

# Études préliminaires de modernisation de Nevers-Chagny pour la Voie Ferrée Centre Europe Atlantique

## Note de présentation des résultats du bilan socio-économique

### Programmes fonctionnels fret et voyageurs



Date d'application	
Autres références du document	

## Validation du document

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION
MONTINET Sophie FUCHS Georges	MONTINET Sophie	Frédéric BONNAUD

## Historique des modifications du document

Date	Version	Modification	Auteur
13/05/2015	A	Création du document	MONTINET Sophie FUCHS Georges
13/05/2015	B	Prise en compte des remarques	FUCHS Georges
25/08/2015	C	Prise en compte des remarques	MORCELLO Estelle

## Contenu

1.	Présentation de l'étude.....	4
1.1	Contexte et fonctionnalités du projet .....	4
1.2	Présentation des projets de modernisation.....	4
1.2.1	Le projet fret VFCEA .....	4
1.2.2	Le projet voyageurs d'interconnexion .....	5
1.3	Démarche globale de l'étude socio-économique .....	5
2.	Programme fonctionnel fret VFCEA.....	6
2.1	Description des options de référence et de projet.....	6
2.2	Résultats de l'étude de trafic fret .....	6
2.2.1	Rappel méthodologique .....	6
2.2.2	Rappel des résultats trafics fret .....	6
2.3	Bilan socio-économique .....	8
2.3.1	Investissements .....	8
2.3.2	Principaux indicateurs de rentabilité .....	8
2.3.3	Évolution du bénéfice cumulé sur la période d'évaluation .....	9
2.3.4	Détail du bilan par acteur .....	10
2.3.5	Tests de sensibilité.....	11
3.	Projet d'interconnexion voyageurs.....	12
3.1	Description des options de référence et de projet.....	12
3.2	Résultats de l'étude de trafic voyageurs .....	13
3.2.1	Rappel méthodologique .....	13
3.2.2	Rappel des résultats trafics voyageurs .....	13
3.3	Bilan socio-économique .....	15
3.3.1	Investissements .....	15
3.3.2	Principaux indicateurs de rentabilité .....	15
3.3.3	Évolution du bénéfice cumulé sur la période d'évaluation .....	16
3.3.4	Détail du bilan par acteur .....	17
3.3.1	Tests de sensibilité.....	18

# 1. Présentation de l'étude

## 1.1 Contexte et fonctionnalités du projet

Inscrits au CPER Bourgogne 2015-2020, les projets de modernisation de la section Nevers-Chagny comportent plusieurs fonctionnalités :

- **Des fonctionnalités fret :**
  - Assurer une liaison entre les 2 corridors multimodaux ferroviaires européens traversant la France (entre le corridor 2 Mer du Nord - Méditerranée et le corridor 4 Atlantique,
  - Créer un itinéraire fret ferroviaire complètement électrifié reliant la façade atlantique à la Vallée du Rhône et au-delà,
    - permettant notamment d'élargir l'hinterland du Port de Nantes-Saint-Nazaire vers la Vallée du Rhône Sud-Est, l'Italie, la Suisse et l'Allemagne,
    - assurant un itinéraire alternatif au corridor 4 Atlantique pour des flux transitant actuellement par l'Ile-de-France, une zone qualifiée très dense,
- **Des fonctionnalités voyageurs :**
  - Améliorer les temps de parcours des liaisons Est – Sud-Est en permettant l'insertion des TGV Rhin-Rhône à destination du Sud, qui empruntent actuellement la ligne classique Dijon-Chalon-Mâcon, sur la ligne LGV Sud Est (LN 1) au niveau de la gare de Le Creusot TGV,
  - Augmenter la fréquence des TGV Rhin-Rhône desservant les gares de Belfort TGV, Besançon TGV et Dijon, permise grâce aux gains de temps de parcours des liaisons Est – Sud-Est,
  - A terme, assurer une alternative à la Branche Sud de la LGV Rhin Rhône via des raccordements supplémentaires au niveau du Creusot (non à l'étude dans le cadre de la présente étude),
    - assurer des correspondances entre TER et TGV au Creusot TGV,
    - améliorer l'offre régionale,
    - créer un itinéraire direct pour les TGV Rhin-Rhône mais également les TGV Nantes-Tours-Lyon.

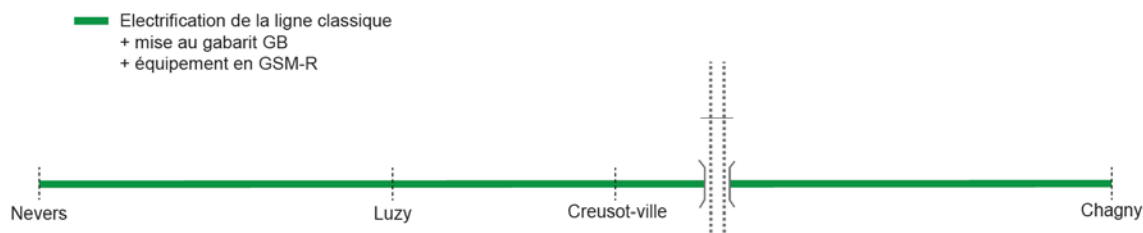
## 1.2 Présentation des projets de modernisation

### 1.2.1 Le projet fret VFCEA

Le projet fret VFCEA, qui vise à améliorer les liaisons de fret ferroviaire entre l'Est et l'Ouest de la France par l'électrification de la section Nevers-Chagny, dernier maillon non-électrifié de la VFCEA, consiste à réaliser les aménagements suivants :

- Electrification en 2x25 kV des 2 voies de la section Nevers-Chagny (360 km de voie),
- Création d'une sous-station au niveau de Montchanin et renforcement de la sous-station de Garchizy,
- Dégagement du gabarit électrique et GB des ouvrages existants, permettant la circulation de convois internationaux de grands volumes,
- Mise en place d'un système de communication (GSM-R).

## Le programme fonctionnel de renforcement des fonctionnalités fret s'élève à 256 M€HT (aux CE 09/2012).

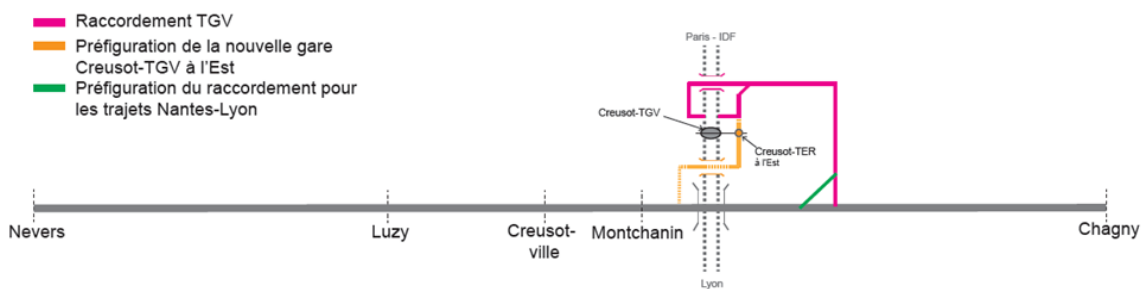


### 1.2.2 Le projet voyageurs d'interconnexion

Le projet voyageurs d'interconnexion, qui vise à offrir une desserte plus rapide et plus importante aux trains TGV Rhin-Rhône Nord-Sud grâce à la création d'une connexion entre la LGV Sud-Est et la ligne classique Dijon – Nevers au niveau du Creusot, consiste à réaliser les aménagements suivants :

- Construction d'une infrastructure neuve de 4,7km (dont 600m de viaduc à double voie et 800m de viaduc à une seule voie),
- Electrification du nouveau raccordement relié à la ligne Nevers-Chagny,
- Mise en place d'un système de communication (GSM-R) sur le raccordement,
- Equipement de la nouvelle portion de ligne en Block Automatique Lumineux + transition pour basculement en TVM,
- Modification des postes en présence (ligne nouvelle et ligne classique) afin de tenir compte des nouveaux itinéraires,
- Mesures conservatoires permettant l'extension de la gare du Creusot TGV à l'Est et pour la création du raccordement en triangle à Ecuisses pour les TGV Nantes-Lyon.

## Le projet voyageurs d'interconnexion est évalué à 200 M€HT (aux CE 09/2012).



### 1.3 Démarche globale de l'étude socio-économique

L'analyse socio-économique des projets de modernisation de la section Nevers-Chagny s'inscrit dans le cadre des études préliminaires réalisées en 6 phases :

- Phase 1 – état des lieux
- Phase 2 – étude d'exploitation
- Phase 3 – analyse des options d'aménagements
- Phase 4 – analyse des scénarios de projets composés des options d'aménagements étudiées dans la phase précédente

- **Phase 5 – étude de trafics et d'évaluation socio-économique des scénarios de projet**, objet de la présente note
- Phase 6 – analyse multicritères des scénarios retenus

L'analyse socio-économique consiste à montrer la pertinence socio-économique des projets de modernisation vis-à-vis de la collectivité en comparant les avantages et inconvénients d'une option où les aménagements sont réalisés à une option sans aménagement.

Etablie selon une méthodologie normalisée, commune à l'ensemble des projets d'infrastructure de transport, elle est fondée sur un **bilan quantifié conformément à l'instruction cadre du 25 mars 2004 et sa mise à jour de 2005** (dite de Robien) et au **référentiel de SNCF Réseau** (daté du 21/11/2014).

**Cette note présente les résultats du bilan socio-économique des 2 programmes fonctionnels fret VFCEA et interconnexions voyageurs du projet Nevers-Chagny.**

## 2. Programme fonctionnel fret VFCEA

### 2.1 Description des options de référence et de projet

Dans le cadre du programme fonctionnel fret VFCEA, il est considéré en situation de référence l'infrastructure existante et les pratiques actuelles des chargeurs. Il est également supposé aucune évolution de l'offre voyageurs (TER et TGV).

En situation de projet, **le projet d'électrification de la section Nevers-Chagny, supposé être mis en service à l'horizon 2021**, vise à améliorer considérablement les performances de l'itinéraire fret VFCEA le rendant plus compétitif vis-à-vis d'autres itinéraires ferroviaires concurrents mais également par rapport au mode routier. Le programme fonctionnel fret VFCEA devrait attirer à la fois du trafic ferroviaire existant empruntant d'autres itinéraires ainsi que du trafic venant de la route.

### 2.2 Résultats de l'étude de trafic fret

#### 2.2.1 Rappel méthodologique

L'affectation des trafics ferroviaires sur le réseau national a été réalisée en répartissant le trafic de chaque OD entre deux itinéraires concurrents (en particulier par l'Île-de-France ou par Nevers-Chagny) en fonction du différentiel relatif de coût entre deux itinéraires. Cette démarche est également celle qui a été retenue dans l'étude « Fret 2030 ».

Concernant le report modal, il est supposé que la fiabilisation du système ferroviaire en général entrainera un gain de compétitivité du mode ferroviaire par rapport au mode routier, se traduisant par un train de fret supplémentaire par jour ouvrable de base.

#### 2.2.2 Rappel des résultats trafics fret

L'attractivité de la VFCEA dépend de la capacité disponible pour le fret par l'Île-de-France, les résultats 2020 sont donc présentés avec et sans surtemps par l'Île-de-France.

Le tonnage supplémentaire en projet, lié uniquement au report d'itinéraire ferroviaire, est de :

- 686 000 tonnes sans surtemps – soit 6 trains supplémentaires par JOB,
- 783 000 avec surtemps (1h30min, soit 1,48h) – soit 7 trains supplémentaires par JOB.

Avec le report modal, estimé à 120 140 tonnes en situation de projet 2020 selon le principe d'un train journalier supplémentaire représentatif de la structure des origines-destinations qui empruntent Nevers-Chagny, le tonnage supplémentaire sur Nevers-Chagny est évalué à :

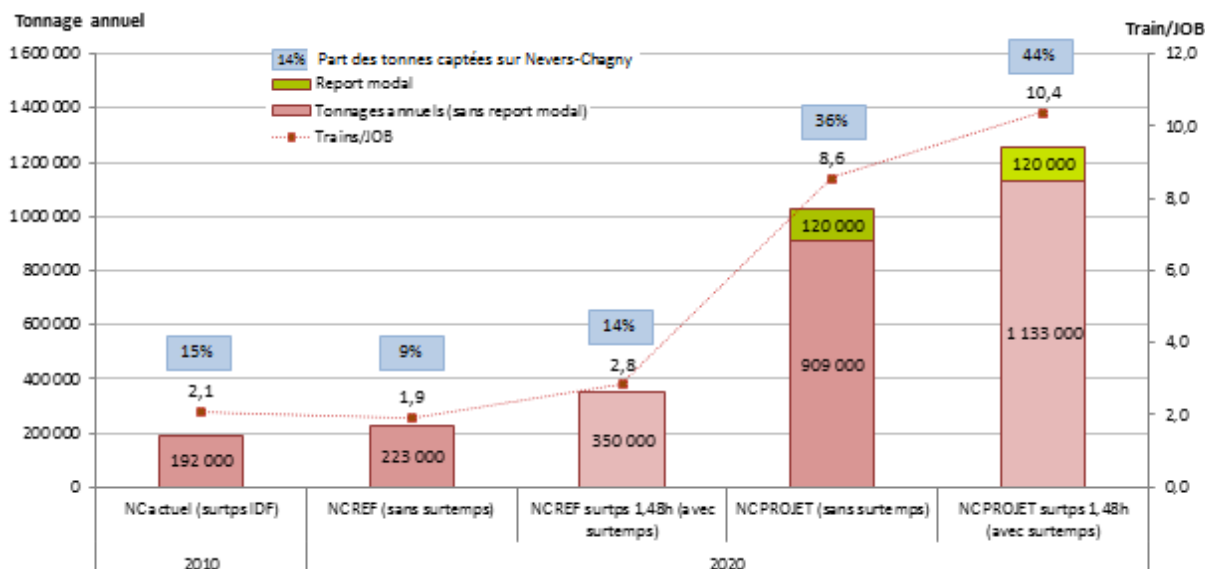
- 806 000 tonnes sans surtemps – soit 7 trains supplémentaires par JOB,
- 903 000 avec surtemps (1h30min, soit 1,48h) – soit 8 trains supplémentaires par JOB.

**Tableau 1 : Tonnages 2020 sur Nevers-Chagny en fonction des surtemps, avec report modal**

Situation	Surtemps par Ile-de-France	Tonnages 2020	Tonnages supplémentaires
Rappel année 2010	Surtemps 1,48h	192 418	
Référence	Pas de surtemps	222 675	806 002
Projet		1 028 676	
Référence	Surtemps 1,48h	350 304	903 152
Projet		1 253 456	

Source : estimation Egis

**Figure 1 : Estimation des trafics par Nevers-Chagny en fonction des surtemps, 2010-2020, avec report modal**



Source : estimation Egis

**L'enjeu du surtemps en IDF porte sur un peu plus d'un train par jour (JOB).**

**Tableau 2 : trains annuels 2020 (2 sens) sur Nevers-Chagny en fonction des surtemps, avec report modal**

Nature du train	Sans surtemps	Avec surtemps
Trains entiers	1 126	1 448
Transport combiné	329	357
Trains Auto	240	287
Trains lotissement	502	571
<b>Total</b>	<b>2 197</b>	<b>2 663</b>

Source : estimation Egis

Avec au maximum 2 663 trains par an, soit **10,4 trains par JOB**, le nombre de circulation fret sur la VFCEA n'atteint pas la capacité de la ligne estimée à 1 sillon fret par heure lors de l'établissement des grilles horaires dans l'étude d'exploitation.

### 2.3 Bilan socio-économique

Le calcul socio-économique du programme fonctionnel fret VFCEA est établi conformément à l'instruction cadre du 25 mars 2004 et sa mise à jour de 2005.

Les résultats socio-économiques du scénario fret présentés ici sont basés sur les **résultats des études trafics** :

- **sans surtemps de passage par l'Île-de-France,**
- **sans et avec un train testé en report modal.**

#### 2.3.1 Investissements

Les investissements d'infrastructure pour l'électrification de la section Nevers-Chagny s'élèvent à 256,06 M€<sub>sept. 2012</sub>.

Avec une mise en service prévue en 2021, le calendrier prévisionnel des travaux est supposé s'étaler sur 2 ans, entre 2019 et 2020.

Programme fret (M€sept2012)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL (M€sept2012)
Phases	AVP	AVP	PRO	PRO	REA	REA	
Montant annuel	4,32	8,38	9,78	62,60	85,48	85,48	<b>256,06</b>
Répartition annuelle	2%	3%	4%	24%	33%	33%	100%

#### 2.3.2 Principaux indicateurs de rentabilité

Les 2 scénarios fret étudiés en central (avec et sans report modal) comprennent les hypothèses suivantes :

- Une mise en service en 2021,
- Des avantages exclusivement fret,
- La non application d'un surtemps pour les trains transitant par l'Île-de-France,



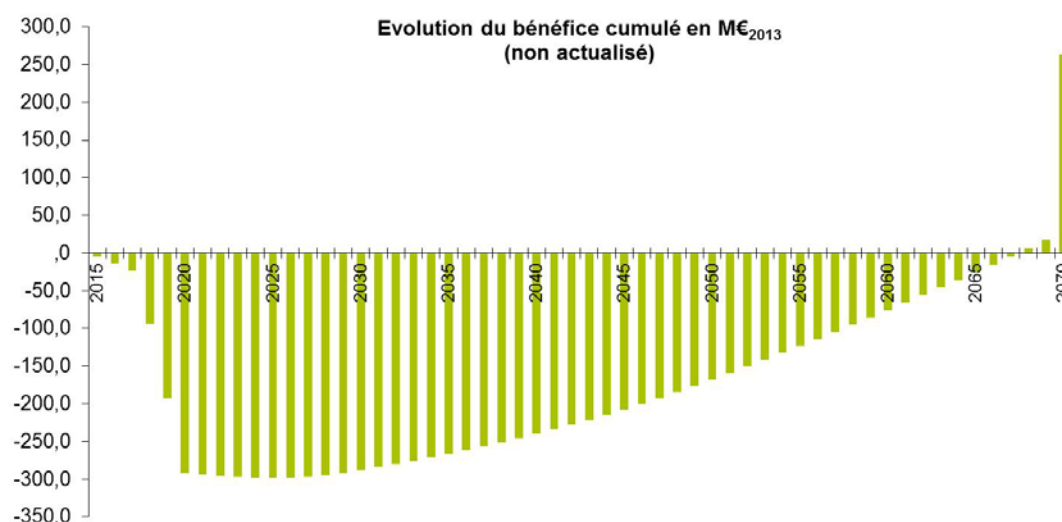
- La prise en compte d'une dérive des coûts de 2,26% en euros constants entre l'année monétaire et chaque année de réalisation des travaux,
- La prise en compte d'une valeur résiduelle aux termes des 50 ans, la période d'évaluation,
- Aucun investissement en matériel roulant (pris en compte dans les coûts d'exploitation).

Le tableau suivant présente les principaux indicateurs de rentabilité avec la prise en compte du COFP (coût d'opportunité des fonds publics). Avec un bénéfice actualisé de -420M€<sub>2013</sub> sans report modal et -243M€<sub>2013</sub> avec report modal, la rentabilité du projet n'est pas assurée.

Indicateurs de rentabilité avec COFP (montants exprimés en M€ <sub>2013</sub> , actualisés à l'année 2020)	Sans surtemps Avec report modal	Sans surtemps Sans report modal
Investissements en infra	-388	-388
Valeur résiduelle sur les invest. infra	43	43
Avantages nets	103	-75
<b>Bénéfice net actualisé</b>	<b>-243</b>	<b>-420</b>
Bénéfice net actualisé / € investi	-0,70	-1,22
Taux de rentabilité interne	0,99%	nc

### 2.3.3 Évolution du bénéfice cumulé sur la période d'évaluation

Le graphique suivant présente dans le cas du scénario « sans surtemps et avec report modal » l'évolution du bénéfice cumulé sur la période d'évaluation (2015-2070). Les investissements réalisés lors des années précédant la mise en service présentent un coût important qui est progressivement compensé au cours de la durée de vie du projet.



### 2.3.4 Détail du bilan par acteur

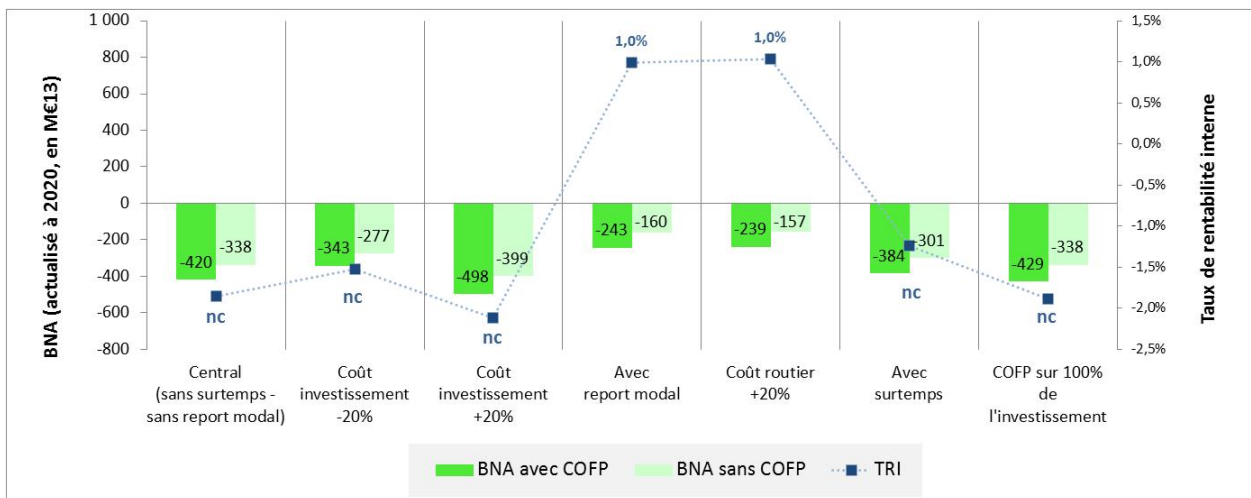
Détail des coûts et des avantages (en millier d'euros 2013, actualisés à l'année 2020)	Sans surtemps Avec report modal	Sans surtemps Sans report modal
<b>ACTIVITE INFRASTRUCTURE</b>		
Coûts d'investissement en infrastructure	-345 281	-345 281
Investissement en infrastructure	-387 832	-387 832
Valeur résiduelle	42 551	42 551
<b>Gestionnaire d'infrastructures</b>	-159 388	-155 405
Coûts différentiels d'entretien, d'exploitation et de régénération des infrastructures (HT)	-158 331	-135 617
Différentiel de redevances fret perçues (HT)	-1 057	-19 788
<b>ACTIVITE FRET</b>		
<b>Transporteurs ferroviaires</b>	7 914	-6 111
Entretien et exploitation du matériel roulant FRET (amortissement inclus, HT)	-80 201	41 322
Différentiel de redevances payées (HT)	1 057	19 788
Différentiel de recettes (HT)	87 059	-67 221
<b>Transporteurs routiers</b>	29 126	0
TCIPE	29 126	0
<b>Gestionnaires des routes</b>	-1 832	0
Coûts différentiels d'entretien et d'exploitation des infrastructures (HT)	7 943	0
Différentiel de recettes des sociétés d'autoroutes (HT)	-10 388	0
Différentiel de taxe d'aménagement du territoire payée par les soc d'autoroutes	486	0
Différentiel de redevance domaniale versée par les sociétés d'autoroutes	128	0
<b>Usagers du mode ferroviaire (chargeurs)</b>	194 737	59 294
Coûts différentiels d'exploitation des poids lourds (HT)	269 803	0
Gains de temps des chargeurs	1 604	-7 927
Différentiel de prix payé aux opérateurs de transport	-76 671	67 221
Prix payé aux transporteurs ferroviaires (HT)	-87 059	67 221
Péages autoroutiers (HT)	10 388	0
<b>Fiscalité (différentiel de taxes perçues par l'Etat)</b>	-29 740	0
TCIPE	-29 126	0
Taxe d'aménagement du territoire payée par les sociétés d'autoroutes	-486	0
Redevance domaniale	-128	0
<b>Tiers (coûts différentiels collectifs / externalités)</b>	61 866	27 392
Insécurité routière	3 696	0
Pollution atmosphérique générée par la circulation routière	1 970	0
Pollution atmosphérique générée par la circulation ferroviaire (diesel)	4 810	4 810
Effet de serre lié à la circulation routière	16 082	0
Effet de serre lié à la circulation ferroviaire (diesel)	22 582	22 582
Nuisances sonores dues à la circulation routière	2 373	0
Nuisances sonores dues à la circulation ferroviaire	0	0
Congestion routière	10 353	0
<b>Total FRET</b>	262 072	80 575
<b>TOTAL</b>	-242 596	-420 110

### 2.3.5 Tests de sensibilité

Sont testées en sensibilité les paramètres suivants :

- Une évolution des coûts de l'opération (+/- 20%),
- Une hausse des coûts routiers de +20%,
- La prise en compte d'un surtemps par l'Ile-de-France (+1h30) lié aux difficultés de capacité sur la grande ceinture ferroviaire,
- La totalité de l'investissement en infrastructure soumise à la majoration des fonds publics.

Le graphique suivant présente les résultats détaillés des tests de sensibilité effectués. Aucun des tests ne permet de trouver une rentabilité socio-économique.



### 3. Projet d'interconnexion voyageurs

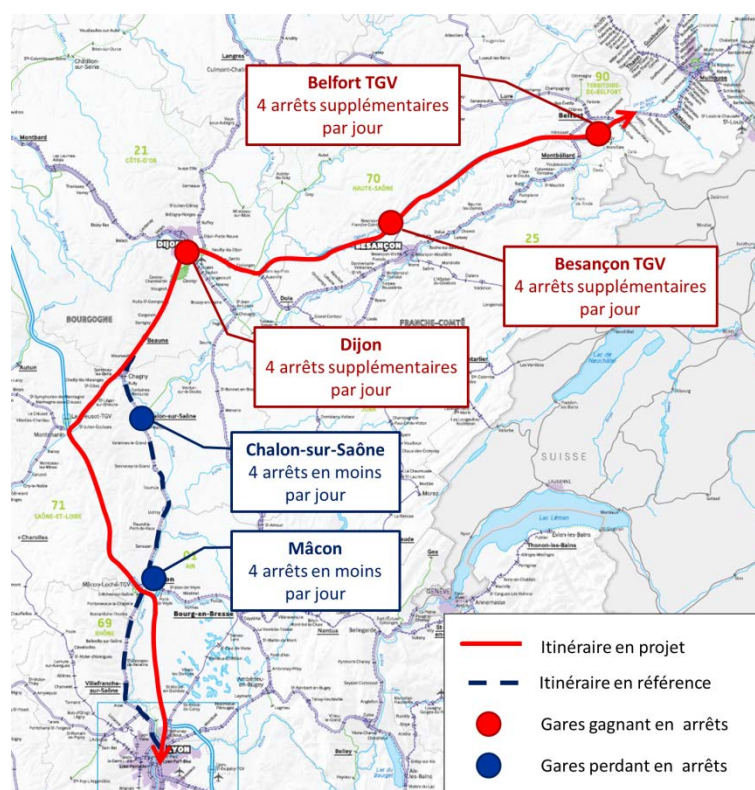
#### 3.1 Description des options de référence et de projet

La situation de référence correspond à la situation actuelle où il n'est considéré aucune évolution de l'offre régionale et aucun changement pour l'activité fret. La branche Est de la LGV Rhin Rhône phase 2 section mulhousienne est supposée être non réalisée.

La situation de projet comprend la situation de référence décrite précédemment et la création d'une interconnexion entre la section de ligne Nevers-Chagny et la LN1 au niveau du Creusot TGV qui permet d'améliorer les **liaisons Est – Sud-Est**. Les trains TGV Rhin-Rhône empruntant cette interconnexion ne marquent pas l'arrêt au Creusot TGV<sup>1</sup>. Ce raccordement permet ainsi d'assurer :

- Des gains de temps de parcours aux trains TAGV de la LGV Rhin-Rhône à destination du Sud, qui empruntent actuellement la ligne classique Dijon-Chalon-Mâcon,
- Des dessertes supplémentaires aux gares de Dijon, Besançon TGV et Belfort TGV.

**Figure 2 : Modification de l'offre de desserte (2 sens confondus)**



Le projet d'interconnexion voyageurs est supposé être **mis en service à l'horizon 2025**.

<sup>1</sup> La desserte de la gare du Creusot TGV est assurée à condition que la branche Est de la LGV Rhin Rhône phase 2 section mulhousienne soit réalisée

## 3.2 Résultats de l'étude de trafic voyageurs

### 3.2.1 Rappel méthodologique

Les effets induits par le projet d'interconnexion sont évalués différemment selon s'il s'agit de liaisons de longue distance (supérieure à 80km) ou de liaisons de courte distance :

- Pour les liaisons de longue distance, le Modèle National Voyageurs (MNV) de SNCF réseau a été utilisé. Pour éviter de considérer des effets sans lien réel avec le projet d'interconnexion, un périmètre d'étude a été déterminé afin de se limiter aux liaisons pertinentes. A savoir,
  - Les OD directement concernées par les modifications de services : celles qui bénéficient d'une augmentation de la fréquence et/ou du temps de parcours telle que la liaison Francfort-Lyon, et celles en lien avec les gares de Chalon et Mâcon qui subissent une diminution du nombre de dessertes,
  - Les liaisons entre 2 macrozones s'étendant du territoire sud-allemand - suisse, en passant par le corridor Rhin-Rhône et par la LN1, et couvrant enfin tout le quart Sud-Est de la France,
- Pour les liaisons de courte distance, l'estimation des effets est basée sur le principe des élasticités. Une élasticité de la demande ferroviaire à la fréquence égale à 0,3 a été appliquée sur 4 liaisons : Dijon-Besançon TGV, Dijon-Belfort TGV, Besançon TGV-Belfort TGV et Mulhouse-Belfort TGV.

Les différents gains que retirent les usagers du projet ont été valorisés conformément au référentiel de SNCF Réseau. Deux points méthodologiques méritent d'être soulignés :

- D'une part, la valorisation des avantages des usagers reportés des autres modes réalisée selon 2 méthodes :
  - La méthode des coûts généralisés qui consiste à calculer le coût généralisé OD par OD,
  - La méthode des induits qui considère que les avantages des reportés sont égaux à la moitié des avantages unitaires dont bénéficient les voyageurs déjà présents sur le fer et effectuant le même déplacement,
- D'autre part, la prise en compte d'un effet fréquence lié à une amélioration des fréquences ferroviaires.
  - Il convient de préciser que les résultats avec la prise en compte de l'effet fréquence sur les liaisons de longue distance doivent être interprétés avec précaution en raison des limites du MNV qui ne fournit pas directement les fréquences par OD.
  - L'impact de ce gain étant non négligeable sur la rentabilité du projet, sa valorisation est alors présentée en sensibilité.

### 3.2.2 Rappel des résultats trafics voyageurs

Le projet d'interconnexion voyageurs, supposé réalisé à l'horizon 2025, se base sur l'hypothèse de la non-réalisation de la phase 2 de la branche Est de la LGV Rhin-Rhône.

Ce projet entraîne une augmentation du trafic ferroviaire de 125 400 voyageurs par an. En volume, les principales OD impactées sont :

- Dijon-Lyon (+44 300 voyageurs),
- Besançon-Strasbourg (+9 000 voyageurs),

- Besançon-Mulhouse : (+6 800 voyageurs),
- Dijon-Strasbourg (6 600 voyageurs).

Le tableau ci-après synthétise les principaux résultats de l'étude de trafics voyageurs.

Principaux résultats	Unité	Scénario voyageurs
<b>Evolution de la demande des usagers ferroviaires</b>		
<b>Voyageurs en référence sur le fer</b>	voy./an	<b>5 329 927</b>
<i>dont OD longues</i>	voy./an	5 250 609
<i>dont OD courtes</i>	voy./an	79 318
<b>Voyageurs nouveaux sur le fer en projet</b>	voy./an	<b>125 369</b>
<i>dont voyageurs OD longues</i>	voy./an	115 603
<i>dont voyageurs induits OD longues</i>	voy./an	48 225
<i>dont voyageurs détournés de la route OD longues</i>	voy./an	65 081
<i>dont voyageurs détournés de l'aérien OD longues</i>	voy./an	2 297
<i>dont voyageurs OD courtes</i>	voy./an	9 766
<i>dont voyageurs induits OD courtes</i>	voy./an	2 930
<i>dont voyageurs détournés de la route OD courtes</i>	voy./an	6 836
<i>dont voyageurs détournés de l'aérien OD courtes</i>	voy./an	0
<b>Voyageurs totaux en projet</b>	voy./an	<b>5 455 296</b>
<b>Evolution du parcours routier des usagers ferroviaires</b>		
<b>Economie sur parcours routiers principaux</b>	véh-km/an	<b>-12 500 242</b>
<i>dont OD longues</i>	véh-km/an	-12 218 781
<i>dont OD courtes</i>	véh-km/an	-281 461
<b>Augmentation sur parcours d'approche aux gares</b>	véh-km/an	<b>745 181</b>
<i>dont OD longues</i>	véh-km/an	711 683
<i>dont OD courtes</i>	véh-km/an	33 498
<b>Evolution du temps de parcours des usagers ferroviaires</b>		
<b>Gain de temps total</b>		
<i>dont voyageurs OD longues</i>		
<i>dont voyageurs en référence OD longues</i>	heures/an	475 458
<i>dont voyageurs détournés de la route OD longues</i>	heures/an	141 790
<i>dont voyageurs détournés de l'aérien OD longues</i>	heures/an	-7 719
<i>dont voyageurs OD courtes</i>		
<i>dont voyageurs en référence OD courtes</i>	heures/an	2 416
<i>dont voyageurs détournés de la route OD courtes</i>	heures/an	98
<i>dont voyageurs détournés de l'aérien OD courtes</i>	heures/an	
<b>Gain de temps unitaire</b>		
<i>dont voyageurs OD longues</i>		
<i>dont voyageurs en référence OD longues</i>	minutes/voy	5
<i>dont voyageurs détournés de la route OD longues</i>	minutes/voy	131
<i>dont voyageurs détournés de l'aérien OD longues</i>	minutes/voy	-202
<i>dont voyageurs OD courtes</i>		
<i>dont voyageurs en référence OD courtes</i>	minutes/voy	1,8
<i>dont voyageurs détournés de la route OD courtes</i>	minutes/voy	0,9
<i>dont voyageurs détournés de l'aérien OD courtes</i>	minutes/voy	

### 3.3 Bilan socio-économique

Le calcul socio-économique du projet voyageurs d'interconnexion est établi conformément à l'instruction cadre du 25 mars 2004 et sa mise à jour de 2005.

Des différences étant observées selon la méthode utilisée pour valoriser les effets du projet sur les voyageurs, les résultats du bilan socio-économique du programme fonctionnel voyageurs sont présentés avec les 2 méthodes : méthode du coût généralisé et méthode des induits. Pour rappel, les résultats se basent sur :

- **Une mise en service à l'horizon 2025,**
- **Une hypothèse de non-réalisation de la phase 2 de la branche Est de la LGV Rhin-Rhône.**

#### 3.3.1 Investissements

Les investissements d'infrastructure pour l'électrification de la section Nevers-Chagny s'élèvent à 200,21 M€<sub>sept. 2012</sub>.

Avec une mise en service prévue en 2025, le calendrier prévisionnel des travaux est supposé s'étaler sur 2 ans, entre 2023 et 2024. Les phases études (AVP et PRO) sont réalisées sur les années 2019 à 2022.

Programme voy (M€sept2012)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL (M€sept2012)
Phases	AVP	AVP	PRO	PRO	REA	REA	
Montant annuel	4,83	4,83	7,44	48,70	67,20	67,20	200,21
Répartition annuelle	2%	2%	4%	24%	34%	34%	100%

#### 3.3.2 Principaux indicateurs de rentabilité

Les 2 scénarios voyageurs présentés en central (méthode des coûts généralisés et méthode des induits) comprennent les hypothèses suivantes :

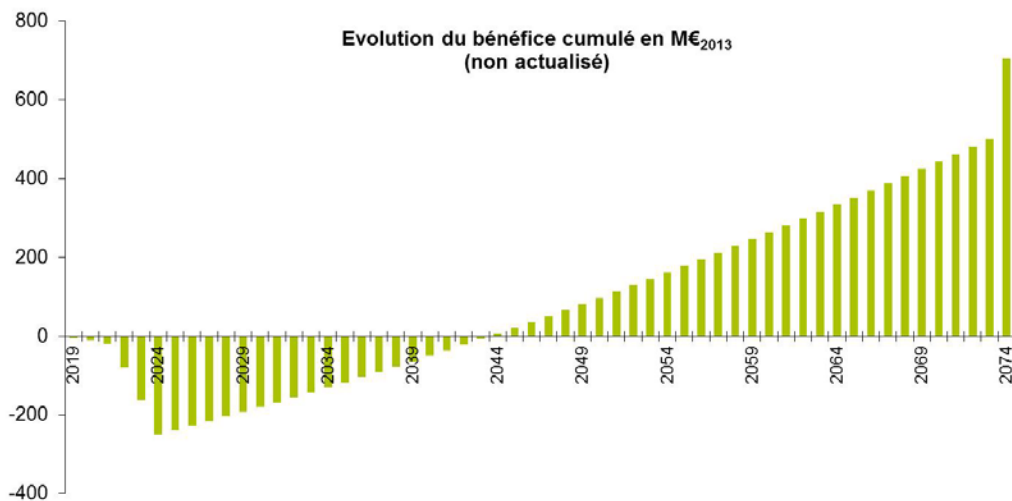
- Une mise en service en 2025,
- Des avantages exclusivement voyageurs,
- La non prise en compte des effets liés à l'effet fréquence,
- La prise en compte d'une dérive des coûts de 2,26% en euros constants entre l'année monétaire et chaque année de réalisation des travaux,
- La prise en compte d'une valeur résiduelle aux termes des 50 ans, la période d'évaluation,
- Aucun investissement en matériel roulant,
- Une adaptation progressive des compagnies aériennes concurrencées par le mode ferroviaire ; la réorganisation s'accompagne d'une perte de 10% de leur marge.

Le tableau suivant présente les principaux indicateurs de rentabilité avec la prise en compte du COFP (coût d'opportunité des fonds publics). Avec un bénéfice actualisé positif (27M€<sub>2013</sub>) dans le cas de la méthode des coûts généralisés, le projet est considéré comme rentable. A l'inverse, selon la méthode des induits, les avantages ne permettent pas de couvrir les dépenses engendrées par le projet.

Indicateurs de rentabilité avec COFP (montants exprimés en M€ <sub>2013</sub> , actualisés à l'année 2024)	Méthode Cg Hors effet fréquence	Méthode induits Hors effet fréquence
Investissements en infra	-332	-332
Valeur résiduelle sur les invest. infra	35	35
Avantages nets	324	184
<b>Bénéfice net actualisé</b>	<b>27</b>	<b>-113</b>
Bénéfice net actualisé / € investi	0,09	-0,38
Taux de rentabilité interne	3,96%	2,08%

### 3.3.3 Évolution du bénéfice cumulé sur la période d'évaluation

Le graphique suivant présente l'évolution du bénéfice cumulé sur la période d'évaluation (2019-2074) dans le cas du scénario central « méthode Cg et hors effet fréquence ». Les investissements réalisés lors des années précédant la mise en service sont progressivement compensés au cours de la durée de vie du projet. Dès l'année 2044, le bénéfice cumulé devient positif.





### 3.3.4 Détail du bilan par acteur

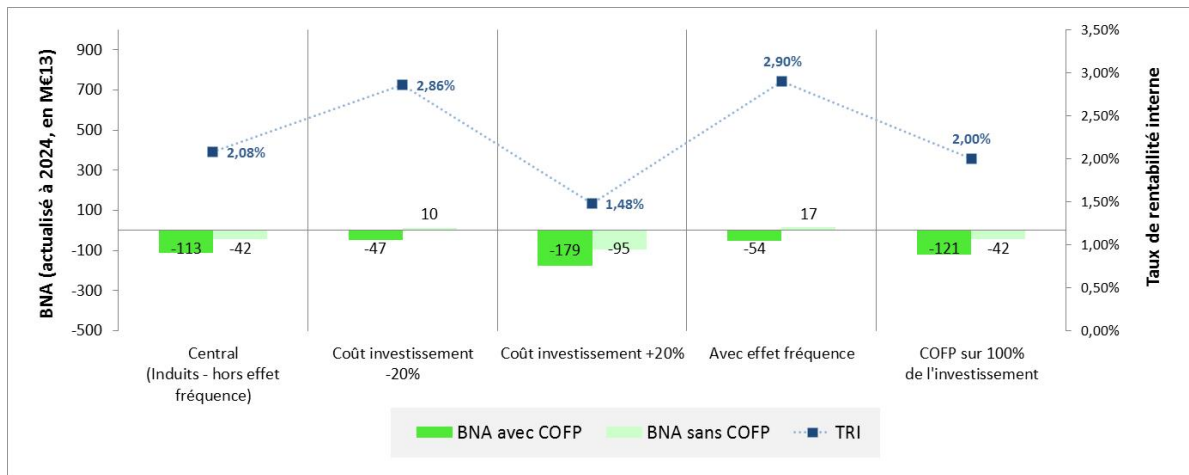
Détail des coûts et des avantages (en millier d'euros 2013, actualisés à l'année 2024)	Méthode Cg (hors effet fréquence)	Méthode Induits (hors effet fréquence)
<b>ACTIVITE INFRASTRUCTURE</b>		
Coûts d'investissement en infrastructure	-296 842	-296 842
Investissement en infrastructure	-331 613	-331 613
Valeur résiduelle	34 771	34 771
<b>Gestionnaire d'infrastructures</b>	48 755	48 755
Coûts différentiels d'entretien, d'exploitation et de régénération des infrastructures (HT)	-12 633	-12 633
Différentiel de redevances voyageurs perçues (HT)	60 442	60 442
<b>ACTIVITE VOYAGEUR</b>		
<b>Transporteurs ferroviaires</b>	100 888	43 628
Coûts d'investissement en matériel roulant	0	0
Rames achetées	0	0
Valeur résiduelle des rames achetées	0	0
<b>Coûts différentiels de fonctionnement</b>	-22 492	-22 492
Entretien et exploitation du matériel roulant (amortissement inclus, HT)	-22 492	-22 492
IFER sur les investissements en MR	0	0
Différentiel de redevances circulation payées (HT)	-60 442	-60 442
Différentiel de redevances RFF gares payées (HT)	-947	-947
Différentiel de redevances G&C gares payées (HT)	-19 340	-19 340
Différentiel de recettes GL (HT)	204 109	146 849
<b>Gestionnaires des routes</b>	-10 307	7 398
Coûts différentiels d'ent. et d'exploit. des infra. sur voirie non concédée (HT)	1 147	1 147
Coûts différentiels d'ent. et d'exploit. des infra. sur voirie concédée (HT)	3 759	3 759
Différentiel de recettes des sociétés d'autoroutes (HT)	-17 705	0
Différentiel de taxe d'aménagement du territoire payée par les sociétés d'autoroutes	1 973	1 973
Différentiel de redevance domaniale versée par les sociétés d'autoroutes	519	519
<b>Usagers du mode ferroviaire (voyageurs)</b>	193 042	60 083
<b>Avantages des Voyageurs présents sur le fer en référence</b>	59 385	59 385
Gain de temps	222 174	222 174
Gain lié à l'effet fréquence	0	0
Coûts différentiels d'utilisation des voitures particulières (TTC)	-1 256	-1 256
Différentiel du prix payé sur les billets de train GL (TTC)	-161 534	-161 534
<b>Avantages des Reportés de la route et de l'aérien</b>	133 372	413
selon méthode Cg	0	0
<b>Gains de temps</b>	45 183	0
Gain de temps Voyageurs détournés de la route	51 385	0
Gain de temps Voyageurs détournés de l'aérien	-6 202	0
<b>Coûts différentiels d'utilisation des voitures particulières (TTC)</b>	115 373	0
Coûts différentiels d'utilisation des VP Voyageurs détournés de la route (TTC)	115 507	0
Coûts différentiels d'utilisation des VP Voyageurs détournés de l'aérien (TTC)	-134	0
<b>Différentiel de prix payé aux opérateurs de transport</b>	-27 184	0
Billets de train GL (TTC)	-62 986	0
Péages autoroutiers (TTC)	21 246	0
Billets d'avion (TTC)	-14 556	0
selon méthode induits	0	0
<b>Avantages des Reportés de la route</b>	0	401
<b>Avantages des Reportés de l'aérien</b>	0	13
<b>Avantages des Induits</b>	285	285
<b>Fiscalité (différentiel de taxes perçues par l'Etat)</b>	-18 458	12 540
IFER sur les investissements en MR	0	0
TVA sur les billets de train	20 411	14 685
TVA et TIPP sur les dépenses d'utilisation des voitures particulières	-31 512	347
TVA sur les péages autoroutiers	-3 541	0
Taxe d'aménagement du territoire payée par les sociétés d'autoroutes	-1 973	-1 973
Redevance domaniale	-519	-519
TVA sur les billets d'avion	-1 323	0
<b>Tiers (coûts différentiels collectifs / externalités)</b>	11 610	11 610
Inécurité routière	3 416	3 416
Pollution atmosphérique générée par la circulation routière	447	447
Pollution atmosphérique générée par la circulation routière (uniquement rabatement)	-264	-264
Pollution atmosphérique générée par l'aérien	204	204
Effet de serre lié à la circulation routière	5 464	5 464
Effet de serre lié à la circulation routière (uniquement rabatement)	-326	-326
Effet de serre lié à l'aérien	920	920
Nuisances sonores dues à la circulation routière (principal + rabatement)	372	372
Nuisances sonores dues à la circulation ferroviaire	0	0
Congestion routière	1 377	1 377

### 3.3.1 Tests de sensibilité

Des tests de sensibilité ont été effectués sur différents paramètres intervenant dans l'évaluation socio-économique. Ils sont au nombre de 4 :

- Une évolution des coûts de l'opération (+/- 20%),
- La prise en compte de l'effet fréquence,
- Une réorganisation progressive des compagnies aériennes avec une récupération de leur marge,
- La totalité de l'investissement en infrastructure soumise à la majoration des fonds publics.

Le graphique ci-après présente les principaux résultats des tests de sensibilité effectués sur le scénario central « méthode Induits et hors effet fréquence ».



De par la méthode utilisée pour valoriser les avantages des usagers, la méthode des induits ne permet pas de réaliser le test sur le comportement des compagnies aériennes sur des liaisons concurrencées par les trains TAGV. Pour rappel, la méthode des induits calcule les avantages liés aux reports modaux en fonction des gains des usagers en référence. En utilisant cette méthode on ne connaît pas les variations de recettes des compagnies aériennes. Il est alors effectué sur l'autre scénario central « méthode Coût généralisé et hors effet fréquence ».

Sur la base du scénario central « méthode Coût généralisé et hors effet fréquence », le graphique suivant permet d'apprécier l'impact négligeable du comportement des compagnies aériennes selon s'il est supposé une adaptation accompagnée d'une perte de 10% de leur marge ou au contraire une adaptation progressive avec récupération de la marge.

