





# Sommaire

<b>Avis du Commissariat Général à l'Investissement</b>	<b>p.4</b>
<b>Rapport au Commissaire Général à l'Investissement</b>	<b>p.7</b>
<b>Mémoire en réponse du Maître d'ouvrage</b>	<b>p.31</b>



Avis du Commissariat Général  
à l'Investissement

Rapport au Commissaire Général  
à l'Investissement

## Avis du Commissariat Général à l'Investissement



COMMISSARIAT GÉNÉRAL À L'INVESTISSEMENT

DOSSIER INSTRUIT PAR LA CHARGÉE DE MISSION  
ÉVALUATION DES INVESTISSEMENTS PUBLICS, Géraldine DUCOS

Paris, le 17 février 2016  
Avis 2016-n°42

<b>AVIS DU CGI</b>	
<b>Contournement Est de Rouen – Liaison A28-A13</b>	
Etablissement public demandeur	Le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, chargé des relations internationales sur le climat
Autre Ministère concerné	Secrétaire d'Etat chargé des Transports, de la Mer et de la Pêche
Date de réception du dossier	4 et 6 novembre 2015
Date du rapport de contre-expertise	17 février 2016
<b>PROCEDURE : CONTRE-EXPERTISE DU DOSSIER D'ÉVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE</b>	
<b>INDICATEURS SOCIO-ECONOMIQUES SELON LE DOSSIER</b>	
<b>Coût des investissements</b>	<b>886 M€<sub>2015</sub> HT</b>
<i>dont subvention d'équilibre estimée (Etat et collectivités)</i>	<i>489 M€<sub>2015</sub></i>
<b>VAN (valeur actualisée nette)<sup>1</sup> en scénario central</b>	<b>565 M€<sub>2010</sub></b>
<b>Effets pris en compte dans la VAN :</b>	
<u>Avantages :</u>	
Gains de temps :	1 352 M€ <sub>2010</sub>
Gains de sécurité :	47 M€ <sub>2010</sub>
Gains environnementaux <sup>2</sup> :	32 M€ <sub>2010</sub>
Valeur résiduelle :	102 M€ <sub>2010</sub>
COFP <sup>3</sup> :	8 M€ <sub>2010</sub>
<u>Coûts :</u>	
Investissements :	523 M€ <sub>2010</sub>
Entretien des véhicules :	234 M€ <sub>2010</sub>
Carburant :	127 M€ <sub>2010</sub>
Entretien infrastructure :	92 M€ <sub>2010</sub>
<b>Principaux effets non conventionnels (hors VAN) :</b>	
Effet sur les emplois et la productivité locale	
Effet sur la qualité de vie en centre urbain	
Effet sur la biodiversité	
<b>Principaux gagnants :</b>	
Usagers :	1 591 M€ <sub>2010</sub>
Riverains :	107 M€ <sub>2010</sub>
<b>Principaux perdants :</b>	
Concessionnaires :	- 215 M€ <sub>2010</sub>
Puissance publique :	- 28 M€ <sub>2010</sub>
<b>Dimensionnement</b>	41,5 km
<b>Date de mise en service</b>	2024
<b>Projet déclaré dans l'inventaire</b>	oui

P.J. : rapport de contre-expertise du 17 février 2016

<sup>1</sup> Taux d'actualisation de 4,5 % sur 130 ans (période 2010-2140), avec COFP et valeurs de référence « Quinet »

<sup>2</sup> Comprend les gains liés aux émissions de polluants atmosphériques, de CO<sub>2</sub>, au bruit et aux effets amont/aval.

<sup>3</sup> Coûts d'opportunité des fonds publics appliqué aux coûts et recettes nets de l'Etat.

### 1. Présentation du projet

Le projet de contournement est de Rouen – Liaison A28 – A13 vise à relier par une autoroute à péage l'A28 au nord à l'A13 au sud en incluant un barreau de raccordement vers Rouen.

Le projet a été conçu pour répondre aux objectifs définis par la décision ministérielle du 2 mars 2006, à savoir :

- Accueillir une part significative des déplacements internes à la communauté d'agglomération rouennaise, notamment entre les plateaux situés au Nord et à l'Est de Rouen et les autres secteurs de l'agglomération,
- Délester le centre-ville de Rouen d'une partie du trafic qui le traverse afin de contribuer à l'amélioration du cadre de vie et permettre le développement des transports collectifs et des modes doux,
- Favoriser les échanges entre l'agglomération rouennaise, le secteur de Louviers-Val-de-Reuil et la vallée de l'Andelle,
- Permettre au trafic de transit venant de l'A28 de rejoindre l'A13 à l'Est de Rouen.

Ce projet comprend la construction de 41,5 km de voies rapides, dont :

- une liaison autoroutière de 36 km,
- un barreau de raccordement de 5,5 km.

Le projet franchit deux cours d'eau importants : l'Eure et la Seine. Considérant les raccordements prévus sur les routes existantes, la globalité du projet s'étend sur 27 communes, certaines n'étant concernées que sur une petite partie.

Le calendrier prévoit des travaux sur la période 2020-2024, pour une mise en service du projet en 2024.

La mise en service du projet s'accompagnera d'une interdiction de circulation pour les poids lourds en transit dans le centre de l'agglomération.

Le projet a été présenté en débat public en 2005 (décision ministérielle le 2 mars 2006 retenant le principe d'un contournement).

L'enquête publique est programmée mi 2016.

## 2. Dossier d'évaluation socio-économique transmis à la contre-expertise

### Options et variantes examinées :

A la suite du débat public, 3 familles de tracé, soit au total 34 variantes ont été identifiées et soumises à une sélection, sur la base de plusieurs critères macro et micro-économiques.

### Dimensionnement proposé et calendrier : Oui

**Indicateurs socio-économiques :** La « pièce F » indique la VAN, la VAN par euro investi et le TRI du projet.

**Indicateurs de performance :** Les objectifs du projet sont en ligne avec ceux de la décision ministérielle du 2 mars 2006 retenant le principe du projet de contournement de Rouen.

**Cartographie des risques :** L'analyse des risques systémiques préconisée par l'instruction de juin 2014 a été mise en œuvre (hors analyse des risques spécifique, i.e. calcul du beta).

Une analyse complémentaire des risques non systémiques a été réalisée à la demande des experts.

**Mode de réalisation :** Mode concessif avec subvention d'investissement d'équilibre

### Rappel des guides méthodologiques de référence :

- Instruction du 16 juin 2014 du Ministère de l'Ecologie, du développement durable et de l'énergie relative à l'évaluation des projets de transport
- Instruction cadre du Ministère de l'écologie, de l'énergie, et de l'aménagement du territoire relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains de mai 2007

## 3. Contre-expertise réalisée

### Procédure

Le CGI a préalablement vérifié les *curriculum vitae* et déclarations d'intérêt des 3 experts sollicités. L'équipe d'experts validée par le CGI fut constituée de Michel BELLIER (économie, transports), Alexandre BREERETTE (modèles de trafic) et Antoine BERGEROT (économie, transports).

Le CGI a transmis le dossier établi par la DGITM aux experts les 4 et 6 novembre 2015. Une réunion de lancement organisée le 18 novembre 2015 a permis de préciser la nature et les objectifs du travail attendu, la forme du rapport et le calendrier. Les experts ont auditionné Messieurs Joël HAMANN, Olivier GUICHOU et Guillaume BREJASSOU de la DGITM, Monsieur Jean-Yves PEIGNE et Romaric COURTIER-ARNOUX de la DREAL Haute-Normandie, Mme Géraldine BERTAUD, Mme Emmanuelle LEZAIS, Mr Michael SAVARY, Mr Mathieu KERMEL, Mr Serge VILLETTE et Mr François COMBES du CEREMA le 25 novembre 2015 et le 7 janvier 2016. Monsieur GIRARDIN de l'Autorité environnementale a également été entendu par les experts. Trois réunions d'étape entre experts consacrées à l'étude et à la rédaction du rapport se sont tenues au CGI les 11 décembre 2015, 7 et 19 janvier 2016. Des réponses posées par les experts aux porteurs de projets ont été fournies les 25 novembre, 3 et 17 décembre 2015 ainsi que les 5 et 22 janvier 2016. Le 17 février 2016, l'équipe d'experts a rencontré le Commissaire général afin de lui présenter leurs conclusions.

### Synthèse du rapport

*« Le contournement autoroutier est de Rouen a été conçu avec pour objectifs principaux le report du trafic de transit sur ce nouvel itinéraire périphérique et l'allègement de la congestion des pénétrantes nord et est actuelles ainsi que des traversées de Seine en centre-ville.*

*L'évaluation économique et sociale présentée à la pièce F du dossier d'enquête publique montre que ces objectifs sont largement atteints. La réponse apportée par le projet sur les trafics est satisfaisante, même si la décongestion du centre est moins marquée qu'attendue dans les simulations du fait de modifications des destinations.*

*Ce dossier d'évaluation socio-économique, qui inclut une analyse des dynamiques économiques et spatiales ainsi qu'une analyse fonctionnelle, est solide. La conclusion de l'évaluation conduite par la maîtrise d'ouvrage sur les mérites du projet est très positive, au point que certaines faiblesses au regard de l'ensemble des objectifs auraient pu être mentionnées.*

*La contre-expertise n'a pas infirmé ce résultat même avec les hypothèses macroéconomiques nationales et régionales moins dynamiques qu'elle a demandé à la maîtrise d'ouvrage de tester. La contre-expertise souhaite toutefois attirer l'attention sur deux points :*

- *Les mesures de restriction de circulation des PL annoncées par la DREAL sont indispensables à un bon report de ce trafic sur la nouvelle voie.*
- *Dans les études de trafic interurbain, les valeurs du temps utilisées sont largement en dehors des ordres de grandeur communément admis ou recommandés dans le rapport sur l'évaluation économique des investissements publics préparé sous la direction du Pr Emile Quinet. La justification de ces valeurs devrait être renforcée.*

*Pour évaluer la sensibilité aux risques spécifiques, la maîtrise d'ouvrage ayant procédé d'elle-même à des tests, l'ensemble des résultats confortent l'opinion que le projet est solide, en notant toutefois que les hypothèses de dégradation retenues auraient pu être plus marquées.*

*Concernant les simulations financières qui ont permis de déterminer le montant de la subvention d'investissement de l'Etat à prévoir pour équilibrer la concession, ce chiffre est contingent aux hypothèses de calcul retenues (croissance du PIB, conditions des marchés financiers, appétit des investisseurs pour le projet) et n'a pu être expertisé.*

La contre-expertise recommande aussi à la maîtrise d'ouvrage et à la DGITM de :

- Conforter la validité de l'hypothèse de changement de destination, mentionnée plus haut.
- Eclaircir les raisons pour lesquelles le projet ne modifiera sans doute pas les choix modaux dans les zones desservies.
- Appliquer une montée en charge de 5 ans pour la modification du choix des destinations.
- Mieux justifier ou revoir les niveaux de péage retenus pour les évaluations socio-économiques et financières.
- Poursuivre (DGITM) les travaux méthodologiques sur la prise en compte du risque systémique dans les projets autoroutiers.
- Poursuivre (DGITM) les travaux méthodologiques sur les effets non conventionnels.

Nous souhaitons enfin remercier vivement la maîtrise d'ouvrage et les organisations qui ont contribué à l'évaluation économique et sociale (CEREMA, DGITM) pour la richesse du rapport. Le travail de contre-expertise a pu être mené à bien grâce à une forte implication et disponibilité de la maîtrise d'ouvrage, qui a répondu de manière détaillée et argumentée aux diverses sollicitations, tout au long du processus. Cette collaboration constructive a pu compenser l'impossibilité pour la contre-expertise de travailler directement avec les données en entrée du calculateur socio-économique.»

#### 4. Avis du CGI

Le dossier d'évaluation socio-économique soumis à la contre-expertise le 6 novembre 2015 décrit le projet de contournement de Rouen. Il vise à relier l'A28 au nord à l'A13 au sud en incluant un barreau de raccordement vers l'agglomération de Rouen.

La DGITM a apporté des pièces complémentaires à ce dossier avec beaucoup de réactivité et de sérieux au fur et à mesure des interrogations des experts. Finalement, le dossier enregistré est complet et répond pleinement au cahier des charges d'un dossier d'évaluation socio-économique.

Les experts considèrent avoir rendu un avis éclairé et impartial sur la base de l'information qui leur a été fournie. Pour sa part, le CGI considère qu'au vu de la qualité des experts et de leur implication réelle dans la contre-expertise du dossier, le rapport remis constitue une base valable pour éclairer la décision.

Les principales **forces de l'évaluation socio-économique du projet** sont les suivantes :

- un choix de tracé conforté par une analyse multicritères approfondie des variantes envisageables ;
- une méthode d'évaluation robuste et globalement conforme aux textes d'orientation.

Les principales **faiblesses de cette évaluation** portent sur :

- une justification insuffisante du choix de recourir à la concession au regard du niveau de la subvention d'équilibre (55 % du montant de l'investissement) et de la nature spécifique du risque portant sur le non-respect par les poids lourds de l'interdiction de transit dans le centre de l'agglomération ;
- un bilan socio-économique peu clair pour les concessionnaires d'autres infrastructures impactés par le projet.

Les principales **forces du projet évalué** sont les suivantes :

- des objectifs crédibles de détournement du trafic de poids lourds en centre-ville et d'allègement de la congestion ;
- une VAN socio-économique positive et qui résiste aux tests de sensibilité, notamment de PIB, de population et d'emplois régionaux.

Au final, en ligne avec le rapport de contre-expertise, l'avis du CGI est **favorable au projet de contournement de Rouen avec les recommandations suivantes** :

- clarifier et distinguer autant que possible dans la pièce F le bilan du concessionnaire en charge du projet d'une part et celui des autres concessionnaires d'autre part.
- valider l'hypothèse de maintien des choix de mode de transport (transport en commun ou collectif) dans les zones desservies par le projet de contournement.

Le CGI recommande par ailleurs, dans la continuité du rapport Quinet, qu'une réflexion méthodologique soit menée sur :

- le risque systémique des projets routiers et autoroutiers,
- les effets économiques élargis, en termes de population et d'emploi, en tenant compte, notamment, d'un scénario local de déprise économique.

Enfin, le CGI rappelle que le choix du mode de réalisation doit être justifié dans un dossier d'évaluation socio-économique.

  
Thierry FRANCO



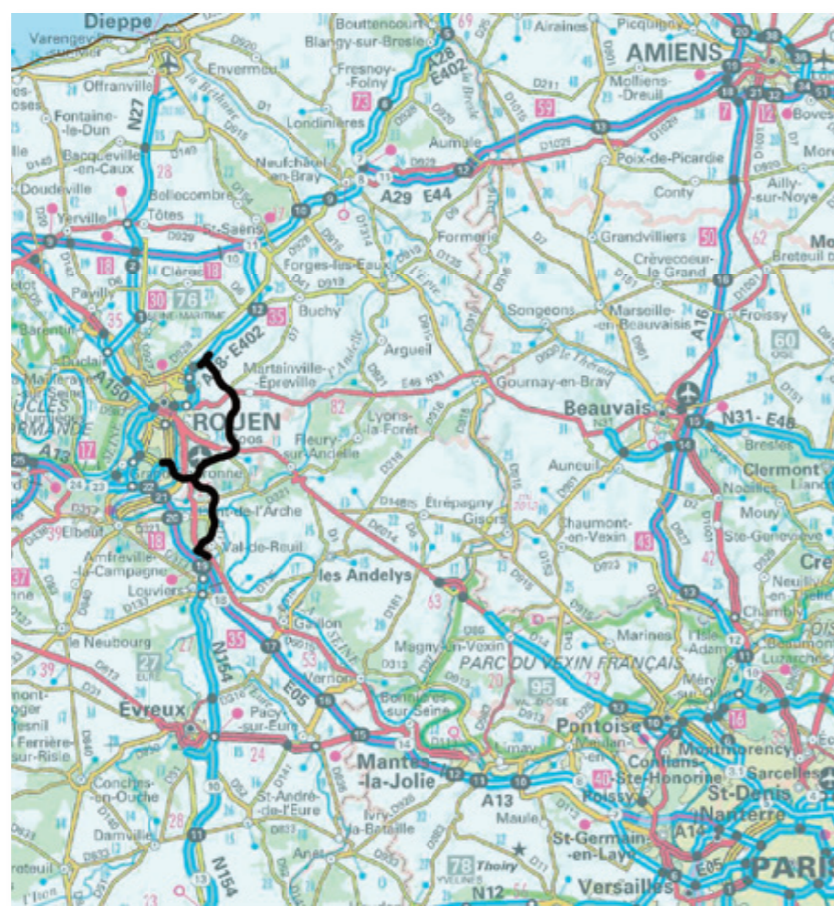
## Rapport au Commissaire Général à l'Investissement

Rapport au Commissaire Général à l'Investissement

17 février 2016

### Contre-expertise de l'évaluation socio-économique du **Projet de contournement Est de Rouen - Liaison A28-A13**

Michel Bellier - Antoine Bergerot -  
Alexandre Breerette



## Préambule

Le Commissariat général à l'investissement (CGI) a mené depuis septembre 2012 et à la demande du Premier ministre une réflexion sur les projets d'investissement public et leur évaluation. La démarche conduite dans le cas des infrastructures de transport sous le régime de l'instruction cadre de 2005 puis de l'instruction du 16 juin 2014 a d'ailleurs servi de référence dans cette réflexion qui avait une vocation plus large que le secteur des transports.

Entre temps, l'article 17 de la loi de programmation des finances publiques du 31 décembre 2012<sup>1</sup> est venu instaurer l'obligation d'évaluation socio-économique des projets d'investissements (sans seuil), et sa contre-expertise indépendante et préalable au-delà d'un certain niveau de financement public. Son décret d'application, le décret 2013-1211 relatif à la procédure d'évaluation des investissements publics, précise en particulier le cahier des charges du dossier d'évaluation socio-économique à constituer, le seuil au-delà duquel la contre-expertise est obligatoire, et les modalités de son organisation.

C'est en respectant toutes les règles prévues dans ce décret d'application (compétences, déclaration d'intérêt, délais) que le CGI a fait réaliser cette contre-expertise indépendante d'un projet d'infrastructure de transport.

Ce rapport a été établi à partir des documents fournis par la DGITM et des réponses apportées aux questions des experts. Il ne saurait être reproché à ce rapport de ne pas tenir compte d'éléments qui n'auraient pas été communiqués à ses auteurs.

<sup>1</sup> - La loi n°2012-1558 du 31 décembre 2012 de programmation des finances publiques pour les années 2012 à 2017 dispose dans son article 17 que :

« Les projets d'investissements civils financés par l'Etat, ses établissements publics, les établissements publics de santé ou les structures de coopération sanitaire font l'objet d'une évaluation socio-économique préalable. Lorsque le montant total du projet et la part de financement apportée par ces personnes excèdent des seuils fixés par décret, cette évaluation est soumise à une contre-expertise indépendante préalable.

Le Gouvernement transmet au Parlement les évaluations et les contre-expertises mentionnées au premier alinéa.

Les conditions d'application du présent article sont prévues par décret. »

# Sommaire

<u>Préambule</u>	3
<u>Sommaire</u>	5
<u>Liste des tableaux</u>	7
<u>1. Introduction</u>	9
<u>2. Présentation du projet</u>	11
2.1 Objectif général du projet	11
2.2 Tracés envisagés et tracé retenu	11
2.3 Comparaison socio-économique des familles de projets	12
2.4 Principales caractéristiques techniques	14
2.5 Coût d'investissement et éventail des coûts des variantes étudiées	14
2.6 Mode de réalisation	14
<u>3. Analyse stratégique</u>	15
3.1. Analyse territoriale	15
3.2. Analyse fonctionnelle	16
3.3. Scénario de référence, principales hypothèses socio-économiques	19
3.4. Option de référence	21
<u>4. Prévisions de trafic</u>	23
4.1. Méthode de prévision de trafic	23
4.2. Principaux résultats sur les fonctionnalités de l'infrastructure	27

5

<u>5. Evaluation des effets du projet</u>	29
5.1. Bénéfices et coûts socio-économiques pris en compte	29
5.2. Paramètres du calcul socio-économique	30
5.3. Calculeur socio-économique	30
5.4. Résultats présentés dans le rapport	31
5.5. Estimation du scénario de référence modifié selon les recommandations de la contre-expertise	38
5.6. Effets non conventionnels	39
5.7. Analyse financière	40
<u>6. Quelques éléments de conclusion</u>	41
<u>Tableau des sigles</u>	43

6

## Liste des figures

Figure 1 :	Comparaison de quelques indicateurs socio-économiques pour 3 variantes types de tracés. ....	13
Figure 2 :	Comparaison des coûts des différentes variantes du projet .....	13
Figure 3 :	Comparaison des temps de parcours sur les principales liaisons concernées par une concurrence véhicules particuliers (VL) / transports en commun (TC) .....	17
Figure 4 :	Armature actuelle et à venir des transports en commun de l'agglomération .....	18
Figure 5 :	Prévisions de PIB national de la maîtrise d'ouvrage .....	19
Figure 6 :	Prévisions de croissance démographique de la maîtrise d'ouvrage.....	20
Figure 7 :	Prévisions d'emplois de la maîtrise d'ouvrage.....	20
Figure 8 :	Extrait des valeurs tutélaires du temps pour les VL, Quinet 2013.....	25
Figure 9 :	Synthèse des fonctionnalités du projet.....	28
Figure 10 :	Principaux indicateurs socio-économiques dans le scénario de la maîtrise d'ouvrage .....	31
Figure 11 :	VAN par effet .....	32
Figure 12 :	VAN par acteur.....	33
Figure 13 :	Comparaison des trafics et des indicateurs socio-économiques dans le cas où l'on suppose qu'il n'y pas de changement des destinations.....	34
Figure 14 :	Risques spécifiques .....	37
Figure 15 :	Nouvelles hypothèses de PIB.....	38
Figure 16 :	Nouvelles hypothèses de population.....	38
Figure 17 :	Nouvelles hypothèses d'emploi.....	38
Figure 18 :	Comparaison des résultats des scénarios de la maîtrise d'ouvrage et de la contre expertise .....	39

# 1. Introduction

La présente contre-expertise porte sur l'évaluation économique et sociale du projet de « Contournement est de Rouen – Liaison A28 – A13 ». Ce projet fait partie des opérations proposées en première priorité pour réalisation d'ici 2030 dans le scénario 2 du rapport Mobilité 21 « pour un schéma national de mobilité durable » remis au Ministre chargé des transports, de la mer et de la pêche le 27 juin 2013, scénario finalement retenu par le gouvernement.

L'évaluation économique et sociale réalisée par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie (DREAL), ci-après appelée maîtrise d'ouvrage, a été adressée par la Direction générale des infrastructures de transport et de la mer (DGITM), Secrétariat d'Etat auprès du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, chargé des transports, de la mer et de la pêche au Commissariat général à l'investissement (CGI) le 4 novembre 2015 en tant que pièce F du dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'utilité publique (DUP).

Ce projet est la première opération autoroutière sur le réseau national soumise au CGI et pour laquelle la maîtrise d'ouvrage a appliqué les nouvelles dispositions concernant l'évaluation socio-économique, en application de la note technique du 27 juin 2014 relative à l'évaluation des projets de transport émise par la DGITM.

La contre-expertise est menée conformément aux dispositions de la loi du 31 décembre 2012 de programmation des finances publiques pour les années 2012 à 2017, et au décret 2013-1211 relatif à la procédure d'évaluation des investissements publics. Elle suivra le plan de l'évaluation économique et sociale en faisant en outre référence aux pièces D (Plan général des travaux) et H (Synthèse des perspectives d'aménagement et de développement du territoire). Elle est basée sur le dossier remis au CGI ainsi que sur divers compléments et clarifications apportés par la maîtrise d'ouvrage à la demande de la contre-expertise et pendant l'examen du projet.

## 2. Présentation du projet

### Objectif général du projet

Le projet comprend la construction et la mise en service en 2024 d'un contournement autoroutier à péage de l'agglomération de Rouen par l'est.

Cette nouvelle infrastructure, associée à des mesures d'interdiction de circulation, doit permettre de détourner du cœur d'agglomération une grande partie des trafics de transit, notamment de poids lourds, et ainsi décongestionner les voies pénétrantes et améliorer les liaisons entre l'agglomération rouennaise et l'Eure.

Dans son scénario central, le dossier d'enquête publique prévoit que l'infrastructure supportera à sa mise en service des trafics de l'ordre de 20 000 à 30 000 véhicules/jour selon les sections.

11

### Tracés envisagés et tracé retenu

Présent dans le schéma routier de l'agglomération rouennaise depuis une trentaine d'années, le projet de contournement autoroutier a fait l'objet d'un débat public en 2005. Ce débat a été suivi d'une première Décision ministérielle (DM) le 2 mars 2006 retenant le principe d'un tel contournement, d'études complémentaires ayant permis d'identifier plusieurs options de tracés possibles et d'une lettre de cadrage du 28 juin 2011 signée par la Ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, retenant un tracé reliant A28 et A13 et comprenant un barreau de raccordement à la RD18e. Une nouvelle concertation avec le public s'est tenue en juin-juillet 2014 et une nouvelle DM a lancé les études de préparation de l'enquête publique selon le tracé de la variante préférentielle soumise à concertation.

Les différentes options envisagées pour le projet au cours des études ont été regroupées par la maîtrise d'ouvrage en trois familles de tracé :

- ▶ la famille avec liaison courte seule (famille A) ;
- ▶ la famille avec liaison longue et barreau de raccordement (famille B) ;
- ▶ la famille avec liaison longue seule (famille C).

Au total, pour les trois familles de tracé 34 variantes ont été identifiées et soumises à une sélection opérée en 3 phases :

- ▶ une analyse des effets « macro », notamment les effets sur l'environnement et les besoins fonctionnels, qui a permis d'écarter deux tiers des variantes ;
- ▶ une analyse multicritères comportant en particulier des considérations de coût, qui a permis de sélectionner la variante préférentielle du projet ;
- ▶ une optimisation fine de la variante préférentielle, notamment pour ce qui est de son emprise foncière.

L'option de projet proposée comme variante préférentielle, qui a fait l'objet d'une DM le 7 janvier 2015, vise donc à relier par l'est de l'agglomération l'autoroute A28 au nord à l'autoroute A13 au sud en incluant une pénétrante se raccordant à la RD18e. Cette variante fait partie de la famille B.

En effet, d'après la maîtrise d'ouvrage, la famille A ne permettait pas de favoriser les échanges entre Rouen et Louviers, ni entre les secteurs de Val-de-Reuil et de la Vallée de l'Andelle, et elle chargeait l'A13 tout en captant des trafics moindres. La famille C quant à elle assurait la seule fonction de transit nord-sud et déchargeait insuffisamment les pénétrantes (p. 62 de la pièce F). Ce dernier point est à relativiser dans la mesure où la maîtrise d'ouvrage juge que les liaisons directes assurées par les tracés de la famille C ne permettent pas de mettre en œuvre une interdiction de transit des PL dans le centre-ville car ces liaisons ne constituent pas une véritable alternative. Au contraire, seule la famille B permettait de remplir les objectifs de déchargement des pénétrantes est et de désenclavement de la Vallée de l'Andelle.

Au stade de la DM, il convient de noter que, conformément à la pratique, l'analyse socio-économique n'a pas été au cœur du processus de sélection de la variante préférentielle du projet et n'est venue compléter l'analyse qu'une fois le choix de la variante préférentielle effectué. Toutefois des éléments de comparaison socio-économique ont été fournis par la maîtrise d'ouvrage et sont discutés ci-après.

12

### Comparaison socio-économique des familles de projets

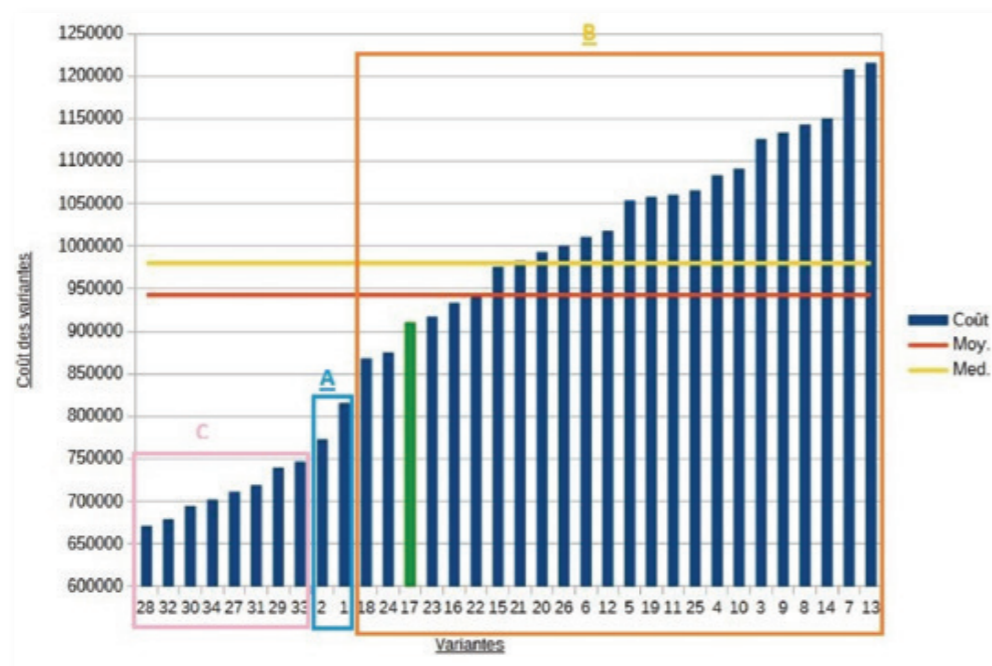
La maîtrise d'ouvrage a communiqué à la contre-expertise le bilan socio-économique de trois variantes type (présentées ci-dessous), une pour chacune des trois familles de projets. A ce stade, notons que ces chiffres correspondent à un scénario macroéconomique surestimé qui n'est pas celui qui a été finalement retenu pour l'évaluation socio-économique par la DREAL. C'est la raison pour laquelle les valeurs actuelles nettes des bénéfices socio-économiques (VAN) sont sensiblement supérieures à celles finalement présentées dans la pièce F pour l'option de référence.

Figure 1 : Comparaison de quelques indicateurs socio-économiques pour 3 variantes types de tracés

	Famille A variante n°1 OBE-SSLV	Famille B variante n°17 variante préférentielle OBE-PSO-BENO-BESL	Famille C variante n°27 OBE-BENM-BESL
VAN avec prise en compte du COFP	1 443 M€ <sub>2010</sub>	1 682 M€ <sub>2010</sub>	1 894 M€ <sub>2010</sub>
Valeur résiduelle	342 M€ <sub>2010</sub>	410 M€ <sub>2010</sub>	609 M€ <sub>2010</sub>
TRI avec COFP	9,7 %	10 %	9,9 %
VAN par euro investi	2,54	2,75	3,95
VAN par euro public dépensé	4,51	5,11	5,48

La maîtrise d'ouvrage a également présenté la hiérarchie des coûts des 34 variantes différentes, qui figure en-dessous.

Figure 2 : Comparaison des coûts des différentes variantes du projet



Interrogée sur le différentiel de coûts entre les familles A, C et la variante préférentielle de la famille B, qui apparaît dans la figure ci-dessus pour un montant de l'ordre de 100-150 M€ et peut sembler sous-estimé au regard du différentiel de travaux (linéaire et franchissements) très significatif entre les familles, la maîtrise d'ouvrage a fourni des éléments complémentaires confirmant ces écarts de coûts. En particulier, elle a montré que dans la famille A les coûts associés à la complexité du raccordement du contournement à l'A13 compensaient les coûts associés aux deux ouvrages de traversée de Seine/Eure prévus dans la famille B, les dépassant même de quelques 30 M€.

13

L'ensemble de ces compléments fait ressortir :

- d'une part que la famille de solutions B est bien la plus coûteuse, conformément à l'intuition, compte tenu de sa plus grande longueur et des franchissements de la Seine et de l'Eure qu'elle comporte,
- et d'autre part que les différentes variantes présentent des rentabilités très voisines les unes des autres, avec un taux de rentabilité interne (TRI) de l'ordre de 10 % et une VAN par euro public dépensé de l'ordre de 5.

S'il apparaît donc que l'analyse socio-économique n'est pas déterminante pour le choix de la famille de projets – qui s'est opéré selon d'autres considérations – il est utile de garder à l'esprit que d'autres variantes de projets sensiblement moins coûteuses présentent la même rentabilité par euro investi que la variante sélectionnée.

Nous invitons la maîtrise d'ouvrage à intégrer dans la pièce F les échelles de coûts des projets des variantes et les résultats des analyses socio-économiques pour les trois variantes types des familles A, B et C, en précisant bien qu'elles sont calculées pour un scénario macroéconomique différent de celui finalement retenu.

## Principales caractéristiques techniques

D'une longueur totale de 41,5 km, sur le principe d'une 2x2 voies, l'option de projet se décompose en deux branches : une liaison autoroutière de 36 km entre l'A28 au nord-est et l'A13 au Sud ; et un barreau de raccordement de 5,5 km reliant la première à la RD18E, la pénétrante sud-est de la rive gauche de la Seine.

L'option de projet inclut six diffuseurs permettant d'assurer les liaisons avec les routes nationales et départementales.

## Coût d'investissement et éventail des coûts des variantes étudiées

Ce projet représente un investissement estimé à 886 M€<sub>2015</sub> (HT) dont la ventilation simplifiée des coûts HT en euros 2015 est la suivante (référence) :

- 369 M€ pour les travaux hors ouvrages d'art et hors MCE ;
- 348 M€ pour les travaux d'ouvrages d'art ;
- 56 M€ pour les travaux de MCE ;
- 59 M€ pour la maîtrise d'œuvre ;
- et 54 M€ pour la maîtrise d'ouvrage.

## Mode de réalisation

Il est prévu pour la réalisation de ce projet de recourir à une concession dont le plan de financement inclurait une subvention d'investissement d'équilibre, ce dont nous discutons plus loin dans le rapport.

14

## 3. Analyse stratégique

Conformément aux dispositions de la note technique du 27 juin 2014, le rapport d'évaluation comprend tout d'abord une analyse stratégique qui, selon les termes de la note susvisée, « expose le contexte de l'intervention, précise les objectifs par rapport auxquels l'évaluation est conduite, justifie la démarche de projet, et partant, identifie et qualifie les options de référence, les options de projet et leurs variantes ».

L'analyse stratégique proposée dans la pièce F procède à une analyse des dynamiques économiques et démographiques, à l'analyse territoriale et à une analyse des réseaux et des trafics, ainsi qu'à l'analyse fonctionnelle, le tout à trois échelles géographiques : la Haute-Normandie, la zone d'emploi de Rouen, et la « zone de proximité ».

Elle produit ensuite un scénario de référence en l'absence du projet pour 2024, l'année de mise en service du projet, auquel les grandeurs obtenues pour le scénario avec le projet devront être comparées.

Elle identifie enfin dans quelle mesure le projet répond aux objectifs qui lui sont assignés. Il s'agit notamment de « redonner une efficacité au réseau routier national et international dans la traversée de l'agglomération rouennaise en lui permettant d'éviter le passage en centre-ville et le conflit avec les autres déplacements ». Plus précisément, il s'agit de permettre :

- la réduction du trafic dans le centre, la continuité autoroutière entre A28 et A13,
- l'offre d'itinéraires sécurisés pour les PL,
- la desserte de la zone d'activité « Seine sud » en projet en évitant le centre-ville,
- le désenclavement des territoires périphériques du nord et de l'est de l'agglomération,
- la facilitation des déplacements entre les plateaux nord, les plateaux est, et le reste de l'agglomération,
- le désenclavement de la vallée de l'Andelle,
- l'amélioration des liaisons entre l'agglomération et le nord de l'Eure,
- enfin la circulation des bus sur les pénétrantes nord.

### 3.1. Analyse territoriale

Le rapport présente de manière détaillée les données de population et d'emploi dans l'aire d'études constituée de la Métropole Rouen Normandie, de la Communauté d'agglomération Seine Eure et de quatre communautés de communes limitrophes. Il est à noter qu'aucune analyse plus précise des spécificités du corridor directement concerné par le tracé du projet, comme le poids de la population et des emplois ou le type d'habitat des communes desservies n'est menée.

15

Le rapport caractérise les dynamiques économiques et spatiales qui influent sur la demande actuelle de déplacements.

Il ressort de cette analyse que :

- Les trois aires géographiques d'intérêt sont soumises à des dynamiques démographiques atones depuis la fin des années 90, et notamment inférieures à la moyenne nationale. Ainsi la population de Haute Normandie a crû de +0,2 % par an entre 1999 et 2006, la zone d'emploi de Rouen de +0,3 % par an et la zone de proximité de +0,1 % par an.
- Au sein de ces aires d'intérêt, les pôles urbains ont strictement stagné à l'instar de la Métropole Rouen Normandie qui connaît une croissance démographique nulle sur la période, alors que ce sont les couronnes périphériques, périurbaines et les communes rurales qui ont été les plus dynamiques.
- Cette démographie atone, qui s'accompagne d'un déclin de l'industrie, pèse sur l'activité et l'emploi de la zone d'intérêt. Ainsi l'évolution du PIB et de l'emploi dans la région, globalement uniforme sur longue période entre l'Eure et la Seine-Maritime, est largement en-deçà des dynamiques nationales.

Nous regrettons que la synthèse de l'analyse territoriale (p. 36 de la pièce F) s'éloigne de ces constats pour mettre l'accent sur le potentiel de la région plutôt que sur les résultats de l'analyse territoriale qui conduiraient à nuancer ce tableau : « son poids géographique, son positionnement au carrefour de nombreux axes structurants au niveau national voire européen, l'importance de son tissu industriel, l'importance de son Grand Port Maritime, confèrent à l'agglomération un rôle majeur en matière économique, d'organisation du territoire et de structuration des échanges et des flux, et ce tant au plan régional qu'europpéen ».

Par ailleurs, nous recommandons à la maîtrise d'ouvrage de tempérer le discours conclusif de son analyse stratégique au regard de la faiblesse structurelle de la dynamique socio-démographique de l'aire d'étude.

16

### 3.2. Analyse fonctionnelle

Le rapport analyse ensuite l'offre de transport et les déplacements dans la situation actuelle.

Il met ainsi en exergue le caractère discontinu du réseau autoroutier actuel, notamment caractérisé par l'absence de contournement de l'agglomération de Rouen, et le niveau élevé de congestion des pénétrantes au nord et des traversées du centre-ville, en particulier les ponts sur la Seine.

Par ailleurs, le fort taux de poids lourds (PL) sur l'A28 (17 %) est souligné, et sur l'A13 dans une moindre mesure (13 %), ainsi que le pourcentage de transit (20 %) pour les PL circulant dans l'agglomération.

Pour compléter l'analyse de la situation des transports, le pourcentage de poids lourds sur les axes radiaux à l'est de l'agglomération pourrait aussi être mentionné.

Un des enjeux assumés du projet est de reporter le trafic de transit en dehors du centre historique de la ville de Rouen. En effet l'analyse stratégique précise que l'organisation actuelle du réseau viaire est



essentiellement radiale, impliquant une traversée du centre de l'agglomération pour tous les véhicules « de passage » sur le territoire. Ce discours aurait certainement été renforcé par une carte représentant la hiérarchie du réseau viaire et son architecture en étoile.

Il serait utile de mieux problématiser la structure du réseau viaire en étoile, par une représentation cartographique commentée.

S'agissant du réseau de transports collectifs, le document expose la structure radiale du réseau de transport urbain, organisé autour d'une ligne de tramway orientée nord-sud reliant le centre historique à la rive gauche de l'agglomération, et d'un axe bus à haut niveau de service orienté est-ouest et croisant le tramway dans l'hypercentre. Ensuite, le réseau ferroviaire est assez ramifié dans l'agglomération rouennaise, permettant de desservir à la fois les plateaux nord mais également les zones agglomérées du val de Seine.

Ainsi, même si ce réseau ne laisse pas apparaître de liaison ostensiblement concurrente avec le projet de contournement routier, la contre-expertise a sollicité la maîtrise d'ouvrage pour identifier si, parmi les clients de la nouvelle infrastructure, une partie pourrait provenir d'anciens usagers des transports en commun, qui en référence auraient vraisemblablement opté pour une solution intermodale (type TCU+TER). Les principales liaisons concernées ont fait l'objet d'une analyse comparative des temps de parcours, reproduits dans la figure ci-après.

Figure 3 : Comparaison des temps de parcours sur les principales liaisons concernées par une concurrence véhicules particuliers (VL) / transports en commun (TC)

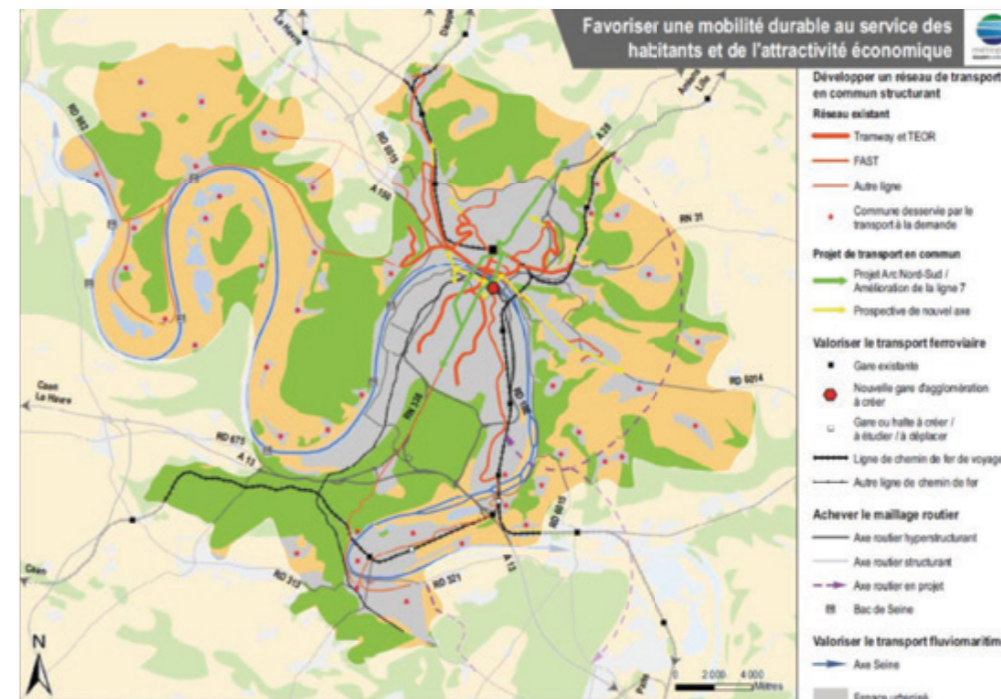
Relation	Meilleur Temps TC (jeudi à partir de 7h)	Temps VL (8h50 un jeudi)
Bois Guillaume - Boos (plateau Nord – Extrémité du plateau Est)	58 mn et 1 correspondance	27 mn
Bois Guillaume – Val de Reuil (plateau Nord – Val de Seine)	56 mn et deux correspondances	44 mn
Rouen Centre – Val de Reuil	36 mn et deux correspondances	37 mn
Rouen Centre – Vallée de l'Andelle (Romilly sur Andelle)	1h06 et 1 correspondance	31 mn

Il apparaît que les liaisons « de bout en bout » de l'infrastructure nouvelle ne sont pas concernées par une forte concurrence modale. En revanche, les itinéraires vers Val de Reuil, particulièrement depuis le centre de Rouen, qui sont susceptibles d'emprunter le barreau ouest du projet et rejoindre l'A13, disposent d'une alternative en transports en commun assez concurrentielle. Une analyse approfondie de la maîtrise d'ouvrage sur ce point a révélé que les trafics éventuellement concernés par cette situation représenteraient de l'ordre de 10 % des flux du raccordement, soit environ 2 200 VL par jour, ou 2 500 déplacements par jour. Ainsi s'il est exact que la concurrence TC porte bien au global sur une minorité de flux, son effet ne sera pas négligeable sur cette OD particulière qui relie les deux principales agglomérations du périmètre et concerne la principale OD où l'offre TER est assez performante.

La carte ci-après, fournie par la maîtrise d'ouvrage, précise l'armature actuelle des transports de l'agglomération et les projets de transports en commun à venir.

17

Figure 4 : Armature actuelle et à venir des transports en commun de l'agglomération



18

A la lecture de cette carte, il apparaît que les nouveaux projets de transport en commun vont confirmer le caractère radial et urbain de l'offre de transport (hors ferroviaire), en privilégiant le maillage de la desserte du cœur d'agglomération au développement de liaisons périphériques. Par ailleurs, la maîtrise d'ouvrage estime que ces nouveaux projets ne concurrenceront pas le projet de contournement dans la mesure où ils maintiendront au moins une rupture de charge pour toutes les relations TC.

Si le diagnostic de l'offre de transport urbain est relativement complet dans le dossier de la maîtrise d'ouvrage, en revanche il pourrait faire davantage état de la concurrence modale sur les relations de plus longue distance : le périmètre d'analyse socio-économique est limité à la zone d'emploi de Rouen, or le projet peut avoir un impact, en termes de choix modal comme de choix d'itinéraire routier, sur des relations de moyenne distance (Picardie – Basse Normandie) ou longue distance (Nord / Benelux – Façade Ouest).

Le dossier réalise un constat de l'offre de transport collectif complet sur le périmètre de l'agglomération, mais sans suffisamment démontrer que les flux concernés par le projet ne sont pas en concurrence avec certaines de ces relations. Par ailleurs, la dimension plus longue distance (interrégionale et européenne) de la concurrence modale n'est pas traitée.

### 3.3. Scénario de référence, principales hypothèses socio-économiques

Cette section commente les hypothèses socio-économiques retenues dans le scénario de référence présenté dans le rapport.

#### PIB

En partant des données INSEE pour le Produit intérieur brut (PIB) jusqu'à 2014 inclus, et du scénario bas de taux de croissance proposé dans l'instruction cadre du Ministère de l'écologie, de l'énergie, et de l'aménagement du territoire relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains de mai 2007, le rapport propose les évolutions annuelles suivantes pour les prévisions de trafic urbain et le cas central de l'évaluation socio-économique (p. 51 de la pièce F) :

Figure 5 : Prévisions de PIB national de la maîtrise d'ouvrage

Période considérée	2002-2007	2007-2010	2011-2013	2014-2025	2025-2050
PIB	2,1 %	0,4 %	0,9 %	1,5 %	1 %
CFM*/tête	2,4 %	1,2 %	0,1 %	1 %	0,8 %

\*CFM : consommation finale des ménages

Ces hypothèses appellent trois observations :

- l'hypothèse de croissance du PIB sur la période 2014-2025 excède la croissance constatée en 2014 et celle attendue en 2015 au niveau national ;
- le dynamisme économique régional en Haute-Normandie reste en deçà de la croissance du PIB national sur les périodes 2007-2010 (-0,4 % vs 0,9 %) et 2011-2013 (0,7 % vs 0,9 %) ;
- les recommandations de l'instruction-cadre datent maintenant de huit ans et ont beaucoup perdu de leur pertinence au regard de la cassure de la croissance économique qui a résulté de la crise commencée en 2008.

La contre-expertise a donc recommandé à la maîtrise d'ouvrage de revoir à la baisse les prévisions de PIB pour l'aire d'étude urbaine. Les hypothèses que la maîtrise d'ouvrage a retenu pour construire le scénario suggéré par la contre-expertise et les résultats obtenus pour ce scénario sont présentés en fin de rapport.

19

#### Population

Pour l'évolution de la population dans le scénario de référence, le rapport propose de baser les hypothèses sur les prévisions démographiques faites dans le cadre de la préparation des programmes locaux de l'habitat (PLH), soit une augmentation de la population de +0,4% par an (moyenne des aires concernées), ce qui constitue un scénario volontariste assumé correspondant à la volonté des autorités locales d'améliorer l'attractivité par les emplois et l'offre de logements, d'équipements et de services urbains.

Figure 6 : Prévisions de croissance démographique de la maîtrise d'ouvrage

Période considérée	2006-2011	2012-2025	2025-2050	2050+
Métropole Rouen Normandie	0,1 %	0,4 %	0,2 %	0 %
Communauté d'agglomération Seine Eure	0,2 %	0,4 %	0,2 %	0 %

Cette hypothèse paraît cependant trop élevée au regard de l'évolution de ces dernières années et de l'absence de facteur connu de redressement dans un avenir proche. En effet sur la période 2006-2011 la croissance de la population de l'agglomération de Rouen n'a été que de +0,1 % par an, et celle de la Haute-Normandie de +0,3 % par an.

S'il est compréhensible que la DREAL ait pris comme référence les plans des collectivités territoriales, au stade de la contre-expertise il paraît justifié de tenir compte dans les prévisions d'une prolongation du différentiel de la zone par rapport à la moyenne nationale constaté durant la décennie précédente.

La contre-expertise a donc recommandé à la maîtrise d'ouvrage de revoir à la baisse les prévisions de croissance démographique en cohérence avec la vision plus prudente du taux de croissance annuel du PIB.

20

#### Emplois

Pour les prévisions d'évolution des emplois, le rapport a pris en compte le schéma de cohérence territoriale (SCOT), les projets développés par l'agglomération de Rouen ainsi que les hypothèses et prospects fournis par la DREAL et les partenaires des comités techniques. Les prévisions de croissance des emplois ont ensuite été corrigées et redressées à partir de la croissance de la population. Les hypothèses correspondantes de taux de croissance annuel des emplois sont les suivantes :

Figure 7 : Prévisions d'emplois de la maîtrise d'ouvrage

Période considérée	2006-2011	2012-2025	2025-2050	2050+
Métropole Rouen Normandie	0,2 %	0,4 %	0,2 %	0 %
Communauté d'agglomération Seine Eure	0,3 %	0,4 %	0,2 %	0 %

Comme pour les prévisions d'évolution de la population, les hypothèses pour les emplois correspondraient à un doublement de la croissance constatée entre 2006 et 2011 pour la zone CREA et à une croissance supérieure de 50 % pour la zone CASE. La méthodologie retenue incite aussi à

conclure à une surestimation, les projets identifiés d'installation ou de développement d'entreprises ne pouvant pas tous statistiquement se matérialiser à court terme. Les prévisions de croissance nationale et régionale ne correspondent pas non plus à des créations d'emplois importantes.

La contre-expertise a donc recommandé à la maîtrise d'ouvrage de revoir à la baisse les prévisions de croissance des emplois en cohérence avec la vision plus prudente du taux de croissance annuel du PIB et de la population.

### 3.4. Option de référence

Les hypothèses macroéconomiques de la maîtrise d'ouvrage amènent à une progression de +21 % des trafics externes et de +6 % des flux internes à l'agglomération à l'horizon de la mise en service de l'infrastructure (2024), avec une augmentation des trafics plus forte sur les axes soumis à trafic d'échange et de transit et davantage marquée pour les VL que pour les PL.

Au total, ces résultats mettent en évidence l'aggravation de la congestion du centre-ville de Rouen et un chargement accru des pénétrantes.

21

## 4. Prévisions de trafic

### 4.1. Méthode de prévision de trafic

#### Structure des modèles de trafic

Afin d'estimer les trafics de véhicules légers (VL) et de poids lourds (PL) sur la nouvelle infrastructure et les reports de trafics sur les autres axes, ainsi que de déterminer les recettes de péage et d'alimenter la préparation des bilans économiques et socio-économiques, le maître d'ouvrage a eu recours à un système de modélisation du trafic constitué de 3 modèles interagissant ensemble :

- ▶ un modèle interurbain national, journalier, constitué de matrices de déplacements de VL et de PL, d'un module de croissance et d'un module d'affectation ;
- ▶ un modèle urbain VL décomposant la demande en trois périodes de la journée (heure de pointe du matin, du soir, heure creuse) et permettant de reconstituer un jour ouvrable et, au-delà, des trafics annuels. Ce modèle a une structure à quatre étapes, bien que toutes ces étapes ne soient pas fonctionnelles (nous y reviendrons plus loin) ;
- ▶ un modèle urbain PL constitué de modules de croissance et d'affectation reproduisant les trafics à la journée.

La cohérence entre les 3 modèles est assurée :

- ▶ au niveau de la demande, par l'importation des flux de longue distance dans les données d'entrée du modèle urbain (VL et PL) ;
- ▶ au niveau de la reconstitution des trafics routiers, par un système de pré-chargement et d'affectation itératif permettant une convergence entre les modèles VL et PL.

La démarche générale retenue n'est pas dénuée d'atouts, avec une bonne prise en compte des différentes échelles géographiques de la clientèle potentielle (courte et longue distance), de la distinction des périodes creuses et de pointe dans un environnement urbain, et d'un système d'affectation VL/PL sophistiqué tenant compte du prix des péages et de la congestion. Elle présente cependant des simplifications fortes :

- ▶ Le modèle interurbain n'est pas un modèle à quatre étapes. Il est ainsi implicitement admis que le projet ne sera pas susceptible de modifier les destinations longue distance, ni la répartition modale air/fleuve/fer/route pour les voyageurs comme pour les marchandises. Il est possible, voire probable, que sur les relations concernées la concurrence modale soit faible et les parts de marchés de la route très élevées, mais ceci reste à démontrer pour asseoir le bien-fondé de cette hypothèse.

23

- ▶ Différents échanges avec la maîtrise d'ouvrage nous ont permis de comprendre que, en milieu urbain, le modèle n'était pas en mesure d'estimer l'évolution de la répartition modale en fonction de l'évolution des niveaux de service déterminés par le modèle. Ainsi ce qui est abusivement appelé un modèle à quatre étapes (p. 52 de la pièce F) n'en contient en réalité que trois. L'étape de « choix modal » se limite à considérer une répartition modale fixe, enseignée par l'enquête ménages de 2007, selon une grille de relations origines – destination. Là encore, il est nécessaire de démontrer la solidité de cette hypothèse forte.

En tout état de cause, ces observations montrent que la question de la répartition modale n'a pas été traitée dans la modélisation des déplacements. Or la note technique du 27 juin 2014, au sujet des prévisions de trafic précise explicitement qu'« il importe [...] de mettre en place une modélisation appropriée, notamment en termes d'évolution de la demande et de l'affectation des trafics dans le mode de transport du projet, et aussi, lorsque l'importance du projet le justifie, entre modes concurrents ». Au regard des investissements prévus, nous parlons bien d'un projet d'importance, et bien que le tracé évite les zones denses, le projet a pour ambition de répondre à des enjeux et objectifs en matière d'aménagement de la métropole rouennaise : décongestion, desserte des sites économiques, apaisement des zones urbaines, etc. Le traitement de l'ensemble des modes est très bien mené dans le cadre de l'analyse stratégique mais n'est pas pris en compte, à quelque échelle que ce soit, dans les prévisions de trafic, aussi bien pour les VL que pour les PL. Il est indispensable de démontrer en quoi cette hypothèse très simplificatrice n'entraîne pas un biais d'optimisme dans l'évaluation.

La maîtrise d'ouvrage a fait le choix de réaliser une modélisation qui ne tient pas compte de la possibilité de report modal. Ce choix méthodologique renforce la nécessité d'étayer l'analyse stratégique (recommandation déjà formulée précédemment) afin de montrer sans ambiguïté la situation de non concurrence entre les modes de transport.

24

#### Qualité du calage

Le rapport d'étude présentant la méthodologie de la prévision de trafic<sup>2</sup> mentionne les données d'entrée utilisées pour constituer les matrices de déplacement. Il est fait mention d'enquêtes origine – destination (O/D) sur un nombre important de liaisons structurantes du secteur, réalisées de 1998 à 2007. L'année de calage est 2007. Si le périmètre d'étude est bien couvert par cet ensemble d'enquêtes, certaines données paraissent en revanche anciennes, en tout cas antérieures à la mise en service des infrastructures les plus récentes (Pont Flaubert en particulier). Citons notamment l'enquête Cordon de Rouen, seule enquête routière couvrant l'ensemble du périmètre du modèle urbain, qui date de près de 20 ans.

Le même rapport fait état des valeurs du temps ayant permis de calibrer les modèles d'affectation.

Le modèle VL interurbain est en effet doté d'une affectation à contrainte de capacité avec distribution des valeurs du temps, selon une loi log-normale fonction de la distance. La méthode est correcte, en particulier il est recommandé de se doter d'une distribution des valeurs du temps pour tester les infrastructures à péages afin de bien prendre en compte la forte disparité de la propension à payer des voyageurs. En revanche, les valeurs du temps appliquées interpellent, avec des valeurs très faibles pour les déplacements de moins de 20 km (1,25 €<sub>2000</sub> l'heure) et extrêmement élevées pour les déplacements de plus de 400 km (319,2 €<sub>2000</sub> l'heure).

<sup>2</sup> - Liaison A28-A13- Etude de trafic du Dossier d'Enquête Préalable à la Déclaration d'Utilité Publique - Complément sur les aspects méthodologiques – CEREMA Octobre 2015.

Ces ordres de grandeurs s'éloignent non seulement des valeurs tutélaires (ce qui peut être accepté dans une certaine mesure pour les travaux de modélisation, étant entendu qu'il est préférable de calibrer des valeurs du temps propres aux comportements locaux observés plutôt que de se limiter à des valeurs tutélaires moyennes à l'échelle nationale) mais sortent aussi des ordres de grandeurs d'un modèle reproduisant le comportement des voyageurs, urbains à tout le moins, et leur propension à payer. Il est en effet à peu près évident que seule une infime partie des voyageurs sera prête à supporter un coût complet de plus de 300 € pour gagner une heure sur un trajet de quatre heures. A *contrario*, de telles hypothèses vont amener à ne mettre quasiment aucun voyageur interurbain de courte distance sur l'infrastructure payante.

Figure 8 : Extrait des valeurs tutélaires du temps pour les VL, Quinet 2013

Distance	Valeur du temps € <sub>2010</sub> /h par véhicule
< 20 km	9,64
400 < . < 1 000 km	33,14

Questionnée sur ces valeurs extrêmes, la maîtrise d'ouvrage a indiqué être satisfaite de la bonne reconstitution des trafics sur le territoire national avec ces hypothèses, malgré des valeurs peu représentatives de la valeur du temps réelle des personnes. Elle a également argué que la loi de répartition présente un écart-type élevé, ce qui souligne une grande hétérogénéité des valeurs du temps des conducteurs modélisés.

Cette réponse n'est pas satisfaisante car elle entérine le caractère artificiel des hypothèses retenues, avec un modèle qui privilégie sa qualité statistique à la reproductivité des comportements. Ces valeurs restent très éloignées des valeurs communément admises dans la littérature et dans les principaux modèles de déplacement ce qui incite à une grande vigilance sur la surestimation possible des trafics interurbains de transit longue distance captés et la sous-estimation possible des trafics courte distance captés.

Le modèle urbain VL dispose d'une étape de distribution (2<sup>ème</sup> étape) sous la forme d'un modèle gravitaire qui redistribue les destinations des VL en faveur des zones rendues plus accessibles par la création d'une nouvelle infrastructure. L'analyse de l'étude de trafic, en particulier la comparaison des matrices VL avant / après mise en service du contournement, montre l'impact très significatif de cette redistribution des destinations, comme l'indique ladite étude en page 61 : « On constate globalement une baisse des flux intra-secteurs (de courte distance) de plus de 15 000 VL/jour, au profit d'une augmentation des flux d'échange entre les secteurs, en particulier entre la rive gauche et le secteur de Louviers – Val de Reuil – Pont de l'Arche, et entre la rive gauche et les plateaux Est. La mise en service du projet se traduit donc par une augmentation de l'accessibilité des zones desservies par le projet, qui engendre une hausse des échanges entre les différents secteurs de l'agglomération. »

Cet effet est donc massif : il représente par exemple plus de 10% des flux VL pour un secteur comme le plateau est. S'il traduit indéniablement un effet désenclavement procuré par le projet, en revanche il est un fort vecteur d'augmentation des longueurs de déplacements et possiblement des nuisances liées.

25

Il est donc important de déterminer si la sensibilité du modèle à ce phénomène, qui explique 25 % des véhicules légers circulant sur l'infrastructure, est admissible.

Par ailleurs, les experts ont demandé si le modèle avait pu être testé « ex post » en estimant l'impact de l'ouverture du pont Flaubert. Une simulation datant de 2010, donc postérieure à l'ouverture de ce franchissement structurant, a bien été réalisée par le Centre d'études sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) à la demande de la DREAL. La simulation prenant en compte l'ouverture du pont Flaubert a cependant été réalisée en ne considérant pas de restructuration de la matrice O/D suite à l'ouverture du pont. Ce choix était motivé, selon le CEREMA, par la montée en charge des trafics sur le pont Flaubert qui a pris quelques années. A *contrario* le CEREMA indique que la fermeture du pont Mathilde pendant deux ans suite à un accident a effectivement induit une réduction de la mobilité routière globale. Il est donc difficile de se faire un avis définitif sur la bonne sensibilité de cette redistribution sur la base de ces deux exemples aux conclusions opposées.

En tout cas le bon sens, et les observations sur le pont Flaubert (point de comparaison plus convaincant que l'incident du pont Mathilde, ce dernier ayant eu pour conséquence une baisse des niveaux de service, et cela sans avis préalable) laissent penser qu'une prise en compte d'une redistribution totale des flux dès l'année de mise en service est très optimiste, et qu'une montée en charge sur plusieurs années de ce phénomène est une hypothèse plus prudente.

### Prise en compte des spécificités locales

Les modèles de trafic locaux (VL comme PL) tiennent compte de données de mobilités locales (enquêtes Cordons, enquêtes Ménages) pour reproduire la mobilité de courte distance et distribuer les déplacements au niveau des zones fines du modèle. Cette méthode permet de bien répartir les flux émis et attirés en fonction de l'attractivité des zones en termes de population et d'emploi.

Ces données socio-économiques locales sont bien prises en compte pour faire évoluer la demande de déplacement local (interne au périmètre des modèles urbains), ce qui assure une bonne prise en compte, au niveau du zonage fin, de la dynamique économique et démographique, comme des projets urbains connus. En revanche, ce sont des taux de croissance forfaitaires qui sont retenus pour les flux de transit mais aussi d'échange. Cette hypothèse simplificatrice a le mérite de la cohérence avec le fonctionnement du modèle interurbain. En revanche elle est critiquable pour le traitement de générateurs de trafics spécifiques, en particulier les gros générateurs de trafic PL tel le port de Rouen.

La Zone Industriale Portuaire (ZIP) génère en effet quelques 15 % des PL en échange et 12 % des PL en local sur l'agglomération, selon les estimations du CEREMA. Cependant, moins de 2 % des flux d'échange sont effectivement concernés par le projet (avec origine ou destination vers le Nord Est de Rouen) et une quantité négligeable des flux locaux. Ainsi la modestie des flux éligibles à l'usage du contournement permet de valider cette hypothèse simplificatrice concernant l'évolution des flux PL de la ZIP.

Il est recommandé de préciser ces chiffres dans la pièce F, afin de modérer la portée du trafic généré par la ZIP sur la fréquentation de l'infrastructure nouvelle.

26

## Péage

Pour les péages, la prévision de 10 c€<sub>2010</sub>/km HT pour les VL et 30 c€<sub>2010</sub>/km pour les PL est en ligne avec les niveaux de tarification de concessions interurbaines récentes, mais inférieurs de 10 % à 30 % à des péages de projets périurbains cités en exemples par la DREAL à partir d'informations collectées par la DGITM. Vu la nature du projet et au regard des infrastructures comparables, il paraîtrait logique de remonter le niveau de référence retenu pour les études de trafic, l'évaluation socio-économique et l'évaluation financière. Certes, les niveaux réels de péages seront déterminés ou encadrés dans le dossier de l'appel d'offre de concession, mais il convient de noter que les candidats seront incités à fixer des péages élevés s'ils en ont la possibilité compte tenu de l'élasticité positive des revenus de la concession au montant des péages sur les plages de variation testées par la DREAL et la DGITM (jusqu'à +30 %).

S'agissant de la crédibilité des niveaux de péages, si la réponse par le test de sensibilité présentée plus loin dans ce rapport nous paraît appropriée, il est recommandé de mentionner dans la pièce F que les niveaux de péage retenus sont globalement dans la fourchette basse des valeurs observées sur des projets récents comparables, même si ces dernières valeurs correspondent dans certains cas à des moyennes entre propositions plus ou moins crédibles de candidats aux contrats de concessions.

## 4.2. Principaux résultats sur les fonctionnalités de l'infrastructure

Les résultats des modélisations précédentes font apparaître les comportements fonctionnels saillants de la nouvelle infrastructure, à sa mise en service (2024) et à un horizon plus lointain (2070), qui réorganise les flux :

- à l'échelle de l'aire d'étude : l'infrastructure capte bien un grand nombre de trafics PL, qui représenteront jusqu'à 30 % du trafic sur la partie nord, décharge les pénétrantes est au profit du contournement, mais présente des effets plus contrastés sur les pénétrantes sud et ouest ;
- internes : il y a une baisse des flux intra secteurs, une augmentation des échanges entre les secteurs, et globalement un allongement des distances parcourues.

Comme évoqué à la page 59 de la pièce F, le projet se donne trois objectifs principaux : réduire les trafics notamment de transit dans le centre ; assurer la continuité autoroutière entre A28 et A13 ; accueillir une part significative des déplacements internes à l'agglomération et favoriser les échanges entre les secteurs, notamment enclavés. La figure ci-après montre que ces objectifs sont globalement remplis par la nouvelle infrastructure.

27

Figure 9 : Synthèse des fonctionnalités du projet

Objectif assigné	Est-il rempli par le projet ?
Réduction du trafic, notamment de transit, dans le centre.	Réduction de tous les trafics sur les pénétrantes de l'est de l'agglomération et en traversée de Seine (de 20 % à 30 %) et les grands axes internes (de 10 %), par un recul très fort des PL (divisés par 3 ou par 6 selon les axes) et des VL, dans une moindre mesure.
Continuité autoroutière entre A28 et A13 pour le trafic de transit.	Le projet porte une grande partie du trafic de transit VL et PL de l'agglomération.
Facilitation des déplacements entre les plateaux nord, les plateaux est, et le reste de l'agglomération (la desserte de la zone d'activité « Seine sud » en projet en évitant le centre-ville ; le désenclavement de la vallée de l'Andelle ; l'amélioration des liaisons entre l'agglomération et le nord de l'Eure).	Proportion importante de trafic interne sur les différentes sections (25-33 % au nord, plus de la moitié au sud). Parmi ces trafics internes, les flux intra secteur sont en diminution (de l'ordre de 15 000 veh.j) au profit d'une augmentation des flux entre les secteurs visés ici, sur fond de gains de temps significatifs pour des liaisons entre les secteurs.

Enfin, à l'horizon 2050, l'analyse du ratio débit/capacités aux heures de pointe, demandée à la maîtrise d'ouvrage, permet de montrer que la nouvelle infrastructure ne présente pas de situation de congestion.

28

## 5. Evaluation des effets du projet

La contre-expertise ne porte que sur les effets socio-économiques du projet, au travers de l'examen de l'analyse monétarisée de ces effets. La partie relative aux effets environnementaux a fait l'objet d'un rapport de l'Autorité environnementale (AE) en date du 3 février 2016. Ne sont prises ici en compte que les conclusions et recommandations emportant une révision de la nature et du coût des mesures d'amointrissement des impacts environnementaux et de la protection des riverains contre ceux-ci.

### 5.1. Bénéfices et coûts socio-économiques pris en compte

29

Les bénéfices et coûts pris en compte sont les suivants :

- gains de temps,
- gains et coûts environnementaux,
- gains de sécurité,
- avantages carburant,
- coût d'entretien et dépréciation des véhicules,
- coûts d'investissement,
- coût d'entretien et exploitation des infrastructures.

Il s'agit d'une liste classique pour les projets routiers. Nous notons que les gains de confort apportés par de meilleures conditions de circulation sur la voie autoroutière et la décongestion d'une majorité d'itinéraires de pénétration dans l'agglomération et des ponts, ne sont pas pris en compte dans le bilan socio-économique, ce qui tend à le minimiser. Les gains non conventionnels ne sont pas non plus pris en compte (voir ci-dessous). Enfin, certains effets environnementaux, notamment les impacts sur la biodiversité, ne sont pas valorisés. Sur ce dernier point, l'évaluation socio-économique ne diffère pas de celles réalisées sur les autres projets de transport en l'absence de méthodologie et de valeurs de référence.

### 5.2. Paramètres du calcul socio-économique

Les valeurs tutélaires utilisées et leurs règles d'évolution sont conformes aux propositions du Rapport Quinet de 2013.

Nous notons toutefois :

- pour les valeurs du temps, comme évoqué plus haut, un écart entre les paramètres utilisés surtout pour construire les trafics interurbains et les valeurs du temps retenues pour le calculateur socio-économique afin de déterminer les gains de temps pour le bilan socio-économique des usagers voir paragraphe au-dessus ;
- pour les prix des carburants, un écart avec les valeurs les plus récentes, constatées depuis 2015.

Nous avons suggéré à la maîtrise d'ouvrage de reprendre pour ses calculs les dernières évolutions des prix et de la taxation sur les carburants, indiquées en fin de rapport, et une évolution stable, conformément aux hypothèses de projection du CGDD, les économies de carburants compensant l'augmentation du prix du pétrole.

30

### 5.3. Calculateur socio-économique

Afin de construire le bilan socio-économique du projet, la maîtrise d'ouvrage a exploité un utilitaire de calcul socio-économique développé sous *Scilab*, un langage informatique en licence libre, qui permet de prendre en compte le référentiel d'évaluation des projets de transports défini dans l'instruction de juin 2014.

Cet utilitaire opère sous les conditions suivantes :

- Il utilise en entrées : les typologies par voie, une structure de réseau, les données par arc et par OD (données par arc pour le calcul des externalités ; les données par OD pour les surplus des usagers) et les temps de parcours calculés par le modèle de trafic (en particulier en cas de prise en compte de la congestion).
- Il permet la prise en compte du trafic induit et d'une segmentation de trafic PL/VL.
- Mais le modèle :
  - ne s'applique qu'à des données issues de modèles de trafic routier monomodaux (point discuté auparavant dans le rapport),
  - n'est appliqué que sur des trafics moyens journaliers annuels : périodes horaires non prises en compte,
  - suppose constant le parc de véhicules (sauf en ce qui concerne les émissions de polluant atmosphériques),
  - ne permet pas de disposer de l'ensemble de la chaîne de calcul comme dans un tableur classique.

CONTRE-EXPERTISE DE L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE  
DU PROJET DE CONTOURNEMENT EST DE ROUEN – LIAISON A28-A13

Ainsi ce modèle a d'indéniables avantages car il systématise le calcul et peut faire gagner du temps et assurer une bonne cohérence entre projets similaires, mais il pâtit de l'effet « boîte noire » propre à tout modèle et ainsi rend plus difficile le travail de contrôle. La rigidité du programme peut également être une limite à son utilisation pour des projets complexes ou atypiques (en particulier le calcul ne fonctionne que pour des projets routiers monomodaux).

Au total, la construction et le paramétrage du calculateur socio-économique sont conformes aux partis pris et hypothèses prises jusqu'ici par la maîtrise d'ouvrage.

Nous regrettons de ne pas avoir pu interagir directement avec les données en entrée du calculateur pour conduire nos propres analyses même si la maîtrise d'ouvrage a fait preuve d'une grande diligence dans ses réponses à nos questions. Nous ne pouvons que recommander à la maîtrise d'ouvrage d'utiliser à l'avenir des tableurs avec lesquels l'on puisse interagir de l'extérieur.

## 5.4. Résultats présentés dans le rapport

Les résultats ci-dessous ont été déterminés par la maîtrise d'ouvrage à la suite d'un processus d'analyse itératif des premiers chiffres présentés, la maîtrise d'ouvrage ayant précisé certains paramètres de calcul et validé les modèles utilisés.

### VAN et TRI pour le projet en scénario central

Figure 10 : Principaux indicateurs socio-économiques dans le scénario de la maîtrise d'ouvrage

VAN (M€ <sub>2010</sub> ) avec COFP	565
VAN par euro investi (€ <sub>2010</sub> )	1,1
VAN par euro public dépensé	2,1
TRI	8,1 %

La première observation porte sur la VAN annoncée, soit 565 M€, en utilisant un taux d'actualisation de 4,5 % comme expliqué plus haut et un coefficient d'opportunité des fonds publics (COFP) de 1,2, mais sans rajouter un coefficient lié à la rareté des fonds publics. Avec les hypothèses retenues pour le scénario de référence, elle est relativement élevée et correspond à un TRI de 8,1 %, largement supérieur au taux d'actualisation retenu. Cela signifie que les bénéfices socio-économiques du projet sont consistants et que le principe du projet serait largement validé dans le cadre macroéconomique proposé par la maîtrise d'ouvrage. La VAN par euro investi ressort à 1,1 soit un solde positif, alors que la VAN par euro public dépensé est de 2,1, mais sujette au résultat de l'appel d'offre et au montant de la subvention d'équilibre qui sera finalement demandé par le concessionnaire.

31

CONTRE-EXPERTISE DE L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE  
DU PROJET DE CONTOURNEMENT EST DE ROUEN – LIAISON A28-A13

### VAN par effet

Figure 11 : VAN par effet

Effet	VAN (M€ <sub>2010</sub> )
Gains de temps	1 352
Gains environnementaux	32
Gains de sécurité	47
Avantages carburants	-127
Coût entretien et dépréciation des véhicules	-234
Coût d'investissement	-523
Coût entretien et exploitation des infrastructures	-92
Valeur résiduelle	102
(Dépenses publiques nettes)	(-40)
COFP	8
<b>TOTAL</b>	<b>565</b>

Les bénéfices positifs (hors COFP), soit 1 532 M€, se trouvent essentiellement dans les gains de temps, qui en représentent 88 %, alors que les effets négatifs sont valorisés à 976 M€.

Les gains de temps, évalués à 1 352 M€ sont très significatifs et proviennent notamment de l'important trafic de transit détourné du centre de l'agglomération, alors que le solde des gains environnementaux n'est que de 32 M€, les gains environnementaux locaux compensant légèrement les pertes environnementales globales ; les gains de sécurité sont marginaux (47 M€).

Le montant du dernier total, comme l'important poste coûts d'entretien, coût de dépréciation des véhicules (-234 M€) et coûts des carburants (-127 M€) s'expliquent par l'augmentation du nombre de véh.km par rapport à l'option de référence, du fait de changements de destinations estimés par le modèle de trafic.

Il peut être rappelé ici deux éléments que nous avons fait valoir plus haut :

- 1- la VAN est calculée à partir de trafics obtenus en tenant compte de la déformation de la matrice des origines-destinations, qui suppose que tous les usagers ont optimisé leurs déplacements parmi le nouvel ensemble des itinéraires possibles, et
- 2- la VAN ne tient pas complètement compte du gain d'utilité pour les usagers qui changent de destination quitte à rallonger leur déplacement, dans la mesure où il relève en partie d'effets non conventionnels que nous décrivons plus loin.

32



## VAN par acteur

Figure 12 : VAN par acteur

Acteur	VAN (M€ <sub>2010</sub> )
Usagers	591
Riverains	107
Concessionnaires	-215
Puissance publique	-28
Valeur résiduelle	102
(Dépenses publiques nettes)	(-40)
COFP	8
<b>TOTAL</b>	<b>565</b>

Les principaux bénéficiaires du projet sont les usagers, avec une VAN de 591 M€. Pour ces derniers, les surcoûts pour les véhicules, les dépenses de carburants et les péages ne compensent pas, loin s'en faut, les gains de temps.

Le bilan des concessionnaires a été établi en 2 temps :

- d'abord pour l'ensemble des concessionnaires du périmètre d'étude, concessionnaires des autoroutes existantes et concessionnaire de la nouvelle infrastructure. Ainsi, le bilan de l'ensemble des concessionnaires est négatif à -215 M€.
- ensuite pour le seul concessionnaire de la nouvelle infrastructure, à la demande de la contre-expertise. Le bilan du concessionnaire de la nouvelle infrastructure est positif à 276 M€.

Par souci de clarté, nous recommandons de séparer le concessionnaire du projet des autres concessionnaires, comme cela a été fait dans les notes techniques, en précisant que la tarification retenue est une hypothèse de travail, ce qui permettrait de faire apparaître le bilan positif pour le concessionnaire du projet porté à l'enquête.

Enfin, le bilan de la puissance publique est presque équilibré (-28 M€) sous l'hypothèse de subvention d'investissement retenue, voire positif (142 M€) si l'on tient compte de la valeur résiduelle de l'infrastructure et des seuls postes relatifs aux finances publiques (en retirant les coûts du CO<sub>2</sub> et de la sécurité). Il est notamment tiré vers le haut par l'importance des taxes et impôts versés par les concessionnaires et les usagers qui allongent en moyenne leurs déplacements. Notons à ce stade que le COFP est appliqué aux dépenses publiques nettes à l'horizon 2070 et non 2140, ce qui peut induire en erreur.

33

## Effet de la déformation de la matrice VL sur la rentabilité socio-économique

Comme évoqué plus haut, le scénario central traité par la maîtrise d'ouvrage tient compte d'un changement de destination des automobilistes lié à l'amélioration de l'accessibilité. Afin d'expertiser les effets de ces changements de destination sur la VAN du projet, nous avons demandé à la maîtrise d'ouvrage d'estimer les trafics et les grandeurs socio-économiques dans le cas sans redistribution des destinations. Il s'agit ainsi de considérer, en référence comme en projet, la même structure de la matrice origine-destination VL. La figure ci-après précise l'effet de ce scénario alternatif comparé au cas central.

Ce tableau fait apparaître que le scénario sans « déformation » de la matrice, en ne tenant pas compte de la possibilité de réaliser un déplacement plus long grâce au projet, va limiter l'augmentation des veh.km au seul changement d'itinéraire. La croissance du trafic VL est ainsi réduite de plus de la moitié, avec +1,7 % contre +4,1 % pour le scénario central. Même tendance si l'on regarde l'évolution des trafics en zone urbaine, avec une réduction plus marquée que pour le scénario central des VL.km.

Cette modification d'hypothèse apparaît extrêmement bénéfique au bilan socio-économique, avec une VAN presque doublée par rapport au cas central, et qui dépasse le milliard d'euros. Les changements de destination sont ainsi fortement péjorant. S'il est assez logique de constater que les gains environnementaux et de sécurité sont meilleurs dans la solution sans changement de destination, car l'augmentation des VL.km émetteurs de GES et accidentogènes est réduite, en revanche, il peut sembler *a priori* contre intuitif que le bilan des gains de temps soit également positif.

Figure 13 : Comparaison des trafics et des indicateurs socio-économiques dans le cas où l'on suppose qu'il n'y pas de changement des destinations

	Cas central	Sans changement de destination
<b>Trafic sur le projet, par rapport au cas central</b>		-25 %
<b>Effets trafic (par rapport à l'option de référence)</b>		
VL.km	+4,1 %	+1,7 %
VL.km en urbain, urbain dense et très dense	-1,8 %	-2,9 %
<b>Effets socio-économiques en M€<sub>2010</sub> (par rapport à l'option de référence)</b>		
Gains de temps	1 347	1 451
Gains environnementaux	31	112
Gains de sécurité	47	93
<b>VAN</b>	<b>566</b>	<b>1 066</b>

34

Interrogée à ce sujet, la maîtrise d'ouvrage a expliqué que cette valorisation favorable à la variante « sans déformation de la matrice » était la résultante de deux effets de sens opposés :

- Dans cette variante, on ne valorise pas les avantages liés aux voyageurs effectuant un changement de destination. Rappelons que pour réaliser ce calcul, les déplacements avec changement de destination sont valorisés de la même manière que les induits, soit à hauteur de la moitié des gains des anciens usagers. Cette hypothèse est classique et conforme à la littérature<sup>3</sup>. Ce poste constitue donc une moins-value pour le scénario sans déformation de la matrice.
- Sans changement de structure de la matrice, les niveaux de trafic sont moins élevés en situation de projet (-25 % sur la nouvelle infrastructure), les vitesses pratiquées sont ainsi supérieures ce qui explique que les gains de temps pour les véhicules ne changeant pas de destination sont également supérieurs. Ce poste contribue donc positivement au scénario sans déformation de la matrice et, en volume, cet effet est très supérieur à celui relatif au changement de destination.

Si ce mécanisme se comprend, il est en revanche étonnant que les écarts de temps de parcours sur la nouvelle infrastructure soient aussi marqués entre les deux situations. En effet rappelons que le contournement étant loin d'être saturé, les vitesses pratiquées devraient varier de manière négligeable en prenant en compte une variation de -25 % du trafic. Interrogée à ce sujet, la maîtrise d'ouvrage a présenté le détail des temps de parcours sur la nouvelle infrastructure, qui sont effectivement inférieurs de 2 min en moyenne pour l'ensemble du trafic dans le cas où il n'y a pas de changement de structure de la matrice. Appliqué à l'ensemble du trafic, ces modestes gains de temps expliquent le grand écart global par rapport à la situation dans laquelle les gains de temps sont plus forts mais concentrés sur les 25 % du trafic qui changent de destination.

Sur le sujet, nous confirmons la nécessité de tenir compte de la montée en charge de ce changement de comportement aboutissant à modifier son choix de destination, le scénario alternatif ayant souligné la forte incidence de cette hypothèse sur les résultats.

35

Il est recommandé à la maîtrise d'ouvrage d'appliquer une montée en charge de 5 ans dans l'hypothèse de modification du choix des destinations par les automobilistes, à partir de la mise en service, afin de traduire l'inertie des comportements face à une modification profonde de l'offre de transport. Les résultats de cette simulation sont donnés à la fin du rapport.

## Prise en compte des risques

Le rapport confronte le bilan socio-économique du projet à deux types de risques : le risque systémique ou macro-économique et les risques spécifiques.

### Le risque systémique

Pour apprécier le risque systémique, le rapport calcule dans un premier temps la VAN du projet avec un taux d'actualisation de 4 %, supposé ne pas tenir compte des risques systémiques, puis la VAN dite stressée, c'est-à-dire avec une croissance annuelle du PIB ramenée à 0 % sur toute la période de référence de l'évaluation. Alors que dans le premier cas, la VAN ressort à 796 M€<sub>2010</sub>, dans le second la VAN devient fortement négative à -426 M€<sub>2010</sub>. Le rapport en conclut que le projet est vulnérable aux risques macro-économiques, et choisit de retenir un taux d'actualisation de 4,5 % pour en tenir compte dans le reste des calculs socio-économiques.

3 - Citons par exemple H. Neuburger, *User benefit in the evaluation of transport and land use plans* – p. 59.

Au vu des résultats du test, le projet apparaît particulièrement affecté par l'hypothèse de croissance nulle. A la demande de la contre-expertise, la maîtrise d'ouvrage a analysé les principaux facteurs expliquant la baisse de la VAN. Il en ressort que la majeure partie de l'impact provient de la réduction des trafics due à des hypothèses de croissance plus faibles (2/3 de l'écart). L'effet de la trajectoire plus basse dans le temps des valeurs tutélaires est plus limité (1/3 de l'écart).

En termes de méthode, l'approche de la maîtrise d'ouvrage appelle les commentaires ci-dessous. Dans le rapport Quinet, deux méthodes sont proposées pour la prise en compte des risques systémiques, la méthode dite des numérateurs et celle des dénominateurs :

- Dans la première, une série de scénarios macro-économiques contrastés sont à tester, soit sous forme de stress tests correspondant à des situations extrêmes, soit sous forme de scénarios probabilisés.
- Dans la seconde, il faut déterminer le ou les paramètres ( $\beta$  traduisant la corrélation entre les flux socio-économiques du projet et la macroéconomie afin d'en déduire la prime de risque propre au projet, et de calculer la VAN avec un taux d'actualisation intégrant ce risque.

Dans le cas présent, c'est la méthode du numérateur avec stress test qui a été retenue car cette approche fait partie des préconisations de la note ministérielle du 27 juin 2014. Toutefois, la note recommande aussi, pour les projets significativement risqués comme celui-ci, d'affiner l'approche avec soit un calcul de risque spécifique au projet, en faisant appel à des scénarios macro-économiques probabilisés (méthode du numérateur), soit la détermination d'un taux d'actualisation paramétré en déterminant le  $\beta$  applicable au type de projet (méthode du dénominateur). Le rapport ne s'est pas engagé dans cette voie. La contre-expertise a toutefois essayé d'appliquer la méthode du  $\beta$  en première analyse, en s'appuyant sur la composition des trafics de transit, d'échange et internes portés par le projet, nous pouvons estimer à partir des  $\beta$  par type de projet routier proposés par le Rapport Quinet un  $\beta$  composite pour le projet à 1,32 correspondant donc à un taux d'actualisation de 5,14. Ce taux resterait donc largement inférieur au TRI du projet dans le scénario central de la maîtrise d'ouvrage et n'invaliderait donc pas l'appréciation générale de la robustesse du projet dans ce scénario.

Après examen des recommandations de la DGITM, il apparaît que ce n'était effectivement pas possible de retenir la méthode des scénarios, pour les raisons suivantes :

- Principalement, la DGITM n'a pas diffusé de recommandations méthodologiques ni d'outils de calcul.
- Dans le cadre de ce projet par ailleurs, les scénarios de PIB proposés par le CEREMA, sur demande de la DGITM, sont décalés de notre point de vue des perspectives de croissance à ce jour.

Il est recommandé à la DGITM de poursuivre ses travaux méthodologiques sur le risque systémique afin de proposer des méthodologies et paramètres applicables par les maîtres d'ouvrage des projets routiers et autoroutiers.

36

### Risques spécifiques

S'agissant des risques spécifiques, le rapport identifie les risques potentiels associés au projet et conduit des analyses de sensibilité à partir de ces divers scénarios (voir la figure ci-après).

Il ressort des tests de sensibilité menés que les divers risques spécifiques pris isolément ne sont pas susceptibles de modifier radicalement l'appréciation de la pertinence socio-économique du projet.

Toutefois, ces tests appellent les commentaires suivants :

- La poursuite des tendances de la population et de l'emploi correspond davantage à un scénario de référence plutôt qu'à un scénario dégradé (ce point est une répétition de nos commentaires sur les hypothèses macro du scénario central de la maîtrise d'ouvrage et a motivé la proposition d'un scénario alternatif par la contre-expertise).
- Le décalage de la mise en service du projet en 2030 semble occasionner une diminution de la VAN du projet. Ce résultat n'est pas suffisamment expliqué dans le rapport de la maîtrise d'ouvrage et les réponses données à son sujet lors des échanges avec la contre-expertise sont restées trop générales et n'ont pas permis d'éclairer complètement ce résultat.

Figure 14 : Risques spécifiques

Risque spécifique testé	VAN (M€ <sub>2010</sub> ) <sup>4</sup>	VAN par euro investi	TRI
Cas central	565	1,1	8,1 %
Coût du carburant +30 %	462	0,9	7,4 %
Poursuite des tendances démographie et emploi	473	0,9	7,7 %
Mise en service en 2030	498	1,2	9,0 %
Dérive des coûts du projet de 8 % <sup>5</sup>	521	0,9	7,7 %
Augmentation du péage +30 %	408	0,8	7,3 %
Non-respect de 15 % de l'interdiction PL	516	1,0	7,9 %

- L'augmentation des coûts du projet est testée sur une assiette étroite, alors que la littérature économique laisse penser que les incertitudes sur les coûts, bien que très variables d'un projet à l'autre, atteignent en moyenne 20 %<sup>6</sup> de l'investissement total au même stade d'avancement des études techniques pour les projets routiers.

- Les niveaux de péages sont sans doute sous-estimés dans le scénario central (point que nous avons détaillé plus haut) et il est donc utile de voir que la sensibilité à ce facteur sur la base du test est significative.

- Le taux de contrevenants à l'interdiction PL de 15 % peut sembler plus probable qu'il ne l'est dit, notamment si l'on se réfère à ce qui a pu être observé par ailleurs dans d'autres agglomérations où des enquêtes ont été menées et ont montré des proportions identiques de contrevenants, et si l'on se représente la difficulté qu'il y a à distinguer de l'extérieur un PL en transit (interdit) d'un PL qui dessert l'agglomération (autorisé). S'il est compréhensible qu'aucune mesure précise d'accompagnement de l'interdiction de transit ne soit détaillée dans le cadre du projet, l'adoption de telles mesures sera impérative pour obtenir les résultats escomptés sur le report de trafic de transit sur la nouvelle infrastructure.

La justification de l'évolution de la VAN en cas de décalage de la mise en service n'est pas entièrement satisfaisante et n'a pas convaincu.

4 - Actualisé à 4,5 % et prise en compte du COFP

5 - Correspondant par exemple à une augmentation des coûts de construction des ouvrages d'art du projet +10 % et des mesures de compensation environnementale de +50 %

6 - Flyvberg B et alii. (2003), *What causes cost overrun in transport infrastructure projects?*, Transport Review vol. 24, n°1

37

## 5.5. Estimation du scénario de référence modifié selon les recommandations de la contre-expertise

La contre-expertise a proposé à la maîtrise d'ouvrage de tester le comportement du projet dans un scénario alternatif construit à partir d'un lot d'hypothèses qui diffère de celui du scénario central de la maîtrise d'ouvrage.

### Notre proposition d'ajustement des hypothèses

La contre-expertise a demandé à la maîtrise d'ouvrage de tester un nouveau scénario reposant sur les hypothèses macroéconomiques suivantes :

- des prévisions de croissance du PIB régional tenant compte de la sous-performance de la région par rapport à la moyenne nationale (systématiquement inférieure de l'ordre d'1/3 sur les 20 dernières années), comme suit :

Figure 15 : Nouvelles hypothèses de PIB

Période considérée	1990-2012	2014-2025	2025-2050	2050+
PIB France (hypothèse rapport)	1,7 %	1,5 %	1 %	0 %
PIB régional	1,0 %	0,94 %	0,63 %	0 %

- des prévisions de croissance annuelle de la population et de l'emploi pour les études de trafic en tenant compte de la sous-performance de la région par rapport à la moyenne nationale (systématiquement inférieures de l'ordre d'1/4 sur les 20 dernières années), comme suit :

Figure 16 : Nouvelles hypothèses de population

Période	2006-2011	2011-2025	2025-2050	2050 et +
Métropole Rouen	+0,1 %	+0,1 %	+0,05 %	0 %
Communauté d'agglomération Seine Eure	+0,2 %	+0,2 %	+0,1 %	0 %

Figure 17 : Nouvelles hypothèses d'emploi

Période	2006-2011	2011-2025	2025-2050	2050 et +
Métropole Rouen	+0,2 %	+0,2 %	+0,1 %	0 %

- des prix des carburants recalés au regard des prix actuels : 1,038 €<sub>2010</sub> TTC/l pour le Gazole ; 1,220 €<sub>2010</sub> TTC/l pour l'essence.

Enfin, il sera tenu compte d'une montée en charge de cinq ans dans l'hypothèse de modification du choix des destinations par les automobilistes à partir de la mise en service de l'infrastructure, qui apparaît plus vraisemblable au regard de la discussion tenue plus haut dans le rapport.

38

## Résultats et commentaires

La figure suivant restitue les résultats obtenus par la maîtrise d'ouvrage pour les indicateurs socio-économiques du projet à partir du scénario suggéré par la contre-expertise.

Figure 18 : Comparaison des résultats des scénarios de la maîtrise d'ouvrage et de la contre expertise

avec COFP	maîtrise d'ouvrage	contre-expertise	évolution
VAN (M€ <sub>2010</sub> )	565	228	-60 %
VAN par euro investi	1,1	0,4	-64 %
VAN par euro public dépensé	2,1	0,8	-62 %
TRI	8,1 %	6,9 %	-1,2 pts

Au total, la VAN est affectée significativement, avec une baisse de 60 %, mais reste positive à 228 M€. Le TRI quant à lui n'est plus que de 6,9 %, la VAN par euro investi tombe à 0,4 € et la VAN par euro public dépensé à 0,8 €.

Ces résultats montrent que le projet est relativement robuste et reste significativement bénéficiaire dans un scénario macro-économique plus réaliste de notre point de vue mais substantiellement dégradé par rapport aux hypothèses de la maîtrise d'ouvrage. Ils font aussi ressortir avec plus de force son coût élevé, la VAN par euro investi n'excédant plus le coût d'investissement que de 40 % contre 110 % dans le scénario de la maîtrise d'ouvrage.

## 5.6. Effets non conventionnels

Rappelons que les gains non conventionnels comprennent divers impacts qui ne sont pas pris en compte dans les méthodes d'évaluation socio-économiques mises en œuvre, tels que les effets sur la répartition spatiale des populations et des emplois ou les effets de redistribution.

Le chapitre de la pièce F sur les effets du projet ne traite pas des effets non conventionnels en tant que tels, même si les cartes sur les gains d'accessibilité et les effets sociaux abordent incidemment et qualitativement ces aspects. Le rapport mentionne aussi les discussions engagées entre les services de l'Etat et les collectivités territoriales pour rechercher les moyens de valorisation réciproque de l'infrastructure et du territoire, afin notamment de canaliser ou résister à la pression foncière accrue qui s'exercera selon toute vraisemblance aux alentours du projet, et en particulier des échangeurs, et localiser les entreprises attirées par la meilleure accessibilité apportée par le projet sur des zones d'activité existantes (voir la pièce H).

La DREAL justifie la non-prise en compte des effets non conventionnels par l'absence de méthode diffusée par la DGITM, laquelle a confirmé qu'elle en était encore au stade des recherches dans ce domaine.

Il est recommandé à la DGITM de poursuivre ses travaux méthodologiques sur les effets non conventionnels de projets autoroutiers, compte tenu des avancées dans le développement des modèles LUTI<sup>7</sup> et des recherches initiées ces dernières années autour du projet du Grand Paris. Le projet de contournement est de Rouen peut servir de test pour des projets périurbains compte tenu de sa localisation et de sa grande dimension à l'échelle de l'agglomération de Rouen.

7 - Land-Use Transport Interaction

## 5.7. Analyse financière

Le projet devant être réalisé sous forme de concession avec perception d'un péage, le rapport présente une estimation de la subvention d'équilibre nécessaire à sa réalisation par des investisseurs privés. Dans le scénario médian retenu par la DGITM, la subvention d'équilibre nécessaire ressort à 489 M€<sub>2015</sub> (ou 443 M€<sub>2010</sub>) soit 55 % du coût d'investissement. Un niveau de subvention d'équilibre aussi élevé peut poser question et aurait pu conduire à s'interroger sur le choix de recourir à une concession. Nous notons par exemple que le contournement ouest de Strasbourg, projet analogue le plus récent, se réalise actuellement sans subvention d'équilibre.

Cette subvention d'équilibre dépend d'un scénario financier élaboré par la DGITM, et dont la contre-expertise a eu communication. Estimée entre 407 et 565 M€<sub>2015</sub> (soit 370 à 504 M€<sub>2010</sub>) elle est directement fonction des hypothèses de taux d'intérêt sur la dette à lever par le concessionnaire, de niveau d'endettement et de rémunération des fonds propres retenues.

Il apparaît que la DGITM a testé divers scénarios financiers, ainsi que diverses sensibilités au montant des péages, au coût d'investissement, au calendrier du projet, à la dégradation des perspectives démographiques et d'emploi, et a retenu le montant de subvention d'équilibre ressortant d'un scénario central de son point de vue.

En revanche, nous pouvons noter deux interrogations :

- ▀ contrairement aux risques spécifiques testés par la DGITM à conditions financières données, le risque systémique sur le PIB, donnée pour laquelle nous avons jugé le scénario de base optimiste, n'a pas été testé dans le cadre de l'analyse de sensibilité de la subvention d'équilibre dans l'étude financière ;
- ▀ la DGITM n'a pas précisé dans quelle mesure il était tenu compte de la nature très spécifique du risque trafic (fortement dépendant de la capacité des acteurs locaux à interdire effectivement le transit des PL dans l'agglomération) dans les exigences de rentabilité actionnaire et dans le coût de la dette.

En tout état de cause, vu les incertitudes affectant toutes les données d'entrée à l'échéance du lancement de l'appel d'offre de concession, et l'analyse propre à laquelle les candidats concessionnaires procéderont avant de chiffrer le montant de la subvention qu'ils demanderont, il est difficile de savoir si l'approche DGITM est réaliste, prudente ou optimiste en termes de dépense pour l'Etat.

Nous regrettons que le choix de recourir à la concession n'ait pas été davantage discuté dans le rapport, en particulier compte tenu du haut niveau de subvention publique qui apparaît nécessaire à l'équilibre économique de cette concession.

## 6. Quelques éléments de conclusion

Le contournement autoroutier est de Rouen a été conçu avec pour objectifs principaux le report du trafic de transit sur ce nouvel itinéraire périphérique et l'allègement de la congestion des pénétrantes nord et est actuelles ainsi que des traversées de Seine en centre-ville.

L'évaluation économique et sociale présentée à la pièce F du dossier d'enquête publique montre que ces objectifs sont largement atteints. La réponse apportée par le projet sur les trafics est satisfaisante, même si la décongestion du centre est moins marquée qu'attendue dans les simulations du fait de modifications des destinations.

Ce dossier d'évaluation socio-économique, qui inclut une analyse des dynamiques économiques et spatiales ainsi qu'une analyse fonctionnelle, est solide. La conclusion de l'évaluation conduite par la maîtrise d'ouvrage sur les mérites du projet est très positive, au point que certaines faiblesses au regard de l'ensemble des objectifs auraient pu être mentionnées.

La contre-expertise n'a pas infirmé ce résultat même avec les hypothèses macroéconomiques nationales et régionales moins dynamiques qu'elle a demandé à la maîtrise d'ouvrage de tester. La contre-expertise souhaite toutefois attirer l'attention sur deux points :

- Les mesures de restriction de circulation des PL annoncées par la DREAL sont indispensables à un bon report de ce trafic sur la nouvelle voie.
- Dans les études de trafic interurbain, les valeurs du temps utilisées sont largement en dehors des ordres de grandeur communément admis ou recommandés dans le rapport sur l'évaluation économique des investissements publics préparé sous la direction du Pr Emile Quinet. La justification de ces valeurs devrait être renforcée.

Pour évaluer la sensibilité aux risques spécifiques, la maîtrise d'ouvrage ayant procédé d'elle-même à des tests, l'ensemble des résultats confortent l'opinion que le projet est solide, en notant toutefois que les hypothèses de dégradation retenues auraient pu être plus marquées.

Concernant les simulations financières qui ont permis de déterminer le montant de la subvention d'investissement de l'Etat à prévoir pour équilibrer la concession, ce chiffre est contingent aux hypothèses de calcul retenues (croissance du PIB, conditions des marchés financiers, appétit des investisseurs pour le projet) et n'a pu être expertisé.

41

La contre-expertise recommande aussi à la maîtrise d'ouvrage et à la DGITM de :

- Conforter la validité de l'hypothèse de changement de destination, mentionnée plus haut.
- Eclaircir les raisons pour lesquelles le projet ne modifiera sans doute pas les choix modaux dans les zones desservies.
- Appliquer une montée en charge de 5 ans pour la modification du choix des destinations.
- Mieux justifier ou revoir les niveaux de péage retenus pour les évaluations socio-économiques et financières.
- Poursuivre (DGITM) les travaux méthodologiques sur la prise en compte du risque systémique dans les projets autoroutiers.
- Poursuivre (DGITM) les travaux méthodologiques sur les effets non conventionnels.

Nous souhaitons enfin remercier vivement la maîtrise d'ouvrage et les organisations qui ont contribué à l'évaluation économique et sociale (CEREMA, DGITM) pour la richesse du rapport. Le travail de contre-expertise a pu être mené à bien grâce à une forte implication et disponibilité de la maîtrise d'ouvrage, qui a répondu de manière détaillée et argumentée aux diverses sollicitations, tout au long du processus. Cette collaboration constructive a pu compenser l'impossibilité pour la contre-expertise de travailler directement avec les données en entrée du calculateur socio-économique.

42

CONTRE-EXPERTISE DE L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE  
DU PROJET DE CONTOURNEMENT EST DE ROUEN – LIAISON A28-A13

## Tableau des sigles

### Organismes

<b>AE</b>	Autorité Environnementale
<b>CEREMA</b>	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
<b>CGDD</b>	Commissariat général au développement durable
<b>CGI</b>	Commissariat général à l'investissement
<b>DGITM</b>	Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer
<b>DREAL</b>	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

43

### Autres abréviations

<b>DM</b>	Décision ministérielle
<b>DUP</b>	Déclaration d'utilité publique
<b>MCE</b>	Mise en conformité environnementale
<b>OD</b>	Origine-Destination
<b>PL</b>	Poids lourds
<b>PLH</b>	Plans locaux d'urbanisme
<b>TC</b>	Transports en commun
<b>TRI</b>	Taux de rentabilité interne
<b>SCOT</b>	Schéma de cohérence territoriale
<b>VAN</b>	Valeur actuelle nette des bénéfices socio-économiques
<b>VL</b>	Véhicule léger
<b>ZIP</b>	Zone industrialo-portuaire

Rapport au Commissaire général à l'Investissement  
Contre-expertise de l'évaluation socio-économique  
du Projet de contournement Est de Rouen – Liaison A28-A13

Maquette et impression : Pôle Conception graphique-Fabrication – DSAF – Mars 2016

