

Contre-expertise de l'évaluation socio-économique du projet de ligne nouvelle Montpellier - Perpignan (phase 1)



Pierre-Adrien Collet
François Combes
Yves Croissant
Bénédicte Meurisse

Octobre 2021

Préambule

La loi du 31 décembre 2012 instaure l'obligation d'évaluation socio-économique préalable des projets d'investissements financés par l'Etat 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 Secrétariat général pour l'investissement 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 des 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.

Dans ce rapport :

- plusieurs abréviations sont utilisées :
 - LNMP désigne le projet de ligne nouvelle Montpellier-Perpignan ;
 - TaGV (pour train à grande vitesse) est employé pour ne pas restreindre le matériel à grande vitesse désigné aux TGV (trains produits par la société Alstom).
- le dossier d'évaluation socio-économique contre-expertisé pourra être désigné par "l'évaluation" et le maître d'ouvrage du projet (SNCF Réseau) par "le porteur de projet" ou "la maîtrise d'ouvrage".

Sommaire

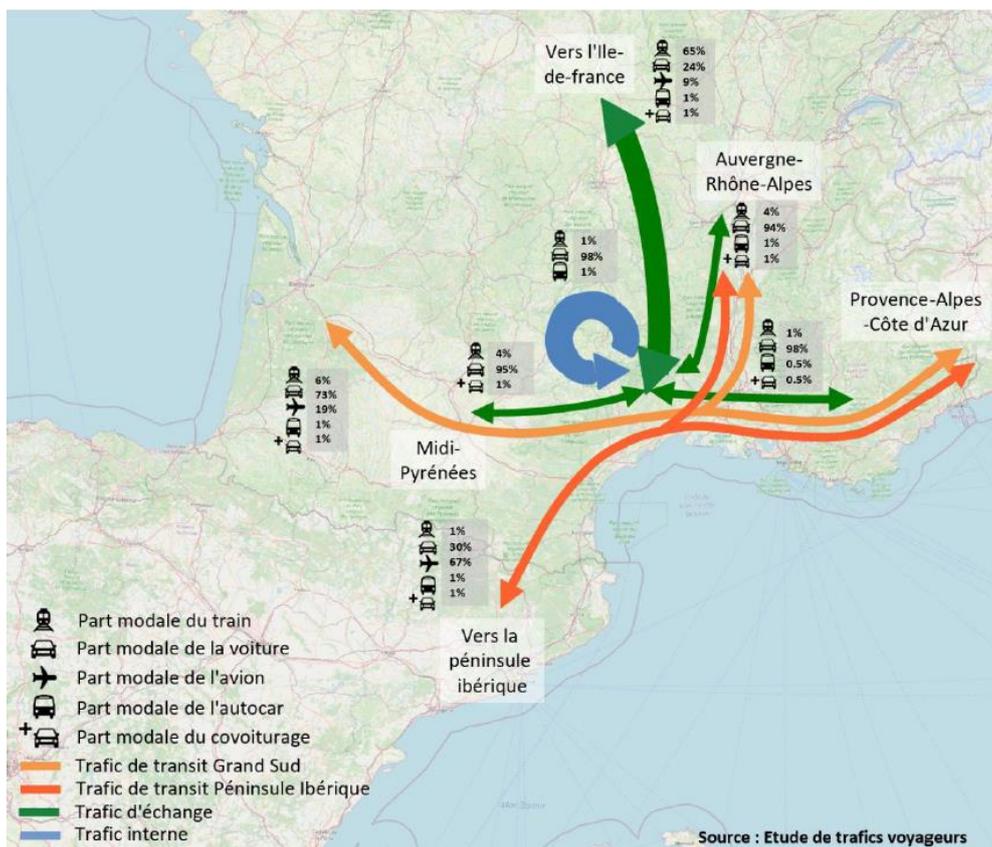
PREAMBULE	2
SOMMAIRE	3
1. LE CONTEXTE ET LA DESCRIPTION DU PROJET	4
1.1. LA SITUATION ACTUELLE	4
1.2. LE PROJET SOUMIS A L'ENQUETE PUBLIQUE	9
2. LE CADRE DE L'EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE	17
2.1. LE PERIMETRE DE L'EVALUATION	17
2.2. LES PRINCIPAUX PARAMETRES DE L'EVALUATION	19
2.3. LA SITUATION DE REFERENCE	20
2.4. L'OPTION PROJET	24
2.5. LES VARIANTES	25
3. L'ETUDE DES TRAFICS DE VOYAGEURS ET DE MARCHANDISES	27
3.1. LE MODELE ET LES PREVISIONS DE TRAFIC DE VOYAGEURS	27
3.2. LE MODELE ET LES PREVISIONS DE TRAFIC DE MARCHANDISES	31
4. L'ANALYSE DETAILLEE DES IMPACTS DU PROJET	35
4.1. LE BILAN MONETARISE	35
4.2. LES IMPACTS NON INTEGRES AU BILAN MONETARISE DU PROJET	51
5. L'ANALYSE DES RISQUES	57
5.1. LE FORT DEVELOPPEMENT DE LA DEMANDE DE TRANSPORT DE MARCHANDISES EST INCERTAIN	57
5.2. L'INSENSIBILITE DE L'OFFRE TER A LA REALISATION OU NON DU PROJET POSE PLUSIEURS PROBLEMES	57
5.3. LE SCHEMA DE FINANCEMENT DU PROJET N'EST PAS ABOUTI, CE QUI POSE UN RISQUE MAJEUR EN TERME DE DEMANDE CONCERNEE, DE REPARTITION DES COUTS ET AVANTAGES, ET D'EXPOSITION DU PROJET A PLUSIEURS RISQUES SYSTEMIQUES	58
5.4. LES INCERTITUDES SUR LA TRANSITION ENERGETIQUE ONT DES REPERCUSSIONS SUR L'ANALYSE DES EFFETS DU PROJET	59
5.5. L'OPPORTUNITE DU PROJET NE PEUT ETRE EXAMINEE INDEPENDAMMENT DES TENDANCES ET OBJECTIFS DE POLITIQUE PUBLIQUE EN TERMES D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE	60
6. CONCLUSIONS ET PRECONISATIONS	62

1. Le contexte et la description du projet

1.1. La situation actuelle

Le projet de ligne nouvelle Montpellier-Perpignan est situé dans une zone à dynamique démographique élevée et au carrefour de nombreux flux de communication majeurs à la fois au niveau national et européen.

Figure 1 : Principaux déplacements et parts modales en 2019



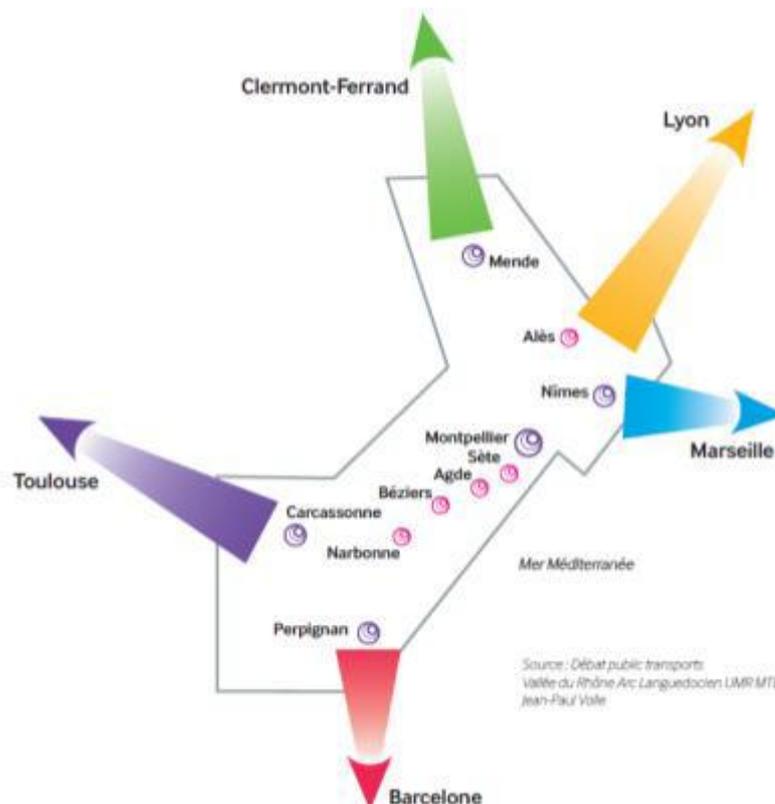
Source : pièce G du dossier, page 47

1.1.1. Une demande de déplacements croissante consécutive au dynamisme démographique et économique

1.1.1.1. Des liens forts entre les différents bassins de vie, d'emplois et touristiques

Le territoire comporte de nombreux pôles géographiques complémentaires en termes d'emplois, de lieux d'habitation, ou encore touristiques. Cette multipolarité territoriale apporte une **forte demande en déplacements entre les différents bassins et les grandes agglomérations.**

Figure 2 : Aires d'influence des grands pôles du territoire



Source : Pièce D du dossier, page 33

1.1.2. Une croissance régionale de la population et des emplois élevée

Dans le scénario central établi par l'Insee pour ses projections en 2017¹, l'Occitanie présente des perspectives de croissance démographique régionale parmi les plus élevées de France dans les années à venir.

Figure 3 : Évolution de la population dans le périmètre du projet

	Pop. 2007	Pop. 2012	Pop. 2017	Pop. 2020	Pop. 2035	Pop. 2045	TCAM 2007-2012	TCAM 2012-2017	TCAM 2020-2035	TCAM 2020-2045
OCITANIE	5 371 000	5 627 000	5 845 000	5 979 000	6 528 000	6 818 000	+0,94 %	+0,76 %	+0,59 %	+0,53 %
Haute-Garonne	1 203 000	1 279 000	1 363 000	1 412 000	1 619 000	1 724 000	+1,23 %	+1,27 %	+0,92 %	+0,80 %
Hérault	1 011 000	1 078 000	1 145 000	1 164 000	1 294 000	1 358 000	+1,29 %	+1,22 %	+0,71 %	+0,62 %
Gard	690 000	726 000	744 000	762 000	811 000	836 000	+1,03 %	+0,51 %	+0,42 %	+0,37 %
Pyrénées-Orientales	437 000	458 000	474 000	484 000	521 000	541 000	+0,94 %	+0,72 %	+0,49 %	+0,45 %
Aude	346 000	362 000	370 000	382 000	415 000	432 000	+0,92 %	+0,43 %	+0,55 %	+0,49 %
PACA	4 864 000	4 936 000	5 031 000	5 053 000	5 215 000	5 297 000	-0,29 %	-0,38 %	+0,21 %	-0,19 %
Vaucluse	538 000	546 000	559 000	562 000	581 000	590 000	+0,29 %	+0,48 %	+0,22 %	+0,19 %
Bouches-du-Rhône	1 959 000	1 985 000	2 024 000	2 030 000	2 097 000	2 132 000	+0,26 %	+0,39 %	+0,22 %	+0,20 %
Total France Mét.	61 795 000	63 376 000	64 639 000	65 684 000	69 157 000	70 961 000	+0,51 %	+0,40 %	+0,34 %	+0,31 %
CATALOGNE	7 152 000	7 515 000	7 441 000	7 652 000	8 066 000	-	+1,00 %	-0,20 %	+0,35 %	-
Gironne	694 000	752 000	745 000	767 000	827 000	-	+1,62 %	-0,17 %	+0,50 %	-
Barcelone	5 297 000	5 518 000	5 474 000	5 635 000	5 982 000	-	+0,82 %	-0,16 %	+0,34 %	-
Tarragone	749 000	807 000	793 000	814 000	851 000	-	+1,50 %	-0,36 %	+0,38 %	-
Total Espagne	44 785 000	46 818 000	46 527 000	47 330 000	48 294 000	49 486 000	+0,89 %	-0,12 %	+0,13 %	+0,18 %

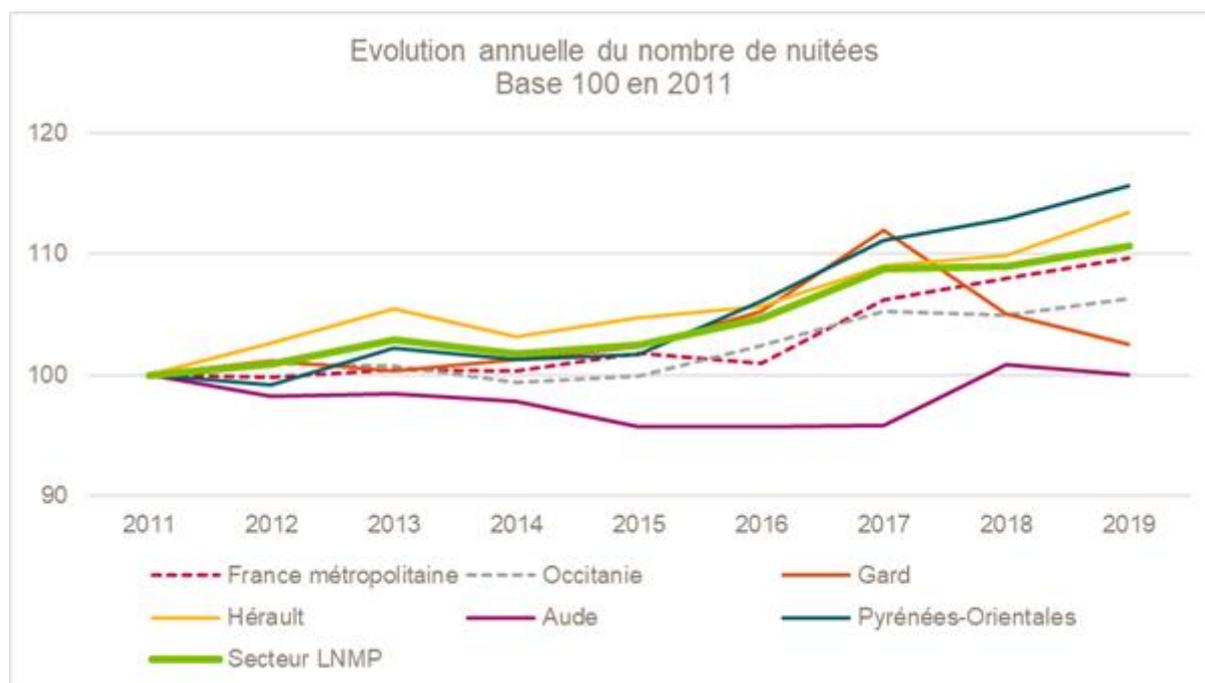
Source : pièce G du dossier, pages 12 et 59

¹Le modèle Omphale de l'Insee de 2017 permet de réaliser des projections démographiques à moyen/long terme (horizon 2050) sur tout territoire de plus de 50 000 habitants. Il s'appuie sur les résultats 2013 du recensement de la population. Ces projections peuvent porter sur trois thèmes : la population, le nombre d'actifs ou le nombre de ménages.

1.1.2.1. Une croissance touristique régionale dynamique

Le tourisme dans le périmètre du projet connaît une dynamique croissante entre 2011 et 2019. Une exploitation des séries statistiques Insee de fréquentation (nuitées/an) des hôtels et campings² de 2011 à 2019 montre que le périmètre du projet (départements du Gard, de l'Hérault, de l'Aude et des Pyrénées-Orientales) représente deux tiers des nuitées en Occitanie et se démarque avec un taux de croissance annuel moyen de +1,3 %. Les départements des Pyrénées-Orientales et de l'Hérault sont les plus dynamiques avec respectivement une évolution annuelle des nuitées de +1,8 % et +1,6 % sur la période 2011-2019, alors qu'ils cumulent presque la moitié des nuitées réalisées en campings et à l'hôtel en Occitanie.

Figure 4 : Évolution du nombre de nuitées (hôtels et campings) dans le périmètre du projet



Source : Insee, graphique fourni par SNCF Réseau

1.1.2.2. Une volonté de relancer une dynamique de l'emploi

En Occitanie, le chômage est en augmentation depuis de nombreuses années, avec un taux de chômage aujourd'hui supérieur à la moyenne nationale : 15,2 % en Occitanie en 2017 contre 13,4 % en moyenne nationale selon l'Insee³ (la région Occitanie est en 2021 la région avec le taux de chômage le plus élevé). Afin de favoriser les créations d'emplois, **la région déclare miser notamment sur des pôles d'excellence dans les domaines des énergies et de l'environnement ainsi que sur une montée en gamme de l'offre touristique.**

1.1.3. Une faible part modale du train pour le transport de voyageurs et de fret et des déplacements ferroviaires principalement depuis ou vers l'extérieur de la zone projet

Pour assurer le transport de voyageurs et de marchandises aux échelles nationale et internationale, le territoire concerné par le projet peut compter notamment sur neuf aéroports en Occitanie, six en Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) et quatre en Catalogne, trois ports maritimes en Languedoc Roussillon (Sète, Port-La-Nouvelle et Port-Vendres), une artère routière majeure (A9) qui permet de relier les principaux nœuds le long du littoral (Nîmes, Montpellier, Béziers,

²Les résidences secondaires et gîtes ne sont pas inclus dans l'analyse.

³Le rapport prend comme indicateur du chômage la donnée EMP T4 de l'Insee correspondant à la proportion de chômeurs actifs.

Narbonne et Perpignan) et notamment une ligne ferroviaire mixte (voyageurs et fret) entre Montpellier et Perpignan. Ces infrastructures sont principalement localisées le long du littoral méditerranéen.

Figure 5 : Infrastructures de transport sur le territoire de l'ancienne région Languedoc-Roussillon



Source : pièce D du dossier, page 46

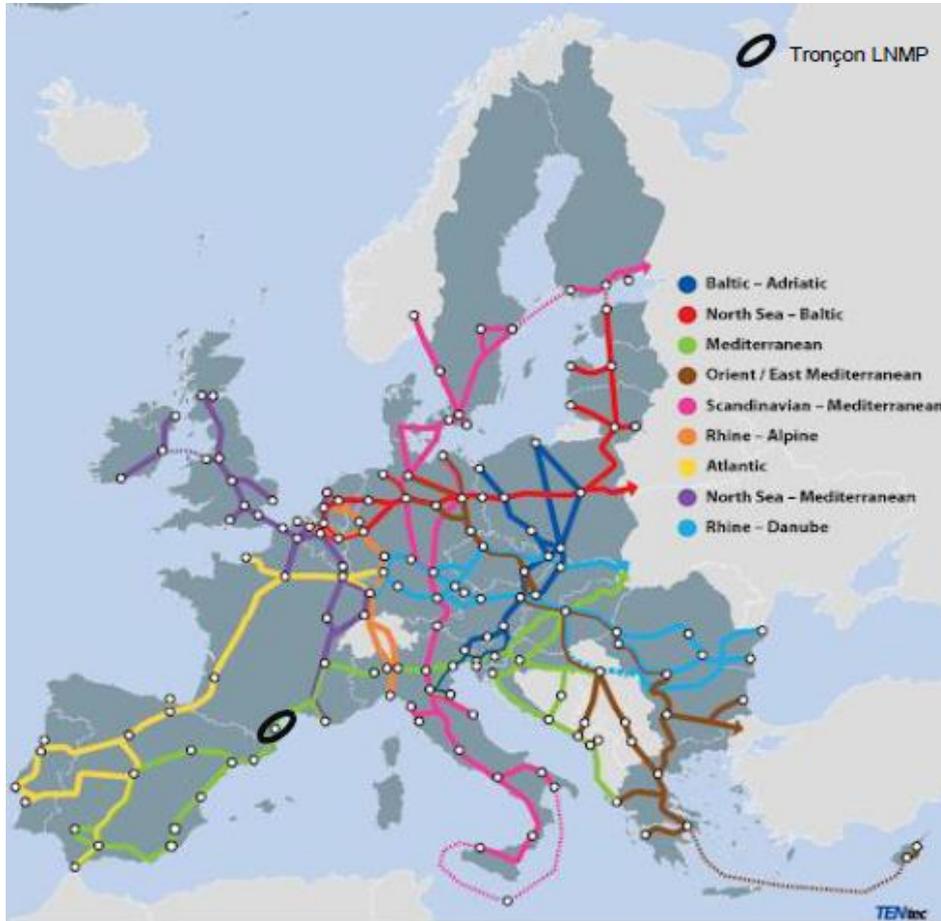
La part modale du train pour le transport au sein du périmètre du projet est inférieure à 5 % aussi bien pour les voyageurs que pour les marchandises. Elle varie fortement selon les déplacements effectués. Le train assure par exemple 65 % des déplacements radiaux, 24 % des déplacements avec l'Île-de-France, mais seulement entre 1 % et 4 % des déplacements pour les relations d'échange avec les régions limitrophes (Auvergne-Rhône-Alpes, PACA et Midi-Pyrénées).

Les déplacements en train ont pour principale origine et destination l'extérieur de la zone projet. Sur les 20 millions de voyages en train par an dans la zone projet, 11 millions sont en direction d'autres régions (dont 5 millions pour l'Île-de-France) et 3 millions représentent des voyages de transit par cette zone.

1.1.4. Une discontinuité locale du réseau à grande vitesse au niveau européen

Le faisceau ferroviaire à grande vitesse européen reliant notamment Séville à Amsterdam passe sur une **section classique à vitesse réduite entre Perpignan et Montpellier**.

Figure 6 : Corridor méditerranéen (en vert) au sein du Réseau Transeuropéen de Transport



Source : pièce D du dossier, page 67

Figure 7 : Faisceaux ferroviaires principaux existants dans la zone projet

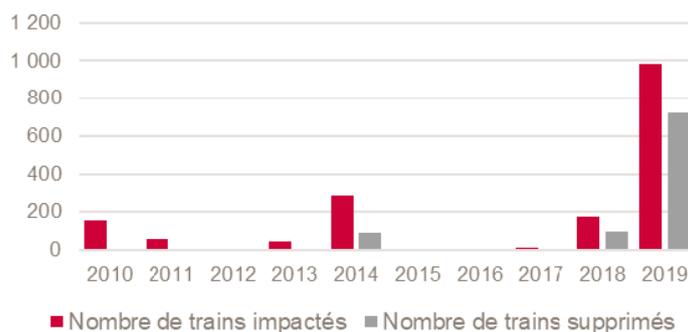


Source : pièce G du dossier, page 30

1.1.5. Une ligne ferroviaire possédant des contraintes d'exploitation liées au climat élevées

La ligne ferroviaire actuelle présente un taux d'utilisation élevé et est soumise à des aléas climatiques du fait de la topologie du terrain sur lequel elle est implantée. En 2020, le taux d'utilisation de la ligne entre Nîmes et Béziers est de l'ordre de 70 %. Selon SNCF Réseau, un taux supérieur à 75 % présente des risques élevés de robustesse des circulations. Le taux d'utilisation entre Béziers et Perpignan est compris entre 34 % et 50 %. De plus, l'infrastructure ferroviaire présente une vulnérabilité importante aux aléas climatiques avec des impacts variables selon les années.

Figure 8 : Impact des précipitations extrêmes en nombre de trains



Source : pièce G du dossier, page 55

1.1.6. Un territoire aux nombreux enjeux géographiques

Le périmètre desservi par la ligne actuelle comporte de nombreux espaces à fort enjeu, notamment :

- de nombreuses zones naturelles et agricoles qui présentent de forts enjeux en termes de faune et flore ;
- une proximité avec des zones urbaines ;
- une proximité avec des sites archéologiques et classés.

1.2. Le projet soumis à l'enquête publique

Le projet de Ligne Nouvelle Montpellier-Perpignan (LNMP) consiste à créer une **liaison ferroviaire moderne, c'est à dire de "haute capacité, haute qualité et haute vitesse", longue de 150 kilomètres**, auxquels s'ajoutent 30 kilomètres de raccordements aux lignes existantes et la construction de **deux nouvelles gares** (en périphérie de Béziers et Narbonne).

Le projet présenté est la résultante d'une succession d'études et de décisions techniques et politiques débutées dès 1990 avec :

- 1990-1995 : le projet de "TGV Languedoc-Roussillon" en 1990 et des études d'avant-projet sommaire présentant un premier tracé en 1995 ;
- 2000-2009 : la déclaration de Projet d'Intérêt Général en 2000 et un débat public en 2009 ;
- 2010-2016 : des études successives sur la zone de passage préférentielle⁴ (2010-2011), le tracé, la desserte et la mixité (2012-2015 et décision ministérielle du 29/01/2016) ;
- 2016-2021 : la préparation du dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (avec la décision ministérielle du 01/02/2017 qui entérine le phasage, la Loi d'Orientation des Mobilités du 24/12/2019 qui fixe le calendrier du projet LNMP, une concertation avec le public fin 2020 et la décision ministérielle du 04/01/2021 qui

⁴ La zone de passage préférentielle (ZPP) est la zone de passage la plus favorable pour l'inscription du projet dans le territoire traversé dans laquelle une ou plusieurs solutions de ligne nouvelle assurent les fonctionnalités fixées avec une bonne performance, à un coût raisonnable.

entérine le calendrier tel que prévu par la LOM et le principe d'une enquête publique à l'automne 2021 en vue de la Déclaration d'Utilité Publique de la phase 1).

1.2.1. Des objectifs en réponse à la croissance des déplacements en train

Selon la maîtrise d'ouvrage, le projet vise trois objectifs :

1. **Répondre aux besoins croissants de mobilité longue distance** liés au positionnement stratégique du projet (sous l'hypothèse d'une levée progressive des contraintes d'interopérabilité entre les réseaux français et ibérique). Cela implique notamment d'atténuer la congestion des réseaux de transport le long du littoral.
2. **Accompagner le développement de la région**, avec une croissance de l'offre régionale permise par la désaturation de la ligne actuelle qui offrira des capacités supplémentaires pour les trains du quotidien. Cela devrait, selon la maîtrise d'ouvrage, permettre de créer un réseau de villes complet et performant et de renforcer l'ensemble des secteurs d'activité concurrentiels de la région en permettant un élargissement de leurs marchés accessibles.
3. **Favoriser une mobilité durable** avec le report des utilisateurs (voyageurs et chargeurs) de la route et de l'avion vers des trains qui circuleront à l'énergie électrique⁵ : 500 000 déplacements en voiture et près de 100 000 déplacements en avion seraient évités avec la phase 1 (le phasage est décrit dans la section 1.2.3 ci-dessous), et 1 770 000 déplacements en voiture et près de 360 000 déplacements en avion seraient évités avec le projet global. Par ailleurs, le réseau ferroviaire serait plus robuste aux événements climatiques extrêmes.

Dès 2035 et à desserte constante, le gain de temps de parcours sera avec la phase 1 de **18 minutes pour les trajets depuis Montpellier Sud de France vers Toulouse, Béziers, Narbonne ou Perpignan**. À partir de 2045 et avec le projet global, les gains de temps sont compris entre **22 minutes** (entre Montpellier et la nouvelle gare de Béziers) et **39 minutes** (entre Montpellier et Perpignan).

Le projet s'inscrit aussi dans le cadre des grandes orientations des politiques publiques nationales et européennes et participe, selon la maîtrise d'ouvrage, à l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'efficacité énergétique, d'amélioration de la qualité de l'air et d'adaptation aux effets du changement climatique.

Observations :

Les objectifs du projet sont présentés de façon relativement claire et ordonnée. Cela dit, ils sont principalement présentés pour le projet LNMP dans son ensemble alors que seule la phase 1 est soumise à enquête publique.

Les éléments présents dans le dossier permettant de définir la notion de "haute" capacité et de "haute" qualité pourraient être davantage détaillés. En effet, des comparaisons entre la situation existante et la situation projetée sont proposées suivant des indicateurs sélectionnés (par exemple : gains de ponctualité en minutes perdues par voyageur). Il n'existe *a priori* pas de norme spécifique jugeant la "haute qualité" et la "haute capacité".

Recommandation n° 1 :

Clarifier dans le dossier, en vue de l'enquête publique, les objectifs et la description de la phase 1 du projet, avec par exemple une déclinaison de la figure 100 de la pièce G uniquement pour la phase 1.

⁵L'alimentation électrique de la ligne nouvelle entre Montpellier et Béziers (phase 1) sera assurée par deux **sous-stations** (postes de transformation et raccordement au réseau RTE) dont une à construire sur la commune de Florensac. Deux autres stations alimenteront la ligne nouvelle entre Béziers et Perpignan (phase 2) dont une à construire à Narbonne.

1.2.2. Des choix structurants de tracé, de dessertes et de mixité

Comme la ligne actuelle, le projet de LNMP bénéficie d'un **positionnement stratégique** au carrefour de plusieurs axes principaux d'échanges et de transit, nationaux et européens, mais son emplacement est aussi associé à :

- une **alternance géomorphologique**, entre les plaines littorales bordées par la Méditerranée, les derniers contreforts du Massif central et les corbières maritimes, qui implique des franchissements de reliefs nécessitant d'importants déblais et remblais pour respecter les pentes d'une ligne à grande vitesse, en application des directives européennes ;
- la **traversée de zones naturelles et agricoles** ;
- une forte **exposition aux risques naturels** (18 % du linéaire de la zone d'étude traverse des zones inondables), qui explique déjà la fragilité du réseau existant ;
- des **difficultés d'interopérabilité des réseaux** entre la France et l'Espagne.

Alors que les extrémités sont fixées pour que la LNMP constitue le dernier maillon de l'axe à grande vitesse franco-espagnol (i.e. à Lattes pour le raccordement à la ligne nouvelle de contournement de Nîmes et Montpellier (CNM) et à Toulouges pour le raccordement à la section internationale Perpignan-Figueras), le **tracé** entre ces deux extrémités a ainsi fait l'objet d'études visant à évaluer les sensibilités environnementales et les contraintes techniques. Une zone de passage préférentielle, d'un kilomètre de large en moyenne, a été définie au sein des couloirs, d'environ cinq kilomètres de large, retenus à l'issue du débat public de 2009. *In fine*, le tracé est, selon le dossier, dessiné de sorte à :

- permettre un jumelage au plus près avec l'A9 afin d'éviter les effets de coupure du territoire et d'éviter de créer un nouveau couloir de nuisances ;
- éviter au mieux les enjeux majeurs de l'environnement et les secteurs à fort enjeu ;
- permettre dans le futur une vitesse potentielle de 350 km/h, maximisant ainsi les gains de temps permis par le projet.

Le tracé retenu nécessite alors la construction de **180 ouvrages d'art courants** et **65 ouvrages d'art non courants** (respectivement 43 et 20 pour uniquement la phase 1) afin de **limiter l'effet de coupure** associé à la ligne nouvelle, maintenir les fonctionnalités de communication du territoire et le fonctionnement écologique et hydraulique et permettre le franchissement de reliefs très marqués. Ces ouvrages sont de nature diverse :

- 40 viaducs (dont 14 en phase 1) ;
- 5 franchissements autoroutiers (dont 2 phase 1) ;
- 9 franchissements ferroviaires (dont 2 en phase 1) ;
- 6 sauts de mouton (dont 2 en phase 1) ;
- 3 éco ponts (ou "passage grande faune") (dont 1 en phase 1) ;
- 8 ouvrages souterrains (dont 2 en phase 1).

Les choix de **dessertes** et d'**implantation des nouvelles gares** ont été établis sur la base d'une analyse des enjeux urbains, territoriaux, environnementaux et financiers, et la **mixité** établie sur le plus long itinéraire possible en tenant compte de la contrainte budgétaire.

Deux nouvelles gares seront ainsi construites (en phase 2) : l'une à l'est de Béziers (Villeneuve lès Béziers) pour desservir le Biterrois et l'Ouest Héraultais, et l'autre à l'ouest de Narbonne (Montredon des Corbières) pour desservir le Narbonnais et l'Est Audois. (La desserte des Pyrénées-Orientales s'effectuera par la gare existante de Perpignan).

64 kilomètres (soit 43 % des 150 km de ligne nouvelle) seront **mixtes**, et répartis sur deux sections : entre Lattes et Béziers (soit la totalité de la phase 1) et entre Rivesaltes et Toulouges (cf. Figure 9). Ils permettront la circulation de TaGV à la vitesse maximale de 350 km/h (et une charge maximale de 17 tonnes/essieu) et de trains de fret à la vitesse maximale de 120 km/h (et une charge maximale de 25 tonnes/essieu). La mixité sera complète au sens où des trains de fret pourront circuler le jour et la nuit. Elle entraîne, en terme d'investissement, des contraintes

supplémentaires de type renforcement de la voie ferrée (pour supporter des trains de fret qui sont plus lourds), adaptations des pentes maximales, des courbes du tracé et de la signalisation et renforcement de la protection des milieux (dispositifs de confinement des pollutions accidentelles et adaptation des protections acoustiques), mais aussi des contraintes d'exploitation.

Figure 9 : Tracé et sections mixtes de la ligne nouvelle Montpellier-Perpignan



Source : pièce G du dossier, page 7

Observations :

Les arguments présentés dans le rapport d'évaluation socio-économique pour justifier les choix de dessertes et de mixité mériteraient d'être davantage détaillés.

Les contre-experts regrettent notamment que les conclusions des évaluations réalisées entre 2010 et 2015 des différents scénarios (cf. 2.5.) ne soient pas directement partagées dans le rapport. Ils s'interrogent ainsi sur :

- le choix de la mixité sur la phase 1 (voir 2.5.3) ;
- d'éventuels conflits entre fret et voyageurs sur les sections mixtes. Il leur a été précisé que des études de grilles horaires tenant compte des contraintes d'exploitation pour les deux types de circulation (par exemple : les trains de fret circulent à une vitesse plus faible) n'ont pas révélé de saturation pour le scénario AMS (contrairement au scénario AME, voir 2.3.1.4). Il est par ailleurs laissée la possibilité de réaliser une voie d'évitement statique de 3 km de long permettant de garer des trains de fret afin de laisser les voies disponibles pour les TaGV ;
- le choix de la non mixité entre Béziers et Rivesaltes. Les échanges durant la contre-expertise ont permis d'apprendre que le coût de la mixité entre Béziers et Nissan s'élèverait à 120 millions d'euros, celui de la mixité entre Béziers et Narbonne à 190 millions d'euros et celui entre Béziers et Perpignan à 1 600 millions d'euros. Ces coûts correspondent uniquement à des surcoûts d'investissement liés aux contraintes d'une ligne mixte (profils plus plats, tunnels et viaducs plus longs, gestion des pollutions

accidentelles, adaptation des protections acoustiques, etc.) et n'incluent pas les éventuelles variations de recettes et dépenses de fonctionnement.

En termes de desserte et bien que l'enquête publique ne porte que sur la phase 1, les contre-experts auraient aimé trouver dans le rapport des éléments permettant de mieux justifier les **choix d'implantation des deux nouvelles gares** et notamment le choix d'implanter des nouvelles gares à l'extérieur des villes. Les implications d'un tel choix sont peu discutées.

Recommandation n° 2 :

Justifier davantage les choix de desserte et de mixité, en intégrant notamment au rapport d'évaluation socio-économique (pièce G) les principales conclusions des analyses multicritères des scénarios alternatifs en termes de desserte et de mixité qui ont été réalisées entre 2010 et 2015.

1.2.3. Un phasage pour lisser les coûts et desserrer les contraintes de financement

Plusieurs scénarios de phasage, dont l'objectif est notamment de lisser les dépenses d'investissement, ont été considérés en 2016 (à Béziers, Nissan-lez-Ensérune et Narbonne⁶). Le dossier indique que *“compte tenu des recommandations de la commission “Mobilité 21”, des conclusions de l'observatoire de la saturation et des difficultés de financement rencontrées, l'État, la région Occitanie ainsi qu'une majorité des cofinanceurs du projet se sont prononcés en faveur du scénario de phasage “géographique” avec une première phase entre Montpellier et Béziers”* (p 80 pièce G). Validé par la décision ministérielle n°4 du 01/02/2017, le phasage retenu est donc le suivant (voir Figure 10) :

- première phase entre Montpellier et l'est de Béziers, dont les travaux (sans construction de nouvelles gares) doivent débuter fin 2029 / début 2030 pour une mise en service fin 2034 / début 2035 ;
- seconde phase entre Béziers et Perpignan, dont les travaux (avec construction de deux nouvelles gares) doivent débuter fin 2039 / début 2040 pour une mise en service fin 2044 / début 2045.

La LOM de décembre 2019 inscrit le projet LNMP comme prioritaire et reprend le phasage acté en indiquant un engagement des travaux sur la section Montpellier – Béziers à l'horizon de 10 ans et sur la section Béziers – Perpignan à l'horizon de 20 ans.

⁶ Trop proche du projet complet, le scénario de phasage à Rivesaltes a été écarté rapidement.

Figure 10 : Phasage du projet de ligne nouvelle Montpellier-Perpignan



Source : pièce G du dossier, page 8

Observations :

Les difficultés de financement semblent être le principal argument du phasage du projet. Toutefois, les contre-experts regrettent l'absence de reprise des arguments présentés en 2016 concernant le phasage et pensent utile de disposer des "recommandations de la commission 'Mobilité 21' et des conclusions de l'observatoire de la saturation".

Ils auraient également aimé disposer de davantage d'informations sur les conséquences du phasage. **Le phasage présenté pour le projet LNMP étant davantage lié à une optimisation financière que technique**, SNCF Réseau a confirmé aux contre-experts que :

- les travaux de la phase 2 anticipés en phase 1 (principalement le saut de mouton entre la ligne nouvelle et le raccordement à la ligne vers Béziers) ne provoquent pas d'évolution de coût significative et ont donc un impact négligeable sur la valeur actuelle nette (VAN) de la phase 1 ;
- la consistance de la phase 1 ne serait pas modifiée sans phase 2, même si le projet a toujours été étudié dans son intégralité.

Recommandation n° 3 :

Mieux argumenter le choix du phasage et ses implications dans le dossier.

1.2.4. Le financement et la tarification sont présentés de manière incomplète

D'une part, **pour la phase 1 d'un coût d'investissement d'environ 2 Md€** (soit environ un tiers du coût total d'investissement du projet global), **80 % du financement total est assuré début septembre 2021** avec la répartition suivante : 40 % de l'État, 16,4 % de la Région Occitanie et 23,6 % des collectivités partenaires. Une participation à hauteur de 20 % de l'Union Européenne est recherchée afin de boucler le financement et le porteur de projet a précisé :

- la volonté des collectivités de s'inscrire dans un partenariat de long terme et que le corridor de fret méditerranéen est soutenu par l'Union Européenne. On peut toutefois noter que la contribution espérée de l'UE semble relativement optimiste au regard des

participations de l'UE à des grands projets similaires (entre 9 et 14 % selon la maîtrise d'ouvrage) ;

- que la possibilité d'un recours à l'emprunt est étudiée dans le cadre de la création d'un Établissement Public Local. Or, sa création, possible par la LOM, est soumise à un décret du Premier Ministre. Sa faisabilité reste donc à démontrer ;
- qu'une contribution du secteur privé reste envisageable, par exemple par une création d'une taxe spécifique sur les bureaux. Sa faisabilité reste toutefois également à démontrer.

D'autre part, **le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique devrait plus clairement et précisément présenter le projet.** En l'espèce, le projet LNMP est un projet d'infrastructure de transport ; il a vocation à permettre le déploiement de nouvelles offres de transport, tant pour le fret que pour les voyageurs. La description d'une nouvelle offre de mobilité de transport comprend notamment trois éléments fondamentaux que sont : (i) la desserte, (ii) le niveau de service, et (iii) le prix.

Or, **le prix est le résultat de stratégies de financement et de tarification** qui seront mises en œuvre par les opérateurs de transport, s'adaptant eux-mêmes à leur environnement technique et économique, qui comprend notamment les péages qui seront établis par les gestionnaires d'infrastructure. **Ces péages sont un élément fondamental de la description d'un projet ferroviaire** soumis à enquête publique, pour plusieurs raisons aussi importantes les unes que les autres :

- les conditions de financement du projet en dépendent très directement ;
- le projet présenté à l'enquête publique ne peut pas reposer sur un financement qui, même sous forme d'ébauche, n'est pas compatible avec les lois en vigueur ;
- la tarification d'accès à l'infrastructure (péage) aura un effet direct sur les prix que devront payer les voyageurs, ainsi que sur l'identification des bénéficiaires du projet, et la répartition des coûts et bénéfices du projet (notamment le bilan par acteurs).

Observations :

En l'état, **le projet présenté à l'enquête publique est incomplet et imprécis.**

Au-delà du niveau d'avancement des intentions de financement au stade du lancement de l'enquête publique, **des risques budgétaires de soutenabilité de fonctionnement sont aussi à souligner** et notamment :

- l'absence de rebouclage en termes de tarification de l'infrastructure fait peser un risque sur les recettes de trafic qui ne sont pas optimisées ici⁷. Les contre-experts s'étonnent que l'obligation de recherche de l'équilibre financier pour SNCF Réseau n'ait pas conduit à l'étude de variantes de tarification et que les études de la direction financière de SNCF Réseau ne soient programmées qu'après la contre-expertise, puisque les tarifs impactent directement les trafics ;
- le bilan déséquilibré entre acteurs du système ferroviaire et l'impossibilité pour SNCF Réseau de s'engager au-delà de sa "règle d'or" (ratio entre sa dette financière nette et sa marge opérationnelle). Dans le dossier présenté, le gestionnaire d'infrastructure (à ce stade SNCF Réseau) présente un bilan négatif à -198 M€, contre +1 087 M€ pour le transporteur TaGV. Ce bilan négatif est de nature à empêcher SNCF Réseau de contribuer à ce projet ;
- l'absence de précision sur la gouvernance financière en cas de dépassement des provisions pour risques identifiés et aléas.

Recommandation n° 4 :

Mettre en œuvre un schéma de financement complet dans les meilleurs délais.

⁷Une optimisation ultérieure des recettes de trafic tendrait à augmenter les tarifs.

Recommandation n° 5 :

Sous l'hypothèse que SNCF Réseau sera le gestionnaire d'infrastructure, proposer un bilan financier équilibré pour le gestionnaire d'infrastructure et respectant la "règle d'or" qui lui est imposée par le législateur.

Recommandation n° 6 :

Présenter les conditions tarifaires les plus probables pour les usagers.

Proposer une appréciation du risque que ferait peser une évolution de la tarification estimée (suite à la mise à jour des bilans financiers) sur la rentabilité du projet (risque de baisse de la demande compte tenu d'une augmentation des tarifs par exemple).

2. Le cadre de l'évaluation socio-économique

L'évaluation socio-économique a pour objectif de préciser les objectifs, coûts et bénéfices du projet et de déterminer, autant que raisonnablement faisable, s'ils seront atteints. Elle comporte plusieurs éléments, parmi lesquels une présentation précise du projet et de l'environnement probable dans lequel il s'inscrirait, une analyse de ses effets, et enfin un calcul coût-bénéfice.

Le résultat de ce calcul coût-bénéfice *ex ante* est un des principaux indicateurs permettant de déterminer si un projet est suffisamment créateur de valeur pour la société au regard de son coût pour l'ensemble des acteurs impactés. Il s'agit d'évaluer la pertinence socio-économique d'un projet en comparant ses coûts et ses bénéfices actualisés sur le long terme, du point de vue de l'ensemble de la société, et non pas du seul point de vue du porteur de projet. Les coûts et les bénéfices sont calculés sur un périmètre et un horizon temporel définis (2.1), à l'aide de différents paramètres (2.2) et par rapport à une situation de référence (2.3).

2.1. Le périmètre de l'évaluation

Une limite doit nécessairement être fixée pour déterminer ce qui doit être pris en considération dans l'évaluation socio-économique d'un projet.

Tous les acteurs impactés par le projet, positivement ou négativement, doivent être considérés, et une décomposition du bilan monétarisé par type d'acteurs doit permettre d'identifier les gagnants et les perdants. Ici, les acteurs sont :

- les usagers ferroviaires : voyageurs et chargeurs, en distinguant les anciens usagers, les reportés (selon le mode d'origine), les induits⁸ et les désinduits⁹ ;
- les acteurs du transport ferroviaire : gestionnaire d'infrastructure, transporteurs TaGV/GL/TER (transport à grande vitesse, grande ligne, trains régionaux, etc.), transporteurs fret ;
- les opérateurs des autres modes de transport : transporteurs cars, compagnies aériennes, covoiturage, sociétés d'autoroute, transporteurs routiers ;
- la puissance publique : État, autorités organisatrices des transports, collectivités (départements, communes, etc.), environnement ;
- les riverains ;
- les investisseurs.

2.1.1. Des périmètres différents selon les acteurs afin d'isoler au mieux les effets du projet

Le périmètre géographique des effets du projet (qui peuvent être directs et indirects) se distingue du périmètre géographique du projet. Si, géographiquement, le tracé de la LNMP concerne 49 communes dans les départements de l'Hérault, de l'Aude et des Pyrénées Orientales, **l'évaluation des impacts prend en considération, comme territoire de référence :**

- **pour les voyageurs : l'échelle européenne**, puisque les données d'entrée sur la demande de mobilité ne permettent pas de distinguer les voyageurs résidents des non-résidents ;
- **pour le fret : l'échelle nationale**. Le porteur de projet a retenu cette échelle dans un souci de trouver un compromis entre une large échelle augmentant le risque de s'accaparer les avantages permis par d'autres projets qui ont aussi pour effet d'augmenter la capacité des

⁸Les usagers "induits" correspondent aux nouveaux clients des transports collectifs qui, en option de référence, ne se déplaçaient pas ou qui se déplaçaient moins loin ou moins souvent. Ils sont à distinguer des voyageurs "reportés" qui se déplacent avec un autre mode de transport en option de référence.

⁹Les usagers "désinduits" correspondent aux clients qui utilisaient les transports collectifs en option de référence et qui ne se déplacent plus, ou moins souvent, ou moins loin, en option de projet. Ils sont à distinguer des voyageurs "reportés" qui se déplacent avec un autre mode de transport en option de projet. Avec les précautions adéquates, les mêmes définitions s'appliquent aux marchandises.

axes de longue portée¹⁰ (sans pour autant toujours pouvoir retenir leurs coûts associés) et une petite échelle conduisant à des incohérences sur le fret (le bilan des chargeurs aurait été plus faible en situation projet en raison du masquage de certains itinéraires dans un périmètre restreint à celui du projet).

Les bilans des acteurs économiques (gestionnaire d'infrastructure, transport ferroviaire voyageurs et fret, transport routier de marchandises) sont réalisés sur le périmètre national français.

Observation :

Il n'est pas aisé de trouver un bon équilibre sur le périmètre à prendre en considération au risque de prendre en compte les bénéfices d'un projet donné dans les évaluations de plusieurs projets différents. Le porteur de projet a proposé dans l'évaluation une optimisation pertinente du périmètre permettant de limiter ces effets.

2.1.2. L'éventuel décalage d'autres projets de fret ferroviaires considérés dans le scénario de référence impacte la demande en fret ferroviaire mais de manière marginale la VAN

Le bilan du projet tient compte des coûts et avantages du projet jusqu'en 2070 et intègre une valeur résiduelle socio-économique correspondant à un prolongement des coûts et bénéfiques stabilisés jusqu'en 2140. Ces hypothèses sont conformes au référentiel d'évaluation socio-économique des projets de transport.

Les trajectoires de croissance de la demande en transport peuvent être approximées. Toutefois, elles dépendent, pour le fret, fortement de la finalisation d'un programme de renouvellement d'infrastructures ferroviaires espagnoles. Ce programme comprend notamment la mise au gabarit européen d'écartement des rails. Le bilan prend en compte une hypothèse conservatrice de mise en œuvre de ce programme à l'horizon 2035, compte tenu du soutien du gouvernement espagnol et de l'objectif européen de complétude des corridors RTE-T à l'horizon 2030 (réseau transeuropéen de transport).

Observation :

Les contre-experts estiment que le décalage de la date de réalisation du programme de mise à l'écartement européen du réseau espagnol au sud du projet, ou sa non-réalisation, ne devrait avoir que peu d'impact sur la VAN, compte tenu des faibles avantages apportés par le fret et du fait que ce dernier n'entraîne pas de contrainte capacitaire en option de référence dans le scénario AMS retenu (voir 2.3.1.4). À noter néanmoins qu'en scénario AME (non-retenu dans l'évaluation et dans lequel l'attractivité du ferroviaire est plus élevée), le porteur de projet identifie une saturation des sillons entre Narbonne et Montpellier en 2035 et au sud de Béziers en 2045.

2.1.3. Le choix de l'année de référence pour l'actualisation impacte la VAN mais sans remettre en question l'intérêt du projet

L'évaluation prend comme année de référence pour l'actualisation du bilan socio-économique l'année précédant la mise en service, soit 2034, en application du référentiel SNCF Réseau de décembre 2019.

Les guides proposés par l'État proposent deux méthodologies pour déterminer cette année de référence :

- Les fiches outils de la Direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (DGITM) proposent de prendre en compte l'année optimale de mise en service de l'infrastructure (calculée comme celle qui maximise la VAN) ;

¹⁰Parmi les aménagements qui permettront de lever des contraintes, on note, en plus de la LNMP, le projet de contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise (CFAL) et le programme de mise au standard européen (UIC) du réseau ferroviaire espagnol dans le cadre du *Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda* (PITVI) 2012-2024.

- Le guide de France Stratégie, du SGPI et de la DG Trésor propose (sur recommandation du comité d'experts des méthodes d'évaluation socioéconomique des investissements publics) une année d'actualisation fixée à 2015 pour les évaluations socio-économiques réalisées entre 2017 et 2022.

Observation :

Une année de référence de l'actualisation proche de l'année de prise de la décision permet non seulement au porteur de projet de se prononcer sur l'intérêt du projet à l'instant où la décision est prise, mais permet également aux décideurs (en cas d'année de référence commune à plusieurs projets) de mieux comparer et hiérarchiser les projets entre eux.

Le choix de l'année 2034 comme référence n'est pas de nature à remettre en question la valeur ajoutée du projet, mais a moins de sens économique au moment où cette évaluation est remise aux décideurs (soit 2021 dans ce cas).

2.2. Les principaux paramètres de l'évaluation

Tenant compte du fait qu'un euro aujourd'hui vaut plus qu'un euro demain, l'évaluation socio-économique d'un projet a recours à un taux d'actualisation qui reflète la préférence pour le présent. Cela se traduit par une pondération plus faible des avantages et des coûts attendus sur le long terme. Le rapport Quinet de 2013 recommande d'utiliser un taux, avec prime de risque, de 4,5 %. L'analyse des risques du projet confirme que le projet est risqué du point de vue systémique (voir partie 5) et justifie donc le recours au taux de 4,5 %.

Pour prendre en considération la rareté des fonds publics et le coût de leurs perceptions, il est par ailleurs recommandé de majorer les dépenses et recettes publiques nettes supplémentaires engendrées par la réalisation du projet par l'application d'un coût d'opportunité des fonds publics (COFP) et d'un prix fictif de rareté des fonds publics (PFRFP). Un COFP de 20 % conforme aux préconisations est appliqué. S'agissant d'une phase amont de l'évaluation, le PFRFP n'est en revanche pas appliqué, conformément à la fiche-outil de la DGITM.

Enfin, le coût des externalités (gaz à effet de serre, pollution locale, congestion, sécurité, nuisances sonores) est évalué à partir des valeurs monétaires prescrites par la DGITM (fiche outil "Valeurs de référence prescrite pour le calcul socio-économique") et des paramètres (ex. distance moyenne, taux d'accidents, etc.) recommandés par la DGITM (fiche outil "Valeurs recommandées pour le calcul socio-économique) ou le référentiel de SNCF Réseau. Il est précisé, dans le dossier, qu'il a été choisi d'appliquer les valeurs françaises en France et à l'étranger, aux Français et aux étrangers. Les règles d'évolution des valeurs sont celles préconisées dans le référentiel méthodologique de la DGITM.

Recommandation n° 7 :

Indiquer dans quelle mesure l'utilisation de certains paramètres moyens nationaux (comme l'accidentologie routière) conduit à surestimer ou sous-estimer les tendances locales.

Recommandation n° 8 (pour l'État) :

Aligner les valeurs monétaires des externalités recommandées entre les fiches-outils de la DGITM et celles recommandées par France Stratégie¹¹ afin de pouvoir mieux comparer les évaluations de différents projets entre elles.

¹¹Voir complément B à cette adresse :

<https://www.strategie.gouv.fr/publications/guide-de-levaluation-socioeconomique-investissements-publics>

2.3. La situation de référence

La situation de référence correspond à une évolution prévisible du territoire en l'absence du projet à évaluer. Elle se décompose en deux : d'une part, le scénario de référence (2.3.1) qui renvoie au cadrage général indépendant de la réalisation de l'investissement (croissance économique, croissance démographique, aménagement du territoire, etc.) et d'autre part l'option de référence (2.3.2) qui correspond à la situation qui prévaudrait le plus vraisemblablement sans l'investissement (option projet) qui fait l'objet de l'évaluation.

2.3.1. Le scénario de référence

Le scénario de référence repose sur des hypothèses relatives à l'évolution, future et exogène au projet de transport, du contexte dans lequel s'inscrit le projet. Les hypothèses concernent le cadre économique, social et environnemental ainsi que les projets de réseaux de transports, d'activités et d'habitat.

2.3.1.1. *Un contexte macro-économique cohérent avec les fiches outils*

Les hypothèses de taux d'évolution du PIB, de la population et de l'inflation sont issues des fiches-outils de la DGITM relatives au scénario de référence et à l'impact de la Covid-19. Compte tenu de la croissance démographique et économique, il est attendu que les besoins de déplacements sur le territoire seront accrus, tandis que les trafics sur les réseaux ferroviaires et routiers sont déjà denses et les capacités résiduelles limitées.

L'impact de la Covid-19 a été pris en compte conformément aux fiches-outils, avec un impact ponctuel sur la croissance et la demande en transport. Toutefois, la crise a contribué à l'accélération du développement de tendances qui pourraient avoir un impact à moyen terme sur la demande. Cela pose au moins deux questions :

- La dynamique du télétravail est encore incertaine car si certains déplacements domicile-travail seraient évités, une installation lointaine augmenterait les déplacements ponctuels vers le lieu de travail ;
- La composition de la demande de transport ferroviaire grande vitesse repose pour une partie importante en valeur sur des déplacements professionnels qu'on peut qualifier d'"à haute valeur ajoutée", c'est-à-dire, notamment, ayant une propension à payer pour la vitesse élevée. Si cette demande devait décroître définitivement du fait du développement de l'utilisation d'outils de réunion à distance, cela pourrait mettre en cause l'équilibre financier d'un certain nombre d'acteurs, et ce même si à la demande correspondante se substituaient d'autres segments de marché. Selon les mécanismes de financement retenus, une baisse relative de l'offre à long terme ne serait alors pas à exclure.

Observation :

Si le porteur de projet a repris les prévisions proposées dans les fiches-outil, les résultats de l'évaluation dépendent fortement des hypothèses sur le PIB. Les contre-experts ont conscience de la nécessité de proposer une projection sur des tendances post Covid-19 encore incertaines, mais soulignent les risques élevés liés aux prévisions de PIB et de fréquentation.

2.3.1.2. *Une évolution de la démographie et de l'emploi cohérente et conservatrice avec les tendances passées*

L'évolution de la démographie et des emplois de la période 2019-2030 suit une dynamique similaire à celle de la période 2007-2019. Le rapport reprend les taux de

croissance annuels moyens observés par zone pour la démographie et prend l'hypothèse d'une élasticité de 1,3 pour les emplois par rapport à la population¹².

Les régions voisines de l'Occitanie, qui représentent un potentiel d'échange avec la zone de l'évaluation, figurent également parmi les territoires avec une forte croissance de la population d'ici 2045, par exemple Auvergne-Rhône-Alpes : +0,6 % par an d'ici à 2035 et +0,5 % par an d'ici 2045.

Les projections de population réalisées en Espagne (source : INE) font état d'un taux de croissance annuel moyen de l'ordre de +0,1 % jusqu'en 2035 et de +0,2 % jusqu'en 2045. La croissance apparaît donc plus faible qu'en France. Pour comparaison, le taux de croissance annuel moyen de la population en Espagne était de +0,9 % entre 2007 et 2012 et de -0,1 % entre 2012 et 2017.

2.3.1.3. *Une évolution du tourisme liée à celle du PIB*

L'évolution du tourisme est prise en compte directement dans les modèles de prévision du trafic voyageur avec une élasticité de 1 par rapport au PIB national. Il s'agit d'une approche simplifiée en l'absence de projections régionales, y compris dans les documents de planification comme le SRADDET Occitanie 2040 de 2019 (schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires).

Le maître d'ouvrage a identifié une analyse plus fine qui aurait pu être réalisée : une exploitation des séries statistiques Insee de fréquentation (nuitées/an) des hôtels et campings (cf. paragraphe 1.1.2.1) aurait apporté un taux moyen de croissance assimilable à celui de la demande en transports pour le motif de tourisme. Le taux de croissance du tourisme aurait alors été légèrement plus faible (1,3 % suivant les nuitées contre 1,5 % suivant l'évolution du PIB national pris en référence).

2.3.1.4. *Une évolution du secteur des transports cohérente avec un scénario AMS*

Le référentiel de la DGITM distingue deux scénarios permettant de prendre en compte la transition écologique du secteur des transports :

- **le scénario avec mesures supplémentaires (AMS), retenu pour le bilan socio-économique du projet**, correspond au scénario de la Stratégie nationale bas carbone (SNBC), dont les hypothèses permettent d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et de diminuer les consommations d'énergie de manière importante et durable ;
- **le scénario avec mesures existantes (AME)** est qualifié de « tendanciel » et intègre les mesures décidées avant le 1^{er} juillet 2017. Ce scénario est moins volontariste en termes de changement des performances énergétiques des véhicules et des pratiques de déplacements, et rend donc plus attractif le mode ferroviaire relativement aux autres modes de transports (notamment routier). Il est retenu pour une analyse de sensibilité. Dans ce scénario AME (qui permet l'atteinte de la neutralité carbone des transports terrestres en 2070), la demande de déplacements ferroviaires est supérieure (à celle du scénario AMS). Cela représente + 2,5 millions de voyageurs ferroviaires en 2035 (référence et phase 1) et + 6,4 millions de voyageurs ferroviaires en 2045 (référence et projet global). Pour le fret, la demande, entre Narbonne et Béziers, en option de référence en 2045 passe de 17 millions de tonnes dans le scénario AMS à 24 millions de tonnes en scénario AME.

Les fiches-outils préconisent la prise en compte du scénario AMS en scénario de référence et la réalisation d'un test de sensibilité par rapport au scénario AME. L'évaluation propose comme seule justification de prise en compte du scénario AMS l'application des fiches-outils.

¹²L'élasticité est proposée de manière empirique mais cohérente et conservatrice par rapport aux tendances passées. La croissance de la population a été de 9 % sur la période 2004-2019 pour une croissance des emplois de 27 % sur la même période (soit une élasticité de 3).

Observations :

Le choix du scénario AMS impacte fortement le bilan socio-économique du projet. En particulier, la VAN est plus que doublée en scénario AME (du fait d'une saturation de la ligne classique en option de référence dans ce scénario AME).

L'endogénéité du processus pourrait être également questionnée, notamment si le projet participe à la réalisation des hypothèses du scénario AMS.

Recommandation n° 9 :

Justifier la prise en compte du scénario AMS au regard par exemple de sa faisabilité (notamment l'évolution des performances des véhicules et des comportements de mobilité). Cela permettrait de davantage justifier le choix de ce scénario pour le scénario de référence.

2.3.1.5. Une prise en compte optimiste d'une augmentation de l'offre multimodale locale

Le scénario de référence propose différentes évolutions de l'offre multimodale locale. **Il est prévu de nombreuses augmentations de l'offre sur l'ensemble du territoire desservi par le projet, sur différents modes autres que le ferroviaire :**

- autocars interurbains à longue distance (+ 25 % par rapport à 2019) ;
- covoiturage (+ 1 % par an entre 2019 et 2050 du nombre de places de covoiturage à disposition sur les plateformes dédiées) ;
- transports collectifs locaux : la ligne 1 du tram sera prolongée à Montpellier (de Montpellier Odysseum à Montpellier Sud de France) ;
- projet d'extension du port de Port-la-Nouvelle.

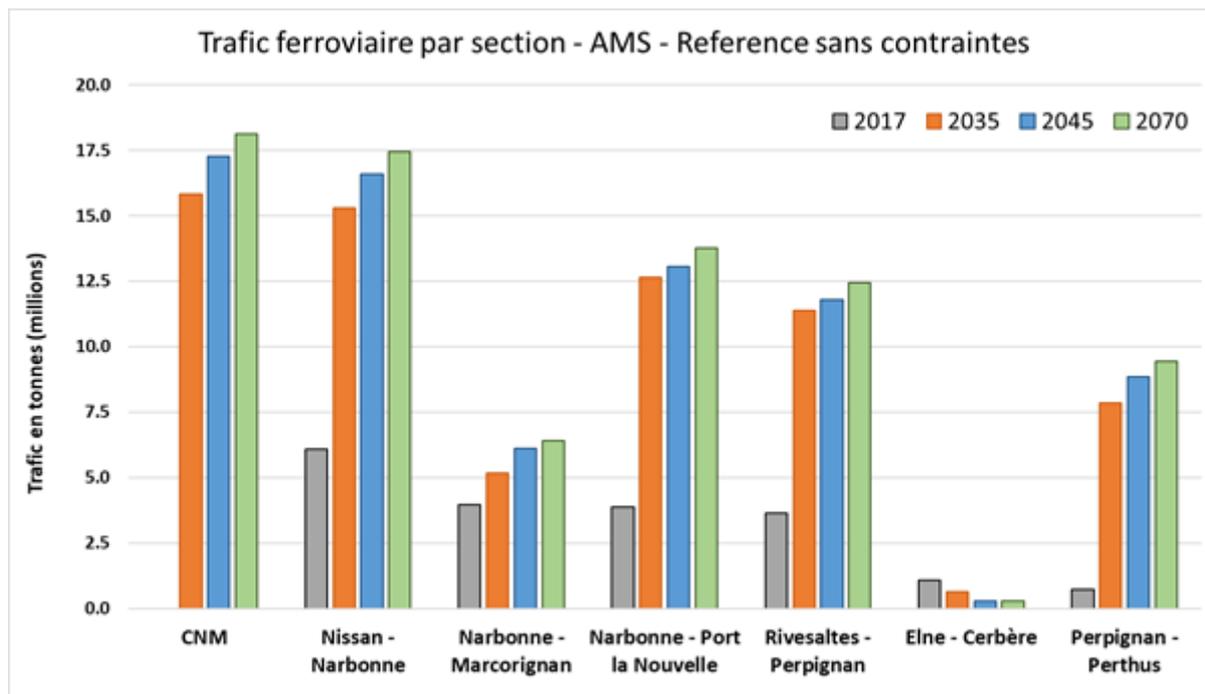
Il n'est pas prévu de modification de l'offre aérienne et du réseau routier sur le périmètre du projet.

De nombreux projets d'infrastructures ferroviaires sont pris en compte dans le scénario de référence en 2035 :

- i) pour les voies ferrées : des travaux de renouvellement (sans impact sur les performances ou les capacités existantes) dans le corridor ferroviaire entre Montpellier et Perpignan entre 2020-2025 ;
- ii) pour le transport de voyageurs : la gare de Nîmes Pont-du-Gard, la gare nouvelle de pont de Rungis (près de l'aéroport d'Orly en région parisienne), le pôle d'échange multimodal de Béziers (qui n'est pas conditionné par la LNMP), la phase 1 de la ligne nouvelle Provence Côte d'Azur, la ligne nouvelle Roissy-Picardie ;
- iii) pour le transport de marchandises : une progressive mise aux normes d'écartement UIC du réseau espagnol avec une montée en charge progressive des services intermodaux entre 2035 et 2045, développement des trains de 750 m sur une partie du réseau, contournement de Nîmes et Montpellier, tunnel Européen Lyon-Turin, contournement Ferroviaire de l'Agglomération Lyonnaise (CFAL), aménagements de la Voie Ferrée Centre Europe Atlantique (VFCEA), et à l'étranger : Fehmarn Belt (tunnel entre l'Allemagne et le Danemark), tunnel du Brenner (entre l'Autriche et l'Italie), tunnel du Semmering (en Autriche), aménagement de l'ensemble de l'axe du Gothard-Ceneri (en Suisse et en Italie), augmentation de la vitesse moyenne des trains sur les corridors européens (à l'horizon de mise en service de la LNMP par rapport à 2017).

Ces projets d'infrastructures de fret ferroviaire vont entraîner « un effet de levier » important sur les niveaux de trafic de fret ferroviaire en référence :

Figure 11 : Évolution des trafics de marchandises (en millions de tonnes) sur les principales sections



Source : Cartographie des risques, p. 11

Une augmentation de l'offre ferroviaire TER sur des lignes hors périmètre LNMP est prise en compte par le porteur de projet avec une certitude élevée, compte tenu des intentions des autorités organisatrices de la mobilité. Ces nombreux projets (par exemple les lignes Alès-Bessèges ou Montréjeau-Luchon) sont d'après le porteur de projet fortement soutenus par une majorité régionale récemment réélue en Occitanie par exemple. Ces lignes étant sensiblement éloignées du corridor direct desservi par le projet, le porteur de projet a précisé aux contre-experts qu'elles auraient un impact marginal sur l'étude de trafic en cas de non-réalisation. **L'offre TER est supposée constante entre l'option de référence et l'option de projet en l'absence de directive spécifique de la région Occitanie, mais sans adaptation par rapport à l'arrivée du projet LNMP.**

Observation :

La région Occitanie, autorité organisatrice de la mobilité, affiche sa volonté d'augmenter l'offre ferroviaire TER. Toutefois, ses capacités financières ont été impactées par la crise de la Covid-19 et elle prévoit de nombreux projets d'investissement qui pèseront sur ses finances (comme celui de la ligne Bordeaux-Toulouse ou le RER Toulousain). L'augmentation de l'offre ferroviaire pourrait alors être limitée par la capacité des autorités organisatrices de la mobilité à la subventionner.

Certains projets ne sont, en revanche, pas intégrés au scénario de référence parce que leurs échéances ne sont pas fixées ou parce que les projets ne sont pas suffisamment matures. Il s'agit de la ligne nouvelle entre Bordeaux et Toulouse (phase 1 du Grand Projet du Sud-Ouest (GPSO)), du projet de réouverture de la ligne Pau-Canfranc et du projet local de Tresserre et de connexion directe entre la ligne Le Boulon-Elne et la ligne du Perthus.

Observation :

Le porteur de projet a cherché à optimiser sa sélection des projets d'investissement et d'augmentation de l'offre ferroviaire pris en compte dans le scénario de référence.

2.3.2. L'option de référence ne comprend aucun projet alternatif et une augmentation de l'offre sur la ligne classique similaire à l'option de projet

Pour rappel, selon les guides méthodologiques, l'option de référence correspond au scénario le plus probable et optimisé en l'absence du projet permettant de satisfaire la demande de transport dans des conditions acceptables.

Aucun projet alternatif n'est considéré comme option de référence. Cette option correspond à maintenir la ligne classique sans projet d'investissement particulier.

Les échanges durant la contre-expertise ont permis de prendre connaissance des raisons pour lesquelles **le doublement de la ligne existante** (voir 2.5.2) **n'a pas été considéré en option de référence** : il a été considéré, à l'issue du débat public de 2009¹³, que la création d'une troisième et quatrième voies permettant des gains capacitaires et des relèvements de vitesse ne permettait ni de répondre suffisamment aux besoins capacitaires, ni de s'affranchir des fragilités de la ligne existante face au changement climatique.

L'option de référence contient une augmentation de l'offre ferroviaire (pour mémoire identique à l'option projet). Par exemple, l'option de référence prévoit la création de plusieurs missions omnibus Nîmes-Sète et Lunel-Sète à horizon 2035.

2.4. L'option projet

2.4.1. Seule la phase 1 est soumise à l'enquête publique

L'option projet comporte deux phases :

- une phase 1 correspondant à une ligne nouvelle mixte entre Lattes et Béziers, dont la mise en service est prévue en 2035 ;
- une phase 2 correspondant à une ligne nouvelle entre Lattes et Toulouges, mixte sur la section Lattes-Béziers et la section Rivesaltes-Toulouges, dont la mise en service est prévue en 2045 et incluant la construction de deux nouvelles gares : l'une à l'est de Béziers et l'autre à l'ouest de Narbonne.

Seule la phase 1 est soumise à l'enquête publique. Conformément au Code des transports, qui impose d'étudier les programmes d'opération dans leur ensemble et non par phase, le dossier présente néanmoins aussi une analyse socio-économique du projet complet. Précisément, l'évaluation socio-économique est proposée sur la phase 1 ainsi que sur les phases 1 et 2. La contre-expertise porte uniquement sur l'évaluation de la phase 1.

2.4.2. La ligne classique est maintenue en option projet sans évolution de son offre TER

La ligne existante est maintenue en situation projet, notamment pour assurer la desserte fine de l'arc languedocien par les TER et pour la circulation des marchandises via le port de Sète et entre Béziers et Perpignan. Certains TaGV circuleront également sur la ligne classique, en situation projet, pour assurer une connexion ferroviaire directe entre Sète/Agde et Paris.

Les informations disponibles à ce jour sur la desserte TER future n'ont pas permis d'intégrer, dans l'évaluation, une évolution de l'offre TER entre l'option de référence et l'option de projet.

À la demande des contre-experts, SNCF Réseau a chiffré l'impact d'une densification de l'offre TER : l'ajout de dix allers-retours journaliers entre Montpellier et Narbonne apporte des gains aux usagers, mais la hausse des coûts d'exploitation est telle que l'augmentation de l'offre n'est pas socio-économiquement rentable (au sens où la VAN diminue de 12 %).

¹³Ont été proposés au débat public de 2009 : le doublement partiel de la ligne existante (2,1 Md€) et trois scénarios de ligne nouvelle : 1/ LGV voyageurs à 320 km/h et 5 gares nouvelles (3,7 Md€), 2/ ligne nouvelle voyageurs à 220 km/h et fret à 120 km/h et 1 gare nouvelle (3,9 Md€) et 3/ LGV voyageurs à 300 km/h et fret à 120 km/h et 4 gares nouvelles (5,2 Md€). Le projet LNMP retenu résulte de la combinaison des trois scénarios de ligne nouvelle proposés initialement, pour un coût plus élevé (6,12 Md€).

2.4.3. Des dessertes grandes lignes sont modifiées en option projet

L'analyse des gains de temps des usagers (voir 4.1.3.1) met en évidence une évolution de la politique d'arrêts entre les situations référence et projet. Par exemple, une économie de temps est réalisée du fait de l'absence d'arrêt à Sète et à Agde en option de projet pour les six trains journaliers Paris-Perpignan (qui prennent tous la ligne nouvelle), alors qu'en option de référence, quatre des six trains journaliers Paris-Perpignan s'arrêtent à Agde et à Sète. En option de projet, les trajets Marseille-Montpellier bénéficient par ailleurs d'un basculement sur le contournement de Nîmes et de Montpellier (CNM) ainsi que sur la LGV Méditerranée.

Observation :

Lorsque des gains en option de projet sont liés à un service supplémentaire non directement lié à l'infrastructure proposée en projet, il faut expliquer précisément pourquoi ce service n'est pas présent en option de référence ; le risque à éviter étant de surévaluer la valeur de l'option de projet, en lui rattachant des bénéfices qui ne lui sont, en fait, pas liés.

Recommandation n° 10 :

Développer l'option de projet de la phase 1 et/ou davantage justifier et comparer la prise en compte d'une augmentation ou conservation notamment de l'offre ferroviaire entre l'option de référence et l'option de projet.

2.5. Les variantes

2.5.1. Aucune variante n'est présentée dans la pièce G alors que certaines ont été étudiées en amont

Plusieurs scénarios ont été étudiés lors de l'élaboration du projet en amont de l'évaluation socio-économique qui constitue la pièce G du dossier :

- entre 2010 et 2013 : sept scénarios faisant varier les sections mixtes et les dessertes (choix des nouvelles gares) auraient fait l'objet d'une évaluation socio-économique ;
- entre 2013 et 2015 : trois scénarios de variantes d'infrastructures au sein de la zone préférentielle et faisant varier l'emplacement des sites des gares nouvelles (répondant aux objectifs de mixité et de desserte fixés plus tôt) auraient fait l'objet d'une évaluation socio-économique.

En revanche, dans l'évaluation socio-économique remise aux contre-experts (pièce G), **aucune variante n'a été étudiée.**

2.5.2. Le doublement de la ligne classique pourrait être présenté comme une variante, dont les avantages seraient faibles

Un scénario de doublement de la ligne existante consistant à construire des sections à trois ou quatre voies de part et d'autre de la ligne existante entre Montpellier et Narbonne a été présenté au débat public de 2009. Son coût a été estimé à 2,1 Md€. Dans ce scénario, tous les trains (TaGV à 160km/h, TER et fret) cohabitent sur la même ligne, deux gares nouvelles sont envisagées près de Nîmes et Montpellier et les autres agglomérations sont desservies par les gares actuelles. Selon la maîtrise d'ouvrage, ce scénario ne permet pas le développement du TER et du fret après 2020 et n'offre aucun gain de temps, tandis qu'il apparaît que la majeure partie des avantages pour les voyageurs du projet LNMP est liée aux gains de temps conséquents procurés par le passage à une ligne à grande vitesse. En effet, la valorisation des gains de temps des anciens usagers ferroviaires représente environ 78 % des gains du bilan des usagers (4 Md€ sur 5,15 Md€) et ces gains de temps se concentrent sur les usagers des TaGV (92% des gains des usagers).

2.5.3. Une variante sans mixité sur la phase 1, chiffrée à la demande des contre-experts, serait moins rentable que l'option projet présentée

À la demande des contre-experts, le porteur du projet a estimé que **la VAN de la phase 1 sans mixité est réduite de 9 %** (soit 1,8 Md€) en scénario AMS (et de 26 % en scénario AME). Ce résultat est obtenu en retirant les avantages du fret et sans considérer d'évolution de coût d'investissement entre un scénario mixte et un scénario strictement voyageur. La non prise en compte d'une évolution du coût d'investissement entre ces deux scénarios s'explique en partie par le fait que, selon le porteur de projet, *"l'optimisation principale d'une variante « voyageur » concernerait l'abaissement du profil en long de la ligne à Poussan ainsi que la longueur du viaduc, mais cette variante se heurterait alors à une très forte opposition des riverains, qui ont déjà exprimé leurs craintes quant à l'insertion visuelle/paysagère du viaduc"*. Les contre-experts ne disposent pas des connaissances suffisantes permettant d'apprécier la part du surcoût de mixité (par exemple jusqu'à 1 600 M€ entre Béziers et Perpignan) liée au renforcement de la protection vis-à-vis des milieux et des protections acoustiques qui aurait dû, *a priori*, être ici déduite du coût de la variante sans mixité.

Observation :

Les contre-experts regrettent qu'une variante consistant à maintenir la ligne classique pour les voyageurs (et donc la desserte des gares centres) et à réaliser un contournement pour le fret n'ait pas été envisagée.

Recommandation n° 11 :

Présenter dans le dossier les résultats des évaluations des principales variantes envisagées en amont de l'étude ou durant la contre-expertise (dont : doublement de la ligne classique, phase 1 non-mixte) en exposant clairement les projets évalués, leurs spécificités (dont surcoûts liés à la mixité) et leurs raisons d'être (sans omettre des critères autres que la rentabilité socio-économique, tels que l'acceptabilité du projet par les riverains).

3. L'étude des trafics de voyageurs et de marchandises

3.1. Le modèle et les prévisions de trafic de voyageurs

Les prévisions de trafic jouent un rôle essentiel dans l'évaluation socio-économique du projet puisqu'en dépendent : les bénéfices directs du projet en termes de niveau de service, les évolutions d'offre de transport, l'estimation des impacts financiers pour les différents acteurs concernés, et enfin les effets externes. Cette section porte sur les choix méthodologiques retenus, les données mobilisées, et la calibration du modèle.

3.1.1. L'architecture de modélisation combine modèle national et modèle régional

Le modèle de trafic mis en œuvre est en fait la combinaison de deux modèles de trafic : **un modèle national et un modèle régional**. L'exercice de prévision de trafic fait face aux difficultés génériques à ce type d'exercice (incertitude sur les prévisions, qualité des données, structure de modèles) et certaines difficultés spécifiques au ferroviaire. La principale de ces difficultés est relative à la **multimodalité** : elle est en réalité double, et concerne, d'une part, la diversité des offres ferroviaires (grande vitesse, liaisons interrégionales, liaisons intra-régionales) et, d'autre part, les rabattements sur les gares et les différents modes de rabattement. Une seconde difficulté, plutôt spécifique aux modes non routiers, concerne la prise en compte des prix, qui sont en réalité très dispersés.

Les modèles, national d'une part et régional d'autre part, sont des **modèles statiques à quatre étapes**. Leurs périmètres sont segmentés sans ambiguïté : les déplacements dont les origines et destinations sont internes à la région et les déplacements d'échange jusqu'à 200 km sont gérés par le modèle régional ; les autres origines-destinations sont gérées par le modèle national. Ces modèles ne comprennent **pas de boucle de rétroaction au niveau de l'affectation** : autrement dit, les niveaux de service ne sont pas sensibles aux volumes de demande. C'est la source d'une des limites de ces modèles : la congestion routière est exogène, et la prise en compte des bénéfices de décongestion routière doit se faire en dehors du modèle, selon une approche "à la Hautreux"¹⁴, qui peut manquer de précision. On peut cependant admettre que le compromis en termes de coût et de qualité du modèle est acceptable ; endogénéiser ce mécanisme rendrait le développement et le calage du modèle beaucoup plus difficiles et coûteux.

3.1.2. Les matrices de demande sont construites à partir de plusieurs sources de données différentes

La constitution des matrices de demande est décrite de façon relativement peu précise, mais n'appelle pas de commentaire particulier par ailleurs. À noter : des données GSM ont été mobilisées, dans une certaine mesure. Ces matrices permettent de montrer le **poids très important de l'Île-de-France dans les échanges ferroviaires**, bien plus importants que les échanges avec les régions limitrophes. Ce qui n'appelle pas de commentaire du point de vue des méthodes **interpelle, par contre, en termes d'aménagement du territoire et de rôle du transport ferroviaire à grande vitesse**.

La principale critique qui peut être adressée concernant cette étape - et le modèle utilisé de façon générale - est le fait qu'**il n'est pas possible d'identifier les points de départ des boucles de déplacement**. Il est vrai que cette information n'est pas nécessaire pour produire une prévision de trafic voire une analyse coûts-bénéfices au sens classique. Cependant, elle le devient si l'on cherche à identifier les communes bénéficiaires des gains de qualité de service permis par

¹⁴Cette approche consiste à calculer un coût marginal de congestion moyen grâce à un modèle de trafic, par exemple en accroissant la matrice de demande homothétiquement, et en calculant la variation de coût unitaire moyen. Le modèle de trafic doit représenter la congestion de façon endogène. L'utilisation du coefficient ainsi obtenu pour d'autres projets pose le problème de sa transférabilité à tous les niveaux (spécificité du projet, spécificité du réseau, spécificité de la demande de transport, etc.).

le projet. De façon générale, cette information serait utile pour progresser sur la question (certes très difficile) de l'identification des bénéficiaires d'un projet de transport.

3.1.3. Le codage de l'offre de transport bénéficie d'un effort particulier sur l'offre ferroviaire

La procédure de codification de l'offre est présentée de façon relativement claire. **Pour chaque origine-destination se pose en particulier la question de la construction de l'univers de choix en termes de points de rabattement (gares ou aéroports).** Les choix retenus sont présentés de façon claire et semblent raisonnables, là encore du point de vue du compromis entre coût et qualité du modèle.

La codification de l'offre ferroviaire appelle plusieurs commentaires. Le premier correspond à la modélisation des choix d'itinéraires et sera discuté plus loin (3.1.4.). Le second correspond au choix modal, est lié de près au premier, et sera également discuté plus loin (3.1.5.). Enfin, le dernier est lié à la représentation des tarifs. Les tarifs sont généralement assez dispersés en transport collectif à longue distance, particulièrement pour le TaGV, comme pour l'aérien. Cela pose de nombreux problèmes de modélisation si l'on souhaite représenter avec précision cette dispersion : quel voyageur est exposé à quel tarif ? Comment les décisions sont-elles prises par les voyageurs ? Comment les opérateurs définissent-ils leurs stratégies tarifaires ? Le choix retenu par la maîtrise d'ouvrage et ses prestataires consiste à travailler en **tarif moyen par segment d'offre et par motif.** Certaines hypothèses d'évolution relative des prix des différents types de services de transport (par exemple OuiGo et InOui) ont fait l'objet d'échanges entre la maîtrise d'ouvrage et les contre-experts et sont apparues suffisamment étayées au regard des implications quantitatives dans le dossier. Ces choix méthodologiques éludent une bonne partie des difficultés relatives très importantes aux questions posées ci-dessus. La seule question pertinente, dès lors, est de savoir si cette approximation pose un problème particulier en termes de précision de l'étude de trafic. Il ne nous est pas possible de répondre à cette question de façon précise. Tout au plus peut-on identifier la présence d'un risque de biais d'agrégation, dont les conséquences vont différer selon la méthode de calibration du modèle et les données sources, et il n'est pas possible de prédire *ex nihilo* si le biais éventuel serait cause d'une sous- ou sur-estimation.

3.1.4. L'algorithme d'affectation prend en compte la diversité des services ferroviaires de façon *ad hoc*

L'étape d'affectation ferroviaire repose globalement sur l'algorithme dit "en stratégie optimale". Il s'agit d'un algorithme classique pour la modélisation des choix d'itinéraire en transport en commun. En effet, le problème du choix d'itinéraire est assez complexe en transport collectif, puisqu'il peut être optimal pour un voyageur de profiter des différentes options permises par différentes missions ou dessertes. **L'algorithme définit d'abord un ensemble de missions attractives, puis répartit la demande entre ces missions.** Cette stratégie comprend un défaut, qui est celui de la supposée homogénéité des préférences des voyageurs vis-à-vis de nombreux paramètres de niveau de service¹⁵. On verra ci-dessous comment le modèle a été adapté de façon à circonvier à ce défaut.

Parmi les spécificités du modèle, on peut noter qu'il a été adapté de façon à prendre en compte les missions dites en 'coupe-accroche', au moyen d'un procédé exposé avec clarté. Le temps de correspondance est calculé avec une approche classique, mais plafonné à deux heures.

3.1.5. Le modèle de choix modal est présenté avec clarté

Dans le **modèle national**, le choix modal est simulé via un logit hiérarchique : **cinq familles de modes** sont distinguées (voiture particulière, covoiturage, autocar, train, et avion). Dans le ferroviaire, deux alternatives sont distinguées (première classe et seconde classe).

¹⁵L'algorithme de stratégie optimale suppose qu'au niveau individuel l'agent minimise un coût ou un temps généralisé. Une fois défini l'ensemble des missions attractives par rapport à ce critère, il est supposé que l'ensemble des agents se comporte de façon à prendre le premier train qui part. La répartition des agents est donc proportionnelle au nombre de trains. Il est possible, par exemple, de pénaliser un train d'équilibre du territoire par rapport à un TaGV avec un coefficient adéquat, mais s'il y a une variété des voyageurs relative à cette pénalité, alors il faut la traiter à l'extérieur de l'algorithme (par une segmentation de la demande, par exemple). C'est une logique de fonctionnement très différente de celle d'un modèle de type logit dans lequel les préférences des agents sont, pour une part, aléatoires.

Dans le **modèle régional**, le choix modal est également simulé via un logit hiérarchique : deux familles d'options sont distinguées (**route et transports collectifs**). Le nœud "transports collectifs" comprend de nombreuses alternatives (covoiturage, autocar, train d'équilibre du territoire, TER, liaisons grande vitesse ; les classes sont distinguées).

Les fonctions d'utilité ont des formes assez classiques. Les temps et coûts apparaissent par le biais d'une transformation de Box-Cox ($x^{(\lambda)} = x^\lambda/\lambda$). Il n'est pas clair si les valeurs des coefficients des paramètres Box-Cox et des paramètres d'échelle des logits hiérarchiques sont le résultat d'estimations économétriques ou bien si elles ont été fixées de façon plus manuelle, par essai-erreur par exemple ; ni si les spécifications Box-Cox sont supérieures à des spécifications linéaires classiques avec, par exemple, une segmentation plus fine de la demande. Les valeurs des paramètres des fonctions d'utilité sont présentées, ainsi que certains coefficients comme les valeurs du temps. La fréquence apparaît soit telle quelle, soit en logarithme, selon le mode.

Un point particulier est très étonnant : **il semble que les coefficients d'utilité des alternatives en première classe et deuxième classe soient exactement les mêmes, y compris les constantes modales** (p. 125 du rapport d'étude de trafic). Il faudrait comprendre que la seule différence des prix permet d'obtenir des niveaux de trafic qui correspondraient aux données d'enquête. Cela paraît très surprenant. Il est d'ailleurs difficile de comprendre si les données disponibles distinguent le trafic en première et deuxième classe.

Un deuxième point pose également problème. Selon la maîtrise d'ouvrage et ses prestataires, **le calcul du temps d'attente ne permet pas de valoriser correctement l'augmentation de la fréquence d'un service de transport collectif de telle façon que les usages basculent d'un comportement stratégique à un comportement non stratégique**¹⁶. Le modèle comprend une forme de "prime" à cette bascule (p.138-193) qui ne paraît pas justifiée (comme le rapport d'étude de trafic le reconnaît d'ailleurs).

3.1.6. L'interface entre choix modal et affectation présente plusieurs points problématiques

De façon générale, les modèles à quatre étapes comprennent des éléments de modélisation des comportements au niveau du choix modal et au niveau du choix d'itinéraire. Les théoriciens souhaitent une cohérence des caractéristiques et des préférences des agents à ces deux étapes. Celle-ci est rarement atteinte en pratique (en tout cas en France) du fait que l'estimation des paramètres au niveau du choix modal et la calibration des décisions au niveau de l'affectation reposent sur des approches vraiment différentes.

De ce fait, il est classique que **les paramètres de comportement** (par exemple la valeur du temps) **ne soient pas les mêmes pour le choix modal et pour le choix d'itinéraire**. Même la représentation de l'offre peut différer (ainsi les différentes options de transport collectif seront distinguées à l'étape du choix modal, mais combinées à l'étape d'affectation). Dans le cas du modèle de trafic pour le projet LNMP, il semble que **différents procédés ont été mis en œuvre de façon à retrouver une forme de 'cohérence intuitive'**. C'est en particulier le cas pour le calcul des prix (p. 54 du rapport d'étude de trafic) et des fréquences (p.75 du rapport d'étude de trafic) transmis par l'étape d'affectation à l'étape de choix modal : une forme de moyenne pondérée a été retenue, de façon *ad hoc*, et même si ce choix est longuement argumenté et illustré, **on peine à en sentir les conséquences sur la qualité du modèle en prévision**.

3.1.7. La modélisation du rabattement des voyageurs vers les différentes gares a fait l'objet d'un effort spécifique

Le modèle de prévision de trafic est relativement précis. Le zonage est fin au sein de la région du projet et dans sa périphérie. Cela permet de traiter avec une certaine précision la question importante de **l'accessibilité**¹⁷ **des gares ferroviaires**. Ainsi, pour chaque paire origine-

¹⁶Lorsque la fréquence d'un service de transport collectif est faible (de l'ordre de moins d'une mission toutes les 10 minutes), les usagers ont tendance à regarder les horaires et à s'y adapter. Lorsque la fréquence est suffisante, les usagers basculent de façon générale vers un comportement plus simple : ils viennent en gare et attendent la prochaine mission.

¹⁷Au sens de la facilité avec laquelle on peut s'y rendre, pas au sens de l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

destination, différentes gares de départ et d'arrivée sont sélectionnées comme candidates. Ensuite, le rabattement à chaque gare est calculé selon un modèle de choix modal spécifique de type logit multinomial. L'utilité composite de rabattement est également calculée. Le procédé de calibration de ces modèles de rabattement est seulement évoqué.

3.1.8. La calibration du modèle mobilise des approches et des indicateurs nombreux et variés

Au-delà des remarques déjà précisées ci-dessus, et du manque d'information sur la calibration et les données sources pour certains composants du modèle, le rapport fait état de façon satisfaisante de la calibration du modèle, avec une certaine transparence. Plusieurs remarques méritent d'être faites :

- le modèle national de SNCF Réseau a été développé sous l'égide d'un conseil scientifique compétent ;
- le prestataire a conduit différentes études de trafic pour étudier d'autres projets, et compare le comportement du modèle avec le comportement de modèles semblables ;
- le prestataire vérifie que le modèle a des caractéristiques macroscopiques proches de celles attendues dans de pareils cas (ainsi, diverses élasticités, directes et croisées, sont calculées et la part de demande induite est aussi examinée) ;
- la vérification des parts modales obtenues par origine-destination mobilise différentes sources de données, dont des données GSM (comme cela a déjà été indiqué plus haut) ;
- **l'évolution de la demande, très dynamique, peut sembler hors de proportion avec l'évolution de l'offre de transport dans les différents scénarios de transport.** Des échanges avec la maîtrise d'ouvrage ont permis d'éclairer ce point, qui s'explique à la fois par des modifications des dessertes et des matériels utilisés, et par une relative faiblesse, de nature plutôt conjoncturelle, sur certaines offres existant actuellement¹⁸.

3.1.9. Les hypothèses de projection de matrices de demande sont une des sources principales de risque en termes de précision des projections de trafic

La crise Covid19 a été prise en compte en supposant une stabilité des trafics entre 2019 et 2021 pour la voiture, 2022 pour le covoiturage, l'autocar et le train, et 2025 pour l'avion. Ensuite, la demande ferroviaire longue distance croît comme $0.9 \times (\text{PIB} - 0.8\%)$ jusqu'en 2030 puis comme $0.9 \times \text{PIB}$; et comme $0.6 \times \text{PIB}$ pour le ferroviaire courte distance. La montée en charge est prise en compte au travers de taux d'abattements spécifiques, qui sont globalement cohérents avec les dynamiques observées lors de la mise en service de projets de nature similaire.

Il est utile, pour un projet de transport s'inscrivant dans une dynamique de long terme, de présenter de façon claire les dynamiques passées dans le dossier soumis au public. En l'espèce, certains éléments sont disponibles dans le rapport d'étude de trafic, mais pas dans la pièce G.

Observations :

Le modèle de trafic voyageurs, les sources de données mises en œuvre et les hypothèses retenues sont décrites avec une précision globalement satisfaisante par la maîtrise d'ouvrage, par le biais de rapports techniques de bonne qualité. Les sources de données mobilisées pour la calibration sont nombreuses, et le résultat de la calibration est présenté avec transparence.

Certains choix méthodologiques paraissent, malgré tout, difficilement justifiés. C'est le cas de la façon dont sont calculés les prix moyens, les fréquences pondérées, le choix de valeurs de certains coefficients des fonctions d'utilité, la valorisation des gains de fréquence, etc. Mais il n'apparaît pas manifeste que ces choix puissent dégrader significativement la qualité des prévisions de trafic.

¹⁸C'est le cas de certaines offres voyageurs qui, bien que non conventionnées, remplissent en quelque sorte une fonction de desserte locale sans que l'on puisse immédiatement démontrer une pertinence commerciale (un argument qu'il faut de toute façon manier avec la plus grande prudence compte tenu de la complexité de la structure des coûts ferroviaires et des complémentarités entre les différents marchés) ; c'est aussi le cas de certaines liaisons de trains d'équilibre du territoire, et enfin de certaines nouvelles liaisons qui ont été déployées relativement récemment.

Du point de vue de la précision quantitative des trafics, le risque principal provient probablement plus des hypothèses exogènes (évolution du PIB, évolutions éventuelles des comportements des voyageurs) que de défauts intrinsèques au modèle.

3.2. Le modèle et les prévisions de trafic de marchandises

3.2.1. Présentation de l'architecture du modèle

Le modèle utilisé pour les prévisions de trafic de marchandises est un **modèle statique multimodal, à génération et distribution fixes**¹⁹, **puis choix modal et affectation**. Les modules de choix modal et d'affectation sont spécifiquement adaptés à une prise en compte du ferroviaire et de certaines solutions multimodales (transport combiné, autoroutes ferroviaires, autoroutes maritimes) dans le transport de marchandises.

La demande est modélisée à partir d'un modèle gravitaire classique. Le modèle gravitaire est calé sur un zonage NUTS2 (grossier, moins de deux dizaines de zones sur la France métropolitaine par exemple), puis les données sont désagrégées par sous-zone, lorsque c'est nécessaire, selon un procédé classique.

Les matrices de demande sont ensuite traitées, au niveau du choix modal, d'une façon assez peu classique. Les flux en train conventionnel sont supposés captifs. Les autres flux sont répartis entre route et transport combiné selon le ratio de coût des deux solutions. Ce ratio de coût est établi sur la base des prix perçus par les transporteurs, établis à partir d'un modèle de coût auquel est ajoutée une marge fixe. Si le coût de la route et du transport combiné sont les mêmes, alors 100 % du flux est affecté à la route. Si le coût de la route est supérieur de 35 % au coût du transport combiné, alors 100 % des flux sont affectés au transport combiné. Entre les deux, le taux est interpolé linéairement, puis discrétisé par pas de 5 %.

La reconstitution des coûts de transport est l'objet d'un effort tout particulier. Les contraintes portant sur les temps de conduite des chauffeurs sont intégrées de façon explicite dans le calcul de divers coûts. Cependant, on déplore l'absence de cohérence entre ce niveau de détail et divers autres points, tels que les hypothèses de chargement moyen des véhicules, une valeur du temps moyenne pour les coûts de fréquence, etc. ; pour lesquels des ratios moyens sont utilisés, sans distinction en fonction, notamment, des caractéristiques des flux.

De fait, **la partie du modèle portant sur le choix modal (qui est en fait inextricablement liée à l'affectation) est la plus critiquable.** Elle s'écarte des méthodes habituellement mises en œuvre, ce qui n'est pas nécessairement un mal en soi, mais aucune justification n'est proposée. La qualité du modèle ne peut se prévaloir de la seule précision du modèle de coût routier, transport combiné et autoroute ferroviaire. Bien d'autres paramètres entrent en ligne de compte, pour l'essentiel seulement indirectement mesurables (d'où l'importance d'une segmentation de la demande aussi fine que possible et raisonnable) ou bien pas mesurables du tout (d'où l'intérêt des modèles partiellement stochastiques et d'un calage, par exemple, par maximum de vraisemblance). De ce point de vue, la règle de répartition mise en œuvre au sein du modèle entre transport routier et transport combiné est exactement de cette nature, sauf qu'elle a été, manifestement, calée à la main²⁰.)

¹⁹ On entend par là qu'il n'y a pas de rétroaction de l'offre de transport sur la demande de transport : en d'autres termes, le modèle ne permet pas la prise en compte de demande induite. Dans le cas du projet LNMP, cela ne pose pas particulièrement problème.

²⁰ À ce propos, il est utile de bien rappeler que les modèles dits "de comportement" utilisés au sein des modèles de trafic n'ont pas vocation à reproduire les processus de décision à un niveau individuel, mais uniquement à se rapprocher de régularités observées sur un large échantillon d'une façon à pouvoir être extrapolées à des situations d'arbitrages similaires à celles auxquelles l'échantillon a été exposé. Malgré leur interprétation micro-économique ou désagrégée, in fine, on leur demande d'être bons en moyenne, et non pas à un niveau individuel. Dès lors, juger de la valeur d'un modèle en fonction de si son architecture se rapproche d'un processus cognitif supposé n'a pas grand intérêt.

On ne peut souvent pas trancher pour un modèle ou pour un autre sur la seule valeur d'arguments théoriques. Il aurait été utile de proposer des éléments de calibration du modèle en termes de sensibilité.

3.2.2. Le modèle a été construit à partir de nombreuses sources de données de qualité inégale

La plupart des sources de données de demande²¹ généralement disponibles ont été mobilisées pour alimenter l'exercice de prévision de trafic. On retrouve notamment les sources de données que sont SITRAM et EUROSTAT, l'enquête Transit (qui a permis d'obtenir des informations relativement précises sur les mouvements transfrontaliers de marchandises) mais aussi des données obtenues via l'Observatoire des Trafics à travers les Pyrénées (OTP). Des entretiens ont également été réalisés pour une meilleure connaissance de la demande locale.

De façon générale, on retrouve sur ce projet une difficulté importante dans les exercices de modélisation de trafic de marchandises : **les données sont imprécises** (le niveau d'agrégation spatial est grossier, ce qui pose des difficultés très importantes pour modéliser les comportements de la demande) **et souvent datées** (à part pour les données de l'OTP, les données non routières remontent à 2004 ou 2010). Lorsque les différences de dates des bases de données l'ont nécessité, des hypothèses ont été prises concernant les incohérences apparentes entre les flux.

Quelques données plus précises sont disponibles pour les flux ferroviaires. Il y a également des risques de double-compte, correctement identifiés dans les documents, notamment entre transport routier et autoroutes ferroviaires (les clients des autoroutes ferroviaires étant des transporteurs, à la différence, par exemple, des trains complets, dont les clients sont généralement des chargeurs). Les ITE (Installations Locales Embranchées) ont été recensées dans la région Languedoc-Roussillon, et sont d'ailleurs présentées dans la pièce G. Ce recensement distingue ITE inactives, ITE actives utilisées, et ITE actives non utilisées. Les contre-experts ont estimé que la présentation des ITE inactives n'était pas très utile, voire pouvait générer de faux espoirs concernant la reprise du fret ferroviaire au niveau local²².

Dans l'ensemble, il apparaît que les données typiquement utilisables pour l'étude de ce type de projet ont bien été mobilisées, et que les choix méthodologiques retenus sont à la fois transparents et raisonnables. Cela ne peut pas pallier complètement la **pauvreté de l'appareil statistique national et européen concernant la connaissance du transport ferroviaire multimodal, enjeu de connaissance et de diagnostic central pour la politique de transport durable nationale, et qui relève de l'action de l'État.**

3.2.3. L'analyse du transport de marchandises par voie ferroviaire est détaillée

Le contexte du transport ferroviaire de transport de marchandises, dans la région du projet, est particulier. D'une part, **le trafic y est assez significatif** (avec plusieurs trains par jour) et, d'autre part, **la part modale du fret ferroviaire y est particulièrement faible**, malgré une configuration géographique plutôt favorable (flux sur longue distance, contraintes topographiques ayant naturellement tendance à concentrer les flux - au moins pour les flux transfrontaliers, etc.).

À l'occasion de l'élaboration du modèle de trafic, un diagnostic précis de la situation est proposé. Il identifie en particulier les nombreuses contraintes rendant difficile l'interopérabilité ferroviaire de part et d'autre de la frontière espagnole. La principale difficulté est liée à **l'incompatibilité des réseaux ferroviaires français et espagnols** en termes d'écartement des rails, mais il y en a d'autres (y compris énergie et signalisation).

Concernant les flux ferroviaires, plusieurs éléments sont décrits avec une certaine précision, parmi lesquels l'offre de services ferroviaires à l'origine ou à destination de Barcelone (mais pas Marseille), un certain nombre de services de transport combinés concernés par le périmètre du projet, certains services d'autoroute ferroviaire, les sillons ferroviaires au passage transfrontalier,

²¹On qualifie habituellement de données "de demande" les flux de marchandises, voire, dans certains cas, les flux de véhicules.

²² Une ITE inactive peut être très difficile à ré-activer, par exemple parce qu'elle n'est plus utilisable sans des opérations lourdes (parce que la voie ferroviaire n'est plus utilisable par exemple), ou bien parce que l'établissement utilisateur n'existe plus.

etc. En général, sont disponibles les origines et destinations et les fréquences, mais pas les prix ou temps de trajet, par exemple. Les flux générés par les ports de l'ancienne région Languedoc-Roussillon sont également présentés.

Les différentes informations recueillies par la maîtrise d'ouvrage concernant les évolutions possibles des flux de marchandises sont traduites sous forme d'hypothèses pour l'étude de trafic de manière claire et transparente.

3.2.4. Les projections de flux dépendent très fortement des hypothèses de prix du scénario AMS et des hypothèses d'évolution du réseau ferroviaire espagnol

Les projections sont, d'une part, le résultat des hypothèses concernant l'évolution de la demande (c'est-à-dire des étapes dites de génération et de distribution) et d'autre part de la modélisation du choix modal et du choix d'itinéraire. Les hypothèses sont exposées avec précision. L'approche retenue pour les flux ferroviaires consiste à appliquer des taux globaux d'évolution à chaque train²³. Rien ne permet d'identifier un biais particulier dans ce type d'approche, mais sa précision est certainement très relative. La question à laquelle il est le plus difficile de répondre est celle de savoir dans quelle mesure la précision globale des prévisions de trafic en souffre.

Les dynamiques obtenues sont fortes. Elles ne sont pas directement mises en regard des évolutions passées à long terme qui, pourtant, sont disponibles, et pourraient amener à les relativiser. En effet, en termes de transport de marchandises, les années 2008 et suivantes ont été marquées par des crises profondes, aux conséquences durables et non entièrement résolues à ce stade. La crise Covid n'est pas ignorée, elle est prise en compte par une pénalité sur les hypothèses de croissance future. Mais, au-delà de ce point, les hypothèses de croissance future s'inscrivent elles, dans le cadre de l'hypothèse implicite qu'aucune crise d'ampleur ne se produira dans les trois décennies suivant la mise en service du projet.

Le rapport d'étude de trafic distingue clairement l'effet de l'évolution structurelle de la demande (effet somme toute faible, puisque le trafic ferroviaire n'augmenterait que de l'ordre de 30 % à 40 % sur la période étudiée, dans le cadre de ce scénario appelé "fil de l'eau"), alors que dans le cadre du scénario de référence avec mesures AMS, la demande ferroviaire est multipliée par trois ou quatre. Ce point sera discuté plus en détail dans la partie 5 du présent rapport. Cela dit, on peut noter ici que, des évolutions non monotones des prix supposés dans le scénario AMS et des hypothèses d'évolution des réseaux de transport, découlent des variations assez abruptes de trafics par mode. C'est ainsi qu'au niveau de la frontière, le transport routier de marchandises décroîtrait légèrement jusqu'en 2035 voire 2045, pour ensuite brutalement réaccélérer et croître de 30 % entre 2045 et 2070.

Observations :

Le modèle de trafic marchandises, les sources de données mises en œuvre et les hypothèses retenues sont décrites avec une précision globalement satisfaisante par la maîtrise d'ouvrage. **Les sources de données mobilisées pour la calibration sont nombreuses, mais leur qualité inégale, et leur ancienneté, ont rendu difficile l'exercice de modélisation.**

Les choix méthodologiques retenus pour l'étude de trafic fret sont discutables, en particulier pour le choix modal. Ils s'écartent, dans une certaine mesure, de l'état de l'art, sans apporter la preuve que c'est à bon escient. Par exemple, il est regrettable que des enquêtes en préférences déclarées n'aient pas été mobilisées pour estimer les paramètres comportementaux des transporteurs entre autoroute ferroviaire, transport combiné et transport routier. Pour le projet LNMP, cependant, il est peu probable que la qualité du dossier en soit significativement impactée.

Du point de vue de la précision quantitative des trafics de marchandises, comme pour le transport de voyageurs, le risque principal provient probablement plus des

²³Un certain nombre de flux ferroviaires sont identifiés de façon précise : origine, destination, type de marchandise, et tonnage annuel. C'est ce que l'on entend ici par "train". À ces flux, qui sont donc décrits avec un niveau de précision élevé, sont appliqués des taux d'évolution.

hypothèses exogènes (évolution du PIB, évolutions relatives des prix des différents modes - notamment dans le scénario AMS) que de défauts intrinsèques au modèle.

Recommandation n° 12 (pour l'État) :

La conduite d'une politique de transport durable de marchandises suppose la capacité de mener un diagnostic, et donc des données à jour et précises. Il est recommandé à l'État de mener un effort renouvelé pour produire des statistiques fiables, actuelles, géographiquement précises, et multimodales, du transport de marchandises sur le territoire national (notamment sur les besoins, l'offre existante, etc.).

4. L'analyse détaillée des impacts du projet

L'évaluation se compose d'un bilan des coûts et avantages monétarisables et d'une analyse qualitative de certains effets du projet. Ces deux volets sont traités successivement dans les sous-parties suivantes (4.1 et 4.2).

4.1. Le bilan monétarisé

Observations :

Le tableur du bilan monétarisé qui a été remis aux contre-experts est bien structuré et donne facilement accès aux principales sources de données d'entrée, hypothèses de calcul et chroniques des coûts et avantages.

Les contre-experts auraient cependant apprécié le maintien des formules afin de faciliter la compréhension des calculs réalisés et permettre l'utilisation du tableur pour la réalisation de tests.

4.1.1. Une VAN de 2,3 milliards d'euros et un taux de rentabilité interne de 6,6 %

Les impacts ayant fait l'objet d'une monétarisation sont exprimés en euros constants de 2019, soit l'année la plus récente pour laquelle le PIB annuel est connu à la date de la réalisation de l'étude.

Tableau 1 : Indicateurs synthétiques de la phase 1 et du projet global

	Phase 1	Projet global
VAN	+ 2 335 M€	+ 3 170 M€
VAN par euro investi	0,605	0,317
VAN par euro public investi	0,646	0,338
VAN par euro public dépensé	0,609	0,321
Taux de rentabilité interne	6,6 %	5,74 %
Date à partir de laquelle la VAN est positive	2059	2070

Source : tableur V9

Tel qu'indiqué dans le Tableau 1 ci-dessus, le projet fait apparaître, pour la phase 1, une VAN de 2 335 millions d'euros, somme actualisée (au taux de 4,5%) de l'ensemble des coûts et bénéfices du projet sur la période 2022-2140 (2022-2034 pour l'investissement et 2035-2140 pour les différents acteurs concernés par le projet). Le taux de rendement interne du projet est de 6,6 % et en ramenant la VAN au montant de l'investissement (3 615 M€), on obtient 0,6 (les différentes variantes de cet indicateur donnent des résultats très similaires : 0,605 par euro investi, 0,646 par euro public investi et 0,609 par euro public dépensé). Pour le projet complet, la valeur de cet indicateur est de 0,3. Cet indicateur synthétique est particulièrement intéressant, car il permet de comparer la rentabilité sociale de projets d'échelles différentes. À la demande des

contre-experts, SNCF réseau a donné des indications sur la valeur de cet indicateur pour d'autres projets d'investissement :

Tableau 2 : Comparaison de l'indicateur VAN/€ investi de plusieurs projets

Projet	VAN par euro investi
Gare de BVC	0,3
GPSO complet	0,5
Franchissement Urbain Pleyel	0,6
LNMP (AMS)	0,6
Roissy-Picardie (AMS)	0,8
L4 Grand Paris Express	1,0
Contournement Rouen	1,1
CDG Express	1,3
VNF Bray-Nogent	1,3
Autoroute Toulouse-Castres	2,0
Pont en Guyane	2,3
NEXTEO	4,8

Source : SNCF Réseau

On constate que **la valeur de cet indicateur pour le projet analysé est plutôt dans la fourchette basse**, en particulier pour le projet complet pour lequel la VAN par euro public investi est de 0,3, soit la valeur la plus faible figurant dans ce tableau récapitulatif.

Si on raisonne en différentiel (projet total *versus* phase 1), le supplément d'investissement est de 5 776 M€ et le supplément de VAN de 835 M€. Le supplément de VAN par euro investi en phase 2 n'est donc que de 0,14.

La VAN est le solde de l'ensemble des gains et pertes des acteurs (5 950 M€ pour la phase 1) et du bilan des investisseurs (3 615M€ pour la phase 1).

4.1.2. Un investissement de 2 milliards d'euros dont le faible niveau de provisions pour risques mériterait d'être davantage justifié

Les coûts comprennent les coûts financiers directs (investissement, maintenance, etc.) et les coûts des impacts négatifs du projet qu'ils fassent l'objet de transactions monétaires (réduction des recettes, ...) ou non (externalités). **Les coûts agrégés se retrouvent sur cinq postes, au premier rang desquels l'investissement initial (79 %) et loin derrière, notamment du fait de l'actualisation, les coûts d'entretien, d'exploitation et de renouvellement du fer (9 %).**

Aux conditions économiques de janvier 2020, le **coût d'investissement** s'élève à :

- 2,04 Md€ répartis sur 13 ans (2022-2034) pour la phase 1 ;

- 6,12 Md€ répartis sur 23 ans (2022-2044) pour le projet global.

Il se décompose de la façon suivante :

Tableau 3 : Coût d'investissement (C.E. 01/2020) de la phase 1 et du projet global par grand poste

	Phase 1	Projet global
Etudes	261 M€	722 M€
Libération des emprises et réaménagements fonciers	258 M€	630 M€
Génie civil	952 M€	3 030 M€
Equipements ferroviaires	319 M€	973 M€
Travaux de jonction sur lignes existantes	82 M€	260 M€
Estimation brute du projet	1 872 M€	5 615 M€
Provisions pour risques (≈ 9 %)	16 M€	505 M€
Total	2 040 M€	6 120 M€

Source : tirés de la pièce D du dossier, tableau 16, page 86

À ce stade d'avant-projet, le porteur de projet retient une provision de 3 % pour les risques identifiés et 7 % pour les aléas, soit environ 10 % de l'estimation brute (estimation technique et somme à valoir). La maîtrise d'ouvrage signale cependant dans son rapport certains éléments qui pourraient être de nature à revoir cette provision :

- La maîtrise d'ouvrage propose dans la cartographie des risques une comparaison des taux considérés dans d'autres projets ferroviaires en phase d'avant-projet sommaire. Ces taux atteignent par exemple 30 % pour une étoile ferroviaire ou pour un raccordement/aménagement ferroviaire, ce qui est presque le triple pour des phases d'avancement du projet proches. De plus, les taux pris en comparaison paraissent théoriques et sans comparaison avec le coût final des projets ;
- Elle précise que les provisions pour risques identifiés (PRI) prises en compte pour le projet LNMP sont basées sur une analyse de risque datant de 2016 et ne prennent pas en compte les éléments actualisés depuis ;
- La méthode d'estimation des PRI utilisée serait adaptée à un mode financement "sans plafond pour le maître d'ouvrage". En cas de financement avec engagement sur les dépenses pour le maître d'ouvrage, le porteur de projet précise que "la valorisation des PRI serait certainement à revoir". Or dans le projet LNMP, même si les conditions de financement ne sont pas complètement arrêtées, il est fortement possible que les financeurs demandent un engagement de SNCF Réseau sur ses coûts.

Un test de sensibilité sur les montants d'investissements montre une diminution de 16 % de la VAN en cas de hausse de 10 % des coûts d'investissements.

Recommandation n° 13 :

Préciser les provisions pour risque à l'aide par exemple (i) d'une justification du taux de 10 % proposé, (ii) d'une comparaison avec les coûts finaux d'une LGV similaire, (iii) d'une actualisation des PRI avec les dernières estimations brutes, et (iv) d'un mode de

calcul avec l'hypothèse que SNCF Réseau sera fortement engagé sur la maîtrise de ses coûts.

Les **coûts d'exploitation, d'entretien et de renouvellement** - fixes et liés à la longueur des voies (302 km de voies nouvelles et 62 km de voies de raccordement) mais aussi variables et liés à l'évolution des circulations - s'élèvent à :

Tableau 4 : Coûts d'entretien, d'exploitation et de renouvellement (C.E. 01/2020) de la phase 1 et du projet global²⁴

	Phase 1 en 2035	Projet global en 2045
Entretien-exploitation	6,8 M€	22,1 M€
Renouvellement	10,9 M€	36,5 M€

Source : tirés de la pièce D du dossier, tableau 16, page 88

Observations :

Malgré un réel effort de décomposition du coût d'investissement par poste et dans le temps, les contre-experts ont voulu vérifier que le coût des mesures ERC, des aménagements architecturaux et paysagers et des protections acoustiques ainsi que les indemnités à destination des producteurs du secteur primaire (agriculteurs, viticulteurs, sylviculteurs, etc...) étaient bien intégrés au coût d'investissement du projet. Cela leur a été confirmé durant la contre-expertise et des chiffres leur ont été communiqués pour plusieurs postes. **Le montant total du coût des mesures environnementales s'élève par exemple à 869 M€, soit environ 14 % du montant total des travaux.**

Recommandation n° 14 :

Présenter plus systématiquement une analyse des risques sur les coûts.

Recommandation n° 15 :

Mettre en regard les montants des mesures ERC et des indemnités et les enjeux auxquels elles cherchent à répondre, afin d'être en mesure de mieux apprécier leur dimensionnement.

4.1.3. Une répartition des avantages du projet fortement inégale entre acteurs

Les bénéfices correspondent aux impacts positifs du projet, avec ou sans transactions monétaires. En l'absence de transactions monétaires, et lorsque cela est possible, les bénéfices sont évalués à partir de méthodes de monétarisation des biens et services non marchands afin de pouvoir exprimer les différents impacts à l'aide d'un seul critère d'évaluation dont l'unité est l'euro.

Le bilan socio-économique valorise les avantages nets des acteurs suivants :

- usagers ferroviaires (coût du trajet et valorisation du temps) ;
- acteurs du transport ferroviaire (coûts et recettes des transporteurs ferroviaires sur le territoire français) ;

²⁴Issus du référentiel de SNCF Réseau et calculés à partir d'une méthode lissée (coûts par trains.km, par km de voies, ...), les coûts correspondant à la LGV sont appliqués pour les sections voyageurs, et ceux correspondant à la classe UIC 2-4 sont appliqués aux sections mixtes ou fret. Il s'agit de valeurs moyennes pour la France entière.

- opérateurs des autres modes de transport (coûts et recettes pris en compte sur le territoire français pour les entreprises du mode routier (exploitants des routes à péage et transporteurs routiers, et entreprises du mode aérien) ;
- puissance publique (subventions, taxes perçues, accidentologie et émissions de gaz à effet de serre) ;
- riverains (résident dans l'aire d'influence environnementale du projet mais qui ne sont pas nécessairement les usagers) (pollution de l'air, congestion) ;
- investisseurs (études, foncier, travaux et équipements).

Les bénéfices agrégés sont concentrés sur les usagers (70 %) et les recettes des transporteurs ferroviaires (23 %).

Tableau 5 : Bilan monétarisé par acteur de la phase 1 et du projet global

	Phase 1	Projet global
Voyageurs	+ 5 149,7 M€	+ 11 363,5 M€
Chargeurs	+ 191,1 M€	+ 261,5 M€
Gestionnaire d'infrastructure ferroviaire	895,4 M€	+ 1 576,6 M€
Transporteurs ferroviaires		
Autres opérateurs de transport de voyageurs	- 186,3 M€	- 412,6 M€
Autres opérateurs de transport de fret	- 24,8 M€	- 32,8 M€
Puissance publique	- 116,1 M€	- 295,7 M€
Riverains	+ 41,3M€	+ 100,1 M€
Investisseurs	- 3 615,1 M€	- 9 390,8 M€
Total	+ 2 335,1 M€	+ 3 169,7 M€

Source : tableur V9

Une décomposition des impacts environnementaux est également proposée :

Tableau 6 : Impacts environnementaux de la phase 1 et du projet global

	Phase 1		Projet global	
	Voyageurs	Fret	Voyageurs	Fret
Gaz à effet de serre	+ 42,9 M€	+ 14,7 M€	+ 55 M€	+ 15,8 M€
Pollution atmosphérique	+ 31,2 M€	+ 10,1 M€	+ 86,8 M€	+ 13,3 M€

Source : tableur V9

Seuls les effets de la phase 1 sont discutés dans ce qui suit.

4.1.3.1. *Les voyageurs captent 70 % des avantages du projet*

Dans le document, on distingue les anciens et les nouveaux usagers. Concernant les anciens usagers, il semble qu'il s'agit de *voyages* effectués dans l'option/scénario de référence et non de *personnes* qui voyagent dans l'option/scénario de référence. Par exemple, si un usager réalise 10 voyages en option/scénario de référence et 12 en option de projet, seuls les 10 voyages réalisés en option/scénario de référence sont constitutifs de la catégorie ancien usagers, les 2 voyages restants correspondant à un report vers le fer s'ils étaient réalisés en voiture ou en avion en référence ou à une induction s'ils n'étaient pas effectués en référence.

Les anciens usagers

Le gain des anciens usagers est un gain en temps de transport au sens large, mais il s'agit essentiellement de gains en termes de réduction du temps passé dans le train. Ils peuvent apparaître au premier abord comme considérables compte tenu de la modicité de la réduction de temps de transport associée à la réalisation de la phase 1 du projet, soit 18 min sur le tronçon Montpellier Béziers.

Le gain de 4 010 M€ est la somme actualisée (au taux de 4,5 %) des gains de temps sur la période 2035-2140, avec des gains croissants sur la période 2035-2070 (de 145,1 M€ à 216,3 M€), puis constants ensuite. Ces gains sont calculés par rapport à l'option/scénario de référence (il ne semble pas qu'il y ait de réelle distinction entre les deux). La durée d'actualisation (105 ans) est suffisamment importante pour considérer que l'on actualise à l'infini, ce qui conduit à une somme des coefficients d'actualisation de $1/0,045=22$ et donc, le gain total actualisé de 4 010 M€ est équivalent à un gain annuel constant de $4\,010/22=182$ M€. On doit donc garder à l'esprit cet ordre de grandeur : **le projet permet des gains de temps pour les anciens usagers de 145 millions d'euros dès la mise en place du projet et un gain moyen annuel de 182 millions d'euros sur toute la durée du projet.** Trois questions légitimes se posent alors :

1. Comment arrive-t-on à un total aussi élevé ? Et, les gains de temps comptabilisés sont-ils intégralement imputables au projet ?
2. Comment se répartissent ces gains considérables (en termes géographiques, mais également en termes de type de clientèle, professionnelle ou privée) ?
3. Quelle est la sensibilité de ce calcul à des hypothèses différentes sur l'augmentation du trafic ferroviaire en option/scénario de référence à la date de la mise en place du projet (c'est-à-dire 2035) ?

● Calcul des gains de temps entre option de projet et option de référence

À la page 98 de la pièce G, il est indiqué des gains de temps d'environ une demi-heure pour des voyages Paris / Narbonne-Perpignan et d'environ 1h pour des voyages entre Toulouse et les principales villes de PACA (Avignon, Marseille, Toulon). Les trajets entre Paris et les villes de la région Languedoc-Roussillon à l'ouest de Béziers bénéficient donc d'un gain de temps marginalement supérieur à 18 min. En revanche, les voyages Est-Ouest bénéficient quant à eux d'un gain de temps bien supérieur.

À la page 88, des gains de temps de parcours plus précis sont indiqués :

- de Paris, le gain est de 24 min pour Béziers, 31 min pour Narbonne, 39 min pour Carcassonne, 34 min pour Perpignan et 28 min pour Barcelone ;
- de Marseille, le gain est de 34 min pour Béziers, 38 min pour Narbonne, 37 min pour Carcassonne, 36 min pour Perpignan et 36 min pour Barcelone.

Il est également indiqué un gain de 22 min pour Marseille-Montpellier.

Au total, il est parfois difficile de comprendre la cohérence de ces gains de temps :

- Les gains indiqués à partir de Marseille sont très inférieurs à ceux indiqués à la page 98 pour Marseille-Toulouse et peu différents de ceux indiqués pour les trajets à partir de Paris (sauf pour Béziers). Par exemple, les gains pour Carcassonne et Perpignan sont quasiment les mêmes en partant de Paris ou de Marseille.
- Pourquoi, par exemple, le gain de temps entre Paris et Perpignan est-il plus important que le gain de temps entre Paris et Barcelone ?

D'après les réponses, l'explication est à chercher dans l'évolution de la politique d'arrêts (desserte) entre référence et projet. Par exemple, une économie de temps est réalisée du fait de l'absence d'arrêt à Sète et à Agde en option de projet pour les 6 trains journaliers Paris-Perpignan (qui prennent tous la ligne nouvelle), alors qu'en option de référence, 4 des 6 trains journaliers Paris-Perpignan s'arrêtent à Agde et à Sète, destinations qui bénéficient en plus de 3 trains journaliers qui ont pour terminus Béziers. L'option de référence à laquelle comparer l'option de projet n'est, elle, pas 9 trains journaliers fréquentant l'ancienne ligne sur la portion Paris-Béziers, dont 3 seulement s'arrêteraient à Sète (les 3 qui ont pour terminus Béziers, comme dans l'option de projet). En option de projet, les trajets Marseille-Montpellier bénéficient par ailleurs d'un basculement sur le contournement de Nîmes et de Montpellier (CNM) ainsi que sur la LGV Méditerranée.

Tel que déjà souligné plus haut (cf. 2.4.3), les contre-experts s'interrogent sur la possibilité d'imputer ces évolutions à la réalisation du projet (elles pourraient être envisageables dans le cadre du scénario ou l'option de référence).

- Répartition géographique des gains

Comme indiqué dans la section précédente, les gains de temps sont indiqués pour plusieurs origines-destinations (OD) dans le document. Une présentation exhaustive des gains de temps monétarisés est également présentée dans un tableau. À la demande des contre-experts, des informations plus précises ont été fournies pour les OD les plus importantes, avec une décomposition selon le motif du déplacement. De plus, ce document (pièce intitulée "Gains de temps décomposés LNMP") indique, en plus des gains de temps monétarisés, le trafic, la valeur du temps et le gain de temps en min par trajet.

Le gain s'élève pour la partie grande ligne à 122,247 M€ et pour le régional à 11,165 M€, pour des trafics respectifs de 19,517 et de 1,636 millions de voyages. Le gain total est donc de 133,592 M€, soit une valeur légèrement inférieure à celle de 145,130 M€ figurant dans le tableau permettant de calculer la VAN. La part des grandes lignes dans le gain et le trafic total sont similaires (respectivement de 91,5 % et de 92,3 %), ce qui est cohérent avec le fait que le gain de temps moyen est à peu près le même en grande ligne et en régional (11-12 minutes).

L'OD la plus bénéficiaire est Paris-Perpignan, avec un gain de 20,2 M€ soit 16,5 % des gains pour les grandes lignes. L'ensemble des gains pour les OD concernant l'Île-de-France présentes dans ce tableau est de 45,7 M€, soit 37 % des gains pour les grandes lignes.

Malheureusement, aucun calcul de la répartition des gains par zone géographique n'est possible, faute de connaissance, par exemple pour un trajet aller-retour entre Paris et Perpignan de la part des voyageurs résidant dans chacune de ces villes.

Le tableau ci-dessous, réalisé par les contre-experts à partir du tableau des gains de temps par OD fourni par la maîtrise d'ouvrage, indique la répartition des gains par zone en attribuant arbitrairement la moitié du gain de chaque OD aux deux zones concernées.

Tableau 7 : Répartition des gains par zone

Origine-Destination	National	Régional	Total
Languedoc-Roussillon	32,5 M€	6,2 M€	38,7 M€
Île-de-France	25,0 M€	0 M€	25,0 M€
PACA	16,4 M€	2,4 M€	18,8 M€
Midi-Pyrénées	13,2 M€	2,5 M€	15,6 M€
Auvergne Rhône Alpes	9,4 M€	0,1 M€	9,5 M€
Barcelone	6,8 M€	0 M€	6,7 M€
Espagne	6,6 M€	0 M€	6,6 M€
Aquitaine	5,5 M€	0 M€	5,5 M€

Source : calculs des contre-experts à partir de la matrice des gains de temps produite par SNCF Réseau à la demande des contre-experts

L'ancienne région Languedoc-Roussillon est celle qui bénéficie le plus de gains de temps (38,7 M€), avec une part non négligeable pour le transport régional (16 %). Suivent la région Île-de-France (25 M€) et les deux régions PACA et Midi-Pyrénées (les villes de la région PACA bénéficient de gains de temps particulièrement importants pour les destinations à l'ouest de Montpellier). Pour la région Languedoc-Roussillon, les gains se décomposent de la manière suivante :

Tableau 8 : Répartition des gains en Languedoc-Roussillon

Origine-Destination	National	Régional	Total
Perpignan	12,9 M€	0,2 M€	13,2 M€
Carcassonne	7,0 M€	1,1 M€	8,1 M€
Montpellier	4,1 M€	3,5 M€	7,6 M€
Béziers	4,6 M€	0,3 M€	4,9 M€
Gard-Lozère	1,9 M€	1,0 M€	2,9 M€
Agde	1,0 M€	0 M€	1,0 M€
Sète	1,0 M€	0 M€	1,0 M€

Source : calculs des contre-experts à partir de la matrice des gains de temps produite par SNCF Réseau à la demande des contre-experts

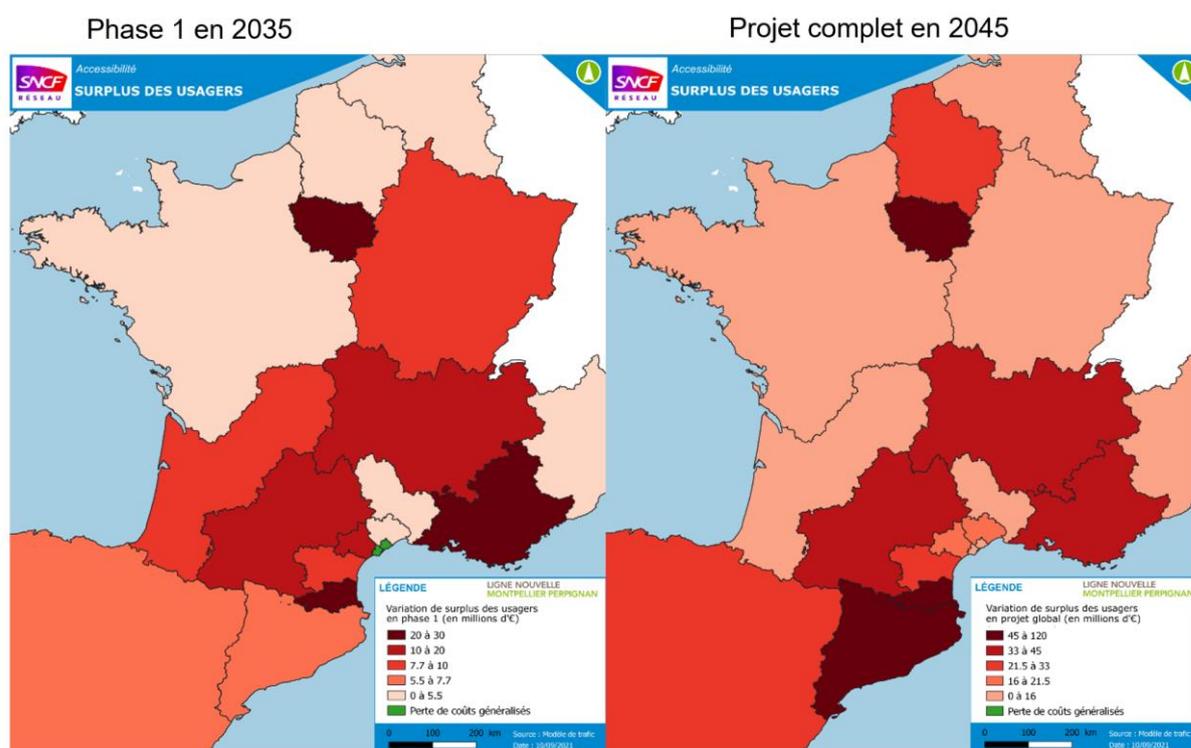
On constate de nouveau que les gains sont particulièrement importants pour Perpignan, du fait en particulier du trafic et des gains de temps importants associés à l'OD IDF-Perpignan. Les gains

de temps sont non négligeables pour Montpellier (environ 6 % du total) et se répartissent à peu près également entre le transport national et le transport régional.

Notons également un gain de temps d'environ 1 M€ pour Agde et Sète. Cependant, ces deux destinations sont a priori perdantes dans l'option de projet, le nombre de trains à grande vitesse venant de Paris s'arrêtant dans ces deux villes étant divisé par deux (3 dans l'option de projet).

À la demande des contre-experts, la maîtrise d'ouvrage a également produit une carte illustrant les variations de surplus des usagers entre option de référence et option de projet, en 2045, pour le projet phase 1 et pour le projet complet (Figure 12). Pour des raisons de difficulté méthodologique déjà évoquées ci-dessus, les gains, calculés par origine-destination, ne peuvent pas être rattachés à la région de départ ou à la région d'arrivée sans ambiguïté, car la méthode de construction des matrices origine-destination, dans le modèle, ne conserve pas l'information sur le point de départ des boucles de déplacement²⁵. Le choix (raisonnable, faute de mieux) a été fait par la maîtrise d'ouvrage de répartir les gains d'une origine-destination à 50 % entre l'origine et la destination. Ces gains sont ensuite sommés. Ils permettent déjà d'établir de premiers constats.

Figure 12 : Surplus des usagers par macro-zone



Note : Le sens des allers-retours n'étant pas connu, ils ont été répartis de manière égale entre l'origine et la destination pour établir ces cartes.

Source : SNCF Réseau

On constate d'abord que les gains sont hétérogènes au sein de l'ancienne région Languedoc-Roussillon. Ensuite, **les régions fortement gagnantes sont, pour certaines, loin du projet : on a bien un projet à vocation nationale, voire internationale.** Enfin, localement, certaines zones sont perdantes : c'est le cas des zones autour de Sète et Agde. En d'autres termes, **la réalisation du projet a pour effet une dégradation globale de l'offre de transport pour certains territoires.** Ce n'est pas surprenant, compte tenu des caractéristiques du projet et de ses conséquences en termes de desserte, mais c'est un de ses effets les plus importants, et il devrait

²⁵ Le problème est d'ailleurs plus complexe que cela. On peut supposer que le voyageur qui se déplace pour un motif autre que professionnel bénéficie directement des gains nets de niveau de service, et donc qu'il est raisonnable de localiser ces gains de surplus dans la région où habite ce voyageur. Mais pour les déplacements professionnels, réalisés pour le compte de l'employeur, la question de la localisation des gains est bien moins évidente.

apparaître de façon beaucoup plus claire et pédagogique dans l'évaluation socio-économique, au bénéfice des décideurs et des citoyens.

- Robustesse de l'estimation des gains

Pour chaque OD, le gain estimé est le produit :

1. de la réduction du temps de transport induite par le projet par rapport à la référence,
2. de la valeur du temps,
3. du trafic prévu en 2035.

Le premier point a été traité dans la sous-section précédente intitulée "Calcul des gains de temps entre option de projet et option de référence".

Pour le second, le document complémentaire réalisé à la demande des contre-experts indique les valeurs du temps par OD, en différenciant le motif du déplacement. La valeur du temps retenue pour les motifs professionnels est environ le double de celle des autres motifs (54 euros de l'heure contre 27-28 euros de l'heure). En revanche, **il ne semble pas que la valeur du temps soit fonction de la distance contrairement aux recommandations de la DGITM**. Elle est la même pour toutes les OD, aussi bien pour le trafic national que régional. Or, la fiche-outil de la DGITM indique des valeurs pour (i) les distances inférieures ou égales à 20 km, (ii) 80 km, et (iii) les distances supérieures ou égales à 400 km, ainsi que des fonctions affines pour (i) les distances comprises entre 20 et 80 km, et (ii) les distances comprises entre 80 et 400 km.

Le troisième point est particulièrement crucial et mérite une analyse approfondie. En effet, il repose sur des hypothèses à long terme sur le trafic et ces hypothèses sont par nature fragiles et discutables, en particulier dans le cadre de la crise sanitaire en cours.

Il est indiqué à la page 38 de la pièce G que la prévision de trafic dans le périmètre d'intérêt pour le projet pour 2035 est de 29,1 millions de voyage, contre 20,6 en 2019. Cette prévision est insuffisamment étayée. Elle correspond à une variation de 41 % sur la période, soit un taux de croissance annuel de 2,2 % par an. Ce taux de croissance est à mettre en relation avec celui prévu pour la population (0,6 % par an pour la région, voir page 58, 0,3 % pour la France, voir page 67) et pour le PIB (1,5 % par an à partir de 2023, voir page 65). On regrette qu'il ne soit pas explicité dans le document la manière dont le taux de croissance de la demande de transport est relié à ceux de la population et du PIB.

Le taux de croissance annuel retenu est cohérent avec celui observé pour le trafic (mesuré en voyageurs-km) sur les lignes à grande vitesse au cours des 15 dernières années (2,6 % entre 2004 et 2019, mais supérieur à celui observé pour le trafic total sur la même période (1,6 %). Surtout, l'évolution du trafic a été tout sauf régulière au cours des 15 dernières années, le taux de croissance pour la période 2009-2014 étant respectivement de 0,7 % et 0,5 % pour le trafic sur les lignes à grande vitesse et pour le trafic total.

Tel que rappelé dans la description des hypothèses de projection des matrices de demande (3.1.9), **l'impact de la crise Covid-19, comme préconisé dans les fiches-outils DGITM, semble simplement être pris en compte sous la forme d'un profil accidenté de la croissance du PIB** (+1,5, -10, +7, +4, puis +1,5 pour respectivement 2019, 2020, 2021, 2022 et à partir de 2023), qui se traduit par une perte ponctuelle de croissance du PIB d'environ 5 points (le taux de croissance sur la période 2018-2022 est de 1,65 %, contre 6,1 % si le taux de croissance avait été de 1,5 % sur les 4 années).

Or, comme déjà souligné dans la description du contexte macro-économique (2.3.1.1), la crise Covid-19 peut potentiellement entraîner des changements structurels des habitudes de déplacement et en particulier le développement du télétravail et des réunions en distanciel est

susceptible de réduire de manière importante le nombre de déplacements pour motifs professionnels. Dans l'évaluation qui est présentée (doc "Gain de temps décomposés LNMP"), le gain pour les motifs professionnels est évalué à 59,0 M€ (54,7 pour les grandes lignes et 4,3 pour le régional), soit 44 % du total. Cette part est particulièrement importante car le trafic n'est que de 6,6 millions de voyageurs, soit 31 % du trafic total. La valeur du temps retenue pour les motifs professionnels (54 euros par heure) est le double de celle retenue pour les autres motifs, ce qui explique le résultat précédent. Appliquer la valeur du temps des déplacements personnels aux déplacements professionnels conduit à une baisse de la VAN de 48 %.

Un des tests de sensibilité concerne justement le montant des gains de temps estimés pour les anciens usagers. Une réduction de 20 % entraînerait une réduction de la VAN de 33 % (1 553 M€ *versus* 2 281 M€, résultats non mis à jour pendant la contre-expertise suite aux compléments apportés par la maîtrise d'ouvrage). On voit donc à quel point la VAN est sensible à l'évaluation des gains des anciens usagers.

Si on considère un scénario très (certainement trop) pessimiste d'absence de croissance de la demande sur la période 2019-2035, on peut en première approximation considérer que les gains de temps monétarisés à prendre en compte doivent être divisés par 1,41 (ils intègrent en effet une hypothèse de croissance du trafic de 41 %). **On obtiendrait alors un gain annuel pour les anciens usagers de $145/1,41=102,8$ pour la première année du projet. En absence de croissance ultérieure du trafic, le gain total actualisé est de $102,8 \times 22 = 2\,262$ M€ soit une baisse de 1 748,4 M€ par rapport aux gains pris en compte dans le rapport. La VAN étant de 2 335 M€, elle baisserait alors des trois-quarts, mais resterait malgré tout largement positive.** Ce petit exercice ne prétend pas refléter un scénario crédible, mais montrer à quel point les gains de temps des anciens usagers sont écrasants dans le calcul de la VAN et justifient à eux seuls la mise en place du projet, même dans le cadre d'un scénario très pessimiste d'évolution de la demande.

Les nouveaux usagers

En plus des gains associés aux voyages déjà réalisés dans le cadre de l'option/scénario de référence, le rapport comptabilise des gains attribuables au fait que des voyages supplémentaires sont réalisés dans le cadre de l'option de projet. Ceux-ci correspondent à deux catégories de voyages :

- des voyages réalisés dans le cadre de l'option de référence avec un autre mode que le fer et réalisés avec le fer du fait de la mise en place du projet (report modal) ;
- des voyages non réalisés dans le cadre de l'option de référence et réalisés en option de projet (induction).

À l'ouverture de la ligne, il est prévu un accroissement du trafic voyageurs imputable au projet de 0,89 millions de voyages. Cet accroissement pour l'option de projet par rapport à l'option de référence est 10 fois inférieur à l'accroissement de trafic prévu en option de référence par rapport au trafic actuel de 8,5 millions de voyageurs. Cela explique que la part des gains des anciens usagers est prépondérante (78 %) dans les gains totaux des usagers. Un peu moins d'un tiers (30,9 %) de cet accroissement de trafic est dû à l'induction (0,275 millions de voyages). Le reste se partage entre le report depuis la route (0,512 millions de voyages en moins, soit 57,5 %) et depuis l'avion (0,097 millions de voyages en moins, soit 10,9 %)²⁶.

²⁶ Ces chiffres sont issus de la pièce G et les contre-experts n'ont pas eu connaissance d'une réactualisation de ces chiffres après les modifications apportées par la maîtrise d'ouvrage en termes de desserte de la Transversale Sud notamment.

Pour les anciens usagers et pour les reportés, le gain est mesuré comme la baisse du coût généralisé attribuable aux gains de temps entre l'option de référence et l'option de projet. En revanche, pour l'induction, ce raisonnement en différence n'est pas applicable. On peut simplement considérer que si le coût généralisé en option de référence est de A et celui en option de projet est de $B < A$, la disposition à payer pour un voyage induit est supérieure à B et inférieure à A . La solution retenue est de considérer la moitié de l'écart $A - B$.

En terme de valeur monétaire, le gain des induits fer est de 154,9 M€, duquel on doit déduire une perte marginale de -8,5 M€ (les "désinduits" fer), soit un total de 146,4 M€ (2,8 % du gain total des usagers).

Le gain des reportés fer est de 820,1 M€, duquel il faut déduire la perte des reportés depuis le fer de -194,3 M€ et ajouter les gains des reportés entre modes fer (TER vers Grandes lignes) de 26,0 M€, soit un total de 651,8 M€ (12,7 % du gain total des usagers).

Le gain des nouveaux usagers s'élève donc à 798,2M€ (15,5 % du total) alors que, pour mémoire, ceux des anciens usagers sont de 4 010,0 M€ (77,9 % du total).

Le solde des gains pour les usagers est constitué très largement des gains de décongestion pour 325,6 M€ (6,3 %) et très marginalement des gains de régularité pour 16,0 M€ (0,3 %).

Observations :

L'analyse des gains des usagers (et particulièrement des anciens usagers) est primordiale pour apprécier la pertinence du projet, compte tenu de leur part prépondérante dans l'ensemble des gains. **Cette analyse nous semble insuffisamment développée dans le bilan socio-économique**, qui fait parfois la part plus belle à des gains dont l'importance est beaucoup moindre.

Recommandation n° 16 :

Afficher, aussi clairement que possible, la répartition géographique des gains et pertes générés par le projet. De façon plus générale, les contre-experts appellent à l'amélioration des méthodes et des pratiques ; l'évaluation socio-économique d'un projet touchant à la mobilité ne saurait se réduire à des indicateurs agrégés, non spatialisés. Les dossiers doivent permettre d'identifier, autant qu'il est raisonnablement possible, les gagnants et les perdants.

4.1.3.2. Le montant du gain des chargeurs remet en question l'intérêt de la mixité

La contribution nette du fret à la VAN (hors surcoût d'investissement) est de 179,6 M€, dont 191,1 M€ correspond à un gain pour les chargeurs. Le montant de ce gain amène à s'interroger sur la pertinence du choix de la mixité sur le tronçon Montpellier-Béziers, puisqu'en se basant uniquement le raisonnement sur la VAN du projet, la mixité sur ce tronçon n'est justifiée que si le surcoût de la mixité est inférieur à la contribution du fret aux bénéficiaires comptabilisés dans la VAN, soit 179,6 M€. On ne peut malheureusement pas répondre à cette question en absence d'indications sur le surcoût de la mixité en phase 1, considérée comme nécessaire notamment pour des raisons d'acceptabilité. Pour rappel (cf. 2.5.3), la VAN est réduite de 9 % si l'on retire les avantages du fret et en laissant le coût d'investissement inchangé.

4.1.3.3. Le bilan est déséquilibré entre les transporteurs et le gestionnaire d'infrastructure

Le gain pour les transporteurs ferroviaires distingue : TaGV, GL, TER et fret. Pour les grandes lignes et le TER, le solde des gains (recettes voyageurs, subventions d'exploitation) et des coûts (exploitation, redevances, taxes) s'annule.

Le gain est très important pour le transporteur ferroviaire TaGV (gain net de 1 086,8 M€), principalement du fait de l'augmentation des recettes voyageurs (1 037,3 M€). Le volet exploitation est positif (s'agit-il d'une baisse des charges d'exploitation ?) +38,6 M€, de même que le volet redevances (la redevance baisse-t-elle en option de projet par rapport à la référence ?) +12,7 M€. L'ordre de grandeur pour le transporteur ferroviaire TaGV est le même que celui des nouveaux usagers du rail (reportés et induits) et est à peu près le quart de celui des anciens usagers. Enfin, le gain pour le transporteur ferroviaire fret est de 6,3 M€.

En revanche, **le gestionnaire d'infrastructure affiche une perte nette pour l'option de projet par rapport à l'option de référence de -197,6 M€**. L'augmentation des redevances, (+209 M€) est quasiment deux fois inférieure aux dépenses d'entretien, d'exploitation et de renouvellement.

On a donc un **partage de la valeur créée entre le gestionnaire d'infrastructure et le transporteur qui pose question**. Ce partage repose sur des hypothèses d'évolution des trains mis en circulation, des tarifs et des redevances qui correspondent peut-être à un scénario crédible, mais qui contredit le principe que le gestionnaire ne doit pas souffrir de pertes suite à la mise en place du projet. L'option de projet devrait donc proposer un scénario d'augmentation des redevances permettant au moins l'équilibre financier pour le gestionnaire d'infrastructure et un partage plus équitable des gains pour les deux acteurs. Compte tenu de l'ampleur des gains pour les transporteurs, il semble possible de considérer une augmentation des redevances qui n'entraîne pas une augmentation conséquente des prix et donc une réduction significative du trafic prévu.

4.1.3.4. La puissance publique affiche un bilan négatif en raison des subventions d'exploitation et de la variation des taxes et impôts et ce malgré des externalités positives

Le bilan de la puissance publique s'élève à -116.1 M€. Il dépend, pour toutes ses composantes (taxes/subventions, dépenses d'entretien et d'exploitation et externalités), directement des prévisions de trafic.

La variation des **impôts et taxes**, acquittés par les particuliers et les différents opérateurs de transport se chiffre à -191,5 M€ à laquelle il faut ajouter la variation de la subvention d'exploitation AOT de -28,7 M€.

Les **dépenses d'entretien et d'exploitation** du réseau national / départemental s'établissent à hauteur de 6,1 M€.

Les **externalités** qui figurent au bilan de la puissance publique, parce qu'elles n'affectent pas seulement ni les usagers (comme la congestion) ni les riverains (comme la pollution de l'air ou le bruit), sont les émissions de gaz à effet de serre et l'accidentologie dans les transports.

Le gain en matière d'**émissions de gaz à effet de serre** correspond aux émissions évitées par le report modal de la route et de l'avion vers le fer. Il est traduit en euros à l'aide des valeurs monétaires de la fiche outil DGITM "valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique".

Dans le scénario AMS, le gain s'élève pour la phase 1 à 57,6 M€ (42,9 M€ pour les voyageurs et 14,7 M€ pour le fret). La faiblesse de ces montants s'explique par :

- le fait que la neutralité carbone est atteinte dès 2050 dans le scénario AMS. Ceci étant, ce n'est qu'entre 2035 (mise en service de la phase 1) et 2050 que des émissions de CO₂ peuvent être mises au crédit du projet via le report modal qu'il induit, alors que la période d'évaluation court jusque 2140 pour les autres impacts évalués ;
- un coût de la tonne de marchandises transportée sur la route qui est très concurrentiel en scénario AMS de sorte que le report modal, pour le fret, lié au projet est réduit.

Dans le scénario AME, le gain s'élève pour la phase 1 à 352,5 M€ (183,3 M€ pour les voyageurs et 169,2 M€ pour le fret).

Observations :

Ici, les valeurs monétaires prescrites par la DGITM sont cohérentes avec celles de France Stratégie (i.e. valeurs issues des travaux de la Commission A. Quinet 2019).

Recommandation n° 17 :

Inclure la phase chantier dans le bilan GES du projet (voir 4.2.2 ci-dessous).

Le gain en termes d'accidentologie s'élève quant à lui à 42,5 M€. Il recouvre la valeur des tués, des blessés et des dommages matériels évités par le report modal de la route vers le fer.

Observations :

Des données sur l'accidentologie passée sur le périmètre du projet manquent pour déterminer si les taux moyens nationaux de tués, de blessés et d'accidents (issus des fiches outils de la DGITM pour le transport routier interurbain et du référentiel SNCF Réseau pour le transport ferroviaire) sont susceptibles ou non de bien représenter les tendances locales.

Par ailleurs, si les accidents mortels peuvent être facilement et de manière robuste valorisés à partir de la valeur d'une vie statistique (VVS) tutélaire fixée à 3 M€₂₀₁₀ dans le rapport de la Commission Quinet (2013), **les contre-experts soulignent la faiblesse et la fragilité des valeurs prescrites dans les fiches-outils de la DGITM pour le blessé léger et le blessé grave**, qui sont fixées à 12,5 % de la VVS pour le blessé hospitalisé et à 0,5 % de la VVS pour le blessé léger, quand :

- les valeurs prescrites par France Stratégie restent celles fixées par le rapport Quinet (2013) à savoir 15 % de la VVS pour le blessé grave et 2 % de la VVS pour le blessé léger;
- à titre de comparaison, la *National Highway Traffic Safety Administration* retient 60 % pour un accident critique et 3 % pour un accident mineur (en estimant ce que représentent les QALY²⁷ perdus lors d'un accident par rapport à l'espérance de vie résiduelle).

4.1.3.5. Les riverains captent moins de 2 % des avantages du projet

Dans l'analyse principale, le gain des riverains est réduit au gain lié à la réduction de la pollution de l'air, qui s'élève à 41,3 M€ pour la phase 1. Il correspond aux émissions de polluants locaux évitées du fait du report modal et valorisées à l'aide des valeurs monétaires de la fiche outil DGITM "valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique" (i.e. valeurs pour la voiture, les poids lourds et les trains, selon le niveau de densité, et avec une évolution dans le temps tenant compte de l'évolution du PIB mais aussi de la composition du parc et de l'évolution des consommations d'énergie et d'émissions).

Observation :

À noter que le dossier d'évaluation rappelle que la métropole de Montpellier figure parmi les agglomérations françaises qui affichent des dépassements des valeurs limites de dioxyde d'azote (NO₂).

Les nuisances sonores n'ont été évaluées que dans un test de sensibilité (non mis à jour suite aux compléments de la maîtrise d'ouvrage durant la contre-expertise) qui montre que la VAN est réduite 80 M€ lorsque ces nuisances sont intégrées au calcul. Ces coûts ont été estimés en appliquant les coûts marginaux des nuisances sonores issus des fiches outils de la DGITM (pour les véhicules particuliers et les poids lourds : par type de milieu et par type de route, et pour les trains de voyageurs et de fret : par milieu traversé et densité du trafic).

²⁷Quality Adjusted Life Years

Observations :

Selon les échanges durant la contre-expertises, c'est parce que les valeurs des fiches outils de la DGITM ne tiennent pas compte des configurations du terrain ni des éventuelles protections acoustiques existantes ou intégrées au chiffrage du projet²⁸ que les nuisances sonores ne sont pas considérées dans le calcul de base, et que le coût des protections sonores est déduit du coût d'investissement dans le test de sensibilité "pour éviter d'imputer au projet à la fois le coût financier et le coût environnemental des nuisances sonores" (extrait du rapport méthodologique du bilan socio-économique). Pour autant, les contre-experts souhaitent attirer l'attention sur le fait que le bruit a des effets sur la santé y compris en deçà des seuils réglementaires retenus pour le dimensionnement des protections acoustiques. Ils indiquent à ce sujet que la méthode qui consiste à valoriser des années de vie corrigées de l'incapacité attribuable à la gêne²⁹ conduit à des coûts par personne exposée plus élevés que ceux utilisés par la Commission Quinet 2013 pour l'établissement des coûts par véhicule-kilomètre qui restent basés sur des travaux relativement anciens³⁰. Par exemple, pour le fer, le coût par personne exposée est nul en dessous de 56 dB(A) puis de 11€ à 56 dB(A) chez Quinet (2013) alors qu'il s'élève déjà à 174€ à 50 dB(A) dans la méthode alternative, alors même qu'il s'agit d'un montant *a minima* qui ne couvre que la gêne et n'intègre pas les troubles du sommeil ni les maladies cardiovasculaires attribuables au bruit.

Par ailleurs, selon l'étude d'impact vibratoire, une quarantaine de bâtiments résidentiels (à Villeneuve-lès-Béziers) seront potentiellement impactés par les **vibrations**. Les mesures de réduction (écran dans le sol par exemple) n'ont pas encore été définies.

4.1.3.6. Une catégorie indéfinie : les "investisseurs"

Le bilan par acteurs présente une catégorie nommée "investisseurs", dont le bilan s'élèverait à **-3 615,1 M€**. Le problème est que cette catégorie est indéfinie, quand bien même elle n'aurait pas de sens. Soit ces investisseurs sont, partiellement, publics, et donc le montant correspondant doit se retrouver dans la catégorie "puissance publique", soit ils sont privés, et leur bilan *ex ante* ne peut être négatif, sauf à supposer que le scénario le plus probable est celui où ils vont perdre de l'argent dans leurs choix d'investissements (par exemple au moment d'une éventuelle mise en concession).

Observation :

Le bilan par acteur présente une catégorie "investisseurs" qui n'est pas définie, et semble relever essentiellement de la dépense publique.

²⁸environ 36 km de linéaire cumulé de protections acoustiques et une cinquantaine d'isolations de façades en phase 1, et environ 13 km de protections acoustiques supplémentaires et une vingtaine d'isolations de façades supplémentaires en phase 2.

²⁹Le coût annuel associé à la gêne occasionnée par le bruit peut être estimé en valorisant une durée de vie ajustée par l'incapacité (*Disabled Adjusted Life Years*) à partir de deux paramètres : 1/ le coefficient d'incapacité de 2 % estimé par l'OMS qui reflète la perte relative de bien-être associée à la gêne, et 2/ la valeur tutélaire d'une année de vie de 131 000€₂₀₁₈. Le coût moyen par personne exposée à un niveau sonore donné est alors égal au coût par personne gênée (0.02*131 000€) multiplié par la proportion de personnes gênées pour ce niveau sonore. Cette proportion est donnée par les courbes dose-réponse de l'OMS.

³⁰Les coûts par personne exposée retenus par Quinet (2013) sont très largement inspirés de HEATCO (2006), dont les travaux valorisaient la gêne à partir de la valeur monétaire de 25 €₂₀₀₂ /dB(A) par foyer exposé (mise à jour par la Commission Quinet à hauteur de 11 €₂₀₁₁/dB(A)/personne exposée) et adaptés pour introduire des coûts pour différents effets sur la santé (infarctus, angine de poitrine et hypertension) à partir de 70 dB(A).

4.1.4. Plusieurs tests de sensibilité ont été menés et démontrent une certaine robustesse du projet

Le rapport d'évaluation socio-économique (pièce G) présente les résultats de 10 tests de sensibilité. Les contre-experts n'ont pas eu connaissance des résultats de ces tests mis à jour avec les compléments de la maîtrise d'ouvrage au cours de la contre-expertise. Les chiffres du Tableau 9 sont ceux figurant dans la version de juillet 2021 de la pièce G.

Tableau 9 : Résultats des tests de sensibilité de la phase 1 et du projet global

Intitulé du test	Description	Phase 1		Projet global	
		VAN-SE	Evolution	VAN-SE	Evolution
Scénario central		2 281 M€		3 077 M€	
Montant d'investissement	Augmentation de 10 % des coûts d'investissement	1 919 M€	- 16 %	2 138 M€	- 31 %
Coûts de renouvellement	Calcul des coûts de renouvellement à partir de la méthode des durées de vie (calculés par application de coûts moyens unitaires en scénario central)	2 128 M€	- 7 %	2 723 M€	- 12 %
Nuisances sonores	Prise en compte des nuisances sonores à l'aide des valeurs des fiches outils DGITM (non prises en compte dans scénario central)	2 201 M€	- 3 %	3 054 M€	- 1 %
Coût d'exploitation TaGV	Baisse de 15 % des coûts d'exploitation TaGV (convergence des modèles InOui et OuiGo)	275 M€	- 0,3 %	3 121 M€	+ 1 %
Charges de capital	Prise en compte de l'évolution des charges de capital des services ferroviaires (neutralisée dans le scénario de base)	2 377 M€	+ 4%	3 013 M€	- 2 %
Gain de temps des anciens usagers TaGV/TET	Baisse de 20% des gains de temps de parcours ferroviaire pour les anciens usagers TaGV/TET	1 533 M€	- 33 %	2 006 M€	- 35 %
Volume de voyageurs	Réduction de 15 % des reportés et des induits	1 933 M€	- 15 %	2 151 M€	- 30 %

reportés et induits					
Décongestion	Augmentation de la part des trajets évités en milieu interurbain	1 056 M€	- 10 %	2 499 M€	- 19 %
Périmètre valorisation fret	Passage à l'échelle européenne plutôt que périmètre LNMP uniquement	2 294 M€	+ 1 %	3 093 M€	0 %
Prix fictif de main d'œuvre	Correction des salaires pour refléter le coût d'opportunité du travail	2 369 M€	+ 4 %	3 277 M€	+ 6 %

Source : pièce G du dossier, pages 120-121 (version de juillet 2021).

Le résultat du test sur le scénario de transition énergétique (AMS *versus* AME) a quant à lui été mené sur le même périmètre que les autres résultats repris dans ce rapport :

Tableau 10 : Résultats du tests de sensibilité sur le scénario AMS *versus* AME

Intitulé du test	Description	Phase 1		Projet global	
		VAN-SE	Evolution	VAN-SE	Evolution
Scénario central		2 335 M€		3 170 M€	
Scénario AME	Variations des trajectoires de prix et taux de remplissage des différents modes	4 675 M€	+ 105 %	7405 M€	+ 141 %

Source : tableur V9

Observations :

Le dossier présente de nombreux tests de sensibilité intéressants pour l'analyse.

Recommandation n° 18 :

Mieux caractériser les incertitudes que ces tests de sensibilité permettent d'approcher : coûts de chantier imprévus, évolution des tarifs, changement de comportements de mobilité, etc.

4.2. Les impacts non intégrés au bilan monétarisé du projet

Le projet de ligne nouvelle Montpellier-Perpignan génère des coûts et apporte un certain nombre d'avantages qui n'ont pas été intégrés au bilan monétarisé. Faute de reposer sur des bases de données accessibles consolidées, l'intégration d'indicateurs qualitatifs permet néanmoins d'introduire des critères de décision complémentaires à celui de la VAN pour compléter la portée de l'analyse.

4.2.1. Les effets amont-aval n'ont pas pu être appréciés dans les temps impartis

Les effets amont-aval, correspondant aux externalités (polluants locaux et gaz à effet de serre) **générées en amont et en aval de l'usage de l'infrastructure, n'ont pas été analysés dans le dossier.** Les contre-experts n'ont pas questionné suffisamment le porteur de projet pour être en mesure de discuter ces effets dans le temps imparti.

4.2.2. Les impacts de la phase chantier, de nature diverse, semblent non négligeables par rapport aux émissions évitées

De manière générale, dans les évaluations socio-économiques de projets d'investissement public, il apparaît que l'étude du coût social du chantier est souvent très peu poussée, alors qu'elle pourrait aider à justifier des choix.

Tel que confirmé par les échanges durant la contre-expertise, **les impacts de la phase de chantier n'ont pas été intégrés à l'évaluation socio-économique du projet.** Ils ne sont cependant pas nuls, compte tenu notamment :

- du nombre d'ouvrages à concevoir (180 ouvrages d'art courants et 65 ouvrages d'art non courants dont respectivement 43 et 20 pour uniquement la phase 1) en plus de la ligne ferroviaire et des deux gares en phase 2 et dont les travaux³¹ généreront des vibrations, des émissions atmosphériques et sonores ainsi que des déchets ;
- de la durée de vie des bases travaux, leur localisation (à Bessan Saint Thibéry pour la phase 1 et à Bessan Saint Thibéry, Nissan lez Ensérune, Narbonne Montgil et Rivesaltes pour le projet complet³²), leur emprise (de 25 à 35 hectares) et leurs effets notamment sur le milieu physique (terrassements, mouvements de terres et dépôts provisoires) et la ressource en eau (pollution chimique ou accidentelle des eaux, drainage et rabattement des nappes).
- des volumes de matériaux extérieurs à apporter (4,2 millions de m³ dont 1,9 million pour la phase 1) et de matériaux non réutilisables à déplacer sur des sites de dépôts définitifs (6,4 millions de m³, dont 1,6 million pour la phase 1) ;
- de la nécessaire réorganisation temporaire du territoire avec une modification des accès et trajets, une perturbation ponctuelle de circulations ferroviaires et la coupure temporaire de certains axes routiers.

À la demande des contre-experts, le **bilan carbone de la phase chantier leur a été fourni** : selon ce bilan, le projet générerait environ 796 800 TCO₂éq lors de sa première phase et 2 568 600 TCO₂éq au total sur le projet complet. Ces montants sont relativement élevés au regard des émissions évitées en phase exploitation par le projet dans le scénario AMS : 14 000 TCO₂éq en 2035 avec uniquement la phase 1 et 16 000 TCO₂éq en 2045 avec le projet global.

Les **emplois directs et indirects³³ mobilisés lors de la phase chantier** ont également été renseignés sans être intégrés au bilan socio-économique. Ils ont été estimés à partir des ratios fournis dans les fiches outils DGITM (i.e. 5 emplois directs et 4,2 emplois indirects par million HT dépensé). Pour la phase 1, ce sont plus de 9 400 emplois.an directs et plus de 7 900 emplois.an indirects créés. (Pour le projet global, ce sont respectivement environ 28 200 et 23 700 emplois créés).

Observations :

L'hypothèse de plein emploi en scénario de référence, qui explique que les emplois de la phase chantier ne sont généralement pas intégrés au bilan socio-économique d'un projet, n'est pas vérifiée ici, et le taux de chômage élevé en Occitanie aurait justifié de valoriser, au moins partiellement, ces emplois.

³¹Pour chaque section de travaux réalisés successivement le long de la ligne nouvelle, les travaux s'échelonnent sur une durée de 3 à 5 ans.

³²À noter que les bases travaux de Bessan Saint Thibéry et de Rivesaltes seront ensuite transformées en base de maintenance.

³³Les emplois indirects sont ceux impliqués dans les industries amont pour la fabrication des fournitures du chantier

Recommandation n° 19 :

Suivre la recommandation du rapport A. Quinet (2019) sur la valeur de l'action climat selon laquelle les bilans socio-économiques doivent intégrer les impacts associés aux travaux d'investissement.

4.2.3. Les impacts sur l'environnement ne font visiblement pas tous l'objet d'une compensation

Plusieurs types d'impacts sur l'environnement, la biodiversité ou les paysages sont mentionnés dans le dossier et tous ne font pas l'objet d'une mesure d'évitement ou de compensation intégrée au coût du projet. On peut noter (cf. également 4.2.4 pour les risques) :

- des risques de tassements, de retrait-gonflements d'argile, de glissements de terrain et chutes de blocs, et d'effondrement de cavités souterraines karstiques ;
- des risques de crue, via une modification des écoulements, une diminution des volumes des champs d'expansion ou une augmentation des écoulements superficiels du fait de l'imperméabilisation (pour rappel, 18 % du linéaire de la zone d'étude traverse des zones inondables. À noter que 212 M€ sont dédiés aux ouvrages qui permettent le rétablissement des cours d'eau et le traitement/stockage/circulation des eaux ruisselées sur la plateforme (ouvrages hydrauliques, bassins, système d'assainissement, etc...)) ;
- des risques d'incendie, en raison d'étincelles liées aux contacts rail-roue ;
- des risques de pollution accidentelle des eaux et de drainage et rabattement des nappes ;
- des destructions d'individus d'espèces, des fragmentations d'habitats d'espèces et des ruptures de continuités écologiques ;
- le prélèvement de 2 774 hectares d'espaces naturels ,
- le besoin de compenser 5 765 hectares, soit une superficie particulièrement étendue. Or, les modalités de compensation sur le territoire ne semblent pas garanties alors que celles-ci doivent voir le jour avant la mise en place du projet conformément à la loi.

Recommandation n° 20 :

Définir les mesures ERC dès que possible et garantir leur mise en œuvre avant la mise en service du projet.

4.2.4. Le projet réduit les coûts liés à la vulnérabilité de la ligne classique face aux événements climatiques

Au cours des 100 dernières années, une trentaine d'événements climatiques extrêmes (orages, pluies diluviennes et inondations) ont touché la zone littorale de l'Occitanie et par conséquent la ligne existante. Le tronçon Montpellier-Sète est particulièrement exposé au risque d'effondrement du sous-sol lors de pluies extrêmes ou d'inondations, tout comme le tronçon Sète-Béziers est exposé au risque de glissements de terrain.

En cas d'événement climatique, les impacts sont variables : gares inondées, perturbations de la ligne, dégâts sur les infrastructures, fermeture de la ligne et suppression de trains... **Une note de synthèse sur la vulnérabilité de la ligne classique aux inondations propose une valorisation socio-économique des conséquences :**

- d'une part, **d'une coupure de la ligne :**
 - pour les voyageurs : sur la base d'hypothèses sur le comportement des usagers face à une dégradation de leur trajet ferroviaire (train supprimé ou train "raccourci") et en tenant compte de la croissance des trafics et des valeurs monétaires unitaires, il est estimé qu'une coupure de 30 jours entre Agde et Béziers (telle que celle subie lors de l'événement d'octobre 2019 à Villeneuve-lès-Béziers) se produisant trois fois par siècle (et plus souvent dans le futur) génère un coût total de **19,4 M€** sur la période 2035-2140 ;
 - pour le fret : sous l'hypothèse que seule la moitié des flux de fret ferroviaire se reporte sur la route en cas de coupure, il est estimé qu'une coupure de 30 jours entre Béziers et Vias se produisant trois fois par siècle (et plus souvent dans le futur) génère un coût total de **8,8 M€** sur la période 2035-2140 ;

- d'autre part, **d'incidents récurrents touchant la voie et générés par des intempéries** : les pertes de temps annuelles (voyageurs et fret) sont valorisées à hauteur de 142 000 €, soit **3,9 M€** sur la période 2035-2140 en considérant la croissance des trafics de l'option de référence et une croissance des valeurs du temps unitaires.

Le coût total lié à l'exposition au risque inondation de la ligne classique s'élève ainsi à **32 M€** sur la période 2035-2140. Le dossier ne fournit pas d'estimation similaire pour la ligne nouvelle, mais moins de 1 % de la ligne nouvelle est soumis à un niveau de risque fort contre 72 % pour la ligne classique (Figure 13).

Les coûts subis sur la ligne classique sont considérés comme évités par la mise en place de la LNMP et constituent donc un bénéfice du projet selon le porteur de projet. À noter que les TER n'ont pas été considérés dans le calcul, puisque les TER ne bénéficieront pas de meilleures conditions de circulation en situation projet (ils ne pourront pas emprunter la ligne nouvelle). Il s'agit néanmoins d'un chiffrage complémentaire qui n'est pas intégré au bilan monétarisé du projet compte tenu du caractère novateur de l'approche et des incertitudes entourant les principales hypothèses (notamment fréquence des événements).

Figure 13 : Synthèse de l'évaluation des risques climatiques sur le réseau ferroviaire à la fin du 21ème siècle (hors aléa incendie de forêt)



Source : pièce D du dossier, page 83

Observations :

Les contre-experts soulignent les réels efforts de SNCF Réseau pour renseigner les coûts de l'exposition au risque inondation de la ligne classique. L'approche est pragmatique et basée sur les données à disposition concernant les coupures de la ligne et les incidents générés par des intempéries dans le passé. Il s'agit de conséquences d'évènements d'intensité différente et de probabilité annuelle d'occurrence différente qu'il aurait été intéressant de présenter comme tels, afin de calculer un unique dommage moyen annuel. Les contre-experts auraient aussi apprécié disposer d'éléments sur le coût des dommages directs aux infrastructures en cas d'inondation, bien que ceux-ci soient, au moins dans une large partie, maintenus en situation projet LNMP.

4.2.5. Le projet n'est pas sans conséquence sur l'aménagement futur du territoire

Les impacts du projet sur l'aménagement du territoire ne sont pas explicitement discutés dans le dossier. Pourtant, la création d'une ligne à grande vitesse a des répercussions sur l'aménagement et la dynamique des territoires au-delà des **impacts (ex. artificialisation) liés à l'emprise** de la voie, des gares et des voies d'accès aux gares (en phase 2, les impacts liés aux nouvelles gares dépassent la simple construction du bâtiment voyageurs et des quais puisque le projet comprend aussi l'aménagement de parkings, de voies d'accès pour les modes doux et des connexions avec les infrastructures existantes (pour la nouvelle gare de Narbonne : liaison ferroviaire depuis la gare centre et axe routier depuis la RD113 et pour la nouvelle gare de Béziers : création d'un axe routier depuis les voiries existantes et en projet et mise en place d'un bus à haut niveau de service depuis le centre-ville)). En reliant les grandes villes entre elles, les lignes à grande vitesse renforcent en effet la hiérarchie urbaine, en réduisant l'accessibilité relative des villes qui ne sont pas desservies par la grande vitesse et en accentuant le phénomène de **métropolisation**, alors qu'aujourd'hui seule Montpellier bénéficie du statut de métropole (Montpellier Méditerranée Métropole) parmi les grandes agglomérations du territoire. Les lignes à grande vitesse créent par ailleurs un **effet de coupure du territoire** susceptible d'avoir des conséquences sur la dynamique des territoires. Dans le cas de la LNMP, cet effet de coupure est déjà présent du fait de l'A9.

Recommandation n° 21 :

Décrire, même de manière qualitative, les effets attendus du projet sur l'aménagement du territoire (artificialisation, urbanisation, métropolisation...), ainsi que le recommande le référentiel de la DGITM.

4.2.6. Les impacts sur le dynamisme démographique et économique sont difficilement appréciables

Dans le dossier, seuls les impacts sur la profession agricole (prélèvement d'espaces fonciers, déclassé de produits, allongement de parcours qui joue sur le fonctionnement des exploitations, etc.) **sont explicitement discutés, alors que l'un des objectifs du projet est de renforcer l'attractivité du territoire et qu'un impact sur la dynamique des secteurs phares du territoire** (tourisme, santé, commerce, recherche et pôles de compétitivité, ...) **est recherché.**

Observations :

SNCF Réseau a confirmé aux contre-experts que l'ensemble des préjudices avérés pour la profession agricole seront indemnisés et que le montant de ces indemnités est intégré au coût total du projet.

Recommandation n° 22 :

Décrire, même de manière qualitative, les effets attendus du projet sur les principaux secteurs d'activité du territoire, avec par exemple une appréciation de l'évolution de la taille des marchés.

4.2.7. Les aspects redistributifs mériteraient davantage de réflexions

Les aspects redistributifs ne sont pas discutés dans le dossier, en dehors d'un test de sensibilité portant sur le prix fictif de la main d'œuvre. SNCF Réseau a indiqué aux contre-experts que les informations relatives aux voyageurs qui auraient permis d'identifier différentes catégories de personnes à partir notamment de leur catégories socio-professionnelles et de leurs niveaux de vie n'étaient pas disponibles.

Malgré les difficultés méthodologiques, il serait utile de se donner comme objectif, à terme, de pouvoir disposer d'éclairages de qualité sur les effets des projets de transport. Certains effets (tels

que les impacts sur les budgets des ménages) pourraient être appréciés à partir de bases de données désagrégées adéquates, quitte à ignorer dans un premier temps les effets indirects complexes³⁴. Il serait possible d'obtenir des indices concernant les impacts du projet selon des types de déplacement, des origines-destinations, voire des zones. De ce point de vue, les cartes de variation de surplus des usagers par zone élaborées par la maîtrise d'ouvrage à la demande des contre-experts constituent un premier élément d'information de grande valeur (cf. Section 4.1.3.1).

Quoi qu'il en soit, il s'agit d'un enjeu d'une grande importance, en particulier pour les projets de LGV, qui offrent certes des gains de performance appréciables voire spectaculaires pour certaines origines-destinations, mais ce au prix de tarifs parfois élevés. D'ailleurs, la maîtrise d'ouvrage pourrait aussi proposer des éléments d'information en proposant un diagnostic global de l'offre de transport longue distance et de son utilisation (ou absence d'utilisation) par les différents usagers.

Observation :

De manière générale et non spécifique au projet LNMP, **on peut regretter l'absence d'outils permettant d'apprécier la sensibilité des résultats d'un projet d'investissement à l'hétérogénéité de la population bénéficiaire ou perdante.** Les contre-experts rappellent en effet qu'intégrer des enjeux d'équité, et dépasser le critère d'efficacité, dans l'évaluation socio-économique des projets d'investissement public répond à un enjeu d'acceptabilité de ces projets.

³⁴ tels que l'effet du projet évalué sur les marchés fonciers concernés, ou bien sur les marchés du travail.

5. L'analyse des risques

Selon les termes du décret n°2013-1211, le dossier d'évaluation socio-économique doit comprendre une cartographie des risques. La pièce G du dossier comporte une section "risques et incertitudes", p. 120 et 121, qui présente un ensemble de tests de sensibilité, discutés dans la section précédente du présent rapport. Ces tests de sensibilité sont plus proches d'une analyse d'incertitude. Il s'agit, pour beaucoup d'entre eux, d'examiner comment la VAN du projet varierait si tel ou tel élément de calcul était modifié (c'est le cas, par exemple et sans souci d'exhaustivité, de la modification du périmètre de prise en compte des gains pour le fret³⁵; ou bien du test de la prise en compte des nuisances sonores). La question porte bien plus souvent sur la capacité des modèles utilisés à bien quantifier les impacts attendus du projet, qu'à une analyse des risques à proprement parler, qui consiste à examiner comment des variations inattendues d'hypothèses exogènes ou endogènes au projet sont susceptibles d'en remettre en question les caractéristiques voire l'opportunité. Le seul point examiné dans la pièce G et relevant de ce type de question concerne l'analyse du scénario AME. Le test de sensibilité du scénario AME est d'ailleurs préconisé par les fiches-outils de la DGITM à cet effet : il s'agit d'identifier ce qui se passerait si la transition énergétique se passait autrement que prévu dans le scénario AMS.

Cela dit, une note technique spécifique complète le dossier (Cartographie des risques - projet LNMP, Transae). La logique dans laquelle cette note se place est la bonne. Les auteurs de la note identifient une liste de facteurs de risque, qui rejoint, pour l'essentiel, les conclusions des contre-experts.

5.1. Le fort développement de la demande de transport de marchandises est incertain

Le développement de la demande de transport de marchandises dépend très fortement de travaux devant être réalisés en Espagne. Comme discuté précédemment, le trafic de fret ferroviaire France-Espagne est très faible du fait de l'incompatibilité des réseaux et des coûts afférents. Le scénario de référence suppose qu'à horizon 2035, cette incompatibilité sera levée sur un large périmètre (section 2.1.2). Mécaniquement, s'ensuivrait une croissance spectaculaire des flux de fret ferroviaire. Force est d'admettre que la réalisation de ces projets est actuellement incertaine. À un moindre niveau, les hypothèses de développement des flux ferroviaires à l'origine ou à la destination des ports régionaux français sont également très optimistes.

L'opportunité du projet n'en est pas forcément remise en question : de toute façon, l'utilité du projet LNMP est, pour les flux fret, limitée : il n'y a que de faibles gains de temps de parcours. Mais certains des avantages attendus du projet, comme l'augmentation de la robustesse du réseau, ou la limitation des nuisances sonores du fret ferroviaire en ville, s'en trouvent de fait également incertains, puisque les flux fret concernés sont incertains. Par contre, la question, déjà soulevée précédemment dans le rapport, de la pertinence de la mixité de la ligne, est encore plus pertinente si les flux de fret concernés devaient être nettement inférieurs à ce qui est prévu dans le scénario de référence.

5.2. L'insensibilité de l'offre TER à la réalisation ou non du projet pose plusieurs problèmes

La maîtrise d'ouvrage a fait le choix de supposer que l'offre TER serait la même en option de référence et en option de projet. L'argument avancé est qu'il est difficile de prévoir, à l'horizon de réalisation du projet, quelles seront les évolutions de l'offre mises en œuvre par les autorités organisatrices concernées. L'hypothèse de non variation n'est pas neutre : le projet LNMP consiste en une amélioration nette de la performance de transport collectif pour certaines origines et destinations locales, une détérioration pour d'autres, et ce avec des modifications tarifaires imparfaitement prises en compte dans l'évaluation à ce stade.

³⁵ Ce test de sensibilité est effectué dans le dossier soumis à contre-expertise; il est possible qu'il ne soit plus repris dans des versions ultérieures du dossier.

Le sujet pose plusieurs difficultés : du point de vue de la méthode, il est effectivement difficile d'identifier la fonction de réaction des autorités organisatrices de la mobilité (AOM) à la mise en service d'une nouvelle ligne à grande vitesse. La VAN, d'ailleurs, ne peut servir de critère ; comme cela est bien expliqué dans le rapport de cartographie des risques, la VAN d'une amélioration de l'offre TER est généralement négative, ce dont on peut conclure (entre autres) que le signe de la VAN n'est pas une bonne variable prédictive de l'évolution de l'offre TER. Néanmoins, un exercice de tentative de projection aurait été intéressant. D'une part, la mise en place d'une ligne à grande vitesse peut générer des besoins de rabattement supplémentaires ; d'autre part, elle peut réduire la demande sur des TER existants puisqu'une partie des voyageurs utilisent les TaGV en circulation en option de projet ; dans les deux cas, l'offre TER s'adapterait en conséquence.

La question a conduit à des échanges avec la maîtrise d'ouvrage pendant la réalisation de la contre-expertise. Ces questions ont été traitées par la maîtrise d'ouvrage. Ainsi, le tableau ci-dessous, provenant du rapport d'étude de trafic, présente l'effet du projet sur le trafic TER, en phase 1 et en phase 2. En phase 1, la diminution de la desserte de certaines gares par des liaisons Grandes Lignes se traduit par un report sur les TER. Cela dit, la maîtrise d'ouvrage n'a pas souhaité se substituer à l'AOM concernée pour faire des prévisions d'offre différenciées entre option de référence et option de projet, et celle-ci ne s'est pas prononcée.

Figure 14 : Effet du projet sur le trafic TER

Trafics TER - voy/an - AMS	2035					
	Ref.	Ph. 1	Ph. 2	Reports	Reports	Reports
				ph. 1 / Ref	ph. 2 / ph. 1	ph. 2 / ref
Interne LR	7 913 900	7 982 700	7 834 400	68 800	-148 300	-79 500
Echanges LR - régions limitrophes	2 522 400	2 539 700	2 491 100	17 300	-48 600	-31 300
Total modèle régional	10 436 300	10 522 400	10 325 500	86 100	-196 900	-110 800

Source : Rapport d'étude trafic

De façon plus pragmatique, le dossier tend à démontrer la **nécessité d'un accompagnement local de l'arrivée de la ligne nouvelle** avec une gestion concertée de ce que doit être l'adaptation de l'offre TER, tenant compte, notamment, de l'impact différencié de la mise en place de la LGV pour les habitants de la région concernée.

5.3. Le schéma de financement du projet n'est pas abouti, ce qui pose un risque majeur en terme de demande concernée, de répartition des coûts et avantages, et d'exposition du projet à plusieurs risques systémiques

Les projets de Ligne à Grande Vitesse sont des projets de mobilité "de luxe", c'est-à-dire que les prestations qui sont rendues possibles en option de projet sont plus performantes et plus coûteuses pour les voyageurs que celles de l'option de référence. Le gain de temps pour les usagers a d'autant plus de valeur monétaire que les valeurs du temps concernées sont élevées (c'est le résultat de la composition de la demande concernée, tant en termes de caractéristiques socio-économiques des voyageurs qu'en termes de typologie des déplacements).

Dès lors, la propension à payer des voyageurs constitue l'une des sources normalement mobilisées pour financer les projets de LGV. C'est l'objet des études de capacité contributive, et cela doit se traduire par une variation limitée du bilan des transporteurs entre option de référence et option de projet. En l'état, l'exercice n'a pas été complètement réalisé³⁶. Le bilan des transporteurs s'établit à 1 086,8 M€, tandis que le bilan du gestionnaire d'infrastructure est à -193,9 M€, ce qui ne prend même pas en compte les coûts d'investissement. Il est certain que le projet ne sera pas mis en œuvre dans ces conditions financières. En particulier, il est très probable

³⁶ Le dossier contient bien des éléments techniques relatifs à des analyses de capacité contributive, riches et détaillés, mais l'exercice n'a pas été mené à son terme.

que les péages ferroviaires seront plus élevés, et que les billets seront plus chers pour les voyageurs.

Cela pose plusieurs difficultés, déjà indiquées par ailleurs : d'une part, le projet présenté dans le dossier n'est pas celui qui sera mis en œuvre, puisque les tarifs ne sont pas les bons (cf. section 1.2.4) ; d'autre part, certains des effets du projet, sinon la plupart, ne peuvent pas avoir été quantifiés correctement, puisque, en particulier, les surplus des usagers dépendent directement des tarifs qui leur sont imposés (ces gains sont discutés précisément dans la section 4.1.3.1).

Du point de vue de la cartographie des risques, cela pose plusieurs problèmes importants :

- Le premier concerne l'incertitude sur la demande et les surplus. Selon le schéma de financement et de réalisation envisagé (par exemple, mise en concession ou non), même une analyse de capacité contributive complètement réalisée ne peut faire disparaître l'incertitude sur les tarifs qui seront pratiqués par les transporteurs.
- Le second concerne l'incertitude sur l'offre. Là aussi, l'analyse de capacité contributive est nécessaire pour anticiper quels tarifs seront pratiqués par le gestionnaire d'infrastructure et pour en déduire, dans la mesure du possible, quelle offre sera déployée par les transporteurs. Une grande partie des effets du projet en dépend.
- Le troisième point concerne l'exposition du projet au risque systémique PIB. Pour l'apprécier pleinement, il faut *a minima* : connaître la relation entre volume de demande et activité économique ; connaître la relation entre les préférences de la demande (par exemple, la valeur du temps) et l'activité économique ; et enfin savoir comment l'offre de transport (tant en quantité qu'en tarif) pourrait dépendre des situations financières des gestionnaires d'infrastructure et des transporteurs, situations financières dépendant elles-mêmes de l'activité économique.
- Le dernier point concerne le sujet déjà discuté ailleurs dans le rapport de l'effet à long terme de la pandémie de Covid-19 sur la structure et les préférences de la demande (sections 2.3.1.1 et 4.1.3.1). Du point de vue de la cartographie des risques, cela pose problème, puisqu'une variation structurelle de la demande de transport peut modifier substantiellement l'environnement économique et financier dans lequel le projet se déploierait. Une conséquence pourrait en être qu'en pratique, des candidats à un appel à concession demandent des montants bien plus élevés à la puissance publique en intégrant ces risques que ce qu'anticiperait une analyse qui en fait abstraction.

Pour toutes ces raisons, **les contre-experts déplorent que le projet soit soumis au public avant qu'un exercice complet d'analyse de capacité contributive n'ait été effectué**, et que celui-ci n'aie pas été pleinement intégré dans la cartographie des risques du projet.

5.4. Les incertitudes sur la transition énergétique ont des répercussions sur l'analyse des effets du projet

En théorie, les risques pouvant concerner l'opportunité d'un projet d'infrastructure de transport sont nombreux et de natures diverses : économiques, sociaux, environnementaux, réglementaires, technologiques, etc. Il est presque impossible d'avoir une vision robuste des directions que prendront ces différents aspects sur un horizon d'évaluation portant sur plusieurs décennies.

La maîtrise d'ouvrage a adopté une approche à la fois pragmatique et conforme avec le référentiel de la DGITM, consistant à faire des projections sur la base des fiches-outil déclinant la SNBC aux transports (scénario AMS) et en faisant un test de sensibilité avec un autre jeu d'hypothèses (scénario AME). La comparaison des deux montre la **grande sensibilité de la demande ferroviaire aux hypothèses concernées par la transition énergétique**. C'est attendu, compte-tenu du fait que ces hypothèses se traduisent par des effets importants et contrastés des prix des différents modes de transport.

Il est noté, très justement, dans le rapport de cartographie des risques, que le scénario AMS, en faisant l'hypothèse d'une baisse des prix du transport routier, et de sa décarbonation complète en 2050, sans effet sur les finances publiques, qu'une solution technologique compétitive sans

subvention³⁷ est attendue d'ici là (cette solution devant concerner 100 % des véhicules vendus à partir de 2035, pour les voyageurs, et pour les marchandises ; et la décarbonation complète de leurs vecteurs énergétiques).

Le scénario AME est plus favorable, d'abord, au transport ferroviaire puisque les hypothèses de prix se traduisent par une demande plus importante en option de projet ; ensuite, au report modal depuis vers la route vers d'autres modes, puisque les émissions du transport routier baissent moins vite. De fait, la VAN du projet est deux fois plus élevée avec les hypothèses AME. **D'une certaine façon, le projet aurait un rôle assurantiel vis-à-vis du risque systémique concernant la transition énergétique. La pièce G pourrait insister beaucoup plus sur ce point, qui est une caractéristique importante du projet.** En effet, le projet peut être considéré comme apportant de la robustesse à la stratégie de transition énergétique nationale : si tout se passe comme prévu, il n'apportera pas de gains en termes de décarbonation, mais dans le cas contraire, il pourrait contribuer à contenir les dépassements. Autre point sur lequel le projet apporte de la robustesse: il permet un deuxième itinéraire le long de la côte, et donc des conséquences moindres en cas de coupure d'un des tronçons ferroviaires à cause d'un événement climatique extrême (un semblable incident s'est produit en 2019, coupant la ligne existante pendant plusieurs semaines.).

5.5. L'opportunité du projet ne peut être examinée indépendamment des tendances et objectifs de politique publique en termes d'aménagement du territoire

Les projets de transport ont nécessairement des effets différenciés pour les usagers, notamment selon la répartition géographique de ceux-ci. Le choix d'une LGV est clairement orienté vers une amélioration de la vitesse des déplacements de voyageurs à longue distance, pour un coût d'infrastructure et de matériel roulant assez élevé, et des fréquences qui peuvent, par contre, être assez faibles. Lorsque la desserte permise par la LGV se substitue, même partiellement, à une desserte classique (trains grandes lignes ou TER), les fréquences de dessertes des pôles urbains d'importance inférieure en souffrent nécessairement, pour la raison qu'une LGV ne permet d'obtenir une vitesse commerciale élevée que si le train n'est pas souvent arrêté³⁸.

Ce sujet a des implications concernant la répartition des bénéfices du projet, tel que cela a déjà été discuté en section 4.1.3.1, avec une possible dégradation de l'accessibilité offerte par les réseaux ferroviaires pour les communes en question. Cela présente aussi un risque pertinent du point de vue de l'opportunité du projet, relatif aux tendances et objectifs de politique publique en termes d'aménagement du territoire. En effet, si l'objectif reste celui de continuer le renforcement d'un réseau de métropoles puissantes, efficacement reliées les unes avec les autres par des services de transport rapides et relativement coûteux, alors le projet LNMP s'inscrit dans cette dynamique. Si ce n'était pas l'objectif, ou bien que cet objectif ne puisse être atteint, et qu'au contraire une dynamique de déconcentration spatiale de l'urbain se manifeste, alors le projet LNMP n'est plus ni accélérateur, ni facilitateur.

Observations :

La pièce G ne comprend qu'une courte série de tests de sensibilité, peu commentée, dont l'objectif n'est pas très clair et qui ne constitue pas une cartographie des risques dans l'esprit de ce que demandent les textes. Cela dit, le dossier comporte un rapport intitulé "Cartographie des Risques" qui s'en rapproche beaucoup plus. Dans l'ensemble, ces éléments ne constituent cependant pas une cartographie des risques complète, puisque l'identification de chaque risque devrait donner lieu à une présentation de la façon dont il a été pris en compte.

³⁷ On pourrait se contenter d'indiquer que, de toute façon, les véhicules thermiques seront interdits à la vente à partir de 2035, au moins pour les voyageurs, mais ça ne règle pas la question des prix relatifs du transport routier et du transport ferroviaire, et/ou de l'impact sur les finances publiques. Pour obtenir le scénario AMS, il faut, en plus des actions réglementaires, faire l'hypothèse d'une technologie peu chère.

³⁸ À titre d'illustration, avec une vitesse maximale de 300km/h et un arrêt tous les 150km, la vitesse commerciale moyenne est d'environ 240km/h ; avec un arrêt tous les 50km elle tombe à 180 km/h.

Recommandation n° 23 :

Reprendre dans la pièce G de façon synthétique les principaux enseignements du rapport "Cartographie des Risques". Expliciter, lorsque c'est pertinent, comment la conception du projet a pris en compte chaque risque.

Recommandation n° 24 :

Mener une analyse de capacité contributive complète, actualiser la cartographie des risques au regard des résultats actualisés.

6. Conclusions et préconisations

Initié dès 1990, le projet Ligne Nouvelle Montpellier-Perpignan (LNMP) consiste en la création de 150 kilomètres de liaison ferroviaire de *“haute capacité, haute qualité et haute vitesse”* et la construction de deux nouvelles gares en périphérie de Béziers et Narbonne. Il poursuit trois objectifs : répondre aux besoins croissants de mobilité longue distance, accompagner le développement de la région avec une croissance de l’offre ferroviaire régionale et favoriser une mobilité durable avec le report d’usagers de la route et de l’avion vers les trains et le renforcement de la résilience et l’adaptation du réseau de transport face aux événements climatiques.

Le projet est situé dans une zone à dynamique démographique élevée et au carrefour de nombreux flux de communication majeurs à la fois au niveau national et européen avec des pôles géographiques complémentaires en termes d’emplois, de lieux d’habitation et touristiques qui induisent une forte demande de déplacements. Les infrastructures de transport existantes sont principalement situées sur le littoral méditerranéen.

Les principales contraintes de réalisation du projet sont liées à la mixité entre voyageurs et marchandises, à la topographie et la présence de zones naturelles et agricoles, à une forte exposition aux risques naturels et des difficultés d’interopérabilité des réseaux entre la France et l’Espagne. Le projet se décompose en deux phases dont la première consiste en la réalisation d’une ligne mixte fret et grande vitesse entre Montpellier et l’est de Béziers. Le coût total du projet s’élève à 6,1 Md€ dont 2 Md€ pour la phase 1 entre Montpellier et Béziers dont les travaux devraient débuter fin 2029 pour une mise en service en 2035.

Le dossier soumis à la contre-expertise respecte les grands principes de l’évaluation socio-économique. Il présente les objectifs attendus, analyse les effets du projet, et en compare les coûts et bénéfices sur le long terme, par rapport à une option de référence, et en appliquant les préconisations du référentiel méthodologique de la DGITM. Dans l’ensemble, le dossier est clair, structuré, et accompagné d’une documentation technique riche, rendant transparents et explicites de nombreux choix méthodologiques retenus par la maîtrise d’ouvrage afin d’anticiper les effets de long terme du projet.

Toutefois, certains éléments de cadrage du dossier complexifient de manière significative son évaluation :

- Une bonne partie des éléments concerne la totalité du projet LNMP, alors que seule la phase 1 (entre Montpellier et Béziers) est soumise à enquête publique ;
- Le financement du projet n’est pas sécurisé (80 % est assuré en septembre 2021) ;
- L’étude de capacité contributive n’a pas été réalisée et les hypothèses tarifaires du dossier sont, très probablement, inférieures aux tarifs qui seront effectivement proposés aux usagers. Les hypothèses tarifaires sont largement au bénéfice des transporteurs et probablement des voyageurs contrairement au gestionnaire d’infrastructure qui présente un bilan négatif. Sur ce point particulier, les contre-experts identifient la nécessité de modifier le calendrier d’élaboration des projets d’infrastructure ferroviaire : il est fondamental qu’une étude de capacité contributive complète soit réalisée en amont de l’évaluation socio-économique ;
- Aucun projet alternatif ne fait l’objet d’un calcul coût-bénéfice ou n’est considéré en option de référence, alors que plusieurs variantes ont été envisagées en amont. Le dossier pourrait être enrichi des résultats des évaluations des principales variantes envisagées en amont de l’étude ou durant la contre-expertise (dont le doublement de la ligne classique, la phase 1 non-mixte) ;
- Les offres ferroviaires envisagées pour l’option de projet et l’option de référence manquent de précisions quant à leur construction. En particulier, la réflexion concernant

l'adaptation de l'offre locale ferroviaire à l'arrivée de la phase 1 n'a pas été très approfondie : l'offre TER est par exemple supposée identique en option de référence et en option de projet ;

- Le surcoût lié à la mixité n'est pas explicite, alors même qu'il est significatif (chiffré par SNCF Réseau à la demande des contre-experts pour la phase 2 à 120 M€ entre Béziers et Nissan, 190 M€ entre Béziers et Narbonne, et 1 600 M€ entre Béziers et Perpignan).

La valeur actuelle nette de la phase 1 s'élève à 2,3 Md€ et la VAN par euro investi à 0,6. Les bénéfices agrégés sont concentrés sur les usagers (70 %) et les recettes des transporteurs ferroviaires (23 %). Les coûts agrégés se retrouvent sur cinq postes, au premier rang desquels l'investissement initial (79 %). Les résultats des tests de sensibilité démontrent une bonne robustesse du projet.

Le projet apporte de nombreux bénéfices mais les bénéficiaires sont mal identifiés :

- Les principaux bénéficiaires du projet ne sont pas clairement présentés dans le dossier : il s'agit de ceux qui effectuent des trajets de longue distance vers et depuis l'Île-de-France ou la région Rhône-Alpes. Certains usagers sont même perdants. Le projet favorise les habitants proches des grandes villes de la zone desservie (comme Montpellier, Béziers, Narbonne et Perpignan). En outre, le dossier mériterait d'expliquer dans quels objectifs (notamment nationaux) d'aménagement du territoire il s'inscrit ;
- Les gains environnementaux sont faibles. Cela s'explique, pour beaucoup, par les hypothèses du scénario AMS. Cela dit, on peut considérer que le projet contribue à la robustesse (i) à la stratégie de transition énergétique nationale (rôle assurantiel vis-à-vis du risque systémique concernant la transition énergétique) et (ii) à l'exploitation ferroviaire rendue plus résiliente avec un tronçon moins exposé aux événements naturels.

Bien que le bilan socio-économique soit positif, le dossier mériterait d'être complété afin d'apprécier pleinement les conclusions proposées :

- Certains impacts, tant positifs que négatifs, liés à la réalisation du projet ne sont pas pris en compte dans le bilan monétarisé (par exemple : effets de la phase chantier non négligeables, impacts sur l'aménagement du territoire et sa résilience face aux événements climatiques, aspects redistributifs, etc.) ;
- L'analyse des risques et aléas est incomplète dans la pièce G (évaluation socio-économique), mais fait l'objet d'une note technique dédiée très détaillée. Les provisions sont potentiellement sous-estimées. De nombreux risques sont clairement identifiés (notamment effets de long terme de la pandémie de Covid-19 sur la structure et les préférences de la demande de transport, incertitudes - voire risque systémique - portant sur la transition énergétique). Le risque de dépassement des coûts d'investissements paraît sous-estimé et la réponse aux risques identifiés pourrait être davantage détaillée (c'est le cas notamment de plusieurs impacts environnementaux) ;
- La comparaison de la part modale du ferroviaire entre option de référence et option projet pourrait être précisée. Seuls les gains de trafic ferroviaire sont présentés dans le dossier (+3,1 % en 2045 par rapport à 2019 par rapport à l'option de référence, pour atteindre 31,1 millions de voyages annuels).

La qualité du dossier confirme que le référentiel d'évaluation proposé par la DGITM et utilisé par le maître d'ouvrage est structuré et robuste. Il mériterait toutefois d'être développé en lien avec les référentiels proposés par le SGPI et le comité d'experts des méthodes d'évaluation socio-économique des investissements publics. Concernant le référentiel DGITM, les contre-experts proposent notamment de :

- Continuer d'affiner la prospective post-Covid19 en prenant en compte non seulement l'effet macro-économique mais également l'évolution de la demande de transport, tant dans sa structure que dans ses préférences ;
- Inclure les émissions de gaz à effet de serre des phases chantiers dans le périmètre d'évaluation ;
- Inciter les porteurs de projet à présenter les hypothèses tarifaires les plus probables (notamment en finalisant en amont l'étude de capacité contributive) ;
- Préciser les hypothèses technologiques et économiques sous-jacentes des scénarios de transition bas-carbone AME et AMS. Expliciter ces hypothèses permettrait d'alimenter le débat public et davantage évaluer les projets pour leur dimension assurantielle éventuelle vis-à-vis des incertitudes concernant la transition énergétique.

L'étude de ce projet amène les contre-experts à formuler des recommandations pour développer les évaluations socio-économiques de futurs projets. Des travaux ou réflexions pourraient être envisagés sur les thématiques suivantes :

- L'analyse des effets redistributifs des gains pour les usagers, d'un point de vue géographique et du type d'utilisateur (professionnel ou privé) ;
- L'analyse des effets en termes d'aménagement du territoire ;
- La valeur d'option (valeur créée par une phase 1 rendant possible/utile une phase 2) ;
- La contribution d'un projet à la SNBC et l'argumentation du choix du scénario AMS ;
- Le rôle assurantiel d'un projet vis-à-vis du risque systémique concernant la transition énergétique ;
- L'alignement des valeurs monétaires des externalités recommandées entre les fiches-outils de la DGITM et celles recommandées par France Stratégie afin de pouvoir mieux comparer les évaluations de différents projets entre elles.

Table des figures

Figure 1 : Principaux déplacements et parts modales en 2019.....	4
Figure 2 : Aires d'influence des grands pôles du territoire	5
Figure 3 : Évolution de la population dans le périmètre du projet	5
Figure 4 : Évolution du nombre de nuitées (hôtels et campings) dans le périmètre du projet.....	6
Figure 5 : Infrastructures de transport sur le territoire de l'ancienne région Languedoc-Roussillon	7
Figure 6 : Corridor méditerranéen (en vert) au sein du Réseau Transeuropéen de Transport	8
Figure 7 : Faisceaux ferroviaires principaux existants dans la zone projet.....	8
Figure 8 : Impact des précipitations extrêmes en nombre de trains.....	9
Figure 9 : Tracé et sections mixtes de la ligne nouvelle Montpellier-Perpignan.....	12
Figure 10 : Phasage du projet de ligne nouvelle Montpellier-Perpignan	14
Figure 11 : Évolution des trafics de marchandises (en millions de tonnes) sur les principales sections.....	23
Figure 12 : Surplus des usagers par macro-zone.....	43
Figure 13 : Synthèse de l'évaluation des risques climatiques sur le réseau ferroviaire à la fin du 21ème siècle (hors aléa incendie de forêt).....	54
Figure 14 : Effet du projet sur le trafic TER.....	58

Table des tableaux

Tableau 1 : Indicateurs synthétiques de la phase 1 et du projet global	35
Tableau 2 : Comparaison de l'indicateur VAN/€ investi de plusieurs projets	36
Tableau 3 : Coût d'investissement (C.E. 01/2020) de la phase 1 et du projet global par grand poste	37
Tableau 4 : Coûts d'entretien, d'exploitation et de renouvellement (C.E. 01/2020) de la phase 1 et du projet global.....	38
Tableau 5 : Bilan monétarisé par acteur de la phase 1 et du projet global.....	39
Tableau 6 : Impacts environnementaux de la phase 1 et du projet global.....	39
Tableau 7 : Répartition des gains par zone	42
Tableau 8 : Répartition des gains en Languedoc-Roussillon	42
Tableau 9 : Résultats des tests de sensibilité de la phase 1 et du projet global	50
Tableau 10 : Résultats du tests de sensibilité sur le scénario AMS <i>versus</i> AME.....	51

Sommaire détaillé

PREAMBULE	2
SOMMAIRE	3
1. LE CONTEXTE ET LA DESCRIPTION DU PROJET	4
1.1. LA SITUATION ACTUELLE	4
1.1.1. Une demande de déplacements croissante consécutive au dynamisme démographique et économique	4
1.1.2. Une croissance régionale de la population et des emplois élevée	5
1.1.2.1. Une croissance touristique régionale dynamique	6
1.1.2.2. Une volonté de relancer une dynamique de l'emploi.....	6
1.1.3. Une faible part modale du train pour le transport de voyageurs et de fret et des déplacements ferroviaires principalement depuis ou vers l'extérieur de la zone projet.....	6
1.1.4. Une discontinuité locale du réseau à grande vitesse au niveau européen	8
1.1.5. Une ligne ferroviaire possédant des contraintes d'exploitation liées au climat élevées	9
1.1.6. Un territoire aux nombreux enjeux géographiques.....	9
1.2. LE PROJET SOUMIS A L'ENQUETE PUBLIQUE	9
1.2.1. Des objectifs en réponse à la croissance des déplacements en train	10
1.2.2. Des choix structurants de tracé, de dessertes et de mixité.....	11
1.2.3. Un phasage pour lisser les coûts et desserrer les contraintes de financement	13
1.2.4. Le financement et la tarification sont présentés de manière incomplète	14
2. LE CADRE DE L'EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE	17
2.1. LE PERIMETRE DE L'EVALUATION	17
2.1.1. Des périmètres différents selon les acteurs afin d'isoler au mieux les effets du projet.....	17
2.1.2. L'éventuel décalage d'autres projets de fret ferroviaires considérés dans le scénario de référence impacte la demande en fret ferroviaire mais de manière marginale la VAN	18
2.1.3. Le choix de l'année de référence pour l'actualisation impacte la VAN mais sans remettre en question l'intérêt du projet.....	18
2.2. LES PRINCIPAUX PARAMETRES DE L'EVALUATION	19
2.3. LA SITUATION DE REFERENCE	20
2.3.1. Le scénario de référence	20
2.3.1.1. Un contexte macro-économique cohérent avec les fiches outils	20
2.3.1.2. Une évolution de la démographie et de l'emploi cohérente et conservatrice avec les tendances passées 20	20
2.3.1.3. Une évolution du tourisme liée à celle du PIB.....	21
2.3.1.4. Une évolution du secteur des transports cohérente avec un scénario AMS.....	21
2.3.1.5. Une prise en compte optimiste d'une augmentation de l'offre multimodale locale.....	22
2.3.2. L'option de référence ne comprend aucun projet alternatif et une augmentation de l'offre sur la ligne classique similaire à l'option de projet.....	24
2.4. L'OPTION PROJET	24
2.4.1. Seule la phase 1 est soumise à l'enquête publique	24
2.4.2. La ligne classique est maintenue en option projet sans évolution de son offre TER	24

2.4.3.	Des dessertes grandes lignes sont modifiées en option projet	25
2.5.	LES VARIANTES	25
2.5.1.	Aucune variante n'est présentée dans la pièce G alors que certaines ont été étudiées en amont	25
2.5.2.	Le doublement de la ligne classique pourrait être présenté comme une variante, dont les avantages seraient faibles	25
2.5.3.	Une variante sans mixité sur la phase 1, chiffrée à la demande des contre-experts, serait moins rentable que l'option projet présentée.....	26
3.	L'ETUDE DES TRAFICS DE VOYAGEURS ET DE MARCHANDISES.....	27
3.1.	LE MODELE ET LES PREVISIONS DE TRAFIC DE VOYAGEURS	27
3.1.1.	L'architecture de modélisation combine modèle national et modèle régional	27
3.1.2.	Les matrices de demande sont construites à partir de plusieurs sources de données différentes	27
3.1.3.	Le codage de l'offre de transport bénéficie d'un effort particulier sur l'offre ferroviaire	28
3.1.4.	L'algorithme d'affectation prend en compte la diversité des services ferroviaires de façon <i>ad hoc</i>	28
3.1.5.	Le modèle de choix modal est présenté avec clarté.....	28
3.1.6.	L'interface entre choix modal et affectation présente plusieurs points problématiques	29
3.1.7.	La modélisation du rabattement des voyageurs vers les différentes gares a fait l'objet d'un effort spécifique	29
3.1.8.	La calibration du modèle mobilise des approches et des indicateurs nombreux et variés..	30
3.1.9.	Les hypothèses de projection de matrices de demande sont une des sources principales de risque en termes de précision des projections de trafic.....	30
3.2.	LE MODELE ET LES PREVISIONS DE TRAFIC DE MARCHANDISES.....	31
3.2.1.	Présentation de l'architecture du modèle	31
3.2.2.	Le modèle a été construit à partir de nombreuses sources de données de qualité inégale.	32
3.2.3.	L'analyse du transport de marchandises par voie ferroviaire est détaillée	32
3.2.4.	Les projections de flux dépendent très fortement des hypothèses de prix du scénario AMS et des hypothèses d'évolution du réseau ferroviaire espagnol	33
4.	L'ANALYSE DETAILLEE DES IMPACTS DU PROJET.....	35
4.1.	LE BILAN MONETAIRE	35
4.1.1.	Une VAN de 2,3 milliards d'euros et un taux de rentabilité interne de 6,6 %	35
4.1.2.	Un investissement de 2 milliards d'euros dont le faible niveau de provisions pour risques mériterait d'être davantage justifié	36
4.1.3.	Une répartition des avantages du projet fortement inégale entre acteurs	38
4.1.3.1.	<i>Les voyageurs captent 70 % des avantages du projet.....</i>	<i>40</i>
4.1.3.2.	<i>Le montant du gain des chargeurs remet en question l'intérêt de la mixité</i>	<i>46</i>
4.1.3.3.	<i>Le bilan est déséquilibré entre les transporteurs et le gestionnaire d'infrastructure</i>	<i>46</i>
4.1.3.4.	<i>La puissance publique affiche un bilan négatif en raison des subventions d'exploitation et de la variation des taxes et impôts et ce malgré des externalités positives</i>	<i>47</i>
4.1.3.5.	<i>Les riverains captent moins de 2 % des avantages du projet.....</i>	<i>48</i>
4.1.3.6.	<i>Une catégorie indéfinie : les "investisseurs"</i>	<i>49</i>
4.1.4.	Plusieurs tests de sensibilité ont été menés et démontrent une certaine robustesse du projet	50
4.2.	LES IMPACTS NON INTEGRES AU BILAN MONETAIRE DU PROJET.....	51
4.2.1.	Les effets amont-aval n'ont pas pu être appréciés dans les temps impartis.....	52

4.2.2.	Les impacts de la phase chantier, de nature diverse, semblent non négligeables par rapport aux émissions évitées.....	52
4.2.3.	Les impacts sur l'environnement ne font visiblement pas tous l'objet d'une compensation	53
4.2.4.	Le projet réduit les coûts liés à la vulnérabilité de la ligne classique face aux événements climatiques.....	53
4.2.5.	Le projet n'est pas sans conséquence sur l'aménagement futur du territoire.....	55
4.2.6.	Les impacts sur le dynamisme démographique et économique sont difficilement appréciables	55
4.2.7.	Les aspects redistributifs mériteraient davantage de réflexions.....	55
5.	L'ANALYSE DES RISQUES.....	57
5.1.	LE FORT DEVELOPPEMENT DE LA DEMANDE DE TRANSPORT DE MARCHANDISES EST INCERTAIN.....	57
5.2.	L'INSENSIBILITE DE L'OFFRE TER A LA REALISATION OU NON DU PROJET POSE PLUSIEURS PROBLEMES.....	57
5.3.	LE SCHEMA DE FINANCEMENT DU PROJET N'EST PAS ABOUTI, CE QUI POSE UN RISQUE MAJEUR EN TERME DE DEMANDE CONCERNEE, DE REPARTITION DES COUTS ET AVANTAGES, ET D'EXPOSITION DU PROJET A PLUSIEURS RISQUES SYSTEMIQUES	58
5.4.	LES INCERTITUDES SUR LA TRANSITION ENERGETIQUE ONT DES REPERCUSSIONS SUR L'ANALYSE DES EFFETS DU PROJET	59
5.5.	L'OPPORTUNITE DU PROJET NE PEUT ETRE EXAMINEE INDEPENDAMMENT DES TENDANCES ET OBJECTIFS DE POLITIQUE PUBLIQUE EN TERMES D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE.....	60
6.	CONCLUSIONS ET PRECONISATIONS	62