

## Contre-expertise de l'évaluation socio-économique du projet de ligne nouvelle Roissy Picardie



*[Dossier Évaluation socio-économique]*

Jean-Jacques BECKER

Gabriel COMOLET

Martin KONING

9 décembre 2020

# Préambule

La loi du 31 décembre 2012 instaure l'obligation d'évaluation socio-économique préalable des projets d'investissements financés par l'État et ses établissements publics et une contre-expertise indépendante de cette évaluation lorsque le niveau de financement dépasse un seuil que le décret d'application de la loi a fixé à 100 M€.

C'est donc en respectant toutes les règles prévues dans le décret d'application (exigences du contenu du dossier, indépendance des contre experts, délais) que le SGPI a fait réaliser cette contre-expertise indépendante de l'évaluation de ce projet.

Ce rapport a été établi à partir des documents fournis par SNCF Réseau et par les réponses apportées aux questions des contre-experts tout au long de la procédure. Les contre experts tiennent à souligner la grande disponibilité du porteur de projet qui a pu, tout au long de la procédure apporter de nombreux compléments.

Il ne saurait être reproché à ce rapport de ne pas tenir compte d'éléments qui n'auraient pas été communiqués à ses auteurs.

# Sommaire

<b>PREAMBULE</b> .....	<b>2</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>3</b>
<b>1 LE CONTEXTE, LE PROJET ET LES ENJEUX</b> .....	<b>4</b>
1.1 LA SITUATION ACTUELLE.....	4
1.2 LES PERSPECTIVES D'EVOLUTION .....	5
1.3 LE PROJET D'INVESTISSEMENT SOUMIS A L'ENQUETE PUBLIQUE .....	7
<b>2 L'OPTION DE REFERENCE ET LES VARIANTES DU PROJET ETUDIEES</b> .....	<b>10</b>
2.1 L'OPTION DE REFERENCE .....	10
2.2 LES VARIANTES ETUDIEES LORS DE L'ELABORATION DU PROJET .....	12
<b>3 L'ETUDE DE TRAFIC LRFP</b> .....	<b>15</b>
3.1 LA STRATEGIE DE MODELISATION.....	15
3.2 LES HYPOTHESES D'EVOLUTION DE LA DEMANDE GLOBALE DE TRANSPORT .....	19
3.3 RESULTATS DES SIMULATIONS DE TRAFIC DANS LES SITUATIONS DE REFERENCE ET DE PROJET .....	21
<b>4 BILAN SOCIO-ECONOMIQUE</b> .....	<b>31</b>
4.1 PRESENTATION GENERALE DU BILAN SOCIO ECONOMIQUE (BSE).....	31
4.2 LES COUTS AGREGES DANS LE BSE .....	33
4.3 LES BENEFICES AGREGES DU BSE.....	35
4.4 VARIANTES DE PROJET ET TESTS DE SENSIBILITE PROPOSES PAR LE MO .....	41
4.5 TESTS COMPLEMENTAIRES DEMANDES PAR LES CONTRE-EXPERTS .....	45
4.6 EFFETS POTENTIELS DU PROJET N'AYANT PAS FAIT L'OBJET D'UNE MONETARISATION .....	53
<b>5 ANALYSE DE RISQUES SUR LE BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU PROJET</b> .....	<b>56</b>
5.1 ASPECTS METHODOLOGIQUES .....	56
5.2 RESULTATS DE L'ANALYSE CONDUITE PAR SNCF RESEAU.....	58
5.3 RESULTATS DU SCENARIO COVID-19 PROPOSE PAR LES CONTRE-EXPERTS .....	59
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>62</b>

# 1 Le contexte, le projet et les enjeux

## 1.1 La situation actuelle

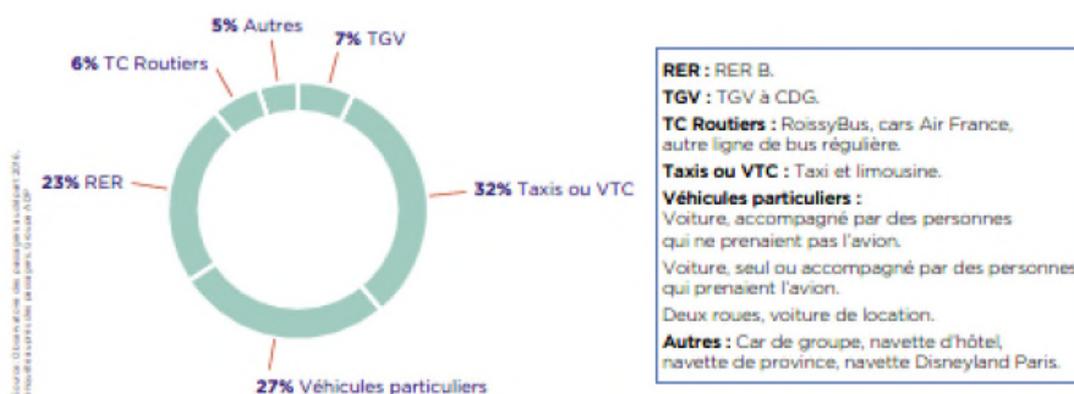
### 1.1.1 Des territoires très peu connectés à la grande vitesse

L'accès à la grande vitesse pour la population de la région concernée par le projet, soit le Sud des Hauts-de-France et le Val-d'Oise, est aujourd'hui très limité et se fait en grande partie via les gares parisiennes, notamment celle de la Gare du Nord proche de la saturation. La part modale du ferroviaire dans les déplacements longue-distance pour la Picardie est ainsi nettement inférieure à la moyenne nationale alors même que cette région est traversée par la LGV Nord et la LGV Est Européenne. Cette dernière ne dessert pas la Picardie alors que la LGV Nord ne dispose que d'un seul arrêt dans la région : la gare TaGV Haute-Picardie dont le rayonnement régional est limité par sa position excentrée, située à 50 kilomètres d'Amiens et 40 kilomètres de Saint-Quentin.

### 1.1.2 Une part modale des transports collectifs faible pour les voyageurs qui rejoignent l'aéroport CDG

La plateforme de l'aéroport CDG est connectée au réseau ferroviaire à grande vitesse national via sa gare TaGV et au réseau dense de transports en commun de l'Île-de-France via le RER B et de nombreuses lignes de bus. Cependant, la part des voyageurs qui rejoignent l'aéroport depuis les trains et les transports en commun reste minoritaire par rapport à l'accès par la route via les taxis ou VTC et les véhicules particuliers (voir Figure 1). Le TaGV ne représente ainsi que 7 % des flux de voyageurs pour rejoindre l'aéroport alors que les autres transports collectifs dont les RER et les transports collectifs routiers (bus et cars) ne représentent au total que 29 % des flux.

**Figure 1 : Répartition des flux de voyageurs par mode de transport utilisé pour rejoindre l'aéroport Charles-de-Gaulle**



Parts modales sur l'ensemble des voyageurs au départ, hors correspondance avion, en 2017

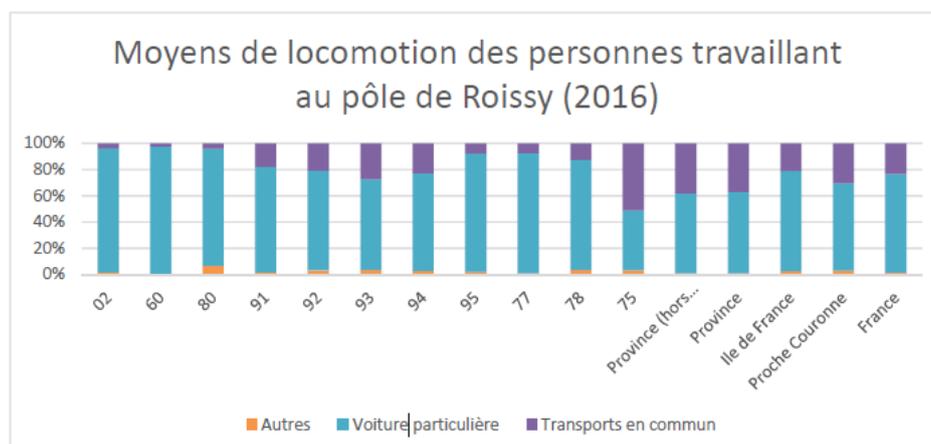
[Source : Source ADP, pièce H page 25]

### 1.1.3 Des déplacements quotidiens en transport en commun depuis le nord de la plateforme vers le pôle de Roissy limités par les accès existants

Le constat est le même pour les personnes travaillant au pôle économique et d'emploi du grand Roissy. Les travailleurs se déplacent très majoritairement en véhicules particuliers pour leur trajet domicile-travail, en particulier ceux dont le domicile se trouve dans les départements de l'Oise et

de l'Aisne dont la part d'utilisation des transports en commun n'est que de 5 % (voir Figure 2). Cette part très faible s'explique en partie par un manque de solutions efficaces d'accès en transport en commun depuis les territoires situés au nord de la plateforme comme le Nord-Est du Val-d'Oise et le Sud des Hauts-de-France.

**Figure 2 : Parts modales pour les déplacements domicile-travail (étude Agences d'urbanisme, IPR 2020)**



[Source : pièce H page 26]

En effet, alors que le sud de la plateforme et en particulier Paris et la Seine-Saint-Denis bénéficient d'un accès privilégié en transport en commun via le réseau structurant lourd (RER B et D) complété par des lignes de bus secondaires ou de dessertes de proximité, la desserte depuis le nord se limite à quelques lignes de bus de proximité comme la ligne Creil-Senlis-Roissy.

#### 1.1.4 Un réseau ferroviaire au Nord de l'Île-de-France très fréquenté

De très nombreux habitants du Sud des Hauts-de-France, et en particulier de l'Oise (pour 80 % de ces habitants des Hauts-de-France) travaillent en Ile de France. Ils sont près de 100 000 à effectuer des déplacements domicile-travail vers Paris, et contribuent à faire de la Picardie la principale région d'origine des voyageurs qui arrivent en Ile-de-France.

L'accès à Paris en transport en commun se fait via l'offre de TER de la région Hauts-de-France qui relie les principales villes de la région et du Nord de l'Île-de-France. Ces gares sont parmi les plus fréquentées de la région, la gare d'Amiens est ainsi la troisième gare régionale avec 5,5 millions de voyageurs annuels et celle de Creil la quatrième avec 5,1 millions de voyageurs. Les gares de Chantilly et Compiègne dépassent également chacune les 2 millions de voyageurs/an.

## 1.2 Les perspectives d'évolution

### 1.2.1 Augmentation nette de la demande de déplacements longue distance

Pour les déplacements longue distance (LD), les projections élaborées en cohérence avec le scénario AMS (« avec mesures supplémentaires ») de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) prévoient une augmentation de l'ordre de 60 % des déplacements au niveau national d'ici 2050. Une évolution similaire de l'ordre de 60 % est également attendue pour les déplacements LD de et vers la Picardie. Cette forte augmentation de la demande pourrait entraîner une saturation des

gares parisiennes dont les capacités sont limitées et favoriser ainsi le développement des gares franciliennes comme celle de CDG.

Les tendances à venir sur le secteur des transports ferroviaires devraient confirmer cette évolution attendue de la demande pour les trajets LD. En particulier, les liaisons intersecteurs (province-province) devraient bénéficier des évolutions attendues dans les prochaines années comme l'ouverture à la concurrence et les objectifs de transition écologique pour les transports. En parallèle, la stratégie commerciale de l'opérateur historique qui développe une offre commerciale diversifiée et le low-cost (avec l'objectif que celui-ci représente rapidement 25 % des trafics grande vitesse) devrait également contribuer à renforcer durablement la demande de transport pour les trajets ferroviaires.

### **1.2.2 Une évolution de la demande de déplacement courte distance contrastée**

La demande de déplacement de courte distance sur la zone étudiée devrait augmenter de 18 % d'ici 2050. D'une part, la croissance attendue du trafic aérien et de l'activité de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle (hors effet COVID-19) devrait entraîner une augmentation des déplacements dans la région d'étude en commençant par les déplacements de voyageurs de l'aéroport en provenance de la Picardie et du Val-d'Oise (+73 % d'ici 2050). L'augmentation du nombre d'emplois dans la zone d'emploi de Roissy mais aussi dans les autres bassins d'emploi accessibles depuis la plateforme devrait entraîner une forte augmentation des déplacements domicile-travail entre l'aéroport et la Picardie ou le Val-d'Oise.

D'autre part, la croissance de la population active et étudiante du Val-d'Oise et de la Picardie devrait également entraîner une augmentation plus modeste des déplacements entre l'Ile-de-France et la Picardie (augmentation de 16 % des déplacements domicile-travail, baisse de 2 % des déplacements domicile-étude et hausse de 22 % des déplacements autres motifs). A l'inverse, ces évolutions démographiques devraient conduire à une légère baisse des déplacements internes à la Picardie, en particulier pour les déplacements domicile-étude et autres motifs alors qu'ils devraient être stables pour les trajets domicile travail.

Les contre-experts soulignent que la crise économique et sanitaire de 2020 remet aujourd'hui en question de nombreuses hypothèses du cadrage macro-économique et d'évolution des trafics retenues pour le projet. Les dernières prévisions de l'OCDE<sup>1</sup> s'attendent ainsi à une chute du PIB français de 9,1 % en 2020 suivi d'une croissance de 6 % en 2021 puis de 3,3 % en 2022.

Les mesures d'endiguement de l'épidémie prise au niveau mondial affectent particulièrement le secteur aérien et ont causé une chute durable du trafic aérien : selon l'Association internationale du transport aérien, le trafic mondial de passagers chuterait de 60 % en 2020 (par rapport à 2019) et, malgré une reprise, resterait en 2021 inférieur de 38 % à 2019 et ne retrouverait pas le niveau de 2019 avant 2024 au plus tôt. La moindre demande et la fragilisation financière des compagnies aériennes qui en découle devraient donc toucher durablement le secteur aéronautique mondial : après une chute de 510 Md€ des revenus du secteur en 2020 et de près de 40 Md€ en 2021.

A long terme et hors effet COVID-19, le trafic aérien est aussi soumis à une profonde incertitude autour du débat croissant sur son impact environnemental. La Convention Citoyenne pour le Climat a ainsi formulé plusieurs propositions visant le transport aérien qui pourraient éventuellement être reprises par le gouvernement avec un impact important sur le secteur et la demande : augmentation de la taxe sur les billets d'avion, obligation de compensation des émissions ou encore interdiction de nouvelle construction ou extension d'aéroports. Enfin, le mouvement naissant du *flygskam* (honte de prendre l'avion en suédois) qui consiste en une réduction de ses déplacements en avion afin de limiter son impact climatique, pourrait

---

<sup>1</sup> Perspectives économiques (décembre 2020), OCDE

potentiellement avoir des conséquences importantes sur l'évolution de la demande de transport aérien<sup>2</sup>.

Les hypothèses d'évolution du trafic proposées pour le scénario de référence apparaissent comme raisonnables dans le contexte d'élaboration de l'ESE avant la crise de la COVID-19. Les contre-experts notent toutefois que ces prévisions sont fortement liées aux évolutions du trafic aérien qui sont aujourd'hui plus incertaines du fait de la crise sanitaires mais aussi des pressions environnementales que subit le secteur. Une partie de ces inquiétudes ont été abordées au travers de tests additionnels réalisés à la demande des contre-experts qui questionnent à la fois les impacts de ces incertitudes sur les trafics et sur le bilan socio-économique qui en découle.

### 1.3 Le projet d'investissement soumis à l'enquête publique

#### 1.3.1 Un projet centré sur la réalisation d'un barreau entre la ligne LGV et le réseau ferroviaire du Nord de Paris

Le projet de liaison ferroviaire Roissy-Picardie vise la mise en place d'un accès ferroviaire direct entre le Sud des Hauts-de-France, le Nord-Est du Val d'Oise et la gare de Roissy TaGV située au sein de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle. Il comprend les opérations suivantes pour un coût total estimé à 388 M€ HT :

- la réalisation d'une section de ligne nouvelle d'une longueur de 6,5 km circulaire à 160 km/h pour les TaGV et les TER entre Vémars et Marly-la-Ville dans le Val d'Oise, reliant l'interconnexion LGV au Nord-Est de Paris à la ligne existante Paris gare du Nord-Creil-Amiens/Saint-Quentin (voir Figure 3) ;
- des aménagements sur le réseau existant, principalement en gares de Roissy TaGV (nouveau quai et circulations verticales le desservant, suppression d'une voie et ajout de communication ferroviaire), de Survilliers-Fosses (nouveaux quais et passerelle permettant d'assurer l'interconnexion avec le RER D, doublet de voies), de Chantilly-Gouvieux (4<sup>ème</sup> voie à quai) et d'Amiens.

Ce nouvel accès ferroviaire permettra la mise en place de services ferroviaires de TER et de TaGV. Pour la grande vitesse, la mise en place de services entre Amiens et l'aéroport de Paris-CDG puis l'Est et le Sud-Est de la France (Strasbourg, Lyon, Marseille...) avec deux aller retours quotidiens. Pour les transports du quotidien, le projet prévoit la mise en place par la région Hauts-de-France de services TER à destination de CDG à partir d'Amiens, Compiègne et Creil, avec desserte de Survilliers-Fosses, Chantilly-Gouvieux et Pont-Sainte-Maxence.

Les nouveaux services permettront des gains de temps de plus de 50 minutes pour relier l'aéroport CDG en transport ferroviaire depuis Creil, Chantilly-Gouvieux ou encore Survilliers-Fosses et des gains de 40 et 35 minutes depuis Amiens et Compiègne respectivement. Pour les trajets LD, des gains de 40 à 35 minutes sont attendus sur les trajets entre Amiens et Lyon, Marseille ou encore Strasbourg.

En termes de matériel roulant, SNCF Réseau estime que la mise en service du projet en 2026 nécessitera l'acquisition de 9 rames TER Regio2N de 10 caisses pour un coût unitaire d'une rame de 17,4 M€<sub>2012</sub> HT pour le TER et l'engagement de deux rames TaGV Duplex NG par SNCF voyageurs pour un coût unitaire de 31 M€<sub>2012</sub> HT pour le TaGV.

---

<sup>2</sup> Selon la banque UBS, jusqu'à -50 % des prévisions de croissance pré-Covid.

**Figure 3 : Représentation du projet de liaison Roissy-Picardie**



[Source : pièce H page 4]

Le projet sera réalisé en maîtrise d’ouvrage par le gestionnaire du réseau ferré national. Le projet bénéficie du protocole de financement des travaux de réalisation du projet signé en mai 2017 qui prévoit un financement de l’État à hauteur de 51,48 % et des collectivités locales (Conseils régionaux des Hauts-de-France et d’Ile-de-France, Conseils départementaux de la Somme et l’Oise et les neuf autres collectivités et EPCI de l’Oise et de la Somme) à hauteur de 43,18 %. SNCF réseau apporte les 5,34 % de financement restant. Cette part très élevée de financement public (près de 95 %) est généralement plus caractéristique des investissements d’infrastructures de transport du quotidien, les infrastructures de transport de LD en particulier de TaGV bénéficient généralement d’une part de subventions de l’État et des collectivités plus faibles.

### 1.3.2 Un projet aux objectifs multiples

Le projet Roissy-Picardie est un projet ancien qui a été soumis au débat public pour la première fois en 2010. Ce projet a été retenu dans les premières priorités de la Commission Mobilité 21 dans son rapport de juin 2013 puis par le Conseil d’Orientation des Infrastructures (COI) dans son rapport de février 2019.

Les objectifs du projet, qui répondent à des enjeux de déplacement nationaux, interrégionaux et locaux, sont les suivants :

- améliorer l'accès ferroviaire aux territoires en les reliant au réseau à grande vitesse jusqu'à Amiens ;
- développer l'intermodalité entre le ferroviaire et l'aérien en gare de Roissy TaGV ;
- améliorer les déplacements quotidiens en transports collectifs vers le pôle économique et d'emploi du Grand Roissy, depuis les territoires situés au nord de la plateforme aéroportuaire (Sud des Hauts-de-France et Nord-Est du Val d'Oise) ;
- permettre un nouvel accès à l'Île-de-France depuis le sud des Hauts-de-France, dans un contexte de saturation de la desserte actuelle de Paris-Gare du Nord aux heures de pointe.

Par rapport à d'autres projets de développement, que ce soit de la grande vitesse ou des transports des quotidiens, le linéaire neuf est très faible mais les itinéraires permis par cet aménagement sont à l'inverse très nombreux. Ce maillage est prévu pour un double usage grande vitesse et réseau classique permettant à la fois aux TaGV de circuler sur le réseau classique entre le barreau et Amiens ce qui est fréquent sur le réseau national mais aussi aux TER de circuler entre le barreau et Roissy sur le réseau à grande vitesse, ce qui est aujourd'hui beaucoup plus rare.

## 2 L'option de référence et les variantes du projet étudiées

### 2.1 L'option de référence

#### 2.1.1 Amélioration de l'offre existante de transport du quotidien

##### Programme de rénovation et de modernisation du réseau de TER et de RER

De nombreux programmes de rénovation et de modernisation sont en cours ou à venir dans le Nord de la région Île-de-France et dans les Hauts-de-France, impliquant pour la plupart un cofinancement de l'État et des collectivités. En Ile-de-France, entre 2019 et 2023, 15 grandes familles d'opérations ferroviaires pour un montant cumulé de 3,2 Md€ sont programmées. Dans les Hauts-de-France, 600 M€ sont actuellement engagés pour la maintenance, le renouvellement et le développement du réseau et pour la mise en accessibilité des gares de la région. La phase 2 d'aménagement du secteur circulation de Creil dans le cadre de la Commande Centralisée du Réseau (CCR) est également prévue dans les prochaines années dans les CPER des Hauts-de-France.

En parallèle d'importantes opérations de renouvellement du matériel roulant TER et RER sont envisagées d'ici 2025. Dans les Hauts-de-France, dans le cadre du transfert des lignes de Trains d'Équilibre du Territoire (TET) de l'État vers la région, 292 M€ devraient être mobilisés entre 2022 et 2023 pour le remplacement de l'ensemble des trains Corail circulant sur la liaison Paris-Amiens et Paris-Maubeuge/Cambrai par des trains « Regio 2N ». La région Hauts-de-France prévoit également le remplacement des voitures « V2N » circulant entre Paris et Amiens et entre Paris et Saint-Quentin d'ici 2023-2023 pour un investissement de l'ordre de 300 M€. D'ici 2024, l'ensemble du parc de matériel roulant sur le réseau sud des Hauts-de-France sera homogène et de nouvelle génération, ce qui facilitera les aménagements horaires.

En Ile-de-France, le réseau du RER D qui permet de rejoindre Creil et le sud de l'Oise depuis Paris en traversant le Val d'Oise et la Seine-Saint-Denis devrait bénéficier d'un investissement de 2,5 Md€ financé par Ile-de-France Mobilités pour l'acquisition d'un nouveau matériel roulant à partir de 2021 et pour le financement des investissements d'infrastructures nécessaires à l'adaptation à ce nouveau matériel des installations électriques et des ateliers. Sur le RER B des investissements similaires seront réalisés pour le déploiement de matériels de nouvelle génération à partir de 2025.

#### 2.1.2 Les projets d'infrastructures de transports et d'extension de l'aéroport CDG

##### Le Grand Paris Express et sa ligne 17 Nord

La société du Grand Paris (SGP) réalise actuellement le projet du Grand Paris Express (GPE) qui consiste en la création de quatre nouvelles lignes de métro automatique (N°15 à 18) et le prolongement de la ligne 14 dans le but de développer les transports en commun franciliens et rééquilibrer les territoires. Les 200 kilomètres d'infrastructure de transport et les nombreuses gares en construction font du GPE le plus grand projet urbain d'Europe actuellement initié.

La ligne 17 du GPE devrait renforcer la desserte de la Seine-Saint-Denis et du Val d'Oise et créer une nouvelle liaison entre l'aéroport CDG et Paris. Cette ligne devrait en effet relier d'ici 2030 (pour la mise en service de la dernière portion) la gare de Saint-Denis Pleyel à celle de Mesnil-Amelot via neuf stations dont deux desservent l'aéroport CDG (terminal 2 et 4). Cette nouvelle

ligne s'intégrera complètement dans le réseau existant via cinq gares en correspondance avec les lignes existantes des RER B et D, ainsi qu'avec la ligne 14.

### La liaison CDG Express

Le CDG Express, un autre projet de nouvelle ligne à venir, vise à créer une liaison entre l'aéroport CDG et Paris (gare de l'Est). Cette ligne dont la mise en service est prévue pour fin 2025, devrait permettre aux voyageurs aériens de disposer d'une fréquence élevée d'un train toutes les 15 minutes pour rejoindre directement Paris sur 32 kilomètres de voies entre le terminal 2 de l'aéroport et la gare de l'Est. Il vise à renforcer le report modal vers le train mais également à soulager les autres infrastructures de transport reliant l'aéroport (le RER B et la future ligne 17 du GPE).

Ces deux nouvelles liaisons devront permettre, avec l'amélioration du RER B, d'augmenter la part des passagers rejoignant l'aéroport en transports en commun à près de 60 % contre environ 37 % actuellement (voir 1.1.2).

Cependant, les contre-experts relèvent qu'une récente décision de justice (postérieure à la rédaction de l'évaluation socio-économique) remet désormais en cause l'utilité de ce projet et ouvre la possibilité de son éventuelle annulation. Le tribunal administratif de Montreuil dans sa décision du 9 novembre 2020 a en effet annulé l'autorisation environnementale accordée le 11 février 2019 en tant qu'elle permet de déroger à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées. Le tribunal remet en cause le caractère indispensable répondant à « des raisons impératives d'intérêt public majeur » du projet d'une part suite aux conséquences de la crise actuelle sur le trafic aérien et au report du projet après les jeux olympiques de 2024 et d'autre part face au bénéfice incertain du projet pour le RER B.

### Projet Eole (RER E)

Le projet Eole vise à prolonger le RER E à l'ouest depuis la gare de Saint-Lazare jusqu'à Mantes-la-Jolie en passant par La Défense et Nanterre avec une mise en service prévue pour 2024 (dernière phase de Nanterre à Mantes-la-Jolie). Le service existant sera amélioré pour obtenir des dessertes régulières sur le nouveau tronçon et les services de Transilien basés à Saint-Lazare (J, N et U) seront adaptés pour éviter les redondances.

### Le projet de Terminal 4 d'Aéroports de Paris (ADP)

Le groupe ADP porte un projet de Terminal 4 dans le but d'augmenter sa capacité d'accueil de 35 à 40 millions de passagers supplémentaires pour répondre à la croissance attendue du trafic dans les vingt prochaines années. Les aménagements qui porteraient sur une superficie de 167 hectares et comporteraient des aménagements aéroportuaires, routiers, ferroviaires et multimodaux devaient être achevés en 2037 (pour la dernière phase de mise en service).

Cependant la crise économique et sanitaire de 2020 a des conséquences importantes sur le trafic aérien et remet en question le calendrier mais aussi potentiellement l'utilité du projet (voir 1.2.2). Le trafic et l'activité des aéroports parisiens ne devraient pas revenir à leur niveau d'avant la crise avant 2024 au plus tôt d'après ADP. Suite à ces évolutions et prévisions, le groupe ADP a indiqué vouloir modifier en profondeur le projet d'un coût de 7 à 9 Md€ et repousser le début des travaux d'un ou deux ans en fonction de l'évolution du trafic et des besoins des compagnies.

### Aménagement du triangle de Gonesse et suite du projet de barreau abandonné

Suite à l'abandon du projet d'Europacity en novembre 2019, une mission a été confiée à Francis Rol-Tanguy par les Ministres de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires pour élaborer une stratégie d'aménagement du triangle de Gonesse.

Ce territoire devait également être choisi pour réaliser le Barreau de Gonesse, un barreau ferroviaire permettant de connecter le RER D et le RER B en desservant le triangle de Gonesse via une nouvelle gare. Ce projet comme celui de la liaison Roissy-Picardie aurait permis d'améliorer l'accès au pôle de Roissy en transport en commun depuis l'Est du Val d'Oise et le Sud de la Picardie.

Depuis, le barreau ferroviaire de Gonesse a été abandonné, faute notamment de rentabilité socio-économique. Il est évoqué dans la notice explicative du projet (pièce D) que plusieurs projets de bus à haut niveau de service (BNHS) sont mis à l'étude en substitution pour améliorer les conditions de mobilité Est-Ouest en plus des apports de la future gare de la ligne 17 prévue dans ce secteur. Trois lignes de BHNS (Goussainville/Les Grandes Bornes - PIEX, Villiers-le-Bel - Roissy pôle, Garges/Sarcelles - Roissy pôle) ont ainsi été intégrées au scénario de référence pour l'évaluation socio-économique.

### Projets routiers

Plusieurs projets routiers qui doivent être réalisés d'ici 2028 ont également été pris en compte dans l'option de référence, en particulier le prolongement de l'A16 achevé début 2020, le contournement routier Est de Roissy, la déviation de Péronne et encore la mise à 2x2 voies de la RD 1032.

Les contre experts regrettent que l'option de référence ne soit pas suffisamment détaillée en particulier par rapport aux besoins de déplacements identifiés. L'évaluation socio-économique ne justifie pas le choix de ce scénario de référence, notamment la crédibilité de l'absence d'investissements réalisés sur l'axe Roissy-Picardie alors que des besoins sont identifiés.

Au vu de ces besoins de mobilité dans la région qui justifient la réalisation de l'infrastructure envisagée en option de projet, une description de la situation particulière sur l'axe dans le cadre de l'option de référence aurait été particulièrement attendue.

## 2.2 Les variantes étudiées lors de l'élaboration du projet

Bien qu'elles ne soient pas considérées dans l'évaluation socio-économique, des variantes de passage, liées au tracé de la nouvelle infrastructure, et différents scénarios de service ont été étudiés au cours de l'élaboration du projet.

Les options de passage ont été présentées en deux étapes :

- Une première étape en 2010 lors du débat public avec trois options dites Nord, Centrale et Sud. Les trois options ont été comparées en termes d'enjeux humains et environnementaux, de coûts estimés, de performance de l'infrastructure, et de services envisageables. L'option Nord a alors été écartée car elle présentait les impacts environnementaux les plus importants (voir Tableau 1).
- Dans une seconde étape, sur la base des deux options restantes Sud et Centrale, quatre « zones de passage » situées dans le Val-d'Oise (deux pour chacune des options restantes) ont fait l'objet d'une seconde analyse comparative multicritères. A partir de cette analyse, les options Centre-Nord et Centre-Sud ont été sélectionnées pour une dernière comparaison plus fine qui a permis d'identifier finalement la zone de passage

Centre-Nord comme étant la plus favorable. C'est celle-ci et seulement celle-ci qui est intégrée dans l'option de projet et qui fait l'objet d'une évaluation socio-économique.

**Tableau 1 : Analyse multicritère des 3 options de passage dans le dossier du maître d'ouvrage lors du débat public**

Option de passage	Option Nord	Option Centrale	Option Sud
Enjeux humains et environnementaux	Enjeux très forts sur le paysage, les milieux naturels et sur l'occupation urbaine	Enjeux modérés sur le paysage et les milieux naturels grâce à des ouvrages adaptés	Enjeux pouvant être localement forts, notamment du fait du relief et de la proximité de l'urbanisation
Coûts estimatifs de la ligne nouvelle (Conditions économiques janv. 2008)	Linéaire à construire : environ 11 km 275 M€ HT	Linéaire à construire : environ 6 km 155 M€ HT	Linéaire à construire : environ 7 km 240 M€ HT
Performances de l'infrastructure	Creil-Roissy : 18 minutes environ	Creil-Roissy : 20 minutes environ	Creil-Roissy : 27 minutes environ
Services envisageables	Aucun arrêt possible en Ile-de-France	Un arrêt envisageable en Ile-de-France pour les trains régionaux à Survilliers-Fosses	Deux arrêts envisageables en Ile-de-France pour les trains régionaux à Survilliers-Fosses et Louvres



[Source : pièce D page 19]

Les contre-experts regrettent que l'analyse des options de passage se limite à cette simple analyse multicritères « enjeux humains et environnementaux », « coûts estimatifs », « performance de l'infrastructure » et « services envisageable » avec une évaluation qualitative. La sensibilité de la VAN de l'option finale retenue à certaines hypothèses de calcul montre qu'un BSE de nature quantitative aurait permis de comparer les options de passage sur des bases plus solides.

L'Autorité environnementale, dans son avis adopté le 2 décembre 2020, souligne également le manque de justification du choix du tracé retenu, par rapport par exemple à une variante qui permettrait deux arrêts dans le Val d'Oise, notamment suite à l'abandon du barreau de Gonesse (voir 2.1.2). Des chiffres plus précis sur la comparaison des options de tracé avaient par ailleurs été demandés par les associations environnementales mais n'auraient pas été fournis par les porteurs de projet.

Concernant les options de service, de matériel roulant et de desserte, deux scénarios ont initialement été envisagés en 2010 : le premier basé sur une offre unique de trains à grande vitesse (TaGV) et le second sur une offre combinée TaGV et TER qui a finalement été retenu.

Au regard de la part des gains associés au passagers longue-distance dans le bilan socio-économique final, les contre experts regrettent que l'option TaGV seul n'ait pas été détaillée comme option de projet dans le cadre de l'évaluation socio-économique. Cette option nécessitant moins d'investissements dans les aménagements et le matériel, il aurait été pertinent de comparer la VAN de cette option à celle de l'option centrale retenue dans l'évaluation socio-économique. L'étude des options de tracé aurait également permis de mieux justifier les choix effectués lors de la phase de concertation et fondés sur des appréciations purement qualitatives.

De façon plus générale, les contre experts regrettent qu'aucune option de projet portant sur une autre infrastructure que le barreau retenu ne soit étudiée dans l'évaluation socio-économique. Cette absence de variantes infrastructurelles de projet est particulièrement préjudiciable dans le cadre d'une évaluation socio-économique car elle exclut toute possibilité de justifier que le projet proposé est effectivement le plus susceptible de répondre de manière pertinente aux besoins du territoire.

## 3 L'étude de trafic LRF

### 3.1 La stratégie de modélisation

Les prévisions de trafic utilisées dans le bilan socio-économique (BSE) du projet sont établies à l'aide de deux modèles de trafic simulant respectivement les déplacements à courte distance (modèle CD) et les déplacements occasionnels à longue distance (modèle LD) dans le périmètre d'étude du projet.

La demande de déplacements empruntant la liaison de projet a été éclatée en cinq segments :

- Segment 1 : la clientèle de l'aéroport Paris CDG (Roissy) pour laquelle la nouvelle liaison est susceptible d'avoir un impact, c'est-à-dire venant de/allant vers la Picardie ou le Val d'Oise ;
- Segment 2 : la clientèle du réseau LGV et principalement, celle provenant de Picardie et du nord de l'Ile-de-France, avec pour destination les autres régions françaises voire certaines régions étrangères ; prise en compte des modes autocars et covoiturage, même si leurs parts sont minimales (1% en 2017) ;
- Segment 3 : les employés de la zone d'emploi du Grand Roissy, dont le lieu de résidence est dans la zone de chalandise du projet, Picardie et Val d'Oise ;
- Segment 4 : la clientèle effectuant des déplacements entre l'Ile-de-France et la Picardie (subdivisée en trois sous-ensembles selon le motif : domicile-travail, motif domicile-études et autres motifs), hors Grand Roissy ;
- Segment 5 : la clientèle effectuant des déplacements internes à la Picardie pour les motifs domicile-travail, domicile-études et autres motifs.

Le segment 2 est représenté au sein du modèle longue distance (LD) alors que le modèle courte distance (CD) simule les déplacements correspondant aux quatre autres segments ci-dessus. Les deux modèles fonctionnent de manière indépendante et leurs résultats sont additionnés pour obtenir les prévisions globales de trafic pour les situations de référence et de projet.

Le modèle (CD) est une adaptation du modèle MODUS de la DRIEA, reproduisant les trafics à l'heure de pointe du matin (HPM), calé sur l'année de base 2017, qui a été étendu notamment à la Picardie en ajoutant de nouvelles zones d'études. Le consultant STRATEC a procédé à de nouvelles estimations des modèles de choix modal pour les segments 3, 4 et 5 et a repris les résultats d'un travail antérieur de 2007 pour le segment 1. Un bouclage entre affectation routière et choix modal permet de prendre en compte de manière satisfaisante de la congestion routière.

Le modèle (LD) est dérivé du « modèle national voyageurs (MNV) » de SNCF Réseau, dans sa version de 2008, qui simule des trafics journaliers moyens. Il a été recalé sur l'année 2017 et a été complété par un module spécifique de choix d'itinéraire ferroviaire pour les habitants de Picardie, développé sur la base d'une enquête SP et d'une enquête RP.

Il est important de préciser que le modèle de trafic développé par STRATEC a connu différentes évolutions progressives, au fur et à mesure qu'avançaient les étapes et les études liées au projet. A la version 4 (qui ne considérait pas de boucle de rétroaction pour considérer la congestion routière) succédèrent ainsi les versions 5 et 5bis, cette dernière étant celle mobilisée pour les projections ici discutées. STRATEC a également développé un modèle simplifié de simulation des trafics, calé sur le modèle de trafic complet (on observe un coefficient d'ajustement de 10 à 15 %), afin de pouvoir réaliser facilement le nombre important de simulations requises par une analyse Monte Carlo. Précisons que les tests complémentaires demandés par les contre-experts ont été, dans leur grande majorité, réalisés à l'aide de ce modèle simplifié. Les paramètres d'entrée du modèle simplifié sont les suivants :

**Tableau 2 : Paramètres d'entrée du modèle simplifié de trafic**

Paramètres		CD	LD
<b>Temps</b>	Temps routier	x	x
	Temps TC	x	
<b>Coûts</b>	Coût route carburant	x	x
	Coût route péage	x	x
	Coût route entretien	x	x
	Coût aérien		x
	Coût SNCF	x	
	Coût TGV (1ère classe)		x
	Coût TGV (2ème classe)		x
<b>Demande</b>	PIB *		x
	Population*	x	x
	Emploi**	x	
<b>Fréquence (en projet)</b>	TGV RP		x
	TER RP	x	

Source : Rapport méthodologique STRATEC

S'agissant des outils de modélisation, les experts ont noté les points d'attention suivants :

Le taux d'occupation des VP

Une absence d'évolution du taux d'occupation des VP pour le scénario AMS dans le modèle CD (contrairement aux prescriptions du référentiel DGITM, qui recommande une croissance du taux d'occupation pouvant résulter du développement du covoiturage ou d'une offre de taxis partagés, éventuellement « autonomes »)

A la demande des contre-experts, SNCF Réseau a réalisé une simulation avec le modèle de trafic simplifié en faisant évoluer le taux d'occupation des VP comme spécifié dans le référentiel DGITM<sup>3</sup>, et ainsi mesurer l'impact sur le coût d'utilisation de la VP<sup>4</sup>. Cette hypothèse favorise le mode routier dans les options de référence et de projet et a pour conséquence une diminution du trafic courte distance sur la liaison de 1 à 5 % et des gains de trafic TC courte distance de 1 à 3 %, selon les horizons.

<sup>3</sup> 0,31%/an sur la période 2015-2030 et 0,71%/an sur la période 2030-2050.

<sup>4</sup> La prise en compte de l'impact du taux d'occupation VP sur les niveaux de trafic et la congestion aurait nécessité le recours au modèle complet, ce qui n'a pas été possible dans le calendrier de la contre-expertise.

**Tableau 3 : Impact d'une hausse du taux d'occupation VP sur les gains de trafics TC et le trafic sur la liaison de projet (courte distance)**

		Gains de Trafic TC (voy./an)	Trafic sur la liaison (voy./an)	Coûts VP / km / voy.	Trafic TC REF (voy./an)	Trafic TC PRJ (voy./an)
<b>Scénario central</b>	2028	1 355 000	3 274 494	0,25 €	7 606 020	8 961 116
	2040 - AMS	1 969 000	4 958 140	0,23 €	9 978 622	11 947 381
	2040 - AME	1 955 000	5 019 458	0,26 €	10 115 501	12 070 570
	2050 - AMS	2 215 000	5 695 263	0,22 €	10 892 428	13 107 094
	2050 - AME	2 226 000	5 855 896	0,26 €	11 174 593	13 400 098
<b>Scénario simulé</b>	2028	1 340 597	3 229 703	0,24 €	7 540 752	8 881 461
	2040 - AMS	1 922 838	4 790 639	0,21 €	9 732 830	11 658 730
	2040 - AME	1 955 000	5 019 458	0,26 €	10 115 501	12 070 570
	2050 - AMS	2 143 758	5 421 776	0,18 €	10 501 775	12 651 281
	2050 - AME	2 226 000	5 855 896	0,26 €	11 174 593	13 400 098
<b>Ecart</b>	2028	-1,1%	-1,4%	-4,0%	-0,9%	-0,9%
	2040 - AMS	-2,3%	-3,4%	-11,1%	-2,5%	-2,4%
	2040 - AME	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	2050 - AMS	-3,2%	-4,8%	-17,2%	-3,6%	-3,5%
	2050 - AME	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Source : SNCF Réseau

#### Les valeurs du temps

La valeur du temps issue de la modélisation du choix modal pour le segment 1 (16,1 €/heure en moyenne) est très inférieure aux valeurs tutélaires du mode aérien qui sont utilisées dans le bilan socio-économique (69 €/heure en 2028), ce qui peut interroger le bien-fondé de cette convention (i.e. retenir les valeurs du temps du mode principal pour les rabattements) dont l'impact sur le BSE est significatif.

Les valeurs du temps issues de la modélisation du choix modal pour les segments 2,3 et 4 sont en revanche sensiblement plus élevées que les valeurs tutélaires correspondantes et le temps VP est supérieur au temps TC (contrairement aux valeurs tutélaires).

Dans le chapitre sur le BSE est présenté (cf. la note de bas de page N°27 à la page 49) le montant de la VAN du projet calculée avec les valeurs du temps issus de la modélisation du choix modal à la place des valeurs tutélaires.

#### Le coût complet de la VP

L'utilisation du coût complet de la VP<sup>5</sup> à la place du coût proportionnel<sup>6</sup> pour la modélisation du choix modal des segments 3, 4 et 5 a un impact à la hausse sur l'élasticité trafic TC/temps TC<sup>7</sup> (donc sur le report modal vers le ferroviaire) et sur l'élasticité croisée du trafic TC au coût routier<sup>8</sup> (donc sur le trafic TC en référence). L'impact sur les déplacements en transport en commun est illustré dans la figure ci-dessous : il est considérable (multiplication par 2 des déplacements supplémentaires en TC lors du passage de l'étape 5 à l'étape 5bis). Ce point est à mettre en regard

<sup>5</sup> Utilisée dans l'étape 5bis de modélisation

<sup>6</sup> Utilisée dans l'étape 5 de modélisation

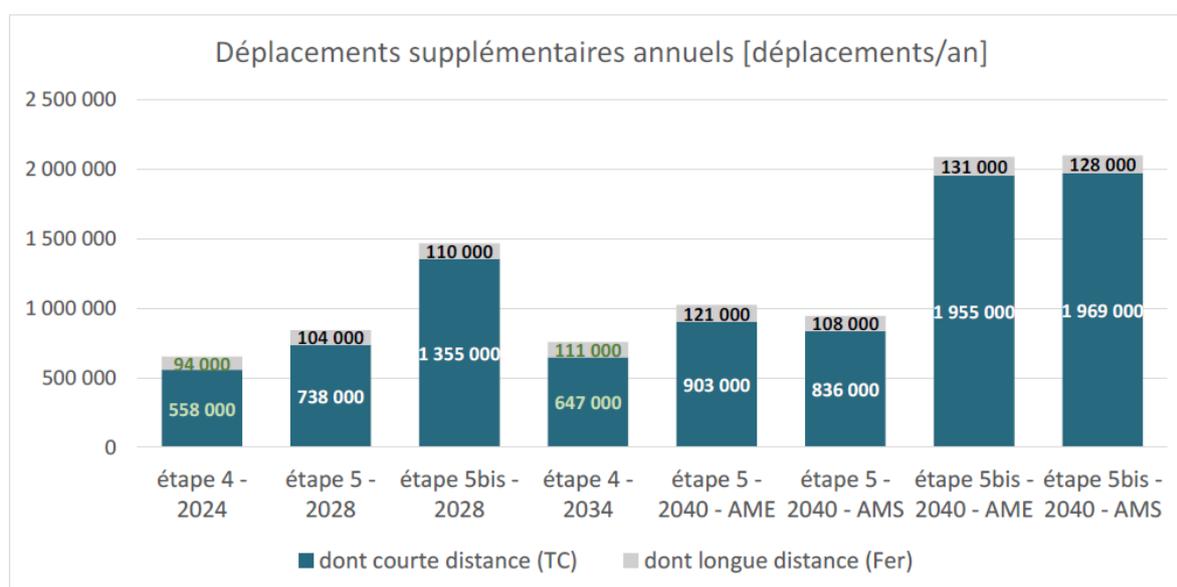
<sup>7</sup> Segment 3 : -1,1 versus -0,6 ; segment 4.1 : -0,24 versus -0,17 ; segment 4.3 : -0,75 versus -0,42, cf. Rapport méthodologique STRATEC, P. 78

<sup>8</sup> Élasticité croisée du trafic TC courte distance global au coût routier de 0,2 dans l'étape 5 et de 0,25 dans l'étape 5bis

des résultats des tests de sensibilité effectués par SNCF Réseau qui montrent que la VAN du projet s'annule dans le cas d'une baisse des trafics TC de 20 % (voir chapitre sur le BSE).

Le bien-fondé de ce choix de modélisation devrait en conséquence être plus clairement démontré. Au niveau individuel, le critère de décision pertinent dépend probablement du niveau d'équipement du ménage considéré : lorsqu'un ménage possède un seul véhicule « multi-usages », son utilisation pour les trajets domicile-travail peut se décider sur la base du coût proportionnel ; si deux véhicules sont présents, un besoin de déplacement domicile-travail peut expliquer la présence du second, et alors c'est plutôt sur la base de son coût complet que ce choix de mode aura certainement été effectué. La qualité statistique respective des estimations reposant sur les deux approches peut constituer un élément d'information pertinent, les contre-experts n'ont pas pu obtenir ces éléments de la part de SNCF Réseau.

**Figure 4 : Impact du projet en termes de déplacements supplémentaires TC et fer : comparaison des résultats étape 5 / étape 5bis**



Source : Rapport « Résultats des simulations » STRATEC P. 177

### La congestion

La modélisation ne prend pas en compte la congestion dans le mode ferroviaire (i.e. la relation entre retard des trains et intensité du trafic ferroviaire, qui commence pourtant à être documentée) ni les aspects de confort dans les trains en lien avec le taux d'occupation et dans les gares en fonction du niveau d'affluence.

**Recommandation n°1 :** Actualiser les travaux sur la valeur du temps préconisés dans le rapport Quinet de 2013.

**Recommandation n°2 :** Expertiser la problématique de la représentation du coût de la voiture particulière dans les modèles de trafic : coûts proportionnels à la distance parcourue versus coûts complets d'utilisation.

**Recommandation n°3 :** Poursuivre les travaux sur la valorisation monétaire de la congestion et du confort pour le mode ferroviaire

### 3.2 Les hypothèses d'évolution de la demande globale de transport

Les projections de la demande globale de déplacements sont établies sur la base de la segmentation supra, en s'appuyant sur les paramètres suivants :

- Segment 1 : le trafic de passagers de Paris CDG: hausses de 2,84 %/an sur 2017-2028 et 2,69 % sur 2028-2040 (avec une hypothèse de mise en service du terminal 4 en 2037) ;
- Segment 2 : la démographie (INSEE Omphale scénario central) et la croissance économique (1.5% /an sur l'horizon d'évaluation) ;
- Segment 3 : les emplois au sein de la zone du Grand Roissy (en s'appuyant sur les projections IAU IDF pour 2025 et 2035) ;
- Segments 4 et 5 : démographie en Picardie et dans le Val d'Oise (en s'appuyant sur les prévisions de l'INSEE et le SRADDET HDF).

Les résultats obtenus pour les déplacements du quotidien sont consignés dans le tableau ci-dessous : on note la forte croissance attendue des déplacements correspondant aux segments 1 et 3.

**Tableau 4: Synthèse des projections de la demande potentielle de déplacements CD**

Segment (motif)	Personnes susceptibles de se déplacer un JOB			
	2017	2028	2040	2050
1 (Loisir, Professionnel)	6 809	9 265	11 763	11 763
3 (Domicile-Travail)	85 109	112 610	171 141	186 680
4.1 (Domicile-Travail)	512 992	551 441	594 097	597 556
4.2 (Domicile-Etude)	245 670	247 812	244 106	241 734
4.3 (Autres Motifs)	210 978	227 964	252 336	256 483
5.1 (Domicile-Travail)	147 843	147 025	148 053	147 982
5.2 (Domicile-Etude)	22 214	23 143	20 390	20 342
5.3 (Autres Motifs)	42 513	42 542	42 109	42 080
<b>Total</b>	<b>1 274 128</b>	<b>1 361 802</b>	<b>1 483 995</b>	<b>1 504 620</b>
		0.61%	0.72%	0.14%

Synthese\_demande\_v2.xlsx

Source : Rapport méthodologique STRATEC, P. 104

Les projections des déplacements à longue distance (segment 2) se fondent sur les élasticités du trafic au PIB préconisés dans le référentiel SNCF, différenciées par mode pour la période allant jusqu'en 2030.

**Tableau 5 : Élasticités du trafic de voyageurs de longue distance au PIB en volume**

Elasticités au PIB	ROUTE	FER	AIR
AVANT 2030	1,2	0,9 * (PIB – 0,8%)	0,9
APRES 2030	0,9	0,9	0,9

Source : Référentiel SNCF Réseau

Les hypothèses de cadrage (PIB, coûts et prix des modes, ...) sont celles du référentiel DGITM, pour les deux scénarios proposés AMS et AME.

Les prix des billets pour des déplacements en TaGV empruntant la section de projet sont augmentés à hauteur de 5 % de la valeur monétaire des gains de temps (hors rabatement). Cette hausse de tarif reste limitée, le projet étant pour l'essentiel à l'origine de gains de temps de rabatement (cf. tableau ci-dessous).

**Tableau 6 Gains de temps générés par le projet pour les trajets LD**

O MNV	D MNV	Origine picarde	Destination	Type	TGV/TER concerné	Gain de temps total (en min)	Gain de temps hors rabatement	Gain de temps de rabatement
6004	1301	Creil	Marseille	Terminus	Marseille	19.4	-7.9	27.2
8002	1301	Amiens	Marseille	Terminus	Marseille	24.4	0.7	23.7
6004	6700	Creil	Strasbourg	Terminus	Strasbourg	31.8	15.0	16.8
8002	6700	Amiens	Strasbourg	Terminus	Strasbourg	34.9	17.8	17.1
8002	3300	Amiens	Bordeaux	Terminus	TER	1.4	-15.1	16.4
8002	4400	Amiens	Nantes	Terminus	TER	4.7	-11.7	16.4
6004	6900	Creil	Lyon	Desserte	Marseille	41.4	14.1	27.2
8002	6900	Amiens	Lyon	Desserte	Marseille	30.3	6.6	23.7
6004	5100	Creil	Chalons-en-Champagne	Desserte	Strasbourg	31.8	15.0	16.8
8002	5100	Amiens	Chalons-en-Champagne	Desserte	Strasbourg	34.9	17.8	17.1
6004	5500	Creil	Bar-le-Duc	Desserte	Strasbourg	31.8	15.0	16.8
8002	5500	Amiens	Bar-le-Duc	Desserte	Strasbourg	34.9	17.8	17.1
6004	5400	Creil	Nancy	Desserte	Strasbourg	31.8	15.0	16.8
8002	5400	Amiens	Nancy	Desserte	Strasbourg	34.9	17.8	17.1
6004	5700	Creil	Metz	Desserte	Strasbourg	31.8	15.0	16.8
8002	5700	Amiens	Metz	Desserte	Strasbourg	34.9	17.8	17.1
6004	8400	Creil	Avignon	Desserte	Marseille	41.4	14.1	27.2
8002	8400	Amiens	Avignon	Desserte	Marseille	30.3	6.6	23.7
6004	6801	Creil	Colmar	Extensions	Strasbourg	18.9	2.1	16.8
8002	6801	Amiens	Colmar	Extensions	Strasbourg	21.9	4.8	17.1
6004	8301	Creil	Toulon	Extensions	Marseille	8.7	-18.5	27.2
8002	8301	Amiens	Toulon	Extensions	Marseille	13.7	-10.0	23.7
6004	3800	Creil	Grenoble	Extensions	Marseille	27.3	0.0	27.2
8002	3800	Amiens	Grenoble	Extensions	Marseille	16.2	-7.5	23.7
6004	7400	Creil	Annecy	Extensions	Marseille	16.1	-11.1	27.2
8002	7400	Amiens	Annecy	Extensions	Marseille	5.1	-18.6	23.7
6004	7300	Creil	Chambery	Extensions	Marseille	18.5	-8.7	27.2
8002	7300	Amiens	Chambery	Extensions	Marseille	7.5	-16.2	23.7
6004	4201	Creil	Saint-Etienne	Extensions	Marseille	31.0	3.7	27.2
8002	4201	Amiens	Saint-Etienne	Extensions	Marseille	19.9	-3.8	23.7
6004	3001	Creil	Nimes	Extensions	Marseille	17.4	-9.9	27.2
8002	3001	Amiens	Nimes	Extensions	Marseille	6.3	-17.4	23.7
6004	3401	Creil	Montpellier	Extensions	Marseille	16.1	-11.1	27.2
8002	3401	Amiens	Montpellier	Extensions	Marseille	5.1	-18.6	23.7

Source : Rapport méthodologique STRATEC, P. 118

Les experts ont noté les points d'attention suivant sur cette partie :

- 1. Les hypothèses retenues pour les projections des emplois dans la zone du « Grand Roissy » aux horizons 2028, 2040 et 2050 devraient être davantage justifiées, compte tenu de leur impact sur la demande de déplacements du segment 3. L'impact de l'abandon du projet « Europacity » décidé fin 2019 mériterait également d'être considéré.
- 2. Les projections des demandes de déplacement correspondant aux segments 3 et 4.1 (domicile-travail) sont fortement impactées par les hypothèses formulées sur la part des actifs travaillant dans le Grand Roissy et en IDF domiciliés en Picardie. Celles-ci sont obtenues par extrapolation à l'horizon 2050 de la tendance observée sur 2008/2015 (ainsi qu'une hypothèse de constance de cette part quand on observe une baisse de ce taux sur 2008/2015). Ces résultats mériteraient d'être comparés aux sorties du modèle gravitaire CD en situation de projet qui permettrait de rendre compte de l'impact d'une meilleure accessibilité des habitants de Picardie et du Val d'Oise aux emplois du Grand Roissy et du nord de l'IDF

A la demande des contre-experts, SNCF Réseau a simulé un scénario se fondant sur une répartition des actifs travaillant dans le Grand Roissy moins favorable à la Picardie (au profit du Val d'Oise, seule hypothèse pouvant être testée dans le modèle simplifié de trafic) : gel des parts relatives à leur niveau de 2015. Dans ce test, la part des actifs de la ZA de Roissy, résidant en Picardie diminue de 5 % en 2028 à 12 % en 2050 et la part des résidents en Val d'Oise augmente de 5 % en 2028 à 15 % en 2050.

Ce basculement de Picardie vers le Val d'Oise du lieu de résidence de ces actifs impacte surtout les gains de trafic TC. Cette nouvelle répartition spatiale de la demande pénalise le projet (baisse du trafic TC de 2 à 5 % et perte de 1 % à 4 % du trafic sur la liaison, selon l'horizon considéré), mais favorise très légèrement le trafic TC en référence.

**Tableau 7 : Impact sur les trafics TC courte distance d'un gel, à leur niveau de 2015, des parts relatives des actifs du Grand Roissy domiciliés respectivement en Picardie et Val d'Oise**

		Gains de Trafic TC (voy./an)	Trafic sur la liaison (voy./an)	Trafic TC REF (voy./an)	Trafic TC PRJ (voy./an)
<b>Scénario central</b>	2028	1 355 000	3 274 494	7 606 020	8 961 116
	2040 - AMS	1 969 000	4 958 140	9 978 622	11 947 381
	2040 - AME	1 955 000	5 019 458	10 115 501	12 070 570
	2050 - AMS	2 215 000	5 695 263	10 892 428	13 107 094
	2050 - AME	2 226 000	5 855 896	11 174 593	13 400 098
<b>Scénario simulé</b>	2028	1 332 015	3 237 543	7 623 519	8 958 369
	2040 - AMS	1 902 583	4 836 645	9 995 878	11 900 013
	2040 - AME	1 889 064	4 895 529	10 129 180	12 020 311
	2050 - AMS	2 112 893	5 495 182	10 915 192	13 029 414
	2050 - AME	2 121 308	5 647 358	11 194 716	13 316 870
<b>Ecart</b>	2028	-1.7%	-1.1%	0.2%	0.0%
	2040 - AMS	-3.4%	-2.5%	0.2%	-0.4%
	2040 - AME	-3.4%	-2.5%	0.1%	-0.4%
	2050 - AMS	-4.6%	-3.5%	0.2%	-0.6%
	2050 - AME	-4.7%	-3.6%	0.2%	-0.6%

Source : SNCF Réseau

- 3. STRATEC a retenu l'évolution du PIB au niveau national au lieu de l'évolution des PIB régionaux de la zone de projet. L'impact de cette hypothèse est a priori faible mais aurait mérité d'être testé.
- 4. La projection de la demande globale de déplacements LD est obtenue par agrégation des projections des demandes par mode, calculées avec des élasticités PIB différenciées par mode (jusqu'en 2030), alors qu'il serait préférable d'estimer directement la demande tous modes sur la base d'une élasticité PIB tous modes. Ceci étant posé, compte tenu des valeurs d'élasticités retenues, ce choix n'a probablement qu'un impact limité sur les projections de déplacements tous modes.

### 3.3 Résultats des simulations de trafic dans les situations de référence et de projet

Les simulations présentées dans le rapport documentent les horizons 2028, 2040 et 2050 à partir de l'année de base 2017, pour chacun des deux cadrages économiques AMS et AME documentés dans le référentiel de la DGITM. Le système de modélisation de trafic « complet » décrit ci-dessus

a été utilisé pour réaliser des projections de trafic correspondant à une situation pré-COVID. Les simulations prenant en compte la crise sanitaire ont été réalisées avec le modèle simplifié de trafic.

### 3.3.1 Scénario de base hors COVID

#### Évolution des déplacements dans l'option de référence

> Déplacements CD :

Les projections de déplacements CD en transports en commun (TC) à l'horizon 2040 sont consignées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 8 : Statistiques de voyageurs par système de transport HPM à l'horizon 2040 (scénario AMS)**

Système de transport	Référence 2017		Référence 2028		Référence 2040		Variation 2028 - 2040	
	Voy.km	Voy.h	Voy.km	Voy.h	Voy.km	Voy.h	Voy.km	Voy.h
Bus	82 089	4 771	98 922	5 688	109 421	6 274	9,6%	9,3%
Car SNCF	2 330	65	16 816	392	15 323	392	-9,7%	-0,2%
Grand Paris Express			102 335	1 998	116 641	2 256	12,3%	11,4%
Intercités	138 696	1 203						
Métro	60 805	2 385	61 196	2 380	65 807	2 557	7,0%	6,9%
RER	506 164	10 523	553 876	11 416	620 665	12 749	10,8%	10,5%
TER-Picardie	415 581	4 822	959 460	11 188	1 052 306	12 192	8,8%	8,2%
Tramway	2 044	99	1 766	80	1 938	89	8,9%	9,4%
Transilien	600 423	11 806	740 648	14 274	829 576	15 808	10,7%	9,7%
<b>Total</b>	<b>1 808 132</b>	<b>35 675</b>	<b>2 535 019</b>	<b>47 417</b>	<b>2 811 678</b>	<b>52 315</b>	<b>9,8%</b>	<b>9,4%</b>

Source : Rapport méthodologique STRATEC P. 48

A la suite d'un questionnement des experts, SNCF Réseau a corrigé les données de déplacements en voy.km de l'année 2017 comme indiqué ci-dessous.

**Tableau 9 : Statistiques de voyageurs par système de transport HPM : correctif sur les données de l'année de base 2017**

Système de transport	Sc1 - Référence 2017		Sc1 - Référence 2028		Variation 2017 - 2028	
	Voy.km	Voy.h	Voy.km	Voy.h	Voy.km	Voy.h
Bus	82 089	4 771	98 922	5 688	17,0%	16,1%
Car SNCF	2 330	65	16 816	392	86,1%	83,5%
Grand Paris Express			102 335	1 998		
Intercités	151 871	1 317				
Métro	60 805	2 385	61 196	2 380	0,6%	-0,2%
RER	506 164	10 523	553 876	11 416	8,6%	7,8%
TER-Picardie *	580 500	6 736	959 460	11 188	23,7%	28,0%
Tramway	2 044	99	1 766	80	-15,7%	-23,8%
Transilien	600 423	11 806	740 648	14 274	18,9%	17,3%
<b>Total</b>	<b>1 986 226</b>	<b>37 703</b>	<b>2 535 019</b>	<b>47 417</b>	<b>21,6%</b>	<b>20,5%</b>

\* Les trains intercités ne sont présents qu'en 2017, ils deviennent TER aux horizons suivants. Les variations 2017 - 2028 sont calculées en agrégeant Intercités et TER-Picardie en 2017.

Source : Communication SNCF Réseau

On remarque la forte croissance attendue du trafic TER-Picardie sur la période 2017-2028 (+23,7 % en tenant compte de la transformation des trains Intercités en TER au cours de la

période). Celle-ci s'expliquerait par une amélioration de la qualité de l'offre ferroviaire et la tarification plus favorable pour les étudiants Hauts-de-France appliquée à partir de 2019 (p. 18 rapport « Résultats » STRATEC).

#### > Déplacements LD

Les évolutions à l'horizon 2040 des déplacements LD sont documentées par modes dans le tableau ci-après. On note la forte croissance du mode ferroviaire sur la période 2017/2028 (sous l'effet d'hypothèses favorables en matière de prix relatif du mode ferroviaire), en particulier en Picardie (+ 36 % sur la période 2017/2028), puis un tassement sur 2028/2040 (pour les raisons inverses, + 13 % sur la période 2028/2040 en Picardie).

**Tableau 10 : Statistiques des déplacements à longue distance à l'horizon 2040 (scénario AMS) dans l'option de référence**

Millions déplacements	2017	2028	2040 AMS
Fer Picardie	2,2	3,0 (+36 %)	3,4 (+13 %)
Fer IDF	126,1	149,3 (+18 %)	168 (+13 %)
Fer Reste France	56,1	74,7 (+33 %)	83,3 (+11 %)
Tous modes Picardie	21,3	25,3 (+19 %)	30,7 (+21 %)
Tous modes IDF	332,7	380,1 (+14 %)	448,5 (+18 %)
Tous modes Reste FR	680,1	812,8 (+19 %)	980,7 (+21 %)

*Source : calculs des experts à partir du rapport STRATEC « Résultats des simulations de trafic »*

Les experts sont d'avis que les résultats détaillés de l'étude de trafic auraient pu servir de base à une discussion portant sur le réalisme de l'option de référence : en termes d'aptitude du système de transport à satisfaire la demande à l'horizon 2050 dans des conditions acceptables, notamment s'agissant des déplacements des actifs employés dans la zone du Grand Roissy domiciliés en Picardie et Val d'Oise.

**Recommandation n°4 :** Rappeler aux développeurs de projets que l'option de référence n'est pas l'option de projet sans le projet, mais le scénario le plus probable et « optimisé » en l'absence du projet permettant de satisfaire la demande de transport dans des conditions de confort et de fiabilité acceptables.

#### Évolution des déplacements dans l'option de projet

##### > Déplacements CD :

Le tableau ci-après rend compte de l'impact du projet sur les déplacements CD en transports en commun à l'horizon 2040 (scénario AMS) dans le nord du bassin parisien. On remarque l'impact positif du projet sur le trafic de passagers du TER-Picardie, mais également sur le trafic du Grand Paris Express, au détriment du RER.

**Tableau 11 : Statistiques de voyageurs par système de transport HPM (scénario AMS) : impact du projet**

Système de transport	Référence		Projet		Variation Proj - Ref	
	Voy.km	Voy.h	Voy.km	Voy.h	Voy.km	Voy.h
Bus	109 421	6 274	106 101	6 142	-3,1%	-2,1%
Car SNCF	15 323	392	11 023	246	-39,0%	-59,6%
Grand Paris Express	116 641	2 256	125 287	2 391	6,9%	5,6%
Métro	65 807	2 557	65 854	2 557	0,1%	0,0%
RER	620 665	12 749	602 211	12 398	-3,1%	-2,8%
TER-Picardie	1 052 306	12 192	1 080 489	12 538	2,6%	2,8%
<i>dont TER RP</i>			84 018	911		
Tramway	1 938	89	1 922	88	-0,8%	-1,1%
Transilien	829 576	15 808	828 659	15 794	-0,1%	-0,1%
<b>Total</b>	<b>2 811 678</b>	<b>52 315</b>	<b>2 821 545</b>	<b>52 153</b>	<b>0,3%</b>	<b>-0,3%</b>

Source : Rapport « Résultats des simulations » STRATEC

> Déplacements LD :

Le projet serait à l'origine d'une croissance du trafic ferroviaire en lien avec la Picardie de 128 000 déplacements par an en 2040 (dans le scénario AMS), correspondant à 3.8 % du trafic ferroviaire total, à hauteur de 55 % en report de la route et de 45 % sous la forme de trafic induit.

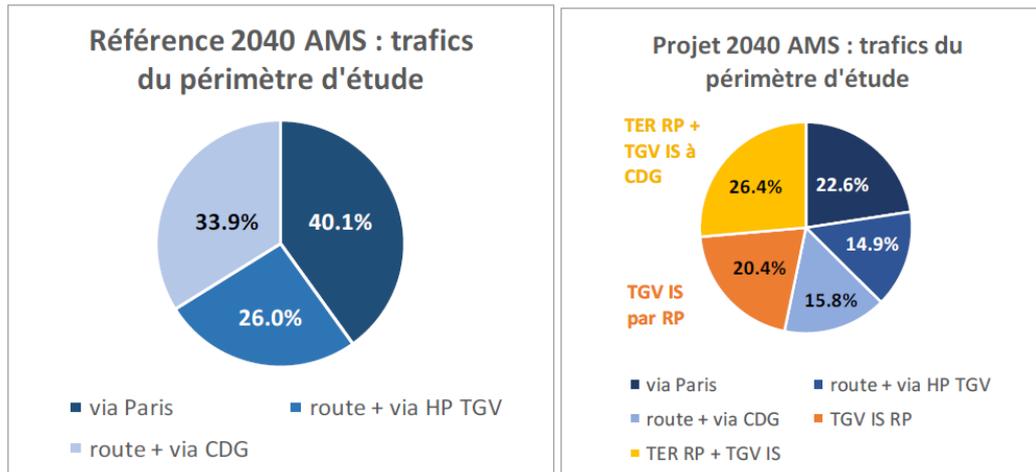
**Tableau 12 : Variation des flux par mode sous l'effet du projet (Milliers de déplacements par an) à l'horizon 2040 (scénario AMS)**

Segment 2	Flux Route	Flux Fer 1e cl.	Flux Fer 2e cl.	Flux Fer total	Flux Air	Total
Picardie	-69	25	103	128	0	59
IDF	0	0	0	0	0	0
Reste	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>-69</b>	<b>25</b>	<b>103</b>	<b>128</b>	<b>0</b>	<b>59</b>

Source : Rapport « Résultats des simulations » STRATEC

Le projet aurait surtout un fort impact sur les itinéraires ferroviaires empruntés par les voyageurs en provenance ou à destination de la zone de projet : environ 20 % de ces passagers délaisseraient les gares du nord et de Haute Picardie TaGV et environ 20 % abandonneraient le mode routier pour se rendre à la gare TaGV CDG, pour se reporter sur les services ferroviaires utilisant la liaison de projet.

**Figure 5 : Itinéraires ferroviaires empruntés par les voyageurs à longue distance sur le périmètre d'étude en 2040 (scénario AMS)**

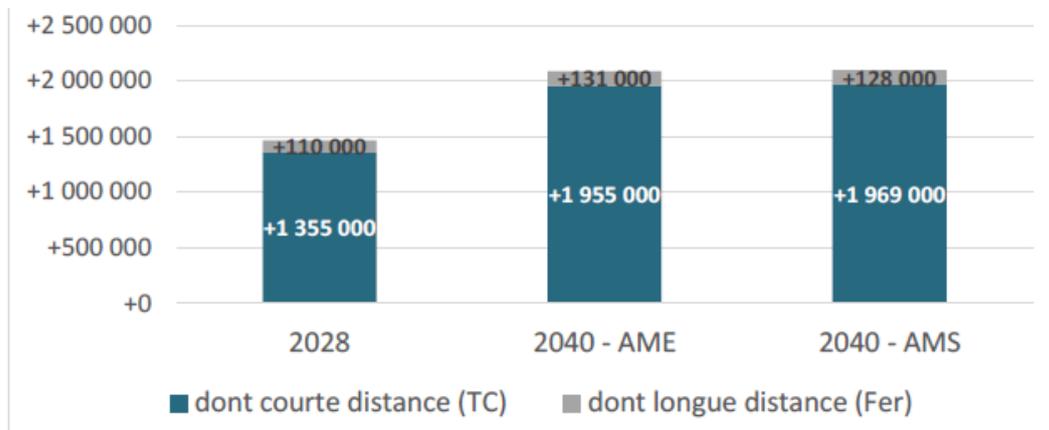


Source : Rapport « Résultats des simulations » STRATEC

> Ensemble des déplacements en TC (transport du quotidien) et par fer (transport longue distance)

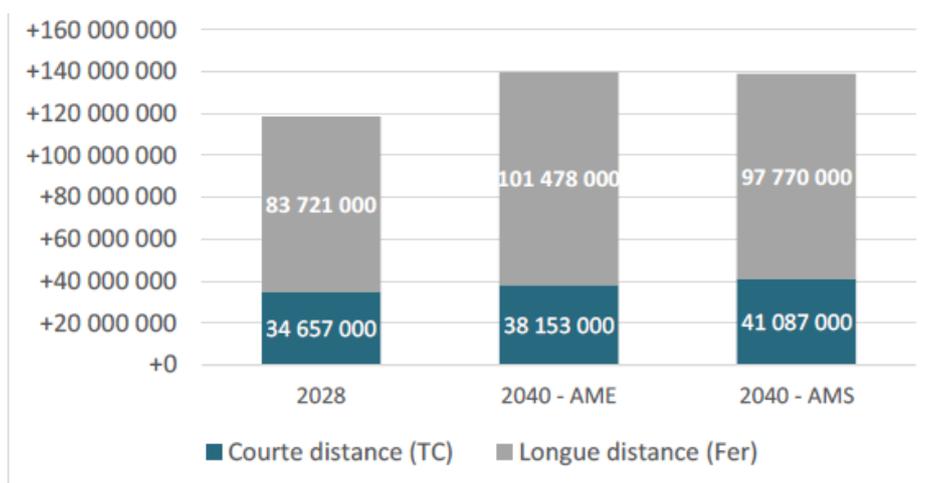
Le projet serait à l'origine d'un volume important de déplacements supplémentaires en transports en commun de courte distance (environ 95 % du total CD et LD), alors que le gain de trafic en voy.km pour la courte distance ne représenterait qu'environ 30 % du trafic supplémentaire total.

**Figure 6 : Déplacements supplémentaires annuels en transports en commun en 2040**



Source : Rapport « Résultats des simulations » STRATEC

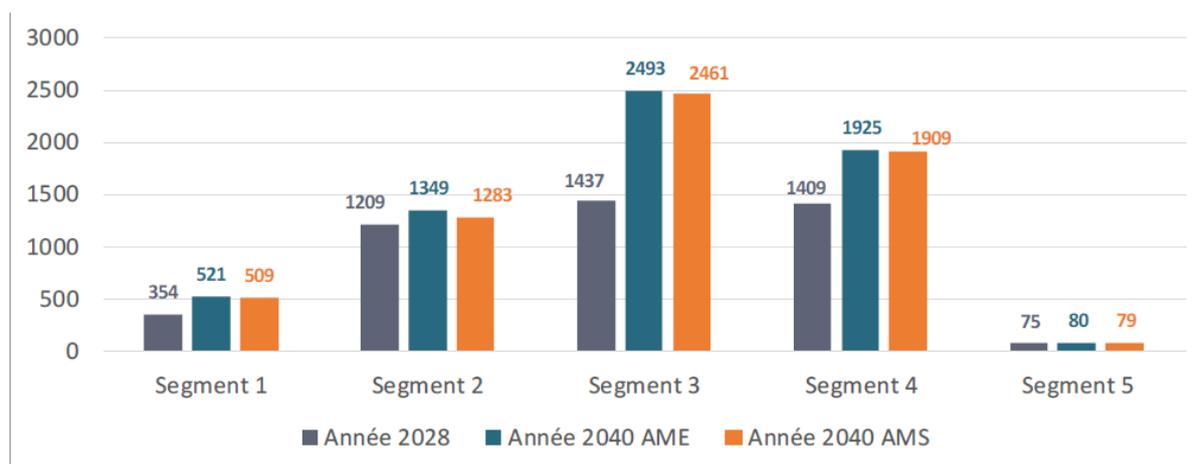
**Figure 7 : Trafics supplémentaires annuels en transports en commun en 2040  
(en voyageurs.km)**



Source : Rapport « Résultats des simulations » STRATEC

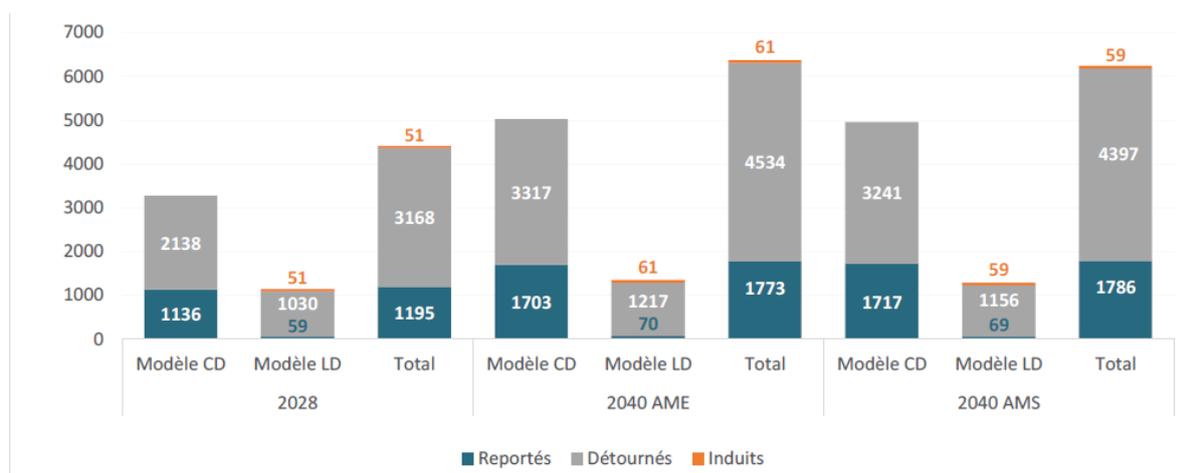
Les déplacements utilisant des services ferroviaires empruntant la liaison de projet appartiendraient majoritairement aux segments 3 et 4, en particulier à l’horizon 2040. Les déplacements à courte distance correspondraient pour environ deux tiers à des trafics détournés (i.e. utilisant d’autres services de TC dans l’option de référence), ce ratio s’élèverait à plus de 90 % pour les déplacements à longue distance. Le fort taux de report modal (30% des trafics) des automobilistes vers les TC pour les déplacements à courte distance peut surprendre, il s’explique par les valeurs élevées des élasticités du modèle de choix modal (voir P. 17, note de bas de page N°7).

**Figure 8 : Déplacements sur la liaison de projet par segment de demande - (milliers de déplacements/an)**



Source : Rapport « Résultats des simulations » STRATEC

**Figure 9 : Nature des flux sur la liaison de projet RP (Milliers de déplacements/an)**



Source : Rapport « Résultats des simulations » STRATEC

Les usagers à courte distance se reportant de la route vers les transports collectifs sous l'effet du projet enregistreraient de forts gains de temps au-delà de 2028 en raison d'une hausse importante attendue de la congestion routière.

**Tableau 13 : Gains de temps unitaires des déplacements courte distance (Minutes/déplacement)**

Situation	Reportés VP vers TC	Détournés TC vers TC	VP restant sur VP
2028	4,5	6,1	1,1
2040-AMS	16,8	7,2	1,5
2050-AMS	21,0	7,8	1,7

Source : Rapport « Résultats des simulations » STRATEC

### 3.3.2 Scénario COVID-19

Le scénario Covid-19 présenté par le maître d'ouvrage est construit à partir des hypothèses suivantes :

- des taux de croissance du PIB national de - 11 % en 2020 et + 5 % en 2021 (pas de changement pour les années suivantes : TCAM de 1,5 %)
- des taux de croissance de l'emploi de - 5 % en 2020 et + 2,3 % en 2021 (sur la base d'une élasticité emploi-PIB de 0,46).

Par rapport au scénario pré COVID, les hausses des déplacements en transports en commun attribuées au projet seraient réduites de 6 à 7 %, de même pour les trafics de voyageurs sur la liaison.

**Tableau 14 : Analyse des gains de trafic TC et fer et trafics sur la liaison de projet (déplacements/an) : écart entre scénario pré COVID-19 et scénario COVID-19 SNCF**

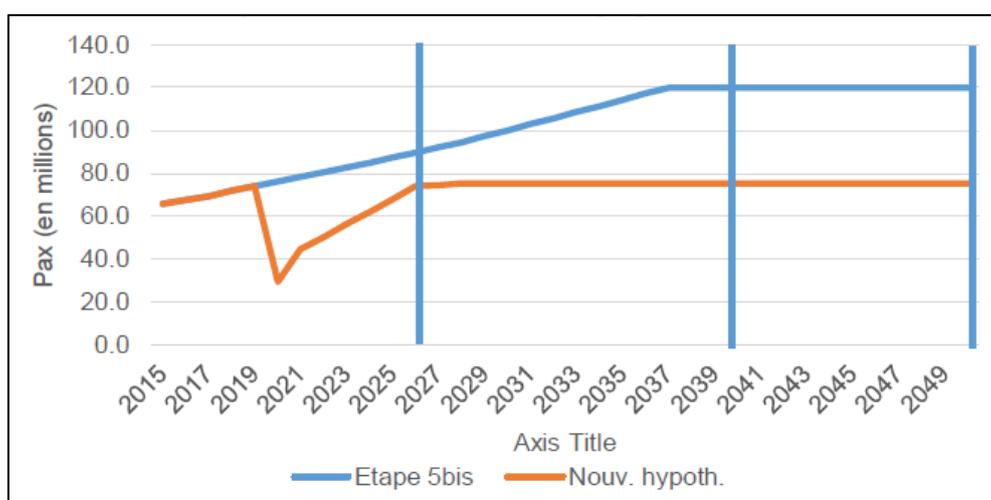
Gains de Trafic FER/TC : Projet - Référence résultats ajustés				Trafic sur la liaison annuel ajustés							
Scénario	Année	Courte distance		Longue distance		Scénario	Année	Courte distance		Longue distance	
Scénario central	2028	1 355 000	110 000			Scénario central	2028	3 274 494	1 140 537		
	2040 - AMS	1 969 000	128 000				2040 - AMS	4 958 140	1 283 599		
	2040 - AME	1 955 000	131 000				2040 - AME	5 019 458	1 348 820		
	2050 - AMS	2 215 000	144 000				2050 - AMS	5 695 263	1 403 463		
	2050 - AME	2 226 000	151 000				2050 - AME	5 855 896	1 557 813		
Scénario Covid-19	2028	1 271 862	102 231			Scénario Covid-19	2028	3 097 912	1 077 672		
	2040 - AMS	1 849 622	118 973				2040 - AMS	4 686 165	1 202 639		
	2040 - AME	1 836 464	121 758				2040 - AME	4 744 295	1 263 130		
	2050 - AMS	2 078 109	133 846				2050 - AMS	5 373 059	1 310 269		
	2050 - AME	2 087 864	140 349				2050 - AME	5 522 922	1 453 797		
Ecart	2028	-6.1%	-7.1%			Ecart	2028	-5.4%	-5.5%		
	2040 - AMS	-6.1%	-7.1%				2040 - AMS	-5.5%	-6.3%		
	2040 - AME	-6.1%	-7.1%				2040 - AME	-5.5%	-6.4%		
	2050 - AMS	-6.2%	-7.1%				2050 - AMS	-5.7%	-6.6%		
	2050 - AME	-6.2%	-7.1%				2050 - AME	-5.7%	-6.7%		

Source : Rapport « Résultats des simulations » STRATEC

Les experts considèrent que le scénario COVID ne devrait pas se limiter à l'effet PIB, mais devrait également prendre en compte l'impact de la crise sanitaire sur le trafic aérien (à court terme, voire à plus long terme), sur l'attractivité économique de la zone aéroportuaire, sur le développement du télétravail.

A titre d'illustration, les contre-experts ont demandé à SNCF Réseau de simuler un scénario prenant en compte l'impact négatif à court terme de la crise sanitaire sur le trafic aérien ainsi qu'un effet de long terme, se combinant avec le « flight shame » lié aux préoccupations environnementales grandissantes. Ce scénario retient une hypothèse de stagnation du trafic aérien à partir de 2028, avec pour conséquence de moindres déplacements relatifs au segment 1 et une dynamique moins favorable des emplois de la ZA de Roissy liés au trafic aérien (estimés à 84 % du total).

**Figure 10 : Projection du trafic des voyageurs à CDG**



Source : Figure fournie par le MO en réponse aux demandes des contre-experts

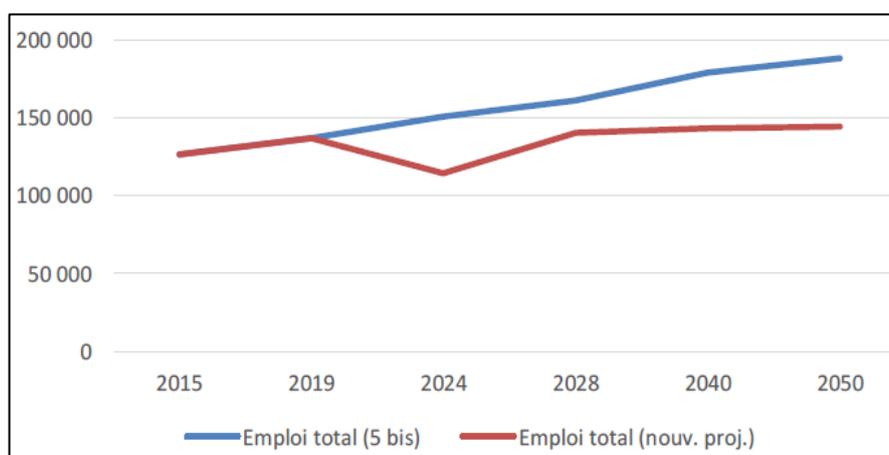
**Tableau 15 : Impact d'une stagnation en 2028 du trafic aérien sur les trafics TC à courte distance : prise en compte de l'effet sur le segment 1**

		Gains de Trafic TC (voy./an)	Trafic sur la liaison (voy./an)	Trafic TC REF (voy./an)	Trafic TC PRJ (voy./an)
<b>Scénario central</b>	2028	1 355 000	3 274 494	7 606 020	8 961 116
	2040 - AMS	1 969 000	4 958 140	9 978 622	11 947 381
	2040 - AME	1 955 000	5 019 458	10 115 501	12 070 570
	2050 - AMS	2 215 000	5 695 263	10 892 428	13 107 094
	2050 - AME	2 226 000	5 855 896	11 174 593	13 400 098
<b>Scénario simulé</b>	2028	1 329 117	3 215 106	7 517 108	8 850 046
	2040 - AMS	1 909 164	4 804 527	9 741 153	11 657 280
	2040 - AME	1 895 728	4 861 160	9 872 219	11 775 616
	2050 - AMS	2 156 304	5 542 025	10 647 754	12 809 119
	2050 - AME	2 166 777	5 703 548	10 933 309	13 105 327
<b>Ecart</b>	2028	-1.9%	-1.8%	-1.2%	-1.2%
	2040 - AMS	-3.0%	-3.1%	-2.4%	-2.4%
	2040 - AME	-3.0%	-3.2%	-2.4%	-2.4%
	2050 - AMS	-2.6%	-2.7%	-2.2%	-2.3%
	2050 - AME	-2.7%	-2.6%	-2.2%	-2.2%

Source : SNCF Réseau

Par rapport au scénario central utilisé pour le BSE, la réduction de 20% en 2028 et de 37% aux horizons suivants, de la demande du segment 1 est à l'origine une réduction de 2% à 3% des gains de trafic selon l'horizon considéré. Le trafic sur la liaison de projet est réduit dans la même proportion. Les trafics totaux en référence et en projet évoluent dans le même sens.

**Figure 11 : Impact d'une stagnation en 2028 du trafic aérien sur la dynamique des emplois de la ZA de Roissy (courbe rouge)**



Source : hypothèses des contre-experts

Par rapport au scénario central du BSE, la réduction de 13 % à 23 % selon les horizons, de la demande du segment 3 est à l'origine d'une réduction de 8 % à 15 % des gains de trafic selon l'horizon considéré. Le trafic sur la liaison est réduit de la même manière, mais dans une moindre mesure (-6 à -12 %). Les trafics totaux en référence et en projet décroissent moins fortement.

**Tableau 16 : Impact d'une stagnation du trafic aérien en 2028 sur les trafics TC à courte distance : prise en compte de l'effet sur les déplacements domicile-travail des actifs du Grand Roissy (segment 3.1)**

		Gains de Trafic TC (voy./an)	Trafic sur la liaison (voy./an)	Trafic TC REF (voy./an)	Trafic TC PRJ (voy./an)
<b>Scénario central</b>	2028	1 355 000	3 274 494	7 606 020	8 961 116
	2040 - AMS	1 969 000	4 958 140	9 978 622	11 947 381
	2040 - AME	1 955 000	5 019 458	10 115 501	12 070 570
	2050 - AMS	2 215 000	5 695 263	10 892 428	13 107 094
	2050 - AME	2 226 000	5 855 896	11 174 593	13 400 098
<b>Scénario simulé</b>	2028	1 242 997	3 072 042	7 415 747	8 680 375
	2040 - AMS	1 724 016	4 473 266	9 505 962	11 258 707
	2040 - AME	1 711 787	4 529 232	9 633 834	11 374 532
	2050 - AMS	1 884 242	5 009 317	10 223 145	12 141 718
	2050 - AME	1 890 597	5 145 636	10 477 293	12 402 162
<b>Ecart</b>	2028	-8,3%	-6,2%	-2,5%	-3,1%
	2040 - AMS	-12,4%	-9,8%	-4,7%	-5,8%
	2040 - AME	-12,4%	-9,8%	-4,8%	-5,8%
	2050 - AMS	-14,9%	-12,0%	-6,1%	-7,4%
	2050 - AME	-15,1%	-12,1%	-6,2%	-7,4%

Source : SNCF Réseau

Finalement, par rapport au scénario central, l'effet combiné de la réduction de 20 à 37 % de la demande du segment 1 et de la réduction de 13 % à 23 % de la demande du segment 3, selon les horizons, génère une réduction de 10 % à 18 % des gains de trafic. Le trafic sur la liaison est réduit de la même manière, mais dans une moindre mesure (-8 à -15 %).

**Recommandation n°5 :** Développer un scénario de référence documentant les impacts de la crise sanitaire et de préoccupations environnementales grandissantes sur la demande de transport, notamment pour le mode aérien.

## 4 Bilan socio-économique

### 4.1 Présentation générale du bilan socio-économique (BSE)

Le BSE du projet Roissy Picardie se compose du calcul de la Valeur Actualisée Nette (VAN<sup>9</sup>) des divers impacts générés par la nouvelle infrastructure ferroviaire ainsi que de l'ensemble des tests de sensibilité ou des analyses de risques afférents. Les effets socio-économiques détaillés ci-dessous ont été monétarisés par Systra pour le compte de SNCF Réseau en utilisant les valeurs prescrites par les fiches-outils de la DGITM et/ou le Référentiel interne de SNCF Réseau lorsque les recommandations officielles ne proposent pas d'élément chiffré. Le tableur développé par Systra pour réaliser ce BSE a été fourni aux contre-experts qui ont constaté sa grande précision, sans erreurs apparentes.

Les impacts ayant fait l'objet d'une monétarisation sont par ailleurs exprimés en euros constants de 2017, année pour laquelle les modèles de trafic ont été calés. Afin de pouvoir comparer les coûts et bénéfices présents et futurs, il est préconisé de recourir à un taux d'actualisation social officiellement fixé en France à 4,5 %. L'année servant de référence pour cette actualisation est celle qui précède la mise en service de l'infrastructure, soit 2025, la liaison Roissy Picardie devant être opérationnelle en 2026. Comme le projet générera des effets sur le très long-terme, les calculs de la VAN sont réalisés jusqu'en 2140, en supposant que les flux de voyageurs et les valeurs monétaires (des gains de temps, environnementaux, des coûts d'exploitations...) sont stabilisés à partir de 2050<sup>10</sup>.

L'analyse proposée dans cette section consiste à s'assurer que les différents impacts du projet ont fait l'objet d'une analyse monétarisée cohérente avec les recommandations officielles et/ou l'état de l'art, à même d'alimenter le calcul de la VAN présentée dans la pièce H et d'informer utilement les décideurs et le grand public. Il s'agit également d'identifier les éléments (effets, valeurs tutélaires, règles de calculs, etc.) qui pourraient significativement impacter la pertinence du projet Roissy-Picardie pour la collectivité, notamment en faisant passer la VAN de positive à négative.

Le tableau suivant synthétise la VAN des effets socio-économiques du projet sur la période 2025-2140 calculée par SNCF Réseau et la décompose par grands groupes d'acteurs.

Les résultats sont proposés pour deux futurs possibles, les scénarii « AME » (« avec mesures existantes », i.e. politiques déjà mises en place en 2017) ou « AMS » (« avec mesures supplémentaires »), ce dernier étant a priori préférable car considérant l'ensemble des interventions compatibles avec la SNBC et l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050.

---

<sup>9</sup> Nous ne parlons ici que de VAN socio-économique et nous n'abordons pas le sujet de la VAN financière, également absent de la pièce H.

<sup>10</sup> Sauf la valorisation des GES qui continue d'augmenter au-delà de 2050 comme le taux d'actualisation, soit 4,5 %.

**Tableau 17 : VAN des effets socio-économiques du projet RP**

Synthèse des résultats par acteurs En M€ 2017 – Taux d'actualisation de 4,5%	AMS	AME
Usagers à courte distance	1 450 M€	1 506 M€
Usagers à longue distance	289 M€	300 M€
Opérateur TER	0 M€	0 M€
Opérateur Francilien	0 M€	0 M€
Opérateur Cars interurbains	0 M€	0 M€
Opérateur TAGV	-20 M€	-3 M€
Gestionnaire ferroviaire (SNCF Réseau dont G&C)	126 M€	126 M€
Sociétés d'autoroutes	-41 M€	-41 M€
Sociétés de taxi	-24 M€	-26 M€
Acteurs de l'aérien	-14 M€	-14 M€
Puissance Publique	-1 071 M€	-1 050 M€
Décongestion	285 M€	286 M€
Riverains	5 M€	14 M€
Investissements	-553 M€	-553 M€
<b>VAN-SE</b>	<b>430 M€</b>	<b>545 M€</b>
TRI	6,2%	6,6%
VAN-SE par euro investi	0,8	1,0
VAN-SE par euro public investi	0,9	1,1
Date optimale de mise en service	2031	2031

Source : Pièce H « Évaluation socio-économique » du dossier de DUP

Le BSE de référence montre que le projet est largement rentable pour la collectivité, avec une VAN qui oscille entre 430 M€ en AMS et 545 M€ en AME<sup>11</sup>. Le taux de rentabilité interne, autre indicateur de pertinence socio-économique, est supérieur à 6 % dans les 2 cas et au-dessus du minimum exigé de 4,5 %.

Par ailleurs, l'effet de levier du projet est conséquent : chaque euro investi (essentiellement par la puissance publique, voir ci-dessous) rapporte entre 1,8 et 2,1 euros à la collectivité.

Un autre élément important qui ressort du Tableau 17 concerne la date optimale de mise en service, 2031. Le manque de discussions autour de ce résultat - que ce soit dans la pièce H ou dans le rapport technique de Systra - interpelle car on peut légitimement se demander pourquoi la réalisation du projet Roissy Picardie ne serait pas décalée de 5 ans afin de maximiser les bénéfices nets pour la collectivité, comme l'attestent ces calculs (voir la partie 2.2 sur l'absence d'option de phasage et, également ci-dessous, les résultats des tests de sensibilité qui montrent qu'une mise en service repoussée en 2031 augmenterait la VAN de 300 M€).

**Recommandation n°6 :** Proposer une réelle justification au non-respect de la date optimale de mise en œuvre du projet d'un point de vue socio-économique.

Si on analyse le projet Roissy Picardie par grands groupes d'acteurs, on constate que les coûts agrégés (1 723 M€ en AMS) se retrouvent sur 3 postes : l'investissement initial (32 %), la puissance publique (62 %) et les opérateurs de transport non-conventionnés (6 %), notamment ceux des modes non-ferroviaires. Les bénéfices agrégés (2 155 M€) sont quant à eux essentiellement concentrés sur les usagers de la nouvelle liaison ferroviaire (81 %), le gestionnaire d'infrastructures ferrées (6 %) et les « tiers » (usagers des routes et riverains, 13 %) recevant une part plus modeste des bénéfices.

<sup>11</sup> Précisons que l'écart – au final assez conséquent – entre ces deux trajectoires s'explique surtout par l'évolution entre 2040 et 2050 du coût kilométrique des VP (en hausse pour AME, en baisse pour AMS) et donc par les économies réalisées par les voyageurs qui cessent d'utiliser leurs automobiles (supérieures en AME).

## 4.2 Les coûts agrégés dans le BSE

L'investissement initial actualisé (- 533 M€) apparaît modéré dans la mesure où le tracé final aboutit à un nouveau tronçon relativement court (6,5 km) qui n'a pas vocation à assurer la circulation à grande vitesse du matériel roulant, les trains y atteignant une vitesse maximale de 160 km/h.

En accord avec le protocole de financement de 2017, 95 % des dépenses d'investissement sont pris en charge par des acteurs publics et sont donc majorées de 20 % afin de prendre en compte l'existence d'un coût d'opportunité des fonds publics<sup>12</sup> (COFP). Si la réalisation d'un « éco-pont » permettant à la faune de traverser la voie ferrée représente un montant minime (4 M€ hors COFP), les dépenses liées à la seconde phase du projet (aménagement en gare de Chantilly notamment) à l'horizon 2036-2037 atteignent 60 M€ (hors COFP toujours).<sup>13</sup>

On peut saluer le fait qu'ont été comptabilisées (pour un montant de 40 M€, hors COFP) les dépenses nécessaires à la régénération de la signalisation alors même qu'une grande partie des investissements aurait été réalisée indépendamment du projet Roissy-Picardie (en raison du changement attendu de technologie de signalisation sur la LGV Nord et sur son interconnexion).

Comme illustré dans le Tableau 17, l'immense majorité des coûts du projet Roissy-Picardie est supportée par la puissance publique. A contrario, ce même tableau n'illustre pas « qui » se cache derrière cette appellation, ce qui est regrettable pour la bonne compréhension des effets redistributifs du projet.

Ainsi, la pièce H pourrait être complétée avec la présentation et une discussion approfondie du Tableau 18 ci-dessous (extrait du rapport technique de Systra).

**Recommandation n°7 :** Expliciter dans la pièce H la composition du bilan de la puissance publique, avec notamment une distinction entre les enjeux financiers pour les administrations publiques et les effets externes (GES et accidentalité)

Ce faisant, le grand public et les décideurs comprendraient explicitement que les besoins liés aux investissements dans les 9 nouvelles rames de TER et aux subventions versées aux AOM pour couvrir les déficits d'exploitation de services conventionnés (les TER essentiellement, mais aussi les Franciliens ou les autocars dont les recettes diminuent) sont conséquents, avec respectivement - 276 M€ et - 700 M€ en AMS, COFP inclus. Le fort besoin de subventions publiques pour les AOM provient, en partie, de l'hypothèse faite sur la stagnation du prix des billets de TER pour les usagers. En outre, les chiffres du Tableau 18 illustrent que les économies de GES liées au fort report modal depuis les VP (voir Figure 9), une fois valorisées à l'aide des valeurs tutélaires (246 €/tonne en 2030 en euros 2015), comptent au final pour très peu dans la VAN finale (24 M€ uniquement en AMS, voir discussion ci-dessous).

A contrario, ce même report modal depuis les VP génère des pertes de recettes non négligeables pour l'État (- 133 M€ en AMS, COFP inclus), soit directement au travers de la baisse des rentrées de TICPE, soit indirectement via la baisse des impôts et de la TVA liée à l'exploitation des systèmes de transport non ferroviaires. Enfin, le bilan pour la puissance publique souligne que le projet Roissy-Picardie générera des gains de sécurité routière (48 M€) mais pourra simultanément

---

<sup>12</sup> Le prix fictif de rareté des fonds publics de 0,05 n'a pas été ici appliqué car le projet est au stade post-EUP, comme recommandé par les directives officielles de la DGITM.

<sup>13</sup> D'après SNCF Réseau, ces aménagements sont prévus pour garantir la robustesse de l'exploitation ferroviaire en cas d'évolutions en lien avec la plateforme nord infrastructure – services ferroviaires en cours de mise en place.

augmenter l'accidentologie ferroviaire (notamment pour les passages à niveaux) pour un montant non négligeable (- 25 M€).

Ces estimations ont été produites en utilisant des moyennes nationales, que ce soit pour les trains ou les accidents de la route. Si la collecte de données (de trafic notamment) à un niveau local pose de réels défis, l'ampleur (conséquente) de l'accidentologie dans une optique de BSE permet de comprendre qu'il aurait été fort utile de circonscrire un peu plus ces résultats.

**Recommandation n°8 :** Estimer et valoriser, dans la mesure du possible, les effets d'accidentologie en prenant compte des caractéristiques locales

**Tableau 18 : Décomposition des coûts (nets) pour la puissance publique**

Bilan de la Puissance Publique En M€ 2017 – Taux d'actualisation de 4,5%	AMS	AME
<b>Puissance Publique</b>	<b>-1 071 M€</b>	<b>-1 050 M€</b>
Variation de taxes	-55 M€	-73 M€
<i>dont COFP</i>	-9 M€	-12 M€
Variation de TVA	-88 M€	-102 M€
<i>dont COFP</i>	-15 M€	-17 M€
Subvention AOM	-700 M€	-702 M€
<i>dont COFP</i>	-117 M€	-117 M€
Subvention conventionnement TAGV	<b>0 M€</b>	<b>0 M€</b>
<i>dont COFP</i>	0 M€	0 M€
Investissement en matériel roulant TER	-276 M€	-276 M€
<i>dont COFP</i>	-46 M€	-46 M€
Economie de maintenance de la voirie	2 M€	2 M€
<i>dont COFP</i>	-0,2 M€	-0,2 M€
Sécurité	23 M€	23 M€
<i>Voitures (VP) et taxis</i>	48 M€	48 M€
<i>Autocars</i>	0 M€	0 M€
<i>Trains</i>	-25 M€	-25 M€
Effet de serre	24 M€	79 M€
<i>Voitures et taxis</i>	19 M€	73 M€
<i>Autocars</i>	5 M€	5 M€

*Source : Rapport technique de Systra « Bilans socio-économiques »*

Comme l'illustre le Tableau 17, les derniers « perdants » du projet sont les opérateurs des services de transports non-conventionnés. Si elles économisent des dépenses d'exploitation et paient moins d'impôts ou de taxes, les sociétés d'autoroutes voient ainsi leurs parts de marché diminuer, sur les liaisons courte ou longue distance, avec des pertes actualisées se chiffrant à -41 M€. Suivant une même logique, les compagnies de taxis perdent de la clientèle en raison d'un recours accru aux trains pour rejoindre CDG (pertes nettes de -24 M€) et les sociétés aériennes voient quant à elles s'échapper des voyageurs qui choisissent désormais les TaGV pour réaliser les liaisons intérieures inter-régionales. Si ces dernières, évoluant dans un environnement concurrentiel, réussissent à « limiter la casse » (et leurs coûts d'exploitation de 90 % au bout de 2 ans, pour une perte totale de -3 M€), ADP est bien plus impacté, avec notamment un fort recul des recettes de parking (-17 M€ au total).

Alors même qu'on pourrait supposer que le projet Roissy-Picardie sera rentable pour l'opérateur de TaGV, le Tableau 17 illustre finalement que SNCF Mobilités présente un bilan négatif (-20 M€

en AMS)<sup>14</sup>. Ce résultat s'explique principalement par l'achat de 2 rames de TaGV supplémentaires (caractérisées par des coûts de rénovation à mi et fin de vie), pour un montant actualisé de - 91 M€.

Sans ces investissements, SNCF Mobilités présenterait en effet un solde excédentaire : la hausse du trafic, conjuguée à une hausse du prix billet (estimée à hauteur de 5 % des gains de temps, conformément aux retours d'expérience), permet ainsi d'accroître les recettes pour un total actualisé de 323 M€ en AMS, montant à comparer avec la hausse des charges d'exploitation (- 161 M€) et des redevances versées au GI (- 83 M€). Ce solde positif rend caduque la participation de la Région Hauts-de-France (pour un montant maximal de 10 M€/an, à majorer du COFP) prévue dans le protocole d'intention de mai 2017 en cas de déficit d'exploitation de l'opérateur de TaGV. Si certains tests de sensibilité déterministes présentés ci-dessous (baisses des trafics de 10 % et de 20 %, voir Tableau 29) pourraient impliquer le versement de cette aide publique, sa mise en place n'est ni explicitée dans ces cas de figure, ni même discutée. Alors que la prochaine ouverture à la concurrence pour les liaisons TaGV inter-régionales pourrait conduire à une diminution des coûts d'exploitation, la situation opposée n'a pas été considérée dans les tests de sensibilité, nous privant donc d'une réflexion sur les éventuels effets, dans une optique de BSE, d'une activation de cette subvention en raison d'un déficit d'exploitation chronique.

**Recommandation n°9 :** Bien identifier les conditions d'exploitation qui conduiraient au subventionnement de l'opérateur de TaGV par la Région Hauts-de-France

### 4.3 Les bénéficiaires agrégés du BSE

Si on s'intéresse maintenant aux « gagnants » du projet Roissy-Picardie, le Tableau 17 montre qu'il s'agit principalement (et fort logiquement) des usagers de la nouvelle liaison ferroviaire. Le Tableau 19 et le Tableau 20 (issus du rapport technique de Systra) précisent ces résultats et décomposent les gains de surplus économique des voyageurs selon leurs « origines ». Rappelons que les usagers longue distance correspondent ici au segment 2 du modèle de trafic (i.e. la clientèle qui utilisent les TaGV entre la Picardie, le Sud et l'Est de la France).

Par ailleurs, les gains de surplus économique des voyageurs se calculent, notamment, en comparant les coûts généralisés des déplacements entre options de référence et de projet (voir les éléments de discussions ci-dessous). Il est primordial de souligner que les valorisations monétaires des temps de voyage ne sont pas uniformes : elles varient selon les modes, les motifs des déplacements, les distances parcourues et la nature des durées (en véhicule, rabattement, attente<sup>15</sup>).

---

<sup>14</sup> A noter qu'il s'agit là de la rentabilité socio-économique, différente de la rentabilité financière pour l'entreprise.

<sup>15</sup> Ainsi, les fiches-outils de la DGITM préconisent de valoriser le temps d'attente à 1,5 fois le temps en véhicule. Les temps de rabattement et de correspondance valent le double du temps en véhicule.

**Tableau 19 : Gains de surplus des usagers courte distance**

Bilan des usagers à courte distance En M€ 2017 – Taux d'actualisation de 4,5%	AMS	AME
<b>Usagers à courte distance</b>	<b>1 450 M€</b>	<b>1 506 M€</b>
Surplus des anciens usagers des TC	872 M€	893 M€
Gain de temps de parcours	748 M€	766 M€
Effet fréquence	58 M€	59 M€
Coût rabattement/diffusion TTC	-2 M€	-2 M€
Différentiel du prix de billet TTC	68 M€	70 M€
Surplus des reportés de la voiture vers les TC	531 M€	566 M€
Surplus des reportés des taxis vers les TC	47 M€	48 M€

Source : Rapport technique de Systra « Bilans socio-économiques »

**Tableau 20 : Gains de surplus des usagers longue distance**

Bilan des usagers à longue distance En M€ 2017 – Taux d'actualisation de 4,5%	AMS	AME
<b>Usagers à longue distance</b>	<b>289 M€</b>	<b>300 M€</b>
Surplus des anciens usagers du train	132 M€	127 M€
Gain de temps de parcours	305 M€	313 M€
Effet fréquence	5 M€	5 M€
Coût rabattement/diffusion	17 M€	18 M€
Différentiel prix billet TTC	-194 M€	-209 M€
Surplus des reportés de la voiture vers le train	120 M€	135 M€
Surplus des reportés de l'avion vers le train	25 M€	25 M€
Surplus des usagers induits	12 M€	12 M€

Source : Rapport technique de Systra « Bilans socio-économiques »

Une lecture détaillée du Tableau 19 et du Tableau 20 nous amène aux conclusions suivantes.

On remarque tout d'abord que la majeure partie des gains de surplus des anciens voyageurs provient de temps de parcours réduits et, à degré moindre, d'une fréquence supérieure ou de temps de rabattement plus courts. A contrario, la réduction des distances ferroviaires parcourues par les anciens usagers courtes distances implique des économies là où la hausse du prix du billet (liée à la nouvelle desserte TaGV) majore les dépenses monétaires des anciens voyageurs longues distances.

La seconde grande conclusion a trait à l'ampleur des changements modaux, comme discuté dans la section précédente sur les modèles de trafic (voir Figure 9), et à l'importance des gains des usagers reportés dans le BSE. Même si la manière d'estimer les bénéfices des « reportés » peut prêter à débats (voir ci-dessous), les gains de surplus économique des anciens automobilistes comptent ainsi en AMS pour 37 % et 42 % des gains totaux des voyageurs courtes et longues distances respectivement. Finalement, on peut déduire de ces résultats que le projet Roissy-Picardie semble surtout bénéficier aux « voyageurs du quotidien » (courtes distances) qui concentrent 83 % des gains de surplus économique en AMS, notamment le segment 3.

Ce constat mérite cependant d'être nuancé si on raisonne, non pas en volumes totaux, mais en une base unitaire.

**Tableau 21 : Répartition des trafics et des gains de temps (non monétarisés) à l'horizon 2028 selon l'origine des voyageurs et le type de liaisons**

		<b>Courtes Distances (S1&amp;3&amp;4&amp;5)</b>	<b>Longues Distances (S2)</b>
<b>Voyageurs</b>	<b>Total</b>	<b>8 391 900</b>	<b>1 094 200</b>
	Anciens TC	7 038 300	1 030 000
	Anciens VP	1 353 600	64 200
<b>Heures économisées</b>	<b>Total</b>	<b>809 200</b>	<b>458 000</b>
	Anciens TC	708 300	390 000
	Anciens VP	100 900	68 000
<b>Part trafic</b>	<b>Total</b>	<b>88,5%</b>	<b>11,5%</b>
	Anciens TC	74,2%	10,9%
	Anciens VP	14,3%	0,6%
<b>Part des gains de temps</b>	<b>Total</b>	<b>63,9%</b>	<b>36,1%</b>
	Anciens TC	55,9%	30,8%
	Anciens VP	8,0%	5,4%
<b>Heures économisées/voyageur</b>	<b>Total</b>	<b>0,10</b>	<b>0,42</b>
	Anciens TC	0,10	0,38
	Anciens VP	0,07	1,06

Source : Calculs des contre-experts sur la base de données fournies par le MO

Le Tableau 21 a été construit à l'aide de données fournies par Systra sur demande des contre-experts.

Il propose, pour 2028, les trafics de la liaison Roissy-Picardie selon les types de voyages (longues ou courtes distances) et selon l'origine des usagers (anciens voyageurs des TC ou reportés depuis la VP). Les gains de temps sont également représentés. Il s'agit d'estimations : les trafics induits, les usagers reportés de l'aérien ainsi que ceux des taxis ne sont pas comptabilisés, ce qui limite la comparaison avec les résultats précédents.

On constate que les voyageurs longues distances comptent ici pour 12 % du trafic total mais pour 36 % des gains de temps. En effet, chaque usager des TaGV gagne près de 0,4 heure (24 minutes) en moyenne, là où les autres voyageurs ne gagnent en moyenne que 6 minutes. Autrement dit, les gains unitaires des voyageurs du segment 2 sont quatre fois supérieurs à ceux des voyageurs du quotidien.

**Tableau 22 : Part des différents segments d'usagers dans les gains de temps monétarisés et le trafic des anciens voyageurs**

Année 2028	Tout	Seg1	Seg 2	Seg3	Seg41	Seg42	Seg43	Seg51	Seg52	Seg53
Volumes d'anciens usagers (en milliers de voyageurs)	7 759	437	715	1 596	2 104	293	1 450	327	345	493
Part du trafic	100%	6%	9%	21%	27%	4%	19%	4%	4%	6%
Part des gains de temps monétarisés	100%	27%	34%	19%	5%	2%	6%	1%	4%	3%

Source : Tableau fourni par le MO en réponse aux questions des contre-experts

Le Tableau 22 (produit par Systra en réponse aux demandes des contre-experts) confirme ce point.

En ne considérant cette fois-ci que les anciens usagers des modes ferroviaires, on remarque que le segment 2 compte pour 9 % du trafic et 34 % des gains de temps monétarisés. Ce dernier résultat reflète à la fois les gains de temps unitaires plus élevés et des valeurs du temps pour les voyageurs longues distances largement supérieures (voir Tableaux ci-dessous, mais aussi le test de sensibilité proposé plus loin).

Le constat serait encore plus prononcé en supposant (raisonnablement) que le segment 1 est également concerné par la longue distance, comme l'atteste en partie la valeur moyenne du temps des voyageurs de ce segment.

**Tableau 23 : Valeurs du temps moyennes des voyageurs courtes distances**

Valeurs du temps moyennes Courte distance Par segment	Tous	1	3	4 DT <sup>4</sup>	4 DE	4 AM	5 DT	5 DE	5 AM
2028	21,4	69,5	17,8	21,3	19,1	15,4	17,1	18,3	15,3
2040	23,6	76,9	20,2	23,7	20,9	17,7	18,7	21,9	13,2
2050	25,4	83,6	22,0	25,8	22,8	19,1	20,2	23,8	14,3

DT : Domicile – Travail, DE : Domicile-Etudes, AM : Autres motifs

Source : Rapport technique de Systra « Bilans socio-économiques »

**Tableau 24 : Valeurs du temps moyennes des voyageurs longues distances**

Valeurs du temps moyennes Longue distance	Tout
2028	36,0
2040	39,9
2050	43,5

Source : Rapport technique de Systra « Bilans socio-économiques »

Si ces éléments peuvent sembler triviaux, il n'est pas du tout aisé à la lecture de la pièce H de mettre en relation gains de temps, valorisations monétaires et volumes des trafics, pour les différents segments de voyageurs. Ceci apparaît regrettable dans la mesure où le projet Roissy-Picardie se veut « mixte », conciliant enjeux interurbains d'accès à la grande vitesse (pour les habitants de la Picardie surtout) et mobilité du quotidien (pour assurer la desserte de la ZA du Grand Roissy notamment).

Afin d'informer au mieux les décideurs et le grand public sur la nature réelle des bénéfices du projet et sur leur répartition entre les groupes de voyageurs, il semble donc opportun d'explicitier l'importance relative des trafics et des gains par voyage.

**Recommandation n°10 :** Bien mettre en perspective, dans la pièce H, les gains des principales catégories de voyageurs avec l'importance relative des trafics

Les usagers de la liaison Roissy-Picardie ne sont pas les seuls gagnants au projet. Il en va en effet de même pour le GI (SNCF Réseau, le MO, mais également Gares et Connexions) qui voit ses gains actualisés atteindre 126 M€ en AMS. Le Tableau 25 montre que ce solde excédentaire s'explique par une déconnexion entre les surcoûts fixes (-45 M€) modérés dans la mesure où le tracé de la nouvelle infrastructure est court (6,5 km) et les recettes issues des redevances, nettes des coûts marginaux d'entretien et de renouvellement (198 M€ au total), quant à elles fonction du nombre de TaGV et de TER en circulation sur de plus longues distances, en hausse.

**Tableau 25 : Solde du gestionnaire d'infrastructures ferroviaires**

Gestionnaire d'infrastructure En M€ 2017 – Taux d'actualisation de 4,5%	AMS	AME
<b>Gestionnaire d'infrastructure</b>	<b>126 M€</b>	<b>126 M€</b>
Variation de redevances	<b>243 M€</b>	<b>243 M€</b>
<i>dont redevances TER</i>	<i>166 M€</i>	<i>166 M€</i>
<i>dont redevances TAGV</i>	<i>83 M€</i>	<i>83 M€</i>
Variation de coûts marginaux	<b>-71 M€</b>	<b>-71 M€</b>
<i>dont activité TER</i>	<i>-35 M€</i>	<i>-35 M€</i>
<i>dont activité TAGV</i>	<i>-36 M€</i>	<i>-36 M€</i>
Variation de coûts fixes	<b>-45 M€</b>	<b>-45 M€</b>

Source : Rapport technique de Systra « Bilans socio-économiques »

Finalement, le BSE du projet Roissy-Picardie comporte des gains externes liés au report modal depuis les VP notamment (et dans une moindre mesure depuis les taxis et les autocars). Il s'agit en premier lieu de la valorisation des gains de temps générés par la décongestion routière (pour un total de 285 M€ en AMS, voir Tableau 17) et, pour un montant bien inférieur, de la réduction des émissions de polluants locaux (5 M€ en AMS).

La faible valeur accordée aux améliorations de la qualité de l'air provient de trois effets conjugués :

Tout d'abord, la baisse annuelle des coûts externes de pollution de l'air préconisée par les fiches-outils (afin de traduire les progrès des moteurs) est supérieure en valeur absolue à la croissance du PIB/tête (reflétant les coûts sanitaires).

Il convient ensuite de rappeler que le tracé de la liaison Roissy-Picardie est majoritairement interurbain (55 % pour les voyages courtes distances), avec donc relativement peu d'individus exposés à un excès de polluants locaux.

Finalement, la circulation des trains supplémentaires est supposée ne générer, à terme, aucun coût externe en raison de l'alimentation du matériel roulant en électricité.

Concernant les gains de décongestion routière, Systra a (conformément au référentiel de SNCF Réseau) mobilisé des paramètres issus du Handbook européen de 2004 sur les coûts externes des transports (Ricardo-AEA, 2004)<sup>16</sup>, en les pondérant suivant les types de routes utilisées par les anciens automobilistes et en les croisant avec les résultats des modèles de trafic (courtes et longues distances) concernant les vkm détournés des routes (pour les HPM). Le Tableau 26 décrit les coûts marginaux externes de (dé)congestion mobilisés ainsi que la distribution des trafics selon les niveaux de saturation des infrastructures routières.

Comme détaillé plus loin, cette approche basée sur des paramètres « extérieurs », a été confrontée à une autre reposant sur les résultats « internes » aux modèles de trafic concernant les gains de temps pour les VP qui restent sur les infrastructures.

---

<sup>16</sup> Ricardo-AEA (2004), Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final report for DG Move

**Tableau 26 : Coûts marginaux externes de congestion issus du Handbook européen**

Région			Free flow	Near capacity	Over capacity
	ct€2010/UVP.km	Coût marginal de congestion	(€ct/vkm)	(€ct/vkm)	(€ct/vkm)
Metropolitan	Urbain très dense	<b>59,6</b>	60%	30%	10%
	Urbain dense	<b>30,7</b>	80%	15%	5%
Urban	Urbain	<b>18,1</b>	90%	7%	3%
	Urbain diffus	<b>6,3</b>	97%	3%	
Rural	Interurbain	<b>1,2</b>	97%	3%	

Source : Tableau fourni par le MO en réponse aux contre-experts

Au regard de l'ampleur des effets de congestion dans le cadre du BSE, les contre-experts ont demandé au MO s'il serait possible d'intégrer aux calculs de la VAN les enjeux liés à la saturation des infrastructures ferroviaires, avec (*a minima*) deux effets probables du projet Roissy-Picardie, jouant dans des sens opposés sur la VAN.

Comme indiqué dans le Tableau 11 présenté dans la section sur le modèle de trafic, la nouvelle liaison ferroviaire a pour conséquence de réduire les flux de voyageurs dans les tramways ou les RER. Sur ce point précis, le MO a répondu qu'il était difficile, en l'état, d'estimer et de monétariser les gains externes de décongestion correspondants.

Si ces phénomènes ne sont en effet pas explicitement documentés dans les fiches-outils de la DGITM ou dans le référentiel de SNCF Réseau, il aurait été possible de proposer des ordres de grandeur pour ces gains externes de décongestion en appliquant des règles conservatrices (concernant la répartition des trafics détournés selon les niveaux de densité dans les wagons) et en mobilisant les relations techniques (faisant varier la valeur du temps en fonction des niveaux d'inconfort) proposées dans le rapport Quinet (2013) ou dans la littérature académique (Haywood et Koning, 2015)<sup>17</sup>.

A l'inverse, les contre-experts se sont interrogés sur l'existence de pertes de temps liées à l'ajout de nouveaux services ferroviaires (TER essentiellement empruntant la liaison Roissy-Picardie). Si le MO a répondu que les tests d'exploitation n'avaient pas conclu à l'apparition de problèmes de congestion ferroviaire et d'irrégularité, les contre-experts auraient cependant apprécié que soient mobilisés les résultats proposés par Perez-Herrero et al. (2014)<sup>18</sup>.

Analysant une vaste base de données sur les services ferroviaires en France à l'aide des outils économétriques, ces auteurs ont en effet proposé des coûts externes de congestion<sup>19</sup> pour différentes classes de lignes, dont les « regional lines medium traffic density » qui pourraient correspondre au « réseau à vocation régionale et interrégionale à trafic moyen, UIC 4 » (i.e. classement de la liaison Roissy-Picardie selon le rapport technique de Systra). En croisant le nombre de services ferroviaires en plus avec les pertes de temps marginales (estimées à 0,30 min/train par Perez-Herrero et al., 2014), le nombre de voyageurs dans les trains et une valeur du temps moyenne, il aurait été possible d'estimer des coûts externes liés à la saturation ferroviaire et d'intégrer cet effet au BSE.

<sup>17</sup> Haywood and Koning (2015), The distribution of crowding costs: New evidence from Paris, Transportation Research Part A – Policy & Practice, 77:182-201.

<sup>18</sup> Perez-Herrero, Brunel and Marlot (2014), Rail externalities: Assessing the social cost of rail congestion, Proceedings of the Transport Research Arena, Paris.

<sup>19</sup> Sur la base d'une relation entre retard des trains et densité du trafic ferroviaire.

Sans pouvoir donner d'avis précis concernant l'influence de ces deux effets sur la VAN du projet, les contre-experts pressentent que les bénéfices de décongestion pourraient être plus importants, surtout si on ajoute aux gains de confort pour les usagers des autres lignes de transports collectifs les bénéfices liés à la décongestion des quais et des couloirs de la gare du Nord, très fréquentée. Cette intuition mériterait toutefois d'être confirmée par une analyse empirique qui intégrerait également les éventuelles pertes de confort dans les TER entre la Picardie et l'Ile-de-France, les voyageurs « historiques » partageant en effet leurs déplacements avec plus d'usagers.

**Recommandation n°11 :** A l'instar de la recommandation n°3, tenter d'intégrer la monétarisation des effets de congestion et décongestion ferroviaire et proposer, a minima, une discussion de leurs influences respectives sur la VAN.

#### 4.4 Variantes de projet et tests de sensibilité proposés par le MO

En dépit de certains éléments de discussions, l'option centrale du projet Roissy-Picardie aboutit donc à un BSE largement favorable pour la collectivité.

La pièce H et le rapport technique de Systra questionnent la validité de ce résultat au travers d'une série de tests complémentaires, deux d'entre eux liés à des variantes du projet, les autres faisant varier d'une manière déterministe certains paramètres centraux ou adoptant d'autres hypothèses.

Les variantes de projet considérées par le MO ne sont pas infrastructurelles mais servicielles. S'interrogeant sur ce point, les contre-experts se sont vus répondre que le choix du tracé effectif était optimal, car perturbant le moins possible d'individus, étant le plus direct et limitant donc les coûts de construction. En outre, le choix des matériels roulants n'est pas ici une dimension critique du problème dans la mesure où le besoin en nouvelles rames de TaGV (2) est limité. Par conséquent, le rapport Systra se limite à présenter deux variantes.

La première consiste à élargir la plage horaire de desserte en ajoutant un TER entre Creil et CGD entre 5 h et 6 h.

La seconde consiste au contraire à transformer deux missions Compiègne-CDG en missions Creil-Roissy. Les résultats correspondants sont présentés dans les Tableaux 27 et 28.

**Tableau 27 : Effets sur la VAN de l'élargissement de la plage horaire**

Bilan par acteur En euros 2017 Actualisation à 4,5%	Option centrale	Elargissement de la plage horaire
Usagers courte distance	1 450 M€	1 465 M€
Usagers longue distance	289 M€	290 M€
Opérateur TER	0 M€	0 M€
Opérateur Francilien	0 M€	0 M€
Opérateur Car interurbains	0 M€	0 M€
Opérateur TAGV	-20 M€	-20 M€
Gestionnaire ferroviaire	126 M€	129 M€
Sociétés d'autoroutes	-41 M€	-42 M€
Sociétés de taxi	-24 M€	-24 M€
Acteurs de l'aérien	-14 M€	-15 M€
Puissance Publique	-1 071 M€	-1 119 M€
Décongestion	285 M€	291 M€
Riverains	5 M€	6 M€
Investissements en infrastructure	-553 M€	-553 M€
<b>VAN-SE</b>	<b>430 M€</b>	<b>407 M€</b>
<b>TRI</b>	<b>6,2%</b>	<b>6,1%</b>
<b>VAN-SE par euro investi</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>
<b>VAN-SE par euro public investi</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>

Source : pièce H « Évaluation socio-économique » du dossier de DUP

Comme détaillé dans le rapport Systra, l'élargissement de la plage horaire conduit à augmenter le trafic ferroviaire et à réduire le trafic routier, l'incidence sur le trafic longues distances étant quasiment nulle.

Ces effets aboutissent à divers phénomènes notables :

- On observe tout d'abord que les usagers courtes distances gagnent près de 15 M€.
- A l'inverse, cette offre ferroviaire accrue nécessite des dépenses d'exploitation en hausse et l'achat d'une autre rame de TER, avec un bilan d'autant plus dégradé pour la puissance publique (- 48 M€) qu'est ici considéré le COFP.
- Au final, la VAN de cette variante est inférieure de 23 M€ à celle obtenue pour l'option centrale de projet. On constate au passage que le report modal depuis la VP génère dans cette variante des gains de décongestion routière (+ 6 M€), ce qui peut sembler étrange si on considère que les infrastructures routières ne sont pas (ou très peu) saturées entre 5 h et 6 h. Il s'agit là d'une limite inhérente à l'extrapolation naïve des résultats du modèle de trafic courtes distances (pour les temps de parcours), celui-ci n'ayant été mis en œuvre que pour les heures de pointe du matin et non pour les heures creuses.

**Recommandation n°12 :** Améliorer l'extrapolation aux différentes périodes de la journée des résultats du modèle de trafic courtes distances pour ce qui concerne les temps de parcours

Les résultats de la seconde variante du projet Roissy-Picardie sont détaillés dans Tableau 28.

Réduire l'offre ferroviaire globale en desservant moins Compiègne diminue le trafic TER et donc le report modal depuis les VP, ce qui se traduit principalement par des gains de surplus économique moindres pour les voyageurs courtes distances (- 19 M€) et par une baisse de la décongestion routière (- 13 M€).

D'une manière symétrique, le bilan pour la puissance publique s'améliore dans la mesure où le déficit d'exploitation des TER subventionnés diminue et cette variante ne nécessite l'achat que de 7 rames supplémentaires (contre 9 dans l'option centrale). Au final, Tableau 28 montre que la VAN associée à une offre réduite entre Compiègne et Creil est supérieure de 52 M€ à celle obtenue pour l'option centrale de projet. Un tel résultat interpelle d'autant plus qu'il n'est ni présenté, ni même mentionné, dans la pièce H.

**Recommandation n°13 :** Inclure à la pièce H la présentation du BSE portant sur la variante de projet qui réduit l'offre ferroviaire entre Compiègne et l'aéroport CDG

**Tableau 28 : Effets sur la VAN de la réduction de l'offre entre Compiègne et Creil**

Bilan par acteur En euros 2017 Actualisation à 4,5%	Option centrale	Réduction de l'offre entre Compiègne et Creil
Usagers courte distance	1 450 M€	1 431 M€
Usagers longue distance	289 M€	288 M€
Opérateur TER	0 M€	0 M€
Opérateur Francilien	0 M€	0 M€
Opérateur Cars interurbains	0 M€	0 M€
Opérateur TAGV	-20 M€	-20 M€
Gestionnaire infra ferroviaire	126 M€	122 M€
Sociétés d'autoroutes	-41 M€	-40 M€
Sociétés de taxi	-24 M€	-24 M€
Acteurs du transport aérien	-14 M€	-13 M€
Puissance Publique	-1 071 M€	-986 M€
Décongestion	285 M€	272 M€
Riverains	5 M€	5 M€
Investissements en infrastructure	-553 M€	-553 M€
<b>VAN-SE</b>	<b>430 M€</b>	<b>482 M€</b>
TRI	6,2%	6,5%
VAN-SE par euro investi	0,8	0,9
VAN-SE par euro public investi	0,9	1,0

Source : Rapport technique de Systra « Bilans socio-économiques »

A côté de ces tests sur les variantes de projet, la pièce H présente divers tests de sensibilité qui modifient d'une manière déterministe certaines hypothèses clés (voir le Tableau 29).

Les variations de trafic sont, de loin, les éléments les plus à même d'impacter le projet Roissy-Picardie, avec une VAN qui devient même négative en AMS (- 3 M€) si les modélisateurs surestiment les flux de voyageurs de 20 %. Rappelons que ce test pourrait préfigurer les écarts de VAN qu'on observerait si le BSE avait été conduit avec les sorties du modèle de trafic de l'étape 5. Utilisant des coûts kilométriques variables pour l'usage des voitures (et non des coûts complets, comme le fait le modèle 5bis utilisé dans le scénario central), l'étape 5 simulait en effet des flux de voyageurs bien plus faibles aux horizons 2028 et 2040 (voir Figure 4).

On remarque ensuite que l'impact sur la VAN des coûts d'exploitation des services ferroviaires peut être conséquent, l'effet COFP amplifiant les gains pour les TER. La troisième grande conclusion concerne l'impact quasi négligeable des externalités environnementales (effets amont-aval et nuisances sonores) sur la rentabilité socio-économique du projet. Même si ce point a déjà été souligné, le Tableau 29 illustre finalement que la collectivité gagnerait plus de 300 M€ à repousser de 5 ans la mise en service de la liaison Roissy-Picardie.

**Tableau 29 : Tests de sensibilité**

Tests de sensibilité - actualisation à 4,5%	AMS	AME
Option centrale	430 M€	545 M€
Trafics réduits de 20%	-3 M€	88 M€
Trafics réduits de 10%	214 M€	317 M€
Trafic plus élevés de 10%	647 M€	774 M€
Investissements plus élevés de 10%	375 M€	490 M€
Investissements réduits de 10%	486 M€	601 M€
Coûts d'exploitation TER et TAGV réduits de 15%	502 M€	617 M€
Prise en compte des effets amont-aval	446 M€	561 M€
Prise en compte des nuisances sonores	429 M€	544 M€
Acquisition d'une rame TAGV au lieu de deux (indépendamment de la demande de déplacements)	476 M€	591 M€
Poursuite de l'évolution des avantages au-delà de 2050	499 M€	587 M€
VAN-SE à la date optimale de mise en service	735 M€	846 M€

Source : pièce H « Évaluation socio-économique » du dossier de DUP

Ces tests de sensibilité nous amènent à formuler les deux propositions suivantes.

**Recommandation n°14 :** Proposer, lorsque c'est pertinent, des tests de sensibilité qui combinent plusieurs changements entre eux indépendants

**Recommandation n°15 :** Intégrer l'ensemble des effets environnementaux dès les calculs de la VAN pour l'option centrale de projet

La Recommandation n°14 : nous apparaît d'autant plus pertinente que la littérature grise (Tarrow, 2013)<sup>20</sup> ou académique (Flyvbjerg, 2010)<sup>21</sup> a largement documenté le fait que, pour les grands projets de transport, il est fréquent de voir des écarts conséquents entre prévisions ex ante et réalisations ex post. En supposant raisonnablement que le montant de l'investissement initial et la clientèle de la liaison Roissy-Picardie sont deux variables indépendantes, on peut ainsi déduire du Tableau 29 que la VAN du projet descendrait à 159 M€ en cas de « flambée des coûts » et de surestimations des trafics de 10 %. La liaison Roissy-Picardie resterait toujours justifiée pour la collectivité mais on comprend aisément qu'une erreur - même modeste - dans le calcul d'autres effets socio-économiques pourrait remettre en cause une telle conclusion.

La Recommandation n°15 : nous semble quant à elle importante, non pas pour bien quantifier l'impact (ici minime) des externalités environnementales sur la VAN finale du projet Roissy-Picardie, mais plutôt pour ne pas déjuger la pratique du calcul socio-économique auprès des décideurs et du grand public. Sans remettre en cause le bien-fondé des valeurs tutélaires, celles-ci ayant fait l'objet de travaux scientifiques *a priori* sérieux et collégiaux, il est usuel de conclure que les effets environnementaux comptent pour très peu dans les BSE des projets de transport, ce qui peut choquer certains membres de la société civile au regard des défis écologiques dont nous sommes et serons quotidiennement témoins. Si le référentiel SNCF Réseau préconise de considérer les nuisances sonores et les effets amont-aval uniquement comme des tests de sensibilité, ce n'est pas le cas des fiches outils de la DGITM. Il conviendrait donc de les prendre en compte dès le départ, ce qui enverrait le signal qu'il s'agit là d'enjeux aussi importants que les coûts d'exploitation ou la valorisation des gains de temps<sup>22</sup>.

Suivant cette logique, il conviendrait que les émissions de GES liées aux phases de chantier et de mise à disposition des infrastructures soient prises en compte dans le calcul de la VAN pour l'option centrale de projet. En effet, il est à l'honneur du MO d'avoir mis en œuvre un bilan carbone (voir Figure 12), permettant par exemple de conclure que les travaux généreront près de 89 000 tCO<sub>2</sub> mais aussi que le projet Roissy-Picardie fera économiser des GES après 7 années d'exploitation. Ces informations, très riches, pourraient faire l'objet d'une valorisation en mobilisant les valeurs tutélaires du carbone et ainsi intégrer le BSE du projet, avec un surcoût estimé par le MO à 14 M€.

---

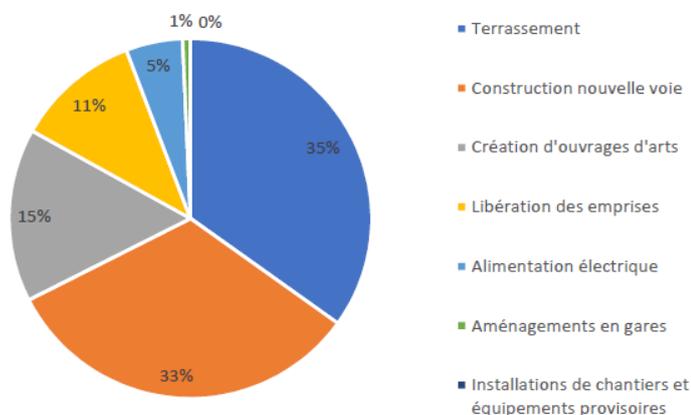
<sup>20</sup> Tarrow (2013), Bilans ex post d'infrastructures : analyse des coûts et des trafics, Contribution au Tome 2 du rapport « L'évaluation socio-économique en période de transition ».

<sup>21</sup> Flyvbjerg (2010), Megaprojects and Risk. An anatomy of an ambition, Cambridge University Press

<sup>22</sup> Concernant les nuisances sonores, une comparaison attentive du rapport Systra et des fiches-outils de la DGITM indique que le texte de Systra est entaché d'une légère erreur de frappe : durant les calculs, ils ont bien considéré les coûts marginaux du bruit et non (comme écrit) les coûts moyens.

**Recommandation n°16 :** Inclure au calcul de la VAN les émissions de GES liées à la phase travaux

**Figure 12 : Décomposition des émissions de GES du chantier**



Source : pièce H « Évaluation socio-économique » du dossier de DUP

#### 4.5 Tests complémentaires demandés par les contre-experts

Afin de répondre à certaines interrogations soulevées par les contre-experts, SNCF Réseau a réalisé des tests complémentaires dans la plus grande transparence et avec une réelle réactivité, en ayant recours la plupart du temps au modèle de trafics simplifié. Les principaux résultats de ces calculs additionnels sont synthétisés dans le Tableau 30.

**Tableau 30 : Effets sur la VAN des tests complémentaires demandés par les contre-experts**

Scénario	VAN (AMS)	Écart
Projet Roissy-Picardie de référence	430 M€	n.a.
Gains de décongestion issus de MODUS	401 M€	-6,7 %
Évolution du taux d'occupation des VP	390 M€	-9,3 %
Plus de Franciliens travaillant sur Roissy	395 M€	-8,1 %
Même VOT pour tous les segments	19 M€	-95,6 %
Temps d'attente (et non effet fréquence)	274 M€	-36,3 %

Source : réalisation des contre-experts sur la base des réponses fournies par le MO

Les contre-experts se sont tout d'abord étonnés que ne soient pas mobilisés pour calculer les bénéfices externes de décongestion routière les gains de temps directement estimés par MODUS pour les individus qui continuent d'utiliser leurs VP en option de projet (voir Tableau 13 dans la section précédente).

Une telle stratégie nous semble préférable pour la cohérence interne de l'exercice à celle mobilisant des paramètres exogènes issus du Handbook européen de 2004. Le Tableau 30 illustre la différence entre les 2 approches, le recours exclusif au modèle de trafic aboutissant à estimer des gains de décongestion routière inférieurs (- 29 M€). Si ce résultat est donc rassurant, il convient de préciser que la VAN de 401 M€ est une borne supérieure. En effet, tandis que Stratec a utilisé un ratio de passage entre les flux des HPM (pour lesquelles sont réalisées les simulations) et les autres périodes de la journée, les temps de parcours (et donc les gains de décongestion) extrapolés sont uniquement ceux de la pointe du matin. Autrement dit, les gains de décongestion routière ont vraisemblablement été surestimés pour les 30% des vkm qui circulent en heures creuses. Une

borne basse pour les bénéfices de décongestion est obtenue en supposant que les gains sont nuls en heures creuses, ce qui aboutirait à une VAN de 281 M€.

**Recommandation n°17 :** Mobiliser les sorties du modèle de trafic pour estimer les gains de décongestion routière plutôt que de recourir à des paramètres externes.

La section précédente a détaillé que le modèle de trafic courte distance supposait des taux d'occupation des VP constants sur la période d'analyse, contrairement aux préconisations des fiches-outils qui font augmenter ce paramètre en AMS. Une modification du taux d'occupation des VP pourrait avoir au moins deux conséquences sur le modèle de trafic et le BSE qui en découle. Sa hausse réduit ainsi le coût d'utilisation des VP par voyageur et elle participe à réduire la congestion routière.

Même si le modèle simplifié ne permet de prendre en compte que les effets d'une baisse du coût kilométrique sur le choix modal, il a été demandé au MO de le mobiliser afin de tester l'impact sur la VAN d'une hausse du taux d'occupation des VP qui serait cohérente avec celle proposée dans les fiches-outils (+ 0,3 % entre 2015-2030 et + 0,7 % entre 2030 et 2050).

L'hypothèse de constance de taux d'occupation des VP ne semble pas critique puisque la VAN du projet Roissy-Picardie ne chute que de -9 % en AMS<sup>23</sup>. Au regard des évolutions futures attendues dans le domaine des mobilités courte distance (covoiturage, véhicules autonomes partagés), il semble toutefois important d'intégrer les éventuels changements de ce paramètre dans les modèles de trafic afin de bien en appréhender les impacts sur la VAN des projets de transport.

**Recommandation n°18 :** Intégrer aux tests de sensibilités sur le calcul de la VAN les probables évolutions des taux d'occupation des VP, a minima pour les voyages de courtes distances

Les contre-experts ont également demandé au MO d'utiliser le modèle simplifié pour tester l'impact de l'hypothèse faite concernant l'origine géographique des employés de la ZA du Grand Roissy.

En effet, les individus composant le segment 3 proviennent au fil du temps (dans les options de référence et de projet) de plus en plus de Picardie, et relativement moins du Val d'Oise. Le Tableau 7 présenté précédemment illustre qu'inverser cette tendance (i.e. supposer que les actifs de Roissy proviennent de plus en plus du Val d'Oise au détriment de Picardie) conduit à augmenter le trafic TC en option de référence mais à le réduire sur la liaison Roissy-Picardie. Ce test consistant à modifier la répartition spatiale des voyageurs du segment 3 (le plus large) aboutit au final à réduire la VAN du projet Roissy-Picardie de - 45 M€ (- 9 % par rapport à l'option centrale).

On a vu que les bénéfices liés à une fréquence accrue des services ferroviaires étaient non-négligeables (63 M€), notamment pour les voyageurs courte distance. Il est notable que, sur ce point, SNCF Réseau applique une méthode qui lui est propre et qui n'est pas prescrite dans les fiches-outils de la DGITM. Une application de ces dernières conduirait en effet à calculer les temps d'attente (en gare) avant vs. après projet puis à valoriser les gains de temps d'attente à 150 % la valeur du temps en véhicule. A contrario, la méthode préconisée par SNCF Réseau stipule que « *la*

---

<sup>23</sup> Il est probable que l'écart de VAN soit encore moindre si l'effet de la baisse du trafic TC sur la congestion routière avait été pris en compte. En considérant les boucles de rétroaction, on s'attend en effet à ce que la baisse du trafic TC et l'amélioration relative des parcours VP, se traduisent par plus de congestion et donc, à terme, un retour vers les TC.

valeur socio-économique de la fréquence équivaut à la valeur du temps du quart de l'intervalle entre les trains » et se calcule en appliquant la formule suivante :

$$\frac{VT \cdot \Delta TA}{60} \cdot Voy$$

où  $VT$  est la valeur du temps,  $Voy$  est le nombre de voyageurs en situation de référence et  $\Delta TA$  est l'inter-fréquence exprimée en minutes, calculée de préférence directement à partir des horaires ou comme suit :

$$\Delta TA = TA_2 - TA_1 = \left( \frac{DS_2}{4} \cdot \frac{60}{Tj_2 - 1} \right) - \left( \frac{DS_1}{4} \cdot \frac{60}{Tj_1 - 1} \right)$$

avec  $DS$  la durée du service exprimée en h/jour (16 heures par jour), et  $Tj$  le nombre moyen de trains/jour.

A la demande des contre-experts, Systra a recalculé la VAN du projet Roissy-Picardie en appliquant la méthode (plus simple) des fiches-outils basée sur une variation des temps d'attente au lieu de la méthode décrite ci-dessus.

Il ressort de ce test que le BSE est sensiblement dégradé si on ne retient pas la méthode de SNCF Réseau, avec une VAN qui passe à 274 M€ (- 36 %). S'il est évident que les gains de fréquence ne se limitent pas aux seules baisses des temps d'attente en gare, car permettant par exemple d'accroître l'amplitude horaire des opportunités accessibles aux usagers, l'écart conséquent entre les 2 approches interpelle et nécessite de réelles explications.

**Recommandation n°19 :** Mieux justifier les tenants et aboutissants de la méthode SNCF Réseau pour valoriser l'effet fréquence

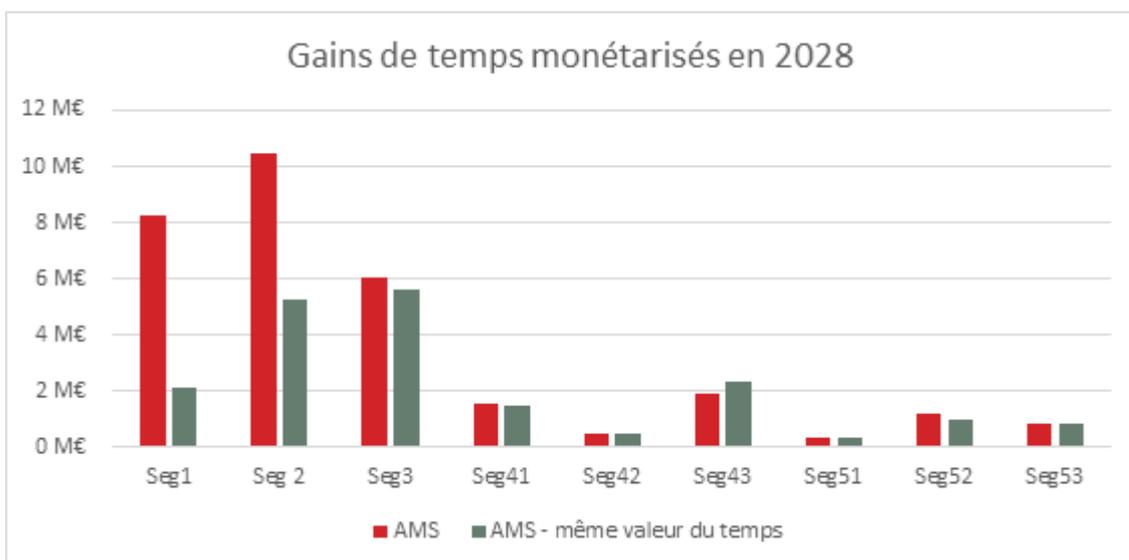
Le Tableau 22 a montré que les voyageurs longue distance représentaient une part des gains de temps monétarisés bien supérieure à leur importance relative dans le trafic du projet Roissy-Picardie (respectivement 34 % et 9 % en ne se concentrant que sur les anciens usagers des TC). Ce résultat provient de l'effet conjugué de gains de temps unitaires quatre fois supérieurs à ceux des autres segments mais également de valeurs du temps plus élevées. Si cette dernière observation a été maintes fois confirmée par les travaux académiques analysant les arbitrages effectifs des voyageurs (voir par exemple Fournier and Christofa, 2020)<sup>24</sup>, les décideurs et le grand public pourraient souhaiter ne pas privilégier une classe d'individus par rapport aux autres (clientèle TaGV vs. déplacements pendulaires)<sup>25</sup>.

Dans cette optique, les contre-experts ont demandé au MO de conduire un test délibérément défavorable au projet car consistant à appliquer à tous les voyageurs la même valeur du temps, à savoir la valeur moyenne des segments urbains (3, 4 et 5) qui atteint 18,1 €/heure en 2028. La Figure 13 et le Tableau 31 montrent que ce test a pour conséquence de dégrader très fortement les gains de temps monétarisés des usagers des TaGV et de l'aérien, mais également la VAN du projet (- 96 %).

<sup>24</sup> Fournier and Christofa (2020), On the Impact of Income, Age, and Travel Distance on the Value of Time, Transportation Research Record.

<sup>25</sup> Ce point doit cependant être nuancé dans la mesure où les voyageurs longue distance supportent des dépenses monétaires supérieures.

**Figure 13 : Impacts d'une valeur du temps uniforme sur les différents segments de voyageurs**



Source : Figure produite par le MO en réponse aux contre-experts

**Tableau 31 : Impacts d'une valeur du temps uniforme sur la VAN du projet**

	Calcul norma (AMS)	Scénario test (AMS)
<b>VAN-SE</b>	<b>430 M€</b>	<b>19 M€</b>
dont VAN usagers courte distance (segments 1,3, 4, 5)	1 450 M€	1 226 M€
dont VAN usagers longue distance (segment 2)	289 M€	101 M€

Source : Tableau produit par le MO en réponse aux contre-experts

Ces résultats appellent deux commentaires :

- Le premier, au final rassurant pour le projet Roissy-Picardie, est que la VAN est certes très dégradée mais toujours positive (19 M€).
- Le second, est indirect et concerne les voyageurs du segment 1. Il est en effet important de préciser que les calculs de la VAN pour le scénario central leur attribuent la valeur du temps (très élevée) des déplacements aériens (69,5 €/h en 2028), alors même que seuls sont considérés dans le cadre du projet Roissy-Picardie les distances et les temps de parcours nécessaires pour rallier l'aéroport CDG. Autrement dit, il pourrait être justifié de caractériser ces individus avec une valeur temps proche de celle considérée dans ce test de sensibilité, impliquant donc une VAN inférieure.

**Recommandation n°20 :** Justifier l'attribution aux individus se rendant à l'aéroport CDG de la valeur du temps des voyages aériens et non des valeurs proches de celles des déplacements à courte distance.

Un autre point ayant suscité d'intenses questionnements de la part des contre-experts concerne la méthode retenue par Systra pour valoriser les gains de surplus économique des voyageurs, élément central du BSE.

On trouve dans le rapport technique de Systra les éléments suivants :

**Figure 14 : Extrait du rapport Systra sur les méthodes de valorisation des gains des voyageurs**

<p>Le référentiel socio-économique de SNCF Réseau propose trois méthodes de valorisation du surplus des usagers reportés vers les transports en commun depuis un autre mode de transport :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ la variation de coûts généralisés socio-économiques par OD entre option de référence et option de projet. Cette variation de coût généralisé est composée :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ des variations de temps de parcours de porte-à-porte, calculés comme la différence entre le temps généralisé de transport du mode de transport en option de référence et du mode transport en option de projet pour l'OD concernée ;</li><li>▪ de l'économie du coût TTC du mode de transport en option de référence (coûts d'utilisation de la VP et éventuels péages pour les reportés de la voiture, coût de l'autocar pour les reportés des cars interurbains, prix des taxis pour les reportés des taxis ou prix du billet d'avion).</li><li>▪ du coût TTC du mode de transport en projet ;</li><li>▪ de la variation des coûts TTC des éventuels modes de transport de rabattement/diffusion.</li></ul></li><li>◆ la « méthode plancher » : cette méthode consiste à analyser la variation de coût généralisé pour chaque OD. Pour une relation OD donnée, on retient la variation de coût généralisé si elle est négative (c'est-à-dire si le coût généralisé du mode de transport « final » est inférieur au coût généralisé du mode de transport d'origine) ; en revanche, si la variation de coût généralisé est positive, on retient une valeur nulle (cela revient donc dans ce cas de figure à neutraliser la variation de coût généralisé) ;</li><li>◆ la « méthode des induits » : dans cette méthode, pour une relation OD donnée, le surplus unitaire des usagers reportés est égal au demi-surplus des anciens usagers du train sur l'OD.</li></ul> <p><b>La méthode retenue dans le cadre de la présente étude est la méthode plancher.</b></p>
--

Source : Rapport technique de Systra « Bilans socio-économiques »

La comparaison des résultats issus des 3 méthodes (voir le Tableau 32<sup>26</sup>, également présenté dans le rapport Systra) interpelle.

Les différences entre méthodes « plancher » (i.e. celle retenue pour les calculs du scénario central) et "variation des coûts généralisés" aboutissent tout d'abord à une réduction conséquente de la VAN de - 61 M€. Cet écart provient principalement du fait que la méthode plancher écarte de l'analyse les OD pour lesquelles le modèle de trafic a simulé du report modal alors même qu'elles présentent, en option de projet, un coût généralisé supérieur à celui de l'option de référence. Cet apparent paradoxe s'explique en fait par deux phénomènes. Les différences entre les pondérations appliquées aux différentes composantes du temps de transport (attente, rabattement, en véhicule) qu'on peut déduire du modèle de trafic (dont proviennent les reports modaux simulés) et celles recommandées dans les fiches-outils. Mais aussi les écarts des valeurs du temps en véhicule, qui divergent également entre les deux approches<sup>27</sup>.

Cette première précision apportée, on constate surtout que le résultat obtenu avec l'approche des "induits" questionne réellement la pertinence socio-économique du projet Roissy-Picardie, la VAN

---

<sup>26</sup> Plus précisément, le Tableau initialement présenté dans le rapport Systra comportait une légère erreur, ici corrigée pour la ligne en jaune "Dont reportés taxis vers TC".

<sup>27</sup> Comme déjà dit, les valeurs du temps issues du modèle de trafic sont globalement plus basses que les valeurs tutélaires pour les voyages longue distance et, inversement, plus élevées pour les voyages courte distance. En réponse à une demande des contre-experts, Systra a recalculé la VAN en mobilisant les valeurs du temps implicites au modèle de trafic. Il ressort de ce test (non présenté ici) que la VAN est de 395 M€, soit -35 M€ par rapport à l'estimation centrale proposée dans la pièce H.

étant dans ce cas de figure à peine positive (22 M€). Cette conclusion est d'autant plus frappante que la méthode des induits est similaire à la « règle du ½ », présentée dans tous les manuels d'économie des transports pour calculer les gains de surplus économique des voyageurs et préconisée dans le cadre des BSE officiels dans certains pays, comme les Pays-Bas ou le Royaume-Uni. Ces faveurs accordées à la méthode des induits se justifient notamment par le fait que la « règle des ½ » aboutit à des estimations des gains de surplus souvent proches de celles qu'on obtient en mobilisant une approche désagrégée et basée sur les choix individuels, celle du "log-sum" (Bates, 2003)<sup>28</sup>.

**Tableau 32 : Impacts de la méthode de valorisation des gains des voyageurs sur la VAN**

Synthèse des résultats par acteurs En M€ 2017 - Taux d'actualisation de 4,5%	Méthode plancher	Méthode de variation des coûts généralisés	Méthode des induits
<b>Usagers courte distance</b>	<b>1 453 M€</b>	<b>1 405 M€</b>	<b>1 146 M€</b>
<i>Dont reportés voiture vers TC</i>	<i>530,6 M€</i>	<i>483,0 M€</i>	<i>262,2 M€</i>
<i>Dont reportés taxis vers TC</i>	<i>49,2 M€</i>	<i>48,7 M€</i>	<i>11,8 M€</i>
<b>Usagers longue distance</b>	<b>289 M€</b>	<b>273 M€</b>	<b>183 M€</b>
<i>Dont reportés voiture vers train</i>	<i>119,8 M€</i>	<i>103,5 M€</i>	<i>14,5 M€</i>
<i>Dont reportés avion vers train</i>	<i>25,3 M€</i>	<i>25,6 M€</i>	<i>25,0 M€</i>
<b>Opérateur TER</b>	<b>0 M€</b>	<b>0 M€</b>	<b>0 M€</b>
<b>Opérateur Francilien</b>	<b>0 M€</b>	<b>0 M€</b>	<b>0 M€</b>
<b>Opérateur Cars interurbains</b>	<b>0 M€</b>	<b>0 M€</b>	<b>0 M€</b>
<b>Opérateur TAGV</b>	<b>-20 M€</b>	<b>-20 M€</b>	<b>-20 M€</b>
<b>Gestionnaire d'infra ferroviaire</b>	<b>126 M€</b>	<b>126 M€</b>	<b>126 M€</b>
<b>Sociétés d'autoroutes</b>	<b>-41 M€</b>	<b>-41 M€</b>	<b>-41 M€</b>
<b>Sociétés de taxi</b>	<b>-24 M€</b>	<b>-24 M€</b>	<b>-24 M€</b>
<b>Acteurs du transport aérien</b>	<b>-14 M€</b>	<b>-14 M€</b>	<b>-14 M€</b>
<b>Puissance Publique</b>	<b>-1 071 M€</b>	<b>-1 071 M€</b>	<b>-1 071 M€</b>
<b>Décongestion</b>	<b>285 M€</b>	<b>285 M€</b>	<b>285 M€</b>
<b>Riverains</b>	<b>5 M€</b>	<b>5 M€</b>	<b>5 M€</b>
<b>Investissements en infrastructure</b>	<b>-553 M€</b>	<b>-553 M€</b>	<b>-553 M€</b>
<b>VAN-SE</b>	<b>433 M€</b>	<b>369 M€</b>	<b>22 M€</b>
<b>TRI</b>	<b>6,2%</b>	<b>6,0%</b>	<b>4,6%</b>
<b>VAN-SE par euro investi</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,0</b>
<b>VAN-SE par euro public investi</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,0</b>

Source : Tableau envoyé par le MO en réponses aux demandes des contre-experts (également présent dans le rapport technique de Systra, mais avec des erreurs)

Lorsqu'on analyse Tableau 32, on remarque que les différences les plus prononcées en variations absolues concernent les reportés des voitures vers les TC pour les voyages courte distance (262 M€ vs. 531 M€).

A l'inverse, si on s'intéresse aux écarts relatifs, ce sont surtout les reportés des voitures (resp. des taxis) vers les TaGV (TER) qui sont remarquables, avec une division par 8 (par 4).

Finalement, les différentes méthodes de valorisation aboutissent à des résultats quasi similaires pour les reportés des avions vers les TaGV (25 M€). En réponse aux interrogations des contre-experts sur ce dernier point, le MO a fourni Tableau 33. Il montre que la stabilité des gains pour

<sup>28</sup> Bates (2003), Economic Evaluation and Transport Modelling: Theory and Practice, Proceeding of the ICTBR, Lucerne.

les reportés de l'avion vers le train s'explique par le fait que les économies proviennent ici essentiellement des dépenses de parking à CDG qui ne sont plus nécessaires en option de projet.

**Tableau 33 : Sources des gains pour les reportés de l'aérien vers les TaGV**

	Méthode plancher	Méthode de variation des coûts généralisés	Méthode des induits
<b>VAN - Reportés aérien vers train</b>	<b>25,3 M€</b>	<b>25,6 M€</b>	<b>25,0 M€</b>
Surplus des reportés aérien vers fer	0,4 M€	0,7 M€	0,1 M€
Economies de parking CDG	24,9 M€	24,9 M€	24,9 M€

Source : Tableau fourni par le MO en réponse aux questions des contre-experts

Afin d'expliquer les écarts observés pour les gains des autres catégories de reportés, le MO a mis en avant le fait que les gains unitaires de ces voyageurs étaient généralement bien supérieurs à ceux des voyageurs « en place » en option de référence :

*« En utilisant la méthode des induits, les gains des reportés seraient significativement sous-estimés (égaux au demi-gain unitaire des anciens usagers) et ne prendraient pas en considération cet intérêt du projet plus important pour les usagers reportés de la route mis en évidence par la modélisation de trafic » (Réponse du MO aux contre-experts en date du 30 octobre 2020).*

Cette réponse peut paraître étonnante de prime abord car il est alors légitime de se demander - comme l'ont fait les contre-experts - pourquoi les (nombreux) automobilistes qui ont changé de mode d'après les simulations n'utilisaient-ils pas déjà les TC en option de référence, ainsi que le suggérerait la théorie économique ? A cette seconde interrogation, le MO a précisé (toujours le 30 octobre 2020) que :

*« En option de référence (projet Roissy-Picardie non réalisé), les chaînes de déplacement TC pour effectuer des relations de type Creil – Aéroport CDG sont compliquées (TER Creil-Paris puis correspondance en Gare du nord puis RER Paris-CDG par exemple) :*

- *malgré leur complexité/pénibilité ces chaînes de déplacements sont subies par des personnes qui ne disposent pas d'une voiture (usagers des TC en référence) ;*
- *mais elles sont susceptibles d'être rédhibitoires pour des personnes disposant d'une voiture : dans leur processus de choix modal, le critère d'une correspondance peut l'emporter sur ceux du temps de parcours, 1 heure dans ce cas (il est possible qu'avec les encombrements routiers le temps de parcours TC ne soit pas plus élevé que celui en VP) et du coût du déplacement.*

*En option de projet, la liaison Roissy-Picardie crée une offre TC ferroviaire courte et directe. Par le temps de parcours qu'elle permet (22 minutes entre Creil et CDG), mais aussi par l'absence de correspondance, cette offre devient susceptible d'être attractive même pour des personnes disposant d'une voiture (qui deviennent des reportés de la VP vers les TC). Dans ces conditions, le gain de temps de certains des reportés de la VP vers les TC est supérieur à celui des « anciens » usagers des TC. Et au total, le gain de temps unitaire moyen des reportés peut donc s'avérer légèrement supérieur au gain de temps moyen des anciens usagers des TC. »*

En guise de compléments, le MO a expliqué qu'en mobilisant les valeurs tutélaires issues des fiches-outils, on « observait du report modal et un coût généralisé des usagers VP supérieur à celui des usagers TC en référence pour 6 225 OD sur 17 958 OD (soit 35 % des OD) ». Dans la mesure où le MO retient ces OD dans le calcul du BSE, on peut se demander pourquoi il exclut d'autres OD pour lesquelles on observe le même type de paradoxe lorsqu'il préconise d'écarter la méthode de "variation des coûts généralisés" au profit de la méthode « plancher ».

Reconnaissant que les vertus supposées de la « règle du ½ » pour approximer les gains de surplus des voyageurs disparaissent dès que la baisse du coût généralisé est trop importante (Bates, 2003), les contre-experts ont demandé au MO en guise d'ultime vérification de produire les chiffres présentés dans le Tableau 34 (calculés à nouveau avec les valeurs tutélaires des fiches-outils).

Ces statistiques confirment que mobiliser la méthode des induits pour calculer la VAN présentée dans la pièce H reviendrait à sous-estimer considérablement les gains des (très nombreux) reportés des voitures vers TC pour les courtes distances, notamment les usagers du segment 3, le coût généralisé baissant de - 28 % (contre - 21 % pour les anciens usagers des TC). Pour les voyages longue distance, le gain unitaire moyen des anciens usagers est plus faible en pourcentage (14 €/voyage, - 4 %), en raison du surcoût du billet de transport notamment.

En appliquant la méthode des induits et le demi-gain unitaire correspondant aux reportés de la voiture, les gains de ces individus, pourtant largement positifs avec la méthode plancher (- 30 €/voyage, soit - 11 %), seraient infimes.

**Tableau 34 : Baisse des coûts généralisés, par types de voyageurs**

Usagers courte distance	Traffics annuels	CG moyen Ref	CG moyen Proj	Variation
Anciens TC	7 039 000	23,9	19,0	-21%
Reportés route vers TC	1 333 000	23,8	17,2	-28%
Taxis vers TC	20 000	110,2	43,5	-61%

Usagers longue distance	Traffics annuels	CG moyen Ref	CG moyen Proj	Variation
Anciens usagers fer	716 000	244,4	234,6	-4%
Reportés de la route vers fer	63 000	284,8	253,0	-11%
Reportés de l'aérien vers fer	1 300	649,5	413,6	-36%

Source : Chiffres fournis par le MO en réponse aux contre-experts

Si les multiples éléments de réponse fournis par le MO ont fini par convaincre les contre-experts du bien-fondé d'une méthode autre que celle des « induits » (tout en reconnaissant que celle « plancher » n'est pas exempte de défauts et aurait pu être délaissée au profit de celle reposant sur la « variation des coûts généralisés », cf. supra), le peu d'informations initialement proposées dans le rapport technique de Systra constitue une réelle faiblesse de l'analyse socio-économique du projet Roissy-Picardie.

Au risque de nous répéter, les gains de surplus des voyageurs représentent 80 % des bénéfices de la nouvelle liaison ferroviaire et peuvent à eux-seuls en justifier la pertinence (ou, au contraire, le remettre en cause). Le MO et ses prestataires se doivent donc d'être particulièrement vigilants sur ce point et s'assurer que les estimations produites soient bien étayées et argumentées, si ce n'est directement dans la pièce H, a minima dans les rapports techniques qui l'accompagnent.

**Recommandation n°21 :** Améliorer la justification et la démonstration de la pertinence de la méthode retenue pour estimer les gains des voyageurs, a minima dans les documents techniques qui accompagnent la pièce H

**Recommandation n°22 :** Identifier les OD pour lesquelles les comportements modélisés par l'étude de trafic ne sont pas conformes aux évolutions des coûts généralisés estimées avec les valeurs tutélaires, expliciter l'origine des écarts *a priori* paradoxaux et, finalement, questionner la supériorité de l'approche « plancher » par rapport à celle utilisant la « variation des coûts généralisés »

#### 4.6 Effets potentiels du projet n'ayant pas fait l'objet d'une monétarisation

Le BSE du projet Roissy-Picardie, bien que considérant une multitude d'impacts, pourrait cependant oublier de valoriser certains effets directs ou indirects, faute de connaissances fiables ou en raison de fortes incertitudes. Pour ponctuer cette section, nous souhaitons mentionner quelques oublis éventuels et esquisser une discussion concernant leurs incidences probables sur la VAN finale du projet.

Comme nous l'avons déjà écrit, le modèle de trafic et le BSE qui en découle, gagneraient à valoriser les effets de congestion ferroviaire, qui prennent ici différentes facettes.

Au niveau des bénéfices additionnels, il est ainsi probable que les reports d'itinéraires réduisent la saturation des tramways et du RER durant les heures de pointes, avec des gains externes de décongestion potentiellement non négligeables.

Un autre élément qui pourrait être encore plus important a trait au moindre recours à la Gare du Nord, le projet Roissy-Picardie permettant en effet à de nombreux voyageurs du segment 3 de ne plus y transiter pour se rendre à CDG. Étant donnée la forte fréquentation de cette gare et les pertes de temps imputables à un excès de voyageurs dans les couloirs (Nikolic et al., 2016)<sup>29</sup>, on comprend que les bénéfices ici ignorés pourraient être conséquents.

A l'inverse, nous avons déjà souligné que l'ajout de services ferroviaires (TaGV et TER) pourrait conduire à l'apparition de retards qu'il aurait été possible de valoriser (et d'intégrer au calcul de la VAN) avec les résultats de Perez-Herrero et al. (2014). Le dernier élément possiblement lié à la congestion ferroviaire concernerait une dégradation/amélioration du confort dans les véhicules pour les utilisateurs historiques des TER, suivant le sens de l'inégalité entre hausse de la demande (mesurée en passagers\*km) et de l'offre (places\*km). Précisons tout d'abord que cet élément devrait en premier lieu être intégré au modèle de trafic avant d'être monétarisé. Par ailleurs, il est notable que les effets de congestion ferroviaire sont plus prononcés pour les déplacements courtes distances, l'opérateur de TaGV ne proposant pas de billets pour des services où il serait impossible de voyager assis, contrairement aux services conventionnés.

L'avis rendu le 2 décembre 2020 par l'Autorité Environnementale a souligné qu'un poste additionnel de coûts aurait, a minima, pu être intégré au calcul de la VAN du projet Roissy-Picardie. Ainsi :

*« L'AE recommande d'appliquer strictement la réglementation sur le secteur jouxtant les communes de Survilliers, Fosses et Saint - Witz en adoptant des mesures de protection à la source ou, si cela s'avère impossible après une analyse précise, des mesures d'isolation phonique sur toutes les habitations où le niveau de bruit dépasse les seuils réglementaires, que ce niveau de bruit ait ou non connu un accroissement supérieur à 2 dB du fait de l'infrastructure ».*

Tandis qu'il n'est pas évident de savoir, à la lecture du rapport technique de Systra, si les dépenses qui vont être effectivement engagées par le MO dans le cadre de la démarche ERC (« éviter-réduire-

---

<sup>29</sup> Nikolic, Bierlaire, Farooq and de Lapparent (2016), Probabilistic speed-density relationship for pedestrian traffic, Transportation Research Part B: Methodological, 89: 58-81.

compenser ») ont bien été comptabilisées dans l'investissement initial, l'avis de l'AE implique qu'elles devraient en réalité être supérieures. Sans en connaître le montant exact, la prise en compte de cet effet indirect, s'il est avéré, serait logiquement de nature à réduire la VAN du projet Roissy-Picardie.

Également en lien avec l'investissement initial, les contre-experts considèrent que les effets positifs sur l'emploi des filières du BTP et des matériaux de transport auraient pu être évalués. Tandis que les calculs qui suivent mériteraient d'être précisés, ils montrent que ces enjeux économiques pourraient être non-négligeables. Ainsi, les fiches-outils de la DGITM stipulent que chaque million d'€ HT dépensé dans les infrastructures va créer 5 emplois directs\*an et 4,2 emplois indirects\*an. En utilisant les chiffres détaillés du rapport technique de Systra, les 310 M€ HT investis dans les travaux liés aux infrastructures entre 2021 et 2025 vont donc mobiliser directement environ 300 personnes et indirectement 260 individus sur une période de 5 ans. Si on considère ensuite les investissements dans les 9 rames de TER et les 2 rames de TaGV (pour un total conservateur de 130 M€ HT, hors COFP), on peut estimer à l'aide des ratios dédiés des fiches-outils que ces dépenses mobiliseront près de 300 emplois directs\*an (soit 60 emplois sur 5 ans) et 390 emplois indirects\*an (78 contrats sur 5 ans). Au final, les investissements initiaux du projet Roissy-Picardie correspondraient donc à un volume de travail équivalent à près de 700 emplois durant 5 ans. Tandis que la création réelle d'emplois peut être questionnée et qu'un effet d'éviction ne peut être exclu, ce même si elle a été confirmée pour d'autres projets ferroviaires (Fouqueray, 2016)<sup>30</sup>, la liaison Roissy-Picardie injectera probablement des richesses à une échelle locale au travers des salaires versés aux employés et avec des effets de ronde potentiellement importants bien que limités dans le temps<sup>31</sup>.

Bien qu'ils aient été partiellement discutés dans la pièce H, on pourrait finalement supposer que le projet Roissy-Picardie aura des effets économiques indirects (dits « structurants ») pour les territoires, avec toutefois une incertitude forte sur le solde final et sur la VAN.

Alors même que le modèle de trafic suppose une absence d'induction pour la mobilité courte distance (et donc, implicitement, que le projet ne générera pas de déplacements liés à un meilleur « matching » sur le marché du travail), on pourrait s'attendre à deux effets contraires concernant le niveau de l'emploi en Picardie.

En facilitant l'accès des populations du Sud des Hauts-de-France à la ZA du Grand Roissy, il est possible que la nouvelle liaison ferroviaire réduise le taux de chômage des villes connectées et augmente le revenu disponible des territoires. Cet effet positif pourrait toutefois être compensé par un phénomène de « drainage » qui feraient migrer des activités (dans les services par exemple) aujourd'hui localisées en Picardie vers le Grand Roissy, où elles bénéficieraient d'économies d'agglomération supérieures. Précisons qu'une prise en compte de ces phénomènes dans la VAN du projet est complexe et nécessite l'élaboration de modèles économétriques inspirés par les apports de l'économie régionale et urbaine, à l'instar de ce qui est fait pour le Grand Paris Express.

Sans se prononcer sur la réelle nécessité d'ouvrir un tel chantier d'investissements, les contre-experts souhaitent finalement mentionner un autre effet économique indirect qui mériterait d'être questionné. Alors même qu'elle est souvent vue comme un gage de modernité et de succès, il est en effet possible que la grande vitesse ferroviaire ait un coût indirect « caché » pour certains territoires. Dans le cas du projet Roissy-Picardie, l'accessibilité accrue de villes comme Amiens, Compiègne ou Creil à des destinations attractives (comme Marseille, Lyon ou Strasbourg) engendrera, outre des mobilités pour motifs professionnels, des voyages récréatifs durant lesquels

---

<sup>30</sup> Fouqueray (2016), Impact économique de la construction de la LGV SEA Tours-Bordeaux sur les régions traversées, Revue d'Economie Régionale et Urbaine, 2016/2, 385-416.

<sup>31</sup> En rémunérant chaque emploi à 32000 € bruts/an, on trouverait ainsi des gains initiaux de 112 M€. Autrement dit, chaque € investi générerait ici un gain de rémunération de 0,25€.

les Picards pourront dépenser une partie de leurs revenus (au lieu d'en faire bénéficier leurs commerçants de proximité).

Conformément aux effets multiplicateurs des modèles keynésiens, on peut au final comprendre que le Sud des Hauts-de-France ne sortira pas nécessairement gagnant d'une telle « circulation invisible des richesses » (Davezies, 2008)<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> Davezies (2008), *La République et ses territoires : la circulation invisible des richesses*, Seuil, La République des idées.

## 5 Analyse de risques sur le bilan socio-économique du projet

### 5.1 Aspects méthodologiques

SNCF Réseau a fait procéder à une analyse de Monte Carlo sur le bilan socio-économique (BSE) du projet.

Celle-ci a été réalisée en deux étapes :

#### Étape 1

Le modèle de trafic simplifié est utilisé pour générer des lois de distribution empiriques pour les principaux éléments de trafic intervenant dans le bilan socio-économique : trafics en place TC et LGV, trafics TC et LGV reportés de la route, trafic induit TaGV, sur la base d'une « probabilisation » des paramètres d'entrée de ce modèle, à l'aide des lois de probabilité spécifiées dans le tableau ci-après :

**Tableau 35 : lois de probabilité des paramètres d'entrée du modèle de trafic simplifié**

Variables d'entrée		Loi normale		Commentaire
		Moyenne	Ecart-type	
<b>Temps</b>	Temps routier	1	4.4%	Référentiel SNCF
	Temps TC	1	4.4%	Référentiel SNCF
<b>Coûts</b>	Coût route carburant	1	4.4%	Référentiel SNCF
	Coût route péage	1	4.4%	Référentiel SNCF
	Coût route entretien	1	4.4%	Référentiel SNCF
	Coût aérien	1	8.8%	Référentiel SNCF
	Coût SNCF	1	13.2%	Référentiel SNCF
	Coût TGV (1ère/2ème)	1	13.2%	Référentiel SNCF
<b>Demande</b>	PIB	TCAM modèle	2.3 pts	Référentiel SNCF*
	Population	TCAM modèle	0.1 pt	Référentiel SNCF
	Emploi	TCAM modèle	1.5 pts	Référentiel SNCF*
<b>Fréquence (en projet)</b>	TGV RP	[0.5 - 1.5]		Valeur aléatoire entre fréquence +50% et fréquence -50% (pas de valeur précisée dans le Référentiel SNCF)
	TER RP	[0.5 - 1.5]		

\*cf point 7.3 (modification pour 2020 et 2021)

Source : Rapport méthodologique STRATEC

Il s'agit pour l'essentiel de lois normales dont l'écart-type est documenté dans les fichiers de calcul du référentiel SNCF Réseau.

Pour réaliser des tirages aléatoires cohérents sur les variables d'entrée du modèle de trafic, il convient de considérer la corrélation entre ces variables aléatoires. STRATEC n'a retenu qu'une corrélation parfaite entre croissance économique et niveau de l'emploi (sur la base d'une élasticité de 0,46). Il existe cependant d'autres liens entre certaines de ces variables qui auraient pu être considérées, par exemple en relation avec le prix du pétrole, qui impacte en même temps la croissance économique, le prix du carburant routier et le coût aérien,

#### Étape 2

Des lois de probabilité « classiques » (notamment lois normale, lognormale, Weibull) sont ajustées sur les lois de probabilité de trafic empiriques issues de l'étape 1. Par ailleurs, des lois de probabilité sont affectées à d'autres paramètres impactant le BSE i.e. le niveau d'investissement, l'échéancier des dépenses d'investissement, les gains de temps entre référence et projet, les coûts

complets d'utilisation des VP, le taux de participation de SNCF Réseau (qui conditionne le besoin de subventions publiques), l'investissement en matériel roulant, les coûts d'exploitation des entreprises ferroviaires et les coûts marginaux d'usage du réseau ferroviaire. Il s'agit, pour ces dernières, de lois normales ou triangulaires, à nouveau en application du référentiel SNCF Réseau. Une loi de probabilité empirique de la VAN socio-économique a été calculée sur ces bases, par tirage aléatoire sur les variables d'entrée du BSE.

**Tableau 36 : Lois de probabilités retenues dans l'analyse des risques du BSE**

Thème	Loi triangle			Loi triangle	Loi normale			Loi spécifique
	Min	Plus probable	Max		Moyenne	Ecart-type	Loi normale	
2028-LD-Trafic reporté VP vers TGV1								11 717
2028-LD-Trafic reporté VP vers TGV2								49 254
2028-LD-Trafic induit TGV1								8 351
2028-LD-Trafic induit TGV2								35 105
2028-CD-Anciens TC								6 716 187
2028-CD-Reporté Route vers TC								1 232 282
2040 - AMS-LD-Trafic reporté VP vers TGV1								13 463
2040 - AMS-LD-Trafic reporté VP vers TGV2								56 499
2040 - AMS-LD-Trafic induit TGV1								9 671
2040 - AMS-LD-Trafic induit TGV2								40 585
2040 - AMS-CD-Anciens TC								9 036 649
2040 - AMS-CD-Reporté Route vers TC								1 808 837
2050 - AMS-LD-Trafic reporté VP vers TGV1								15 103
2050 - AMS-LD-Trafic reporté VP vers TGV2								63 400
2050 - AMS-LD-Trafic induit TGV1								10 991
2050 - AMS-LD-Trafic induit TGV2								46 137
2050 - AMS-CD-Anciens TC								9 904 722
2050 - AMS-CD-Reporté Route vers TC								2 109 441
Gains de temps de parcours					0,00	11,0%	0,00	
Coût complet routier					0,00	4,4%	0,00	
CAPEX	0%	0%	14,4%	5%				
Echéancier CAPEX	0	0,5	1	50%				
Taux de participation SNCF Réseau	0%	5%	10%	5%				
Investissement matériel roulant					0,00	4,4%	0,00	
Coûts d'exploitation EF					0,00	13,2%	0,00	
CMU Gestionnaire d'infrastructure					0,00	4,4%	0,00	

Source : Rapport Analyse de risques du bilan socio-économique, TRANSAE

S'agissant des corrélations entre les variables d'entrée du BSE, le bureau d'études TRANSAE a retenu une corrélation parfaite entre les trafics reportés et induits LD, ainsi qu'entre les trafics aux trois horizons 2028, 2040 et 2050, et a jugé que les corrélations entre les autres variables d'entrée pouvaient être considérées comme négligeables.

On peut cependant mettre en avant le lien entre les gains de temps et les différentes variables de trafic, ainsi que le lien entre le coût de la VP et les reports entre VP et transports en commun. Par ailleurs, les hypothèses sur la croissance économique impactent les valeurs monétaires de plusieurs paramètres (notamment de la valeur du temps, de l'insécurité, de la pollution de l'air, et du bruit) intervenant dans le calcul du BSE. L'approche en deux étapes rend difficile la prise en compte de ces corrélations.

Il aurait donc été préférable de procéder en une seule et unique étape et de calculer le BSE sur la base de tirages aléatoires concomitants sur les variables d'entrée du modèle de trafic et les variables complémentaires impactant le BSE. Il est probable qu'en procédant de la sorte on aurait obtenu une distribution du BSE plus étalée.

**Recommandation n°23 :** Développer des références pour les lois de probabilités à appliquer aux principaux paramètres d'entrée du bilan socio-économique dans une analyse de Monte Carlo: types de loi, moments, corrélations entre paramètres.

## 5.2 Résultats de l'analyse conduite par SNCF Réseau

L'analyse de Monte Carlo a été réalisée à partir du scénario COVID précédemment décrit dans le chapitre sur la modélisation des trafics, en se plaçant dans le cadre du scénario AMS.

Les résultats (définitifs) sont consignés dans le tableau ci-après : la VAN-SE affiche une probabilité de 50 % d'être supérieure à 316 M€ et une probabilité de 80 % d'être positive. La VAN-SE par euro public investi affiche une probabilité de 50 % d'être supérieure à 0,8. Ces résultats sont comparés aux principaux indicateurs de rentabilité du BSE pour le scénario pré COVID sans analyse de risques : VAN-SE de 430 M€ (scénario AMS) et VAN-SE par euro public investi correspondante de 0,9<sup>33</sup>.

**Tableau 37 : Résultats de l'analyse de Monte Carlo sur le bilan socio-économique**

Niveau de confiance	VAN en M€ 2017 actualisation à 4,5%	VAN/euro public investi
50%	316	0,8
75%	52	0,2
80%	-10	0
90%	-163	-0,3

Source : Rapport Analyse de risques du bilan socio-économique, TRANSÆ

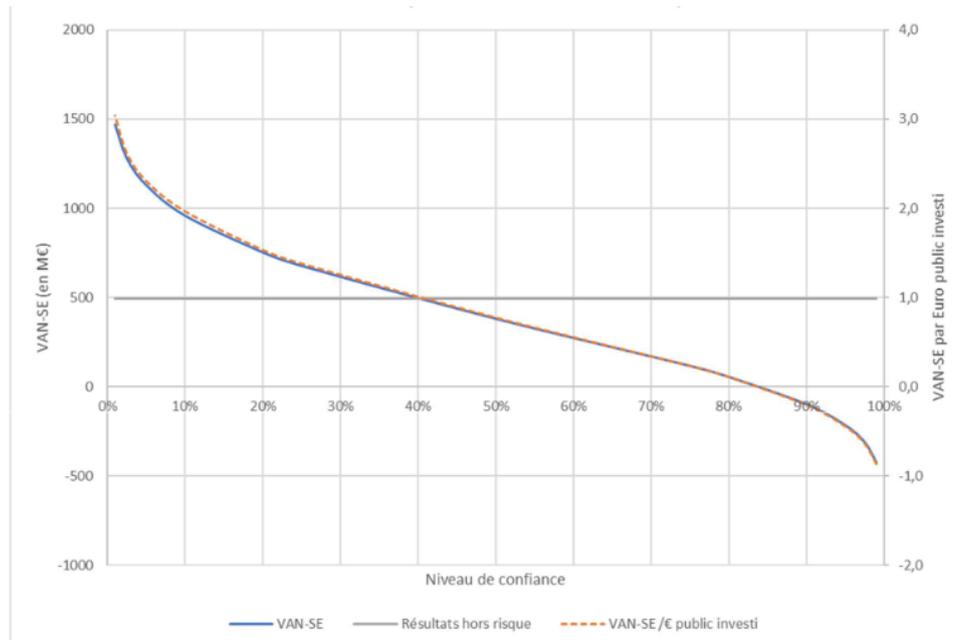
A noter que la courbe de distribution cumulée du BSE consignée dans la pièce H et reproduite ci-dessous est le résultat d'un calcul se fondant sur une version non définitive du tableur du BSE, dont les valeurs sont différentes de celles consignées dans le tableau ci-dessus.

**Recommandation n°24 :** Ce point devra être corrigé dans la version finale de la pièce H

---

<sup>33</sup> A noter que les montants de 430 M€ (VAN obtenue avec les valeurs de base des paramètres d'entrée du BSE) et de 316 M€ (valeur médiane de la VAN sur la base des paramètres d'entrée probabilisés) ne sont pas de même nature, ce qui limite quelque peu la portée de la comparaison entre les deux scénarios sur ces bases.

**Figure 15 : Distribution cumulée de probabilité du bilan socio-économique**



Source : Pièce H « Évaluation socio-économique » du dossier de DUP

### 5.3 Résultats du scénario COVID-19 proposé par les contre-experts

Comme indiqué supra, le scénario COVID ne devrait pas se limiter à un effet PIB avec un impact global sur l'emploi, mais également prendre en compte l'impact de la crise sanitaire sur le trafic aérien, à court terme, voire à long terme, et ses conséquences en matière d'attractivité économique de la zone aéroportuaire du « Grand Roissy ».

Dans la partie sur la modélisation des trafics, il a été décrit un scénario intégrant ces deux dimensions, ainsi que son impact sur les trafics TC dans la zone d'étude.

SNCF Réseau a également fait procéder à l'évaluation de la perte de VAN associée à ces deux dimensions du scénario COVID-19 « renforcé », en retenant comme référence le scénario pré-COVID : la baisse de la demande déplacements du segment 1 serait à l'origine d'une baisse de VAN de 111 M€, alors que la baisse de demande de déplacements du segment 3.1 (domicile-travail vers la ZA de Roissy) serait responsable d'une baisse de VAN de l'ordre de 166 M€.

La combinaison de ces deux dimensions se traduit par une diminution de la VAN de 277 M€ (soit une baisse de 64 % par rapport au scénario pré COVID-19 de VAN 430 M€).

Il semble cependant acquis que le scénario pré COVID-19 n'est plus une référence pertinente pour informer une prise de décision aujourd'hui. Les contre-experts proposent donc d'utiliser les éléments d'évaluation fournis par la SNCF pour calculer l'impact sur la VAN du projet d'un scénario COVID-19 combinant l'effet PIB retenu par la SNCF et les deux dimensions complémentaires sur le secteur aérien décrites supra du scénario COVID-19 « renforcé ».

L'approche retenue est la suivante : partant du constat que l'investissement du projet est identique dans tous les scénarios, on s'intéresse à la variation relative de la VAN hors investissement avec COFP. Cette dernière s'élève respectivement à 1 090 M€<sup>34</sup> dans le scénario pré-COVID-19 et à 813 M€ dans le scénario mesurant l'impact du COVID-19 sur le secteur aérien<sup>35</sup>, soit une baisse

<sup>34</sup> 430 M€ de VAN plus 660 M€ d'investissement y compris le COFP.

<sup>35</sup> Soit 1 090 M€ moins 277 M€, cf. ci-dessus.

de 25 %. Cette baisse relative a ensuite été appliquée à la VAN hors investissement avec COFP du scénario COVID-19 SNCF Réseau de 976 M€<sup>36</sup> ; cette dernière grandeur passe donc à 728 M€, correspondant à une VAN de 68 M€<sup>37</sup>.

En définitive, la VAN du projet qui passe de 430 M€ dans le scénario pré COVID-19 à 316 M€ dans le scénario COVID-19 de SNCF Réseau<sup>38</sup>, s'établit à 68 M€ dans un scénario COVID-19 « renforcé » cumulant l'effet PIB retenu par la SNCF et l'impact spécifique sur le secteur aérien proposé par les contre-experts. Par ailleurs, cette baisse de la VAN du projet calculé pour une mise en service en 2026 s'accompagne d'un report concomitant de plusieurs années de la date de mise en service optimale au-delà de l'année 2031 du scénario pré COVID.

En reprenant les uns après les autres certains des principaux points de vigilance méthodologiques développés dans le chapitre sur le BSE, et en appliquant une méthode approchée similaire (fondée sur la variation relative de la VAN hors investissement avec COFP, sauf pour le « coût CO2 » lié aux émissions de GES durant les travaux qui s'ajoute directement au montant de l'investissement), la VAN du projet dans le scénario COVID-19 « renforcé » se dégrade progressivement et devient in fine négative.

**Tableau 38 : VAN selon les variantes méthodologiques**

<b>Variante méthodologique</b>	<b>VAN (M€)</b>	<b>Observations</b>
Référence : scénario COVID-19 « renforcé » : (1)	68	Voir ci-dessus
(1) plus impact CO2 de l'investissement : (2)	54	
(2) plus hausse du taux d'occupation des VP pour la CD : (3)	27	Cf. fiche outil DGITM
(3) plus décongestion tirée du modèle de trafic : (4)	-17	Décongestion : HC = ½ HP
(4) plus variante de calcul des gains des reportés	-53	Méthode variation des coûts généralisés

Source : calcul des contre-experts

<sup>36</sup> 316 M€ de VAN plus 660 M€ d'investissement y compris le COFP.

<sup>37</sup> Soit 728 M€ moins 660 M€.

<sup>38</sup> Modulo la limitation indiquée dans la note de bas de page N°33.



## Conclusion

Le projet de liaison ferroviaire Roissy-Picardie porte sur la mise en œuvre d'un accès ferroviaire direct entre le Sud des Hauts-de-France, le Nord-Est du Val d'Oise et la gare de Roissy TGV située au sein de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle.

Il a pour objectif, avec le développement de nouveaux services ferroviaires (TaGV et TER), de répondre à des enjeux de déplacements nationaux, interrégionaux et locaux. Le projet d'infrastructure consiste en un maillage du réseau ferroviaire en réalisant notamment une section de ligne nouvelle d'une longueur de 6,5 km reliant l'interconnexion LGV au Nord-Est de Paris à la ligne existante Paris gare du Nord-Creil- Amiens/Saint-Quentin. Il doit permettre tout à la fois la mise en place de services de TaGV entre Amiens, l'aéroport de Paris-CDG puis l'Est et le Sud-Est de la France, et la mise en place par la Région Hauts-de-France de services TER cadencés à partir d'Amiens, Compiègne et Creil.

Le bilan socio-économique a été réalisé avant la crise sanitaire, avec un appareil méthodologique globalement sérieux et de qualité, et suppose que le projet sera mis en service en 2026. Il aboutit à une Valeur Actualisée Nette VAN de 430 M€, ce qui justifiait l'intérêt du projet pour la collectivité.

Cependant, cette VAN élevée reste fragile, l'analyse de référence suggérant déjà qu'une mise en service en 2031 pourrait être préférable (VAN de 735 M€).

Suite à la crise de la COVID-19, le maître d'ouvrage a proposé un test de sensibilité en supposant que les effets négatifs de la crise sanitaire se feront sentir sur les seuls PIB et emploi global, sans considérer spécifiquement l'impact de l'évolution du secteur aérien sur les activités de CDG : en tenant compte précisément ces effets, la VAN du projet s'établit alors à 316 M€.

Pour tenir compte également des enjeux climatiques, des politiques mises en œuvre dans ce cadre et des éventuels changements de comportements de la part des voyageurs, des tests supplémentaires ont été demandés en intégrant une stagnation des trafics aériens en 2028, et une perte d'attractivité transitoire de la ZA de CDG suivie d'une croissance très modérée à partir de 2028. Ces tests qui affectent plus durablement les trafics du projet aboutissent à une VAN de 68 M€. On note que dans ce cadre exploratoire dégradé la date optimale de mise en service (de 2031 avant la crise sanitaire) serait encore repoussée, l'ensemble questionne l'opportunité de viser une mise en service dès 2026.

Cette conclusion se trouve encore renforcée par les interrogations que posent divers choix méthodologiques qui ont été faits dans l'étude : absence de prise en compte du coût CO2 des travaux, stabilité du taux d'occupation des véhicules particuliers, modalités de calcul de la décongestion routière et des gains socio-économiques pour les reportés de la route, valeur du temps probablement surestimée pour certains segments. Ces choix conjugués les uns aux autres ont un impact à la baisse très important sur la VAN.

A l'inverse, les contre-experts soulignent l'existence probable d'impacts positifs liés à la réalisation du projet qui ne sont pas pris en compte dans le calcul de rentabilité socio-économique réalisé par le maître d'ouvrage. Il s'agit notamment des gains pour les voyageurs associés à la décongestion du réseau ferroviaire et notamment de la gare du nord, et les effets sur l'emploi dans le sud des Hauts-de-France liés à une meilleure accessibilité aux activités du Grand Roissy.

La contre-expertise aboutit au final à des conclusions de différentes natures :

La pièce H pourrait être améliorée sur les points suivants, qui sont plus détaillés dans le rapport de contre-expertise :

- des options alternatives de projets, notamment de tracés, auraient pu être explorées afin de mieux justifier le choix de l'option centrale retenue ;
- l'analyse de risque qui pourrait mieux documenter les incertitudes à caractère méthodologique impactant les trafics et le bilan socio-économique du projet ;
- les limites des valeurs du temps retenues dans l'analyse socio-économique qui mériteraient d'être mieux explicitées (non prise en compte de l'inconfort à bord des trains, temps d'accès à l'aéroport).

Par ailleurs, le dossier d'évaluation devrait bien plus insister sur le fait que la rentabilité du projet et la date de mise en service à privilégier sont très fortement tributaires de l'évolution de l'activité du secteur aérien, aujourd'hui entachée d'une grande incertitude.

## Table des figures

Figure 1 : Répartition des flux de voyageurs par mode de transport utilisé pour rejoindre l'aéroport Charles-de-Gaulle .....	4
Figure 2 : Parts modales pour les déplacements domicile-travail (étude Agences d'urbanisme, IPR 2020) .....	5
Figure 3 : Représentation du projet de liaison Roissy-Picardie .....	8
Figure 4 : Impact du projet en termes de déplacements supplémentaires TC et fer : comparaison des résultats étape 5 / étape 5bis .....	18
Figure 5 : Itinéraires ferroviaires empruntés par les voyageurs à longue distance sur le périmètre d'étude en 2040 (scénario AMS) .....	25
Figure 6 : Déplacements supplémentaires annuels en transports en commun en 2040 .....	25
Figure 7 : Trafics supplémentaires annuels en transports en commun en 2040 (en voyageurs.km) .....	26
Figure 8 : Déplacements sur la liaison de projet par segment de demande – (milliers de déplacements/an).....	26
Figure 9 : Nature des flux sur la liaison de projet RP (Milliers de déplacements/an).....	27
Figure 10 : Projection du trafic des voyageurs à CDG.....	28
Figure 11 : Impact d'une stagnation en 2028 du trafic aérien sur la dynamique des emplois de la ZA de Roissy (courbe rouge) .....	29
Figure 12 : Décomposition des émissions de GES du chantier .....	45
Figure 13 : Impacts d'une valeur du temps uniforme sur les différents segments de voyageurs .	48
Figure 14 : Extrait du rapport Systra sur les méthodes de valorisation des gains des voyageurs	49
Figure 15 : Distribution cumulée de probabilité du bilan socio-économique .....	59

## Table des tableaux

Tableau 1 : Analyse multicritère des 3 options de passage dans le dossier du maître d'ouvrage lors du débat public .....	13
Tableau 2 : Paramètres d'entrée du modèle simplifié de trafic .....	16
Tableau 3 : Impact d'une hausse du taux d'occupation VP sur les gains de trafics TC et le trafic sur la liaison de projet (courte distance) .....	17
Tableau 4: Synthèse des projections de la demande potentielle de déplacements CD .....	19
Tableau 5 : Elasticités du trafic de voyageurs de longue distance au PIB en volume .....	19
Tableau 6 Gains de temps générés par le projet pour les trajets LD .....	20
Tableau 7 : Impact sur les trafics TC courte distance d'un gel, à leur niveau de 2015, des parts relatives des actifs du Grand Roissy domiciliés respectivement en Picardie et Val d'Oise.....	21
Tableau 8 : Statistiques de voyageurs par système de transport HPM à l'horizon 2040 (scénario AMS) .....	22
Tableau 9 : Statistiques de voyageurs par système de transport HPM : correctif sur les données de l'année de base 2017 .....	22
Tableau 10 : Statistiques des déplacements à longue distance à l'horizon 2040 (scénario AMS) dans l'option de référence .....	23
Tableau 11 : Statistiques de voyageurs par système de transport HPM (scénario AMS) : impact du projet.....	24
Tableau 12 : Variation des flux par mode sous l'effet du projet (Milliers de déplacements par an) à l'horizon 2040 (scénario AMS).....	24

Tableau 13 : Gains de temps unitaires des déplacements courte distance (Minutes/déplacement)	27
Tableau 14 : Analyse des gains de trafic TC et fer et trafics sur la liaison de projet (déplacements/an) : écart entre scénario pré COVID-19 et scénario COVID-19 SNCF	28
Tableau 15 : Impact d'une stagnation en 2028 du trafic aérien sur les trafics TC à courte distance : prise en compte de l'effet sur le segment 1	29
Tableau 16 : Impact d'une stagnation du trafic aérien en 2028 sur les trafics TC à courte distance : prise en compte de l'effet sur les déplacements domicile-travail des actifs du Grand Roissy (segment 3.1)	30
Tableau 17 : VAN des effets socio-économiques du projet RP	32
Tableau 18 : Décomposition des coûts (nets) pour la puissance publique	34
Tableau 19 : Gains de surplus des usagers courte distance	36
Tableau 20 : Gains de surplus des usagers longue distance	36
Tableau 21 : Répartition des trafics et des gains de temps (non monétarisés) à l'horizon 2028 selon l'origine des voyageurs et le type de liaisons	37
Tableau 22 : Part des différents segments d'utilisateurs dans les gains de temps monétarisés et le trafic des anciens voyageurs	37
Tableau 23 : Valeurs du temps moyennes des voyageurs courtes distances	38
Tableau 24 : Valeurs du temps moyennes des voyageurs longues distances	38
Tableau 25 : Solde du gestionnaire d'infrastructures ferroviaires	39
Tableau 26 : Coûts marginaux externes de congestion issus du Handbook européen	40
Tableau 27 : Effets sur la VAN de l'élargissement de la plage horaire	41
Tableau 28 : Effets sur la VAN de la réduction de l'offre entre Compiègne et Creil	43
Tableau 29 : Tests de sensibilité	43
Tableau 30 : Effets sur la VAN des tests complémentaires demandés par les contre-experts	45
Tableau 31 : Impacts d'une valeur du temps uniforme sur la VAN du projet	48
Tableau 32 : Impacts de la méthode de valorisation des gains des voyageurs sur la VAN	50
Tableau 33 : Sources des gains pour les reportés de l'aérien vers les TaGV	51
Tableau 34 : Baisse des coûts généralisés, par types de voyageurs	52
Tableau 35 : lois de probabilité des paramètres d'entrée du modèle de trafic simplifié	56
Tableau 36 : Lois de probabilités retenues dans l'analyse des risques du BSE	57
Tableau 37 : Résultats de l'analyse de Monte Carlo sur le bilan socio-économique	58
Tableau 38 : VAN selon les variantes méthodologiques	60