trafic régional, et 12% pour le trafic périurbain.

Les coûts fixes liés à l'entretien de l'infrastructure se montent à 251 millions, tandis que les coûts variables liés aux circulations ferroviaires représentent à 230 millions d'Euros. Pour le Gestionnaire d'Infrastructure également, cette variante occupe un rang moyen parmi toutes les variantes étudiées, plus favorable que le Scénario 1 Axe, mais, comme on le verra ci-dessous, moins que le Scénario 3 Axes.

Son bilan global est positif de 482 millions.

Bilan des Acteurs routiers

Du fait de la diminution du trafic routier, les gestionnaires d'infrastructure routière à péages, en pratique les autoroutes payantes, perdent des recettes qu'ils ne compensent que faiblement par des économies de gestion. Leur bilan est négatif de 427 millions, dont 76% dus à la réduction du trafic national, 20% au trafic régional et 4% au trafic périurbain.

Bilan des Acteurs Aériens

Les compagnies aériennes perdent des clients et des recettes ; bien qu'elles s'adaptent progressivement aux nouvelles conditions de la concurrence, elles perdent les marges réalisées antérieurement sur le trafic perdu. Leur bilan est donc négatif, de 946 millions, et imputable en totalité au trafic à longue distance, national et international.

Bilan de l'Autorité Organisatrice

L'Autorité Organisatrice des Transports Régionaux de Voyageurs (AOTRV), responsable de l'organisation et du financement du trafic de TER, couvre le déficit d'exploitation prévu pour les trains « périurbains », estimé à 466 millions (39 millions par an les premières années).

Bilan de l'Etat

Les variations de recettes de TVA sont dues à la réduction des trafics terrestres et aériens, et à l'augmentation des trafics ferroviaires. Le bilan final de la TVA est négatif de 220 millions, dont 83% sont dus au trafic national et le reste au trafic régional. Les pertes de TIPP dues à la réduction du trafic routier se montent à 129 millions, distribuées entre types de trafic à peu près comme la TVA.

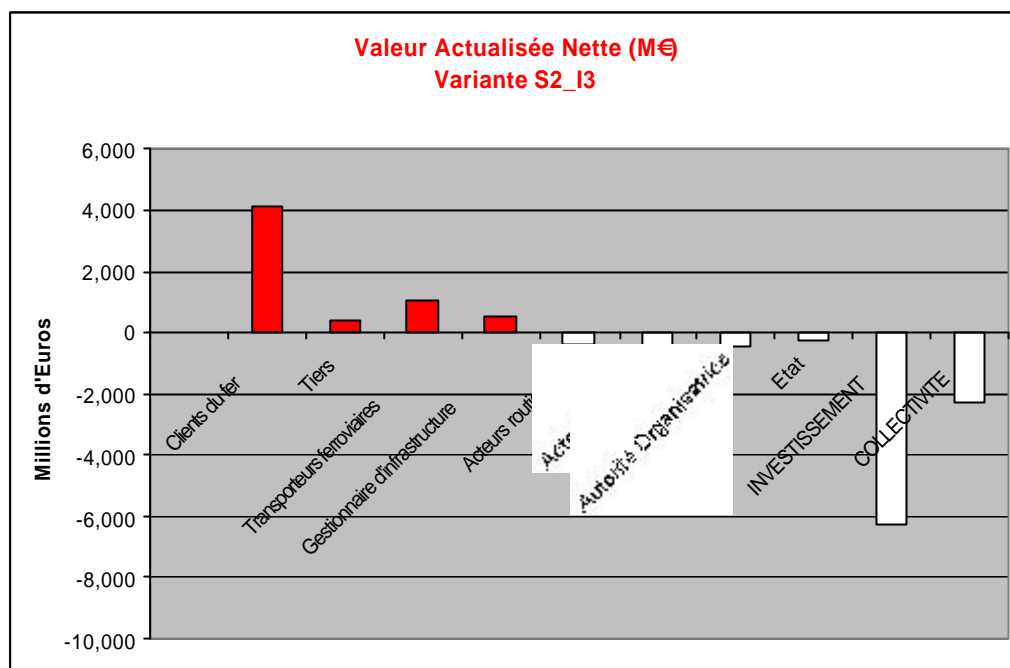
En revanche, l'Etat perçoit des transporteurs ferroviaires une taxe professionnelle assise sur le matériel roulant et les installations ferroviaires (gares et ateliers) ; elle est estimée à 113 millions. Au total, le bilan de l'Etat est négatif de 236 millions.

Synthèse

Les tableaux et le graphique ci-dessous récapitulent les principaux résultats de l'analyse socio-économique, par acteurs et par type de trafic :

Bilan des acteurs (S2_I3)	VAN (M € 2004)
Clients du fer	4,111
Tiers	361
Transporteurs ferroviaires	1,041
Gestionnaire d'infrastructure	482
Acteurs routiers	-427
Acteurs aériens	-946
Autorité Organisatrice	-466
Etat	-236
TOTAL des acteurs	3,920
INVESTISSEMENT	-6,221
Bilan de la collectivité	-2,301
TRI	5.6%
Bénéfices / Coûts	0.63

Bilans par activité	
VAN (M € 2004)	
Trafic National	4,066
Trafic Régional	84
Périurbain	20
Frais communs	-6,471
Total	-2,301



Cette variante est la plus rentable des six étudiées.

2.2. Scénario 2 Axes : Sud Arbois – Est Marseille – Nord Toulon (S2_I6)

Le coût de cette variante (S2_I6) est estimé à 7,45 milliards d'Euros de 2004. C'est la plus chère de toutes les variantes analysées ici.

Les indicateurs synthétiques de l'évaluation socio-économique s'établissent aux valeurs suivantes :

Valeur Actualisée Nette	VAN	-5,644 millions d'Euros 2004
Taux de rentabilité Interne	TRI	3.0%
Bénéfices / Coûts	B/C	0.35

Bilan des Clients du fer

Leur bilan est estimé à 3,2 milliards d'Euros sur la période d'étude ; ce montant est inférieur à celui de la variante précédente pour deux raisons : d'une part le trafic national serait inférieur de 6% environ, d'autre part les gains de temps sont nettement inférieurs en raison de l'allongement des rabattements, laissant supposer une moindre proximité des gares desservies à la clientèle potentielle. Les gains de temps sont valorisés ici à environ la moitié de ceux de la variante précédente (430 millions contre 820).

Les voyageurs nationaux captent 73% des avantages totaux. Les voyageurs anciens captent 51% des avantages alors qu'ils représentent 93% du trafic. La part des voyageurs nouveaux est la suivante : 22% pour les détournés de la route, 23% pour les détournés de l'aérien, et 5% pour les induits.

Bilan des Tiers

Comme dans la variante précédente, et c'est le cas général pour le projet, les gains de sécurité et la réduction de la pollution locale, liés à la diminution des trafics routiers à longue distance, sont compensés par l'augmentation sensible des parcours de rabattement vers les gares. La réduction de l'effet de serre est due à la réduction du trafic aérien : celle-ci est à l'origine de 89% de l'avantage attendu. Les gains liés à la décongestion relative du réseau routier représentent plus d'un tiers de l'avantage des Tiers. Les trafics nationaux et régionaux procurent respectivement 67% et 33% des avantages, tandis que le bilan pour le trafic périurbain est quasiment nul. Au total, le bilan des Tiers est positif de 333 millions d'Euros.

Bilan des Transporteurs Ferroviaires

Les Transporteurs Ferroviaires verront leurs recettes augmenter de 3,8 milliards d'Euros en VAN sur 50 ans (près de 280 millions d'Euros par an dès que le trafic aura été stabilisé). Leurs coûts supplémentaires augmentent de 2,7 milliards en VAN, dont 956 millions de redevances versées au gestionnaire d'infrastructure. Ils reçoivent une subvention d'équilibre pour l'activité périurbaine à hauteur de 466 millions. Les investissements prévus en matériel roulant représentent 570 millions sur la période.

Leur bilan est positif de 907 millions, et la capacité contributive (bilan + redevances) est donc de 1,9 milliards. Pour les transporteurs, cette variante est la deuxième meilleure des variantes étudiées.

Bilan du Gestionnaire d'Infrastructure

Les redevances attendues de tous les types de trafic se montent à 956 millions, dont 81% pour le trafic national, 7% pour le trafic régional, et 12% pour le trafic périurbain. Les coûts fixes liés à l'entretien de l'infrastructure se montent à 251 millions, tandis que les coûts variables liés aux circulations ferroviaires représentent à 227 millions d'Euros. Pour le Gestionnaire d'Infrastructure, cette variante occupe un rang moyen parmi toutes les variantes étudiées. Son bilan global est positif de 479 millions.

Bilan des autres acteurs

Le bilan des Acteurs routiers est négatif de 435 millions, dont 74% dus à la réduction du trafic national, 22% au trafic régional et 4% au trafic périurbain.

Le bilan des Acteurs Aériens est négatif, de 849 millions, et imputable en totalité au trafic à longue distance, national et international.

L'Autorité Organisatrice des Transports Régionaux de Voyageurs (AOTRV) couvre le déficit d'exploitation prévu pour les trains «périurbains», estimé à 466 millions (39 millions par an les premières années).

Le bilan de la TVA est négatif de 176 millions, dont 75% sont dus au trafic national et le reste au trafic régional. Les pertes de TIPP dues à la réduction du trafic routier se montent à 96 millions, distribuées entre types de trafic à peu près comme la TVA. La taxe professionnelle assise sur le matériel roulant et les installations ferroviaires (gares et ateliers) est estimée à 107 millions. Au total, le bilan de l'Etat est négatif de 165 millions.

Synthèse

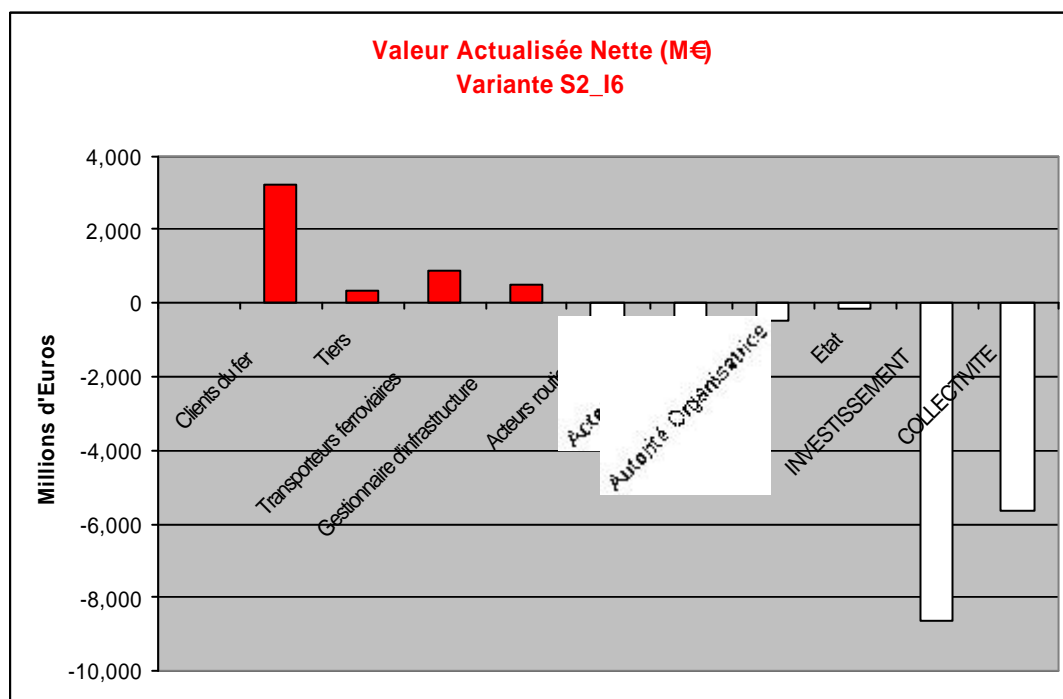
Les tableaux et le graphique ci-dessous récapitulent les principaux résultats de l'analyse socio-économique, par acteurs et par type de trafic :

Bilan des acteurs (S2_I6)	VAN (M € 2004)
Clients du fer	3,214
Tiers	333
Transporteurs ferroviaires	907
Gestionnaire d'infrastructure	479
Acteurs routiers	-435
Acteurs aériens	-849
Autorité Organisatrice	-466
Etat	-165
TOTAL des acteurs	3,019
INVESTISSEMENT	-8,663
Bilan de la collectivité	-5,644
TRI	3.0%
Bénéfices / Coûts	0.35

Bilans par activité

VAN (M € 2004)

Trafic National	3,023
Trafic Régional	226
Périurbain	20
Frais communs	-8,913
Total	-5,644



La rentabilité de cette variante est faible en raison principalement de son coût élevé.

2.3. Scénario 2 Axes : Sud Arbois – A8 – Nord Toulon (S2_I7)

Le coût de cette variante (S2_I7) est estimé à 5,05 milliards d'Euros de 2004. C'est la moins chère de toutes les variantes analysées ici.

Les indicateurs synthétiques de l'évaluation socio-économique s'établissent aux valeurs suivantes :

Valeur Actualisée Nette	VAN	-2,943 millions d'Euros 2004
Taux de rentabilité Interne	TRI	4.6%
Bénéfices / Coûts	B/C	0.50

En termes de rentabilité, cette variante occupe le deuxième rang parmi les six étudiées.

Bilan des Clients du fer

Les clients du fer toujours les grands bénéficiaires du projet. Leur bilan est estimé à 3,1 milliards d'Euros sur la période d'étude, très voisin de celui de la variante précédente. Les voyageurs nationaux captent ici 75% des avantages totaux. Les voyageurs anciens captent 51% des avantages alors qu'ils représentent 93% du trafic. Les parts des voyageurs nouveaux sont semblables à celles de la variante S2_I3 : 21% pour les détournés de la route, 23% pour les détournés de l'aérien, et 5% pour les induits.

Bilan des Tiers

Comme pour les variantes précédentes, les gains de sécurité et la réduction de la pollution locale liés à la diminution des trafics routiers à longue distance sont compensés par l'augmentation sensible des parcours de rabattement vers les gares, qui sont effectués dans des zones plus denses et donc plus sensibles. Ces bilans sont légèrement négatifs (-36 millions en tout).

La réduction de l'effet de serre est significatif en raison de la réduction du trafic aérien : celle-ci est à l'origine de 89% de l'avantage attendu. Pour les mêmes raisons que précédemment, les gains attendus de la réduction du trafic routier sont modestes.

Les gains liés à la décongestion relative du réseau routier représentent un tiers de l'avantage des Tiers ; ils se montent à 121 millions ; les trafics nationaux procurent environ les deux tiers de l'avantage correspondant et les trafics régionaux le reste ; le bilan pour le trafic périurbain est quasiment nul.

Au total, le bilan des Tiers est positif de 328 millions d'Euros, semblable à la variante précédente.

Bilan des Transporteurs Ferroviaires

Les Transporteurs Ferroviaires verront leurs recettes augmenter de 3,7 milliards d'Euros en VAN sur 50 ans (près de 280 millions d'Euros par an dès que le trafic aura été stabilisé). Leurs coûts augmentent de 2,8 milliards en VAN, dont 961 millions de redevances versées au gestionnaire d'infrastructure. Ils reçoivent une subvention d'équilibre pour l'activité périurbaine à hauteur de 466 millions. Les investissements prévus en matériel roulant représentent 570 millions sur la période.

Leur bilan est positif de 877 millions, et la capacité contributive (bilan + redevances) est donc de 1,8 milliards. Pour les transporteurs, cette variante est dans la moyenne des variantes étudiées, et semblable à la précédente.

Bilan du Gestionnaire d'Infrastructure

Les redevances attendues de tous les types de trafic se montent à 961 millions, dont 81% pour le trafic national, 7% pour le trafic régional, et 12% pour le trafic périurbain.

Les coûts fixes liés à l'entretien de l'infrastructure se montent à 251 millions, tandis que les coûts variables liés aux circulations ferroviaires représentent à 229 millions d'Euros. Pour le Gestionnaire d'Infrastructure, cette variante occupe un rang moyen parmi toutes les variantes étudiées.

Son bilan global est positif de 559 millions.

Bilan des autres acteurs

Pour les mêmes raisons que précédemment, le bilan des Acteurs routiers est négatif de 427 millions, dont 76% dus à la réduction du trafic national, 21% au trafic régional et 4% au trafic périurbain.

Le bilan des Acteurs Aériens est donc négatif, de 849 millions, et imputable en totalité au trafic à longue distance, national et international.

L'Autorité Organisatrice des Transports Régionaux de Voyageurs (AOTRV) couvre le déficit d'exploitation prévu pour les trains «périurbains », estimé à 466 millions (39 millions par an les premières années).

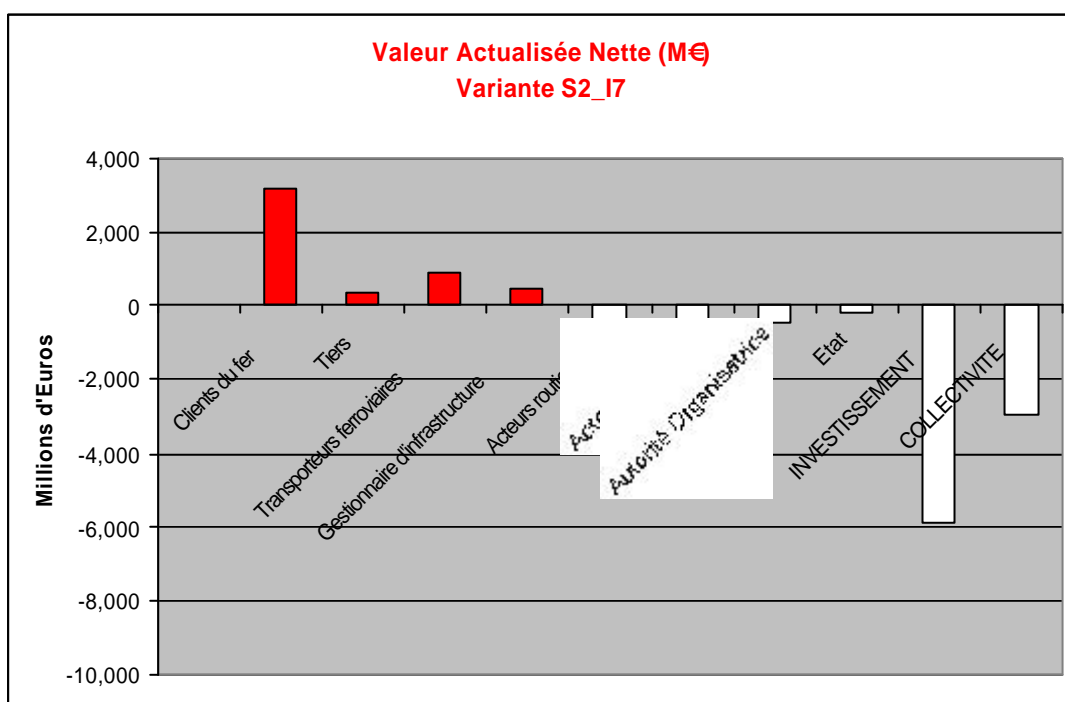
Le bilan de la TVA est négatif de 172 millions, dont 75% sont dus au trafic national et le reste au trafic régional. Les pertes de TIPP dues à la réduction du trafic routier se montent à 93 millions, distribuées entre types de trafic à peu près comme la TVA. En revanche, la taxe professionnelle assise sur le matériel roulant et les installations ferroviaires (gares et ateliers) augmente de 107 millions. Au total, le bilan de l'Etat est négatif de 158 millions.

Synthèse

Les tableaux et le graphique ci-dessous récapitulent les principaux résultats de l'analyse socio-économique, par acteurs et par type de trafic :

Bilan des acteurs (S2_I7)	VAN (M € 2004)
Clients du fer	3,143
Tiers	328
Transporteurs ferroviaires	877
Gestionnaire d'infrastructure	481
Acteurs routiers	-427
Acteurs aériens	-849
Autorité Organisatrice	-466
Etat	-158
TOTAL des acteurs	2,929
INVESTISSEMENT	-5,872
Bilan de la collectivité	-2,943
TRI	4.6%
Bénéfices / Coûts	0.50

Bilans par activité	
VAN (M € 2004)	
Trafic National	3,023
Trafic Régional	136
Périurbain	20
Frais communs	-6,123
Total	-2,943



La rentabilité de cette variante est la deuxième plus élevée de toutes les variantes, juste après la variante 2 Axes par Nord Arbois - A8 - Nord Toulon.

3. LES SCENARIOS A 1 AXE

Rappelons que deux variantes sont étudiées :

- S1_I1 par le Littoral
- S1_I2 par Nord Toulon

3.1. Scénario 1 Axe : par le Littoral (S1_I1)

Le coût de cette variante (S1_I1) est estimé à 5,9 milliards d'Euros de 2004. Sur les six variantes étudiées, elle occupe le quatrième rang en termes de coûts.

Les indicateurs synthétiques de l'évaluation socio-économique s'établissent aux valeurs suivantes :

Valeur Actualisée Nette	VAN	-3,994 millions d'Euros 2004
Taux de rentabilité Interne	TRI	3.7%
Bénéfices / Coûts	B/C	0.42

En termes de rentabilité, cette variante occupe le troisième rang parmi les six étudiées.

Bilan des Clients du fer

Les clients du fer sont les grands bénéficiaires du projet ; leur bilan est estimé à 3,1 milliards d'Euros sur la période d'étude. Les voyageurs nationaux captent 62% des avantages totaux.

Les voyageurs anciens captent 59% des avantages alors qu'ils représentent 93% du trafic ; mais ils ne profitent que de gain de temps, alors que les passagers détournés de la route économisent le coût d'usage de leur automobile, et les détournés de l'aérien le prix de leur billet d'avion. Par rapport aux variantes du Scénario 2 Axes, la part des voyageurs nouveaux est donc moins importante, en raison de leur moindre nombre.

Bilan des Tiers

Comme pour les variantes précédentes, les gains de sécurité et la réduction de la pollution locale liés à la diminution des trafics routiers à longue distance sont compensés par l'augmentation sensible des parcours de rabattement vers les gares.

La réduction de l'effet de serre est significatif en raison de la réduction du trafic aérien : celle-ci est à l'origine de 82% de l'avantage attendu. Pour les mêmes raisons que précédemment, les gains attendus de la réduction du trafic routier sont plus modestes.

Les gains liés à la décongestion relative du réseau routier représentent un tiers de l'avantage des Tiers. Les trafics nationaux et régionaux procurent chacun un avantage du même ordre de grandeur, tandis que le bilan pour le trafic périurbain est quasiment nul.

Ce bilan est estimé à 303 millions d'Euros.

Bilan des Transporteurs Ferroviaires

Les Transporteurs Ferroviaires verront leurs recettes HT augmenter de 2,8 milliards d'Euros en VAN sur 50 ans (plus de 200 millions d'Euros par an dès que le trafic aura été stabilisé).

Leurs coûts supplémentaires, liés à la mise en service de nouvelles liaisons et à l'augmentation des fréquences, augmentent de 2,0 milliards en VAN, dont 640 millions de redevances versées au gestionnaire d'infrastructure. Ils reçoivent une subvention d'équilibre pour l'activité périurbaine à hauteur de 466 millions. Les investissements prévus en matériel roulant représentent 445 millions sur la période.

Leur bilan est positif de 868 millions, et la capacité contributive (bilan + redevances) est donc de 1,5 milliards.

Bilan du Gestionnaire d'Infrastructure

Les redevances attendues de tous les types de trafics se montent à 641 millions, dont 65% pour le trafic national, 9% pour le trafic régional, et 27% pour le trafic périurbain. Les coûts fixes liés à l'entretien de l'infrastructure se montent à 188 millions, tandis que les coûts variables liés aux circulations ferroviaires représentent à 125 millions d'Euros. Le bilan global est positif de 328 millions.

Bilan des autres acteurs

Le bilan des Acteurs routiers est négatif de 369 millions, dont 61% dus à la réduction du trafic national, 34% au trafic régional et 4% au trafic périurbain.

Le bilan des Acteurs aériens est négatif, de 657 millions, et imputable en totalité au trafic à longue distance, national et international.

L'Autorité Organisatrice couvre le déficit d'exploitation prévu pour les trains «périurbains», estimé à 466 millions (39 millions par an les premières années).

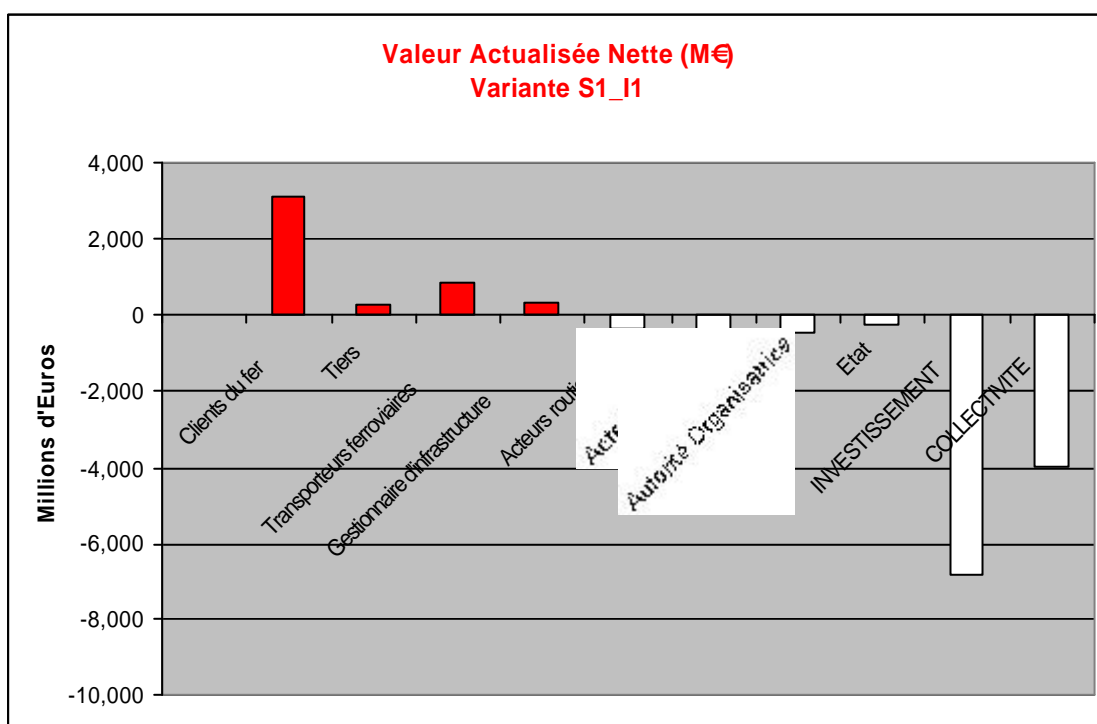
Les variations de recettes de TVA sont négatives de 204 millions, dont 70% dus au trafic national et le reste au trafic régional. Les pertes de TIPP se montent à 129 millions, distribuées entre types de trafic comme la TVA. La taxe professionnelle assise sur le matériel roulant et les installations ferroviaires (gares et ateliers) est estimée à + 84 millions. Au total, le bilan de l'Etat est négatif de 249 millions.

Synthèse

Les tableaux et le graphique ci-dessous récapitulent les principaux résultats de l'analyse socio-économique, par acteurs et par type de trafic :

Bilan des acteurs (S1_I1)	VAN (M € 2004)
Clients du fer	3,107
Tiers	303
Transporteurs ferroviaires	868
Gestionnaire d'infrastructure	328
Acteurs routiers	-369
Acteurs aériens	-657
Autorité Organisatrice	-466
Etat	-249
TOTAL des acteurs	2,866
INVESTISSEMENT	-6,860
Bilan de la collectivité	-3,994
TRI	3.7%
Bénéfices / Coûts	0.42

Bilans par activité	
VAN (M € 2004)	
Trafic National	2,570
Trafic Régional	463
Périurbain	20
Frais communs	-7,048
Total	-3,995



3.2. Scénario 1 Axe : par Nord Toulon (S1_I2)

Le coût de cette variante (S1_I2) est estimé à 6,0 milliards d'Euros de 2004. Sur les six variantes étudiées, elle occupe le cinquième rang en termes de coûts.

Les indicateurs synthétiques de l'évaluation socio-économique s'établissent aux valeurs suivantes :

Valeur Actualisée Nette	VAN	-4,665 millions d'Euros 2004
Taux de rentabilité Interne	TRI	2.7%
Bénéfices / Coûts	B/C	0.33

En termes de rentabilité, cette variante occupe le dernier rang des six étudiées.

Bilan des Clients du fer

Leur bilan est estimé à 2,7 milliards d'Euros sur la période d'étude ; la réduction de cet avantage par rapport à la variante par le littoral (-14%) est dû à plus de 50% au moindre trafic régional prévu (près de la moitié). Les voyageurs nationaux captent 64% des avantages totaux, en raison de leur nombre (29% du trafic total et 41% du trafic nouveau) et de leur plus grand avantages unitaires.

Les voyageurs anciens captent 67% des avantages alors qu'ils représentent 95% du trafic ; mais ils ne profitent que de gain de temps.

Bilan des Tiers

Comme pour la variante précédente, les gains de sécurité et la réduction de la pollution locale liés à la diminution des trafics routiers à longue distance sont compensés par l'augmentation sensible des parcours de rabattement vers les gares.

La réduction de l'effet de serre est significatif en raison de la réduction du trafic aérien : celle-ci est à l'origine de 85% de l'avantage attendu. Pour les mêmes raisons que précédemment, les gains attendus de la réduction du trafic routier sont plus modestes.

Les gains liés à la décongestion relative du réseau routier représentent un tiers de l'avantage des Tiers. Les trafics nationaux procurent environ les deux tiers de l'avantage correspondant et les trafics régionaux le reste ; le bilan pour le trafic périurbain est quasiment nul.

Au total, le bilan des Tiers est positif de 272 millions d'Euros.

Bilan des Transporteurs Ferroviaires

Les Transporteurs Ferroviaires verront leurs recettes augmenter de 2,5 milliards d'Euros en VAN sur 50 ans (près de 190 millions d'Euros par an dès que le trafic aura été stabilisé). Leurs coûts supplémentaires, liés à la mise en service de nouvelles liaisons et à l'augmentation des fréquences, augmentent de 1,8 milliards en VAN, dont 636 millions de redevances versées au gestionnaire d'infrastructure. Ils reçoivent une subvention d'équilibre pour l'activité périurbaine à hauteur de 466 millions. Les investissements prévus en matériel roulant représentent 400 millions sur la période.

Leur bilan est positif de 734 millions, et la capacité contributive (bilan + redevances) est donc de 1,37 milliards. On constate que du point de vue des transporteurs, cette variante est pratiquement équivalente à la variante par le Littoral, bien qu'un peu moins bonne.

Bilan du Gestionnaire d'Infrastructure

Les redevances attendues de tous les types de trafics se montent à 636 millions, dont 73% pour le trafic national, 9% pour le trafic régional, et 18% pour le trafic périurbain. Les coûts fixes liés à l'entretien de l'infrastructure se montent à 188 millions, tandis que les coûts variables liés aux circulations ferroviaires représentent à 123 millions d'Euros.

Son bilan global est positif de 325 millions. Pour le Gestionnaire d'Infrastructure, cette variante est pratiquement équivalente à la variante par le Littoral.

Bilan des autres acteurs

Le bilan des Acteurs routiers est négatif de 396 millions, dont 71% dus à la réduction du trafic national, 25% au trafic régional et 4% au trafic périurbain.

Le bilan des Acteurs aériens est négatif, de 637 millions, et imputable en totalité au trafic à longue distance, national et international.

L'Autorité Organisatrice couvre le déficit d'exploitation prévu pour les trains «périurbains», estimé à 466 millions (39 millions par an les premières années).

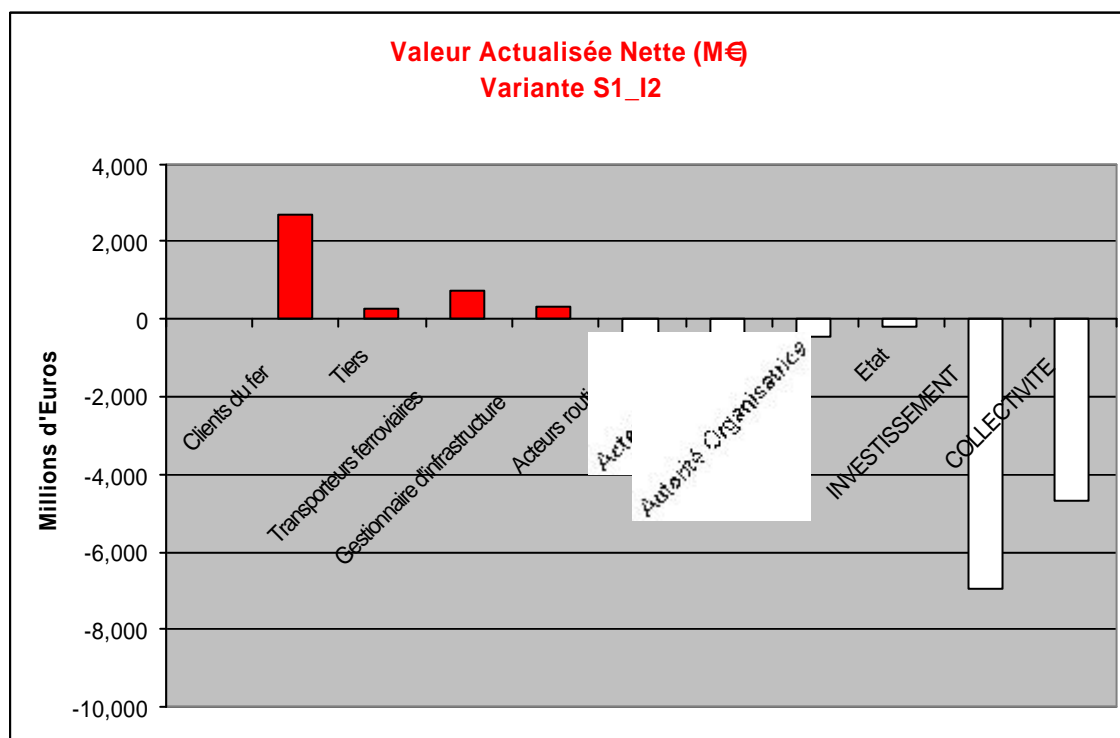
Les pertes de TVA sont de 186 millions, dont plus de 70% sont dus au trafic national et le reste au trafic régional. Les pertes de TIPP se montent à 92 millions, distribuées entre types de trafic à peu près comme la TVA. En revanche, la taxe professionnelle assise sur le matériel roulant et les installations ferroviaires (gares et ateliers) est estimée à 77 millions. Au total, le bilan de l'Etat est négatif de 201 millions.

Synthèse

Les tableaux et le graphique ci-dessous récapitulent les principaux résultats de l'analyse socio-économique, par acteurs et par type de trafic :

Bilan des acteurs (S1_I2)	VAN (M € 2004)
Clients du fer	2,681
Tiers	272
Transporteurs ferroviaires	734
Gestionnaire d'infrastructure	325
Acteurs routiers	-396
Acteurs aériens	-637
Autorité Organisatrice	-466
Etat	-201
TOTAL des acteurs	2,311
INVESTISSEMENT	-6,977
Bilan de la collectivité	-4,665
TRI	2.7%
Bénéfices / Coûts	0.33

Bilans par activité	
VAN (M € 2004)	
Trafic National	2,187
Trafic Régional	291
Périurbain	20
Frais communs	-7,165
Total	-4,665



4. LE SCENARIO A 3 AXES : SUD AIX – CENTRE VAR (S3_I5)

Le coût de cette variante (S3_I5) est estimé à 5,75 milliards d'Euros de 2004, dans la moyenne de la fourchette des variantes analysées ici.

Les indicateurs synthétiques de l'évaluation socio-économique s'établissent aux valeurs suivantes :

Valeur Actualisée Nette	VAN	-4,607 millions d'Euros 2004
Taux de rentabilité Interne	TRI	2.9%
Bénéfices / Coûts	B/C	0.31

En termes de rentabilité, cette variante occupe l'avant dernière place parmi les six étudiées.

Bilan des Clients du fer

Leur bilan est estimé à 2,8 milliards d'Euros sur la période d'étude. Les voyageurs nationaux captent ici 71% des avantages totaux. Les voyageurs anciens captent 53% des avantages alors qu'ils représentent 94% du trafic. La part des voyageurs nouveaux est de : 19% pour les détournés de la route, 23% pour les détournés de l'aérien, et 5% pour les induits.

Bilan des Tiers

En termes de sécurité et de pollution locale, ce bilan est légèrement négatif (-29 millions en tout). La réduction de l'effet de serre est significatif en raison de la réduction du trafic aérien : celle-ci est à l'origine de 90% de l'avantage attendu.

Les gains liés à la décongestion relative du réseau routier représentent un tiers de l'avantage des Tiers. L'avantage tiré de la décongestion se monte à 100 millions ; les trafics nationaux procurent 60% de l'avantage correspondant et les trafics régionaux le reste ; le bilan pour le trafic périurbain est quasiment nul.

Au total, le bilan des Tiers est positif de 316 millions d'Euros, légèrement inférieur aux bilans des variantes à 2 axes, mais supérieur à ceux des variantes à 1 Axe.

Bilan des Transporteurs Ferroviaires

Les Transporteurs Ferroviaires verront leurs recettes augmenter de 3,3 milliards d'Euros en VAN sur 50 ans (près de 270 millions d'Euros par an dès que le trafic aura été stabilisé). Leurs coûts augmentent de 3,1 milliards en VAN, dont 1,47 milliards de redevances versées au gestionnaire d'infrastructure. Ces montants sont très supérieurs à ceux des autres variantes en raison du schéma de service qui doit être mis en place dans les variantes à 3 axes, en particulier pour desservir Toulon ; il est en effet nécessaire de multiplier les missions directes vers Toulon ou de doubler les trains vers Avignon pour desservir Marseille et Toulon, ou Toulon et Nice.

Les Transporteurs reçoivent une subvention d'équilibre pour l'activité périurbaine à hauteur de 466 millions. Les investissements prévus en matériel roulant représentent 820 millions sur la période ; ce montant est supérieur à celui des autres variantes également car il faut acquérir du matériel roulant additionnel (10 rames au lieu de 6 dans le cas du scénario à 2 axes).

Leur bilan est négatif de 195 millions, et la capacité contributive (bilan + redevances) est donc de 1,27 milliards. Pour les transporteurs, cette variante est la moins bonne de toutes.

Bilan du Gestionnaire d'Infrastructure

Les redevances attendues de tous les types de trafic se montent à 1,47 milliards, dont 87% pour le trafic national, 5% pour le trafic régional, et 8% pour le trafic périurbain. Le montant remarquablement élevé des redevances s'explique de la même façon que pour le bilan des transporteurs. En raison de la structure du barème des redevances, la multiplication des trains provoque le paiement de redevances beaucoup plus élevées.

Les coûts fixes liés à l'entretien de l'infrastructure se montent à 273 millions, tandis que les coûts variables liés aux circulations ferroviaires représentent à 347 millions d'Euros.

Son bilan global est positif de 849 millions. Pour le Gestionnaire d'Infrastructure, cette variante de loin la plus favorable.

Bilan des autres acteurs

Le bilan des Acteurs routiers est négatif de 327 millions, dont 66% dus à la réduction du trafic national, 29% au trafic régional et 5% au trafic périurbain.

Le bilan des Acteurs aériens est négatif, de 838 millions, et imputable en totalité au trafic à longue distance, national et international.

L'Autorité Organisatrice couvre le déficit d'exploitation prévu pour les trains «périurbains», estimé à 466 millions (39 millions par an les premières années).

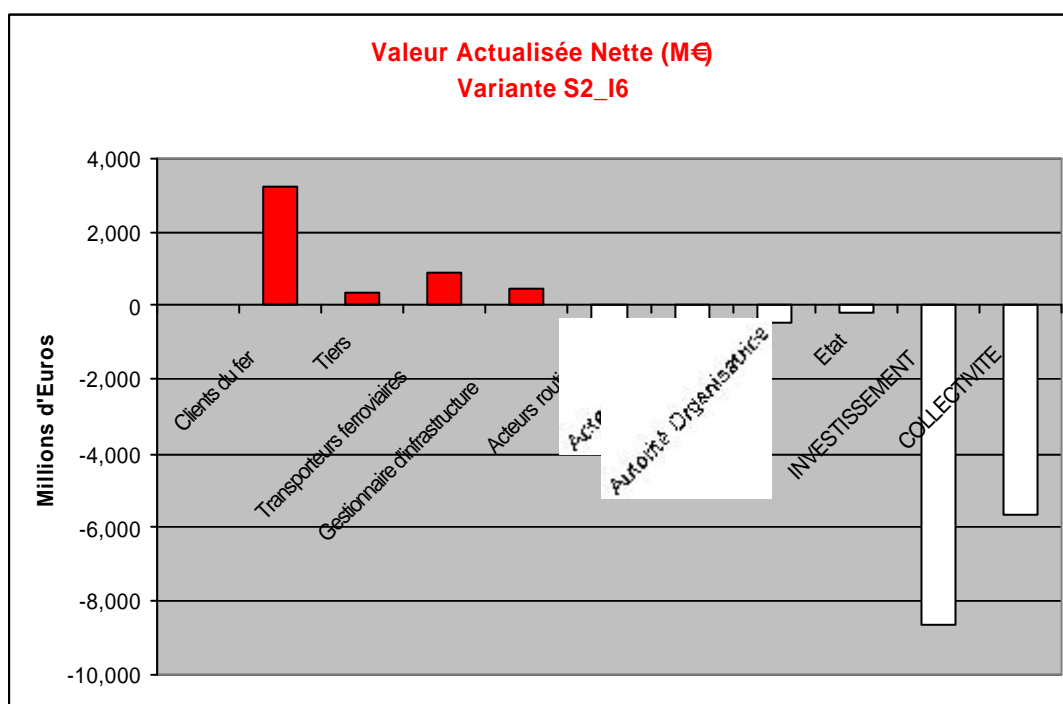
Le bilan de la TVA est négatif de 167 millions, dont 74% sont dus au trafic national et 24% au trafic régional. Les pertes de TIPP se montent à 90 millions. La taxe professionnelle assise sur le matériel roulant et les installations ferroviaires (gares et ateliers) est estimée à 154 millions. Au total, le bilan de l'Etat est négatif de 102 millions.

Synthèse

Les tableaux et le graphique ci-dessous récapitulent les principaux résultats de l'analyse socio-économique, par acteurs et par type de trafic :

Bilan des acteurs (S3_I5)	VAN (M € 2004)
Clients du fer	2,842
Tiers	316
Transporteurs ferroviaires	-195
Gestionnaire d'infrastructure	849
Acteurs routiers	-327
Acteurs aériens	-838
Autorité Organisatrice	-466
Etat	-102
TOTAL des acteurs	2,079
INVESTISSEMENT	-6,686
Bilan de la collectivité	-4,607
TRI	2.9%
Bénéfices / Coûts	0.31

Bilans par activité	
VAN (M € 2004)	
Trafic National	2,133
Trafic Régional	199
Périurbain	20
Frais communs	-6,959
Total	-4,607



La rentabilité de cette variante est la deuxième plus faible de toutes les variantes, juste après la variante 1 Axe par Nord Toulon.

5. SYNTHÈSE ET TESTS DE SENSIBILITÉ

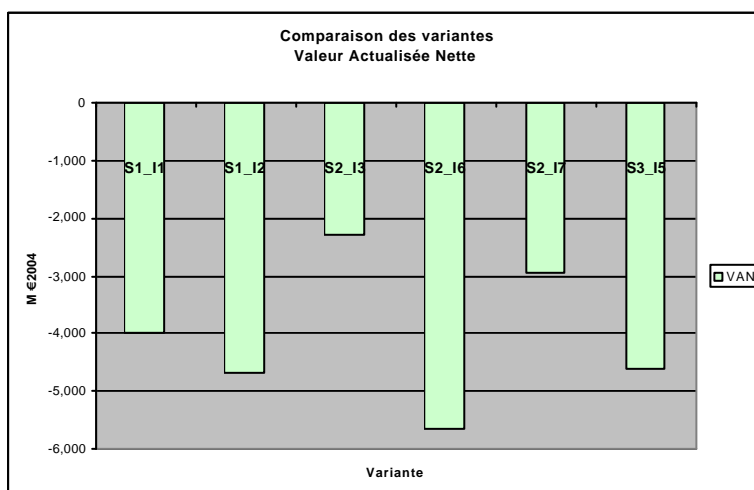
Dans l'ensemble, les variantes étudiées présentent une rentabilité socio-économique relativement faible, puisque les TRI s'étagent entre 2.7% et 5,6%.

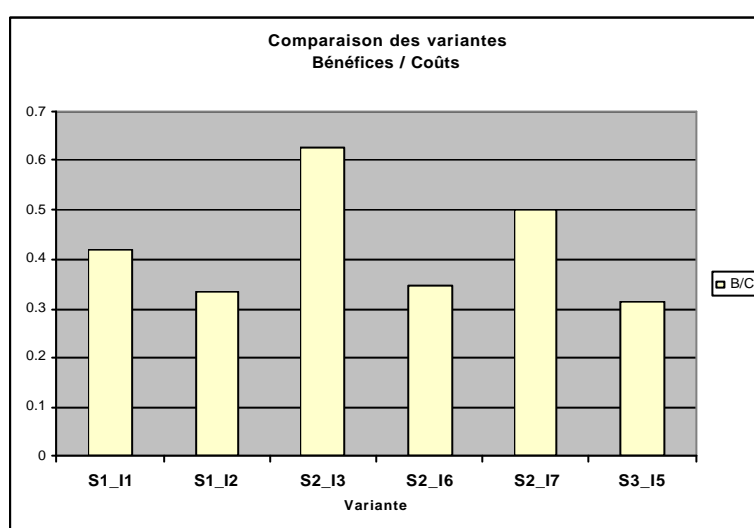
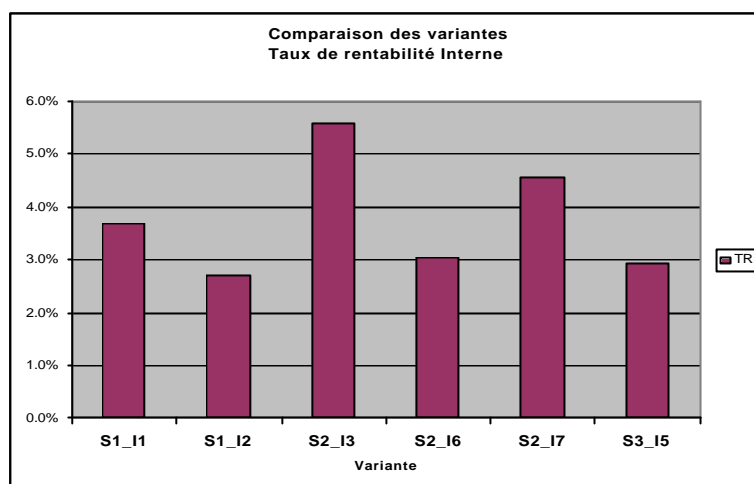
Le tableau comparatif ci-dessous mentionne les principales causes des écarts relatifs entre les variantes ; les appréciations portées n'ont donc pas de valeur absolue, mais mesurent qualitativement les écarts par rapport à la moyenne des scénarios.

Scénario	1 Axe	1 Axe	2 Axes	2 Axes	2 Axes	3 Axes
Variante d'itinéraire	S1_I1 Littoral	S1_I2 Nord Toulon	S2_I3 Nord Arbois - A8 - Nord Toulon	S2_I6 Sud Arbois - Est Marseille - Nord Toulon	S2_I7 Sud Arbois - A8 - Nord Toulon	S3_I5 Nord Arbois - Centre Var
Coût	Elevé (5,9 MM€)	Elevé (6,0 MM€)	Faible (5,35 MM€)	Très élevé (7,45 MM€)	Faible (5,05 MM€)	Moyen (5,75 MM€)
Trafic national	Faible (2,2 M voy)	Faible (2,0 M voy)	Elevé (3,3 M voy)	Elevé (3,1 M voy)	Elevé (3,1 M voy)	Moyen (2,6 M voy)
Trafic régional	Très élevé (2,9 M voy)	Moyen (1,6 M voy)	Faible (1,4 M voy)	Moyen (1,5 M voy)	Elevé (1,4 M voy)	Moyen (1,5 M voy)
Rentabilité	Faible	Très Faible	Elevée	Faible	Moyenne	Très Faible
VAN	-4,0 MM€	-4,7 MM€	-2,3 MM€	-5,6 MM€	-2,9 MM€	-4,6 MM€
TRI	3.7%	2.7%	5.6%	3,0%	4.6%	2.9%
B/C	0.42	0.33	0.63	0.35	0.50	0.31

D'une façon générale, c'est la combinaison des coûts d'investissement faibles ou élevés et d'un volume de trafic fort ou élevé qui conduit à une rentabilité relativement élevée ou faible.

Les graphiques ci-après illustrent les résultats comparés des six variantes étudiées.





Des **tests de sensibilité** à la variation de quelques paramètres significatifs ont été réalisés. Les principaux tests sont présentés ici pour la variante la plus rentable, mais les résultats peuvent être entendus à toutes les variantes sans différence notable. Le tableau indique la variation de la VAN et du TRI par rapport à sa valeur de base pour une variation du paramètre de +/- 20% :

Paramètre	Variation relative de la VAN	Variation absolue du TRI
Investissement	+/- 54%	+/- 1,0%
Volume de trafic	+/- 59%	+/- 1,6%
Taux de croissance du trafic	+/- 12%	+/- 0,3%
Circulation des trains	+/- 15%	+/- 0,4%
Coût Matériel roulant	+/- 9%	+/- 0,2%
Maintenance des voies	+/- 2%	+/- 0,1%

Les coûts d'investissement et le volume de trafic sont donc les paramètres auxquels les indicateurs synthétiques de l'analyse sont les plus sensibles.