

## VI Les évaluations du projet sous l'angle du développement durable

Comme pour tout projet d'infrastructure, les avantages apportés par le projet POCL doivent être comparés à son coût. Au-delà du coût financier, le projet peut être évalué sous l'angle de son coût environnemental, ou encore par les bénéfices qu'il procure à la société et les inconvénients qu'il génère. Le projet est ainsi analysé sous le prisme des trois piliers du développement durable [économique, environnemental et sociétal].

Ces évaluations sont nécessaires mais ne sont pas suffisantes. RFF attend du débat public qu'il permette de compléter et mettre en perspective des éléments moins quantifiables, que les études n'ont pu analyser que qualitativement. C'est le cas des nuisances sonores, de certains aspects de l'aménagement du territoire, de la biodiversité ou de l'acceptabilité du projet pour les territoires et les riverains concernés...

### 1 L'évaluation des besoins d'investissements

#### 1.1 Les estimations des coûts de réalisation

Le coût du projet POCL est évalué entre 12,2 et 14 milliards d'euros selon les scénarios.

Estimations du projet, en milliards d'euros 2010

	Variante Mâcon	Variante Roanne
Scénario Ouest-Sud	14	
Scénario Ouest	12,5	12,9
Scénario Médian	12,2	12,9
Scénario Est	12,6	13,1

Source : Ingerop, 2011

Il s'agit d'une estimation établie au stade des études préparatoires au débat public, réalisée aux conditions économiques de janvier 2010. En effet, le coût prévisionnel du projet ne peut être défini avec une très grande précision puisqu'il n'existe pas de tracé, mais seulement des options de passages de plusieurs kilomètres de large. Cette estimation financière sera donc affinée au fur et à mesure que le projet gagnera en précision.

A ce stade, elle permet toutefois d'apprécier les différences entre les scénarios, dans la mesure où la même méthodologie et les mêmes valeurs de référence ont été appliquées pour chacun d'entre eux.

## 1.2 Les hypothèses retenues pour les estimations

L'estimation des besoins en investissements s'appuie sur différents paramètres, les plus importants d'entre eux étant :

- la longueur estimée de la ligne à construire ;
- les ouvrages d'art nécessaires à l'insertion du projet ;
- l'aménagement des gares existantes ;
- la création de gares nouvelles ;
- les raccordements de la ligne au réseau existant ;
- des aménagements sur le réseau classique.

Certains éléments ne sont pas intégrés dans l'évaluation financière des scénarios, il s'agit notamment :

- des travaux dans les gares parisiennes et lyonnaises, dans la mesure où elles sont concernées par plusieurs projets. A ce stade des études, l'estimation et la répartition du coût de ces travaux ne sont pas encore définies ;
- des travaux nécessaires à un éventuel raccordement entre la LGV POCL et le projet d'Interconnexion Sud des LGV en Ile-de-France ;
- des options du projet, comme la réalisation d'une gare à Orly ou l'électrification de la ligne existante Roanne – Saint-Etienne ;
- d'opérations connexes, comme la réalisation d'espaces commerciaux, la construction de parkings, les opérations de création ou d'aménagement de gares routières, ...

### *L'estimation des sections courantes (hors ouvrages d'art)*

Les coûts kilométriques utilisés varient selon les conditions d'insertion du projet. Ils ont été établis grâce à un retour d'expérience sur des lignes à grande vitesse déjà construites ou en cours d'études avancées. Ils incluent les coûts relatifs au foncier, au génie civil, à l'infrastructure (voie et ballast) et aux autres équipements ferroviaires.

Les coûts kilométriques retenus pour la LGV POCL varient de 12 à 21 millions d'euros selon que la ligne traverse des zones d'insertion facile (aucune difficulté majeure de relief ou de bâti), moyenne (difficultés ponctuelles de franchissement du relief ou de contournement de zones bâties), ou difficile (relief particulièrement ardu, comme dans la partie sud du projet).

### *L'estimation des ouvrages d'art*

A ce stade des études, les viaducs permettant le franchissement des grands cours d'eau, des vallées encaissées et des grandes infrastructures sont estimés entre 50 et 70 millions du kilomètre. Les tunnels doivent permettre l'insertion du projet dans les

sections au relief accidenté ou lorsque des zones urbaines bâties ne peuvent être évitées. Sont ainsi concernés l'Ile-de-France, la partie sud du projet, au droit des monts du Lyonnais et du Mâconnais, ainsi que le Bourbonnais pour le scénario Ouest-Sud. Le ratio kilométrique utilisé varie de 55 à 60 millions d'euros hors zone urbaine et peut atteindre 90 millions d'euros en zone urbaine.

### *L'aménagement des gares existantes et la création de gares nouvelles*

Une enveloppe globale d'une centaine de millions d'euros est provisionnée pour l'aménagement des gares existantes (hors Paris et Lyon).

Les gares nouvelles ont été évaluées forfaitairement, à 50 millions d'euros pour une gare nouvelle sans correspondance avec le réseau ferroviaire existant et à 90 millions d'euros pour une gare nouvelle interconnectée avec le réseau existant, (situation qui constitue la plupart des cas de figure pour le projet de LGV POCL).

### *Les raccordements de la ligne à grande vitesse au réseau existant*

Les raccordements de la LGV POCL au réseau existant nécessitent des barreaux de longueur variable. Ces linéaires sont chiffrés comme les autres sections de ligne nouvelle.

L'hypothèse retenue pour les connexions aux extrémités correspond à des raccordements dénivelés. Elle nécessite la création d'ouvrages d'art (appelés « sauts-de-mouton »). Pour chaque raccordement ces ouvrages d'art ont été estimés forfaitairement à environ 50 millions d'euros.

Au nord de Lyon, au niveau de la bifurcation de Montanay, la LGV POCL a besoin d'un double raccordement pour accéder soit à la gare de Lyon Part-Dieu, soit à celle de Saint-Exupéry. Ce double raccordement, complexe car devant s'insérer dans la bifurcation Lyon Part-Dieu / Lyon Saint-Exupéry de la LGV Paris-Lyon actuelle, a été estimé à 400 millions d'euros environ.

### Quelle alimentation électrique pour le projet POCL ?

- Une LGV nécessite la création de sous stations électriques qui convertissent le courant à très haute tension du réseau de transport d'électricité (RTE) en courant 2x25 kV transmis aux trains via des lignes caténaïres au dessus des voies. A ce stade du projet, le coût de ces aménagements est pris en compte de façon forfaitaire dans l'estimation des coûts du projet.
- L'analyse des conditions de raccordement au réseau RTE est étudiée lors des études préliminaires, après le débat public. RFF confie alors à RTE la réalisation des études de raccordement. Néanmoins, RFF a vérifié que, quel que soit le scénario et la variante, le projet POCL croiserait suffisamment le réseau de lignes à haute tension pour permettre l'implantation d'une sous-station tous les 60 kilomètres environ sans avoir recours à de longs raccordements haute tension.

### Aménagements sur le réseau classique

Enfin, des aménagements sur le réseau classique ont été intégrés dans l'estimation des coûts :

- l'électrification, selon les scénarios, de tronçons de lignes existantes, entre Bourges et Montluçon et entre Saint-Germain-des-Fossés et Roanne ;
- des rectifications de tracé pour relever la vitesse de circulation entre Vichy et Clermont-Ferrand ;
- des améliorations (quais ou appareils de voie) pour les gares existantes.

Sur ces bases, les estimations par scénario sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

#### Scénario Ouest-Sud (en millions d'euros)

Ligne nouvelle Paris-Lyon	12 030
Raccordements	1 400
Gares nouvelles	230
Aménagement des lignes existantes	380
<b>Total</b>	<b>14 040</b>

Source : Ingerop, 2011

#### Scénario Ouest (en millions d'euros)

	Variante Mâcon	Variante Roanne
Ligne nouvelle Paris-Lyon	10 520	11 150
Raccordements	1 450	1 150
Gares nouvelles	90	140
Aménagement des lignes existantes	480	440
<b>Total</b>	<b>12 540</b>	<b>12 880</b>

Source : Ingerop, 2011

#### Scénario Médian (en millions d'euros)

	Variante Mâcon	Variante Roanne
Ligne nouvelle Paris-Lyon	9 840	10 470
Raccordements	1 780	1 810
Gares nouvelles	90	140
Aménagement des lignes existantes	480	440
<b>Total</b>	<b>12 190</b>	<b>12 860</b>

Source : Ingerop, 2011

#### Scénario Est (en millions d'euros)

	Variante Mâcon	Variante Roanne
Ligne nouvelle Paris-Lyon	9 960	10 590
Raccordements	2 040	1 950
Gares nouvelles	90	140
Aménagement des lignes existantes	480	440
<b>Total</b>	<b>12 570</b>	<b>13 120</b>

Source : Ingerop, 2011

Pour en savoir plus

Consultez les études d'infrastructure sur le site Internet du débat public.  
[www.debatpublic-lgv-pocl.org](http://www.debatpublic-lgv-pocl.org)

## 2 L'évaluation environnementale

### 2.1 Efficacité énergétique et évaluation carbone du projet POCL

#### *L'efficacité énergétique du projet*

L'efficacité énergétique du transport ferroviaire est bien supérieure à celle des autres modes de transport. Pour un même voyage de longue distance, par exemple entre Paris et Marseille, un passager ferroviaire consomme environ 10 fois moins d'énergie qu'un automobiliste et 25 fois moins qu'un passager aérien.

Le projet POCL peut donc contribuer à limiter la demande d'énergie engendrée par les transports et participer à une baisse de la facture énergétique collective.

#### *L'évaluation carbone du projet*

Alors que la route concentre, en France, 90,9 % des émissions du secteur des transports, seuls 0,4% sont imputables au rail [Source : CITEPA, comptes nationaux des transports 2007].

Cependant, la contribution d'un projet ferroviaire aux émissions de gaz à effet de serre doit aussi prendre en compte les émissions associées à la construction de l'infrastructure et du matériel roulant, leur maintenance puis leur régénération en fin de vie, en suivant la notion de cycle de vie d'un investissement. Il faut également ajouter les variations d'émission de gaz à effet de serre (GES) induites par l'usage de cette infrastructure (variations des émissions du transport ferroviaire et des autres modes de transport). C'est la méthodologie qui permet d'établir le bilan carbone du projet.

Si toutes les données nécessaires ne sont pas encore disponibles pour réaliser le bilan carbone du projet POCL, une évaluation carbone simplifiée a néanmoins été réalisée. Elle permet d'évaluer et de hiérarchiser, pour les différentes phases du projet (conception, construction, exploitation et maintenance) et pour chacun des scénarios, les différentes sources d'émissions de gaz à effet de serre et le bilan global du projet exprimé en tonne équivalent CO<sub>2</sub> (TeqCO<sub>2</sub>). L'objectif est d'éclairer sur l'utilité du projet pour répondre aux objectifs nationaux et internationaux de réduction des émissions de carbone et d'estimer ainsi la rentabilité carbone du projet.

Cette évaluation carbone a été réalisée sur la base de ratios établis à partir de bilans carbone déjà réalisés par d'autres LGV et appliqués aux grandes caractéristiques du projet.

En dépit des différences qui les caractérisent, les quatre scénarios émettent sensiblement les mêmes quantités de gaz à effet de serre : sur 50 ans, elles sont de l'ordre de 6 à 6,5 millions de TeqCO<sub>2</sub>. L'essentiel des émissions relève de la construction de la ligne (environ 75% du total), quand les émissions liées au développement du trafic ferroviaire constituent environ 11 à 14% du total.

Le report modal de la route et de l'aérien vers le ferroviaire permis par le projet réduit les émissions de gaz à effet de serre de 14,4 à 20,8 millions de TeqCO<sub>2</sub> selon les scénarios. La majorité de ces réductions est liée au report modal vers le fer (60% à 75%).

Les scénarios Médian et Est, qui offrent les meilleurs gains de temps sur la liaison Paris-Lyon et entraînent les meilleurs reports modaux sur les relations Ile-de-France – Sud-Est, permettent les plus importantes réductions d'émissions carbone.

**Au final, l'évaluation carbone du projet met en évidence une économie de gaz à effet de serre comprise entre 7,9 et 14,5 millions de TeqCO<sub>2</sub> sur une période d'exploitation de 50 ans.**

## VI. Les évaluations du projet sous l'angle du développement durable

### Production / Economies de CO<sub>2</sub> sur 50 ans

	Ouest-Sud	Ouest (Roanne)	Ouest (Mâcon)	Médian (Roanne)	Médian (Mâcon)	Est (Roanne)	Est (Mâcon)
<b>Production de CO<sub>2</sub></b> kTeqCO <sub>2</sub>	<b>6 570</b>	<b>6 360</b>	<b>6 270</b>	<b>6 310</b>	<b>6 040</b>	<b>6 310</b>	<b>6 070</b>
Conception/Réalisation	75%	74%	72%	75%	72%	75%	73%
Exploitation et maintenance de la ligne (50 ans)	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Renouvellement (après 30 ans)	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
Emissions fer "supplémentaires" (sur 50 ans)	12%	12%	14%	11%	13%	11%	12%
<b>Economies de CO<sub>2</sub></b> kTeqCO <sub>2</sub>	<b>-14 420</b>	<b>-15 860</b>	<b>-15 370</b>	<b>-19 780</b>	<b>-19 280</b>	<b>-20 830</b>	<b>-20 340</b>
Emissions route "évitées" (sur 50 ans)	75%	75%	73%	62%	61%	60%	59%
Emissions air "évitées" (sur 50 ans)	25%	25%	27%	38%	39%	40%	41%
<b>Bilan</b> kTeqCO <sub>2</sub>	<b>-7 850</b>	<b>-9 500</b>	<b>-9 100</b>	<b>-13 470</b>	<b>-13 240</b>	<b>-14 520</b>	<b>-14 270</b>

Source : SETEC International, 2011

Selon les scénarios, le temps de retour à l'équilibre carbone, c'est à dire la durée nécessaire pour que les réductions d'émissions de gaz à effet de serre permises par le projet compensent la production de carbone lors de la construction, varie entre 14 ans pour le scénario Est et 21 ans pour le scénario Ouest-Sud.

### Comparatif des temps de retour à l'équilibre

Scénario Ouest-Sud	21 ans
Scénario Ouest, variante Roanne	19 ans
Scénario Ouest, variante Mâcon	19 ans
Scénario Médian, variante Roanne	15 ans
Scénario Médian, variante Mâcon	15 ans
Scénario Est, variante Roanne	15 ans
Scénario Est, variante Mâcon	14 ans

Source : SETEC International,

### Comment réduire les GES pendant la conception, la construction puis l'exploitation d'une LGV ?

De la conception à l'exploitation de l'infrastructure, RFF recherche l'amélioration permanente des méthodes et process pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Les optimisations portent sur la géométrie de la ligne, la conception des bâtiments, les matériaux utilisés pour la construction, l'organisation des chantiers, l'alimentation électrique, etc.

Les principaux postes de progrès concernent la phase de conception et réalisation, avec par exemple l'optimisation du mouvement des terres pour éviter les transports de matériaux sur de trop longues distances, ou la construction des ouvrages d'art avec des matériaux dont le coût énergétique reste raisonnable (béton haute performance par exemple).

Ces optimisations sont identifiées au fur et à mesure de l'avancement du projet, pour tenir compte des progrès technologiques.

## La facilitation de circulations fret sur les lignes classiques

La LGV POCL n'accueillera pas de circulation de trains de fret classique. Néanmoins, le projet ne sera pas sans impact sur le trafic fret. D'une part la LGV pourra le cas échéant accueillir du fret express à grande vitesse, service qui n'existe pas actuellement, mais que plusieurs initiatives s'efforcent de développer. D'autre part, les capacités supplémentaires dégagées sur le réseau classique par le projet permettront de favoriser la demande fret en facilitant l'attribution de sillons de qualité (en termes de rapidité et de robustesse).

Ce bénéfice sera particulièrement sensible sur la ligne classique Paris-Orléans, qui fait partie du « Réseau orienté fret », et qui aura besoin de capacités de trafic importantes pour assurer le développement du corridor atlantique européen et la mise en place de l'autoroute ferroviaire Atlantique Eco fret.

### L'autoroute ferroviaire Atlantique Eco fret

RFF prépare la mise en place, à l'initiative de l'Etat, d'un service d'autoroute ferroviaire appelée « Atlantique Eco-fret », entre le sud de l'Aquitaine et le Nord-Pas de Calais via Bordeaux, Niort, Tours, Orléans et l'Ile-de-France. L'autoroute ferroviaire est un service qui permet de transporter sur des trains des camions et/ou des remorques d'un bout à l'autre du territoire national, notamment pour le transit entre le sud et le nord de l'Europe. Offre complémentaire au fret ferroviaire traditionnel, elle s'adresse directement aux transporteurs routiers, afin de diminuer le nombre de poids lourds sur les routes.

## 2.2 L'évaluation des scénarios selon les enjeux environnementaux

Dès le démarrage des études de projets, RFF intègre les critères environnementaux pour orienter les choix de conception de l'infrastructure. Cette intégration s'est en particulier appuyée sur une concertation étroite avec les partenaires locaux impliqués dans la problématique environnementale (associations, services de l'Etat et des collectivités partenaires...). La connaissance des enjeux environnementaux des régions traversées a ainsi permis de rechercher des options de passage respectueuses de l'environnement et d'identifier les outils facilitant une intégration harmonieuse du rail dans les milieux traversés, qu'ils soient naturels, agricoles ou urbanisés.

### Le milieu humain : respecter les zones urbanisées, la richesse patrimoniale et veiller à la bonne intégration paysagère du projet

**Parmi les enjeux liés au milieu humain, les principaux concernent :**

- **l'Ile-de-France.** Les quatre scénarios présentent une situation similaire.
- **la proximité du bâti urbain et périurbain des agglomérations.** Les scénarios Ouest-Sud et Ouest présentent une sensibilité plus forte au risque d'impacts sur les riverains, avec davantage de zones urbaines présentes dans leurs options de passage ;
- **la traversée de sites inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO.** Les quatre scénarios concernent le site du Gâtinais en région parisienne. Les scénarios Ouest-Sud et Ouest impliquent également la traversée du site du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes ;
- **la traversée de vignobles d'appellation d'origine contrôlée.** Les quatre scénarios présentent des effets potentiels similaires situés au niveau des vignobles proches de l'agglomération lyonnaise.

### Le milieu physique : s'adapter au relief et préserver les milieux aquatiques et humides

Le relief s'accroît dans la partie sud de l'aire d'études. Il représente un enjeu équivalent pour l'ensemble des scénarios, bien que la variante Roanne rencontre localement des zones de relief plus accidentées que la variante Mâcon.

Les enjeux liés à l'eau concernent, à ce stade des études, essentiellement les franchissements des cours d'eau principaux :

- tous les scénarios nécessitent de franchir la Loire. Les scénarios Ouest-Sud et Ouest, et la variante Mâcon, présentent cependant un niveau d'enjeu supérieur en raison de la typologie du fleuve au niveau des secteurs de franchissement (largeur de la zone inondable et/ou extension de la zone de mobilité);
- les traversées de l'Allier (Ouest-Sud, Ouest et Médian) et de la Saône (particulièrement dans la variante Mâcon) présentent également des sensibilités importantes que le projet devra prendre en compte;
- la variante Mâcon concerne la zone humide des étangs de la Dombes, particulièrement sensible;

### Le milieu naturel : préserver la biodiversité

Les options de passage ont été dessinées en évitant autant que possible les zones à forte concentration d'enjeux; cependant elles incluent encore des zones naturelles sensibles. Des enjeux importants persistent notamment :

- pour tous les scénarios, au niveau du parc naturel régional du Gâtinais français et du Val d'Allier;
- pour les scénarios Ouest-Sud et Ouest, dans la traversée du massif forestier de la Sologne, plus grande zone Natura 2000 d'Europe, de la vallée de la Loire et de la réserve naturelle de Saint-Mesmin;
- pour la variante Mâcon, au niveau des milieux d'intérêt communautaire du bassin de la Grosne et du Clunyois et des milieux humides de la Dombes.

## En résumé

- la **variante Mâcon**, présente un niveau d'enjeux environnementaux supérieur à la variante Roanne.
- les **scénarios Ouest-Sud et Ouest** présentent un risque d'impact plus élevé sur les enjeux liés au milieu naturel, liés notamment à la traversée de la Sologne
- les **scénarios Ouest et Ouest-Sud** sont plus pénalisants sur le milieu humain, du fait du passage à proximité d'Orléans et du site Unesco du Val de Loire entre Sully sur Loire et Chalennes.

## Synthèse des risques d'impact des quatre scénarios

Thème	Scénario Ouest-Sud	Scénario Ouest	
		variante Mâcon	variante Roanne
Milieu Humain	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tissu périurbain de la région parisienne, d'Orléans, Vierzon, Bourges, Roanne et Lyon,</li> <li>. Territoire cynégétique et sylvicole de la Sologne,</li> <li>. Vignoble AOC du Beaujolais,</li> <li>. Secteurs agricoles de la Beauce, du Berry, de la Limagne et de la Sologne Bourbonnaise,</li> <li>. Sites UNESCO du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes et de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tissu périurbain de la région parisienne, d'Orléans, Vierzon, Bourges, de Mâcon et Lyon,</li> <li>. Territoire cynégétique et sylvicole de la Sologne,</li> <li>. Vignobles AOC du Beaujolais et du Sancerrois,</li> <li>. Secteurs agricoles de la Beauce, du Berry, de la Limagne du Charolais et du Brionnais,</li> <li>. Sites UNESCO du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes et de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tissu périurbain de la région parisienne, d'Orléans, Vierzon, Bourges, Roanne et Lyon,</li> <li>. Territoire cynégétique et sylvicole de la Sologne,</li> <li>. Vignoble AOC du Beaujolais,</li> <li>. Secteurs agricoles de la Beauce, du Berry, de la Limagne et la Sologne Bourbonnaise,</li> <li>. Sites UNESCO du Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes et de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français.</li> </ul>
	Milieu Physique	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nappes de la Beauce,</li> <li>. Vallées inondables de la Loire (2 franchissements) de l'Allier et de la Saône, avec traversée de la Loire à Orléans et entre Nevers et Roanne au droit de larges zones inondables,</li> <li>. Hydrosystème de la Sologne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nappes de la Beauce,</li> <li>. Vallées inondables de la Loire (2 franchissements) de l'Allier et de la Saône, avec traversée au niveau d'Orléans de larges zones inondables et zones de non constructibilité des PPRI, ainsi qu'au sud de la Nièvre,</li> <li>. Hydrosystème de la Sologne et de la Dombes.</li> </ul>
Milieu naturel		<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sites inscrits et classés des vallées du sud de la région parisienne,</li> <li>. Zones Natura 2000 : vals d'Allier, la Loire, la Saône et de la Sologne,</li> <li>. Parc Naturel Régional du Gâtinais Français,</li> <li>. Réserve naturelle de Saint-Mesmin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne,</li> <li>. Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône, Sologne, bassin de la Grosne et du Clunyois, la Dombes,</li> <li>. PNR du Gâtinais Français,</li> <li>. Réserve naturelle de Saint-Mesmin.</li> </ul>

Risque d'impact :



Faible



Moyen



Assez fort



Fort

## VI. Les évaluations du projet sous l'angle du développement durable

Scénario Médian		Scénario Est	
variante Mâcon	variante Roanne	variante Mâcon	variante Roanne
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tissu périurbain de la région parisienne, de Mâcon et de Lyon,</li> <li>. Vignobles AOC du Beaujolais et du Sancerrois,</li> <li>. Secteurs agricoles du Val de Loire, du Berry, du Charolais et du Brionnais,</li> <li>. Site UNESCO de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tissu périurbain de la région parisienne, de Moulins, Roanne et Lyon,</li> <li>. Vignobles AOC du Beaujolais et du Sancerrois,</li> <li>. Secteurs agricoles du Val de Loire, du Berry, de la Limagne et de la Sologne Bourbonnaise,</li> <li>. Site UNESCO de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tissu périurbain de la région parisienne, de Mâcon et de Lyon,</li> <li>. Vignobles AOC du Beaujolais et du Sancerrois,</li> <li>. Secteurs agricoles du Val de Loire, du Nivernais, du Charolais et du Brionnais,</li> <li>. Site UNESCO de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tissu périurbain de la région parisienne, de Nevers, de Moulins, Roanne et Lyon,</li> <li>. Vignobles AOC du Beaujolais et du Sancerrois,</li> <li>. Secteurs agricoles du Val de Loire, du Nivernais, de la Limagne et de la Sologne Bourbonnaise,</li> <li>. Site UNESCO de la Réserve de Biosphère du Gâtinais Français.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nappes de Beauce,</li> <li>. Vallées inondables de la Loire (2 franchisements), de l'Allier et de la Saône,</li> <li>. Franchissement de la Loire au Sud de la Nièvre au droit de larges zones inondables et de non constructibilité des PPRI,</li> <li>. Hydrosystème de la Dombes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nappes de la Beauce,</li> <li>. Vallées inondables de la Loire (2 franchisements), de l'Allier et de la Saône.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nappes de la Beauce,</li> <li>. Vallées inondables de la Loire (2 franchisements), de l'Allier et de la Saône,</li> <li>. Franchissement de la Loire au sud de la Nièvre au droit de larges zones inondables et de non constructibilité des PPRI,</li> <li>. Hydrosystème de la Dombes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Nappes de la Beauce,</li> <li>. Vallées inondables de la Loire (2 franchisements) et de la Saône.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne,</li> <li>. Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône, bassin de la Grosne et du Clunysois, la Dombes,</li> <li>. Franchissement de la Loire au sud de la Nièvre,</li> <li>. PNR du Gâtinais Français.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne,</li> <li>. Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône,</li> <li>. PNR du Gâtinais Français.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne,</li> <li>. Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône, bassin de la Grosne et du Clunysois, la Dombes,</li> <li>. Franchissement de la Loire au sud de la Nièvre,</li> <li>. PNR du Gâtinais Français.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sites inscrits et classés des vallées du Sud de la région parisienne,</li> <li>. Zones Natura 2000 : val d'Allier, vallée de la Loire, val de Saône,</li> <li>. PNR du Gâtinais Français.</li> </ul>

Source : Inaerob. 2011

## 2.3 La gestion des impacts environnementaux

Au stade du débat public, les effets du projet sur l'environnement ne peuvent être examinés qu'en termes de **risque d'impacts** potentiels.

Les études ultérieures permettront d'évaluer **l'impact réel** du projet en fonction de ses caractéristiques techniques et notamment de son tracé. Il sera alors possible de définir les mesures à prendre pour éviter, réduire et en dernier recours compenser les effets négatifs.

### *Les impacts permanents d'une Ligne à Grande Vitesse*

#### L'insertion dans le cadre de vie

##### ■ Le bruit et les vibrations

Les émissions sonores produites par les transports figurent au premier plan des nuisances ressenties par la population.

Les nuisances sonores des infrastructures ferroviaires sont réglementées par le Code de l'Environnement (articles L571-1 à 52) et l'arrêté du 8 novembre 1999, qui fixent à l'infrastructure l'obligation de ne pas générer un niveau de bruit supérieur à 60 dB(A) le jour et à 55 dB(A) la nuit, en façade des habitations riveraines. Pour respecter ces seuils, RFF met en place des mesures de protection acoustique par un traitement direct de l'infrastructure ou par un traitement des bâtiments.

Au fur et à mesure de la définition du tracé, seront donc intégrées à sa conception, autant qu'il sera nécessaire, des murs anti-bruit, des buttes paysagères (appelées merlons) le long de l'infrastructure, ou bien des dispositifs d'isolation de façade.

Les vibrations sont engendrées par le contact roue-rail lors du passage des trains, se transmettant à la plate-forme ferroviaire, puis se propageant à travers le sol. La transmission des vibrations dans le sol dépend principalement de la nature du terrain : plus la roche est solide, plus la propagation s'étend. Cependant, sauf conditions particulières, les vibrations produites au passage d'un train ne se propagent pas plus loin que l'emprise de la voie ferrée.

### La notion de bruit ferroviaire

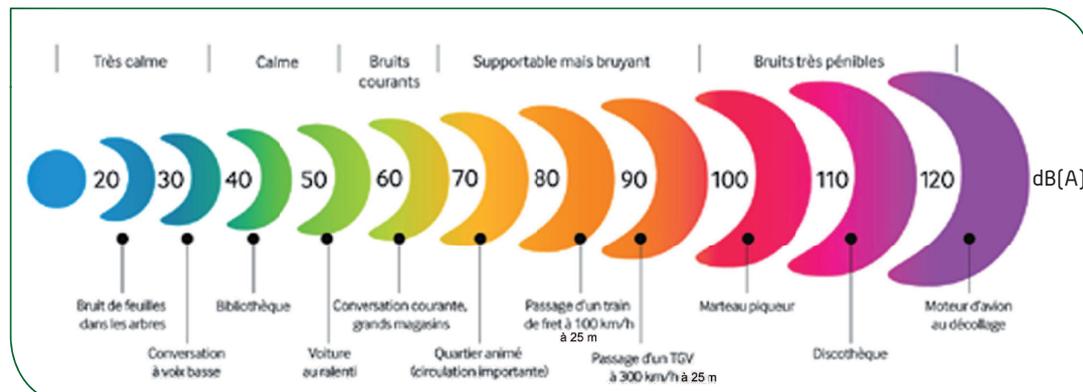
Le bruit est constitué d'un mélange confus de sons produits par une ou plusieurs sources sonores qui provoquent des vibrations de l'air. Celles-ci se propagent jusqu'à notre oreille, entraînant une sensation auditive plus ou moins gênante. Pour caractériser l'intensité sonore, on utilise le décibel (noté dB). On parle alors du niveau sonore. Les bruits audibles par l'homme se situent environ entre 3 dB (seuil de perception) et 120 dB (seuil de la douleur et des risques de dommages irréversibles à l'oreille). Cependant, l'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon à toutes les fréquences d'un son : elle est beaucoup plus sensible aux fréquences aiguës qu'aux graves. Pour tenir compte de ce phénomène, une unité adaptée est utilisée : le dB(A), ou décibel pondéré A. Cette unité restitue de façon relativement fidèle la sensation auditive humaine : c'est l'unité couramment employée en acoustique de l'environnement.

#### Le bruit de circulation ferroviaire provient de plusieurs sources :

- **le bruit de traction** (moteur et auxiliaires), prépondérant en-dessous de 60 km/h, reste masqué et négligeable pour les trains à grande vitesse sauf dans les zones de ralentissement avant les points d'arrêt;
- **le bruit de roulement** : il est provoqué par le frottement des roues sur les rails et il croît avec la vitesse (à matériel identique). Le bruit de roulement des trains dépend de l'état de surface des roues et des rails : plus les surfaces sont lisses, plus le bruit est faible ;
- **le bruit aérodynamique** : il est provoqué par le sifflement de l'air sur le matériel roulant. Au-delà de 320 km/h, le bruit aérodynamique devient prépondérant.

## VI. Les évaluations du projet sous l'angle du développement durable

### Echelle de bruit



#### ■ Le paysage

Le paysage est un élément prépondérant du cadre de vie. Pour en préserver les caractéristiques et inscrire au mieux l'infrastructure nouvelle dans les zones traversées par le projet POCL, Réseau ferré de France conduira une analyse approfondie du paysage pour définir un schéma directeur paysager. Il permettra d'orienter la conception du projet et les mesures à prendre pour insérer la LGV POCL au mieux dans le paysage des zones concernées.

#### ■ La continuité des déplacements

Une infrastructure linéaire nouvelle est susceptible de créer une coupure dans les territoires traversés et de perturber les déplacements locaux. Lors des études ultérieures, parallèlement à la définition du tracé, les rétablissements des communications seront étudiés et définis en concertation.

#### ■ L'agriculture et la sylviculture

Un projet d'infrastructure linéaire concerne nécessairement les espaces agricoles et forestiers, non seulement par la consommation d'emprises, mais aussi par la perturbation du fonctionnement des exploitations qu'il est susceptible d'induire.

### Quelles actions pour une meilleure insertion paysagère ?

#### ■ La topographie

L'inscription de l'infrastructure est étroitement liée à la topographie locale, elle sera d'autant plus harmonieuse, qu'elle contrarie le moins possible le relief existant. Lorsque la LGV ne pourra s'inscrire dans les lignes naturelles du paysage, des modèles paysagers permettent d'harmoniser la morphologie de la ligne avec celle du relief existant. L'utilisation des matériaux excédentaires issus de la construction de la plate-forme permet également d'aménager des pentes douces réutilisables pour l'agriculture par exemple, ou bien d'élever des protections visuelles au passage des zones habitées.

#### ■ Les plantations

Aux abords de la ligne, le long des talus, au niveau des espaces délaissés, ou pour reconstituer des boisements coupés par la LGV, des essences locales peuvent être plantées afin de restituer les ambiances initiales.

#### ■ L'insertion spécifique des constructions particulières

Les ouvrages d'art, les bâtiments ou les équipements particuliers tels que les sous-stations électriques, font l'objet d'une étude spécifique architecturale et d'insertion paysagère.

Au moment du débat public, les profils régionaux ont été identifiés, les secteurs à enjeux économiques et patrimoniaux (comme les zones d'appellation contrôlée) ont été recensés.

Les études ultérieures permettront de préciser ces enjeux, en tenant compte des exploitations, des pratiques culturelles, des filières et des équipements. Ce profil plus précis permettra d'engager, avec les acteurs concernés, les démarches de restructuration de l'activité et d'aménagement foncier autour de la nouvelle infrastructure.

## Les milieux naturels et les ressources en eau

Dès les études préalables au débat public, les scénarios ont été établis en recherchant les options de passage de moindre impact sur les milieux naturels et la ressource en eau.

Au fur et à mesure de l'avancement du projet, la précision accrue des données écologiques recueillies facilitera l'évitement des enjeux les plus forts. Des aménagements seront également définis pour assurer la préservation des qualités écologiques et fonctionnelles des milieux et pour préserver les continuités écologiques. Ces aménagements pourront concerner l'infrastructure elle-même (tracé, profil de la voie, ouvrages d'art, ouvrages hydrauliques...), ou bien l'accompagner (aménagement paysagers, talus adaptés...).

Le franchissement de chaque cours d'eau et des écoulements concernés fera l'objet d'études hydrauliques détaillées. La transparence hydraulique de l'infrastructure ferroviaire sera assurée pour garantir la circulation naturelle des eaux et ne pas aggraver le risque d'inondation. La préservation de la qualité des eaux de surface et souterraine sera également assurée.

## Les impacts temporaires, liés au chantier

Pollution, poussières, odeurs, circulations d'engins de chantier constituent autant de sources de gêne potentielle pour les riverains quand le chantier se déroule à proximité d'habitations. A ce stade, il n'est pas possible de détailler les modalités de gestion de ce grand chantier, mais RFF s'engage à mettre en œuvre toutes les mesures possibles qui permettront de mieux prévenir, gérer et atténuer les nuisances engendrées par le chantier de construction, tant sur le plan technique qu'organisationnel. Elles concerneront par exemple les horaires de chantier, les normes de bruit des engins, la gestion des circulations et des accès au chantier, etc.

Une grande attention sera accordée à la gestion des eaux pour éviter toute pollution et économiser la ressource. Le chantier sera délimité pour garantir la préservation des abords, qu'ils soient naturels, agricoles ou urbanisés.

# 3 L'évaluation socio-économique

## 3.1 Rappel méthodologique

L'évaluation socio-économique d'un projet de transport vise à **mesurer son utilité pour la collectivité en comparant ses avantages et ses inconvénients sur toute la durée de vie du projet**. En agrégeant des avantages et inconvénients de différente nature (les recettes et coûts financiers du projet, les variations de temps de parcours des voyageurs, et les variations induites de pollution atmosphérique, par exemple), elle permet de procéder à des comparaisons chiffrées entre projets, ou entre différents scénarios d'un même projet, en permettant leur évaluation sur la base de critères homogènes.

Cet exercice est encadré par l'Etat. Ses principes ont été définis par la loi d'orientation sur les transports intérieurs (LOTI) de 1982. Des circulaires ministérielles précisent les méthodes à utiliser.

Pour déterminer si le projet est intéressant pour la collectivité, il faut comparer la situation correspondant au projet POCL réalisé et la situation dite « de référence », c'est à dire la situation la plus probable en l'absence de réalisation du projet. Cette situation de référence pour le projet POCL intègre la réalisation de l'ensemble des projets de la 1<sup>ère</sup> liste du Grenelle de l'environnement, les investissements prévus par les contrats de projets Etat-Région, et la mise en service d'un nouveau système de signalisation ferroviaire, l'ERTMS, sur la LGV Paris-Lyon existante.

L'évaluation socio-économique identifie les coûts du projet et ses avantages escomptés et les compare à la situation sans projet afin de déterminer la valeur socio-économique créée par le projet.

Les dépenses comprennent essentiellement les travaux, l'achat du matériel roulant, l'exploitation pour RFF et les transporteurs, le renouvellement du matériel roulant et de l'infrastructure, l'entretien de l'infrastructure. Les recettes sont dues à l'augmentation du trafic et de prix.

Hormis les aspects financiers, les principaux effets du projet, positifs ou négatifs, sont évalués : gains de temps pour les usagers ; incidences sur la pollution atmosphérique, l'effet de serre, la sécurité routière, le bruit ; pertes monétaires pour les sociétés d'autoroutes et les acteurs du mode aérien, variations des recettes fiscales, etc.

## VI. Les évaluations du projet sous l'angle du développement durable

L'analyse coûts-avantages est rapportée à la durée de vie du projet y compris sa construction. Ces grandeurs monétaires sont actualisées pour être comparables alors qu'elles se produisent à dates différentes, car un euro actuel n'a pas la même valeur « ressentie » qu'un euro de 2020 : le taux d'actualisation appliqué aux valeurs futures de l'euro est fixé par l'État à 3,6 % sur la durée du projet POCL.

Les résultats de l'évaluation socio-économique s'expriment sous la forme de **valeur actualisée nette (VAN)** et de **taux de rentabilité interne (TRI)**.

La VAN indique la valeur socio-économique créée par le projet. Si la VAN est positive, le projet est créateur de richesse socio-économique pour la collectivité. Plus elle est importante, plus le projet est utile pour la société. Elle donne ainsi un indice pour hiérarchiser les scénarios.

Le TRI est une autre façon d'apprécier l'intérêt d'un projet au regard de l'investissement nécessaire. Il donne un indice pour évaluer les avantages immédiats ou futurs du projet. Un TRI supérieur à 3,6 % [taux d'actualisation fixé par l'État] signifie que la valeur créée « rentabilise » l'investissement. Cependant, cette rentabilité socio-économique, assise sur des gains de temps, de pollution ou de sécurité routière, par exemple, n'est pas à entendre comme une rentabilité financière.

Les estimations de TRI et de VAN prennent en compte un coefficient d'opportunité des fonds publics (COFP), qui s'applique seulement aux dépenses publiques et traduit les distorsions et les pertes d'efficacité introduites par les prélèvements fiscaux dans l'économie.

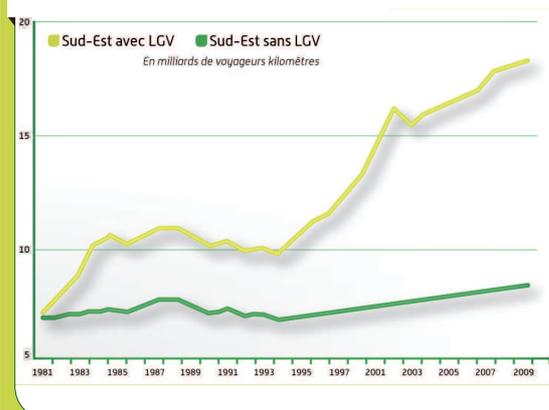
Mais si le bilan socio-économique est une bonne mesure de l'efficacité socio-économique du projet, il n'en reste pas moins qu'il ne quantifie que partiellement certains impacts comme les effets sur l'aménagement des territoires, le développement économique local, la biodiversité et les paysages ainsi que certains éléments de qualité de service. Il ne peut donc pas dicter seul la décision.

Le débat public peut mettre en lumière certains bénéfices du projet que l'évaluation n'a pu chiffrer et apporter ainsi des éléments d'une nature différente, mais dont la prise en compte est tout aussi importante.

### le bilan positif d'une évaluation du programme LGV

En 2009, une étude du Commissariat général au développement durable réalisée dans le cadre de la Commission des comptes des transports de la nation (CCTN) confirme la rentabilité, sur le plan socio-économique, du programme de la grande vitesse ferroviaire développé sur les 30 dernières années. En mettant en regard les coûts du transport avec et sans la grande vitesse, les bilans coûts / avantages sont positifs, à la fois pour l'ensemble du programme et par zone ; la zone Sud-Est présentant le meilleur bilan.

#### Trafic de la zone Sud-Est « sans » et « avec » LGV



Source : CCTN

## 3.2 Tous les scénarios présentent un intérêt pour la société

### Résultats comparés pour chacun des scénarios

L'évaluation socio-économique du projet POCL révèle l'intérêt pour la société de chacun des scénarios présenté au débat. Dans tous les cas en effet, la valeur actualisée nette est positive et le taux de rentabilité interne est supérieur à 3,6 %.

Tous les scénarios sont créateurs de richesses socio-économiques, avec néanmoins des proportions contrastées.

	Ouest Sud	Ouest		Médian		Est	
		Var. Roanne	Var. Mâcon	Var. Roanne	Var. Mâcon	Var. Roanne	Var. Mâcon
<b>Gains de voyageurs</b> (millions/an)	5.1	5.7	5.3	6.5	6.1	6.5	6.2
<b>Estimation Investissements</b> (en milliards d'euros 2010, hors gares Lyon et Paris)	14	12.9	12.5	12.9	12.2	13.1	12.6
<b>TRI avec COFP</b>	3.8%	4.3%		5%		5%	
<b>VAN avec COFP</b> (en milliards d'euros CE 2008, actualisés en 2024)	1.1	5.2	4.7	10	10	10.6	10.3

La valeur actualisée nette varie de 1,1 à 10,6 milliards d'euros actualisés (avec COFP).

### Bénéfice et coûts pour la collectivité

Les principaux postes de gain de la valeur actualisée nette sont constitués par :

- les gains de temps des usagers du mode ferroviaire pour 9 à 12 milliards d'euros actualisés selon les scénarios ;
- les recettes ferroviaires supplémentaires pour 12 à 16 milliards d'euros actualisés selon les scénarios ;
- dans une moindre mesure par l'amélioration de la régularité et la suppression des écrêtements de trafic sur la LGV Paris - Lyon pour 5 milliards d'euros actualisés, sans variation selon les scénarios.

Les deux principaux postes de coûts sont constitués par :

- l'investissement dans l'infrastructure pour 16 à 17,5 milliards d'euros actualisés, selon les scénarios
- le coût de l'exploitation par fer pour les transporteurs et le coût de la maintenance de l'infrastructure, pour 5 à 6 milliards d'euros actualisés selon les scénarios.

#### Le bilan est positif :

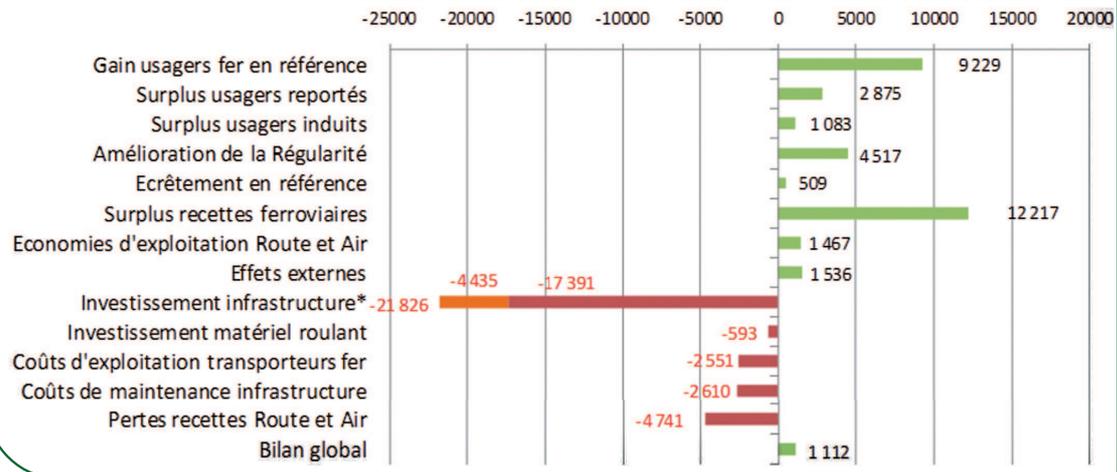
- pour les usagers du ferroviaire à hauteur de plus de 70 % des avantages, grâce aux gains de temps et de régularité ;
- pour les acteurs ferroviaires, RFF et opérateurs ferroviaires ;
- pour les tiers, qui regroupent l'ensemble des acteurs de la collectivité concernée par les effets externes grâce aux gains de sécurité, à la pollution et aux gaz à effets de serre évités et à la diminution de la congestion du trafic.

#### Le bilan est en revanche négatif :

- pour les acteurs routiers, notamment du fait de la diminution du trafic autoroutier qui entraîne une baisse de recette de péages autoroutiers ;
- pour les acteurs aériens qui subiront des pertes de recettes ; liées à la baisse du trafic voyageurs ;
- pour la puissance publique qui subira des pertes de TVA et de TIPP.

**Scénario Ouest-Sud**

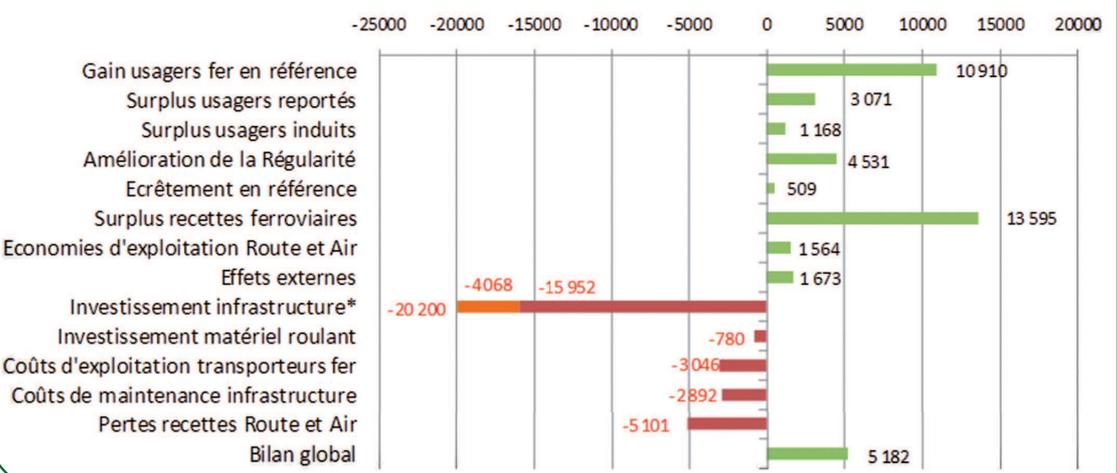
**Analyse par grands postes de coûts et de bénéfices pour la collectivité  
(en millions d'euros actualisés)**



Source : SETEC International, 2011

**Scénario Ouest variante Roanne**

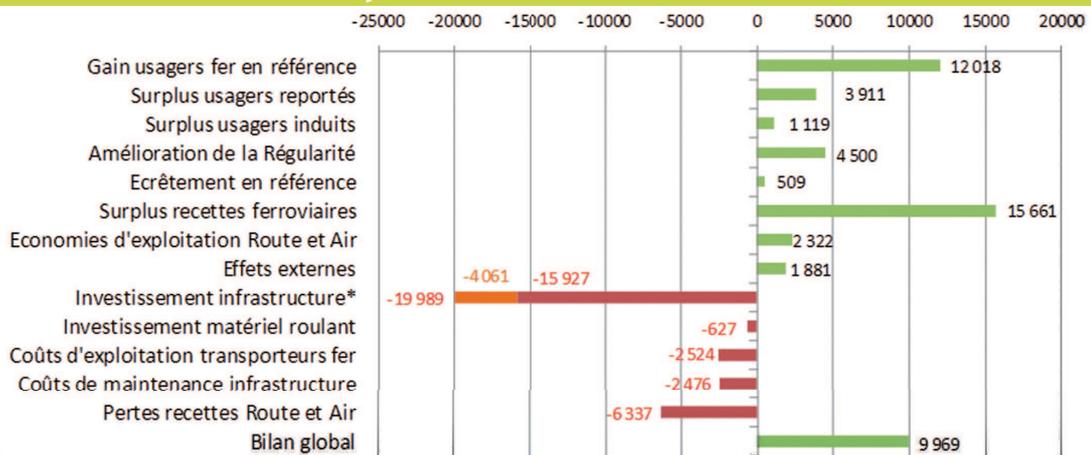
**Analyse par grands postes de coûts et de bénéfices pour la collectivité  
(en millions d'euros actualisés)**



Source : SETEC International, 2011

### Scénario Médian variante Roanne

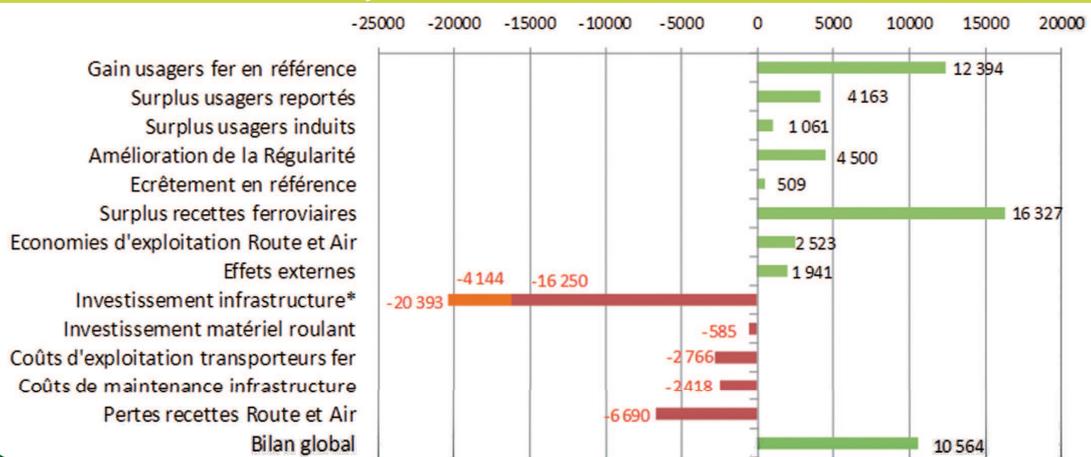
#### Analyse par grands postes de coûts et de bénéfices pour la collectivité (en millions d'euros actualisés)



Source : SETEC International, 2011

### Scénario Est variante Roanne

#### Analyse par grands postes de coûts et de bénéfices pour la collectivité (en millions d'euros actualisés)



Source : SETEC International, 2011

Les résultats, assez proches pour les scénarios Est et Médian, sont moins favorables pour le scénario Ouest et présentent des avantages nettement moindres pour le scénario Ouest-Sud. Ce dernier scénario affiche en effet des coûts d'investissement plus élevés pour des avantages moindres.

### 3.3 Les deux piliers du projet : l'aménagement du territoire et le doublement de la LGV existante Paris-Lyon

En décomposant la valeur actualisée nette par grand type de trafic selon les scénarios, on constate que pour tous les scénarios, la création de valeur dépend des deux piliers du projet qui constituent ses deux « moteurs » socio-économiques : les échanges du territoire central français avec le reste de la France et de l'Europe (c'est le moteur « Territoires ») et les échanges entre le territoire Rhône-Alpes – Méditerranée et l'Île-de-France, le Nord et le Nord-Ouest (c'est le moteur « Sud-Est »).

*Les effets des scénarios sur les échanges entre le territoire central français et le reste de la France et de l'Europe sont comparables*

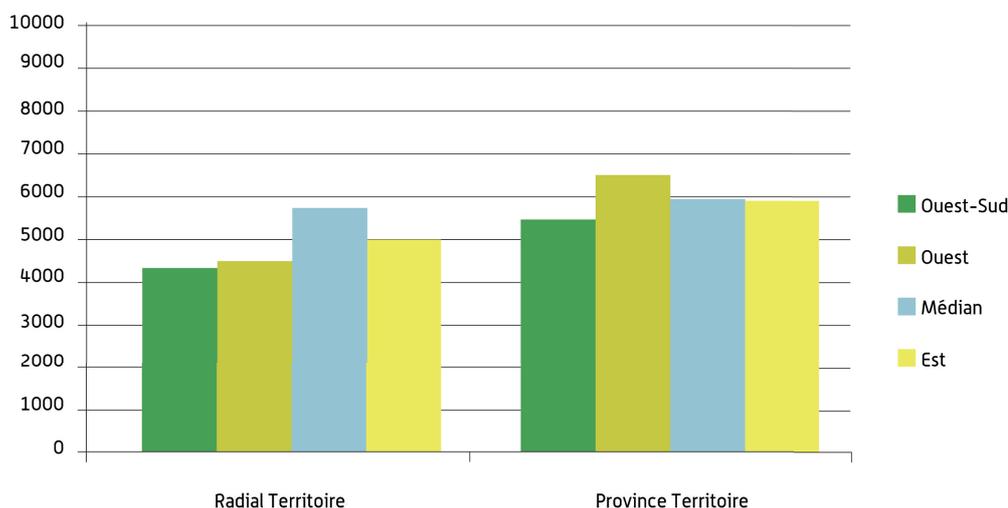
Le moteur « Territoires », qui concerne les trafics depuis et vers les territoires Centre et Auvergne, apporte un avantage socio-économique assez proche d'un scénario à l'autre, toutefois un peu plus élevé pour les scénarios Médian et Est.

Les liaisons des territoires avec la province apportent des avantages aussi, voire plus élevés, que les liaisons des territoires avec l'Île-de-France.

L'élément principal est le gain de temps. Il représente un total de 8,5 millions d'heures par an, sans différence notable selon les scénarios. Pour un déplacement entre les territoires et l'Île-de-France, le gain généralisé (incluant les gains de temps moyens par usager et les gains de fréquence et de suppression de ruptures de charge) est de 32 minutes ; il est de 40 minutes pour un déplacement entre les Territoires et une autre région.

Un second élément, d'importance plus limitée provient d'économies liées à l'exploitation des trains à grande vitesse : les coûts de manœuvre et d'entretien étant plus faibles pour des TAGV que pour des rames tractées.

#### Le moteur « Territoire » : VAN du projet (hors investissement) par type de trafic (M€ actualisés) selon les scénarios



Source : SETEC International, Janvier, 2011

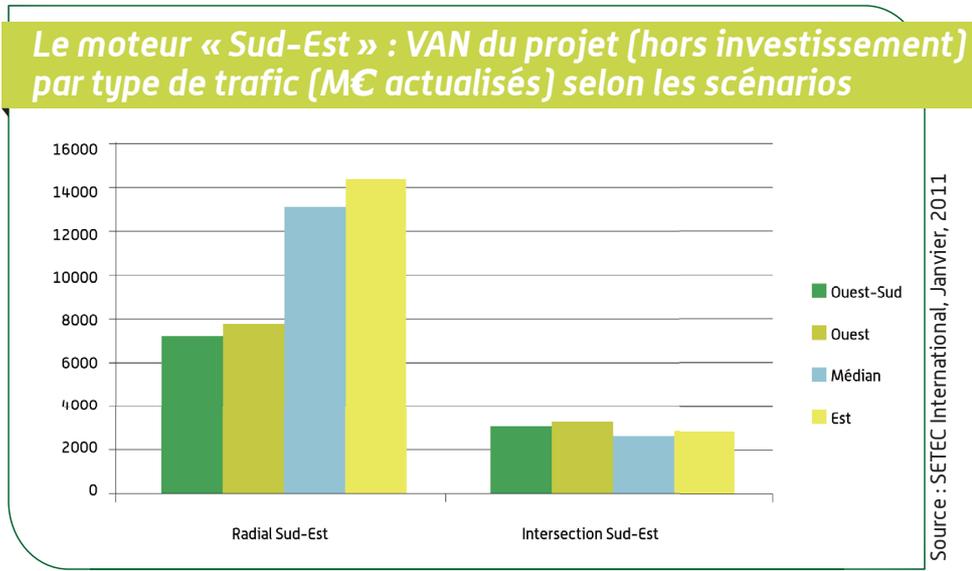
*Les effets du projet pour les échanges entre le territoire Rhône-Alpes – Méditerranée (Sud-Est) et l’Ile-de-France, le Nord et le Nord-Ouest de la France sont variables selon les scénarios*

Le moteur « Sud-Est », apporte un avantage socio-économique beaucoup plus contrasté d’un scénario à l’autre. Il génère des avantages essentiellement sur les liaisons radiales avec l’Ile-de-France.

Les deux principaux éléments sont le gain de temps sur les liaisons radiales Ile-de-France – Sud-Est d’une part et l’amélioration de la régularité et la levée de la contrainte capacitaire sur la LGV existante Paris-Lyon d’autre part.

Le gain de temps varie de 2,6 millions d’heures par an pour le scénario Ouest-Sud à 7,3 millions d’heures pour le scénario Est. Pour un déplacement entre le Sud-Est et l’Ile-de-France le gain de temps généralisé varie de 2 à 12,8 minutes. Il se situe entre 8 et 12 minutes pour un déplacement entre le Sud-Est et une autre région.

L’amélioration de la régularité et dans une moindre mesure la levée de la contrainte capacitaire, génèrent une valeur actualisée nette de 5 milliards d’euros, représentant selon les scénarios entre 30 et 50 % des gains liés au moteur « Sud-Est ».



**L’analyse socio-économique fait apparaître pour les scénarios Ouest et Ouest-Sud des profils assez similaires, avec toutefois des résultats supérieurs pour le scénario Ouest.**

Le scénario Ouest apporte en effet un gain significatif pour les relations Province-Territoires, car il permet la circulation de TACV intersecteurs desservant à la fois Bourges et Nevers.

De même, les scénarios Médian et Est apparaissent assez proches. Ils offrent pour le "moteur Territoires" des résultats équivalents avec les scénarios Ouest-Sud et Ouest mais présentent en revanche de meilleurs résultats pour le "moteur Sud-Est". De ces deux scénarios, c’est le scénario Est qui affiche les meilleurs résultats pour le "moteur Sud-Est" et le scénario Médian pour le moteur Territoires.

**L’évaluation socio-économique donne des résultats positifs pour chacun des quatre scénarios.**

**On constate que les moteurs « Territoires » et « Sud-Est » sont complémentaires. Les résultats montrent aussi que les résultats du moteur « Sud-Est » et ceux du moteur « Territoires » sont indépendants : les deux moteurs n’ont pas d’effet l’un sur l’autre. Les quatre scénarios du projet s’appuient sur ces deux moteurs pour créer de la richesse socio-économique à la hauteur des investissements consentis.**

**Le moteur « Sud-Est » est deux fois plus fort dans les scénarios Médian et Est, ce qui explique en grande partie le meilleur rapport coûts/avantages de ces scénarios.**

### 3.4 Deux liaisons à fort potentiel : Paris - Orléans - Blois et Clermont-Ferrand - Lyon

Les études socio-économiques font ressortir le poids particulier, en termes de création de valeur socio-économique pour la collectivité, de deux liaisons dont les ressorts méritent d'être précisés.

#### *La liaison Paris-Orléans-Blois*

Aujourd'hui la liaison Paris-Orléans-Blois est intégrée aux trains d'équilibre du territoire (de la responsabilité de l'Etat) et assurée dans le cadre du service Aqualys. L'offre est assez dense (35 Aqualys, auxquels s'ajoutent 8 Intercités, 3 TEOZ et 12 TER par jour, deux sens confondus). Elle se caractérise par une forte proportion de déplacements domicile-travail ou domicile-études (45 %) ainsi que de déplacements professionnels (30 %), avec un phénomène de pointe assez marqué. Aujourd'hui le trafic est de 2,7 millions voyageurs par an sur Paris-Orléans et de 0,85 millions sur Paris-Blois.

En faisant l'hypothèse d'un report significatif de ces voyageurs sur le projet POCL (75%), la liaison contribue fortement à alimenter le moteur « Territoires » avec 20 % à 25 % de la valeur actualisée nette totale des avantages liés aux liaisons radiales avec le territoire, soit environ 1 milliard d'euros actualisés, grâce à un gain de temps généralisé important, estimé de 17 à 20 minutes et à un trafic significatif de près de 4 millions de voyageurs / an avec le projet.

Cette hypothèse de report d'un trafic à fort potentiel est donc un enjeu important pour le projet et pour la fiabilité des études socio-économiques. Elle interroge les comportements des usagers, mais aussi les politiques commerciales des futurs opérateurs et les politiques des autorités organisatrices (Etat, Région Centre...).

#### *La liaison Clermont Ferrand – Lyon*

Aujourd'hui, la liaison Clermont-Ferrand – Lyon est une liaison interrégionale au temps de parcours peu attractif de 2h25. La variante « Roanne » du projet, avec une liaison en 1h20 environ entre ces deux villes, permettrait un gain d'environ 400 000 voyageurs par an, dans l'hypothèse d'un basculement de l'ensemble des services TER actuels sur les TAGV.

L'équilibre économique d'une telle desserte repose sur un matériel et une politique tarifaire adaptés et sur la confirmation du potentiel de trafic à Roanne. L'apport socio-économique de la liaison pourrait être appréciable, avec une VAN d'environ 1 milliard d'euros actualisés. C'est autant que la valeur totale créée par le scénario Ouest-Sud.

Là encore, le fait de capter ce potentiel est déterminant pour fiabiliser les bilans socio-économiques présentés. Il pourrait être facilité par la possibilité d'envisager une desserte à grande vitesse conventionnée (c'est-à-dire financée par la puissance publique) ; cela interroge dès lors la politique des autorités organisatrices régionales qui conventionnent aujourd'hui la liaison Clermont – Lyon.

### 3.5 Hypothèses et tests de sensibilité

Toute évaluation socio-économique repose sur des hypothèses, qui fondent le calcul des prévisions de trafic. Ces hypothèses portent notamment sur les conditions économiques, la croissance du PIB et de la population, la croissance générale des déplacements, l'évolution de l'offre et des prix des transports... Il est habituel de réaliser des tests en faisant varier certaines de ces hypothèses pour identifier les éventuelles incertitudes qui peuvent y être attachées.

Pour le projet POCL s'ajoutent des spécificités concernant la régularité, la contrainte capacitaire et l'importance du report sur la LGV POCL depuis la LGV Paris-Lyon.

Aussi certains tests ont été conçus en fonction de ces spécificités, notamment sur les hypothèses de report de trains sur la LGV POCL ou sur la vitesse maximum autorisée par la LGV.

#### Test sur les hypothèses de report

Un premier test de sensibilité a permis d'évaluer l'effet de différentes hypothèses de report des trains depuis la LGV existantes Paris-Lyon vers la LGV POCL. Les nouveaux taux de report choisis sont alors de 50 % des TAGV Paris-Lyon - Saint-Étienne (au lieu de 2 / 3) et 50 % des TAGV Paris-PACA et Paris-Languedoc-Roussillon (au lieu de 100 %).

Ce test, réalisé sur le scénario Médian, aboutit à une baisse de la valeur actualisée nette d'environ 18 %, soit 2,5 milliards d'euros. Dans ce cas de figure, les gains de temps totaux sont limités à 4 millions d'heures par an, contre 7 millions d'heures dans le cas de base.

#### Test sur la liaison Orléans -Paris

L'analyse socio-économique a retenu un report de 75 % du trafic sur la LGV POCL, et donc le maintien d'une desserte sur la ligne classique concernant 25 % de l'offre. Mais il est difficile aujourd'hui d'évaluer le potentiel de report avec précision, car il dépendra de la politique tarifaire qui sera mise en œuvre et de l'équilibre entre TAGV et desserte classique subsistante.

Aussi un test avec une hypothèse de report plus prudente, fixée à 50 %, a été mené. Il induit une diminution de moitié de la VAN imputable à cette liaison (à environ 0,5 milliards d'euros) et limite le gain de voyageurs de 0,4 à 0,5 millions de voyageurs (contre 0,6 à 0,8 millions).

#### Test sur la liaison Clermont-Ferrand - Lyon

Là aussi, un test avec une hypothèse de report plus prudente a été réalisé. Si 50 % des circulations TER sont maintenues sur la ligne classique (avec seulement 4 circulations de TAGV/jour), le gain de trafic sera limité à 300 000 voyageurs/an et la VAN atteindra seulement 400 Millions d'euros actualisés.

**Ainsi, le potentiel important des liaisons Orléans-Paris et Clermont-Ferrand - Paris dépend en partie de la répartition des dessertes entre la ligne nouvelle et le réseau existant. Un équilibre judicieux devra donc être trouvé dans cette répartition, qui implique plusieurs partenaires.**

#### Test sur le coût d'investissement

D'autres tests ont été menés sur des paramètres macroéconomiques ou de valorisation (PIB, valorisation du carbone), et sur le coût des investissements (plus ou moins 20%).

**Ces derniers montrent que, dans le cas d'un coût d'investissement majoré de 20%, la valeur actualisée nette créée par le scénario Ouest-Sud devient négative : il détruit de la valeur socio-économique. Cela témoigne d'une relative fragilité socio-économique pour ce scénario.**

En savoir plus...

Les études socio-économiques du projet sont accessibles sur le site internet du débat public : [www.debatpublic-lgv-pocl.org](http://www.debatpublic-lgv-pocl.org)

## Et le V360 ?

Les scénarios ont été caractérisés avec l'hypothèse d'une vitesse maximale en ligne de 320 km/h correspondant au meilleur standard actuel. L'hypothèse d'une vitesse de 350/360 km/h a également été analysée.

En ce qui concerne les temps de parcours, les gains potentiels supplémentaires ne sont pas significatifs pour Orléans. Ils atteignent 3 à 6 minutes pour Bourges et Nevers, 5 à 7 minutes pour Clermont-Ferrand et 9 à 10 minutes pour Lyon et le Sud-Est.

Sur le plan des trafics, les scénarios peuvent se décliner en deux familles, d'une part Ouest-Sud et Ouest, d'autre part Médian et Est. De ce fait, l'analyse de l'hypothèse de vitesses 360 km/h a porté sur deux scénarios représentatifs Ouest et Médian, les résultats livrant des enseignements pertinents pour l'ensemble des scénarios. Les gains de trafic supplémentaires atteignent 1,5 million de voyageurs dans le cas du scénario Médian et 1,7 million de voyageurs dans le cas du scénario Ouest [tests effectués pour la variante Roanne].

Le bénéfice socio-économique s'appuierait également sur le gain de temps offert aux usagers actuels de la LGV Paris – Lyon.

Les besoins d'investissement supplémentaires se monteraient à environ 7 à 10 %, soit 0,9 à 1,4 Milliard d'euro en fonction des scénarios du projet. Le coût additionnel au kilomètre serait d'environ 1,7 million d'euros, résultant essentiellement du surcoût de construction d'une voie sur dalle au lieu d'une voie sur ballast. En revanche, les coûts de maintenance d'une voie sur dalle seraient sensiblement inférieurs à ceux d'une voie sur ballast avec une durée de vie théoriquement supérieure. Mais le retour d'expérience de cette technique à une vitesse de 360 km/h n'est pas encore suffisant pour juger des réels coûts d'entretien. On peut en particulier noter que la Chine, qui faisait rouler des trains à 350 km/h depuis 2010, vient de prendre en avril 2011 la décision de revenir à une vitesse d'exploitation de 300 km/h.

La vitesse de 360 km/h doit aussi être examinée sous l'angle du développement durable, car elle implique une consommation accrue d'énergie, alors que la tendance pour les autres modes de transport, voiture ou avion, est plutôt de réduire vitesse et consommation afin d'améliorer le bilan écologique. En revanche, l'augmentation de la vitesse des trains favorise le report de trafic, en particulier de l'avion vers le train avec une incidence positive sur ce point.

Au-delà de 300 km/h, le bruit, dont la composante aérodynamique est alors dominante, augmente rapidement. Or les nuisances sonores constituent l'une des préoccupations majeures des riverains. Parallèlement, l'amélioration régulière des matériels roulants devrait permettre de compenser partiellement ce point.

Tous ces éléments indiquent que le sujet n'est pas assez mûr pour que le V360 puisse constituer la base raisonnable d'un scénario à ce stade. En revanche, le sujet pourra être approfondi dans la suite des études : tout scénario viable à la vitesse de référence de 320 km/h le sera encore à 360 km/h, l'inverse n'étant pas assuré. Enfin, la comparaison des scénarios présentée dans le présent dossier ne serait pas modifiée par un changement de vitesse de référence.