





## OBJET

Ce document constitue une synthèse des **bilans socio-économiques** réalisés dans le cadre de l'Etude Voyageur établissant la reprise des pré-études fonctionnelles du projet de ligne nouvelle entre Montpellier et Perpignan avec comme nouveaux entrants les études de trafics réalisées par SETEC.

Les bilans ont été effectués pour les quatre scénarios étudiés dans la phase 4 des Pré-études fonctionnelles :

- LGV voyageurs à 320 km/h (A),
- LGV voyageurs à 300 km/h et fret à 120 km/h (B),
- Ligne nouvelle voyageurs à 220 km/h et fret à 120 km/h (C),
- Doublement partiel de la ligne existante (D).

## SOMMAIRE / TABLE DES MATIERES

<b>1. METHODOLOGIE</b> .....	6
1.1 Principes généraux .....	6
1.2 Structure des bilans .....	8
1.2.1 Bilans pour la collectivité .....	9
1.2.2 Bilans par acteurs .....	11
1.3 Indicateurs de rentabilité .....	12
1.3.1 Bénéfice actualisé, appelé aussi valeur actuelle nette (VAN).....	12
1.3.2 Bénéfice actualisé par euro investi .....	13
1.3.3 Taux de rentabilité interne (TRI) .....	13
1.3.4 Taux de rentabilité immédiate .....	13
1.4 Hypothèses et données d'entrée .....	14
1.4.1 Offre ferroviaire et trafics .....	14
1.4.2 Paramètres généraux.....	14
1.4.2.1 Croissance du PIB .....	14
1.4.2.2 Croissance de la dépense de consommation finale des ménages (CFM) .....	14
1.4.2.3 Calcul du nombre annuel de circulations ferroviaires.....	15
1.4.2.4 Croissance du trafic et du nombre de circulation ferroviaires pour le fret après la mise en service du projet .....	16
1.4.2.5 Nationalité des flux ferroviaires de fret.....	17
1.4.2.6 Autres paramètres .....	17
1.4.3 Coûts d'investissement.....	18
1.4.3.1 Infrastructure .....	18
1.4.3.2 Matériel roulant pour les voyageurs.....	19
1.4.4 Autres hypothèses .....	21
<b>2. RESULTATS</b> .....	22
2.1 Indicateurs de rentabilité.....	22
2.2 Analyse par activité ferroviaire .....	24
2.3 Analyse par nature de coûts / avantages .....	25
2.4 Analyse par acteurs .....	26

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Hypothèses de croissance du PIB en volume.....	14
Tableau 2 - Hypothèses de croissance de la CFM par tête en volume.....	15
Tableau 3 - Réserve de capacité disponible pour le fret ferroviaire et horizon de saturation des différents scénarios, après la mise en service du projet.....	16
Tableau 4 - Coûts d'investissement en infrastructure, en Mds€ <sub>2006</sub> HT, avec la totalité des provisions pour risques.....	18
Tableau 5 - Besoins et coûts d'investissement en rames TGV (hors renouvellement).....	20
Tableau 6 - Besoins et coûts d'investissement en rames TER (hors renouvellement).....	20

# 1. METHODOLOGIE

## 1.1 Principes généraux

L'évaluation socio-économique d'un projet consiste à valoriser en termes monétaires les coûts et les avantages qu'il génère pendant une certaine période, par rapport à une situation de référence (sans le projet), et d'en déduire des indicateurs de rentabilité socio-économique<sup>1</sup>.

Les bilans ont été établis conformément aux développements méthodologiques les plus récents.

A savoir :

- L'instruction-cadre en vigueur relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport, datant du 25 mars 2004 et mise à jour le 27 mai 2005,
- Le projet d'instruction relative aux méthodes d'évaluation socio-économique des projets ferroviaires (version du 20 décembre 2006), appelé « projet d'instruction ferroviaire » par la suite.

L'instruction-cadre indique les principes méthodologiques fondamentaux à adopter, notamment les formules pour calculer les indicateurs de rentabilité, et comporte un certain nombre de valeurs tutélaires et de recommandations pour monétariser les gains de temps, les gains de sécurité et les gains environnementaux (en matière de pollution atmosphérique, d'effet de serre et de nuisances sonores). Le projet d'instruction ferroviaire présente quant à lui une méthodologie plus détaillée et plus spécifique aux projets ferroviaires que l'Instruction-cadre.

Les calculs ont été effectués sur une période de 55 ans au total, se décomposant de la façon suivante :

- 5 ans de travaux, pendant lesquels sont effectuées les dépenses d'investissement initiales (en infrastructure et en matériel roulant),
- 50 ans d'exploitation (durée proposée par le projet d'instruction ferroviaire).

---

<sup>1</sup> A ne pas confondre avec les indicateurs de rentabilité économique ou financière d'un projet, qui sont déterminés lorsqu'il s'agit d'étudier le financement du projet.

Le projet étant supposé mis en service en 2020, la période d'évaluation s'étend ainsi de 2015 à 2069.

Pour les investissements dont la durée de vie est inférieure à 50 ans (le matériel roulant, les gares nouvelles et l'aménagement des lignes existantes), **un renouvellement** a donc été pris en compte lorsqu'ils atteignent leur dernière année de vie.

Pour les investissements n'ayant pas atteint leur durée de vie à la fin de la période d'évaluation, soit parce qu'ils ont été renouvelés à une certaine date et qu'ils ne sont pas encore obsolètes, soit parce qu'ils ont une durée de vie supérieure à 50 ans (c'est le cas de la plupart des composantes d'une ligne nouvelle ferroviaire à grande vitesse), **une valeur résiduelle** en fin de période d'évaluation a été introduite. Le mode de calcul de cette valeur résiduelle est détaillé dans le paragraphe relatif aux coûts d'investissement. Elle représente la valeur à laquelle on pourrait « revendre » l'élément en question à la fin de la période d'évaluation (à l'horizon 2069 en l'occurrence), en admettant que les programmes d'entretien et de rénovation le maintiendront en état.

Compte tenu de la présence de nombreux flux internationaux impactés par le projet, et du fait qu'il est délicat, à ce niveau d'étude, de déterminer les coûts et les avantages purement nationaux, les bilans ont été réalisés uniquement à l'échelle européenne.

Les calculs doivent être faits **en monnaie constante**, c'est-à-dire sans tenir compte de l'inflation. L'unité monétaire qui a été retenue est l'euro aux conditions économiques de l'année 2006, car les coûts d'investissement en infrastructure et en matériel roulant ont été estimés avec cette unité-là.

En ce qui concerne l'actualisation (processus nécessaire pour pouvoir sommer les coûts et les avantages obtenus à des années différentes), les principes suivants ont été adoptés :

- **Une actualisation à l'année précédant la mise en service du projet (2019)**, comme l'indique l'instruction-cadre du 25 mars 2004 - paragraphe 5.2,
- **Un taux d'actualisation dégressif dans le temps**, pris égal à :
  - 4,0 % de 2005 à 2034 (taux de base en vigueur fixé par le Commissariat général du Plan),
  - 3,5 % de 2035 à 2054,
  - 3,0 % au-delà de 2054.

(séquences et valeurs proposées par le projet d'instruction ferroviaire)

Pour compenser la relative faiblesse du taux d'actualisation et tenir compte de la rareté des fonds publics, dont le prélèvement par l'impôt est coûteux du point de vue socio-économique, la part des coûts d'investissement qui sera a priori financée par des fonds publics a été majorée de 30 %, conformément aux recommandations intégrées le 27 mai 2005 dans l'instruction-cadre du 25 mars 2004. Cette majoration reflète le « coût d'opportunité des fonds publics ».

En raison des incertitudes qui peuvent peser sur des prévisions à très long terme, notamment pour les trafics, tous les coûts et tous les avantages générés par le projet, exprimés en monnaie constante, ont été **supposés invariants à partir de 2050**, hormis :

- Les coûts d'investissement en infrastructure,
- Les coûts d'investissement liés au renouvellement du matériel roulant,

Les coûts d'entretien et d'exploitation de la ligne nouvelle, des raccordements et des gares nouvelles, qui comprennent des dépenses de régénération à certains horizons au-delà de 2050.

## 1.2 Structure des bilans

Deux types de bilans ont été effectués :

1. Des bilans pour la collectivité, c'est-à-dire pour l'ensemble des acteurs concernés par le projet, sans les distinguer,
2. Des bilans par acteurs (ou groupes d'acteurs).

Les bilans pour la collectivité ne font pas apparaître les transferts financiers entre acteurs (tels que les taxes et les subventions), qui s'annulent nécessairement dans ce type de bilan. En effet, les sommes correspondantes, comme par exemple le prix payé par des voyageurs à un transporteur, apparaissent comme une dépense pour un acteur (en l'occurrence les voyageurs) et comme une recette, du même montant mais avec un signe opposé, pour un autre acteur (en l'occurrence le transporteur).

Les bilans par acteurs, en revanche, font apparaître les transferts financiers entre les différents acteurs pris en compte. Trois types de transferts n'ont cependant pas été intégrés :

- Les éventuelles subventions pour le financement des investissements,
- Les taxes d'aéroport (données non disponibles),
- La TVA et la TIPP lorsqu'elles sont récupérées (c'est le cas notamment pour les chargeurs et pour les transporteurs routiers).



Quel que soit le type de bilan considéré (bilan pour la collectivité ou bilan par acteurs), les indicateurs de rentabilité obtenus sont identiques ; en effet, le bilan pour la collectivité est par définition la somme des bilans de l'ensemble des acteurs concernés.

Tous les bilans ont été décomposés par activité ferroviaire (Grandes Lignes, TER, fret) et par nature de coûts / avantages.

Toutefois, les coûts d'investissement en infrastructure et la valeur résiduelle de ces investissements à la fin de la période d'évaluation n'ont été rattachés à aucune activité ni à aucun acteur, car la répartition du financement du projet entre les différents maîtres d'ouvrages potentiels n'est pas connue à ce jour.

Le fret ferroviaire supplémentaire en situation de projet par rapport à la situation de référence est supposé :

- Provenir intégralement du mode routier ; en effet, les reports provenant d'autres modes, comme le mode aérien et le mode fluvial, sont négligeables, et le trafic induit (trafic qui n'existe pas en situation de référence et qui serait généré par le projet) est extrêmement difficile à appréhender,
- Etre constitué uniquement de fret classique (terme regroupant le transport combiné, les trains entiers et le lotissement). L'autoroute ferroviaire n'est pas prise en compte dans les bilans puisque la demande en matière d'autoroute ferroviaire est satisfaite en situation de référence (le projet permet d'offrir des avantages qualitatifs pour les services d'autoroute ferroviaire (fiabilité, régularité...) mais aucun avantage valorisables dans les bilans)<sup>2</sup>.

### 1.2.1 Bilans pour la collectivité

La structure des bilans pour la collectivité est présentée sur les pages suivantes.

Elle repose sur une décomposition en quatre catégories de coûts / avantages pour chaque activité ferroviaire :

1. Les coûts d'investissement en matériel roulant et la valeur résiduelle de ces investissements à la fin de la période d'évaluation, sauf pour l'activité fret où

---

<sup>2</sup> pour plus de détails, se reporter à l'étude de trafic fret réalisée par le groupement Egis Rail - Egis Mobilité avec l'appui de Louis Berger France, et à l'étude de capacité réalisée par le groupement Egis Rail - Egis Mobilité établies lors des Pré-Etudes Fonctionnelles

ces coûts sont inclus dans les coûts d'entretien et d'exploitation du matériel roulant sous la forme d'un amortissement,

2. **Les coûts différentiels de fonctionnement**, pour les trois modes de transport impactés par le projet, à savoir le mode ferroviaire, le mode routier et le mode aérien ; ces coûts englobent :

- Les coûts d'entretien et d'exploitation des infrastructures ferroviaires (ligne nouvelle et raccordements, lignes existantes sur lesquelles le nombre de trains en circulation varie entre la situation de référence et la situation de projet, et gares nouvelles),
- Les coûts d'entretien et d'exploitation du matériel roulant utilisé pour satisfaire la demande supplémentaire (voyageurs et fret) engendrée par le projet,
- Les coûts de commercialisation des billets de train, qui sont d'autant plus élevés que le nombre de voyageurs à transporter est important,
- Les coûts d'entretien et d'exploitation des infrastructures routières concernées par des reports de trafic vers le mode ferroviaire,
- Les dépenses liées à l'utilisation des voitures particulières (pour les voyageurs) et à l'exploitation des poids lourds (pour le fret), qui diminuent puisqu'un certain nombre de voyageurs et de chargeurs choisissent le train plutôt que la route en situation de projet,
- Les économies de fonctionnement réalisées par les compagnies aériennes du fait de la baisse de leur clientèle,

3. **Les gains de temps (monétarisés) des usagers du mode ferroviaire**, pour les voyageurs uniquement, en distinguant :

- Les voyageurs présents en situation de référence,
- Les voyageurs détournés de la route,
- Les voyageurs détournés de l'aérien, pour lesquels il y a généralement une perte de temps,
- La clientèle induite par le projet, c'est-à-dire les déplacements qui n'existent pas en situation de référence et qui seraient générés par le projet (accroissement de la mobilité) ; les gains de temps unitaires de cette clientèle sont pris égaux à la moitié des gains de temps unitaires dont bénéficient les voyageurs présents en situation de référence qui effectuent le même déplacement<sup>3</sup>,

4. **Les coûts différentiels collectifs, autrement dit les effets externes du projet, appelés aussi externalités** ; il s'agit des impacts (monétarisés), en matière de

---

<sup>3</sup> Conventionnellement, on considère, par approximation usuelle, que les avantages unitaires (de toutes natures) de la clientèle induite sont égaux à la moitié des avantages unitaires des voyageurs présents en situation de référence qui effectuent le même déplacement.

sécurité routière, de pollution atmosphérique, d'effet de serre, de nuisances sonores et de congestion routières, dus aux reports modaux.

### **1.2.2 Bilans par acteurs**

Six acteurs (ou groupes d'acteurs) ont été définis :

1. Les acteurs du transport ferroviaire, regroupant :
  - Les gestionnaires des infrastructures, tels que RFF,
  - Les autorités organisatrices des transports régionaux (AOT), c'est-à-dire les Régions en France,
  - Les transporteurs, tels que la SNCF,
2. Les gestionnaires des routes dans leur ensemble (Etat, Départements, Communes, sociétés d'autoroutes),
3. Les compagnies aériennes,
4. Les usagers du mode ferroviaire (voyageurs et chargeurs),
5. L'Etat en tant que collecteur de taxes,
6. Les tiers.

## 1.3 Indicateurs de rentabilité

Les quatre indicateurs de rentabilité usuels ont été évalués. A savoir le bénéfice actualisé (à l'année précédant la mise en service du projet), appelé aussi valeur actuelle nette (VAN), le bénéfice actualisé par euro investi, le taux de rentabilité interne (TRI) et le taux de rentabilité immédiate.

Un projet est d'autant plus intéressant pour la collectivité sur le plan socio-économique que son bénéfice actualisé, son bénéfice actualisé par euro investi et son TRI sont élevés.

### 1.3.1 Bénéfice actualisé, appelé aussi valeur actuelle nette (VAN)

Le bénéfice actualisé est la différence entre les coûts et les avantages de toutes natures générés par un projet, calculés par rapport à une situation de référence et actualisés avec un certain taux (dit taux d'actualisation), à une certaine année (2019 en l'occurrence<sup>4</sup>).

C'est un indicateur fondamental, qui permet d'apprécier la rentabilité socio-économique d'un projet pour la collectivité :

- Un projet est rentable si son bénéfice actualisé est positif (les avantages sont alors supérieurs aux coûts), non rentable dans le cas contraire (les coûts sont alors supérieurs aux avantages),
- Il est préférable de réaliser un projet à un horizon (m) plutôt qu'à un horizon (n) si le bénéfice actualisé de ce projet établi avec l'hypothèse qu'il est mis en service à l'horizon (m) est supérieur au bénéfice actualisé établi avec l'hypothèse qu'il est mis en service à l'horizon (n),
- Il est plus efficace de réaliser une variante (i) du projet plutôt qu'une variante (j) si le bénéfice actualisé de la variante (i) est supérieur à celui de la variante (j).

---

<sup>4</sup> Voir paragraphe relatif au taux d'actualisation.

### **1.3.2 Bénéfice actualisé par euro investi**

Le bénéfice actualisé par euro investi est le rapport entre le bénéfice actualisé et les coûts d'investissement actualisés en infrastructure et en matériel roulant TGV et TER. Il représente ce que chaque euro investi « rapporte » à la collectivité durant l'ensemble de la période d'étude. Cet indicateur est surtout utile pour comparer des projets ou des variantes d'un projet dont les coûts d'investissement en infrastructure sont significativement différents.

### **1.3.3 Taux de rentabilité interne (TRI)**

Le TRI est la valeur du taux d'actualisation qui rend nul le bénéfice actualisé.

Il permet d'évaluer la rentabilité socio-économique d'un projet pour la collectivité sans référence à un taux d'actualisation. En effet, on obtient le même TRI quel que soit le taux d'actualisation considéré.

Le TRI doit être comparé au taux d'actualisation : **un projet est rentable si son TRI est supérieur au taux d'actualisation, non rentable dans le cas contraire.** Un bénéfice actualisé positif équivaut donc à un TRI supérieur au taux d'actualisation.

Le TRI est, en quelque sorte, le taux d'intérêt qu'un projet peut « rapporter », à condition de récupérer les coûts d'investissement et de fonctionnement, et de rester encore en équilibre financier. Autrement dit, un projet rentable « rapporte » plus à la collectivité que l'argent nécessaire pour le financer placé sur les marchés financiers à un taux égal au taux d'actualisation.

### **1.3.4 Taux de rentabilité immédiate**

C'est le rapport entre le bénéfice à l'année de mise en service (2020), non actualisé, et les coûts d'investissement en infrastructure et en matériel roulant TGV et TER actualisés.

## 1.4 Hypothèses et données d'entrée

### 1.4.1 Offre ferroviaire et trafics

Les bilans sont basés sur des hypothèses d'offre ferroviaire (source : SNCF) et sur des prévisions de trafic établies par SETEC pour les voyageurs et par le groupement Egis Rail - Egis Mobilité avec l'appui de Louis Berger France pour le fret lors des pré-Etudes Fonctionnelles.

### 1.4.2 Paramètres généraux

#### 1.4.2.1 Croissance du PIB

Les hypothèses adoptées pour la croissance du PIB en volume (c'est-à-dire en monnaie constante) à partir de l'année 2005 (année de base des prévisions de trafic) sont détaillées ci-après.

Tableau 1 - Hypothèses de croissance du PIB en volume

Période	Taux de croissance annuel	Source
2005-2020	1,9 %	Hypothèse prise dans les études de trafic (pour la France), issue de la note de mise à jour de mai 2007 du rapport du SESP <sup>5</sup> intitulé « la demande de transport en 2025 : projections des tendances et des inflexions » (rapport datant du 20 septembre 2004)
2020-2025	1,9 %	Projet d'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains, version du 23 mai 2007 (scénario central de croissance du PIB de la France)
2025-2050	1,5 %	

#### 1.4.2.2 4 Croissance de la dépense de consommation finale des ménages (CFM)

L'évolution dans le temps des valeurs tutélaires pour monétariser les gains de temps, les gains de sécurité et les gains environnementaux doit être indexée, avec une certaine

<sup>5</sup> Service économie, statistiques et prospective du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire.

élasticité<sup>6</sup>, sur l'évolution de la CFM par tête (autrement dit la dépense moyenne par personne, qui reflète le niveau de vie moyen de la population).

Les hypothèses de croissance retenues pour la CFM par tête en volume (c'est-à-dire en monnaie constante) sont décrites sur la page suivante. Elles sont dérivées de celles du PIB : on peut en effet considérer qu'il existe une corrélation entre ces deux variables macro-économiques.

Tableau 2 - Hypothèses de croissance de la CFM par tête en volume

Période	Taux de croissance annuel	Source
2005-2020	1,4 %	Projet d'instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains, version du 23 mai 2007 (taux de croissance préconisé si le PIB augmente de 1,9 % par an en volume)
2020-2025	1,4 %	
2025-2050	1,3 %	Même source que précédemment (taux de croissance préconisé si le PIB augmente de 1,5 % par an en volume)

#### 1.4.2.3 Calcul du nombre annuel de circulations ferroviaires

La croissance a été estimée en extrapolant les données de trafics par type et par classe de distance à partir des données 2020 et 2040.

Pour les Grandes Lignes, la SNCF estime que ces croissances nécessitent la mise en place de circulations TGV supplémentaires à partir de 2036 (environ) :

- 3 allers-retours de plus dans les scénarios A et B,
- 2 allers-retours de plus dans le scénario C,
- 1 aller-retour de plus dans le scénario D.

Cette offre supplémentaire est compatible avec les réserves de capacité disponibles dans chacun des scénarios, notamment en heures creuses de jour.

Pour les TER, le nombre de circulations reste constant pendant toute la période d'évaluation socio-économique.

<sup>6</sup> Rapport entre deux variations, qui permet de mesurer la sensibilité d'un paramètre à l'évolution d'un autre paramètre (en l'occurrence la sensibilité de la valeur du temps, par exemple, à l'évolution de la CFM par tête).

#### 1.4.2.4 Croissance du trafic et du nombre de circulation ferroviaires pour le fret après la mise en service du projet

Les hypothèses de croissance au-delà de 2020 proposées par Louis Berger France pour le trafic ferroviaire de fret classique sont les suivantes, dans tous les scénarios :

- 1,71 % par an de 2020 à 2025, c'est-à-dire une croissance indexée sur la croissance du PIB en volume avec une élasticité de 0,9,
- 1,35 % par an de 2025 à 2050 (selon le même principe d'indexation).

On peut par ailleurs supposer que le nombre de trains de fret classique en circulation évoluera au même rythme que les tonnages à transporter (hypothèse proposée également par Louis Berger).

Ces hypothèses conduisent à une saturation de la section Montpellier - Narbonne à plus ou moins brève échéance selon les scénarios (voir tableau ci-après).

Tableau 3 - Réserve de capacité disponible pour le fret ferroviaire et horizon de saturation des différents scénarios, après la mise en service du projet

Indicateur	Scénario A	Scénario B	Scénario C	Scénario D
Réserve de capacité disponible pour le fret ferroviaire (en trains/JOB deux sens confondus)	10	50	70	<5
Horizon de saturation	2022	2042	Après 2050	2020

Source : estimations du groupement Egis Rail - Egis Mobilité lors des pré-Etudes Fonctionnelles

La croissance du trafic et du nombre de circulations ferroviaires pour le fret a ainsi été stoppée peu après la mise en service du scénario D, avant 2030 dans le scénario A, et un peu avant 2050 dans le scénario B.



#### *1.4.2.5 Nationalité des flux ferroviaires de fret*

Le fret ferroviaire classique dans le corridor Montpellier - Perpignan est supposé se répartir de la façon suivante :

- **Trafic national** : 32 % (flux internes à la France),
- **Trafic international** : 68 % (flux d'échange entre la France et un autre pays et flux de transit à travers la France).

(source : hypothèses proposées par RFF lors des Pré-Etudes Fonctionnelles)

#### *1.4.2.6 Autres paramètres*

Les hypothèses relatives aux autres paramètres généraux (montée en charge du trafic ferroviaire nouveau après la mise en service du projet, calcul du nombre annuel de circulations ferroviaires, taux d'occupation des voitures particulières, nationalité des flux ferroviaires de fret, chargement et parcours des trains de fret, chargement et parcours des poids lourds, répartition du trafic ferroviaire de voyageurs par classe tarifaire) sont détaillées dans le rapport principal.

### 1.4.3 Coûts d'investissement

#### 1.4.3.1 Infrastructure

Les coûts d'investissement en infrastructure sont rappelés ci-après. Ils sont issus de la phase 4 des pré-études fonctionnelles. Ces coûts incluent la totalité des provisions pour risques que l'on pourrait intégrer à ce niveau d'analyse (pour plus de détails, se reporter à l'étude d'infrastructure réalisée par le groupement Egis Rail - Egis Mobilité).

Tableau 4 - Coûts d'investissement en infrastructure, en Mds€<sub>2006</sub> HT, avec la totalité des provisions pour risques

Type d'infrastructure	Scénario A	Scénario B	Scénario C	Scénario D
Ligne nouvelle et raccordements	3	4.7	3.7	0
Aménagements sur les lignes existantes	0.1	0.1	0.1	1.8 <sup>7</sup>
Gares nouvelles	0.6	0.5	0.15	0.3
<b>Total</b>	<b>3.7</b>	<b>5.2</b>	<b>3.9</b>	<b>2.1</b>

Source : estimations du groupement Egis Rail - Egis Mobilité et de la SNCF (pour le coût des gares nouvelles hors infrastructures ferroviaires attenantes)

Les gares nouvelles prises en compte sont les suivantes :

- Dans le scénario A, cinq gares nouvelles : Nîmes, Montpellier, Béziers, Narbonne et Perpignan,
- Dans le scénario B, quatre gares nouvelles : Nîmes, Montpellier, Béziers-Narbonne et Perpignan,
- Dans le scénario C, 1 gare nouvelle : Montpellier,
- Dans le scénario D, 2 gares nouvelles : Nîmes et Montpellier.

Un calendrier prévisionnel a par ailleurs été défini pour répartir les dépenses sur les cinq années de travaux (voir rapport principal).

<sup>7</sup> Sans élargissement à 4 voies entre Salses et Perpignan.

Pour les trois types d'infrastructures (ligne nouvelle et raccordements, aménagements sur les lignes existantes, gares nouvelles), la part qui sera financée par des fonds publics a été supposée égale à 85 % (source : hypothèse proposée par RFF). Afin de tenir compte du « coût d'opportunité des fonds publics », 85 % des coûts d'investissement en infrastructure ont ainsi été majorés de 30 %.

La durée de vie est en revanche différente selon les éléments considérés. Elle est estimée à :

- 100 ans pour la ligne nouvelle et les raccordements, compte tenu des travaux de régénération (c'est-à-dire de rénovation lourde) prévus à certaines dates,
- 50 ans pour les aménagements sur les lignes existantes,
- 50 ans pour les gares nouvelles.

(source : hypothèses proposées par RFF)

Les investissements liés aux aménagements sur les lignes existantes et aux gares nouvelles ont été renouvelé entre 2067 et 2069 en supposant le même étalement des travaux que celui considéré avant la mise en service du projet.

Les bilans étant effectués sur une période de 55 ans au total (dont 5 ans de travaux), une valeur résiduelle en fin de période d'évaluation a été introduite pour l'investissement. Comme le préconise le projet d'instruction ferroviaire, deux méthodes de calcul sont appliquées: la méthode dite économique (VRE) et la méthode dite comptable. La valeur résiduelle retenue est le résultat le plus faible de ces deux méthodes.

#### *1.4.3.2 Matériel roulant pour les voyageurs*

Les besoins en matériel roulant pour les voyageurs et les coûts d'investissement qui en découlent sont récapitulés sur la page suivante. Les besoins en rames TGV ont été réévalués pour chaque scénario étudié à partir du prorata du différentiel de voyageurs Projet/Référence entre les trafics SNCF de la phase 4 des Pré-Etudes Fonctionnelles et les trafics SETEC de l'Etude Voyageur. Les montants ont été évalués sur la base des coûts unitaires suivants (source : SNCF) :

- 33,9 M€<sub>2006</sub> HT pour une rame TGV (du type AGV, interopérable, équipée ERTMS, tricourant voire plus),
- 8,2 M€<sub>2006</sub> HT en moyenne pour une rame TER, sachant qu'elles seront à deux niveaux pour les dessertes périurbaines et à un niveau pour les dessertes intercitys.

Ces coûts incluent non seulement l'achat de la rame, mais aussi sa rénovation à mi-vie et les adaptations à effectuer dans les ateliers de maintenance.

De nouvelles acquisitions de rames TGV (hors renouvellement) apparaissent en 2035, afin d'assurer les circulations supplémentaires envisagées à partir de 2036. Ces nouvelles acquisitions ont également été réévaluées aux prorata des différentiels de trafics SNCF/SETEC.

Pour les TER, en revanche, il n'y a pas d'investissements complémentaires (hors renouvellement) pendant toute la période d'évaluation socio-économique, le nombre de circulations TER étant constant durant cette période.

Tableau 5 - Besoins et coûts d'investissement en rames TGV (hors renouvellement)

Indicateur	Année <sup>8</sup>	Scénario A	Scénario B	Scénario C	Scénario D
Nombre de rames à acheter	2018+2019	20	18	10	1
	2035	5	5	3	1
Montant de l'investissement en M€ <sub>2006</sub> HT	2018+2019	678	610	339	34
	2035	170	170	102	34

Source : RFF et SNCF

Tableau 6 - Besoins et coûts d'investissement en rames TER (hors renouvellement)

Indicateur	Année	Scénario A	Scénario B	Scénario C	Scénario D
Nombre de rames à acheter	2019	13	13	10	11
Montant de l'investissement en M€ <sub>2006</sub> HT	2019	107	107	82	86

Source : RFF et SNCF

Les rames TGV sont achetées par les transporteurs sur leurs fonds propres : elles ne relèvent donc pas des finances publiques, contrairement aux rames TER qui sont achetées (en totalité) par les autorités organisatrices des transports régionaux (AOT). Pour tenir compte du « coût d'opportunité des fonds publics », les coûts d'investissements en rames TER ont ainsi été majorés de 30 %.

<sup>8</sup> Les investissements initiaux en rames TGV s'étalent sur deux ans avant la mise en service du projet lorsque le nombre de rames à acheter est important. Cet étalement des dépenses n'est pas prévu pour les TER.

La durée de vie du matériel roulant pour les voyageurs, qu'il s'agisse d'une rame TGV ou d'une rame TER, est estimée à 30 ans (source : hypothèse proposée par RFF). Cette durée est inférieure à celle de la période d'évaluation socio-économique (qui est de 50 ans à compter de la mise en service du projet).

Les investissements en matériel roulant ont donc été renouvelés lorsqu'ils atteignent leur dernière année de vie, c'est-à-dire en 2048 ou en 2049 pour les rames achetées respectivement en 2018 et en 2019, et en 2065 pour celles achetées en 2035.

A la fin de la période d'évaluation (en 2069), aucune rame n'est en fin de vie. D'où l'introduction d'une valeur résiduelle des investissements en matériel roulant à cette date. Contrairement aux investissements en infrastructure, on retient ici la valeur résiduelle dite « comptable ».

#### 1.4.4 Autres hypothèses

Toutes les autres hypothèses adoptées sont détaillées dans le rapport principal.

Elles concernent :

- Les coûts différentiels de fonctionnement (coûts d'entretien et d'exploitation des infrastructures ferroviaires, coûts d'entretien et d'exploitation du matériel roulant (pour les voyageurs et pour le fret), coûts de commercialisation des billets de train, coûts d'entretien et d'exploitation des infrastructures routières, coûts d'utilisation des voitures particulières, coûts d'exploitation des poids lourds, économies réalisées par les compagnies aériennes),
- La valeur du temps des usagers du mode ferroviaire (pour les voyageurs uniquement), en distinguant les voyageurs présents en situation de référence, les voyageurs détournés de la route, les voyageurs détournés de l'aérien et La clientèle induite par le projet,
- Les coûts différentiels collectifs (externalités), relatifs à :
  - La sécurité routière,
  - La pollution atmosphérique générée par la circulation routière,
  - La pollution atmosphérique générée par le transport aérien,
  - L'effet de serre lié à la circulation routière,
  - L'effet de serre lié au transport aérien,
  - Les nuisances sonores dues à la circulation routière,
  - La congestion routière,
- Les tarifs et les taxes, pour les trois modes de transport impactés par le projet (mode ferroviaire, mode routier et mode aérien).

## 2. RESULTATS

N-B : Conformément à l'instruction cadre du 25 mars 2004 et sa mise jour du 27 mai 2005, les résultats présentés dans ce chapitre correspondent à des bilans établis en tenant compte de la valeur résiduelle des investissements en infrastructure à la fin de la période d'évaluation socio-économique et du « coût d'opportunité des fonds publics ».

Les bilans ont été effectués pour les quatre scénarios étudiés dans la phase 4 des Pré-études fonctionnelles :

- ❑ LGV voyageurs à 320 km/h (A),
- ❑ LGV voyageurs à 300 km/h et fret à 120 km/h (B),
- ❑ Ligne nouvelle voyageurs à 220 km/h et fret à 120 km/h (C),
- ❑ Doublement partiel de la ligne existante (D).

### 2.1 Indicateurs de rentabilité

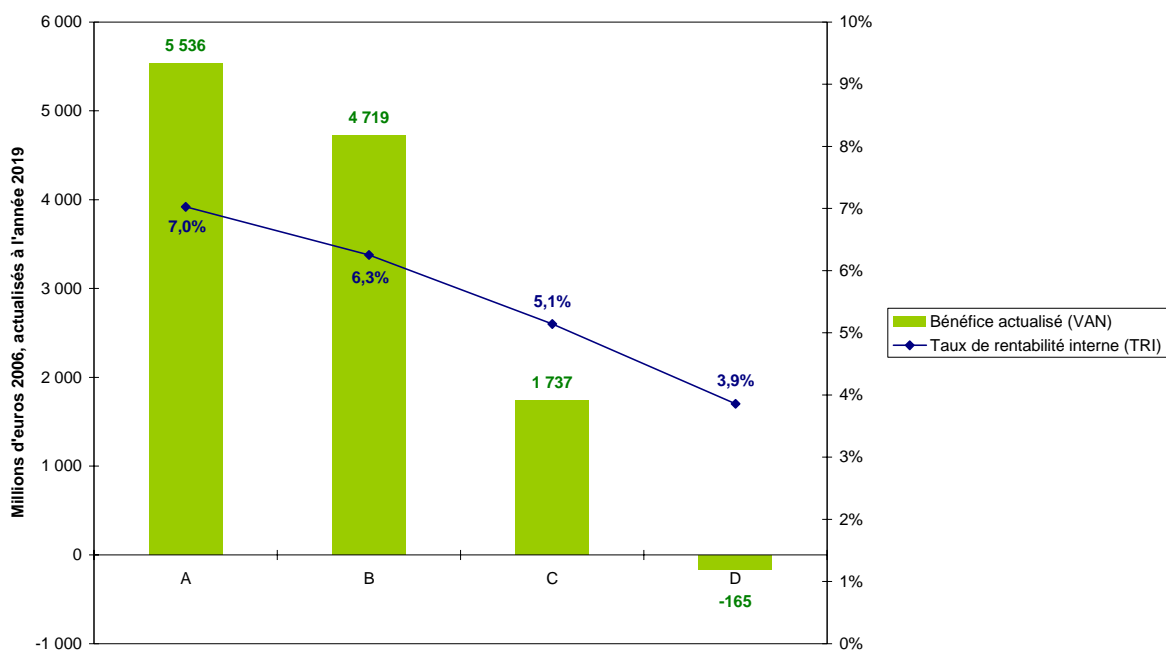
Les indicateurs de rentabilité obtenus pour chaque scénario sont présentés dans le tableau ci-après<sup>9</sup>. Les deux principaux indicateurs, c'est-à-dire le bénéfice actualisé, appelé aussi valeur actuelle nette (VAN), et le taux de rentabilité interne (TRI), sont représentés graphiquement sur la page suivante.

Tableau 7 - Indicateurs de rentabilité des scénarios étudiés dans l'Etude Voyageur

Indicateur	Scénario A	Scénario B	Scénario C	Scénario D
Bénéfice actualisé à l'année 2019, en M€ <sub>2006</sub>	5 536	4 719	1 737	-165
Bénéfice actualisé à l'année 2019 par euro investi	0,9	0,6	0,3	0,0
Taux de rentabilité interne (TRI)	7,0%	6,3%	5,1%	3,9%
Taux de rentabilité immédiate	3,7%	3,0%	2,4%	2,9%

<sup>9</sup> Ces indicateurs sont définis dans un paragraphe spécifique : s'y reporter pour plus de détails.

Indicateurs de rentabilité socio-économique

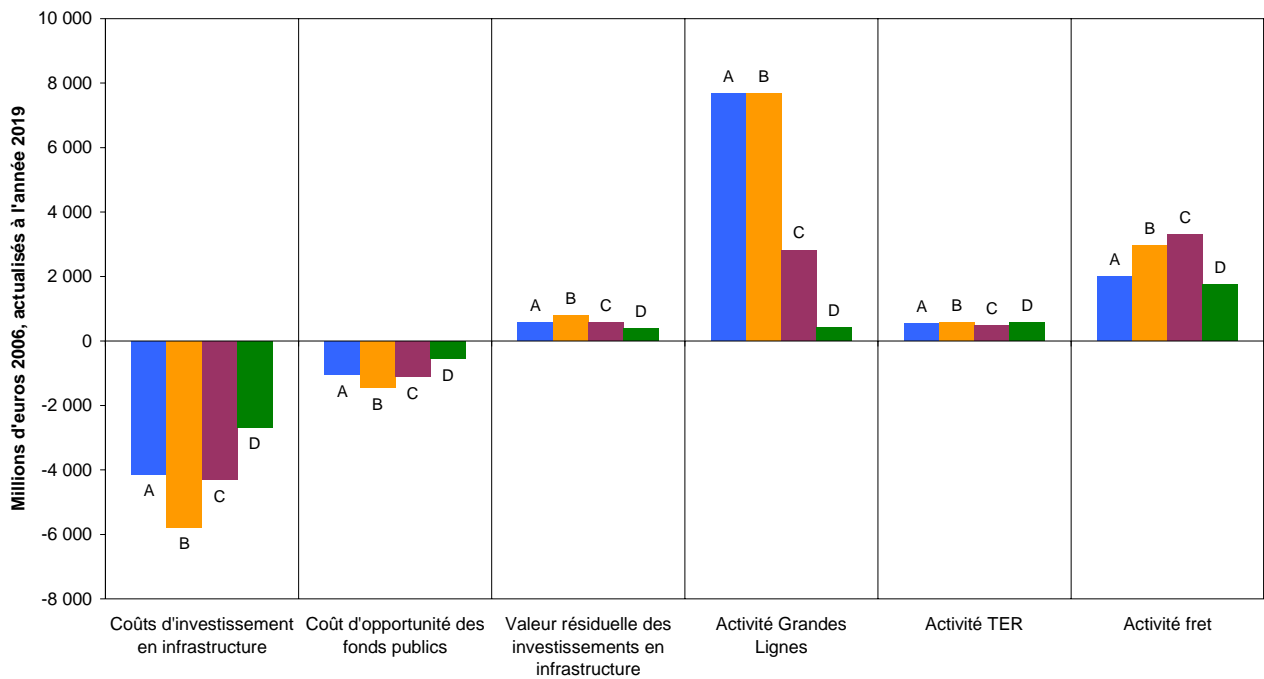


- Le scénario A apparaît comme le plus performant, notamment du point de vue du TRI mais sans un trop grand écart avec le scénario B.
- Seul le scénario D ne s'avère pas rentable pour la collectivité sur le plan socio-économique, puisque son bénéfice actualisé est négatif.

## 2.2 Analyse par activité ferroviaire

La décomposition du bénéfice actualisé par activité ferroviaire, en isolant les coûts d'investissement en infrastructure et la valeur résiduelle de ces investissements (rattachés à aucune activité), montre que ce sont les Grandes Lignes qui contribuent le plus à la rentabilité du projet, puis le fret et enfin le TER pour les scénarios A et B. En revanche pour le scénario C c'est l'activité FRET qui y contribue le plus suivi de très près par l'activité Grande Ligne. On retrouve cette contribution majoritaire de l'activité FRET dans le scénario D mais l'ensemble des bénéfices actualisés des trois activités ne suffit pas à rendre ce scénario rentable face aux coûts d'investissement.

**Bilan socio-économique par activité**  
(hors taxes, subventions et autres transferts financiers entre acteurs)



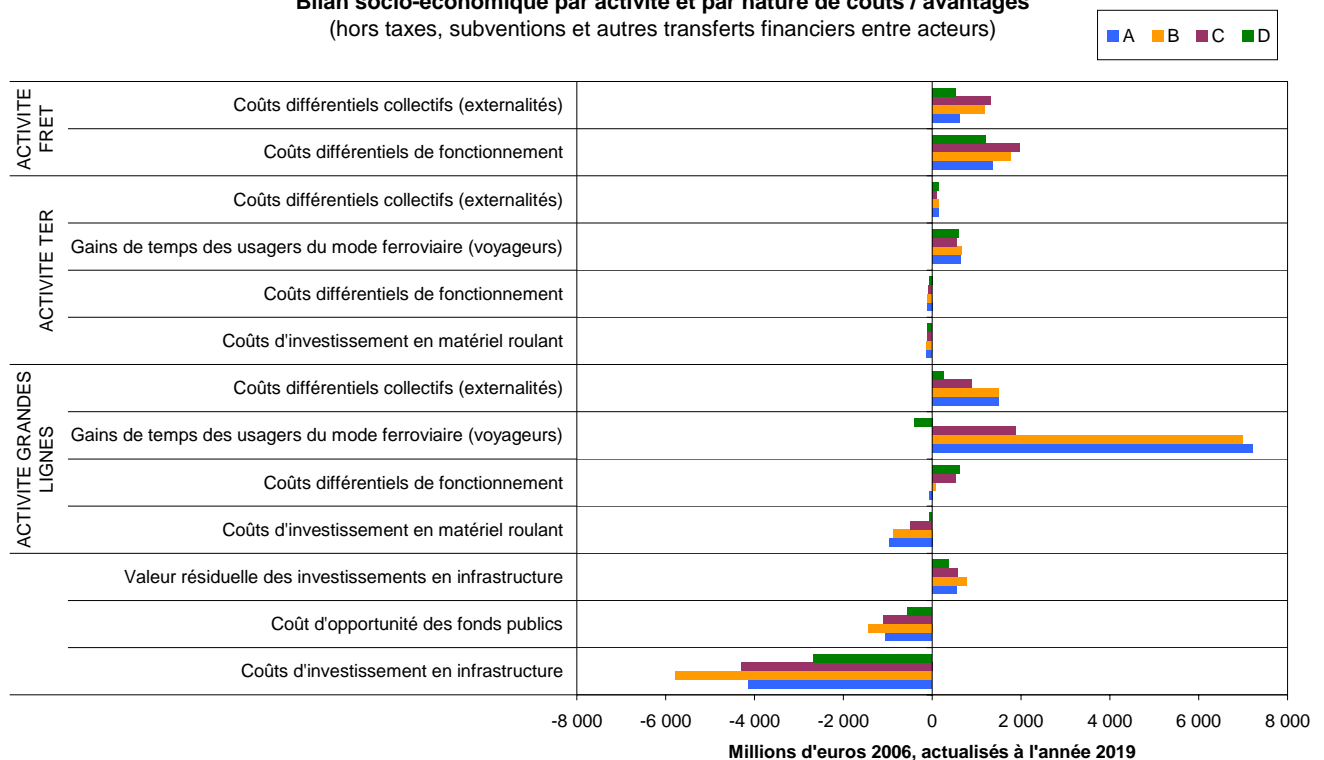


## 2.3 Analyse par nature de coûts / avantages

Le graphique ci-dessous présente la décomposition du bénéfice actualisé par nature de coûts / avantages pour chaque activité ferroviaire, hors transferts financiers entre acteurs (il s'agit donc des bilans pour la collectivité). Il met en évidence :

- Le poids des coûts d'investissement en infrastructure,
- La forte contribution, dans les avantages du projet, des gains de temps (monétarisés) des voyageurs Grandes Lignes dans les scénarios A et B,
- L'impact relatif des externalités, non négligeable pour le Fret dans les scénarios B et C.
- Les coûts différentiels de fonctionnement pour le fret sont globalement positifs, grâce aux économies réalisées par les chargeurs (économies d'exploitation des poids lourds).

**Bilan socio-économique par activité et par nature de coûts / avantages**  
(hors taxes, subventions et autres transferts financiers entre acteurs)



## 2.4 Analyse par acteurs

Les bilans par acteurs permettent de distinguer les « gagnants » et les « perdants » (voir graphique ci-dessous) :

- Les usagers du mode ferroviaire (voyageurs et chargeurs) sont les principaux bénéficiaires du projet,
- Le bilan est également positif:
  - Pour les acteurs du transport ferroviaire pris dans leur ensemble (somme des bilans de chacun), c'est-à-dire les gestionnaires des infrastructures, les autorités organisatrices des transports régionaux (AOT) et les transporteurs réunis,
  - Pour les tiers, dans une moindre mesure,
- Les acteurs subissant des pertes sont, par ordre d'importance (du plus impacté au moins impacté) :
  - Les gestionnaires des routes,
  - Les compagnies aériennes,
  - L'Etat en tant que collecteur de taxes .

**Bilan socio-économique par acteurs** (hors taxes d'aéroport)

