

# ÉTUDES PRÉLIMINAIRES - VOLUME 12 – ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE



## RÉSEAU EXPRESS GRAND LILLE

ÉTUDES PRÉLIMINAIRES - VOLUME 12 – ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE

### FICHE D'IDENTIFICATION

<b>Maître d'ouvrage</b>	Région Nord – Pas de Calais
<b>Projet</b>	Réseau Express Grand Lille
<b>Étude</b>	Études préliminaires - Volume 12 – Évaluation socio-économique et financière
<b>Nature du document</b>	Volume 12 – Évaluation socio-économique et financière
<b>Date</b>	28/04/2015
<b>Nom du fichier</b>	Volume 12_éval socio-éco financière_V5.0
<b>Référence</b>	FR01T12B48/DCO/FRA/168-15
<b>Nombre de pages</b>	31

### APPROBATION

Version	Nom	Fonction	Date	Visa	Modifications
1	Rédaction	E. LE MAOUT B. ROWENCZYN B. SINN	12/06/2014		
	Vérification	B. ROWENCZYN	16/06/2014		
	Engagement de la responsabilité de l'entité	C. HANRIOT	16/06/2014		
2	Rédaction	E. LE MAOUT	15/09/2014		Prise en compte des remarques formulées dans les courriers du 21/07/14 et du 31/07/14
	Vérification	B. ROWENCZYN	15/09/2014		
	Engagement de la responsabilité de l'entité	C. HANRIOT	15/09/2014		
3	Rédaction	M. BAUMANN É. LE MAOUT	30/03/2015		Révision du coût du projet Ajustement de l'offre Ajout du bilan carbone
	Vérification	B. ROWENCZYN	02/04/2015		
	Engagement de la responsabilité de l'entité	C. HANRIOT	31/03/2015		
4	Rédaction	B. ROWENCZYN	28/04/2015		Prise en compte des remarques de la Région du 27/04/15
	Vérification	B. ROWENCZYN	28/04/2015		

	Engagement de la responsabilité de l'entité	C. HANRIOT	Directeur de projet	28/04/2015		
5	Rédaction	B. ROWENCZYN	Chef de projet	28/04/2015		Prise en compte des remarques de la Région du 05/05/15
	Vérification	B. ROWENCZYN	Chef de projet	28/04/2015		
	Engagement de la responsabilité de l'entité	C. HANRIOT	Directeur de projet	28/04/2015		

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.</b>	<b>PRÉAMBULE</b>	<b>8</b>	2.3.2.4	Projection des trafics et des prix	15
<b>2.</b>	<b>BILAN SOCIO-ÉCONOMIQUE</b>	<b>8</b>	2.3.3	VALEURS TUTÉLAIRES	15
<b>2.1</b>	<b>CONTEXTE ET SCÉNARIOS DE L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE</b>	<b>8</b>	2.3.3.1	Valeur du temps	15
2.1.1	PRINCIPES DE L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE	8	2.3.3.2	Externalités	15
2.1.2	SITUATIONS DE RÉFÉRENCE ET DE PROJET	9	2.3.3.2.1	Insécurité routière et ferroviaire	15
2.1.2.1	Situation de référence	9	2.3.3.2.2	Effet de serre	16
2.1.2.2	Situation de projet	9	2.3.3.2.3	Pollution locale et régionale	16
<b>2.2</b>	<b>MÉTHODOLOGIE DE L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE</b>	<b>9</b>	2.3.3.2.4	Congestion on décongestion routière	16
2.2.1	MÉTHODOLOGIE ET PARAMÈTRE GÉNÉRAUX DU BILAN SOCIO-ÉCONOMIQUE	9	2.3.3.2.5	Pollution sonore (en test de sensibilité)	17
2.2.1.1	Période d'évaluation	9	2.3.4	HYPOTHÈSES DE COÛTS	17
2.2.1.2	Taux et année d'actualisation	9	2.3.4.1	Coûts d'investissement	17
2.2.1.3	Valeur résiduelle	9	2.3.4.2	Tarifcation des infrastructures et coût d'utilisation de la voiture particulière	18
2.2.1.4	Conditions économiques et année d'actualisation	10	2.3.4.3	Coûts du GI-REGL pour le scénario lien rapide	18
2.2.1.5	Coûts d'opportunité des fonds publics	10	2.3.4.4	Coûts et recettes pour le transporteur TER	19
2.2.1.6	Synthèse des dates clés de l'évaluation socio-économique	10	2.3.4.5	Coûts et recettes pour le transporteur REGL	20
2.2.2	LES INDICATEURS DU BILAN SOCIO-ÉCONOMIQUE	10	2.3.4.6	Recettes pour la Puissance Publique	20
2.2.2.1	Le bénéfice actualisé ou VAN	10	2.3.4.6.1	TVA	21
2.2.2.2	Taux de rentabilité interne	10	2.3.4.6.2	Taxe Intérieure de Consommation sur les Produits Énergétiques (TICPE)	21
2.2.2.3	VAN par euro investi	11	2.3.4.6.3	Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)	21
2.2.2.4	Bénéfice actualisé par euro public dépensé	11	<b>2.4</b>	<b>RÉSULTATS</b>	<b>22</b>
2.2.3	COMPOSITION DU BILAN	11	2.4.1	BILAN POUR LA COLLECTIVITÉ	22
2.2.3.1	Effets pris en compte	11	2.4.2	BILAN PAR ACTEUR	22
2.2.3.2	Acteurs des bilans	11	2.4.3	BILAN PAR ACTIVITÉ	23
2.2.4	BILAN DE L'ACTIVITÉ DE TRANSPORT	11	<b>2.5</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>23</b>
2.2.4.1	Bilan des usagers	11	<b>3.</b>	<b>BILAN FINANCIER</b>	<b>24</b>
2.2.4.2	Bilan du transporteur TER	12	<b>3.1</b>	<b>CHARGES DE FONCTIONNEMENT</b>	<b>24</b>
2.2.4.3	Bilan du transporteur REGL	12	3.1.1	CHARGES DE L'INFRASTRUCTURE	24
2.2.4.4	Bilan de l'Autorité Organisatrice du Transport Régional	12	3.1.2	CHARGES D'EXPLOITATION DES TRANSPORTEURS	24
2.2.4.5	Bilan des transporteurs des transports en commun urbains	12	<b>3.2</b>	<b>RECETTES TARIFAIRES</b>	<b>24</b>
2.2.4.6	Bilan de l'Autorité Organisatrice du Transport local	12	<b>3.3</b>	<b>SUBVENTION D'ÉQUILIBRE</b>	<b>24</b>
2.2.4.7	Bilan du gestionnaire d'infrastructure du RFN (GI-SNCF Réseau)	12	<b>4.</b>	<b>BILAN CARBONE</b>	<b>25</b>
2.2.4.8	Bilan du gestionnaire d'infrastructure du Réseau Express Grand Lille (GI-REGL)	12	<b>4.1</b>	<b>OBJET DU BILAN</b>	<b>25</b>
2.2.4.9	Bilan de la Puissance Publique	12	<b>4.2</b>	<b>MÉTHODOLOGIE</b>	<b>25</b>
2.2.4.10	Bilan des Tiers	13	<b>4.3</b>	<b>PÉRIMÈTRE DE L'ÉVALUATION</b>	<b>25</b>
<b>2.3</b>	<b>CAHIER DES HYPOTHÈSES</b>	<b>13</b>	4.3.1	PHASE TRAVAUX	25
2.3.1	RÉSULTATS DU MODÈLE DE TRAFIC	13	4.3.2	PHASE EXPLOITATION	25
2.3.1.1	Gain de trafic	13	<b>5.</b>	<b>HYPOTHÈSES ET FACTEURS D'ÉMISSIONS</b>	<b>25</b>
2.3.1.2	Circulations ferroviaires	13	<b>5.1</b>	<b>PHASE TRAVAUX</b>	<b>25</b>
2.3.1.3	Répartition du trafic par densité et type de voies	14	5.1.1	PHASE EXPLOITATION	26
2.3.2	CADRAGE MACROÉCONOMIQUE	14	<b>5.2</b>	<b>RÉSULTATS DE L'ÉTUDE</b>	<b>27</b>
2.3.2.1	Inflation générale	14			
2.3.2.2	Dérive des coûts de l'infrastructure ferroviaire	14			
2.3.2.3	Croissance du PIB et de la Consommation Finale des Ménages	15			

5.2.1	DÉTAIL DU SCÉNARIO LIEN RAPIDE	27
<b>6.</b>	<b>BÉNÉFICES POUR LE DÉVELOPPEMENT DES TERRITOIRES</b>	<b>28</b>
<b>6.1</b>	<b>L'OFFRE DE TRANSPORT EXPRESS DU GRAND LILLE AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET SOCIAL</b>	<b>28</b>
6.1.1	UN IMPACT ÉCONOMIQUE	28
6.1.2	UN IMPACT SOCIAL	29
<b>6.2</b>	<b>L'OFFRE DE TRANSPORT EXPRESS DU GRAND LILLE AU SERVICE DE LA VILLE INTENSE ET CRÉATRICE D'OPPORTUNITÉS</b>	<b>29</b>
<b>7.</b>	<b>ACRONYMES</b>	<b>31</b>

## SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1. Démarche de calcul des bilans différentiels	8
Illustration 2. Échelonnement des investissements du scénario alternatif	17
Illustration 3. Évolution du bénéfice actualisé, scénario Réseau Express Grand Lille	22
Illustration 4. Bilan par acteur du projet	22
Illustration 5. Répartition des charges de l'infrastructure nouvelle	24
Illustration 6. Évolution de la subvention d'équilibre versée par l'AOTR (M€2012)	24
Illustration 7. Temps de retour sur investissement carbone	27
Illustration 8. Répartition des émissions en phase travaux pour le scénario lien rapide	28

## SOMMAIRE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Fréquentation des réseaux TER et TER-GV	13
Tableau 2.	Indicateurs de circulation des trains sur la ligne nouvelle	13
Tableau 3.	Répartition des trafics Fer et VP par densité et par type de route	14
Tableau 4.	Indices des prix à la consommation, base 100 en 1998 (Source : INSEE)	14
Tableau 5.	Indice TP01, base 100 en 1975 (Source : INSEE <a href="http://www.indices-pro.com/">http://www.indices-pro.com/</a> , février 2013)	14
Tableau 6.	Inflateurs de dérive des coûts de l'infrastructure en euros courants (Source : <i>Référentiel SNCF Réseau</i> )	15
Tableau 7.	Hypothèse de croissance du PIB et de la CFM au-delà de 2011 (Source : <i>Référentiel SNCF Réseau</i> )	15
Tableau 8.	Valeur du temps selon le mode et la distance (Source : « <i>Instruction Cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport</i> », 2005)	15
Tableau 9.	Coût de l'insécurité VP (Source : « <i>Circulaire pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructure interurbains de transport routiers et ferroviaires</i> », 2008)	16
Tableau 10.	Facteurs d'émission des différents modes considérés dans l'étude (Source : <i>Référentiel SNCF Réseau</i> )	16
Tableau 11.	Coûts unitaires moyens de la pollution atmosphérique (Source : <i>Référentiel SNCF Réseau</i> )	16
Tableau 12.	Valeurs tutélaires pour la décongestion (Source : <i>Référentiel SNCF Réseau/SETRA</i> )	17
Tableau 13.	Coût unitaire de pollution sonore par type de train et zone de densité (Source : <i>Référentiel SNCF Réseau</i> )	17
Tableau 14.	Coût unitaire de pollution sonore routière par type de route (Source : <i>Référentiel SNCF Réseau</i> )	17
Tableau 15.	Évolution du montant des investissements du montant estimé au montant pris en compte dans l'évaluation.	18
Tableau 16.	Tarif kilométrique TTC des réseaux de transport	18
Tableau 17.	Coûts marginaux d'infrastructure du GI-REGL en €2012	18
Tableau 18.	Coûts fixes d'infrastructure du GI-REGL en €2012	18
Tableau 19.	Chronique des coûts d'infrastructure (M€ <sub>2012</sub> )	19
Tableau 20.	Coûts unitaires du Transporteur TER	19
Tableau 21.	Chronique des coûts et des recettes du transporteur TER (M€ <sub>2012</sub> )	20
Tableau 22.	Coûts unitaires du Transporteur REGL (M€ <sub>2012</sub> )	20
Tableau 23.	Chronique des coûts et des recettes du transporteur REGL (M€ <sub>2012</sub> )	20
Tableau 24.	Montant de TICPE en 2012 hors majoration régionale (Source : Site internet du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie)	21
Tableau 25.	Indicateurs socioéconomiques du projet	22
Tableau 26.	Bilan par activité	23
Tableau 27.	Hypothèse de travail en phase travaux	26
Tableau 28.	Facteur d'émission pour la phase travaux	26
Tableau 29.	Facteur d'émission pour la phase exploitation	26
Tableau 30.	Gains générés par le projet pour chaque scénario	27
Tableau 31.	Détail des émissions en phase travaux pour le scénario lien rapide	27
Tableau 32.	Détail des émissions en phase exploitation pour le scénario lien rapide	28

## 1. PRÉAMBULE

Le présent dossier constitue le volume « Évaluation socio-économique et financière » des études préliminaires du projet « Grand Lille » de lien ferroviaire rapide entre la métropole lilloise et le bassin minier.

Le présent volume contient le bilan socio-économique du projet, le bilan financier, le bilan carbone et l'analyse des bénéfices du projet pour le développement des territoires.

## 2. BILAN SOCIO-ÉCONOMIQUE

Les résultats de l'évaluation socio-économique et financière sont provisoires car les estimations financières de l'infrastructure sont en cours de révision.

### 2.1 Contexte et scénarios de l'évaluation socio-économique

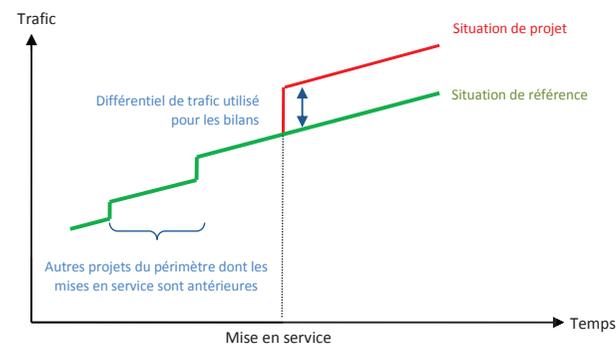
#### 2.1.1 Principes de l'évaluation socio-économique

L'analyse socio-économique est une confrontation entre les avantages apportés par le projet (les services rendus), et les coûts et nuisances associés au projet. Elle est un élément essentiel, mais pas unique, servant à la prise de décision.

Elle permet de quantifier la performance d'un projet à côté d'éléments plus qualitatifs d'appréciation, pouvant porter par exemple sur l'équité territoriale, l'équité sociale ou sur les effets structurants des transports en matière de développement territorial.

La méthodologie consiste à calculer des bilans différentiels entre une situation de référence et une situation de projet, sur une durée temporelle donnée.

La figure suivante illustre la méthodologie du point de vue de la différence de trafic entre la situation de référence et la situation de projet.



**Illustration 1. Démarche de calcul des bilans différentiels**

## 2.1.2 Situations de référence et de projet

La méthodologie de l'analyse socio-économique consistant à calculer des bilans différentiels entre une situation de référence et une situation de projet, il convient de bien définir les réalités couvertes par chacune de ces deux appellations.

### 2.1.2.1 Situation de référence

La situation de référence désigne la situation optimisée dans laquelle les projets évalués ne sont pas réalisés. Cette situation intègre tous les investissements prévus par ailleurs, comme le remplacement du matériel roulant déjà prévu.

La situation de référence retenue pour la présente étude est l'évolution au fil de l'eau de la demande de transport, sans modification de l'infrastructure et de l'offre existante.

### 2.1.2.2 Situation de projet

Le scénario de projet consiste en la réalisation d'un nouveau tronçon d'infrastructure ferroviaire, conformément aux spécifications indiquées dans les chapitres précédents.

Dans ce scénario, la ligne nouvelle Lille – Hénin-Beaumont, sur laquelle circulent les rames, est propriété de la Région Nord-Pas de Calais et ne fait donc pas partie du RFN. La Région confie l'infrastructure à un délégataire qui en assure l'entretien et le renouvellement. Ce délégataire assure donc la mission de Gestionnaire d'Infrastructure. Il refacture ses prestations à la Région. Le gestionnaire d'infrastructure de cette nouvelle ligne sera noté GI-REGL.

Le Transporteur ne verse pas de redevances d'utilisation.

Des investissements qui auraient eu lieu en situation de référence peuvent ne plus s'avérer nécessaires en situation projet. Ces investissements érudés correspondront à des économies d'investissements en situation projet.

## 2.2 Méthodologie de l'évaluation socio-économique

### 2.2.1 Méthodologie et paramètre généraux du bilan socio-économique

La méthodologie proposée dans la présente note pour l'évaluation socio-économique repose sur les textes suivants :

- Instruction Cadre relative aux « méthodes d'évaluation économique de grands projets d'infrastructure de transport » du 25 mars 2004, mise à jour le 27 mai 2005<sup>1</sup>
- Référentiel socio-économique de SNCF Réseau – Les notes utilisées sont citées avec précision de leur version et de leur date. Elles seront placées en annexe en prévision d'éventuelles comparaisons de l'évaluation socio-économique
- Circulaire pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructure interurbains de transport ferroviaire et routier de février 2008 (Parties A et B).

<sup>1</sup> Dite « Instruction Cadre » ou « Instruction de Robien »

### 2.2.1.1 Période d'évaluation

La méthodologie prescrite par l'instruction cadre consiste à calculer des bilans sur une période couvrant la durée de vie estimée des principales composantes des investissements engagés. Dans le cas d'un projet ferroviaire, la période d'étude fixée est de 50 ans d'exploitation, outre la période d'investissement qui la précède.

Pour la présente évaluation socio-économique, **les bilans sont donc établis jusqu'en 2079 sur la base d'une hypothèse de mise en service du projet en 2025**, que ce soit le lien rapide ou le projet alternatif. Les investissements sont pris en compte sur les années précédant la mise en service.

### 2.2.1.2 Taux et année d'actualisation

Le taux d'actualisation permet de comparer des coûts et des avantages générés à des dates différentes. Le taux d'actualisation évoqué ici s'entend pour des coûts et avantages exprimés en monnaie constante. Il traduit la préférence des agents économiques pour le présent : même sous l'hypothèse d'une inflation nulle, un euro reçu aujourd'hui n'est pas équivalent à un euro reçu dans 10 ans. La valeur de cet euro reçu dans 10 ans sera inférieure.

L'actualisation ramène les coûts et bénéfices à une même date. Le taux d'actualisation est dégressif dans le temps.

Conformément aux prescriptions de l'instruction cadre (qui a repris les orientations du Commissariat Général du Plan), il sera pris **un taux de 4% jusqu'en 2034 puis un taux de 3,5% jusqu'en 2054 et enfin un taux de 3% au-delà**. Le taux d'actualisation moyen sur la période d'évaluation (hors période de travaux) est de 3,3%.

Selon les textes en vigueur, l'année d'actualisation est celle précédant l'année de mise en service du projet soit 2025 dans le cas présent.

### 2.2.1.3 Valeur résiduelle

Selon l'instruction cadre de Robien, une valeur résiduelle du projet pourra être prise en compte. Elle peut être définie comme la valeur d'utilité ou valeur économique sur la durée de vie résiduelle du projet (somme actualisée des avantages attendus ultérieurement nets des coûts de maintenance et de régénération). Elle peut être négative s'il y a un coût de remise en état de la friche en fin de vie du projet.

La circulaire de 2008, reprise par le référentiel socio-économique de SNCF Réseau, précise que la valeur résiduelle de l'évaluation socio-économique est calculée comme le minimum entre la valeur résiduelle comptable et la valeur résiduelle économique.

Lorsque l'on utilise les dépenses de renouvellement annuelles fournies par le référentiel SNCF Réseau (en l'absence d'échéancier de renouvellement des composants de l'infrastructure, ce qui est souvent le cas en études amont), la **valeur résiduelle comptable** est la valeur initiale de l'investissement, à laquelle on applique l'inflateur prescrit par le référentiel pour les dépenses de régénération. Cela revient à considérer un renouvellement constant de l'infrastructure, et que cette dernière est neuve à la fin de la période d'évaluation.

La **valeur résiduelle économique** est calculée comme la somme actualisée à l'infini des avantages socio-économiques du projet nets des coûts de maintenance et de régénération au-delà de l'horizon du projet :

$$VRE = \sum_{t=1}^{+\infty} \frac{Avantages\ Socio\ Eco_t}{(1+a)^t}$$

Où :

- VRE est la valeur résiduelle économique;
- a est le taux d'actualisation ;
- t représente les années

Le taux d'actualisation retenu dans ces formules pour le calcul du bénéfice actualisé avec valeur résiduelle est la moyenne géométrique du taux d'actualisation sur la durée de vie technique restante de la composante considérée ou sur l'infini au-delà de l'horizon du projet, soit 3% lorsque la valeur résiduelle est calculée après 2054.

La valeur résiduelle à la dernière année de la période du bilan ainsi calculée est ensuite actualisée à l'année précédant la mise en service du projet.

#### 2.2.1.4 Conditions économiques et année d'actualisation

Les coûts et avantages sont exprimés aux **conditions économiques de 2012** en monnaie constante arrondies à l'année. L'arrondi est effectué sur la base des valeurs mensuelles de l'indice et de leur moyenne annuelle.

Comme indiqué dans le référentiel socio-économique SNCF Réseau, les inflateurs en euros courants sont déflatés pour obtenir les inflateurs en euros constants à utiliser dans l'estimation des chroniques du bilan.

#### 2.2.1.5 Coûts d'opportunité des fonds publics

Selon l'Instruction Cadre, l'utilisation de l'argent public peut être altérée par un coefficient multiplicateur appelé Coût d'opportunité des fonds publics (COFP) et valant 1,3. Le COFP traduit le prix fictif d'un euro de dépense publique.

Un bilan réalisé avec prise en compte du COFP valorise, en termes relatifs, des projets limitant le recours à l'argent public. Le bilan de chacun des scénarios est réalisé avec COFP en cas de base et sans COFP en test de sensibilité.

#### 2.2.1.6 Synthèse des dates clés de l'évaluation socio-économique

Pour mémoire, les principales dates de l'évaluation socio-économique sont les suivantes :

- Mise en service du projet d'électrification : 2030
- Période d'exploitation retenue pour l'évaluation socio-économique: 2030-2079
- Année d'actualisation : 2029
- Conditions économiques : 2012

### 2.2.2 Les indicateurs du bilan socio-économique

L'Instruction Cadre préconise de calculer à partir du bilan pour la collectivité (correspondant, par convention, à la somme des bilans par acteur) les indicateurs suivants, afin d'apprécier la pertinence du projet :

- Le bénéfice actualisé du projet aussi appelé Valeur Actuelle Nette (VAN)
- Le taux de rentabilité interne « socio-économique » (TRI)
- La VAN par euro investi
- La VAN par euro public investi

Ces indicateurs sont calculés sur des bases normalisées, communes pour l'ensemble des projets d'infrastructures de transport. Ils peuvent ainsi, sous certaines conditions, servir d'éléments de comparaison entre projets ou variantes de projets.

Ces indicateurs sont présentés avec et sans prise en compte de la valeur résiduelle du projet.

#### 2.2.2.1 Le bénéfice actualisé ou VAN

Le bénéfice actualisé, ou valeur actuelle nette (VAN), est calculé sur les 50 ans d'exploitation de la ligne (plus la période de construction) à un taux de 4 % dégressif (taux d'actualisation du Commissariat Général au Plan).

La formule du bénéfice actualisé est la suivante :

$$VAN = -(I - I_{\text{étudiés}}) + \sum_{t=1}^T \frac{B_{t_0+t}}{(1+a)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{\Delta I_{t_0+t}}{(1+a)^t} + \frac{VR}{(1+a)^T}$$

Où :

- I est le coût initial du projet, en somme actualisée
- $I_{\text{étudiés}}$  est la somme actualisée des investissements éludés
- $\Delta I_{t_0+t}$  est la somme actualisée des investissements de gros entretiens éventuels à l'année t
- $B_{t_0+t}$  est l'avantage économique net actualisé de l'année t (différence entre les coûts et les avantages)
- $t_0$  est l'année précédant la mise en service du projet
- T = 50 ans
- a est le taux d'actualisation
- VR est la valeur résiduelle de l'investissement en fin de période d'étude comme vu précédemment

La VAN est l'indicateur pour apprécier la rentabilité d'un projet. Un projet rentable pour la collectivité présente une VAN positive. Un projet non rentable pour la collectivité présente une VAN négative. En outre, la VAN est l'indicateur devant être utilisé pour comparer deux scénarios d'un projet.

#### 2.2.2.2 Taux de rentabilité interne

Il s'agit de la valeur du taux d'actualisation qui annule le bénéfice actualisé. Le TRI vérifie l'équation (même notation que précédemment) :

$$0 = -(I - I_{\text{étudiés}}) + \sum_{t=1}^T \frac{B_{t_0+t}}{(1+TRI)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{\Delta I_{t_0+t}}{(1+TRI)^t} + \frac{VR}{(1+TRI)^T}$$

Selon le rapport l'instruction cadre, si le TRI est supérieur au taux d'actualisation en vigueur, le projet est jugé pertinent du point de vue socio-économique.

De manière approchée, le TRI est comparé au taux d'actualisation moyen de l'évaluation. Le TRI ne peut pas être utilisé pour comparer deux projets distincts, mais peut étayer la comparaison de deux scénarios de projet d'un scénario de référence.

### 2.2.2.3 VAN par euro investi

Le bénéfice actualisé par euro investi est le rapport du bénéfice actualisé avec Coût d'Opportunité des Fonds Publics sur la totalité des investissements actualisés avec Coût d'Opportunité des Fonds Publics. S'il est positif, le projet est pertinent ; par exemple s'il vaut 0,5 cela signifie que pour 1 euro investi on en récupère 1,5. Il permet de se prononcer sur l'opportunité de réaliser un projet ou de choisir entre des projets alternatifs. Il se calcule comme suit (même notation que précédemment) :

$$VAN_{\text{€investi}} = \frac{VAN_{\text{avec COFP}}}{I_{\text{avec COFP}}}$$

Où :

- $VAN_{\text{avec COFP}}$  est la valeur actuelle nette calculée en prenant en compte le Coût d'Opportunité des Fonds Publics
- $I_{\text{hors COFP}}$  est la totalité des investissements actualisés avec COFP

### 2.2.2.4 Bénéfice actualisé par euro public dépensé

Le bénéfice actualisé par euro public dépensé permet de renseigner sur la contrainte budgétaire. Il est calculé comme suit :

$$VAN_{\text{€public investi}} = \frac{VAN_{\text{hors COFP}}}{I_{\text{hors COFP}} + I_{\text{MR hors COFP}} + \text{Subvention}_{\text{hors COFP}}}$$

Où :

- $VAN_{\text{hors COFP}}$  est la valeur actuelle nette calculée sans prise en compte du COFP
- $I_{\text{hors COFP}}$  est l'investissement public en infrastructures non majoré du COFP
- $I_{\text{MR hors COFP}}$  est l'investissement public en matériel roulant non majoré du COFP
- $\text{Subvention}_{\text{hors COFP}}$  est la subvention TER versée par la Région non majorée du COFP

Cet indicateur sert à identifier si le projet est créateur de richesse et permet surtout de classer les projets dans le but de tirer le meilleur parti des finances publiques mobilisées. Ainsi un ratio VAN/€public dépensé doit être supérieur au Coût d'Opportunité des Fonds Publics (> 0,3) pour que le projet soit créateur de richesse. En effet, chaque euro public dépensé coûte 0,3 euros à la Puissance Publique. Il faut donc que le ratio précédent soit supérieur à 0,3 pour que le projet soit considéré comme créateur de richesse pour la Puissance Publique.

## 2.2.3 Composition du bilan

Ce chapitre a pour objet de présenter le contenu du bilan en termes d'impacts valorisés. Il présente également l'ensemble des acteurs pour lesquels un bilan spécifique sera réalisé.

### 2.2.3.1 Effets pris en compte

En créant une ligne nouvelle entre Lille et le bassin minier sans modification des infrastructures existantes, le projet va générer les effets suivants :

- Gain de temps de parcours des usagers empruntant la ligne nouvelle pour effectuer leurs déplacements
- Charges d'entretien et d'exploitation de la ligne nouvelle pour le GI-REGL
- Le report modal des usagers VP vers la nouvelle ligne entraîne une baisse des coûts d'utilisation de la VP. Il permet aussi une baisse des dépenses d'entretien de la voirie pour la Puissance Publique
- Dépenses de transport en commun des usagers reportés et induits
- La baisse de trafic passagers sur le TER va entraîner une baisse des recettes pour le transporteur TER
- A l'inverse, le transporteur du Réseau Express Grand Lille va générer des recettes tarifaires
- L'augmentation de la demande de transport va aussi bénéficier au réseau TCU, en générant une augmentation des recettes. Nous faisons de plus l'hypothèse que cette augmentation reste marginale et ne génère pas de charges supplémentaires
- Impacts sur les externalités (tels que la réduction des émissions de polluants et de gaz à effet de serre, la décongestion routière ou encore la diminution de l'accidentologie)

### 2.2.3.2 Acteurs des bilans

Pour le lien rapide, les acteurs sont les mêmes que précédemment, avec en plus les acteurs liés au lien rapide. La liste est donc la suivante :

- Les usagers REGL, TER et TCU : anciens (TER uniquement), reportés VP, reportés Fer, et induits
- Le transporteur TER
- Le transporteur REGL
- L'AOT Régionale
- Le transporteur TCU (Transpôle)
- L'AOT Locale (Lille Métropole), les variations de fréquentation au sein des autres AOT étant considérées comme non significatives à l'échelle du projet
- Le gestionnaire d'infrastructure du RFN (GI-SNCF Réseau)
- Le gestionnaire d'infrastructure du REGL (GI-REGL)
- La Puissance Publique
- Les tiers

## 2.2.4 Bilan de l'activité de transport

Cette partie présente les différents acteurs et la composition de leur bilan en termes qualitatifs. Les hypothèses de calcul sont données au chapitre suivant.

### 2.2.4.1 Bilan des usagers

Les catégories d'usagers à distinguer sont les suivants :

- Usagers TER, qui désignent en référence et en projet les usagers qui empruntent le TER et les TCU
- Usagers reportés fer, qui en situation de référence empruntaient le TER, mais qui se reportent sur le lien rapide en situation de projet ; cette notion n'a donc de sens qu'en situation de projet
- Usagers reportés VP, qui changent de mode en laissant la VP au profit du lien rapide
- Usagers induits sur le lien rapide

Les gains des usagers TER et reportés fer correspondent aux gains de temps de parcours ferroviaire (différence de temps de parcours entre projet et référence) et au différentiel de dépenses de transport versées aux transporteurs. Ces données sont estimées à partir de l'étude de trafic. Les gains de temps sont valorisés sur la valeur du temps 2<sup>e</sup> classe pour des distances inférieures à 50km.

Les usagers reportés de la route voient leur temps de parcours évoluer, économisent les coûts d'utilisation VP et paient les billets de train. Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- les variations de temps de parcours sont calculés comme la différence entre les temps de parcours TER (y compris rabattement et diffusion) et le temps de parcours VP, conformément aux résultats de l'étude de trafic ;
- les gains de temps sont monétarisés selon la valeur du temps 2e classe sur une distance inférieure à 50km ;
- les coûts VP carburant compris sont estimés sur la base des données du référentiel SNCF Réseau ;
- les dépenses de transport en commun sont données par l'étude de trafic.

Le bilan des usagers induits est estimé sur la base du demi-surplus unitaire des anciens usagers. Les dépenses en billets de train ne sont pas comptabilisées dans le bilan des usagers induits, mais les recettes correspondantes sont incluses dans le bilan du transporteur.

#### 2.2.4.2 Bilan du transporteur TER

Le transporteur TER perçoit des recettes moindres et voit une partie de ses coûts d'exploitation diminuer.

Les recettes sont issues des bilans des usagers. Elles sont comptées hors TVA, la TVA étant un gain pour la puissance publique. Les coûts d'exploitation sont calculés conformément au modèle de coût TER du référentiel socio-économique de SNCF Réseau.

En l'absence de modification de l'offre TER, il n'y a pas de variation des redevances versées au gestionnaire d'infrastructure du Réseau Ferré National en dehors des variations décidées pour celui-ci.

#### 2.2.4.3 Bilan du transporteur REGL

Le transporteur TER perçoit des recettes tarifaires et doit payer des charges d'exploitation. Conformément aux hypothèses fournies par la Région, aucune redevance n'est perçue par le gestionnaire d'infrastructure du lien rapide.

Les recettes sont issues des bilans des usagers. Nous y ajoutons les recettes perçues des usagers induits. Elles sont comptées hors TVA, la TVA étant un gain pour la puissance publique.

L'estimation des coûts d'exploitation sera détaillée plus loin, et s'appuie en partie sur le modèle de coûts TER du référentiel SNCF Réseau.

L'écart entre recettes perçues et charges supportées par les transporteurs est couvert par la subvention d'équilibre versée par l'AOT régionale (AOTR). La variation de subvention est estimée comme suit :

$$\Delta Subvention_{LRF} = -(\Delta Recettes\ tarifaires_{LRF} - \Delta Coût\ exploitation_{LRF})$$

Cette subvention est en transfert entre les transporteurs et l'AOTR. Les transporteurs perçoivent comme recette la subvention hors COFP.

#### 2.2.4.4 Bilan de l'Autorité Organisatrice du Transport Régional

Le bilan de l'AOT Régionale comprend la variation de la subvention versée aux transporteurs TER et REGL estimée dans le bilan des transporteurs, et au GI-REGL estimée dans le bilan de ce dernier. Il comprend aussi le COFP sur cette subvention compté comme une dépense.

#### 2.2.4.5 Bilan des transporteurs des transports en commun urbains

L'exploitant TCU perçoit des recettes supplémentaires liées à l'augmentation de fréquentation sur ses lignes.

Les recettes sont issues des bilans des usagers. Nous y ajoutons les recettes perçues des usagers induits. Elles sont comptées hors TVA, la TVA étant un gain pour la puissance publique.

Nous faisons ici l'hypothèse que l'augmentation de fréquentation n'entraîne pas de charge supplémentaire.

Le différentiel de recettes tarifaires détermine ainsi la subvention d'équilibre versée par l'AOT locale. La variation de subvention est estimée comme suit :

$$\Delta Subvention_{TCU} = -\Delta Recettes\ tarifaires_{TCU}$$

Cette subvention est en transfert entre les transporteurs TCU et l'AOT locale. Les transporteurs perçoivent comme recette la subvention hors COFP.

#### 2.2.4.6 Bilan de l'Autorité Organisatrice du Transport local

Le bilan de l'AOT locale comprend la variation de la subvention versée aux transporteurs TCU estimée dans le bilan des transporteurs. Il comprend aussi le COFP sur cette subvention compté comme une dépense.

#### 2.2.4.7 Bilan du gestionnaire d'infrastructure du RFN (GI-SNCF Réseau)

En l'absence de création de voies nouvelles sur le réseau ferré national et de modification de l'offre existante, le bilan du GI-SNCF Réseau est nul.

#### 2.2.4.8 Bilan du gestionnaire d'infrastructure du Réseau Express Grand Lille (GI-REGL)

Contrairement à SNCF Réseau, le gestionnaire d'infrastructure du lien rapide ne perçoit pas de redevances, mais son équilibre est garanti par les subventions de l'AOT régionale.

Le montant de charges fixes et variables est calculé sur la base des données fournies par le référentiel socio-économique de SNCF Réseau sur les coûts supportés par le GI, en considérant que cette infrastructure nouvelle génère des coûts moindres que ceux du réseau ferré national.

#### 2.2.4.9 Bilan de la Puissance Publique

La Puissance Publique (État et collectivités publiques) voit les taxes perçues évoluer (notamment la TICPE sur les carburants liquides). Les postes pris en compte sont notamment :

- Gains de TVA sur les billets de train
- Gains de CVAE et IFR
- Pertes de TVA sur les coûts d'utilisation des VP
- Pertes de TVA sur les tickets des cars interurbains

○ Pertes de TICPE

Ce bilan comprend aussi les économies d'entretien de la voirie liées au report modal de VP.

**2.2.4.10 Bilan des Tiers**

Ce bilan rassemble la monétarisation des effets "externes" du projet. La diminution du trafic routier et son report sur un mode moins polluant et moins accidentogène a des conséquences bénéfiques sur la Collectivité.

En revanche, la mise en circulation de nouveaux trains sur le lien rapide ferroviaire entraînera des coûts pour la Collectivité.

Les impacts valorisés sont :

- La sécurité routière : le report des usagers de la route vers le mode ferroviaire, plus sûr, conduit à une diminution du nombre d'accidents de la route. Cet effet permet de compenser les coûts de sécurité générés par la mise en service de nouveaux trains le cas échéant
- La pollution locale et régionale : les reports de la route vers le fer permettent de réduire la consommation d'énergie fossile et par conséquent la pollution de l'air
- L'effet de serre : une diminution d'émissions de gaz à effet de serre est aussi possible grâce au report modal. Cette diminution est en partie neutralisée par la mise en circulation de nouveaux trains
- La monétarisation des émissions de GES pendant la phase de chantier n'est pas intégrée au bilan
- La pollution sonore : les coûts de la pollution sonore évités du fait du report modal ou générés par la mise en circulation de trains sur le REGL sont estimés en test de sensibilité conformément au référentiel socio-économique de SNCF Réseau
- La congestion : le report des usagers de la route sur le transport ferroviaire entraîne des gains de temps pour les usagers restés sur la route, appelés gains de décongestion. Ceux-ci sont valorisés conformément aux prescriptions de SNCF Réseau en utilisant les coefficients du SETRA (voir annexe).

Les effets externes seront monétarisés en considérant les valeurs tutélaires présentés dans le cahier d'hypothèses ci-après, issues des textes réglementaires.

**2.3 Cahier des hypothèses**

L'évaluation socio-économique repose sur un certain nombre d'hypothèses concernant les coûts, les recettes, les externalités, l'évolution de ces données, etc. Ce chapitre présente de manière synthétique l'ensemble de ces hypothèses.

L'ensemble des valeurs monétaires de cette évaluation socio-économique sont exprimées en euros constants aux conditions économiques de 2012, certaines valeurs de cadrage macro-économique étant encore manquante pour l'année 2013.

Les indices utilisés pour effectuer la conversion sont présentés ci-après, puis les valeurs tutélaires et les coûts unitaires sont détaillés. Les valeurs qui n'étaient pas déjà aux conditions économiques de 2012 sont données avant et après conversion.

**2.3.1 Résultats du modèle de trafic**

**2.3.1.1 Gain de trafic**

Le projet Grand Lille conduit à une augmentation significative du trafic TER : 47 % en nombre de voyageurs par rapport à la situation de référence

Tableau 1. Fréquentation des réseaux TER et TER-GV

Situation	Montants PPM
	(TER+TER-GV)
Actuel (2012)	36 900
Référence 2030 (avec écrêtement)	38 100
Projet 2030	56 300

Compte tenu du nombre de montées dans le REGL à la PPM (20 259 voyageurs), la fréquentation résiduelle sur le Réseau TER+TER-GV serait de 36 041 voyageurs, soit une baisse de 2 059 voyageurs par rapport à la situation sans projet. Ces voyageurs, anciens utilisateurs du TER, emprunteraient le REGL.

De fait, les 20 529 usagers du REGL proviendraient :

- d'un report modal depuis la voiture. Ce report modal est évalué à 12 400 déplacements (61 %) sur la Période de Pointe du Matin ;
- d'un report depuis les autres modes TC, notamment urbains, évalué à 2 800 déplacements (14 %) ;
- d'un trafic nouveau (induction), pour environ 3 000 déplacements (15 %) ;
- des services TER existants pour 2 059 déplacements (10 %).

**2.3.1.2 Circulations ferroviaires**

Sur le réseau classique, il reste quatre trains par heure, qui assurent, en particulier, la desserte des gares existantes. En l'absence de modification de l'offre sur le RFN, les coûts d'exploitation liés à la circulation des trains seront donc inchangés.

En période de pointe, l'offre proposée sur la ligne nouvelle est en tout de 12 trains par heure et par sens. Il est supposé que, l'offre de transport étant bien adaptée à la demande, le rapport des trains×km d'un jour ouvrable de base par rapport aux trains×km de la période de pointe est égal au rapport des fréquentations voyageurs, soit 3,125 et que le rapport des trains×km d'une année par rapport aux trains×km jour d'un jour ouvrable de base est égal à 300.

Ces hypothèses de circulation se traduisent par les résultats suivants pour le calcul des coûts d'exploitation :

Tableau 2. Indicateurs de circulation des trains sur la ligne nouvelle

Ligne nouvelle	
Trains par an	67 500
Trains×h par an	66 563

Ligne nouvelle	
Trains×km par an	6,178,125

### 2.3.1.3 Répartition du trafic par densité et type de voies

D'autre part, la valorisation de certaines externalités nécessite de différencier les trafics par les types de routes empruntées ou la densité des zones traversées. Les hypothèses suivantes ont été prises :

Tableau 3. Répartition des trafics Fer et VP par densité et par type de route

Trafic Fer et VP par densité	
Rase campagne	0%
Urbain diffus	10%
Urbain dense	90%
Trafic VP par type de route	
Autoroute	20%
Route nationale	30%
Route départementale	30%
Route communale	20%

### 2.3.2 Cadrage macroéconomique

#### 2.3.2.1 Inflation générale

L'inflation sera mesurée grâce à l'indice des prix à la consommation (IPC), défini de la façon suivante par l'INSEE : « L'indice des prix à la consommation (IPC) est un instrument de mesure de l'inflation. Il permet d'estimer, entre deux périodes données, la variation moyenne des prix des produits consommés par les ménages. C'est une mesure synthétique de l'évolution de prix des produits, à qualité constante. » Dans le cadre de la présente évaluation, nous utilisons l'IPC tous ménages, métropole hors tabac, base 100 en 1998 :

Tableau 4. Indices des prix à la consommation, base 100 en 1998 (Source : INSEE)

Année	IPC	Année	IPC
2013	125,43	2005	111,22
2012	124,50	2004	109,26
2011	122,22	2003	107,48
2010	119,76	2002	105,54

Année	IPC	Année	IPC
2009	118,04	2001	103,69
2008	117,97	2000	102,08
2007	114,76	1999	99,01
2006	113,10	1998	100

Au-delà des valeurs connues, on considère une inflation de 1,7% conformément au document « Principaux Indices (SNCF Réseau 2012-11).docx » du référentiel SNCF Réseau. Cette valeur sert notamment à convertir les indices d'évolutions spécifiques (ou « inflateurs ») des euros courants aux euros constants :

$$T = \left[ \frac{1 + T'}{1 + I} - 1 \right]$$

Avec  $T$  le taux d'évolution en euros constant,  $T'$  le taux d'évolution en euros courants et  $I$  l'inflation.

L'indice employé pour modifier les conditions économiques du montant de l'investissement est TP01, un index national de prix des travaux publics. Les données concernant le TP01 sont rappelées dans le tableau suivant (moyennes annuelles) :

Tableau 5. Indice TP01, base 100 en 1975 (Source : INSEE <http://www.indices-pro.com/>, février 2013)

Année	TP01	Année	TP01
2013	704	2006	557
2012	699	2005	526
2011	679	2004	507
2010	649	2003	485
2009	622	2002	468
2008	622	2001	455
2007	581	1975	100

Le montant des investissements étant donné aux conditions de janvier 2013, il est converti aux conditions économiques de 2012 en utilisant l'indice TP01 de janvier 2013 (705,30) et non la valeur moyenne 2013.

#### 2.3.2.2 Dérive des coûts de l'infrastructure ferroviaire

Les coûts fixes et variables de l'infrastructure ferroviaire suivront les inflateurs suivants pendant 30 ans après la mise en service du projet, en euros courants :

**Tableau 6. Inflateurs de dérive des coûts de l'infrastructure en euros courants (Source : Référentiel SNCF Réseau)**

Inflateurs (% par an)	2013 – 2015	2016-2030
Entretien	2,3%	1,6%
Renouvellement	2,8%	2,6%
Exploitation	2,6%	2,6%
Investissement initial	4%	

Les inflateurs en euros constants sont obtenus conformément aux hypothèses précédemment indiquées. Par exemple, l'investissement initial augmente ainsi de 2,3% par an environ en euros constants. Cela signifie que les coûts d'investissements de l'année 2025 fournis en euros courants 2013 sont augmentés d'un tiers lorsqu'ils sont exprimés en euros constants 2012 et réévalués avec l'inflateur spécifique.

### 2.3.2.3 Croissance du PIB et de la Consommation Finale des Ménages

Les hypothèses macro-économiques à retenir pour la réalisation des bilans socio-économiques sont les hypothèses d'évolution de la Consommation Finale des Ménages par tête (CFM/tête) et les hypothèses d'évolution du PIB en volume.

Ce paramètre influence l'évolution des valeurs tutélaires comme la valeur du temps et les valeurs de monétarisation des effets externes.

Pour les années dont les séries statistiques sont complètes (jusqu'à 2012), il sera possible de reprendre les données publiées par l'INSEE.

Les hypothèses prospectives retenues entre 2013 et 2070 pour les bilans socio-économiques sont ensuite les valeurs imposées par le référentiel SNCF Réseau pour la France métropolitaine, corrigées de celles connues jusqu'à 2012.

Le scénario retenu à ce jour correspond aux hypothèses moyennes retenues par le CGDD dans son étude prospective de la demande de transport à l'horizon 2030. Au-delà les estimations sont celles de l'INSEE. Les valeurs sont ainsi précisées dans les documents du référentiel SNCF Réseau :

**Tableau 7. Hypothèse de croissance du PIB et de la CFM au-delà de 2011 (Source : Référentiel SNCF Réseau)**

	2008-2015	2015-2020	2020-2025	2025-2030	Au-delà
PIB et CFM	1,0%	1,7%	1,8%	2,0%	1,5%
Population	0,4%				0,2%

### 2.3.2.4 Projection des trafics et des prix

Conformément aux études de trafic, la fréquentation TC évolue à un taux de 2,5% par an, pour tous les scénarios. Le trafic routier évolue quant à lui à un taux de 1.08%.

Selon le référentiel SNCF Réseau, les prix du réseau TER évolue plus vite que l'inflation, à raison de 0,7%/an en euros constants. On considère en revanche que les prix du réseau de transport en commun urbain évoluent comme l'inflation.

Selon le référentiel SNCF Réseau, les coûts de l'usage de la VP évoluent de la manière suivante :

- Les coûts kilométriques carburant compris évoluent de +1,8% en euros constants jusqu'en 2030
- Les coûts kilométriques du carburant évoluent quant à eux de 0,6% (utilisé pour le calcul de la TICPE)
- Les péages sont supposés stables dans le temps en valeur constante ;

### 2.3.3 Valeurs tutélaires

Concernant la valorisation des effets externes, l'Instruction Cadre révisée impose l'utilisation des valeurs recommandées par le groupe de travail « Boiteux II ». Le chapitre suivant présente donc les valeurs du rapport « Boiteux II » telles qu'elles ont été sélectionnées et converties pour être intégrées à la présente étude.

#### 2.3.3.1 Valeur du temps

Les valeurs du temps permettent de monétariser les gains de temps de chaque type d'utilisateur.

Les valeurs du temps recommandées par rapport « Boiteux II » puis reprises par l'instruction cadre varient suivant le mode de transport et la distance parcourue.

Les valeurs du temps sont données pour l'année 2000 en €<sub>2000</sub>, elles sont converties en euros aux conditions économiques 2012 suivant le prix de la CFM. Elles suivent l'évolution de la consommation finale des ménages par tête avec une élasticité de 0,7.

Les valeurs pour les voyageurs interurbains sont dans le tableau suivant :

**Tableau 8. Valeur du temps selon le mode et la distance (Source : « Instruction Cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport », 2005)**

Mode	Distances inférieures à	
	50km	150km
Route	8,94 €/h	
Fer 2ème classe	-	11,30 €/h

#### 2.3.3.2 Externalités

##### 2.3.3.2.1 Insécurité routière et ferroviaire

Le coût moyen de l'insécurité routière permet de valoriser le report modal de la VP vers le fer (moins accidentogène) ainsi que le report d'itinéraires des trains fret.

Le coût unitaire de l'insécurité liée à la circulation des trains est de 0,1675 €<sub>2000</sub>/train.km en 2000 selon la Circulaire pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructure interurbains de transport routiers et ferroviaires de 2008.

Les coûts de l'insécurité routière utilisés dans les bilans seront calculés au prorata de la part de chaque catégorie de routes. Les valeurs recommandées en 2000 en centimes d'euros 2000 sont dans le tableau suivant :

**Tableau 9. Coût de l'insécurité VP (Source : « Circulaire pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructure interurbains de transport routiers et ferroviaires », 2008)**

Coûts unitaires moyens d'insécurité (en cent€ <sub>2000</sub> /veh.km)	VP
Autoroute concédée	0,8 ct€ <sub>2000</sub> /veh.km
Route Nationale	1,6 ct€ <sub>2000</sub> /veh.km
Route Départementale	2,8 ct€ <sub>2000</sub> /veh.km
Routes Communales	1,6 ct€ <sub>2000</sub> /veh.km

Pour l'étude actuelle, la valeur pour les autoroutes concédées est appliquée aux autoroutes non concédées.

Les valeurs de l'insécurité routière suivent l'évolution de la consommation finale des ménages par tête et sont converties suivant l'indice des prix de la CFM.

Cela permet de déduire le gain découlant de la suppression d'une VP en cas de report modal sur les itinéraires étudiés.

### 2.3.3.2.2 Effet de serre

Les coûts de l'effet de serre seront valorisés conformément au référentiel socio-économique SNCF Réseau et à l'ADEME. Les facteurs d'émission suivant, supposés stables dans le temps, seront utilisés pour quantifier les émissions de gaz à effet de serre (ne sont repris ici que les valeurs qui seront utilisées).

**Tableau 10. Facteurs d'émission des différents modes considérés dans l'étude (Source : Référentiel SNCF Réseau)**

Mode	Facteur d'émission	
VP	68,0 geqC/VP.km	Soit 249,33 geqCO <sub>2</sub> /VP.km
TER électrique	1,4 geqC/voy.km	Soit 5,13 geqCO <sub>2</sub> /voy.km

Il est considéré que le facteur d'émissions du matériel roulant REGL est le même que le TER électrique.

Ces émissions seront ensuite monétarisées selon la valeur de la tonne de carbone fournie par l'instruction cadre de Robien.

### 2.3.3.2.3 Pollution locale et régionale

#### Trafic ferroviaire

Les coûts de la pollution locale et régionale pour les trains électriques sont nuls. La production d'électricité est supposée non polluante localement.

Selon la circulaire pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructure interurbains de transport routiers et ferroviaires de 2008, les coûts unitaires de la pollution atmosphérique liée à la circulation de trains à traction thermique sont en 2000 de :

- 4,5706 €<sub>2000</sub>/train.km en zone urbaine dense ;
- 1,604 €<sub>2000</sub>/train.km en zone urbaine diffuse ;
- 0,1050 €<sub>2000</sub>/train.km en rase campagne ;
- 2,9660 €<sub>2000</sub>/train.km en moyenne.

#### Trafic routier

Les coûts de la pollution atmosphérique générée par les VP seront calculés au prorata de la part de chaque catégorie de routes fournie par les prévisions de trafic et les hypothèses présentées précédemment. Les valeurs recommandées en 2000 en euros 2000 sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 11. Coûts unitaires moyens de la pollution atmosphérique (Source : Référentiel SNCF Réseau)**

Coûts unitaires moyens de la pollution atmosphérique (en cent€ <sup>2000</sup> /veh.km)	VP
Autoroute 2x4v et 2x3v habitat dense	2,9
Autoroute 2x3v TMJA >80 000	1,0
Autoroute 2x3v TMJA >60 000	1,0
Autoroute concédée	0,1
RN rase campagne	0,1
Zone sensible de vallée de montagne ou parcours accidenté	2,8

Ces valeurs suivent deux évolutions :

- Une diminution annuelle de 5,5% jusqu'en 2020 pour les VP et de 6,5% pour les PL due aux progrès technologiques
- Une augmentation annuelle qui est celle de la valeur de la vie et qui suit donc l'évolution de la consommation finale des ménages par tête.

Elles sont converties suivant l'indice des prix de la CFM.

### 2.3.3.2.4 Congestion ou décongestion routière

Les gains et pertes liés aux variations de la congestion pouvant être générées par le retrait des VP des autoroutes sera valorisée selon les valeurs tutélaires suivantes, issues du SETRA (en cent€ 2010/voy.km) :

Tableau 12. Valeurs tutélaires pour la décongestion (Source : Référentiel SNCF Réseau/SETRA)

Type de parcours autoroute	Rase campagne	Urbain diffus	Urbain dense*
cent€/voy.km détourné en €2010	0,57	2,85	4,75

La valeur du temps retenue pour les gains en urbain dense et la valeur du temps route calculée à partir des trafics par classe de distance.

Les effets de décongestion ne s'appliquent pas à l'ensemble du trafic (suppression de PL la nuit par exemple). Par hypothèse de travail, la part de distances concernée par la décongestion est de 5%.

### 2.3.3.2.5 Pollution sonore (en test de sensibilité)

#### Trafic ferroviaire

Le coût unitaire de la pollution sonore liée à la circulation de trains est issu du document de « Valorisation des effets de nuisances sonores, SNCF Réseau, 2010-08 ». Les coûts se distinguent entre train de voyageurs et train de fret et le milieu qu'ils traversent.

Tableau 13. Coût unitaire de pollution sonore par type de train et zone de densité (Source : Référentiel SNCF Réseau)

Coût 2000, en cent€ <sub>2000</sub>	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne
Train (voyageurs) Par train-km	67,41	67,41	1,88
Train (fret) Par train-km	170,01	170,01	4,74

Les nuisances sonores sont supposées proportionnelles au trafic, sans distinction entre le jour et la nuit. Ces valeurs suivent l'évolution de la consommation finale des ménages par tête et sont converties suivant l'indice des prix de la CFM.

#### Trafic routier

Le coût de la pollution sonore liée au trafic routier est pris en compte afin de monétariser la diminution de pollution sonore engendrée par le report modal.

Comme pour le coût de l'insécurité, les variables sont le mode de transport et la typologie de la route. Ces valeurs suivent l'évolution de la consommation finale des ménages par tête et sont converties suivant l'indice des prix de la CFM.

Les coûts de la pollution sonore utilisés dans les bilans seront calculés au prorata de la part de chaque catégorie de route fournie par les prévisions de trafic. Voici les valeurs recommandées en 2000 en euros 2000 :

Tableau 14. Coût unitaire de pollution sonore routière par type de route (Source : Référentiel SNCF Réseau)

Coût 2000, en centimes € <sub>2000</sub> /Véh.km	VP
Autoroute concédée	0,2
Route nationale	0,6

Coût 2000, en centimes € <sub>2000</sub> /Véh.km	VP
Route départementale	0,5
Route communale	0,3

De plus, selon l'Instruction Cadre, « Dans les zones non habitées, les dommages causés par le bruit peuvent être négligés, sauf dans celles qui sont destinées à l'habitation à une échéance suffisamment prévisible et relativement proche ».

### 2.3.4 Hypothèses de coûts

#### 2.3.4.1 Coûts d'investissement

Le chiffrage de l'infrastructure nouvelle s'établit à 2 342 M€ aux conditions économiques de janvier 2013 pour l'ensemble du programme (tronçon central et extensions). Par hypothèse de travail, il est supposé que l'investissement est financé à 100% par des ressources publiques.

Pour les besoins de l'analyse socio-économique, ces investissements ont été rapportés en €2012. Cette conversion est effectuée à l'aide de l'indice TP01 pour tous les investissements hors matériel roulant et acquisitions foncières pour lesquels l'IPC est utilisée (indice 124,36 en janvier 2013 et moyenne de 124,50 en 2012).

Les montants sont ensuite échelonnés puis l'inflateur prescrit par le référentiel SNCF Réseau est appliqué (4% en euros courants soit environ 2,3% en euros constants). Les montants annuels sont ainsi augmentés de 20% en 2020 à 31% en 2024 par rapport au montant initial exprimé en euros constants 2012. **Le montant total ainsi obtenu est de 2 935 M€<sub>2012</sub>.**

Le graphique suivant montre l'échelonnement réalisé et les montants annuels avec et sans l'inflateur :

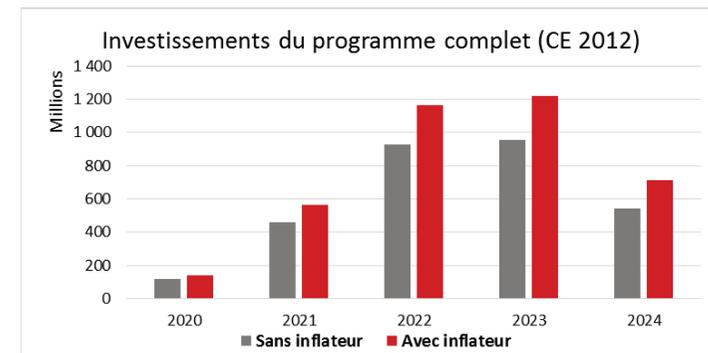


Illustration 2. Échelonnement des investissements du scénario alternatif

Le montant total inflaté est ensuite actualisé lors du calcul de la valeur actuelle nette. Le tableau suivant indique les montants initiaux, finaux intermédiaires obtenus.

Tableau 15. Évolution du montant des investissements du montant estimé au montant pris en compte dans l'évaluation.

Montant des investissements		
Montant CE janvier 2013	2 342 M€ <sub>2013</sub>	Estimations du programme
Montant CE 2012	2 323 M€ <sub>2012</sub>	Estimations exprimées en euros constants 2012, utilisées pour l'échelonnement
Montant avec inflateur (2,3%/an)	2 935 M€ <sub>2012</sub>	Montant prenant en compte l'évolution plus rapide des investissements par rapport à l'inflation. Il sert au calcul du TRI
Montant avec inflateur actualisé à 4% en 2024	3 119 M€ <sub>2012</sub>	Montant précédent actualisé pris en compte dans le calcul de la valeur actuelle nette
Montant actualisé avec COFP	4 055 M€ <sub>2012</sub>	Montant précédent majoré du Coût d'Opportunité des Fonds Publics de 30% pour le calcul de la VAN avec COFP

### 2.3.4.2 Tarification des infrastructures et coût d'utilisation de la voiture particulière

Le calcul des dépenses de transport des usagers (et donc des recettes des transporteurs) est basé sur la tarification kilométrique prise en compte dans le modèle de trafic et détaillée dans le tableau suivant.

Tableau 16. Tarif kilométrique TTC des réseaux de transport

Tarif TTC (€ <sub>2012</sub> /voy.km)	
TCU	0,025
Car TER	0,025
TER	0,030
TER-GV	0,040
REGL	0,030

Le tarif kilométrique est ensuite multiplié par le volume de passagers (en passagers.km) pour obtenir les dépenses TTC des usagers. La TVA est ensuite déduite afin de séparer les recettes des transporteurs des recettes de la Puissance Publique.

Selon le référentiel SNCF Réseau, le **coût d'utilisation TTC de la voiture particulière hors péage est de 23,5 ct€<sub>2012</sub> en 2012**. Afin de connaître les recettes de l'état, la TICPE et la TVA sont déduites. Leur montant respectif est donné au paragraphe 2.3.4.6. Par ailleurs, les autoroutes empruntées ne disposent pas de péages.

### 2.3.4.3 Coûts du GI-REGL pour le scénario lien rapide

Les charges du Gestionnaire d'Infrastructure se décomposent de la manière suivante :

- Coût fixe d'entretien hors installations électriques
- Coût fixe d'entretien des installations électriques
- Coût fixe d'exploitation
- Coût fixe de renouvellement hors installations électriques
- Coût fixe de renouvellement des installations électriques
- Coût marginal d'entretien des voies et appareils de voies
- Coût marginal d'entretien des installations de signalisation
- Coût marginal d'entretien des installations électriques
- Coût marginal d'exploitation opérationnelle
- Coût marginal de renouvellement de la voie et des appareils de voie

La ligne nouvelle est électrifiée. Par analogie aux standards d'entretien et de renouvellement du RFN, elle est considérée comme une ligne du réseau à vocation régionale et interrégionale à trafic dense (sous-segment stratégique « RI TD » dans la nomenclature SNCF Réseau), ce qui correspond en particulier au standard de coûts du réseau RER francilien.

Toutefois, afin de ne pas introduire de distorsion dans la comparaison économique des scénarios, il convient de considérer que les coûts d'entretien et de renouvellement du lien rapide seront inférieurs de 40% aux coûts nominaux car l'infrastructure sera neuve en 2025, contrairement au réseau ferré national.

Certains coûts sont exprimés en « kTBC », ou milliers de tonnes brutes circulées. Il s'agit de la masse totale du train, c'est-à-dire la masse du matériel roulant additionnée pour les trains de fret de la masse des marchandises transportées.

Les coûts fixes et marginaux sont donnés par les tableaux suivants :

Tableau 17. Coûts marginaux d'infrastructure du GI-REGL en €2012

Coûts marginaux d'infrastructure du GI-REGL en €2012	
Entretien des voies et appareils de voies (€/kTBC.km)	1,82
Entretien des installations de signalisation (€/train.km)	0,28
Entretien des installations électriques (€/train.km)	0,12
Exploitation opérationnelle (€/train.km)	0,16
Renouvellement de la voie et des appareils de voie (€/kTBC.km)	1,67

Tableau 18. Coûts fixes d'infrastructure du GI-REGL en €2012

Coûts fixes d'infrastructure du GI-REGL en €2012/km de ligne	
Entretien des voies et appareils de voies	29 520
Entretien des installations électriques	10 560
Exploitation opérationnelle	27 600

Coûts fixes d'infrastructure du GI-REGL en €2012/km de ligne	
Renouvellement de la voie et des appareils de voie	31 800
Renouvellement des installations électriques	6 120

Accompagnement	€/train.h	202,50
Énergie	€/train.km	1,18
Entretien	€/train.km	3,25
Distribution	€/voy	0,28
Services en gare	€/voy	0,38
IFER	€/train.h	24,17

Les chroniques des coûts d'infrastructure sont données dans le tableau suivant :

GI REGL (M€2012)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
<b>Coûts fixes</b>	5,6	5,6	5,7	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Exploitation	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Entretien	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Renouvellement	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
<b>Coûts marginaux</b>	7,8	7,8	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
Exploitation	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Entretien	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Renouvellement	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

GI REGL (suite)	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058
<b>Coûts fixes</b>	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Exploitation	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Entretien	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Renouvellement	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
<b>Coûts marginaux</b>	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
Exploitation	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Entretien	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Renouvellement	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

GI REGL (suite)	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074
<b>Coûts fixes</b>	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Exploitation	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Entretien	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Renouvellement	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
<b>Coûts marginaux</b>	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
Exploitation	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Entretien	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Renouvellement	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

Tableau 19. Chronique des coûts d'infrastructure (M€<sub>2012</sub>)

### 2.3.4.4 Coûts et recettes pour le transporteur TER

Le modèle de charges d'exploitation du transporteur ferroviaire TER est donné par le référentiel SNCF Réseau. Les valeurs unitaires sont les suivantes :

Tableau 20. Coûts unitaires du Transporteur TER

Coûts unitaires TER (€ <sub>2012</sub> en 2012)		
Conduite	€/train.h	262,50
Manœuvre	€/train	127,50

Les chroniques des coûts et des recettes du transporteur TER hors subvention sont indiquées dans le tableau suivant :

**Tableau 21. Chronique des coûts et des recettes du transporteur TER (M€<sub>2012</sub>)**

Transporteur TER (M€2012)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Recettes tarifaires	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,3	-2,3	-2,4	-2,4	-2,5	-2,5	-2,6
Charges d'exploitation	-2,5	-2,6	-2,7	-2,8	-2,8	-2,9	-3,0	-3,1	-3,1	-3,2	-3,3	-3,4	-3,5	-3,5	-3,6	-3,7	-3,8
Commercialisation	-0,9	-0,9	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,2	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,3	-1,4
Gares	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,4	-2,5
CVAE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Transporteur TER (suite)	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058
Recettes tarifaires	-2,7	-2,7	-2,8	-2,9	-3,0	-3,0	-3,1	-3,2	-3,3	-3,3	-3,4	-3,5	-3,6	-3,7	-3,8	-3,9	-4,0
Charges d'exploitation	-3,9	-4,0	-4,1	-4,2	-4,3	-4,4	-4,5	-4,7	-4,8	-4,9	-5,0	-5,1	-5,3	-5,4	-5,5	-5,7	-5,8
Commercialisation	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-2,0	-2,0	-2,1
Gares	-2,5	-2,6	-2,6	-2,7	-2,8	-2,8	-2,9	-3,0	-3,1	-3,1	-3,2	-3,3	-3,4	-3,5	-3,6	-3,6	-3,7
CVAE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Transporteur TER (suite)	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074
Recettes tarifaires	-4,1	-4,2	-4,3	-4,4	-4,5	-4,6	-4,7	-4,8	-5,0	-5,1	-5,2	-5,3	-5,5	-5,6	-5,8	-5,9
Charges d'exploitation	-6,0	-6,1	-6,3	-6,4	-6,6	-6,7	-6,9	-7,1	-7,3	-7,4	-7,6	-7,8	-8,0	-8,2	-8,4	-8,6
Commercialisation	-2,1	-2,2	-2,2	-2,3	-2,3	-2,4	-2,5	-2,5	-2,6	-2,7	-2,7	-2,8	-2,9	-2,9	-3,0	-3,1
Gares	-3,8	-3,9	-4,0	-4,1	-4,2	-4,3	-4,4	-4,4	-4,6	-4,7	-4,8	-4,9	-5,0	-5,1	-5,3	-5,4
CVAE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### 2.3.4.5 Coûts et recettes pour le transporteur REGL

Il est considéré que l'infrastructure nouvelle pourra faire l'objet de méthodes d'exploitation innovantes et optimisées économiquement, grâce à la mise en place d'une Délégation de Service Public. Dans ces conditions, les coûts d'exploitation du transporteur REGL sont ceux du TER, sauf pour les coûts de conduite et de manœuvre qui sont égaux, pour ce scénario, à 50 % des coûts énoncés au paragraphe précédent. Par ailleurs, une exploitation de type RER ne nécessite pas d'agents d'accompagnement (en particulier, le contrôle des titres de transports est réalisé avant l'accès au train).

**Tableau 22. Coûts unitaires du Transporteur REGL (M€<sub>2012</sub>)**

Coûts unitaires REGL (€ <sub>2012</sub> en 2012)		
Conduite	€/train.h	131,25
Manœuvre	€/train	63,75
Accompagnement	€/train.h	0
Énergie	€/train.km	1,18
Entretien	€/train.km	3,25
Distribution	€/voy	0,28
Services en gare	€/voy	0,38
IFER	€/train.h	24,17

Les recettes du transporteur REGL sont calculées sur la base du tarif kilométrique et du volume de voyageurs donné par le modèle de trafic.

Les chroniques des coûts et des recettes du transporteur REGL hors subvention sont indiquées dans le tableau suivant :

**Tableau 23. Chronique des coûts et des recettes du transporteur REGL (M€<sub>2012</sub>)**

Transporteur REGL (M€2012)	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Recettes tarifaires	11,1	11,4	11,8	12,2	12,5	12,9	13,3	13,6	13,9	14,3	14,6	15,0	15,4	15,8	16,2	16,6	17,0
Charges d'exploitation	46,4	47,2	47,9	48,7	49,5	50,2	51,0	51,8	52,6	53,4	54,2	55,0	55,9	56,7	57,6	58,4	59,3
Conduite	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
Manœuvre	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Energie	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
Entretien	11,1	11,6	12,1	12,6	13,1	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,4	16,9	17,4	17,9	18,4	18,9
Commercialisation	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,1	5,2	5,3	5,4	5,6
Gares	6,8	6,9	7,1	7,3	7,5	7,7	7,8	8,0	8,2	8,4	8,7	8,9	9,1	9,3	9,6	9,8	10,0
IFER	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
CVAE	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4

Transporteur REGL (suite)	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058
Recettes tarifaires	17,4	17,8	18,3	18,8	19,2	19,7	20,2	20,7	21,2	21,7	22,3	22,8	23,4	24,0	24,6	25,2	25,8
Charges d'exploitation	60,2	61,0	61,9	62,8	63,8	64,7	65,6	66,6	67,5	68,5	69,5	70,5	71,5	72,5	73,5	74,6	75,7
Conduite	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
Manœuvre	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Energie	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
Entretien	19,3	19,8	20,3	20,8	21,3	21,8	22,2	22,7	23,2	23,7	24,2	24,7	25,2	25,6	26,1	26,6	27,1
Commercialisation	5,7	5,9	6,0	6,2	6,3	6,5	6,6	6,8	7,0	7,1	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3	8,5
Gares	10,3	10,6	10,8	11,1	11,4	11,6	11,9	12,2	12,5	12,9	13,2	13,5	13,8	14,2	14,5	14,9	15,3
IFER	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
CVAE	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4

Transporteur REGL (suite)	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074
Recettes tarifaires	26,5	27,2	27,8	28,5	29,2	30,0	30,7	31,5	32,3	33,1	33,9	34,8	35,6	36,5	37,4	38,4
Charges d'exploitation	76,7	77,8	78,9	80,1	81,2	82,4	83,5	84,7	85,9	87,2	88,4	89,7	90,9	92,3	93,6	94,9
Conduite	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
Manœuvre	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Energie	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
Entretien	27,6	28,1	28,5	29,0	29,5	30,0	30,5	31,0	31,4	31,9	32,4	32,9	33,4	33,9	34,3	34,8
Commercialisation	8,7	8,9	9,1	9,4	9,6	9,9	10,1	10,4	10,6	10,9	11,1	11,4	11,7	12,0	12,3	12,6
Gares	15,7	16,1	16,5	16,9	17,3	17,7	18,2	18,6	19,1	19,6	20,0	20,6	21,1	21,6	22,1	22,7
IFER	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
CVAE	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5

### 2.3.4.6 Recettes pour la Puissance Publique

Les bilans par acteur sont réalisés Toutes Taxes Comprises, les taxes étant un transfert entre l'entité assujettie et l'État.

Les taxes prises en compte sont la TVA, la TICPE (ex TIPP), la Contribution Économique Territoriale (CET), la Taxe d'Aménagement du Territoire et la Redevance Domaniale.

#### 2.3.4.6.1 TVA

Depuis leur modification par la loi de finance rectificative n°2012-1510 du 29 décembre 2012, le taux de TVA générale en France est de 20,0% et le taux de TVA réduit est applicable à certains segments du transport de 10,0%.

Le taux français réduit de TVA s'applique à tous les tarifs ayant trait à un service de transport public de personnes (trains, taxis, autocars, avions, etc.), et donc sur les dépenses de transport des voyageurs. La TVA porte sur les péages routiers et ferroviaires et les recettes des transporteurs fret.

#### 2.3.4.6.2 Taxe Intérieure de Consommation sur les Produits Énergétiques (TICPE)

La TICPE est une taxe spécifique qui s'applique aux produits énergétiques (hydrocarbures, biocarburants, etc.) et donc aux consommateurs de carburant hors transport public de voyageurs. Elle remplace la Taxe Intérieure sur les Produits Pétroliers (TIPP) depuis 2011. Son montant est défini à l'échelle nationale, mais chaque région peut majorer la taxe. Le tableau suivant présente les montants de la TICPE hors majoration.

**Tableau 24. Montant de TICPE en 2012 hors majoration régionale (Source : Site internet du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie)**

Produits	Unité	TICPE en €2012
Gazole	cent€/L	42,84
Essence	cent€/L	60,69

Les régions Picardie et Nord-Pas-de-Calais ont voté une majoration de taxe de 2,5 cent€/L en 2012, aussi bien pour le gazole que pour l'essence (supercarburants). Ainsi, avec une consommation de 6,36 L/100km par VP gazole, 7,68 L/100km par VP essence et une part de véhicules diesel dans le parc de 59,2% (hypothèses de l'étude de trafic), on en déduit **une TICPE de 3,69 cent€/VP.km en 2012**, majoration comprise.

Le coût kilométrique de la TICPE est supposé évoluer comme le coût du baril de pétrole (hypothèse SYSTRA) : +0,6%/an.

#### 2.3.4.6.3 Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)

La cotisation sur la valeur ajoutée (CVAE) est l'une des 2 composantes de la contribution économique territoriale (CET). Elle est due par les entreprises qui réalisent un chiffre d'affaires à partir d'un certain montant et est calculée en fonction de la valeur ajoutée produite par l'entreprise.

Les modalités d'application de la taxe sont définies par les articles 1586 ter à 1586 nonies du Code Général des Impôts (CGI). Le calcul de la taxe est le suivant :

$$CVAE = (VA * \text{taux}_{CVAE}) + (VA * \text{taux}_{CVAE}) * 1\%$$

Où :

- CVAE est le montant de la cotisation sur la valeur ajoutée
- VA est la valeur ajoutée du contribuable au sens du Code Général des Impôts
- $\text{taux}_{CVAE}$  est le taux effectif d'imposition obtenu selon le barème progressif variable selon le chiffre d'affaires réalisé

D'après la définition de la valeur ajoutée donnée par le CGI et les informations financières de la SNCF, on prendra pour les transporteurs l'hypothèse que la valeur ajoutée est égale à 60% du chiffre d'affaires. On peut ainsi calculer la variation de CVAE à partir de la variation du chiffre d'affaires liée au projet (somme des recettes moins les charges et redevances).

Enfin, on émet l'hypothèse que le chiffre d'affaires de chaque transporteur est supérieur à 50 M€, et ainsi que le taux d'imposition effectif est le taux maximal de 1,5%.

## 2.4 Résultats

### 2.4.1 Bilan pour la collectivité

Le tableau suivant donne les indicateurs socioéconomiques du bilan pour la collectivité :

**Tableau 25. Indicateurs socioéconomiques du projet**

Indicateurs socioéconomiques	
<b>TRI</b>	<b>4,94 %</b>
<b>VAN pour la collectivité</b>	<b>1 405 M€</b>
Ratio VAN / Euro public dépensé	0,33
TRI avec COFP	3,53 %
VAN avec COFP	41 M€
Ratio VAN / Euro investi avec COFP	0,01

Le projet de Réseau Express Grand Lille est financièrement déficitaire, avec, néanmoins, une VAN socio-économique positive et un TRI de 4,94 %. En prenant en compte le COFP, le TRI diminue à 3,53 %.

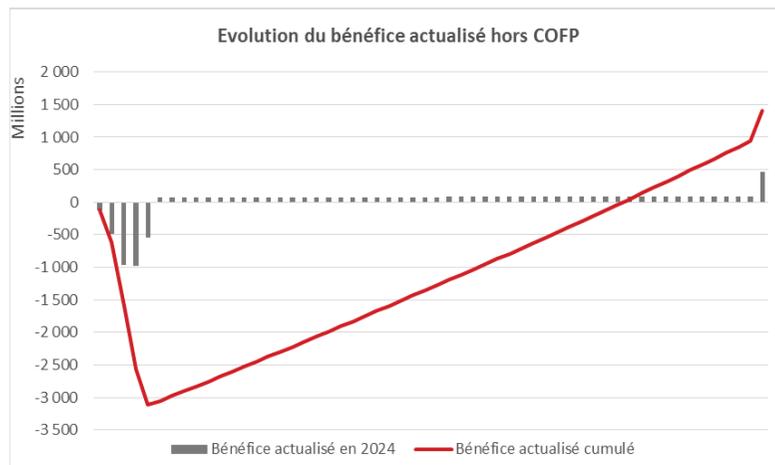


Illustration 3. Évolution du bénéfice actualisé, scénario Réseau Express Grand Lille

Comme le montre l'évolution du bénéfice actualisé, les gains générés par le projet compensent largement les dépenses d'investissement. En outre la valeur résiduelle s'élève à 464 M€2012 et compte pour un tiers de la VAN.

### 2.4.2 Bilan par acteur

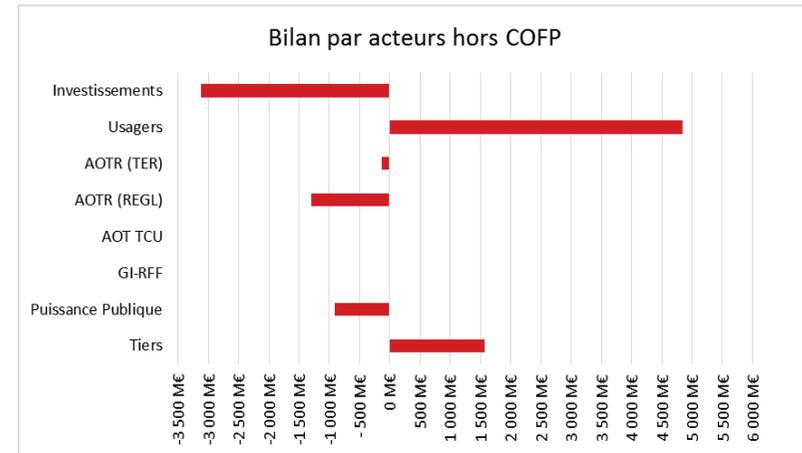


Illustration 4. Bilan par acteur du projet

Le montant actualisé des investissements dépasse 3 Mds €2012 et correspond au plus large poste de coûts des résultats du bilan.

Le bilan actualisé des usagers atteint 4,8 Mds €2012 en valeur absolue, soit près du double de l'investissement actualisé. Les tiers ont également un bilan positif (1,6 Mds €2012) grâce au report modal qui permet de réduire les nuisances environnementales. L'ensemble des gains est donc largement supérieur au montant des investissements.

Les charges et les recettes du transporteur TER sont moindres après la mise en service du lien rapide, mais le bilan est légèrement négatif, ce qui induit une petite augmentation des subventions par rapport à la situation de référence, et ainsi un bilan négatif pour l'AOTR.

Le transporteur et le gestionnaire d'infrastructure du REGL sont tous les deux subventionnés, et les recettes du lien rapide sont insuffisantes pour couvrir les charges. Par conséquent, les subventions versées par l'AOT régionale pour le REGL dépassent 1,6 Mds €2012 sur l'ensemble de la période d'évaluation.

L'AOT métropolitaine présente un bilan légèrement négatif en raison d'une baisse de fréquentation sur le réseau TCU, qui entraîne une diminution des recettes tarifaires et, mécaniquement, une augmentation des subventions versées par rapport à la situation de référence. La Puissance Publique reçoit quant à elle moins de taxes et, malgré une baisse des charges de maintenance du réseau routier, présente un bilan négatif.

### 2.4.3 Bilan par activité

Le tableau suivant présente le bilan par activité. Ce bilan fait abstraction des flux échangés entre acteurs, comme les recettes tarifaires (hors usagers induits dont les recettes ne sont comptabilisées que comme des gains dans le calcul du bilan), ou encore les taxes.

Tableau 26. Bilan par activité

Bilan par activité avec COFP	
<b>REGL</b>	<b>3 962,0 M€</b>
Gains de temps	1 142,9 M€
Surplus induits	135,5 M€
Recettes TTC des induits	78,9 M€
Coûts VP HT	2 671,6 M€
Coût d'exploitation du transporteur	-1 371,2 M€
COFP sur subventions	-291,4 M€
Économie d'entretien de voirie	19,0 M€
COFP sur les dépenses publiques	5,7 M€
Effets externes	1 571,1 M€
<b>TER</b>	<b>100,9 M€</b>
Coût d'exploitation du transporteur	135,9 M€
COFP sur subventions	-40,4 M€
Effets externes	5,3 M€
<b>TCU</b>	<b>-3,7 M€</b>
Coût d'exploitation du transporteur	0,0 M€
COFP sur subventions	-4,1 M€
Effets externes	0,4 M€
<b>Infrastructure</b>	<b>-4 482,0 M€</b>
Investissements	-3 119,0 M€
COFP sur l'investissement	-935,7 M€
Coût d'usage du REGL	-328,7 M€
COFP sur subventions usage du REGL	-98,6 M€
Valeur résiduelle	463,5 M€

Le bilan par activité montre que le bilan de l'activité REGL est très positif, hors coûts de l'infrastructure. La réduction des coûts VP est le poste de recette le plus important, devant la réduction des gains de temps et les externalités, et les coûts du transporteur sont les seuls coûts supplémentaires avec le COFP. Les autres postes sont bénéficiaires mais d'un moindre ordre de grandeur.

L'activité TER est également bénéficiaire en raison de la réduction des coûts d'exploitation. Cela n'est pas contradictoire avec le déficit du transporteur TER puisque la perte de recettes n'apparaît pas (il s'agit d'un transfert entre acteurs), seulement la variation du COFP lié aux subventions.

L'activité TCU est légèrement déficitaire à cause de la baisse de fréquentation qui induit une augmentation de la subvention versée par l'AOT. Cette subvention publique est un transfert mais elle est assujettie au COFP, tout comme la subvention REGL et TER.

Les coûts d'infrastructure sont composés de l'investissement initial et du COFP sur l'investissement, qui représentent plus de 90% des dépenses liées à l'infrastructure. Les coûts d'usage et le COFP sur les coûts d'usage sont bien plus faibles.

Enfin, la valeur résiduelle est de 460M€.

### 2.5 Conclusion

Les indicateurs socio-économiques du projet sont satisfaisants : la VAN est largement positive à 1,4 Mds €<sub>2012</sub>. Le bénéfice par euros investis est positif, ce qui signifie une performance satisfaisante de l'investissement. En outre le bénéfice par euro public dépensé est supérieur au Coût d'Opportunité des Fonds Publics et traduit l'utilisation judicieuse de l'argent public qui crée ainsi plus de valeur qu'il n'en consomme.

Ainsi, l'activité de transport sur le Réseau Express Grand Lille permet de dégager un bénéfice net pour la collectivité, malgré les coûts élevés d'investissements et d'usage de l'infrastructure.

Par conséquent, **le projet est satisfaisant du point de vue socio-économique.**

### 3. BILAN FINANCIER

L'évaluation financière a pour but d'évaluer la subvention d'équilibre à apporter au budget des exploitants qui dépendent de l'AOT régionale (TER et LRF), ainsi qu'au gestionnaire de l'infrastructure du lien rapide. Pour cela, les charges et dépenses des différents acteurs sont comparées afin d'évaluer le reste à financer, qui correspond à la subvention d'équilibre nécessaire. **L'évaluation financière est réalisée sur une période de 30 ans**, de 2025 à 2054.

#### 3.1 Charges de fonctionnement

##### 3.1.1 Charges de l'infrastructure

Les charges de l'infrastructure sont celles du gestionnaire d'infrastructure du Lien Rapide. Le réseau ferré national est géré par Réseau Ferré de France qui ne reçoit pas de subventions de l'AOT Régionale.

En appliquant le référentiel SNCF Réseau comme pour le bilan socio-économique, sont estimées les charges d'exploitation, d'entretien et de renouvellement du réseau.

Ces charges sont constantes à partir de 2030 ; elles s'élèvent à 13,7 Mds €2012 par an et se répartissent de la manière suivante :

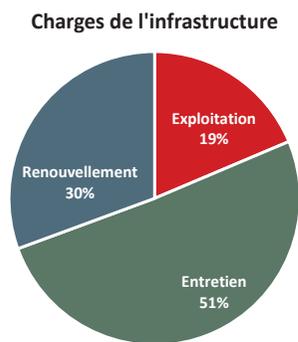


Illustration 5. Répartition des charges de l'infrastructure nouvelle

##### 3.1.2 Charges d'exploitation des transporteurs

Les charges du transporteur TER et du transporteur du lien rapide (LRF) sont calculées en appliquant le référentiel SNCF Réseau et les hypothèses particulières au lien rapide. La méthodologie et les chroniques des coûts des transporteurs sont données au paragraphe 2.3.4 du bilan socio-économique.

Ces charges comprennent les charges d'exploitation à proprement parler, ainsi que l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER) et la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE).

Les hypothèses de circulations, fréquentation et évolution des coûts unitaires sont identiques aux hypothèses du bilan socio-économique.

L'offre TER n'évoluant pas après la mise en service du lien rapide, seules les charges liées à la fréquentation (distribution et services en gare) diminuent à cause du report de voyageurs du TER vers le lien rapide. Le gain sur les charges est alors de 2,6 M€2012 à la mise en service, et jusqu'à 5,4 M€2012 en 2054.

En ce qui concerne le lien rapide, les charges sont très lourdes en raison du nombre important de circulations ferroviaires. Elles s'élèvent ainsi à 44,3 M€2012 à la mise en service pour atteindre 69,2 M€2012 à la fin de la période d'évaluation.

#### 3.2 Recettes tarifaires

A la mise en service du lien rapide, une partie des usagers du TER se reporte sur la nouvelle infrastructure. Les recettes du transporteur TER diminuent donc au profit du transporteur LRF, qui profite aussi du report modal et de l'induction de voyageurs.

Les données de fréquentation proviennent de l'étude de trafic, et les prix unitaires sont donnés au paragraphe 2.3.4.2 (4 ct€/voy.km pour le TER-GV, et 3 ct€/voy.km pour le TER et le Lien rapide).

Le manque à gagner du transporteur TER est alors de 7,0 M€2012 à la mise en service et atteint 14,9 M€2012 à la fin de la période d'évaluation. Les recettes du transporteur REGL varient elles de 11,1 M€2012 en 2030 à 23,4 M€2012 en 2054. Ainsi, les recettes cumulées des deux transporteurs sont de seulement 4,0 M€2012 à la mise en service.

#### 3.3 Subvention d'équilibre

Les recettes tarifaires annuelles ne permettent de financer que 7% à 11% des charges. La subvention d'équilibre varie ainsi de 51,1 M€2012 à la mise en service à 69,0 M€2012 au bout de 30 ans d'exploitation. Cette subvention augmente de manière régulière sur la période, comme l'illustre le graphique à histogrammes empilés ci-dessous.

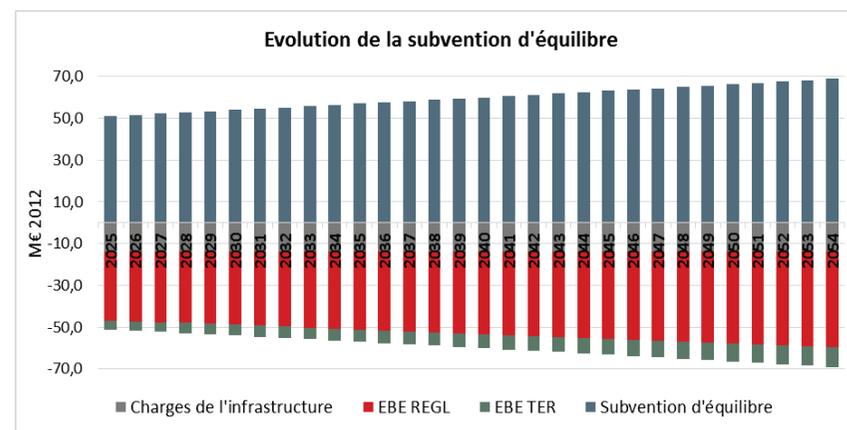


Illustration 6. Évolution de la subvention d'équilibre versée par l'AOTR (M€2012)

En conclusion, **l'exploitation du lien rapide nécessite une subvention annuelle de 51 à 69 M€<sub>2012</sub>, ce qui représente de 15% à 19% du budget de la Région Nord-Pas-de-Calais consacré aux transports en 2012 (357 M€)**

## 4. BILAN CARBONE

### 4.1 Objet du bilan

L'objet du bilan carbone est d'évaluer sous l'angle des émissions de gaz à effet de serre (GES) le projet de lien rapide.

L'évaluation prend en compte les émissions de GES générées par les travaux et les émissions évitées grâce à l'évolution du trafic (report modaux) pour chacun des deux scénarii.

L'objectif est d'estimer leur pertinence d'un point de vue de la lutte contre le changement climatique et de calculer le temps de retour sur investissement carbone. En d'autres termes, il s'agit d'évaluer l'année à partir de laquelle le projet aura permis d'éviter plus d'émissions qu'il n'en n'aura généré.

### 4.2 Méthodologie

L'évaluation a été réalisée à partir de la méthodologie Bilan Carbone® de l'ADEME. Les facteurs d'émission de l'Arrêté du 10 avril 2012 pris pour l'application des articles 5, 6 et 8 du décret n°2011-1336 du 24 octobre 2011 relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport et ceux issus de la méthodologie pour l'évaluation de l'impact énergie/CO<sub>2</sub> des projets de TCSP de l'OEET (Observatoire Énergie Environnement des Transports), ont également été utilisés. Enfin, le retour d'expérience de SYSTRA sur des études similaires a été mis à profit pour l'évaluation, notamment pour la phase travaux.

L'essentiel des données d'entrée nécessaires à l'élaboration de l'évaluation est issu des documents suivants :

- Études Préliminaires du projet Lien Rapide Ferroviaire (en particulier, bilan des terrassements par ouvrage)
- Études de trafic des bilans socio-économiques pour la partie exploitation

L'intégralité des résultats est présentée en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> (t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>), conformément à la méthodologie de l'ADEME.

### 4.3 Périmètre de l'évaluation

Le périmètre de l'étude comprend l'ensemble des travaux de création d'infrastructure ainsi que l'évolution des déplacements (trafic ferroviaire et report modal route/fer) sur 50 années d'exploitation.

#### 4.3.1 Phase travaux

Les opérations suivantes ont été prises en compte pour la phase travaux :

- les opérations de terrassement ;
- la construction des sections en tunnel et en tranchée couverte ;
- la ligne nouvelle en voie double (comprenant la déviation de Lesquin et les voies d'évitement) ;
- les ouvrages d'art courants et non courants ;
- les nouveaux pôles d'échange de Lesquin, Seclin, Carvin-Libercourt et site de Sainte-Henriette ;
- le nouveau pôle Lille-Flandre souterrain ;
- les rames nouvelles achetées au titre du projet.

Les éléments suivants sont pris en compte dans l'évaluation :

- les émissions dues à la fabrication des matériaux nécessaires aux travaux ;
- les émissions dues à leur acheminement ou leur évacuation (déblais par exemple) ;
- les émissions dues aux consommations de carburant pour leur mise en œuvre (trains travaux, engins de chantier, etc.).

#### 4.3.2 Phase exploitation

En phase exploitation, l'évaluation prend en compte, sur une période de 50 ans à partir de la mise en service, les éléments suivants :

- les émissions générées et évitées par l'évolution du trafic ferroviaire (TER, TCU, TER-GV, LRF) ;
- les émissions évitées grâce aux reports modaux de la voiture particulière (VP) et du car vers le fer.

## 5. HYPOTHÈSES ET FACTEURS D'ÉMISSIONS

### 5.1 Phase travaux

Le tableau ci-après récapitule les hypothèses posées en phase travaux :

Poste	
Opérations de terrassement	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1,4 Million de m<sup>3</sup> de déblais dont 0,9 réutilisés et 0,5 évacués</li> <li>○ 1,3 Million de m<sup>3</sup> de remblais dont 0,4 d'apport extérieur</li> <li>○ 8 000 tonnes de chaux (traitement à 2 % sur les 900 000 m<sup>3</sup> réutilisés)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Acheminement des remblais et évacuation des déblais: 30 km en camion (PTAC de 11 à 19 tonnes)</li> <li>○ Mise en œuvre : 1 litre de gazole par m<sup>3</sup> déplacé</li> </ul>
Tunnel et TC	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2,1 km de tunnel monotube</li> <li>○ 3,1 km de tranchée couverte</li> </ul>
Création de voie nouvelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 36,4 km de voie double nouvelle (comprend la déviation de Lesquin et les voies d'évitement)</li> </ul>
Ouvrages d'art et suppression de PN	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 16 ponts rails (PRA)</li> <li>○ 15 ponts routes (PRO)</li> <li>○ 2 sauts de mouton</li> <li>○ Ouvrage de franchissement de la RD 306 (hypothèse : équivalent à 2 PRA)</li> <li>○ Ouvrage de franchissement de la RD 917 (hypothèse : équivalent à 2 PRO)</li> <li>○ Franchissement de la Deûle par un ouvrage de type Warren (hypothèse : 1 350 tonnes d'acier et 2150 m<sup>3</sup> de béton. Analogie avec le pont ferroviaire de Tulln en Autriche)</li> <li>○ Franchissement de l'A1 (hypothèse : 500 tonnes d'acier, 900 m<sup>3</sup> de béton et 350 m<sup>3</sup> de béton armé)</li> <li>○ Franchissement de l'A21 (hypothèse : 375 tonnes d'acier et 675 m<sup>3</sup> de béton et 150 m<sup>3</sup> de béton armé)</li> </ul>

<b>Nouveau pôle Lille–Flandres</b>	Assimilé, à dire d'expert, à la gare parisienne du RER E Rosa-Parks pour laquelle les dimensions et techniques de construction sont similaires.																																
<b>Nouveaux Pôles d'échange/Réhabilitation des gares existantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surfaces créées Pôle de Lesquin : <table border="1"> <tr><td>Bâtiment</td><td>82,5 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Quais</td><td>4 320 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Parking</td><td>5 206 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Voirie</td><td>20 100 m<sup>2</sup></td></tr> </table> </li> <li>Surfaces créées Pôle de Seclin : <table border="1"> <tr><td>Bâtiment</td><td>82,5 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Quais</td><td>1 640 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Parking</td><td>8 054 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Voirie</td><td>20 400 m<sup>2</sup></td></tr> </table> </li> <li>Surfaces créées Pôle de Carvin-Libercourt : <table border="1"> <tr><td>Bâtiment</td><td>82,5 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Quais</td><td>1 800 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Parking</td><td>15 981 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Voirie</td><td>21 400 m<sup>2</sup></td></tr> </table> </li> <li>Surfaces créées Pôle de Sainte-Henriette : <table border="1"> <tr><td>Bâtiment</td><td>165 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Quais</td><td>3 600 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Parking</td><td>48 176 m<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Voirie</td><td>30 500 m<sup>2</sup></td></tr> </table> </li> </ul>	Bâtiment	82,5 m <sup>2</sup>	Quais	4 320 m <sup>2</sup>	Parking	5 206 m <sup>2</sup>	Voirie	20 100 m <sup>2</sup>	Bâtiment	82,5 m <sup>2</sup>	Quais	1 640 m <sup>2</sup>	Parking	8 054 m <sup>2</sup>	Voirie	20 400 m <sup>2</sup>	Bâtiment	82,5 m <sup>2</sup>	Quais	1 800 m <sup>2</sup>	Parking	15 981 m <sup>2</sup>	Voirie	21 400 m <sup>2</sup>	Bâtiment	165 m <sup>2</sup>	Quais	3 600 m <sup>2</sup>	Parking	48 176 m <sup>2</sup>	Voirie	30 500 m <sup>2</sup>
Bâtiment	82,5 m <sup>2</sup>																																
Quais	4 320 m <sup>2</sup>																																
Parking	5 206 m <sup>2</sup>																																
Voirie	20 100 m <sup>2</sup>																																
Bâtiment	82,5 m <sup>2</sup>																																
Quais	1 640 m <sup>2</sup>																																
Parking	8 054 m <sup>2</sup>																																
Voirie	20 400 m <sup>2</sup>																																
Bâtiment	82,5 m <sup>2</sup>																																
Quais	1 800 m <sup>2</sup>																																
Parking	15 981 m <sup>2</sup>																																
Voirie	21 400 m <sup>2</sup>																																
Bâtiment	165 m <sup>2</sup>																																
Quais	3 600 m <sup>2</sup>																																
Parking	48 176 m <sup>2</sup>																																
Voirie	30 500 m <sup>2</sup>																																
<b>Matériel roulant</b>	15 rames de 160 tonnes/rame.																																

Tableau 27. Hypothèse de travail en phase travaux

Le tableau ci-après présente les facteurs d'émissions associés aux travaux précédents :

Poste	Facteur d'émission	Valeur	Unité	Source
<b>Terrassements</b>	Remblais	11	kgéqCO <sub>2</sub> /T	Base carbone de l'ADEME
	Chaux	1 041	kgéqCO <sub>2</sub> /T	
	Transport camion	0,25	kgéqCO <sub>2</sub> /T.km	Arrêté relatif à l'affichage CO2 des prestations de transport
	Gazole	3,07	kgéqCO <sub>2</sub> /L	
<b>*Tunnel et TC</b>	Tunnel monotube	20 000	téqCO <sub>2</sub> /km	REX SYSTRA
	Tranchée couverte	25 000	téqCO <sub>2</sub> /km	
<b>*Ouvrages d'art</b>	PRA	348	téqCO <sub>2</sub>	REX (moyenne sur 230 PRA)
	PRO	348	téqCO <sub>2</sub>	REX (moyenne sur 190 PRO)
	Saut de mouton	2 566	téqCO <sub>2</sub>	REX (moyenne sur 15 unités)
	Béton	88	téqCO <sub>2</sub> /T	Base carbone de l'ADEME
	Acier	3 190	téqCO <sub>2</sub> /T	
<b>Création de voie nouvelle</b>	Voie simple	927	téqCO <sub>2</sub> /km	REX SYSTRA
	Voie double	1 749	téqCO <sub>2</sub> /km	

<b>Création/ aménagement des gares</b>	Bâtiment structure béton (BV)	825	kgéqCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	Base carbone de l'ADEME
	Bâtiment structure acier (Abris)	275	kgéqCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	
	Ascenseur	5	téqCO <sub>2</sub> /unité	REX SYSTRA
	Quais	80	kgéqCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	REX SYSTRA
	Parkings (cat.TC2)	73,3	kgéqCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	Base carbone de l'ADEME
<b>Cas particulier : Pôle de Lille-Flandres</b>		18 000	téqCO <sub>2</sub>	REX SYSTRA basé sur la gare RER E Rosa Parks
<b>Voirie (cat.TC5)</b>		117	kgéqCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	Base carbone de l'ADEME
<b>Matériel roulant</b>		6 967	kgéqCO <sub>2</sub> /T	REX SYSTRA

Tableau 28. Facteur d'émission pour la phase travaux

**Remarques :** Pour les ouvrages d'art et les parties souterraines, les facteurs d'émission proposés prennent uniquement en compte les émissions dues à la fabrication des matériaux (qui représentent en moyenne 90 % du totale des émissions). Pour comptabiliser celles dues à l'acheminement des matériaux et à leur mise en œuvre, un coefficient de +10 % est pris en compte.

### 5.1.1 Phase exploitation

L'étude a été menée sur 50 années d'exploitation partir de la mise en service supposée en 2025. Le tableau ci-après présente pour chaque scénario l'évolution du trafic considérée en 2025 et en cumulé au bout de 50 ans d'exploitation :

Concernant les facteurs d'émission, deux scénarios sont proposés. L'un en considérant des émissions de véhicules actuels en 2014, le second en prenant en compte l'évolution des technologies et du mix énergétique à horizon 2030. Ce dernier est basé sur un exercice de prospective réalisé par l'ADEME dans le rapport « Vision 2030-2050 » qui propose notamment une émission moyenne du parc automobile français de 100 gréqCO<sub>2</sub>/voy.km et un mix électrique divisé par 3 d'ici à 2030.

Le tableau suivant présente les facteurs d'émission utilisés :p

Facteur d'émission (gréqCO <sub>2</sub> /voy.km)	Scénario « 2014 »	Source	Scénario « 2030 »	Source
<b>VP</b>	184	Impact énergie/CO <sub>2</sub> des projets de TCSP	100	Rapport « Vision 2030-2050 » de l'ADEME
<b>Car/bus</b>	130		71	
<b>TCU</b>	3		1	
<b>TER</b>	12		4	
<b>TER-GV</b>	4		1,3	
		Base carbone		

Tableau 29. Facteur d'émission pour la phase exploitation

**Remarque :** Le scénario « 2030 » semble plus réaliste au vu des échéances de mise en service de la ligne. C'est ce dernier qu'il faut prendre en compte pour la réflexion sur les gains GES engendrés. Les résultats ne sont indiqués, pour le scénario 2014, qu'à titre indicatif.

## 5.2 Résultats de l'étude

Le tableau suivant présente les gains en termes d'émissions de gaz à effet de serre au bout de 50 années d'exploitation pour chacun des scénarios :

Émissions totales en TéquCO <sub>2</sub>	Scenario 2014	Scénario 2030
Émissions générées en phase travaux	313 948 (± 78 500)	
Émissions évitées grâce à l'évolution du trafic	1 368 140	733 589
Gain au bout de 50 ans	1 054 192	<b>419 641</b>

Tableau 30. Gains générés par le projet pour chaque scénario

En considérant des véhicules actuels (très émissifs) sur toute la durée de l'étude, le gain en termes de GES est deux fois plus important qu'avec des véhicules de 2030, qui d'après les perspectives de l'ADEME seront beaucoup moins émissifs.

Même en prenant des véhicules de 2030, un biais subsiste car les émissions sont considérées comme constantes sur toute la durée de l'exploitation. En effet, par manque de données sur le sujet, les évolutions technologiques postérieures à cette date ne sont pas prises en compte dans notre étude.

Cependant, il est nettement plus réaliste (ou moins erroné) de prendre en compte ce scénario par rapport à celui de 2014 pour engager la réflexion carbone.

Ainsi, en considérant le scénario 2030, on peut dire au vu des incertitudes existantes, que le projet permettra d'éviter environ 450 000 téqCO<sub>2</sub> à l'issue de 50 années d'exploitation. À titre de comparaison, les gains engendrés correspondent environ aux émissions de :

- 55 000 français pendant une année ;
- 385 000 allers-retours Paris/New-York en avion ;
- 2 Milliards de kilomètres en voiture (avec une voiture moyenne actuelle), soit 50 000 tours de la Terre.

Le temps de retour sur investissement carbone (TRIC) intervient aux alentours de 2055, soit 30 ans après la mise en service, pour le scénario lien rapide et aux alentours de 2035 pour le scénario alternatif, soit seulement 10 ans après la mise en service.

Les graphiques en pages suivantes représentent les temps de retour sur investissement pour chaque scénario.

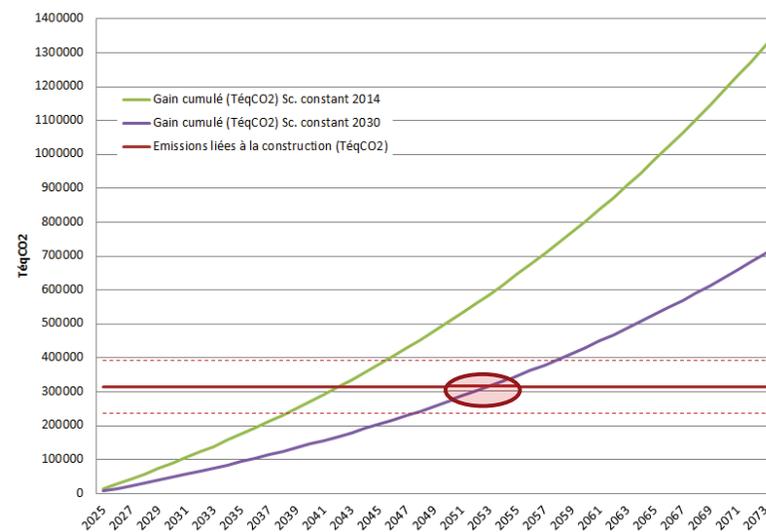


Illustration 7. Temps de retour sur investissement carbone

### 5.2.1 Détail du scénario lien rapide

Le tableau suivant présente le détail des résultats pour la phase travaux pour le scénario lien rapide :

Poste	Émissions en TéquCO <sub>2</sub>	Incertitudes
Terrassements	36 772	9193
Voie	63 744	15936
OA souterrains	131 450	32863
OA aériens	29 532	7383
Pôles d'échange	17 730	4432
Pôle de Lille-Flandres	18 000	4500
Matériel roulant	16 720	4180
<b>Total</b>	<b>313 948</b>	<b>78 487</b>

Tableau 31. Détail des émissions en phase travaux pour le scénario lien rapide

Le graphique ci-après présente la répartition des émissions pour la phase travaux :

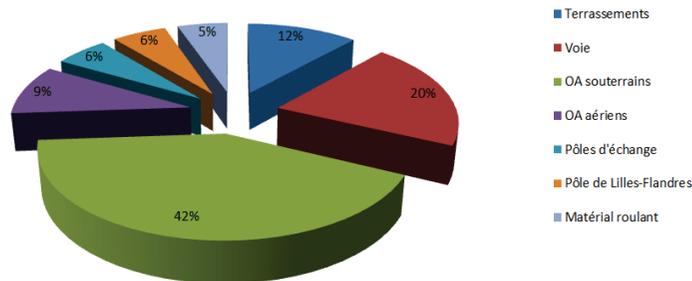


Illustration 8. Répartition des émissions en phase travaux pour le scénario lien rapide

Le tableau ci-après présente le détail des émissions générées et évitées en phase exploitation en 2025 et au bout de 50 ans d'exploitation :

Résultats trafic (TéqCO <sub>2</sub> )	Scénario « 2014 »		Scénario « 2030 »	
	2025	Après 50 ans	2025	Après 50 ans
<b>Car</b>	-118	-11 550	-64	-6 277
<b>TCU</b>	27	2 638	9	879
<b>TER-GV</b>	-27	-2 667	-9	-889
<b>TER</b>	-1 273	-124 111	-424	-41 370
<b>LRF</b>	787	76 721	262	25 574
<b>VP (Reports route/fer)</b>	-13 430	-1 309 170	-7 299	-711 505
<b>Bilan</b>	-14 034	-1 368 140	<b>-7 525</b>	<b>-733 589</b>

Tableau 32. Détail des émissions en phase exploitation pour le scénario lien rapide

## 6. BÉNÉFICES POUR LE DÉVELOPPEMENT DES TERRITOIRES

Le projet de desserte ferroviaire express dénommé Le Grand Lille poursuit l'objectif de proposer, sur le corridor de déplacement le plus emprunté de la région Nord – Pas-de-Calais, à savoir l'axe Nord-Sud, entre l'ancien bassin minier et Lille Métropole, l'épine dorsale d'une offre de transport collectif véritablement concurrentielle au tout automobile. La prolongation de cette desserte au Nord vers Courtrai donnera à ce projet une dimension euro-régionale.

À la suite, sont examinées les relations que pourrait nouer ce grand projet avec le territoire desservi.

### 6.1 L'offre de transport express du Grand Lille au service du développement économique et social

L'offre express du Grand Lille coordonnée avec l'offre TER et les transports urbains offrira une véritable alternative à l'automobile pour répondre à la demande de déplacements des territoires. Elle redonnera de la fluidité et de la fiabilité à la mobilité entre les territoires et de pôle à pôle.

#### 6.1.1 Un impact économique

Fluidité et fiabilité des déplacements procurés par le réseau express du Grand Lille seront intégrées par les ménages et les entreprises comme une nouvelle donne. Les bassins d'emploi poursuivront l'intégration déjà amorcée. Ainsi les citoyens comme les entreprises disposeront d'un plus large potentiel d'offres d'emplois pour les uns et de demandes pour les autres.

Dans une économie toujours plus spécialisée, où les métiers et les compétences sont de plus en plus pointus, l'espace du Grand Lille correctement irrigué incitera les personnels les plus qualifiés comme les investisseurs et les créateurs d'entreprises à s'implanter. La carte concernant la création d'entreprises présentée en partie 1 est à cet égard éclairante, soulignant la dynamique déjà à l'œuvre.

Un espace métropolitain qui dépasse 3 millions de personnes est plus crédible qu'« une ville de province » isolée vis à vis de « méga attracteurs » que sont Paris-région capitale ou Londres ; cela est vrai pour autant que l'offre de transport autorise une mobilité satisfaisante sans que chacun soit nécessairement motorisé.

Ce qui vient d'être évoqué pour le marché du travail est transposable à d'autres pans de la réalité économique, telle que la diversité des services aux entreprises résultant de l'effet de masse de l'espace métropolitain du Grand Lille.

Certes, les emplois tertiaires supérieurs se concentrent dans la métropole lilloise, comme ils se concentrent au cœur de toutes les autres métropoles, donnant parfois l'illusion d'un « siphonage » du territoire central au détriment de ses périphéries.

Mais l'approche qui considère que le développement territorial procède d'une addition à somme nulle est un leurre. Un cœur moins dynamique, parce que subissant un effet de « thrombose » n'entraînerait pas mécaniquement la répartition égalitaire des emplois dits « supérieurs » entre les territoires, mais leur lente érosion dans l'espace central qu'ils privilégient.

L'accès à ces activités tertiaires supérieures ou la diffusion de celles-ci, bien au-delà du seul périmètre de l'agglomération lilloise bénéficie à tous les territoires qui composent le Grand Lille et à leur attractivité. Ce bénéfice continuera à se propager pour autant que l'offre de transport entre les territoires sera plus performante.

À titre d'exemple, une entreprise étrangère dont le personnel d'encadrement est anglophone appréciera de disposer dans l'espace du Grand Lille non seulement d'une place financière mais aussi d'un lycée international (celui-ci étant implanté dans la métropole). Des raisons de disponibilité foncière et/ou logistiques la conduiront peut-être à s'implanter entre Lens et Douai. La fluidité des déplacements participe grandement à cette équation. Il convient qu'à l'avenir les conditions de réussite demeurent toutes réunies et que cette entreprise ait encore l'envie d'investir dans l'espace du Grand Lille.

Au-delà de la fonction déplacement qui demeure l'objectif essentiel, le réseau express du Grand Lille aura aussi un impact en termes de communication et de rayonnement du territoire. Il contribuera à rapprocher la réalité déjà vécue par ses habitants de la réalité perçue par ceux-ci et par les visiteurs extérieurs : celle précisément d'un « Grand Lille ».

### 6.1.2 Un impact social

Les enquêtes mobilité montrent par exemple qu'en matière de déplacement domicile-travail, les foyers à revenus modestes sont surreprésentés parmi les usagers de la voiture.

Cette utilisation forte de l'automobile peut avoir différentes raisons (par exemple : horaires décalés, logements en périphérie ou éloignés des gares, population plus masculine ayant un taux d'utilisation de la voiture plus élevé...).

Le recours à un mode de déplacement onéreux qui engendre une ponction non négligeable sur le pouvoir d'achat témoigne d'une forme de captivité par rapport à l'automobile. Cette captivité ne doit pas devenir synonyme de précarité au gré des augmentations des prix du carburant.

Une offre de transport collectif performante, dont le réseau express du Grand Lille formera l'épine dorsale, ne sera pas indexée sur l'évolution des prix du carburant. Celle-ci constituera ainsi un puissant facteur d'égalité entre catégories sociales.

## 6.2 L'offre de transport express du Grand Lille au service de la ville intense et créatrice d'opportunités

La domination du transport routier dans les déplacements a favorisé depuis plusieurs décennies une occupation centrifuge du territoire : périurbanisation résidentielle en faveur de couronnes toujours plus éloignées des villes centre, développement de complexes commerciaux...

L'exemple inverse est donné en région avec l'arrivée du TGV au cœur de Lille. En effet, la gare Lille-Europe a été l'occasion de développer un nouveau quartier d'affaire : **Euralille**, en reconstruisant la ville sur elle-même, cela avec un niveau de densité jamais encore atteint en région. Toute proportion gardée, l'édification d'un complexe tertiaire en renouvellement urbain, face à la gare d'Arras est également contemporaine de l'arrivée du TGV dans cette cité.

Ces références emblématiques montrent qu'une offre de déplacement en transport collectif fournissant un haut niveau de service a non seulement un impact en termes d'affectation modale mais est créatrice d'opportunités pour reconstruire la ville sur elle-même.

Une fois cette offre de service proposée puis programmée, les agglomérations et villes concernées peuvent organiser la déclinaison territoriale du projet tout en veillant à la cohérence urbaine et à la maîtrise du foncier et de l'espace.

Dans les deux exemples mentionnés de Lille et d'Arras, les opérations d'aménagement qui ont été couronnées de succès résultaient d'une initiative publique volontaire.

De Courtrai à Lens et Douai, le développement de ce nouveau réseau express offrira des opportunités dont pourront se saisir les territoires.

Quelques exemples d'opportunités pouvant aujourd'hui être imaginées et qui sont de la compétence des collectivités locales :

- Être à 10 minutes de Lille-Flandres renforcera l'attractivité de Roubaix et Tourcoing ou du pôle d'excellence communautaire de l'Union qui concerne ces deux villes ainsi que Wattrelos. Aujourd'hui tout est possible quant à la localisation des points d'arrêt,
- Si la gare de Lesquin devient un point d'arrêt du Grand Lille, l'opportunité sera offerte de libérer cette commune de la coupure qu'elle subit, en enfouissement des voies nouvelles et existantes et de réexaminer en parallèle l'organisation du réseau de transport urbain, les correspondances ferroviaires avec l'axe Valenciennes-Sambre, la desserte aéroportuaire, sachant que cette commune accueille un important pôle économique et que le terminus de la ligne 1 du métro est proche,
- À Hénin-Beaumont, la localisation d'un point d'arrêt du Grand Lille a été anticipée par la communauté d'agglomération d'Hénin-Carvin, cette dernière l'ayant intégré dans le projet d'aménagement du quartier de Sainte-Henriette.
- À Lens, la restructuration du quartier de la gare et son prolongement en direction du Louvre constitue un enjeu urbain stratégique à l'échelle de l'agglomération, nul doute qu'une connexion rapide et cadencée de la gare de Lens avec les territoires du Grand Lille serait un élément incitatif et accélérateur pour mobiliser les investisseurs.

Ces exemples sont loin de couvrir l'ensemble des opportunités qui s'offriront. Le projet aura également le mérite de créer un lien transfrontalier visible et renforcer ainsi la réalité vécue par les citoyens de l'Euro-métropole.

**Par ailleurs, il est important de souligner que l'offre express du Grand Lille aura des conséquences positives pour l'ensemble de la région.**

En effet, le projet de réseau express viendra tout à la fois compléter l'offre gare à gare ou semi-direct du TER existant mais libérera des réserves de capacité. Cela est non seulement vrai pour le territoire du Grand Lille mais aussi pour l'ensemble de la région. Ce changement résulte notamment des travaux envisagés à la gare de Lille-Flandres où il est prévu de construire une nouvelle gare souterraine dédiée au seul réseau express.

Les quais actuels seront libérés des dessertes pôle à pôle du territoire du Grand Lille, dessertes qui existent pour partie déjà. La nouvelle gare générera ainsi, au profit de l'« ancienne », une réserve de capacité qui bénéficiera à l'ensemble des TER régionaux. La limite de capacité tendancielle de Lille Flandres étant levée, de nombreuses

opportunités d'amélioration de l'offre TER pourront être mises en œuvre par la Région afin de satisfaire ses objectifs ambitieux d'accroissement de part modale des transports collectifs.

À son tour, l'amélioration de l'offre de service dans les pôles secondaires de toute la région attirera de nouveaux usagers qui convergeront vers les gares TER. Ce regain de fréquentation contribuera à dynamiser l'attractivité de ces pôles, les collectivités locales pouvant accompagner et amplifier ce mouvement par des opérations d'aménagement correctement calibrées qui dynamiseront leurs cœurs de ville et de bourgs. La Région sera, le moment venu, à leurs côtés afin d'accompagner cette régénération urbaine.

## 7. ACRONYMES

ZI	Zone industrielle
----	-------------------

CA	Communauté d'agglomération
CAHC	Communauté d'agglomération d'Hénin Carvin
CC	Communauté de communes
CCI	Chambre de Commerce et d'Industrie
DRA	Directive régionale d'aménagement
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EPCI	Établissement public de coopération intercommunale
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
LLHC	Lens-Liévin Hénin-Carvin (SCoT de)
LMCU	Lille Métropole Communauté Urbaine
LRF	Lien Rapide Ferroviaire entre Lille et le Bassin minier
PADD	Projet d'aménagement et de développement durable
PDU	Plan des déplacements urbains
PLH	Programme local de l'habitat
PLU	Plan local d'urbanisme
RER	Réseau Express Régional
SCOT	Schéma de cohérence territoriale
SNIT	Schéma national des infrastructures de transport
SRTM	Schéma régional des transports et de la mobilité
TCSP	Transport collectif en site propre
ZAE	Zone d'activités économiques
ZAU	Zonage en aires urbaines