

Rapport au Secrétaire général pour l'investissement

**Contre-expertise de l'évaluation socio-économique du projet
de ligne nouvelle Provence Côte d'Azur phases 1 et 2**

Alexandre Bréèrette
Anne-Laure Mascle-Allemand
Jean-Paul Ourliac
Philippe Poinso

Novembre 2021

Table des matières

1. CONTEXTE ET HISTOIRE DU PROJET	5
1.1. L'AXE LITTORAL PROVENCE CÔTE D'AZUR : UNE FORTE URBANISATION SUR UN TERRITOIRE AU RELIEF CONTRAIT.....	5
1.2. MARSEILLE-NICE, UN MAILLON MANQUANT DANS LE RÉSEAU DES LGV	5
1.3. DE LA LGV PACA À LA LNPCA	6
1.4. UN CONTEXTE FERROVIAIRE EN ÉVOLUTION : L'OUVERTURE À LA CONCURRENCE DES TER, LA LIBÉRALISATION DES TGV	7
2. DESCRIPTION DU PROJET	8
2.1. LES AMBITIONS FIXÉES AU PROJET.....	8
2.2. UN PROJET COMPLEXE, INTÉRESSANT TROIS PÔLES MÉTROPOLITAINS (MARSEILLE, TOULON, CANNES-NICE) ET LE RÉSEAU RÉGIONAL	9
2.3. COÛT DU PROJET	11
2.4. CALENDRIER DU PROJET	13
2.5. MAITRISE D'OUVRAGE, FINANCEMENT ET SOCIÉTÉ DE PROJET	14
3. LA SITUATION DE RÉFÉRENCE	16
3.1. L'ERTMS, UN ENJEU MAJEUR DONT LA MISE EN SERVICE CONDITIONNE LA LNPCA	16
3.2. LES AUTRES OPÉRATIONS FERROVIAIRES	17
3.3. LES PROJETS DE TRANSPORT COLLECTIF URBAIN ET L'INTERMODALITÉ.....	18
3.4. LES PROJETS ROUTIERS.....	20
3.5. L'AÉRIEN	20
4. LES COMPOSANTES DE L'ÉVALUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE	21
4.1. DEGRÉ DE COMPLÉMENTARITÉ DES OPÉRATIONS OU COMPOSANTES DU PROJET LNPCA.....	21
4.2. DES HYPOTHÈSES DE CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE OPTIMISTES.....	23
4.3. UN MANQUE D'INFORMATION SUR LES PROJETS URBAINS	24
4.4. UN MANQUE D'INFORMATION SUR LA RÉPARTITION SPATIALE DES HYPOTHÈSES DE CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE.....	25
4.5. LES PRÉVISIONS DE CIRCULATION ET DE TRAFIC	26
<i>Les modèles de trafic.....</i>	26
<i>Une prise en compte insuffisante des problématiques urbaines.....</i>	27
<i>La navette toulonnaise.....</i>	28
<i>La banlieue marseillaise.....</i>	28
<i>Analyse des évolutions proposées par les modèles.....</i>	31
5. LA RENTABILITÉ SOCIO-ÉCONOMIQUE	35
5.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE.....	35
5.2. LES OUTILS UTILISÉS	35
5.3. LES PRINCIPAUX RÉSULTATS.....	36
5.4. LES ÉLÉMENTS PRIS EN COMPTE DANS L'ESE.....	37
5.5. LES ÉLÉMENTS NON OU INSUFFISAMMENT PRIS EN COMPTE	39
<i>Des politiques de mobilité locales non prises en compte.....</i>	39
<i>Une valorisation du temps de transport traduisant mal les atouts du train.....</i>	39
<i>Les avantages en termes d'aménagement urbain.....</i>	41
5.6. LE BILAN PAR ACTEURS.....	43
<i>Les acteurs pris en compte</i>	43
<i>Répartition de la VAN des usagers du train entre territoires.....</i>	45
<i>Répartition spatiale des gains de congestion.....</i>	47
6. L'ANALYSE DE SENSIBILITÉ ET LES RISQUES	49
6.1. L'ANALYSE DE SENSIBILITÉ PRÉSENTÉE DANS LE DESE.....	49
6.2. L'ANALYSE DE RISQUES PRÉSENTÉE DANS LE DESE	52
6.3. RISQUE TRAFIC.....	53
6.4. RISQUE DE SURCOÛT	54
6.5. LES RISQUES DE CONSTRUCTION.	54

6.6.	RISQUES ENVIRONNEMENTAUX.....	56
6.7.	RISQUES SOCIAUX.....	56
	<i>Les acquisitions foncières</i>	57
	<i>Des contestations locales</i>	57
	<i>La question du fret</i>	57
	<i>L'organisation interne à la SNCF</i>	58
6.8.	RISQUES FINANCIERS.....	58
6.9.	RISQUES LIÉS À L'ENTRÉE DE LA CONCURRENCE	59
7.	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	60
8.	ANNEXES	63
8.1.	ANNEXE 1 : LISTE DES AUDITIONS RÉALISÉES DANS LE CADRE DE LA CONTRE-EXPERTISE.	63
8.2.	ANNEXE 2 : LISTE DES DOCUMENTS MIS À DISPOSITION DES CONTRE-EXPERTS.....	65
8.3.	ANNEXE 3 : RÉUNIONS ET ATELIERS DE CONCERTATION CONDUITES SUR LE PROJET LNPCA.....	67
8.4.	ANNEXE 4 : DESCRIPTION DU PROJET.....	70

Préambule

La présente contre-expertise porte sur l'évaluation économique et sociale (ESE) du projet de Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur phases 1 et 2.

La contre-expertise est menée conformément aux dispositions de la loi du 31 décembre 2012 de programmation des finances publiques pour les années 2012 à 2017, et au décret 2013-1211 du 23 décembre 2013 relatif à la procédure d'évaluation des investissements publics, qui précise (article 3-III) qu'elle "valide et, le cas échéant, actualise les hypothèses du dossier d'évaluation socio-économique, s'assure de la pertinence des méthodes utilisées et évalue les résultats qui en découlent."

Elle est basée sur le dossier remis au SGPI le 30 juillet 2021, et particulièrement la pièce D (Evaluation socio-économique) ainsi que sur les compléments et clarifications apportés par la maîtrise d'ouvrage à la demande de la contre-expertise et les auditions réalisées par les contre-experts dont la liste figure en annexe. Le rapport suit le plan de l'évaluation socio-économique décrit par le décret de 2013 en faisant référence au besoin aux autres pièces du dossier d'enquête publique communiqué aux contre-experts, puis conclut sur une synthèse, formulant l'avis général des contre-experts sur la consistance du dossier, la solidité de l'argumentaire, l'intérêt socio-économique démontré et la prise en compte des risques.

La compréhension du dossier d'enquête - qui comporte plus de 5000 pages - étant difficile même pour un lecteur averti, le rapport de contre-expertise formule plusieurs suggestions visant à en faciliter l'approche, et particulièrement à l'autonomie du dossier d'évaluation socioéconomique (DESE - pièce D).

Ces suggestions, ainsi que diverses recommandations au porteur de projet viennent compléter le rapport.

1. Contexte et histoire du projet

1.1. L'axe littoral Provence Côte d'Azur : une forte urbanisation sur un territoire au relief contraint

La population de la Région Provence Alpes Côte d'Azur (PACA) dépasse 5 millions d'habitants, mais cette population est majoritairement concentrée sur les 3 départements littoraux des Bouches-du-Rhône, du Var et des Alpes Maritimes qui en regroupent plus de 80%¹. Les trois aires urbaines d'Aix-Marseille, de Toulon et de Cannes-Nice concentrent la quasi-totalité de cette population sur une bande littorale de 50 km de largeur.

L'habitat et l'urbanisation sont donc fortement concentrés sur un territoire contraint par le relief. L'attrait touristique de ce territoire (qui accueille 37 millions de touristes chaque année) contribue, de pair avec une forte activité économique, à la saturation des réseaux de transport. De notoriété publique, le réseau routier est fortement saturé, particulièrement autour de la métropole marseillaise. Le réseau ferroviaire qui relie les trois métropoles d'Aix-Marseille, Toulon et Cannes-Nice est constitué d'une ligne unique, qui suit le littoral et dont le tracé réalisé à la fin du XIX^e siècle n'a pas évolué sensiblement depuis son ouverture.

Cette situation, jointe à la présence de sites industriels importants, a des conséquences directes sur la qualité de vie des habitants : pollution de l'air, nuisances sonores, temps perdu (la congestion sur les axes métropolitains conduit pour les usagers à des pertes atteignant 300 heures par an entre Marseille et Aix, et près de 200 heures entre Nice et Sofia Antipolis), frein potentiel au développement économique.

L'amélioration des conditions de mobilité, et particulièrement des transports en commun, est une demande forte des populations concernées. Dans le contexte actuel, le réseau ferroviaire n'est pas en situation de proposer ou d'apporter une réponse. Sa capacité est limitée et les trains connaissent des retards endémiques. La situation en cul-de-sac de la gare Marseille Saint-Charles multiplie les points de conflit, et au-delà de Marseille en direction de Toulon, Cannes ou Nice, le tracé de la ligne historique et la vétusté de la signalisation ne permettent pas un relèvement de la vitesse.

1.2. Marseille-Nice, un maillon manquant dans le réseau des LGV

Dès 1989, les premières études sur un projet de TGV Méditerranée sont lancées, afin de prolonger la ligne à grande vitesse Paris – Sud Est au-delà de Valence. Ce projet comporte alors deux branches, l'une vers Marseille et la Côte d'Azur, l'autre vers le Languedoc – Roussillon et l'Espagne. La LGV sud-est arrive à Marseille en 2001, elle est à ce jour la dernière opération importante de modernisation du réseau ferroviaire régional.

Au-delà, le Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) du 18 décembre 2003 présente la LGV Provence Alpes Côte d'Azur (PACA) comme le « chaînon manquant de l'arc méditerranéen », notamment pour sa fonction de « ligne à grande vitesse vers l'Italie », et l'inscrit sur la carte des infrastructures à long terme, ce qui la fait figurer dans les schémas de réseaux européens de transports. Dans cette logique, le projet de LGV Provence-Alpes-

¹ Les 3 autres départements de PACA sont les Alpes de Haute Provence, les Hautes Alpes et le Vaucluse.

Côte d'Azur, est inscrit en 2007 dans la loi Grenelle I. Il fait partie des 2.000 km de ligne nouvelle à grande vitesse que la France envisage alors de lancer d'ici 2020.

Un débat public organisé en 2005 sur l'opportunité de ce projet conclut sur la présentation de deux scénarii, l'un dit « Métropoles du Sud » qui reprend un tracé littoral, et l'autre dénommé « Côte d'Azur » qui évitait Marseille et passe par l'arrière-pays. Aucun consensus n'ayant pu se dégager localement en faveur de l'un ou l'autre tracé, une mission d'études fait apparaître en 2009 des interrogations sur l'offre de transport, en niveau et qualité, de la desserte TGV mais aussi TER, à l'horizon 2040, et fait émerger l'idée d'une gare souterraine à Marseille, autorisant une continuité de la liaison vers la Côte d'Azur et mettant fin aux contraintes nées de la situation en cul-de-sac de la gare de Marseille Saint-Charles².

1.3. De la LGV PACA à la LNPCA

La commission Mobilité 21, chargée en 2013 de proposer une hiérarchisation des grands projets d'infrastructure, reconnaît que le projet permet de résoudre la saturation manifeste des nœuds ferroviaires et de créer de nouveaux pôles d'échanges intermodaux adaptés à un développement plus harmonieux du territoire à Marseille, Toulon et Nice, mais aussi dans l'est du Var et l'ouest des Alpes Maritimes, et qu'il « est un facteur de compétitivité et cohésion pour la région Provence Alpes Côte d'Azur en ramenant la distance-temps par le fer entre les centres de Marseille et Nice des 2h40 actuels à un temps de parcours compris entre 1h et 1h30 en fonction des fonctionnalités qui seront retenues *in fine* ». Il constitue ainsi « le chaînon manquant de l'arc méditerranéen Barcelone – Marseille – Gênes ».

La commission Mobilité 21 identifie deux niveaux de priorités, dont le premier porte sur le traitement des nœuds marseillais et niçois, et propose d'écarter la ligne nouvelle varoise, trop onéreuse et plus sensible socialement et du point de vue environnemental. C'est une conclusion que rejoint en 2018 le Comité d'Orientation des Infrastructures (COI) en proposant d'engager sans tarder les grands projets de liaisons entre les trois métropoles en sélectionnant pour les premières phases celles qui répondent le mieux aux enjeux du quotidien : « La Ligne Nouvelle Provence-Côte d'Azur (LNPCA) peut être phasée en commençant par ses fonctionnalités les plus directement liées aux mobilités du quotidien à Marseille, Nice et Toulon. La date d'engagement des travaux de la gare souterraine sous Marseille-Saint-Charles est différente selon les scénarios »³.

La loi d'orientation des mobilités⁴ adoptée fin 2019 reprend les orientations proposées par la Commission d'Orientation des Infrastructures (COI) et affiche la priorité de construire une programmation des infrastructures au service des transports du quotidien. C'est dans ce contexte nouveau qu'une concertation locale⁵ lancée en 2019 permet d'affiner les priorités fixées au projet de la Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur (LNPCA). Ces priorités sont détaillées dans deux Décisions ministérielles (Transports) des 23 juin 2020 et 7 juin 2021, qui valident « le programme des opérations constitutives des phases 1 et 2 de la LNPCA » Le 2 septembre 2021, le Président de la République en déplacement à Marseille annonce que le projet de ligne nouvelle Provence Côte d'Azur Marseille - Nice, qui inclut la traversée souterraine de Marseille, et le réaménagement de la gare Saint Charles "pourraient entrer dans une nouvelle phase : 1,4 milliard d'euros sur les 3,5 milliards d'euros de budget seront bien apportés par l'Etat."⁶

² Mission confiée en 2009 à Yves Cousquer par le ministre des Transports.

³ Mobilités du quotidien, répondre aux urgences et préparer l'avenir, synthèse du rapport du C.O.I., p.9.

⁴ Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 dite loi LOM.

⁵ Le rapport du garant de la concertation est disponible sur le site de la CNDP, www.debatpublic.fr

⁶ Discours du Président de la République, le 2 septembre 2021.

1.4. Un contexte ferroviaire en évolution : l'ouverture à la concurrence des TER, la libéralisation des TGV

Si le projet LNPCA doit donner la priorité aux transports du quotidien, il devra également prendre en compte l'ouverture à la concurrence des liaisons régionales, et la décision de la Région PACA de lancer un appel d'offres pour l'exploitation de deux liaisons concernées par le projet : les "navettes azuréennes" Cannes-Menton, et les relations Marseille-Toulon-Nice. Cette ouverture, qui vient de donner lieu à un appel à concurrence, et dont la mise en œuvre devrait intervenir à partir de 2025, aura nécessairement des conséquences sur la définition des services, leur fréquentation et les conditions financières de leur exploitation, données qui entrent dans le calcul du bénéfice socio-économique de l'investissement à réaliser.

Également, la libéralisation des TGV, conséquence du 4^{ème} paquet ferroviaire, permet à de nouveaux entrants de venir exploiter le tronçon Marseille-Vintimille-Italie avec possibilité de prolongements au-delà de Marseille vers Toulouse ou Barcelone, ou vers Lyon et Paris.

Ces éléments ont des conséquences sur les études de clientèle et prévisions de trafic réalisées par le maître d'ouvrage. Ces conséquences, s'agissant d'une situation nouvelle sont difficiles à apprécier et seront abordées dans l'analyse.

2. Description du projet

2.1. Les ambitions fixées au projet

La réalisation d'une ligne nouvelle reliant les trois métropoles de Marseille, Toulon et Nice avait au départ trois ambitions :

1. Faciliter les déplacements à l'intérieur de la région, entre les 3 métropoles de Marseille, Toulon et Nice, et au sein de chacune d'elles, en offrant une alternative à la route et en doublant la seule ligne ferroviaire existante du littoral ;
2. Ouvrir la région PACA aux autres régions françaises et désenclaver l'est de la région en la reliant au réseau ferré français à grande vitesse ;
3. Poursuivre la constitution de l'arc méditerranéen Barcelone - Marseille - Gênes.⁷

L'évolution du projet s'inscrivant dans la suite de la loi d'orientation des mobilités (LOM)⁸ a conduit à recentrer le dossier sur le premier objectif, et à opter pour une réalisation progressive de la LNPCA en commençant par les opérations concourant à l'amélioration des déplacements du quotidien, c'est-à-dire les phases 1 et 2, et en réservant pour un débat ultérieur les phases 3 et 4 comportant des tronçons de lignes nouvelles.

La décision ministérielle (D.M.) du 7 juin 2021 fixe ainsi au projet l'ambition de désaturer les nœuds ferroviaires de Marseille, de Toulon et de la Côte d'Azur pour répondre aux besoins des transports du quotidien de ces aires métropolitaines, et d'améliorer les conditions d'exploitation et de robustesse du réseau existant. Il s'agit de « constituer un service ferroviaire performant dont la meilleure qualité de service rendra possible le développement d'une offre alternative au mode routier ». La D.M. détaille le contenu des phases 1 et 2 qui « forme un ensemble cohérent, complet et fonctionnel répondant à des objectifs de gains de régularité et de capacité, principalement au service des transports du quotidien » :

- En phase 1 : la réalisation de la gare de Nice Aéroport à 4 voies, l'aménagement du réseau express métropolitain toulonnais et l'aménagement du plan des voies de surface de la gare de Marseille Saint Charles ;
- En phase 2 : les aménagements de la navette azurée entre Cannes et Nice, et la traversée souterraine de Marseille avec la création d'une gare souterraine à Saint-Charles.

Les phases 3 et 4 (la gare de la Bocca à Cannes, et la ligne nouvelle Nice-Cannes et surtout les sections de ligne nouvelle entre Aubagne et Toulon et entre Cannes et Le Muy) donneront lieu à de nouvelles procédures réglementaires, et un observatoire du foncier sera mis en place sans délai dans les zones de tension, « afin de préserver au maximum les possibilités de réalisation ultérieure ».

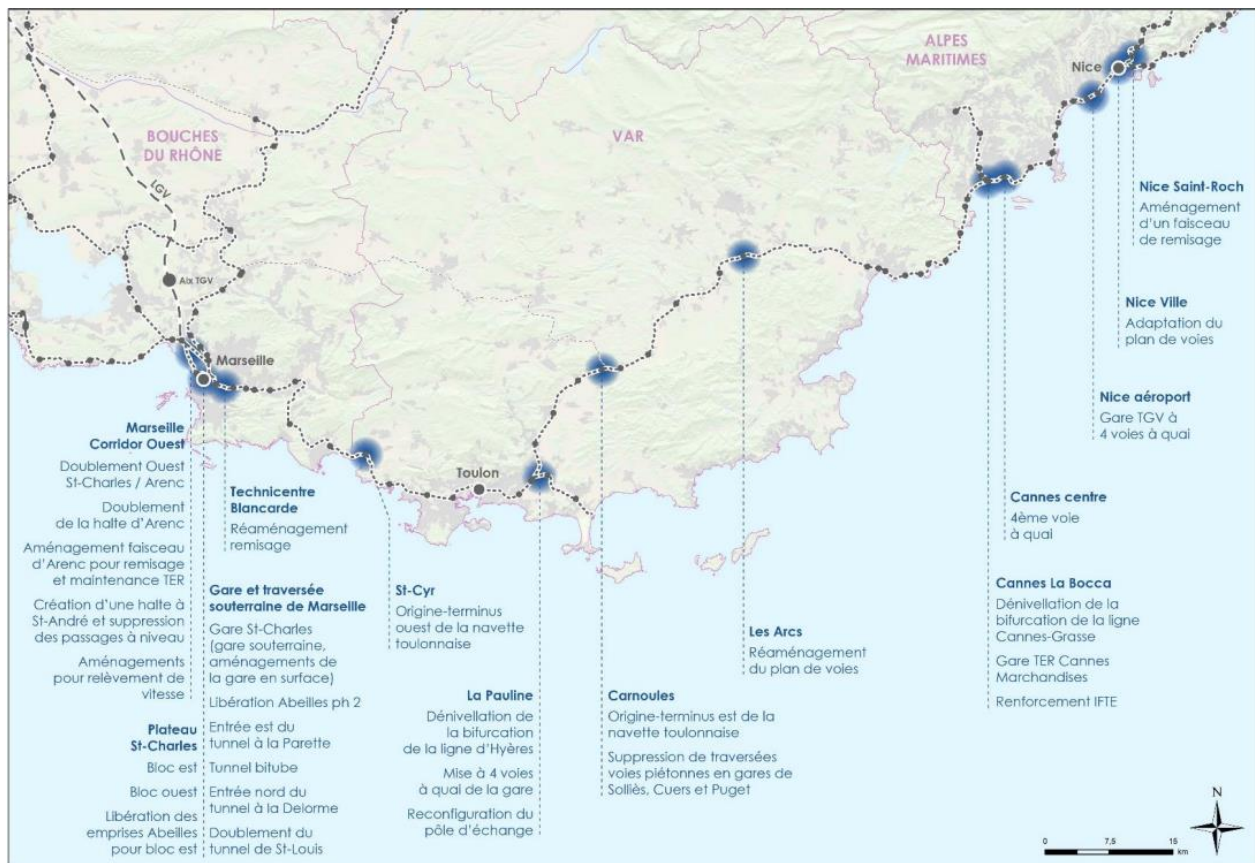
⁷ Décisions Ministérielles du 7 mai 2014 et lettre du Secrétaire d'Etat chargé des transports au président de SNCF Réseau du 18 avril 2017.

⁸ LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, dite LOM.

2.2. Un projet complexe, intéressant trois pôles métropolitains (Marseille, Toulon, Cannes-Nice) et le réseau régional

Le projet de LNPCA est un projet particulièrement complexe qui regroupe 25 opérations réparties d'est en ouest, sur les départements des Alpes-Maritimes, du Var et des Bouches du Rhône, comme indiqué dans la Figure 1.

Figure 1 : Localisation des opérations du projet des phases 1 & 2



Source : Pièce D, ESE, Figure 1 page 7

Dans la pièce D qui présente l'évaluation socio-économique (DESE), ces opérations sont principalement décrites en fonction de leur type :

- La suppression du rebroussement et le découpage de blocs indépendants de la gare Saint-Charles.
- La création de gares nouvelles ou repositionnement de gares : en particulier la gare souterraine de Marseille Saint-Charles et la gare TGV de Nice Aéroport, mais aussi les gares de Cannes Marchandises TER, Saint Cyr sur Mer et la halte de Saint-André.
- Des doubléments ou créations de lignes : en particulier la traversée souterraine de Marseille, mais aussi le doublement des voies du port marseillais, du tunnel Saint Louis qui permet l'accès actuel des lignes TGV et PLM sur Marseille et le doublement du départ de la ligne Cannes-Grasse.

- Des reprises de plans de voie dans des gares existantes : qui permettent de créer des alternats, des voies à quai, aménager des installations d'origine-terminus et séparer des blocs fonctionnels.
- Des dénivellations de bifurcation : Outre la traversée souterraine de Marseille, immense dénivellation du nœud ferroviaire marseillais, le projet comporte la dénivellation de deux bifurcations avec la ligne Marseille-Vintimille : celle de la ligne d'Hyères à La Pauline et celle de la ligne Cannes-Grasse qui permettent une meilleure régularité de la ligne.
- Des reprises et renforcements des sites de remisage et de maintenance : sur le faisceau d'Arenc, le Technicentre de la Blancarde, le site de Cannes Marchandises et la gare de Nice Saint-Roch.
- Des aménagements de sécurité : avec l'élimination des passages à niveaux de Saint-Henri et Saint André (Marseille) et de traversées de voies piétonnes entre la Pauline et Carnoules.

Bien que cette manière de présenter les opérations soit utile, il est difficile à la lecture du DESE de comprendre comment ces opérations s'articulent en termes de services offerts par le projet et comment chacune de ces opérations s'intègre dans un territoire et se connecte avec le réseau de transport public et les projets de développement urbains.

Par exemple, l'analyse présentée dans l'ESE en relation à la gare de Nice Aéroport est très succincte et ne permet pas en l'état de comprendre réellement les apports et avantages associés à la réalisation de cette gare. Aucun plan de localisation du projet par rapport à l'aéroport et l'actuelle gare de Nice Saint-Augustin n'est présenté dans le DESE et le pôle d'intermodalité de Saint-Augustin et le projet de ZAC du grand Arénas sont à peine mentionnés, ainsi que la complémentarité du projet avec le transport aérien. Il serait également intéressant d'illustrer comment vont être modifiés les flux d'accès aux trains grandes lignes dans l'agglomération niçoise entre la situation de référence et la situation avec projet.

Néanmoins, à la suite de plusieurs réunions avec le porteur du projet et les parties prenantes, ainsi qu'à la lecture des autres pièces du dossier d'enquête préalable, les contre-experts sont conscients que le problème ne vient pas d'un manque d'analyse ou de prise en compte de l'importance de l'intermodalité et de l'intégration du projet dans un territoire. Bien au contraire ces aspects ont été déterminants dans la conception du projet, mais sont inégalement repris au niveau de la présentation de l'information dans le DESE.

Recommandation n°1 : Pour rendre la pièce D directement accessible au lecteur sans avoir à prendre connaissance de l'ensemble du dossier, compléter dans le DESE la description du projet et l'organiser en fonction des 6 grandes composantes du projet, définies dans la pièce C, Tome 1, Chapitre 2: Gare TER/TGV de Nice Aéroport : Navette azurée, Navette toulonnaise, Aménagements du Corridor Ouest marseillais, Réorganisation du Plateau de la Gare Saint Charles, Gare souterraine de Saint-Charles et tunnel

Ces 6 composantes, représentent chacune un montant d'investissement important, qui oscille entre 232 M€ (Gare Nice Aéroport) et 2.000 M€ (Gare souterraine de Saint-Charles et tunnel). Aussi même si le choix a été fait de présenter l'ESE de manière globale et non composante par composante⁹.

⁹ Ce choix étant discuté au §4.1 ci-dessous

Recommandation n°2 : Il serait nécessaire d'indiquer pour chacune au minimum la localisation générale des opérations qu'elle comprend, son objectif, la situation de référence, les aménagements nécessaires, ses impacts principaux en comparaison à la situation de référence et ses facteurs clés de succès en particulier sa relation avec les projets urbains et sa complémentarité avec les autres modes de transport.

Un résumé du projet organisé par grande composante est présenté en annexe. Ce résumé a été établi par les contre-experts sur la base du dossier d'enquête préalable et principalement sur l'information de la pièce C, pour leur permettre une bonne compréhension du dossier. Les contre-experts suggèrent que le porteur du projet l'intègre dans la pièce D, en considérant qu'il est nécessaire pour tout lecteur qui ne connaît pas parfaitement le projet.

2.3. Coût du projet

Le coût du projet LNPCA est évalué à 3 546 M€, dont 898 M€ pour la 1^{ère} phase et 2 648 M€ pour la 2^{ème} phase, aux conditions économiques de juillet 2020.

La présentation détaille 25 opérations (9 pour la 1^{ère} phase et 16 pour la 2^{ème}) d'importance très diverse : de 2 M€ pour les aménagements du remisage à Toulon, à 949 M€ (Gare souterraine de Marseille)¹⁰ ; et même 33 opérations individualisées (17 en 1^{ère} phase et 16 en 2^{ème}), si on prend en compte la sous-décomposition du corridor ouest Arenc phase 1 qui figure dans l'ensemble des documents. La taille des opérations est très variable : 1/3 ont un coût inférieur à 20 M€, 1/3 supérieur à 100M€, et la gare souterraine représente avec le tunnel d'accès plus de la moitié du programme.

Tableau 1 : Coût du projet par phase et opération (en M€2020)

Phase et opérations	M€
Phase 1	898
Phase 1 Zone Marseille	371
Corridor Ouest Arenc phase 1, incluant:	241
Doublement des voies du port jusqu'au Bloc Ouest	30
Doublement en place de la halte Arenc	33
Remisage - maintenance TER sur faisceau d'Arenc	109
Provision pour risque partie bâtiment atelier N3 Corridor Ouest	17
Suppression des PN des voies du port	16
Halte à Saint André	15
Relèvement vitesse Estaque-Arenc	17
Communications Estaque	4
Libération Abeilles phase 1	38
Bloc Est Marseille	82

¹⁰ Dans le tableau de coûts, apparaissent 26 opérations et non 25, l'opération d'aménagements du remisage TER à Toulon étant alors distinguée des autres opérations de la navette toulonnaise.

Remisage Blancarde phase 1	10
Phase 1 Zone Toulon	295
Bifurcation et gare de la Pauline	116
Origine terminus Ouest de la navette toulonnaise à Saint-Cyr	163
Aménagements remisage TER à Toulon	2
Origine terminus Est de la navette toulonnaise à Carnoules	7
Passerelles en gares (Solliès, Cuers, Puget)	7
Phase 1 Zone Nice	232
Gare Nice Aéroport 4 voies TER-TGV	232

Phase 2	2,648
Phase 2 Zone Marseille	2,230
Raccordement Marseille Nord	225
Doublement tunnel Saint-Louis	111
Tunnel de Marseille	602
Embranchement ferroviaire carrière pour évacuation déblais	15
Libération Abeilles phase 2	79
Gare souterraine Marseille	949
Raccordement Marseille Parette	113
Bloc Ouest Marseille	35
Blancarde reamenagement technicentre	101
Phase 2 Zone Toulon	15
Plan de voie Gare des Arcs	15
Phase 2 Zone Nice	403
Gare Cannes-Marchandises TER	142
Bifurcation de Cannes-Grasse	113
4ième voie Cannes Ville	80
Plan de voie Nice-Ville	26
Remisage TER Nice Saint Roch	21
Renforcement IFTE/CSS 06 (équipements électriques)	21

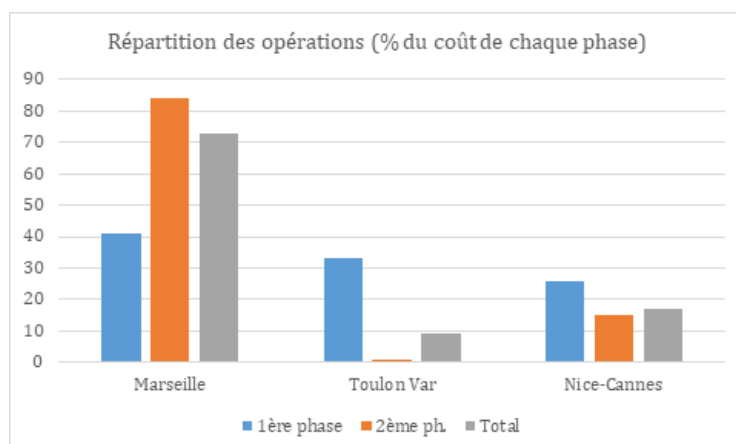
Source : Figure 95, Pièce D, ESE

Tableau 2 : Répartition des opérations par taille et par phase

Coût	1 ^{ère} phase	2 ^{ème} phase	Projet (phases 1 & 2)
<20M€	9	2	11
20-50	3	4	7
50-100	1	2	3
>100M€	4	8	12
Total	17	16	33

Source : Figure 95, Pièce D, ESE

Figure 2 : Répartition des opérations par zone et par phase (% du coût de chaque phase)



Source : Adapté de la Figure 95, Pièce D, ESE

La justification apportée pour cette décomposition très fine est qu'elle correspond aux présentations qui ont été faites durant les phases de concertation locale. Cependant, comme mentionné plus haut, le regroupement des opérations autour de 6 grandes composantes aurait permis une meilleure lisibilité (Tableau 1).

Tableau 3 : Coût du projet par composante

Composante	M€	%
Gare Nice Aéroport	232	7%
Navette Azuréenne	403	11%
Navette Toulonnaise	310	9%
Corridor Ouest	241	7%
Plateau Saint-Charles	360	10%
Gare Souterraine Saint Charles et Tunnel	2.000	56%
Total	3.546	100%

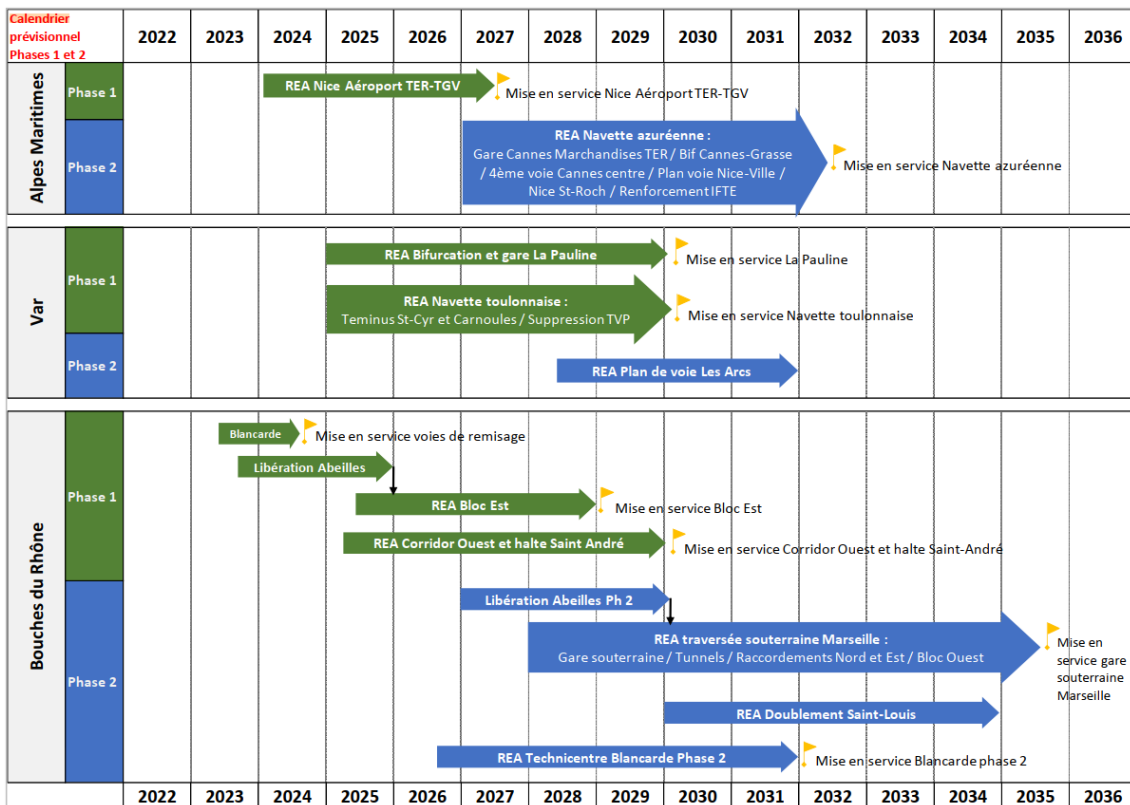
Source : données de la Figure 95, Pièce D, ESE

2.4. Calendrier du projet

Les travaux de la phase 1 sont prévus entre 2023 et 2029, la phase 2 se déroulant de 2027 à 2035.

Le dossier n'apporte pas de justification technique à cette répartition en deux phases, qui semble relever de contraintes financières.

Figure 3 : Calendrier de réalisation du projet phases 1 et 2



Source DUP (Dossier d'enquête d'utilité publique)

La mise en service de l'ERTMS est présentée comme un préalable au bon fonctionnement de la LNPCA. Elle est prévue en trois lots (de Vintimille vers Marseille) dont la livraison s'échelonne de 2027 à 2029.

2.5. Maîtrise d'ouvrage, financement et société de projet

SNCF Réseau a pour mission de commercialiser l'accès au réseau ferré national, ainsi que de développer, moderniser et sécuriser les infrastructures pour maximiser la circulation des trains sur l'ensemble du territoire français. C'est à ce titre qu'elle porte le projet de modernisation des infrastructures de la LNPCA, et prévoit d'assurer la maîtrise d'ouvrage de l'opération.

Les partenaires du projet ont arrêté en comité de pilotage un protocole définissant les principes de réalisation et le plan de financement du projet. Ce protocole est en cours de ratification par les différentes collectivités partenaires, mais confirme un accord sur l'enveloppe des phases 1 et 2. Le financement repose sur une parité entre l'apport de l'Etat via l'Agence de financement des infrastructures de transports de France (AFITF) et celui des diverses collectivités. Une demande de financement européen doit être déposée au titre du Mécanisme pour l'Interconnexion en Europe et de l'axe ferroviaire Marseille-Nice-Gênes, inscrit dans le Réseau Trans-Européen de transports (RTE-t), à hauteur de 20% du coût total. L'apport européen ramènerait la part des collectivités de 50 à 40% du coût du projet.

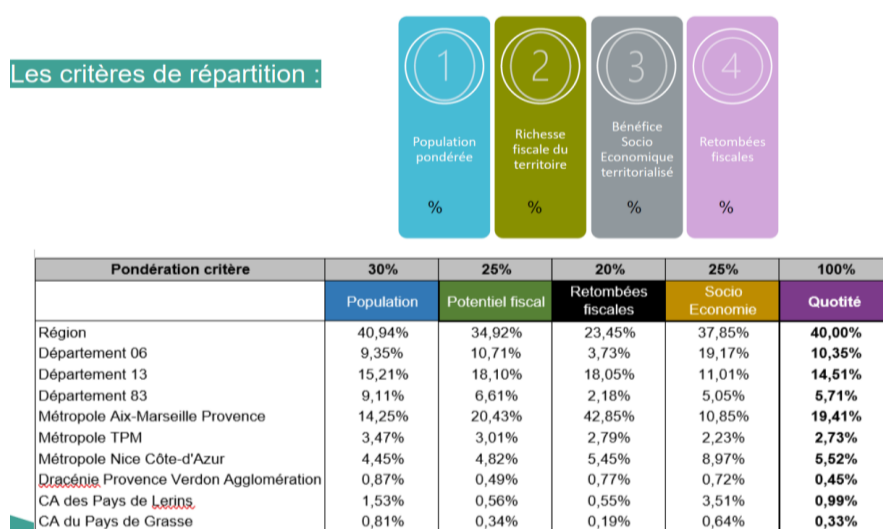
Les collectivités ont demandé que soit mis en place un Etablissement Public Local (EPL) au titre de l'article 4 de la loi LOM, « bénéficiant, dès que possible, d'une ressource de financement propre au moins égale à 30% de leurs charges financières identifiées dans la répartition du financement du projet, et assise sur des ressources dédiées ». La LOM autorise à créer, un EPL « ayant pour mission le financement, sur un périmètre géographique déterminé, d'un ensemble cohérent

d'infrastructures de transport terrestre dont la réalisation représente un coût prévisionnel excédant un milliard d'euros hors taxes. », toutes conditions que remplit le projet LNPCA.

La création doit intervenir dans un délai de 24 mois après la promulgation de la loi soit avant le 24 décembre 2021. Le délai a été rallongé au 24 avril 2022 au titre de la crise sanitaire, il est cependant contraint, d'autant que la nature des ressources fiscales liées à la création de l'EPL n'est pas à ce jour arrêtée, et que les financements dégagés restent à confirmer.

Le dossier n'apporte pas de précision sur ce sujet, encore en arbitrage au niveau du premier ministre, mais les collectivités ont indiqué qu'il était nécessaire qu'elles représentent 50% de leur part de financement, soit en tenant compte de l'aide européenne 20% du coût du projet (environ 710 M€). L'incidence de ces taxes sur le bilan socio-économique par acteur n'a pu être examinée en l'absence d'informations plus précises : il a été indiqué qu'elles seraient assises sur un mix de la taxe intérieure sur la consommation des produits énergétiques (TICPE), d'une taxe sur les bureaux (TSB), et de la taxe de séjour dans des proportions restant à déterminer. L'accord de financement du projet au niveau de la Région et des collectivités locales a été obtenu sur la base d'une analyse multicritères qui a pris en compte les critères suivants : population pondérée, richesse fiscale du territoire, bénéfice socioéconomique territorialisé et retombées fiscales.

Figure 4 : Analyse multicritères pour la définition du protocole d'intention de financement¹¹



Source : Présentation Région PACA au SGPI, 12 octobre 2021.

Les collectivités avaient également demandé qu'une partie de la maîtrise d'ouvrage du projet soit confiée à l'EPL à créer. L'Etat n'a pas souhaité accéder à cette demande et a confirmé le rôle de SNCF Réseau et de SNCF Gares et Connexions comme maître d'ouvrage.

Recommandation n°3 : Nous suggérons de joindre au dossier le protocole de financement conclu entre les partenaires (Etat et collectivités) et les dispositions concernant le financement apporté par l'EPL.

¹¹ La quotité doit être appliquée au pourcentage de participation des collectivités territoriales (40%) pour calculer le pourcentage d'apport final au projet. Par exemple, dans le cas de la Région, sa participation au financement est de 16% (40% * 40% = 16%).

3. La situation de référence

3.1. L'ERTMS, un enjeu majeur dont la mise en service conditionne la LNPCA

Plusieurs des enjeux du projet LNPCA, la robustesse des sillons, le relèvement des vitesses et l'amélioration des cadencements de la circulation ne peuvent être atteints avec la signalisation actuelle, trop vétuste. La régénération de la signalisation entre Marseille et Vintimille fait l'objet du projet HPMV (Haute Performance Marseille Vintimille), par lequel l'Etat et SNCF Réseau ont décidé le déploiement de l'ERTMS (*European Rail Traffic Management System*) niveau 2 ou 3 hybride sur l'ensemble de la ligne. Ce déploiement permettra de réduire les intervalles entre trains, et d'augmenter la cadence des dessertes, ce qui doit être le principal apport de la LNPCA.

Aussi, le déploiement de l'ERTMS est-il considéré comme inclus dans l'option de référence, et réalisé avant la mise en service de la phase 1 de la LNPCA. Cependant, le dossier socio-économique du projet HPMV, qui a pris du retard, sera déposé après le rendu de la présente expertise. A défaut de le consulter, les contre-experts ont eu accès au rapport d'expertise de la mission confiée à Pierre Izard, alors DGA de SNCF Mobilités en vue de proposer une réponse commune du Groupe SNCF sur les voies de réalisation du projet HPMV dans les meilleurs délais, en envisageant les scénarios d'équipements de la ligne en ERTMS Niveau 2 (projet actuel) et en ERTMS Niveau 3, ou Niveau 3 hybride.¹²

Ce document expose bien les possibilités et les enjeux de HPMV. Sans entrer dans le détail, on retiendra que le projet de renouvellement de la signalisation de cet axe est imposé par l'état général des installations qui ont été mises en place au cours de la période d'électrification de la ligne entre 1965 et 1969, et que cette opération s'enchaîne rapidement ensuite avec le projet LNPCA dont elle est en quelque sorte le prérequis. On ne peut atteindre les objectifs de service de la LNPCA sans préalablement disposer des améliorations apportées par HPMV. Et HPMV prévoit au-delà de la mise en place de l'ERTMS niveau 2, une reprise totale de la signalisation sur l'axe, le renouvellement de l'ensemble des postes d'aiguillage et la création d'un centre unique de commande centralisée pour une estimation globale de 650 millions d'euros environ. C'est sur cette base que le ministre des transports a retenu (DM du 27 juillet 2021) la réalisation de l'ERTMS en niveau 3 hybride, et proposé de demander un financement au Programme des Investissements d'Avenir (PIA 4).

Le dossier précise (pièce D p. 45) que compte tenu de la différence de nature des objectifs et de leur temporalité différente, les deux projets HPMV et LNPCA sont bien distincts en termes réglementaires.

Mais leur solidarisation soulève trois questions au titre de l'étude socio-économique :

a) Le respect du calendrier de déploiement de HPMV

Le déploiement en ERTMS niveau 2 est prévu en trois phases : de Vintimille à Grasse et au Trarays (au-delà de Cannes) fin 2026, entre le Trarays et Cuers (près Toulon) en 2027 et jusqu'à Marseille fin 2029. L'enchaînement avec le projet LNPCA est serré puisque les travaux de la Phase 1 LNPCA commencent dès 2024, ceux de la Phase 2 en 2027. Tout cela est conçu pour profiter à partir de 2027 de capacités nouvelles sur l'axe, en commençant par la Côte d'Azur.

¹² Mission ERTMS /Haute Performance Marseille Vintimille – Rapport d'expertise au 19 MARS 2021, document cité.

Ce projet constitue une véritable innovation qui n'a jamais été mise en œuvre dans des conditions similaires et constitue un défi technique important pour la filière ferroviaire. Mais l'équipement d'une ligne mixte où circulent des TaGV, des rames RER et des trains de fret, avec de nombreux embranchements ou bifurcations, est plus complexe que le traitement à ce même niveau 3 hybride retenu pour la ligne Paris-Lyon, entièrement dédiée à la grande vitesse.

Le risque de retard dans les mises au point est donc important et les conséquences de ce retard doivent être examinées dans l'approche d'un bilan socio-économique, au-delà de la situation de référence.

b) L'équipement des matériels

L'équipement de l'ensemble des matériels appelés à circuler sur la ligne n'est pas inclus dans le projet LNPCA qui est un projet d'infrastructure. Si le matériel à grande vitesse ne pose pas de problème, de même que le matériel neuf dont s'équiperait la Région, ou les nouveaux entrants qui seront contraints par leur cahier des charges, le retrofit à réaliser sur le reste du matériel roulant reste largement à chiffrer. C'est le cas du matériel dédié au fret, dont l'équipement est techniquement plus délicat.

Un décalage dans l'équipement des matériels ne permettrait pas de tenir les objectifs présentés en matière de circulations.

c) Les limites exactes du projet HPMV

Il semble que le projet débute au poste de Saint Marcel, en aval de la gare Saint-Charles. Cela pose la question des améliorations de capacité et cadences sur le réseau express Aix-Marseille, et au-delà de la gare Saint-Charles (branches Arenc, Rognac et Aix).

Ces 3 points sont repris plus loin dans l'évaluation des risques.

Recommandation n°4 : Il est suggéré de joindre au dossier une explication de l'ERTMS et de la mise en œuvre de la signalisation complémentaire du projet LNPCA.

3.2. Les autres opérations ferroviaires

En complément du projet ERTMS déjà cité, les hypothèses traduisant l'option de référence du point de vue de l'offre ferroviaire incluent des éléments importants qui sont bien décrits dans le dossier :

- 1) Création des haltes TER de Sainte Musse et de Plan de Campagne. La halte de Ste Musse aura un rôle particulier dans le système intermodal de l'agglomération toulonnaise et constitue un point de desserte important de la future navette.
- 2) Renforcement de la desserte TER entre Marseille et Aix, permettant une fréquence de 3 à 4 trains par heure et par sens, et développement de la ligne des Chemins de Fer de Provence au Nord de Nice.
- 3) Ouverture à la concurrence pour les Intervalles et les TER entre Nice et Marseille. Cette hypothèse permet de justifier de retenir un modèle de coûts réduit pour l'exploitation de l'offre TER sur l'axe.
- 4) Phase 1 de la ligne Nouvelle Montpellier Perpignan en 2035 : ce projet, permettant des gains de temps substantiels sur les trains « grand sud » entre Nice et Bordeaux, est donc considéré tant dans l'option de référence que dans l'option de projet, en phase 2 de LNPCA.

- 5) Des hypothèses dites « médianes » en matière de développement de l'offre TER régionale, dans un contexte de forte incertitude à l'horizon 10 ans en matière de développement de services.

Sur le périmètre ferroviaire, le dossier apparaît complet et bien illustré, permettant de mettre à plat l'ensemble des hypothèses dessinant l'option de référence tant en termes d'infrastructures que d'offre de services.

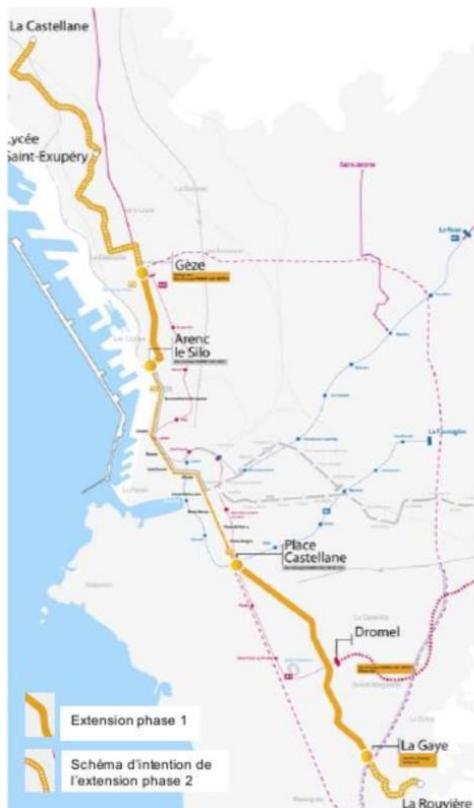
3.3. Les projets de transport collectif urbain et l'intermodalité

L'évolution du système de transport tel que présenté dans le DESE réduit à la portion congrue les projets de développement de transport collectif urbain (TCU). Or, les divers entretiens menés par les contre-experts avec les autorités organisatrices de la mobilité locales ont souligné la forte attente autour d'un maillage renforcé entre services urbains et services ferroviaires régionaux et nationaux.

Figure 5 : Présentation des projets de transports collectifs urbains

AOT	Ligne de TCSP	Nouvelle ligne (N) / Prolongement (P)	Ligne
AMP	M2	P	Capitaine Gèze - Gare de La Pomme
AMP	T1	P	Noailles - La Barasse
AMP	T2	P	Arenc Euroméditerranée - La Rouvière
AMP	T3	P	La Castellane - Ste-Marguerite Dromel
AMP	T4	N	Place du 4 Septembre - Belle-de-Mai
TPM	T1	N	Gare de La Seyne - Gare de La Garde
SITP	BHNS1	N	Le Cannet - Mandelieu GR / Ranguin
SITP	BHNS2	N	Cannes Gare - Blanchisserie
CASA	T1	N	Antibes Gare - SophiaAntipolis/Les Clausonnes
Sillages	F1	N	Funiculaire de Grasse (Gare - Centre)
MNCA	T1	P	Las Planas - La Trinité Victor
MNCA	T2	P	Nice Port - Nice Aéroport / CADAM
MNCA	T3	N	Nice Aéroport - Nice Lingostière
MNCA	T4	N	Nice St-Augustin - Cagnes-sur-Mer
CAM	F1	N	Funiculaire de Monaco (Monaco - La Turbie A8)

Source : DESE p44



Les changements apportés à la halte d'Arenc sont par exemple conçus pour mieux intégrer la halte au quartier d'affaires en développement et offrir une correspondance facilitée au tramway. Arenc est aujourd'hui le terminus Nord du tramway Marseillais. Demain, ce réseau sera étendu au Nord et au Sud, permettant une desserte fine et régulière d'un vaste territoire entre la Castellane et la Gaye *via* les quartiers denses de l'hypercentre. Le PEM d'Arenc offrira une correspondance pertinente avec le TER pour atteindre *via* ce TCU les nombreuses aménités du centre. Au-delà de la desserte du quartier d'affaire immédiatement accessible à pied depuis la Halte, cette possibilité de correspondance est un argument fort pour la création de la halte qui est insuffisamment développée dans le DESE.

Figure 6 : Extrait des cahiers territoriaux présentant le projet d'Extension du tramway

Source : Madeinmarseille.fr

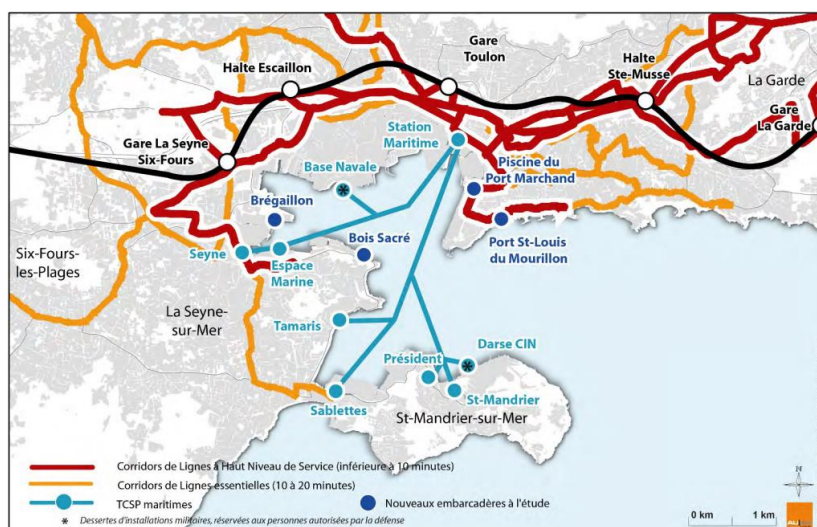
Autre exemple, la navette toulonnaise : les positionnements de ses terminus ont été conçus pour assurer une forte complémentarité avec le réseau urbain de Toulon Provence Méditerranée, notamment avec le projet de Bus à haut niveau de service qui offrira à la Seyne, comme à Ste Musse ou la Garde, d'intéressantes possibilités de correspondance.

Si le tracé détaillé n'est pas encore connu, le projet de Transport en Commun en Site Propre (TCSP), porté par Toulon Provence Méditerranée, a vocation à renforcer les liens et les échanges entre l'Est et l'Ouest du territoire et le centre-ville de Toulon et à améliorer la qualité globale du réseau de transport en commun, afin de le rendre plus attractif, notamment grâce à l'accroissement de la vitesse commerciale, de la fréquence et du confort pour les usagers.

Le TCSP, qui s'étendra sur environ 23 kilomètres entre La Seyne-sur-Mer et la gare de La Garde, desservira les communes d'Ollioules, Toulon et La Valette-du-Var. Au même titre que le tramway marseillais, ce projet offrira une desserte fine du territoire de la métropole toulonnaise à partir de plusieurs gares de la navette.

Il s'inscrit dans la ligne des objectifs du PDU visant à mailler le territoire avec un réseau structurant de lignes à haut niveaux de service proposant plusieurs points de correspondance avec le réseau ferroviaire.

Figure 7 : Extrait du PDU de Toulon Provence Méditerranée



Source : https://metropoletpm.fr/sites/new.tpm-agglo.fr/files/pdu_3-plan-actions.pdf

Observation 1 : Le dossier aurait mérité que l'on s'attarde sur les apports du projet LNPCA en matière d'intermodalité et de cohérence avec la desserte actuelle et future des réseaux.

3.4. Les projets routiers

Les projets routiers pris en compte dans le scénario de référence concernent pour l'essentiel des augmentations de capacité du réseau routier existant : élargissement de l'A57 entre la Pauline et Toulon, RD35 à Sophia Antipolis, et la création de nouveaux échangeurs. Aucun projet n'est de nature à procurer un gain de temps significatif pour le mode routier qui viendra concurrencer le rail. On note que plusieurs projets de voies réservées aux transports collectifs sont cités, sans que toutefois ne soient précisés quels services pourront tirer parti de ces sites propres.

3.5. L'aérien

Les hypothèses en matière de transport aérien se basent sur le statu quo, tant en matière d'offre que de tarification. L'incertitude plane sur l'évolution du transport aérien particulièrement sur les liaisons domestiques. La loi climat et résilience affirme la suppression de lignes aériennes intérieures, lorsqu'une alternative en train de moins de 2h30 existe, sauf si les lignes en question transportent au minimum 50 % de passagers en correspondance, pour éviter le report vers des plateformes étrangères¹³.

Cette disposition pourrait conduire à la suppression de certaines relations aériennes proches de 2h30 de trajet et diamétrales à Marseille, avec une conséquence positive en termes de fréquentation des trains et d'effets environnementaux. L'impact est moindre pour Nice où peu de liaisons aériennes intérieures sont en concurrence avec le train. De telles hypothèses d'évolution n'ont pas été retenues dans le projet, ce qui peut conduire à sous-estimer certains trafics et par voie de conséquence la VAN de l'opération. S'il n'est pas possible de chiffrer ce biais, il reste certainement marginal.

¹³ Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, article 145.

4. Les composantes de l'évaluation socio-économique

4.1. Degré de complémentarité des opérations ou composantes du projet LNPCA

Une des questions qui s'est naturellement posée dès le début de la contre-expertise est le degré de séparabilité/complémentarité de certaines opérations et composantes du projet : certaines d'entre elles pouvaient-elles être envisagées de façon indépendante et faire l'objet d'une évaluation marginale. Pourrait-on par exemple, évaluer le projet LNPCA sans la Gare TGV de Nice Aéroport et avec la Gare TGV de Nice Aéroport, calculer séparément la rentabilité du doublement du tunnel de Saint-Louis ou analyser le positionnement du terminus de la navette toulonnaise à Saint Cyr et non pas à Sanary ?

La réponse négative du porteur de projet à ce sujet s'appuie sur plusieurs arguments :

Un premier argument en faveur d'une évaluation globale du projet LNPCA est la complémentarité technique qui existe entre les différentes opérations/composantes du projet. La forte imbrication des circulations de diverses natures (TGV, TER, Fret) sur la ligne a pour conséquence qu'une détérioration ponctuelle sur un segment donné peut avoir des conséquences néfastes sur d'autres segments si l'on ne raisonne pas à l'échelle de l'ensemble de l'axe. Et en effet, pour évaluer le projet sans l'une de ces composantes/opérations, il serait nécessaire de définir un nouveau scénario avec un projet différent, que ce soit au niveau de la demande, de la capacité à installer, ou de l'offre de services.

En second, un travail d'optimisation du projet a été réalisé et certaines opérations abandonnées ou maintenues, dans certains cas en se basant sur une analyse coût bénéfices.

Cela concerne les opérations suivantes :

- 4ème voie de la Blancarde à la Penne sur Huveaune (montant d'investissement : 337 M€), qui aurait permis le passage de 3 TER par heure et par sens entre Marseille et Aubagne en phase 1 à 4 TER par heure et par sens en phase 2. La VAN – SE de cet investissement a été évaluée à -400 M€, Ce qui a amené son retrait.
- 5ème voie de la Blancarde (montant d'investissement : 45 M€) : Investissement retiré du projet des phases 1 & 2 suite à une réorganisation des remisages par site faite par la Région dans le cadre de l'ouverture à la concurrence.
- 4ème voie en gare d'Antibes (montant d'investissement : 31 M€) : Investissement retiré suite à la réalisation d'études de grilles cadencées systématiques sur la Côte d'Azur sous ERTMS.

Au contraire, après analyse, d'autres opérations ont été maintenues, comme le doublement du tunnel de Saint-Louis (montant d'investissement : 111 M€). Bien qu'il présente une VAN négative en phase 2 (VAN-SE en phase 2 = - 80 M€), le projet permet d'augmenter la capacité de la ligne ce qui rendra possible le développement de projets complémentaires autour de Marseille pour lesquels on peut prévoir une VAN-SE de l'ordre de +10 M€. En particulier sont envisagés les projets suivants : la troisième phase de la modernisation de la ligne Marseille – Gardanne – Aix-en-Provence (MGA3) ; la boucle ferroviaire complète Marseille – Aix-en-Provence – Rognac – Vitrolles – Marseille ; le renforcement de la desserte sur la Côte Bleue ; et le prolongement du TER d'Avignon jusqu'à Aubagne.

Ces éléments socio-économiques renforcent donc l'analyse stratégique qui identifie ce segment du réseau comme fondamental pour la robustesse du nœud marseillais, puisqu'il est la porte d'entrée quasi unique vers le reste du réseau national structurant, classique et à grande vitesse. Ils ont conduit à maintenir le doublement du tunnel de Saint-Louis dans le projet des phases 1 & 2 en dépit de son bilan VAN-SE négatif. Il aurait été également intéressant d'analyser s'il existe des économies d'échelle à réaliser cette opération en même temps que le tunnel de Marseille, permettant de justifier le bien-fondé de cet investissement pour le long terme.

En troisième, plusieurs choix du projet résultent d'un processus continu de concertation avec les acteurs locaux, où il leur a été demandé de choisir entre certaines alternatives.

Par exemple, le choix de la localisation du terminus ouest de la navette toulonnaise à Saint-Cyr, associé à l'implantation d'un pôle d'échange multimodal (PEM), résulte selon le porteur de projet, d'un choix de structuration urbaine fait par des collectivités locales, alors même que cette option n'apparaissait pas nécessairement comme la plus pertinente sur le plan technique¹⁴.

Cette structuration urbaine est pensée à deux niveaux :

- A l'échelle de l'agglomération toulonnaise, pour renforcer les liens entre l'ouest du département du Var et la Métropole de Toulon ;
- A l'échelle de la ville de Saint-Cyr, en confortant le projet urbain de Pradeaux Gare dans lequel le projet de PEM s'inscrit naturellement.

En annexe, est présentée la liste des réunions et ateliers de concertations menés lors du projet LNPCA.

Enfin, un dernier argument et non des moindres, est que la définition des composantes du projet LNPCA, phases 1 & 2, repose sur une recherche d'équilibre entre le financement apporté au projet et les bénéfices qui en découlent pour chacune des parties prenantes (Union européenne, Etat, Région PACA, départements des Alpes Maritimes, du Var et des Bouches du Rhône, Métropoles, Communautés d'Agglomération). Le projet est donc le fruit d'un consensus qu'il a été difficile de réunir, et qui en fait d'une certaine manière, le seul projet « réalisable ».

Observation 2 : Il aurait été intéressant d'avoir plus d'analyses pour démontrer la contribution des différentes opérations/composantes à la rentabilité globale du projet. Néanmoins les auditions et contacts que les contre-experts ont eus avec les partenaires locaux les ont convaincus que présenter l'ESE de manière uniquement globale était une approche pragmatique du fait de la complexité du projet.

¹⁴ Dossier de concertation du projet LNPCA. Gare terminus ouest de la navette toulonnaise Concertation 2020 - Novembre - Décembre 2020. Disponible en ligne: https://www.lignenouvelle-provencecotedazur.fr/sites/lnpca.fr/files/telechargements/medias/documents/20201120_LNCPA_LIVRET_NAVETTE%20TOULONNAISE.pdf

4.2. Des hypothèses de croissance démographique optimistes

Après une croissance rapide ces dernières décennies, la dynamique démographique de la Région Sud ralentit tout en demeurant positive. En dix ans, entre 2011 et 2021, selon l'INSEE¹⁵, la région a gagné 17 300 habitants en moyenne par an, la population s'est accrue d'en moyenne 0,3% par an, un rythme équivalent à la tendance de la France métropolitaine. La croissance démographique est néanmoins aujourd'hui deux fois moindre que dans les régions voisines d'Occitanie et Auvergne-Rhône-Alpes.

L'INSEE a analysé plus précisément les dynamiques en cours pour expliquer ce ralentissement. Ainsi, la croissance de la population régionale demeure portée par le solde naturel, particulièrement dynamique dans les départements du Bouches du Rhône, du Var et des Alpes Maritimes, qui gardent un solde migratoire positif, probablement en lien avec l'attrait de leur cadre de vie, mais aussi et surtout une poursuite de la périurbanisation en dehors des deux grandes métropoles marseillaise et niçoise, étalement qui est présent à de très longues distances des centres métropolitains soumis à une forte pression foncière (hausse des prix, faiblesse de l'offre).

Une autre tendance de fond, d'ailleurs soulignée dans le document de l'ESE, est le vieillissement de la population. En 2018, les plus de 60 ans représentaient 39,1 % de la population (contre 35,4% à l'échelle métropolitaine) et la tendance est à l'accentuation de ce phénomène. Une note de la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DREAL)¹⁶ de 2018 souligne que la population croît de moins en moins vite. L'extrait ci-contre souligne particulièrement la dynamique ralentie ces dernières années, voire stoppée dans les Alpes Maritimes.

Figure 8 : Evolution de la population entre 1990 et 2010, puis entre 2010 et 2015 (%)

Département	Période 2010-2015	Période 1990 - 2010
Alpes de Haute Provence	0,2	1,0
Hautes-Alpes	0,6	1,0
Alpes-Maritimes	0,1	0,5
Bouches-du-Rhône	0,4	0,6
Var	0,8	1,1
Vaucluse	0,5	0,7

Source : INSEE Recensement de la population 2015

Les tendances démographiques en Région Sud vont être marquées par 4 phénomènes :

- **Un vieillissement de la population** : le scénario central prédit un vieillissement de la population de la région d'ici 2050 avec notamment un doublement du nombre des plus de 75 ans.
- **Une inversion du solde naturel** : le vieillissement de la population entraînerait une inversion du solde naturel aux alentours des années 2040, les décès devenant plus nombreux que les naissances, et la mortalité augmentant du fait du plus grand nombre de personnes âgées.

¹⁵ Insee Analyses Provence-Alpes-Côte d'Azur • n° 93 • Mars 2021.

¹⁶ DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur - Atlas régional de l'Habitat 2018 - Les dynamiques démographiques.

- **Un nouvel apport migratoire** : le solde migratoire devrait en revanche se renforcer. La région reste en effet attractive pour les seniors.
- **Une croissance lente** : la conjonction de ces phénomènes devrait permettre à la population de PACA de continuer à croître, à un rythme plus lent toutefois que la moyenne nationale, pour s'établir en 2050 à environ 5,3 millions d'habitants contre 5 millions aujourd'hui. L'essentiel de cette augmentation, soit environ plus de 255 000 habitants, serait concentrée sur les Bouches-du-Rhône (en raison du solde naturel) et le Var (grâce au solde migratoire).

Ainsi cette note de conjoncture prévoit-elle une croissance de la population régionale inférieure à 0,2% par an entre aujourd'hui et 2050.

Le jeu d'hypothèses retenu dans l'évaluation socioéconomique du projet LNPCA est nettement plus optimiste, avec un taux de croissance de 0,4% par an d'ici 2030. Il se base :

1. Sur les prévisions de l'INSEE également mais tirées d'un scénario haut du modèle Omphale et non du scénario central.
2. Sur les hypothèses du SRADDET et des documents de planifications locaux que sont les SCOT. Cette hypothèse haute constitue clairement une rupture par rapport aux tendances observées ces dernières années. Elle est cependant assumée dans le dossier : « *Les perspectives des dynamiques territoriales et l'intensité des programmes d'aménagements locaux [...] justifient, pour le présent projet, le choix du scénario « haut » pour la conduite des projections des déplacements.* »

Les documents de planifications que sont les SCOT, font classiquement preuve d'un certain volontarisme dans le développement de leur territoire, ce qui est légitime dès lors qu'il s'agit de promouvoir ses propres atouts économiques ou de cadre de vie face à d'autres territoires. Il est en revanche peu probable que tous les territoires parviennent à converger unanimement vers les tendances les plus optimistes. Ainsi appliquer la somme des perspectives optimistes des schémas de cohérence territoriaux amène probablement à une hypothèse surestimée du point de vue démographique voire du point de vue économique. Les tendances mentionnées précédemment sont des tendances lourdes, pour lesquelles les leviers d'aménagement urbain auront un impact limité en local.

Observation 3 : Le biais d'optimisme dans les hypothèses de croissance démographique ne paraît toutefois pas aux contre-experts de nature à remettre en cause les ordres de grandeur de l'évaluation.

4.3. Un manque d'information sur les projets urbains

Les projets urbains qui doivent soutenir la croissance démographique et économique locale sont traités de manière succincte, sur une page seulement du document de l'ESE. Il est fait mention des projets d'intérêt nationaux ou métropolitains (Euroméditerranée, requalification du quartier Belle de Mai et du grand centre à Marseille, par exemple). Pour ces projets dimensionnants, *a fortiori* dans un contexte où ces derniers justifient de retenir des hypothèses démographiques élevées, une présentation plus approfondie aurait été nécessaire. Ceci est d'autant plus vrai que le projet LNPCA est considéré comme une pièce centrale dans la requalification de plusieurs quartiers de gare, particulièrement dans la métropole marseillaise.

Il eût été utile de présenter *a minima* sous la forme de quelques planches, de quelle manière le linéaire de projet s'inscrit dans les différents espaces de développement ou de revitalisation urbaine. Il est particulièrement regrettable que le dossier ne présente pas l'articulation forte qu'il pourra y avoir entre la gare nouvelle de St Charles et son environnement urbain proche, avec les possibilités de développement urbain sur le plateau St Charles, les nouveaux accès offerts au quartier de la Belle de Mai, etc.

Les informations fournies par le porteur de projet confirment que de nombreux contacts ont eu lieu avec les collectivités locales, tout au long de l'élaboration du projet, et que les questions relatives aux aménagements urbains ont été très largement abordées tout au long de la concertation pilotée par le garant désigné par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP). Une liste de réunions fournie par le porteur de projet est donnée en Annexe.

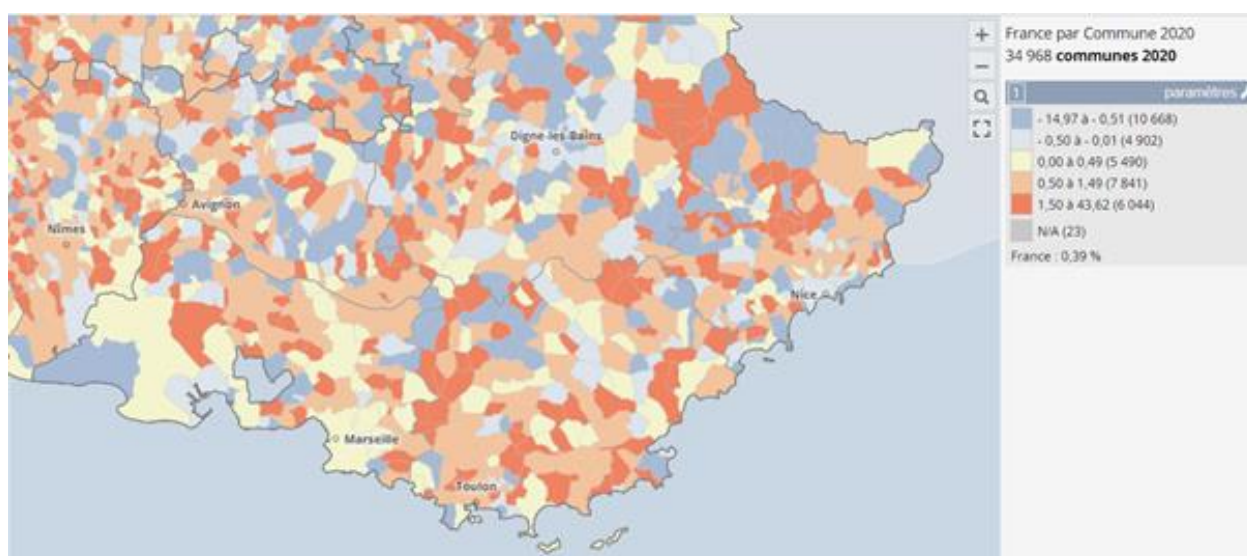
Il est cependant regrettable que cela ne transparaisse pas dans le DESE, et que par voie de conséquence, les bénéfices résultant des relations entre le projet LNPCA et ces opérations urbaines ne soient pas pris en compte dans les calculs de VAN.

Recommandation n°5 : Renforcer dans le DESE la présentation des projets d'urbanisme constitutifs du scénario de référence, afin de souligner de quelle manière le projet LNPCA phases 1 et 2 est en synergie avec les forts enjeux de développement et de renouvellement urbain des grandes métropoles du littoral.

4.4. Un manque d'information sur la répartition spatiale des hypothèses de croissance démographique

La lecture du dossier laisse penser que les hypothèses de croissance (PIB, population, emploi) sont appliquées, dans l'exercice de prévision de la demande, au mieux à l'échelle départementale. Or, comme le soulignent les travaux de l'INSEE, il existe une forte tendance à la périurbanisation dans la région PACA due à une offre limitée, de qualité disparate et à des prix du foncier élevés dans les agglomérations marseillaise, niçoise et toulonnaise. Ce sont aujourd'hui les secondes couronnes d'agglomération qui absorbent une large part de la croissance démographique, au nord-ouest des Bouches du Rhône, dans le sud du Vaucluse (bassin de la Durance), à l'est et au nord du Var (St Maximin). Ainsi la croissance démographique vient grossir des secteurs périurbains à l'habitat diffus, qui peuvent néanmoins bénéficier d'un accès au centre métropolitain via une intermodalité fer + voiture.

Figure 9 : Taux de variation annuel moyen de population entre 2012 et 2017 sur le périmètre impacté par le projet (en %)



Source Geoclip / INSEE

Il est ainsi indispensable de prendre en compte la localisation précise des évolutions démographiques, pour traduire les poursuites de tendances comme les ruptures permises par les projets urbains de densification, De telles précautions ne semblent pas prises en compte au regard du traitement très succinct des projections démographiques réalisé dans le dossier d'évaluation.

Les projections sont définies au niveau de chacune des zones en utilisant les dynamiques communales passées (période 1999-2017). Un recalage est ensuite effectué pour refléter les croissances attendues à l'échelle départementale.

Il existe ainsi un décalage important entre le travail d'hypothèses assez complet mené par le porteur de projet pour rendre compte de la dynamique locale des territoires et la présentation qui en est faite dans le DESE.

Une conséquence est la difficulté d'apprécier la capacité d'accès des zones en densification aux transports ferroviaires et d'en tenir compte dans les prévisions de déplacement.

Ce biais conduit donc à sous-estimer la fréquentation des transports ferroviaires du quotidien, et par voie de conséquence les bénéfices qu'ils procurent.

Recommandation n°6 : Préciser dans le DESE que les évolutions démographiques sont bien appliquées à une échelle représentative des dynamiques territoriales pressenties et différenciées entre centre et périphérie.

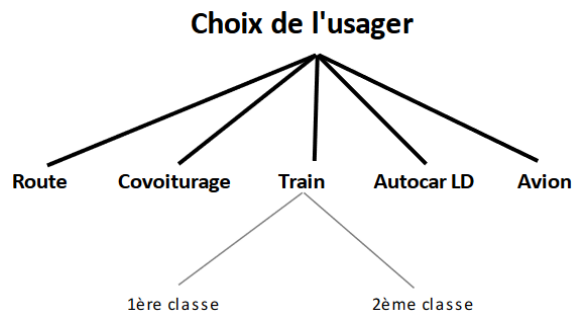
4.5. Les prévisions de circulation et de trafic

Les modèles de trafic.

Les prévisions de fréquentation sont établies par SNCF Réseau à l'aide de deux modèles calés sur la situation de 2019 :

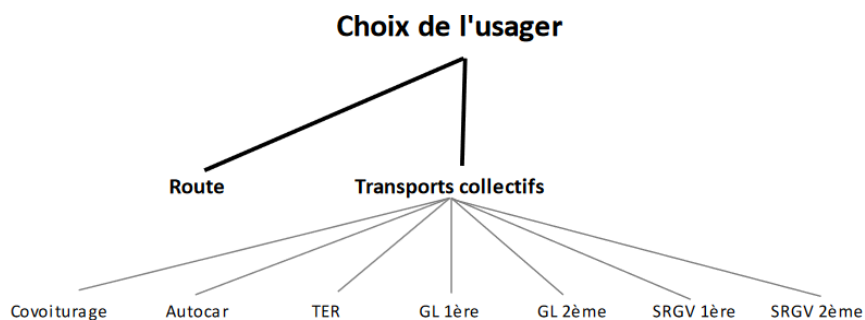
- Un modèle dérivé du Modèle National Voyageurs SNCF Réseau pour la longue distance, à savoir les flux d'échange entre la Région PACA et les départements autres que ceux qui sont limitrophes de la Région et les flux de transit dans la Région PACA. Ce modèle est composé de 291 zones. Les trafics modélisés sont des trafics annuels, ventilés en quatre motifs de déplacement : Professionnel (y compris Domicile-Travail/Etudes), Week-end, Vacances et Autres motifs personnels.
- Un modèle dérivé du Modèle Régional de Trafic PACA, pour les déplacements de courte et moyenne distance. Il est utilisé pour faire des prévisions sur les flux internes à la Région PACA et entre la Région PACA et les départements limitrophes (Gard, Hérault, Drôme, Ardèche, province de Ligurie et la partie sud de la province du Cuneo pour la ligne Nice-Tende/Vintimille - Cuneo). Doté de 620 zones, le modèle distingue quatre motifs de déplacement : Domicile - Travail, Domicile - Etudes, Professionnel et Personnel

Figure 10 : Modèle de choix modal longue distance utilisé pour le projet LNPCA



Source : SNCF Réseau

Figure 11 : Modèle de choix modal régional utilisé pour le projet LNPCA



Source : SNCF Réseau

Dans leur architecture, ces deux modèles sont assez classiques. La principale différence entre les deux est que le Modèle National utilisé dans la DUP envisage le choix modal entre 5 modes principaux (voiture individuelle, covoiturage, train, autocar longue distance et avion), le train longue distance étant décomposé en 2 sous-modes (1^{ère} classe et 2^{ème} classe), tandis que le Modèle Régional est caractérisé par 8 sous-modes.

Le choix du maître d'ouvrage a donc été de mettre à jour des outils de prévisions de trafic ferroviaire existants, conçus pour réaliser des prévisions de trafic de moyenne et longue distance.

Une prise en compte insuffisante des problématiques urbaines.

Le modèle permet d'isoler une gare par zone, mais ne permet pas de distinguer la différence d'accessibilités qu'il peut y avoir entre le quartier de la gare (accessible à pied), les quartiers desservis par les corridors de TCU lourds (métro, tram, BHNS) et les autres secteurs moins bien desservis en TCU. Ce qui a pour conséquence une approche très simplifiée des problématiques urbaines. Ce choix n'est pas neutre sur la pertinence des résultats de fréquentation des haltes en milieu urbain, pourtant des éléments constitutifs forts du projet.

Or des modèles multimodaux urbains existent. Exploités par les collectivités locales, ils sont à même d'intégrer des problématiques de mobilité à courte distance et rendent mieux compte de

l'intermodalité ; SNCF Réseau indique avoir établi des contacts avec les gestionnaires de ces modèles multimodaux locaux, mais *in fine* le choix s'est porté sur un modèle plus macroscopique et sans doute plus simple à appréhender qu'une combinaison regroupant plusieurs modèles urbains à un modèle régional ou national. Il a été indiqué aux contre-experts que les hypothèses macroscopiques socioéconomiques ont toutefois été harmonisées entre les divers outils.

Dans le DESE, les résultats sont agrégés à l'échelle du département. A la demande des contre-experts, SNCF Réseau a fourni des données sur les échanges gare à gare à horizon 2037. L'examen de ces prévisions conduit à deux remarques importantes :

- a) Les modèles utilisés sont, comme souvent, en incapacité de prendre en compte de possibles ruptures de comportement dans les mobilités des usagers. Des travaux sont à mener pour améliorer cette prise en compte, en particulier dans un monde post-covid.
- b) Les modèles rendent mal compte des trafics à des échelles fines, notamment pour des trafics intra-métropolitains. A l'examen de plusieurs situations locales, les prévisions à l'échelle de la gare paraissent peu crédibles et fiables.

La navette toulonnaise

Le cas de la navette toulonnaise est révélateur. L'offre de transport connaîtra avec la mise en service de la LNPCA une rupture et une amélioration forte du service proposé (cadencement, renforcement de l'intermodalité, amélioration de l'accessibilité des gares). Or les prévisions de trafic montrent une évolution de la fréquentation faible en 2035 par rapport à la situation de référence : +13% à l'échelle des déplacements internes au Var seulement, ordre de grandeurs que l'on retrouve dans les gains de fréquentation de la plupart des gares locales. Les évolutions de trafic prévues (de 4 à 20% pour les gares de Bandol à la Pauline) sont faibles au regard des investissements envisagés, et nous paraissent largement sous-estimés.

La banlieue marseillaise

Le cas de l'agglomération marseillaise justifie une approche spécifique.

Figure 12 : Schéma de l'infrastructure ferroviaire de l'aire métropolitaine marseillaise



Source : SNCF Réseau -- plan des lignes.

Les contre-experts ont comparé les prévisions de trafic à l'horizon 2035 en situation de référence (c'est-à-dire sans réalisation de la LNPCA) sur les 4 branches arrivant à Saint Charles (935-ligne côtière, 830-ligne de Miramas, 905-ligne d'Aix et 930-ligne d'Aubagne), avec les prévisions 2035 avec phase 2 réalisée. Comme le montre le tableau ci-dessous, le taux d'évolution du trafic 2035 en phase 2 ne caractérise pas un développement orienté vers les transports du quotidien¹⁷.

Sur les 15 gares étudiées, on note deux cas, les gares d'Arenc et d'Aubagne, où la LNPCA induit une forte augmentation de trafic (+96% et +21%). On peut penser que la justification du projet d'Arenc et de la 4^e voie d'Aubagne ont conduit à une analyse particulière de trafic. Pour les 13 autres gares étudiées, l'évolution varie entre - 9% et +7%.

En reprenant les données de fréquentation des gares 2019 publiées par SNCF¹⁸, on constate que l'évolution 2035/2019 est négative dans 9 cas sur 15

Tableau 4 : Évolution de la fréquentation des gares

Ligne	Gare	Trafic 2035			Trafic 2019	Évolution 2035/2019
		réf AMS	phase2	Taux évolution phase2/référence		
935	Arenc	74 652	146 482	96%	56 897	157%
	Carry le Rouet	66 659	69 596	4%	80 636	-14%
	Port de Bouc	49 162	50 425	3%	43 749	15%
	Fos	21 854	22 425	3%	7 260	209%
	Istres	46 724	49 208	5%	55 373	-11%
	Miramas	389 744	403 783	4%	668 063	-40%
	Salon	163 867	161 521	-1%	251 198	-36%
830	Pas des Lanciers	97 546	89 016	-9%	114 191	-22%

¹⁷ Source : Tableur « MatriceGGDemandeLNPCA 150921 SGPI » cité en référence.

¹⁸ Disponibles sur <https://ressources.data.sncf.com/>. Ces données ne sont pas citées dans le DESE. On a retenu comme comparaison l'année 2019 afin d'éviter l'effet Covid en 2020.

	Vitrolles	448 142	460 505	3%	608 933	-24%
	Rognac	138 596	129 903	-6%	221 956	-41%
	Saint Chamas	62 070	62 239	0%	75 620	-18%
905	Septème les vallons	60 406	63 824	6%	23 002	177%
	Gardane	453 037	470 530	4%	366 421	28%
	Aix	916 950	977 870	7%	542 347	80%
930	Aubagne	788 373	950 395	21%	958 241	-1%

Sources: *Tableur « MatriceGGDemandeLNPCA 150921 SGPI » cité en référence et Open data SNCF.*

Le cas de la gare de Vitrolles mérite un examen particulier. Cette gare dessert l'aéroport de Marseille Provence, et la fréquentation en est aujourd'hui pénalisée par l'absence de cadencement des dessertes et le manque de régularité. Pourtant le trafic de la gare en 2019 est en 2019 supérieur à 600.000 voyageurs, chiffre corroboré par la fréquentation de la navette gare-aéroport (qui contribue pour 30% environ à ce trafic). Il est difficile de retenir que la fréquentation en 2035 de la gare de Vitrolles va être réduite de 30% par rapport à 2019, alors qu'une rupture de la qualité de service est attendue (desserte cadencée, régularité), et que de plus, le taux de desserte de l'aéroport par les transports en commun est appelé à croître fortement.

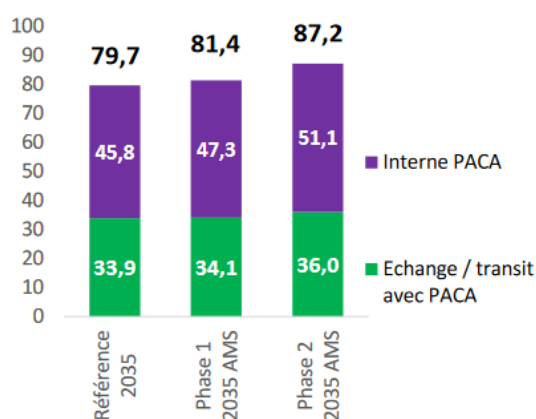
Ces exemples, qui pourraient être développés confirment que les trafics métropolitains ,ne sont pas correctement estimés par les modèles utilisés. Des efforts semblent devoir être menés pour affiner les modèles afin d'avoir une vision plus précise de la situation et de ses possibles évolutions avec le projet. De plus, les prévisions qui ont servi de base à l'ESE n'ont pas été recalées sur les trafics actuels, et sont certainement sous-évaluées et donnent une image biaisée de l'intérêt de la LNPCA pour le trafic local.

Recommandation n°7 : Pour des projets ferroviaires avec une importante composante urbaine, il est nécessaire d'utiliser des modèles plus pertinents à des échelles fines, et de rapprocher les prévisions des données de l'exploitation SNCF.

Analyse des évolutions proposées par les modèles

A l'horizon 2035 comme 2050, par rapport à la situation de référence, le projet LNPCA entraînerait une hausse de la demande ferroviaire voyageur d'un peu plus de 9% (à l'horizon 2035 : +7,5 millions de voyageurs par an ; et à l'horizon 2050, entre 7,8 pour le scénario AMS et 9,4 millions de voyageurs pour le scénario AME).

Figure 13 : Évolution de la demande ferroviaire voyageur à l'horizon 2035 dans le scénario AMS (en millions de voyageurs annuels)



Source : DUP

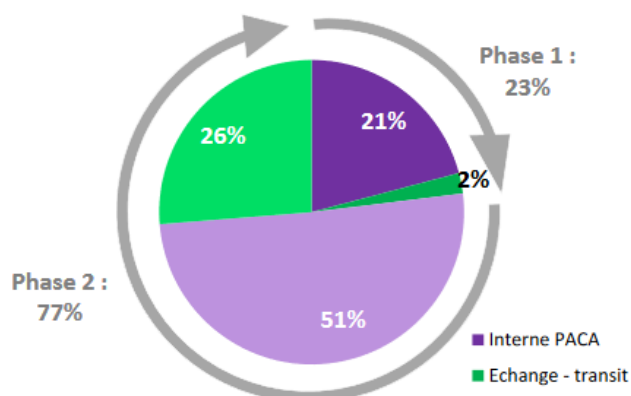
Figure 14 : Trafic ferroviaire à l'horizon 2050 (en millions de voyageurs annuels)

Scénario	Référence 2050	Projet 2050	Gain
AMS	84,8	92,6	7,8
AME	103	112,4	9,4

Source : DESE

Au-delà de ces résultats agrégés, il est possible de noter que ces gains proviennent principalement de la mise en œuvre de la phase 2 qui représente à elle seule 77% de la hausse de la demande. Par ailleurs, cette augmentation concerne surtout les flux internes à la Région Sud (72% des gains), provenant à 82% d'une amélioration de l'offre ferroviaire hors régularité (hausse de la fréquence des dessertes, temps de parcours améliorés) et à 18% des gains de régularité.

Figure 15 : Répartition des gains de déplacement en phase 1 et 2 selon la nature de l'OD (en %)

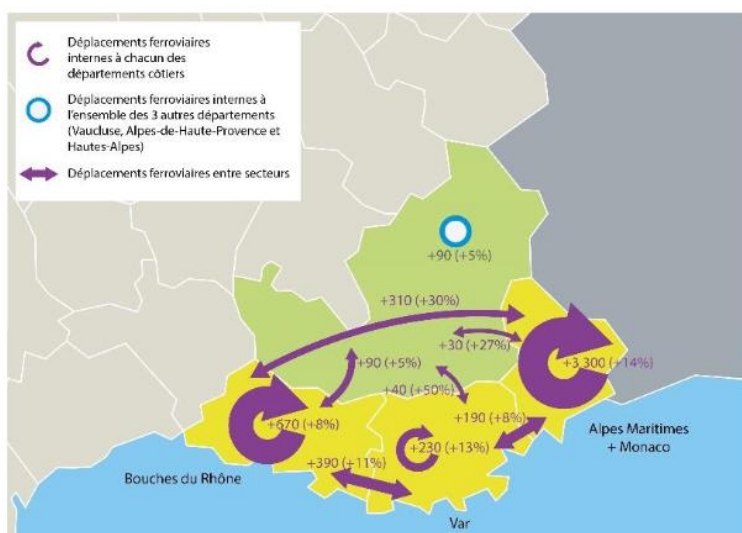


Source : DUP

Une analyse spatialisée des nouveaux déplacements ferroviaires engendrés par le projet indique que les Alpes-Maritimes bénéficient le plus de la hausse permise par le projet en absolu et en relatif, notamment sur les flux en relation avec l'agglomération niçoise. En volume, les Alpes-Maritimes sont suivies par les flux internes aux Bouches du Rhône (principalement en relation avec l'agglomération marseillaise) et les déplacements entre d'une part, les Bouches du Rhône et le Var et d'autre part, les Bouches du Rhône et les Alpes-Maritimes.

Ces derniers bénéficieraient d'une hausse importante des fréquences permises par le projet. Pour les flux en échange et en transit, les plus fortes augmentations de trafic, en volume, concernent les autres Régions en France et l'Île-de-France.

Figure 16 : Répartition des nouveaux déplacements ferroviaires internes à la Région Sud en 2035 dans le scénario AMS



Source : DESE

Figure 17 : Répartition des nouveaux déplacements ferroviaires en échange ou en transit en 2035 dans le scénario AMS



Source : DUP

Le tableau ci-après, extrait des études de trafic, permet une lecture plus détaillée des gains de trafic par grande origine destination.

Figure 18 : Effet du projet LNPCA phases 1&2 sur la fréquentation ferroviaire par grandes relations, scénario AMS horizon 2035

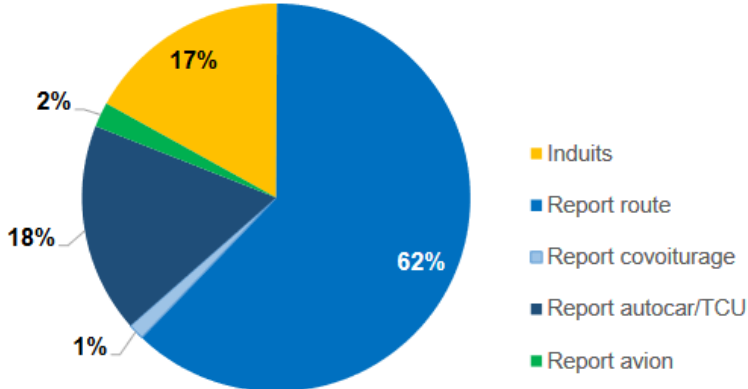
Trafic ferroviaire - Mvoy/an - Avec effet régularité phase 2 - Scénario AMS	2019	2035 Ref	Option de projet - phase 2			2050 Ref	Option de projet - phase 2		
			2035 Prj. phase 2	Evol abs. / Ref	Evol rel. / Ref		2050 Prj. phase 2	Evol abs. / Ref	Evol rel. / Ref
IDF - PACA	12.87	15.97	16.51	0.54	3.4%	19.20	19.84	0.65	3.4%
Nord - PACA	0.92	1.26	1.53	0.27	21.7%	1.44	1.77	0.33	22.6%
Nord-est - PACA	0.77	1.34	1.43	0.09	6.6%	1.41	1.51	0.09	6.7%
Nord-ouest - PACA	0.75	1.13	1.16	0.03	3.1%	1.23	1.27	0.04	3.3%
Sud-ouest - PACA	0.62	1.00	1.22	0.22	22.0%	1.04	1.28	0.24	22.6%
LR - PACA	1.28	1.59	1.74	0.16	9.8%	1.51	1.65	0.14	9.1%
ARA - PACA	3.43	4.67	5.20	0.53	11.4%	5.11	5.70	0.59	11.5%
Italie - PACA	2.10	2.39	2.46	0.07	2.9%	2.42	2.49	0.07	2.9%
Reste international - PACA	0.99	1.54	1.73	0.19	12.4%	1.69	1.89	0.20	11.8%
Interne littoral PACA	34.61	41.73	46.82	5.10	12.2%	41.97	47.21	5.24	12.5%
Reste interne PACA	3.71	4.05	4.30	0.25	6.1%	3.90	4.10	0.21	5.3%
Transit Italie	1.88	3.01	3.03	0.02	0.7%	3.90	3.93	0.03	0.7%
Total périmètre PACA	63.93	79.68	87.15	7.47	9.4%	84.83	92.64	7.81	9.2%
dont échange / transit PACA	25.62	33.91	36.03	2.12	6.3%	38.96	41.32	2.36	6.1%
dont interne PACA	38.32	45.78	51.12	5.35	11.7%	45.87	51.31	5.44	11.9%

Source : étude de trafic

Si les gains de fréquentation ferroviaire sont plus importants, en volume, pour les déplacements de courte et moyenne distance (+5,1 millions de voyageurs en interne littoral PACA à comparer aux +2,12 en échange et en transit à la région PACA), les gains relatifs sont sensiblement supérieurs pour les flux de longue distance, avec notamment + 22,6% entre PACA et le Nord de la France, et entre PACA et le Sud-Ouest de la France. Les gains « internes au littoral PACA », liés aux trajets du quotidien, sont limités à +12,5%.

Enfin, pour l'ensemble des nouveaux déplacements, ceux-ci proviennent à 62% d'usagers reportés de la route (65% pour les flux internes à la Région Sud et 56% pour les autres flux d'échange et de transit). Le reste des nouveaux déplacements est reporté pour 18% de l'autocar/TCU, principalement pour les flux internes à la Région Sud (23%). Cela pose la question de la concurrence entre l'offre ferroviaire et les TCU et des impacts sur ces derniers qui ne sont pas traités dans le DESE. Enfin, 17% des nouveaux déplacements sont induits, en particulier pour les flux à l'origine et/ou à destination de zones hors Région Sud (31%).

Figure 19 : Origine des nouveaux déplacements en ferroviaire en 2035 dans le scénario AMS



Source : DUP

5. La rentabilité socio-économique

5.1. Présentation générale

L'évaluation socio-économique du projet LNPCA phases 1&2 s'inscrit dans le cadre de l'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014 (instruction dite « Royal ») . Cette évaluation s'appuie également sur la note technique de la DGITM du 27 juin 2014 et ses fiches-outils et sur divers documents propres au porteur de projet SNCF Réseau, qui a développé sa doctrine pour l'évaluation socioéconomique des projets ferroviaires :

- le référentiel pour le calcul socio-économique de SNCF Réseau dans sa version du 9 d'avril 2021 ;
- le Document de Référence du Réseau – Horaire de service 2022 (version du 2 mars 2021) ;
- le Document de Référence des Gares de Voyageurs, horaires de service 2021 (version de novembre 2020).

Les calculs socio-économiques ont été réalisés en euros constants, c'est-à-dire corrigés de la variation des prix par rapport à une année de référence fixée ici à l'année 2020. L'étude est réalisée sur un périmètre s'étendant jusqu'en 2140, en accord avec les prescriptions de l'instruction Royal.

Ces méthodes sont bien adaptées pour évaluer les effets d'un projet de transport « classique » prévoyant de forts gains de temps liés à la création d'une ligne nouvelle par exemple. Elles sont cependant limitées dès lors que le projet présente un panel d'effets plus variés, combinant des effets sur l'environnement urbain, une dimension sociale, voire le développement de l'attrait patrimonial d'un territoire.

5.2. Les outils utilisés

Les calculs socioéconomiques ont été réalisés dans deux environnements :

- Un tableur socioéconomique reprenant les principales données et résultats permettant de calculer la VANSE, et développé sous Excel, selon l'usage. Les contre-experts ont pu avoir accès à ce fichier.
- Un module de calcul qui sert d'intermédiaire entre le modèle de trafic et le tableur, développé sous le progiciel CUBE. Les contre-experts n'ont pas pu avoir accès à cet outil.

Les entrants provenant du modèle de trafic constituent les données les plus nombreuses et les plus complexes à traiter pour constituer le bilan. Les calculs sont caractérisés par :

- Une valeur du temps qui dépend de la distance. Ainsi le calcul de gains de coût généralisé doit être réalisé pour chaque relation origine – destination, avant que la somme des gains soit faite pour intégrer le résultat dans le tableur.
- La nécessité de décomposer les trafics VP par milieu (dépendant de la densité en population / m²) et par type de voies.

Il est donc légitime d'avoir conçu un outil de calcul intermédiaire permettant de réaliser les calculs différentiels, CUBE disposant par ailleurs d'un langage de programmation bien adapté aux calculs matriciels. Son caractère de "boîte noire" ne permet cependant pas de reprendre le détail des calculs.

Le tableur présente en revanche des fonctions intéressantes notamment la possibilité de ne tenir compte que d'une partie de la demande (par exemple uniquement les flux radiaux, ou supprimer certaines relations a priori secondaires), ou encore la possibilité de réaliser rapidement un certain

nombre de tests de sensibilité, pour en apprécier le poids sur la VAN. En ce qui le concerne les contre-experts n'ont pas identifié de lacune majeure ou d'erreur, mais regrettent :

1. Le nombre très conséquent d'onglets (plus de 50), qui nuit à sa lisibilité.
2. Un code couleur différenciant hypothèses, calculs et résultats, en soi pertinent, mais en pratique pas toujours respecté.
3. Des calculs parfois réalisés à des endroits où on ne les attend pas. C'est le cas par exemple de l'évolution de la valeur du temps qui est appliquée en toute fin de calcul alors qu'on aurait pu s'attendre à la voir réalisée en amont (voire sous CUBE).
4. La présence de nombreuses données issues de calculs réalisés en dehors du tableur et auxquels l'utilisateur ne peut pas avoir un accès immédiat.

Observation 4 : Les différentes pièces et outils mises à disposition des contre-experts par SNCF Réseau indiquent que le travail a été réalisé de manière sérieuse et très documentée.

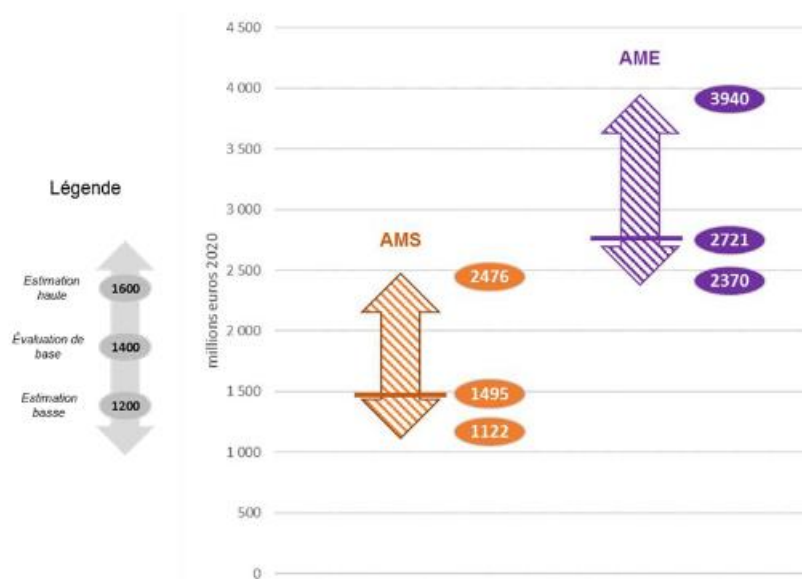
5.3. Les principaux résultats

Les résultats du calcul socio-économique sont présentés en combinant phases 1 et 2. En revanche, il est possible de bien distinguer les deux jeux d'hypothèses AME et AMS décrits précédemment.

La VAN-SE apparaît positive avec une fourchette importante, estimée entre 1,1 et 3,9 Milliard d'€, fourchette caractérisant les incertitudes sur les performances du mode ferroviaire en référence et en projet. Les hypothèses AME/ AMS font évoluer la VAN-SE dans un rapport proche de 1 à 2 (par exemple, pour le scénario central, de 1 495 M€₂₀₂₀ pour AMS à 2 721 M€₂₀₂₀ pour AME), ce qui est considérable. La VAN par € investi oscille ainsi entre 0,36 et 0,66.

Ces écarts montrent la forte sensibilité du bilan aux prévisions de trafic et particulièrement aux hypothèses relatives aux modes concurrents du train (la voiture). La VAN par € investi demeure positive mais faible. Ces quelques indicateurs montrent la fragilité du calcul socioéconomique et appellent des investigations supplémentaires pour bien cerner les variables expliquant ces résultats et les facteurs de risques associés.

Figure 20 : Estimation du bilan monétarisé du projet des phases 1 & 2 selon le scénario



Source : Etudes socioéconomiques SNCF Réseau, 2021

Figure 21 : Indicateurs de la rentabilité socioéconomique du projet des phases 1 et 2 selon les scénarios AMS et AME

Indicateur	Scénario AMS	Scénario AME
VAN-SE actualisée à l'année 2029 (à 4,5 %)	+ 1 495 M€ ₂₀₂₀	+ 2 721 M€ ₂₀₂₀
VAN-SE par euro investi	+ 0,34	+ 0,62
VAN-SE par euro public dépensé	+ 0,36	+ 0,66
Taux de rentabilité interne (TRI-SE)	+ 5,6 %	+ 6,4 %
Date optimale de mise en service	≤ 2030	≤ 2030

Source : Etudes socioéconomiques SNCF Réseau, 2021

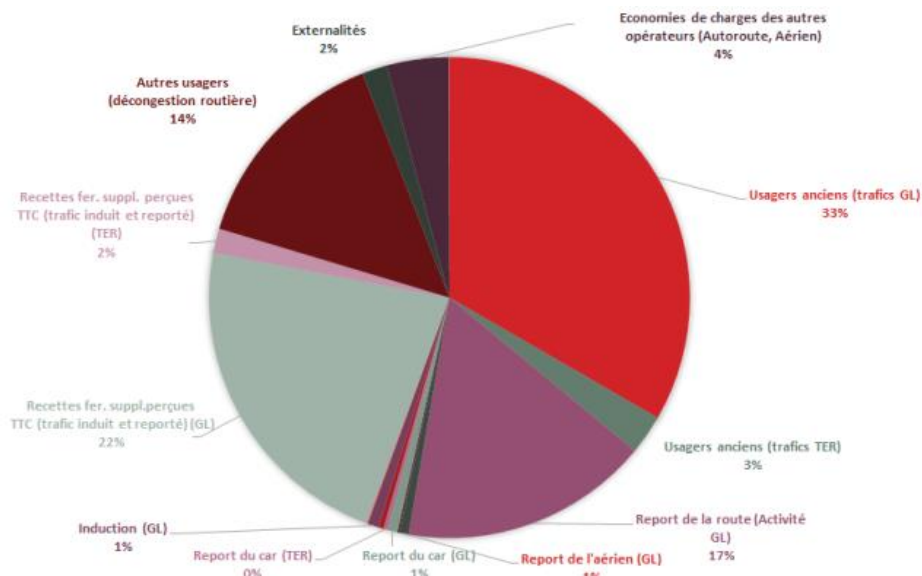
5.4. Les éléments pris en compte dans l'ESE

Pour les phases 1 et 2, les avantages générés par le projet LNPCA sont de 9 509 M€. Ces avantages proviennent principalement des gains réalisés par les anciens usagers du train (36%). Alors que la hausse de la demande concernait surtout les TER, les gains du projet sont perçus pour la plupart par les anciens usagers des grandes lignes qui captent à eux seuls 33% de l'ensemble des avantages du projet. Pour l'ensemble des anciens usagers (grandes lignes et TER), les gains se matérialisent d'abord sous forme de réduction des temps de parcours et de rabattement provenant de la mise en service de la gare souterraine de Marseille, suivie par une hausse de la fréquence et de la régularité, une baisse des temps d'attente et du coût monétaire pour les usagers. Tandis que les gains de temps de parcours concernent exclusivement les anciens usagers des grandes lignes, les anciens usagers TER ne bénéficient du projet que *via* l'amélioration de la régularité et des fréquences et de manière plus modeste par une baisse des temps d'attente.

Les autres grands postes dont proviennent les avantages du projet sont les recettes ferroviaires supplémentaires perçues par les transporteurs ferroviaires résultant du trafic induit et reporté

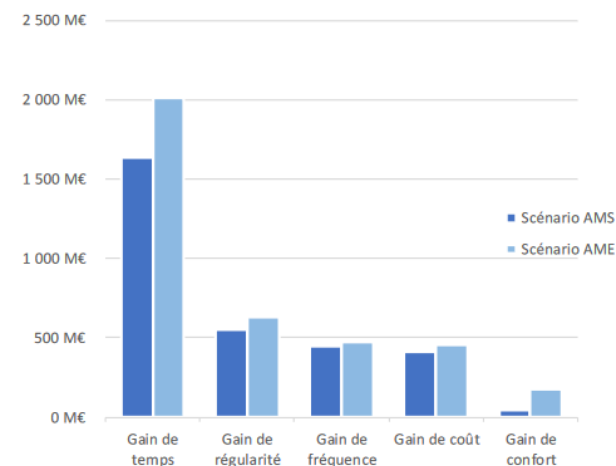
(24% du total mais 22% du total pour les seules grandes lignes), les usagers reportés vers le train (20%), principalement de la route et encore une fois sur les grandes lignes (17%) et enfin, les gains réalisés par les usagers de la route qui bénéficient de décongestion routière (14%).

Figure 22 : Répartition des gains des phases 1 et 2 (M€₂₀₂₀ actualisés en 2029)



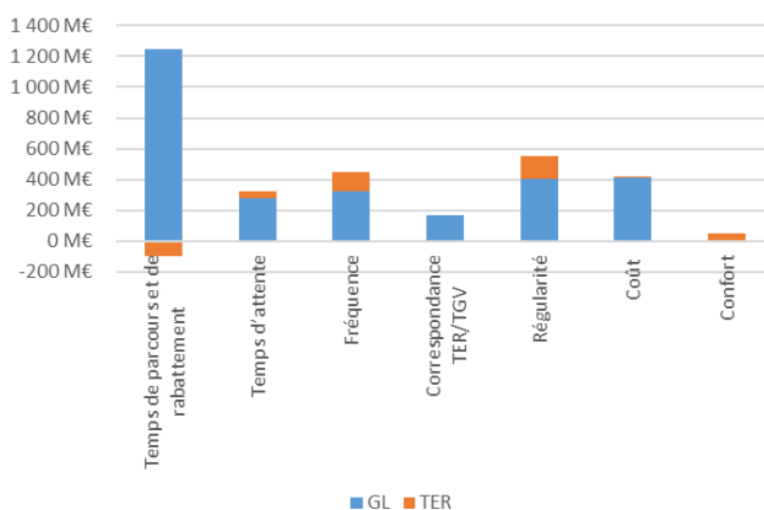
Source : DESE

Figure 23 : Répartition des gains des anciens usagers en phase 1 et 2 selon le scénario AMS et AME



Source : DESE

Figure 24 : Gains des anciens usagers TER et Grandes lignes en phase 1 et 2



Source : DESE

Enfin, dans le DESE, d'autres effets économiques et sociaux sont intégrés comme les emplois en phase chantier, les effets sur l'accès aux emplois et aux services, sur la productivité des entreprises de la Région, sur le tourisme et sur le foncier. Ceux-ci ne sont toutefois pas intégrés au bilan socio-économique monétarisé.

5.5. Les éléments non ou insuffisamment pris en compte

Plusieurs éléments sont absents du DESE et conduisent à une possible sous-estimation des bénéfices du projet.

Des politiques de mobilité locales non prises en compte

Comme déjà indiqué, par construction, les modèles de trafic mobilisés par SNCF Réseau semblent peu pertinents pour les déplacements courte distance. Les politiques de mobilité locales ne sont pas réellement prises en compte dans les évaluations de trafic. La question de la complémentarité ou de la concurrence entre l'offre ferroviaire et l'offre de TCU n'est par exemple pas analysée de manière approfondie dans la DESE. D'après les auditions menées par les contre-experts, cela semble être le résultat de l'inexistence, ou de la non-utilisation, de modèles de trafic dans les principales agglomérations (Marseille, Nice, Toulon) concernées par le projet.

Ce point est regrettable et a pour conséquence une réelle difficulté à avoir une image très précise des conséquences du projet LNPCA sur l'offre de TCU portée par les principales agglomérations.

Une valorisation du temps de transport traduisant mal les atouts du train

Un deuxième élément non pris en compte est la qualité de service apportée par l'usage du train : le temps passé dans les transports peut être mobilisé par les usagers pour la réalisation d'autres activités (travail, détente...). Cette dimension est totalement absente des modèles de trafic et très probablement sous-estimée.

Une littérature récente, en particulier Fosgereau (2019), suggère que la valeur du temps de transport peut être ramenée à zéro si on peut substituer le temps de transport à des activités productives ou de loisirs, ce qui est rendu plus facile par l'usage des nouvelles technologies. Des tables rondes, organisées par *International transport Forum*, regroupant un certain nombre de chercheurs ont apporté un éclairage nouveau sur ce sujet¹⁹.

Sans retenir une hypothèse aussi radicale, la valeur du temps devrait être corrigée d'un paramètre qui prenne en compte le temps de transport productif ou récréatif. Si le véhicule individuel offre le confort de son habitacle, facilitant des activités comme l'écoute de musique, les appels téléphoniques, il ne permet pas des activités de lecture, rédaction, activités ludiques, qui peuvent être réalisées plus facilement dans le train (avec les conditions de confort et de connectivité adaptées). L'arrivée possible, à moyen-long terme, de véhicules autonomes, pourrait évidemment modifier les possibilités offertes d'activités alternatives à la conduite.

Les temps d'attente, de rabattement et de diffusion à pied sont quant à eux pondérés respectivement par 1,5 et 2. Ces hypothèses sont conformes aux valeurs recommandées par les fiches outils de la DGITM. Elles sont cependant très défavorables aux transports collectifs, considérant notamment que les modes actifs utilisés en intermodalité sont très mal perçus par les voyageurs. C'est certainement le cas si les personnes sont en groupe ou disposent de bagages, mais les modes actifs sont efficaces pour les trajets de courte distance en milieu urbain et les trajets du quotidien. Ils sont d'ailleurs plébiscités et vivement encouragés par les acteurs locaux comme alternatives aux modes motorisés pour les courtes distances.

La pondération du temps d'attente pourrait également être questionnée en cas de cadencement de l'offre ferroviaire : l'assurance de disposer d'un train tous les quarts d'heure grâce au cadencement, couplé à une régularité améliorée, est de nature à rendre moins « pénible » ce temps d'attente : une façon de traduire ce cadencement serait de réduire cette pondération de temps d'attente sur les relations bénéficiant d'un cadencement, réduction qui pourrait également être appliquée au temps de correspondance à laquelle on applique un coefficient de 2.

A contrario, le temps en véhicule individuel n'est pas pondéré, que ce temps soit en circulation fluide ou en situation de congestion. La congestion est pourtant mal perçue par les conducteurs : l'incertitude de l'heure d'arrivée, la récurrence du phénomène pour des déplacements pendulaires, sont source de stress.

Ensuite, rappelons que l'instruction prescrit des valeurs du temps très modestes pour les déplacements urbains de courte distance (8,7€²⁰¹⁵/h), mais quatre fois plus importantes pour la longue distance. Ces hypothèses impliquent mécaniquement une plus grande valorisation des flux de longue distance, dont on voit parfaitement la traduction sur l'exercice d'évaluation de LNPCA où les principaux bénéficiaires sont les usagers des grandes lignes.

Enfin, SNCF Réseau retient une valorisation des temps de transport très favorable aux véhicules individuels, ne tenant pas compte du confort apporté par le train en termes d'activités productives, ni du stress engendré par les difficultés de circulation routière pourtant prégnantes sur les territoires concernés.

Les hypothèses retenues dans le projet conformes aux valeurs recommandées par l'Instruction Royal : si elles semblent adaptées aux problématiques de trajets longue distance, on voit ici leurs limites pour les problématiques en milieu urbain. Aussi d'une manière générale, il serait

¹⁹ <https://www.itf-oecd.org/zero-value-time-roundtable>

certainement utile de tirer parti notamment des récentes recherches sur le caractère productif du temps de transport afin d'améliorer les méthodes de valorisation de projets en zone urbaine.

Recommandation n°8 : Il serait souhaitable dans les ESE des projets de transports collectifs d'améliorer la valorisation du temps de transport : activités que l'on ne peut réaliser dans d'autres modes de transport, pondération des temps d'accès et diffusion, prise en compte du cadencement.

Les avantages en termes d'aménagement urbain

Un troisième élément mal pris en compte est le rôle structurant du projet LNPCA au niveau urbain, le projet LNPCA étant présenté principalement comme un projet de transport, alors que celui-ci implique la création de plusieurs gares de taille non négligeable.

Bien qu'un important travail ait été réalisé sur l'insertion urbaine des gares et leurs interactions avec les projets urbains et de développement des territoires, cela ne joue aucun rôle dans l'ESE. Or de nombreux avantages dérivent de la création et de l'amélioration de l'insertion urbaine des gares. On peut par exemple penser à la réduction de coupures urbaines qui seront permises par le projet autour de l'actuelle gare Saint-Charles. Le plateau Saint Charles est en effet aujourd'hui au sens littéral un plateau qu'il convient de contourner lorsque l'on souhaite rejoindre le quartier de la Belle de Mai depuis le centre (1^{er} arrondissement, Thiers, Noailles). Une option possible est d'utiliser le tunnel du Boulevard National, peu sécurisant pour les piétons.

Figure 25 : Entrée nord du tunnel du Boulevard National à Marseille.



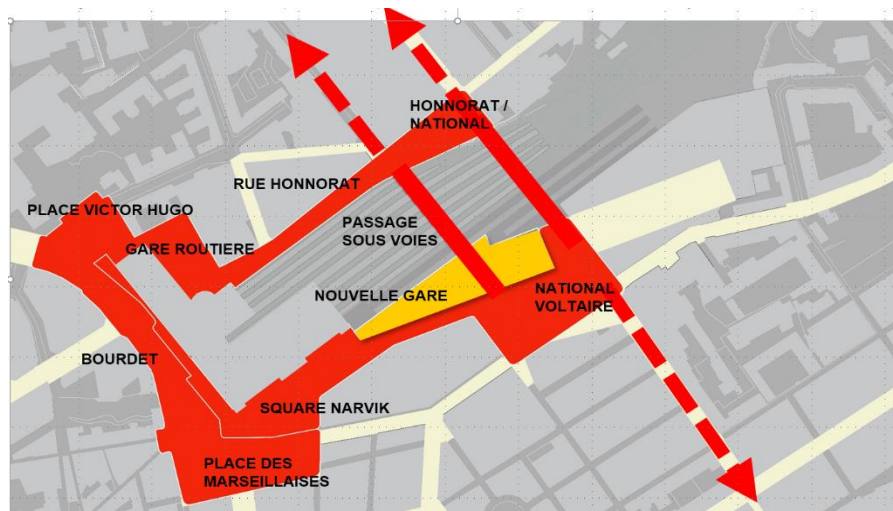
Source : Google Maps

Le projet LNPCA permettra de réduire d'un tiers la longueur de ce tunnel d'une part, et créera une nouvelle liaison directe entre le Boulevard Voltaire au Sud et la rue Honnorat au Nord, désenclavant ainsi le quartier de la Belle de Mai et participera ainsi largement à sa réhabilitation. C'est le principe de gare « ouverte à 360° » mis en avant par AREP pour le projet St Charles. Ce principe est très bien décrit dans une note présentant les interfaces entre le projet et son environnement urbain fournie le 1^{er} octobre 2021 aux contre-experts, et dont certains extraits pourraient utilement renforcer le DESE :

« Le nouveau pôle d'échange affirme un nouveau niveau de référence intermédiaire : celui où il entre en contact avec la ville, à savoir le niveau +43 NGF existant (c'est le niveau des trottoirs des rues périphériques), pour composer le déploiement des mobilités à l'est, à l'ouest, au nord et au sud. L'ouverture à 360° de la gare offrira aux quartiers riverains non plus des murs fermés mais des façades ouvertes, avec la dimension verticale liée à la superposition des deux plateformes ferroviaires, l'existante à +49 NGF et la nouvelle à +24 NGF.

Ainsi, la gare existante s'ouvrirait en balcon sur les toits de la ville et le panorama sur Notre-Dame de la Garde. Elle définirait le niveau « surface » du site. Côté sud, elle surplomberait la ville par l'intermédiaire du square Narvik. Côté nord, elle s'y articulerait selon une équerre formée par la Halle et la rue Honnorat, celui où le niveau de la ville tangente celui des voies ferrées. De l'autre côté, la gare nouvelle s'ouvrirait en contrebas, et définirait le niveau « plain-pied » du projet. Ce niveau formerait également une équerre à l'angle sud-est par l'intermédiaire du passage qui serait creusé de manière transversale aux voies de surface et de la galerie de liaison qui serait créée vers le métro. »

Figure 26 : Schéma de principe de l'ouverture à 360°



Source : AREP (2021)

Dans le cas de la gare souterraine, il aurait été possible *a minima* d'appréhender les volumes en jeu à l'aide de comptages piétons et de relevés de temps de parcours pour contourner le plateau, et ainsi évaluer les gains de temps procurés par le projet (dont la réduction du temps passé dans des secteurs peu sécurisant).

Observation 5 : On doit regretter que cet aspect de bénéfices économiques élargis n'ait pas été pris en compte comme l'ont fait de nombreux projets de transport urbains. Cela conduit probablement à une sous-estimation de la VAN-SE et des avantages économiques du projet LNPA.

Recommandation n°9 : Les gains en lien avec la qualité de l'insertion urbaine mériteraient d'être précisés dans la DESE. Par ailleurs, des travaux devraient être développés sur ce sujet pour alimenter les fiches outils.

5.6. Le bilan par acteurs

Les acteurs pris en compte

Le bilan socioéconomique présente les avantages et coûts pour les différents acteurs *a priori* concernés par le projet, selon l'usage. Le tableau ci-après, tiré du DESE, présente la répartition de la VAN-SE par acteur :

Figure 27 : Répartition de la VAN-SE par acteur pour le projet des phases 1&2

	Scénario AMS	Scénario AME
Usagers des transports	+ 6 339	+ 6 928
Riverains	+ 16	+ 64
Acteurs ferroviaires	+ 581	+ 670
Autres transporteurs et autres gestionnaires d'infrastructures	-338	-370
Puissance publique	-827	-294
Investissements en infrastructure ferroviaire	-4 277	-4 277
VAN-SE	+ 1 495	+ 2 721

Source : DESE

Ce tableau très agrégé ne révèle pas le niveau de détail existant dans le tableur socioéconomique. Ainsi, derrière le terme très général « autres transports et autres gestionnaires d'infrastructure » on retrouve :

- Sociétés d'autoroute, dont le bilan est impacté négativement par une perte de trafic et de donc de revenus de péage : -261 M€ ;
- Opérateurs cars, ici entendus comme services librement organisés interurbains, essentiellement en concurrence avec le train : -49 M€ ;
- Opérateurs aériens, également impactés négativement par le report modal au profit des services grandes lignes : -27M€.

L'absence des acteurs des services de transport urbain ici peut être soulignée. Or ils sont nombreux et seront inévitablement impactés, et pour certain positivement, par le projet comme par exemple :

- Les transports collectifs urbains en intermodalité avec les gares ferroviaires qui bénéficieront de voyageurs supplémentaires bénéficieront de recettes complémentaires qui permettront d'améliorer leur ratio recettes / dépenses au profit des transporteurs et/ ou des AOM ;
- Les sociétés gestionnaires de parkings en gare, qui eux aussi bénéficieront d'un surcroît de fréquentation de voyageurs.

Au-delà des acteurs des transports, c'est l'ensemble des acteurs économiques qui dépendent de la fréquentation des gares qui tirera bénéfice de ces nouveaux voyageurs (commerces en gare et aux alentours). Nous avons déjà pu montrer précédemment que ce dossier rend compte de manière insuffisante de l'impact du projet à l'échelle urbaine en termes descriptifs. Les craintes sont confirmées par le calcul socioéconomique qui néglige totalement les effets du projet sur des acteurs urbains essentiels : acteurs des transports urbains et acteurs économiques de la gare et ses alentours.

Recommandation n°10 : Il serait utile et probablement bénéfique au projet de considérer les effets du projet sur les acteurs urbains (transports, commerces du quartier gare).

Autre catégorie d'acteurs qui mérite d'être précisée, les « riverains ». Ces derniers bénéficient principalement de deux types d'avantages : la réduction des nuisances sonores liées à la proximité d'infrastructures de transports, et la réduction de la pollution atmosphérique, toutes deux liées au report modal permis par le projet. On est ici dans la stricte application de la note technique accompagnant l'instruction Royal. Mais c'est sans doute sur ce poste là qu'il aurait été possible de tenir compte des avantages en termes d'accessibilité et de désenclavement des quartiers proches des gares nouvelles et notamment du plateau St Charles qui deviendra plus « poreux » avec le projet.

Le bilan des usagers des transports, qui est le principal poste d'avantages, est en revanche bien plus complet, avec la déclinaison suivante pour les usagers des Grandes Lignes (GL) :

- Anciens Usagers GL
- Usagers induits
- Usagers reportés route
- Usagers reportés covoiturage
- Usagers reportés TER
- Usagers reportés car
- Usagers reportés aérien
- Variation usagers reportés GL vers CAR
- Variation usagers reportés GL vers VP
- Variation usagers reportés GL vers AIR
- Variation usagers reportés GL vers Covoiturage
- Variation usagers reportés GL vers CAR
- Variation usagers reportés GL vers VP
- Variation usagers reportés GL vers AIR
- Variation usagers reportés GL vers Covoiturage

Une déclinaison similaire est proposée pour les usagers TER. Les gains de régularités sont également déclinés pour les anciens usagers, reportés et induits. S'ajoutent à cet ensemble les gains de décongestion, au profit des usagers de la voiture particulière qui vont bénéficier de la réduction de trafic engendrée par le projet.

92% des avantages sont concentrés sur 3 postes :

1. Gains pour les anciens usagers des GL : +2 844 M€
2. Gains pour les reportés de la route : +1 595 M€
3. Gains de décongestion : +1 377 M€.

Les gains pour les usagers des TER représentent moins de 5% du total des avantages (+290 M€).

De nombreux postes ont un poids anecdotique sur la VAN-SE : reportés vers les cars ou le covoiturage, gains de régularité pour les induits, en particulier.

Figure 28 : Répartition des avantages entre usagers de transports, M€ pour le projet de phases 1&2

	Scénario AMS	Scénario AME
Usagers Grandes Lignes	+ 4 672	+ 5 002
Usagers TER	+ 290	+ 479
Autres usagers	+ 1 377	+ 1 447
Total des usagers	+ 6 339	+ 6 928

Source : DESE

Ainsi pour ce poste de bilan des usagers, la cartographie des modes concurrents au train sur moyenne et longue distance s'avère très (trop ?) complète. Il aurait été sans doute plus adapté au projet LNPCA de s'attarder aux effets de concurrence / complémentarité avec les modes de transports urbains.

Répartition de la VAN des usagers du train entre territoires

Le bilan des usagers est ainsi essentiellement porté par les avantages pour les usagers des grandes lignes, à hauteur de 4,7 Milliards €, essentiellement issus des gains de coût généralisé pour les anciens usagers et les reportés de la route. Les contre-experts ont souhaité obtenir plus de détail sur ce chiffre très dimensionnant, notamment pour connaître quelles sont les relations qui apportent le plus de gains.

Le diagramme ci-après, fourni par le porteur de projet, permet d'obtenir une lecture spatialisée des avantages procurés par le projet aux voyageurs longue distance.

Les avantages spatialisés du modèle national regroupent :

- 1 Les gains des Usagers Grandes Lignes sur le périmètre national ;
- 2 Les recettes supplémentaires perçues par l'opérateur Grandes lignes ;
- 3 Les variations du bilan des autres opérateurs (sociétés d'autoroute, opérateurs autocars et compagnies aériennes) ;
- 4 Les variations des gains liés aux diminutions d'émissions de GES liées aux voyageurs reportés depuis l'avion ;
- 5 Les variations de taxe (TVA) pour la Puissance Publique.

Au total, les avantages spatialisés sur le périmètre du Modèle National représentent environ une

Figure 29 : Décomposition des avantages spatialisés (hors décongestion) pour les relations nationales (VAN M€)



Source : SNCF Réseau

Les avantages sont portés à 47% par des liaisons radiales (i.e. en lien avec l'Ile-de-France), 44% pour les OD intersecteurs (province-province) et 9% pour les OD internationales. Lors de l'audition du 22 septembre 2021, les contre-experts ont pointé des relations où les volumes de gains sont inattendus : il s'agit des relations province-province qui ne touchent pas la région PACA d'une part, et les relations France-International hors Italie. Ces relations représentent respectivement 230 et 510 M€ : un total de 740 M€ qui représente près de 50% de la VAN-SE.

Le tableau suivant, fourni par le maître d'ouvrage, décompose les gains pour ces relations.

Tableau 5 : Décomposition des gains des usagers sur les OD « Reste Intersecteurs » et « France – Pays Etrangers (Hors Italie) » du modèle national

ACTEURS	RESTE INTERSECTEUR		FRANCE – INTERNATIONAL		COMMENTAIRES
	VAN(M€)	POIDS dans la VAN totale	VAN(M€)	POIDS dans la VAN totale	
USAGERS GL	190	4,4%	204	4,8%	hors gain de correspondance TER/TGV qui ne sont pas spatialisés
OPERATEUR GL	46,0	0%	279,3	16%	Recettes
SOCIETES D'AUTOROUTE	-8	0%	-28	9%	hors taxe d'aménagement du territoire
OPERATEURS AERIEN	0	1%	-3	12%	
PUISSANCE PUBLIQUE	2	0%	59	0%	TVA sur billet, émissions GES Avions

Source : SNCF Réseau

Pour justifier de ces gains notables, deux OD sont mises en exergue :

- L'OD Nice – Bruxelles avec des gains importants pour les Anciens Usagers liés à la traversée souterraine de Marseille Saint-Charles ;
- L'OD Nice – Barcelone avec des gains pour les voyageurs reportés de la route VP importants liés à l'augmentation de l'attractivité du mode ferroviaire (prolongement d'un Madrid-Marseille vers Nice en phase 2).

Pour la macro OD « reste Intersecteurs », il s'agit d'OD « Rhône-Alpes – Hauts-de-France », pour laquelle l'offre est renforcée avec la création des liaisons Marseille – Paris et Marseille – Lille en phase 2.

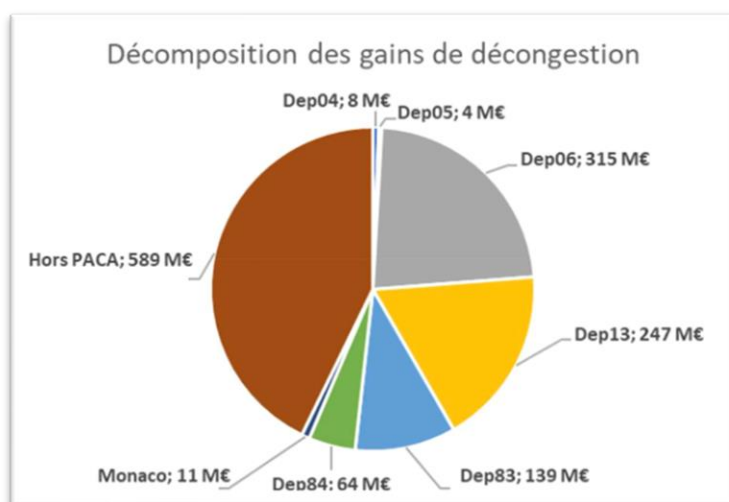
Ces relations peuvent être en effet bénéficiées par le projet, le poids qu'elles représentent dans la valorisation du projet demeure élevé et montre la fragilité d'une démonstration essentiellement basée sur des relations de très longue distance dont la fiabilité à long terme n'est pas assurée.

Répartition spatiale des gains de congestion

Pour le projet des phases 1&2, les gains de décongestion s'élèvent à 1 377 M€ et se répartissent de la manière suivante :

- 52% pour les départements des Bouches-du-Rhône, Var et Alpes-Maritimes ainsi que Monaco ;
- 43% sur le périmètre hors région PACA ;
- 5% sur les autres départements de la région PACA.

Figure 30 : Décomposition des gains de décongestion (VAN M€₂₀₂₀)



Source : SNCF Réseau

Les gains sont portés pour moitié par les trois départements directement concernés par le projet (06, 13, 83). Les hypothèses de monétarisation de la congestion valorisent ainsi autant les réductions de congestion en milieu urbain des très grandes métropoles de l'axe Provence - Côte d'Azur que les réductions obtenues sur les relations de longue distance *via* A7 et A9 en particulier. Il est difficile d'émettre un jugement sur la pertinence de ces gains. Il est toutefois troublant que les gains de décongestion (1,4 Milliard d'€) représentent plus de 90% de la VAN-SE dégagée par le projet. En d'autres termes, sans tenir compte du bénéfice qu'apporte LNPCA sur l'amélioration des conditions de circulation, la VAN-SE serait négative.

Notons enfin que cette valorisation concerne les effets de décongestion liés au report modal, mais, d'après notre compréhension, ne prend pas en compte le risque de congestion supplémentaire que pourrait apporter un surcroît de trafic (en voiture conducteur, en dépose, en taxi) en direction des gares. La très grande majorité des gares de l'axe, et du moins les plus fréquentées, se concentre dans les zones les plus denses du territoire. La valorisation de la congestion au veh.km est 25 fois plus importante en milieu urbain très dense qu'en milieu interurbain. Le surcroît de l'ordre de +8 millions de voyageurs accédant et se diffusant depuis / vers les gares, aura nécessairement un impact sur la circulation routière aux abords des gares.

6. L'analyse de sensibilité et les risques

6.1. L'analyse de sensibilité présentée dans le DESE

Dans le DESE, l'analyse classique de sensibilité unicritère (tests de sensibilités) est complétée d'une analyse multicritère, ce qui est intéressant.

Les tests de sensibilité portent principalement sur une évolution du trafic (global et des reportés de la route), une évolution des coûts d'investissement, des coûts d'exploitation, la prise en compte des émissions de polluants et gaz à effet de serre amont et aval (en particulier liées à la production et distribution d'énergie), l'effet net du projet sur les nuisances sonores, et l'élimination de la pondération de la régularité (voir tableau).

Tableau 1 : Tests de sensibilité (scénario AMS)

Tests de sensibilité	Projet P 1 & 2
Cas de base	1 495 M€
Trafic -20%	93 M€
Trafics -10%	794 M€
Trafics +10%	2 195 M€
Reportés de la route -10%	1 241M€
Invest +10%	1 067 M€
Invest -10%	1 922 M€
Coûts d'exploitation TGV +15%	1 389 M€
Coûts d'exploitation TGV -15%	1 600 M€
Coûts d'exploitation TER +10%	1 463 M€
Coûts d'exploitation TER -10%	1 526 M€
Effet Amont-Aval	1 644 M€
Prise en compte des nuisances sonores	1 498 M€
Régularité pondérée par 1 au lieu de 2,1	1 203 M€

Source : Source : Pièce D, ESE, Fig. 151

A noter que le projet est particulièrement sensible à une diminution du trafic et une hausse des coûts d'investissement, qui, si elles se combinaient, pourraient faire chuter la rentabilité du projet à des niveaux critiques.

Néanmoins, comme dit précédemment, la contre-expertise considère que les prévisions de trafic sont plutôt conservatrices voire pessimistes au regard de l'effet réseau et intermodalité que devrait permettre le projet. Par ailleurs, les gains se basent pour une bonne part sur les « anciens usagers », assiette dont le volume est assez solide, sauf événement majeur de nature à modifier en profondeur la demande de déplacement en transport collectif. Une bonne pratique au niveau des tests de sensibilité est d'indiquer pour les variables les plus sensibles le pourcentage critique à partir duquel la VAN devient négative.

Les contre-experts ont réalisé cet exercice, à partir du tableur de calcul socioéconomique livré, pour les deux variables les plus sensibles. Il apparaît que :

- La VAN-SE s'annule pour un volume de trafic réduit de 21%, ce qui est peu plausible considérant l'importante assiette que constituent les anciens usagers.
- La VAN-SE s'annule pour un montant d'investissement augmenté de 35%. L'investissement est probablement sous-estimé mais sans doute pas dans de telles proportions.

Si la récente période de pandémie a pu montrer une forte baisse de la fréquentation des transports collectifs, il apparaît peu probable que cette situation se prolonge sur la durée de l'évaluation.

Observation 6 : L'annulation de la VAN n'est obtenue qu'avec des hypothèses très défavorables pour les deux variables les plus sensibles (trafic et investissement), ce qui conforte sa robustesse.

Les contre-experts ont également cherché à calculer une valeur actualisée nette mise à jour, en combinant plusieurs tests de sensibilité unitaires et en y ajoutant une estimation très grossière des gains des acteurs des transports urbains (taxis, transports collectifs urbains) qui pourraient bénéficier des 8 millions de nouveaux usagers admis en gare en phase 2 du projet. Nous avons fait une double hypothèse :

- La part de marché des TCU en intermodalité avec le train est de 35%, et chaque nouvel usager s'acquitte de 1 € par déplacement en accès ou diffusion.
- La part de marché des taxis en intermodalité avec le train est de 10% et chaque nouvel usager génère une plus value pour les exploitants taxis de 10 € par déplacement en accès ou diffusion.

Nous comprenons du rapport de trafic que ces coûts sont pris en compte dans les coûts généralisés de rabatement et de diffusion constituant les coûts généralisés du mode ferroviaire : les coûts consentis par les voyageurs sont bien à redistribuer aux exploitants urbains concernés.

Ce calcul très simplifié, et qui ne concerne qu'une très faible part des effets urbains attendus, amène à considérer des gains supplémentaires de l'ordre de +420 M€.

Le tableau ci-après résume les hypothèses retenues pour la mise à jour de la VAN du projet. Nous avons retenu :

- Des hypothèses de report de la route revues à la hausse (+20%), qui d'après les tests de sensibilité, pourraient faire gagner quelques 500 M€ par rapport au cas central.
- Un coût d'investissement revu à la hausse (+7,5%) corrigeant l'abattement de la provision pour risque à notre sens trop optimiste : -350 M€
- L'ajout des gains pour les exploitants TC urbains et taxis estimés par nos calculs simplifiés à +420 M€.

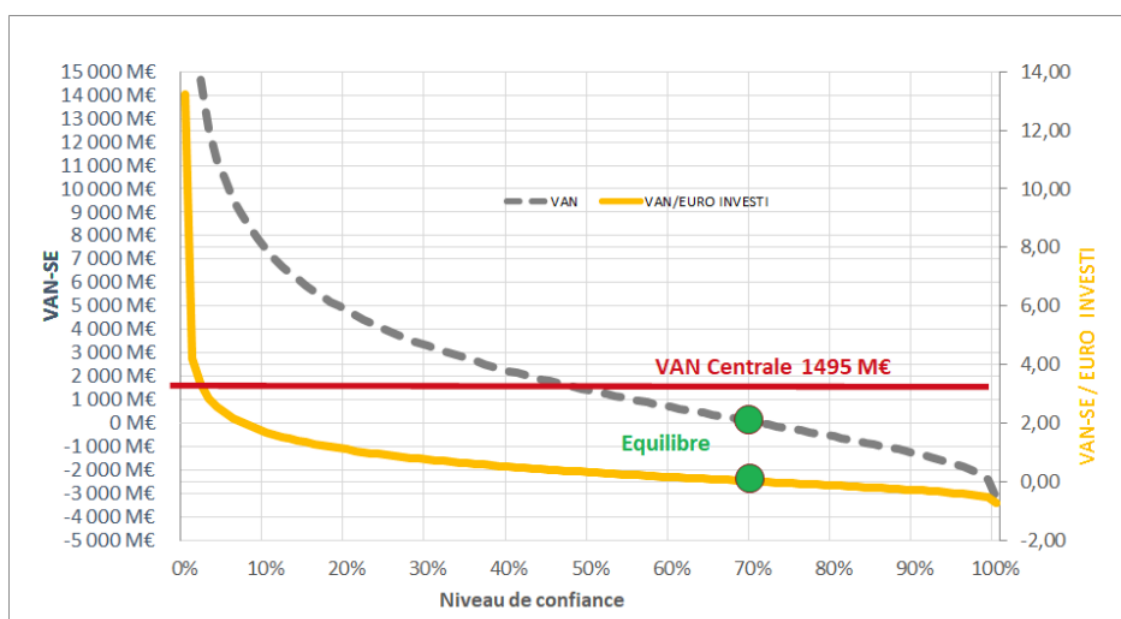
Tableau 6 : Recalcul de la VAN proposé par les contre-experts

Variables	Variation retenue	Effet (M€)
Trafic total	-	-
Reportés de la route	+20%	+500 M€
Investissement	+7,5%	-350 M€
Coûts d'exploitation	-	-
Effet amont-aval	-	-
Nuisances sonores	-	-
Pondération régularité	-	-
Estimation gains TCU / taxis	hyp CE	+420 M€
VAN DESE		+1495 M€
VAN recalculée		+2065 M€

Observation 7 : Avec des ajustements liés aux gains des usagers urbains, la VAN s'établit à +2 065 M€, sensiblement supérieure au cas de base présenté dans le DESE. Précisons que ce calcul demeure très agrégé et partiel, de nombreux avantages urbains devraient encore renforcer la création de valeur socioéconomique qu'apporte le projet LNPCA phases 1&2.

À la suite des tests de sensibilité est présentée une analyse probabiliste multicritère basée sur des simulations de Monte-Carlo qui étudie l'impact d'une évolution simultanée du PIB, du prix du carburant, du prix des différents modes de transport et des temps routiers sur le trafic et donc sur la rentabilité économique du projet. L'analyse conclut que la VAN est positive avec une probabilité de 71%.

Tableau 7 : Analyse probabiliste multicritère



Source : Pièce D, ESE, Fig. 155

Observation 8 : Il aurait été intéressant de combiner l'analyse probabiliste avec la prise en compte d'une distribution sur le surcoût de construction pour combiner les effets demande et coûts.

6.2. L'analyse de risques présentée dans le DESE

En complément du DESE a été élaborée une matrice de risques qui identifie 46 risques différents pour le projet. Pour chacun d'entre eux, est évalué son niveau de gravité global en fonction de son impact sur les coûts, les délais, la performance et l'image de SNCF Réseau, ainsi que à partir de sa probabilité d'occurrence et du coût maximal qui serait associé à la réalisation de ce risque, le poids de celui-ci dans la provision pour risques (PR). Finalement, sont proposées certaines mesures de traitement ou d'atténuation.

Des 46 risques, le risque qui est considéré le plus élevé (voir tableau ci-dessous) est celui de construction quant aux travaux souterrains et en particulier; le risque géologique qui est évalué à 56 M€ ce qui ramené aux 2,000 M€ de coût du tunnel et gare souterraine semble sous-évalué (2.8%).

Tableau 8 : Matrice de risques

n°	Catégorie	Description du risque			Evaluation du risque							Poids du risque dans la PR	Commentaires et mesures de traitement	
		Risque	Causes	Conséquences	Impact Coût	Impact délai	Impact performance	Image SNCF Réseau	Gravité globale (sur 16)	Proba.	Criticité = Gravité * proba			Coût maximal du risque
21	Phase travaux	Aléas sur travaux souterrains : - Découvertes durant les travaux de contraintes géologiques non identifiées en phase études, - dégradation de bâtiments à la traversée souterraine de Marseille, - remise en cause des modalités de travaux du tunnel et de la gare souterraine en raison de données d'entrée incomplètes	La connaissance géotechnique des sols n'est pas totale Mauvaise maîtrise de la qualité des sols et des impacts du tunnelier Données d'entrée insuffisantes ou mal définies	Délai de réalisation Coût d'investissement supplémentaire Risque pour les habitations en surface Impossibilité d'évacuation des déblais vers des carrières	4	4	2	4	14	70%	9.8	80	56.0 M€	Selon le cas : - Mise en place d'une campagne G2 PRO en intégrant les résultats de la G2 - Prévoir les missions G3 à la charge des entreprises Tx - Provisions pour reprises de second œuvre et renforcements ponctuels - Constats d'huissier avant le démarrage des tx. - Prévoir dans le DCE une assurance spécifique à la charge de l'entreprise travaux pour externaliser le risque - Réparations à la charge de l'entreprise défaillante ou de son assureur dans la limite du montant couvert - Modification de la conception

Source : Excel risques projet, LNPCA

Les 5 autres risques évalués à plus de 15 M€ (donc supérieurs à 0,5% du coût du projet) sont le risque foncier liés à l'évaluation du prix des surfaces et bâtis à acquérir, le risque social qui aboutirait à des demandes de changement de programme de la part de riverains, le risque lié à la pollution des terrains et bâtiments à acquérir, les impacts sur l'exploitation de la ligne PLM et de la ligne Marseille-Vintimille pendant les travaux, le risque de lié à des réseaux non identifiés et finalement, le risque de modification des rétablissements routiers.

Le total des risques identifiés dans la matrice est ainsi de 969 M€, pour lesquels la PRI retenue (Coût maximal du risque x probabilité) est de 385 M€ soit un taux de probabilité moyen de 40%. Y sont adjoints 43 M€ au titre des provisions pour risques non identifiés. Ce qui porte le total à 428 M€. Cela correspond à 12,07% du coût du projet.

Recommandation n°11 : Inclure la matrice de risques dans le DESE, ainsi qu'une analyse des risques principaux.

Il est nécessaire d'ajouter également au DESE une explication plus approfondie de certains risques, en particulier des risques suivants.

6.3. Risque trafic

Comme vu précédemment, l'intermodalité est un enjeu crucial pour justifier de la création de haltes TER en milieu urbain, particulièrement sur le territoire marseillais. Or la prise en compte de cette intermodalité n'est que peu décrite dans le DESE. Les échanges avec le maître d'ouvrage ont permis de préciser la prise en compte de l'intermodalité.

La question de l'intermodalité est traitée dans les modèles de choix modal de rabattement. Dans ce domaine, un travail spécifique a été réalisé en lien direct avec les analyses fines des questions liées aux gares qui ont fait l'objet d'études par le cabinet AREP. Le modèle s'alimente directement des traitements réalisés par AREP sur des données d'enquêtes.

Pour la gare de Marseille Saint-Charles, les tableaux suivants présentent une comparaison des données d'enquêtes retraitées et des parts modales de rabattement issues du modèle.

Tableau 9 : Parts modales de rabattement comparées entre modèle régional SNCF Réseau et enquêtes AREP

TER - 2019	Observé			Modélisé		
	MAP	Route	TC	MAP	Route	TC
Marseille St-Charles						
ALLAUCH	0%	92%	8%	0%	100%	0%
PLAN-DE-CUQUES	0%	52%	48%	0%	100%	0%
MARSEILLE 1E	81%	0%	19%	47%	13%	41%
MARSEILLE 2E	81%	0%	19%	37%	33%	30%
MARSEILLE 2E ARENC	5%	4%	91%	23%	37%	40%
MARSEILLE 2E CAP PINEDE	0%	40%	60%	3%	55%	42%
MARSEILLE 3E BELLE-DE-MAI	84%	0%	16%	49%	19%	32%
MARSEILLE 3E FELIX-PYAT	50%	2%	49%	24%	28%	49%
MARSEILLE 4E	40%	2%	58%	24%	27%	49%
MARSEILLE 5E	41%	2%	57%	27%	21%	52%
MARSEILLE 6E	28%	4%	67%	18%	19%	64%
MARSEILLE 7E	1%	31%	69%	10%	55%	35%
MARSEILLE 8E	0%	28%	71%	1%	61%	38%
MARSEILLE 9E	0%	44%	56%	0%	70%	30%
MARSEILLE 10E	0%	35%	65%	0%	61%	39%
MARSEILLE 11E OUEST	0%	42%	58%	0%	63%	37%
MARSEILLE 11E CENTRE	0%	40%	60%	0%	69%	31%
MARSEILLE 11E EST	0%	75%	25%	0%	74%	26%
MARSEILLE 12E	0%	25%	74%	0%	64%	36%
MARSEILLE 13E	0%	28%	72%	0%	65%	35%
MARSEILLE 14E GIBBES	1%	40%	60%	23%	46%	31%
MARSEILLE 14E BUSSERINE	0%	37%	63%	3%	63%	34%
MARSEILLE 14E STE-MARTHE	0%	40%	60%	0%	77%	23%
MARSEILLE 14E ST-JOSEPH	0%	40%	60%	0%	90%	10%
MARSEILLE 15E ZOCCOLA	1%	5%	94%	14%	57%	29%
MARSEILLE 15E ODDO	0%	40%	60%	2%	70%	28%
MARSEILLE 15E AYGALES	0%	40%	60%	0%	76%	24%
MARSEILLE 15E ABATTOIRS	0%	40%	60%	1%	62%	37%
MARSEILLE 15E ST-ANTOINE	0%	53%	47%	0%	72%	28%
MARSEILLE 16E ST-ANDRE	0%	100%	0%			
MARSEILLE 16E ESTAQUE	0%	100%	0%			
LA PENNE-SUR-HUVEAUNE	0%	100%	0%			
AUBAGNE	0%	100%	0%			

Source : modèle de trafic SNCF Réseau

On observe une nette propension du modèle régional à privilégier la route au détriment des transports collectifs urbains. C'est le cas notamment à Arenc, où les enquêtes font état d'un taux de venue en TC urbain de 91% contre 40% selon le modèle. Sur cette même halte, le mode routier est représenté à 37% dans le modèle alors qu'il est insignifiant selon les enquêtes.

Observation 9 : Le biais systématique au détriment des TCU et en faveur de la VP souligne les limites du modèle régional pour restituer les conditions de rabattement et d'intermodalité en milieu urbain. Il a des conséquences directes sur le dimensionnement des parcs de stationnement autour des gares. Il n'est toutefois pas possible de déterminer si ce biais est de nature à sur ou sous estimer la VAN.

6.4. Risque de surcoût

Le DESE ne détaille pas le coût des 25 opérations présentées. Il est indiqué que les estimations qui figurent dans le dossier sont au niveau avant-projet (AVP) et en valeur juillet 2020. Il est précisé qu'elles incluent des "provisions, ventilées sur chaque poste, couvrant notamment les déviations de concessionnaires (réseaux électriques...), les éventuels traitements de carrières, la dépollution, ainsi que les aléas pour incertitude à ce stade des études."

En poursuivant la recherche au-delà de la pièce D, on note que la pièce B3 (Caractéristiques principales des ouvrages les plus importants et appréciation sommaire des dépenses) n'apporte pas de détail complémentaire sur ces estimations, pas plus que les autres pièces du dossier, et notamment le Résumé non technique (pièce C) et les cahiers territoriaux.

Le résumé non technique reprend (§ C 3.6) un programme technique simplifié, suffisamment explicite pour permettre d'appréhender la nature des travaux de chacune des 26 opérations présentées²⁰. Mais ce programme technique simplifié n'apporte pas de précisions permettant aux experts de valider le bien-fondé des chiffrages proposés.

En l'absence de justifications plus précises, les ordres de grandeur de ces coûts n'appellent pas d'observations, et semblent correspondre aux règles de l'art. En particulier, elles sont en première approche cohérentes avec les orientations publiées par le Centre d'études des tunnels (Cetu) en matière d'évaluation du coût des tunnels et ouvrages.

Cependant, le bilan des bilans LOTI publié récemment par le CGEDD²¹ rappelle que les coûts d'investissement des projets ferroviaires récents sont, dans la majorité des projets, supérieurs à ce qui a été prévu. Le risque de surcoût devrait donc être pris en compte.

6.5. Les risques de construction.

Dans la matrice de risques, sont abordés plusieurs risques liés au processus de construction : risque d'aléas sur les travaux souterrains, risque de pollution, risque VRD, non disponibilité du matériel, difficulté de gestion des matériaux, dimensionnement de l'alimentation électrique, événements climatiques exceptionnels, découvertes archéologiques, mauvaise gestion des interfaces avec projets connexes, retards fournitures des matériaux, entre autres.

²⁰ Dans cette pièce C sont citées 26 opérations (et non 25), regroupées en 6 ensembles qui ne coïncident pas exactement avec les 6 regroupements géographiques décrits plus haut §2.2.

²¹ Rapport 012979-01 , Le bilan des bilans Loti, juin 2021

Les principaux risques identifiés sont les aléas sur travaux souterrains, avec la découverte de contraintes géologiques non identifiées, et la remise en cause des conditions d'exécution du chantier, principalement l'utilisation de tunneliers.

Le projet comprend en effet la réalisation de deux tunnels et d'ouvrages souterrains dont le coût représente une part importante (près de la moitié) de l'enveloppe globale. Il s'agit :

- du doublement du tunnel de Saint-Louis, d'une longueur de 500m, de part et d'autre par deux tubes de 500m de long, qui permettent de passer ce tronçon de 2 à 4 voies. Le coût de ce doublement est de 111 M€.
- du tunnel de Marseille, de part et d'autre de la gare souterraine. Ce tunnel d'une longueur totale de 8km, de la Delorme à la Parette doit être creusé au tunnelier, pour 1,2 million de m³ de déblais. Le coût annoncé est de 602 M€.
- De la gare souterraine sous Marseille Saint Charles, dont le coût estimé est de 969 M€.

Comme indiqué plus haut, le porteur de projet a abordé les modalités d'exécution du chantier notamment pour ce qui est de l'évacuation des déblais, mais le dossier ne contient pas d'éléments détaillés sur ces opérations permettant d'en valider le chiffrage.

S'il est indiqué qu'un inventaire des sous-sols et de la structure des bâtiments a été engagé (pièce C, page 65), le dossier ne fournit pas de résultats d'analyses géologiques fines et récentes, ou de sondages, et les références à des travaux antérieurs sont limitées. En particulier, le creusement du métro de Marseille dont les deux lignes ont été réalisées pour la partie centrale entre 1970 et 1985 n'a pas été construit au moyen de tunneliers mais par forage, en raison de la nature géologique des sous-sols, et de la variété des terrains traversés (alluvions, marnes argileuses, poudingues, grès...).

Cela doit conduire à une prise en compte suffisante des risques de construction, pour laquelle le PRI de 15% proposé paraît insuffisant à ce niveau d'études.

Aux estimations techniques des travaux, doivent en effet être associées en règle générale :

- une somme à valoir (SaV) qui est l'appréciation des imprécisions du projet à un stade donné de l'étude (selon le niveau de détail de la description du projet et des prix correspondants);
- une provision pour risques techniques identifiés (PRI) qui est une marge budgétaire destinée à couvrir les incertitudes du projet. Cette provision reflète la sensibilité de la conception à des conditions d'exécution différentes de celles retenues, qu'il est possible, mais peu probable de rencontrer, mais qui ne peuvent pas être totalement écartées.

Le dossier LNPCA n'individualise pas de somme à valoir, il faut donc considérer que la SAV est incluse dans l'estimation de chaque opération.

Il identifie cependant pour chaque opération une PRI, dont le taux est en moyenne de 15% (il varie entre 8% pour le terminus navette toulonnaise à Carnoules, et 21% pour le réaménagement du technicentre de la Blancarde. Cette PRI correspond globalement aux évaluations figurant dans la matrice des risques. Elle paraît cependant faible et un taux de 25% serait justifié pour les travaux souterrains à ce stade.

Notons également que la mise en service du projet LNPCA nécessite la réalisation préalable du projet HPMV, incluant l'ERTMS et la modernisation de la signalisation sur la ligne. Le retard dans la livraison de HPMV constitue un risque assimilable à un retard de construction.

Recommandation n°12 : Prendre en compte une PRI à un niveau correspondant au niveau d'études du projet et aux risques (15% parait un plancher).

6.6. Risques environnementaux

La matrice des risques relève plusieurs risques liés à l'environnement : l'éventualité d'un événement climatique décennal durant le chantier, la difficulté de trouver des zones naturelles pour réaliser des compensations, l'évolution de la réglementation acoustique et la découverte d'espèces protégées.

Cette approche est pertinente, mais réduite à la seule période du chantier.

Le dossier n'aborde pas le risque de submersion lié au changement climatique, ce qui constitue un manque pour un projet situé en quasi-totalité en zone littorale qui traverse des zones très sensibles comme le delta du Var. Les mesures éventuelles de mise hors d'eau ou de protection des ouvrages souterrains ne sont pas intégrées dans les évaluations. Il serait nécessaire que le dossier indique comment le porteur de projet les aborde.

Également, les Bouches du Rhône et surtout les Alpes Maritimes sont situées dans des zones de sismicité modérée à moyenne. Il serait nécessaire de mentionner ce risque et d'indiquer même sommairement les mesures prises pour y répondre (application des règles de construction antisismique pour la gare de Nice Aéroport par exemple).

6.7. Risques sociaux

En comparaison à la taille et coût d'investissement du projet, le risque social a été présenté aux contre-experts comme peu élevé par rapport à d'autres projets de taille similaire, ceci en grande partie pour le fait que les phases 1 et 2 du projet LNPCA correspondent à une modernisation d'infrastructures existantes ou à des travaux souterrains et que le projet semble faire l'objet d'un soutien très majoritaire de l'ensemble des acteurs (grands élus, associations, milieux économiques...) qui facilite la formation de consensus avec les parties prenantes.

Cependant, le risque social n'est jamais nul et la gestion du projet devra s'accompagner d'une gestion sociale pour éviter certains blocages potentiels.

Dans la matrice de risques élaborée pour le projet, certains risques ont été abordés de manière agrégée comme :

- Le risque de concertation continue ou demande de changement de programme de la part des riverains évalué à 24 M€.
- Le risque politique ou de mouvements sociaux importants remettant en cause des planches travaux ou l'approvisionnement évalué à 3 M€, qui est un risque moins spécifique au projet.

Néanmoins, cette analyse est trop agrégée et doit être détaillée. Parmi les points potentiels de blocage identifiés, se trouvent :

Les acquisitions foncières

Des difficultés possibles liées au foncier, même si peu d'acquisitions foncières sont prévues au projet. Elles sont évaluées à 80 M€ soit 2% du coût total du projet LNPCA, ce qui paraît faible.

Il est précisé (pièce C) que de Marseille à Nice sont prévues l'acquisition de 30 à 40 logements, ainsi que la relocalisation de 30 à 40 entreprises ou services publics. Peu d'acquisitions foncières directement liées au projet sont prévues, puisque les aménagements se font majoritairement dans les emprises existantes. Ces acquisitions concernent principalement :

- pour les Alpes-Maritimes : autour des sites de la bifurcation de Cannes – Grasse, Cannes Marchandises, Nice Aéroport ;
- pour le Var : autour des gares de La Pauline et de Saint-Cyr ;
- pour les Bouches-du-Rhône : à Marseille dans le secteur de La Parette, à Saint-André et dans les secteurs de Saint-Louis et de La Delorme.

Des contestations locales

Il existe dans le quartier de Saint-André une certaine opposition à la suppression du passage à niveau et à la construction de la halte ferroviaire, principalement du fait de la coupure de la rue Condorcet et de l'augmentation du bruit causée par un trafic TER plus élevé.

Une provision financière a priori a été prévue pour :

- financer des mesures d'accompagnement sur les voiries (dispositifs d'apaisement ou de contrôle, etc.) autour du nouvel ouvrage Cauvet à définir par la Métropole en concertation avec les riverains dans le cadre d'un projet urbain plus large ;
- compenser d'éventuelles pertes de chiffre d'affaires pour les commerçants riverains des voiries concernées.

On peut également citer le relogement des habitants de la Cité de Bassens II (environ 90 logements), située à l'entrée ouest du souterrain de Marseille. Même si la destruction de la cité de Bassens II a été actée comme option lors du processus de concertation, le relogement des habitants est toujours compliqué à gérer et devra associer les bailleurs sociaux. Le périmètre des coûts et compensations figurant au bilan de l'opération et liés à ces relogements n'est pas clairement identifié.

La question du fret

Le fret est réputé provoquer des nuisances sonores plus importantes que le trafic voyageur, dues aux caractéristiques des matériels et aux horaires des sillons fret.

Au cours de la concertation s'est manifestée une crainte des riverains des lignes Marseille-Vintimille et PLM, mais surtout autour du faisceau d'Arenc quant à un développement futur du fret. Bien que le projet LNPCA soit présenté comme « neutre » au niveau du développement du fret, en rétablissant seulement le trafic existant, il offre la possibilité de créer des sillons fret nouveaux au côté des sillons voyageurs TER et TGV, en doublant le tunnel de Saint-Louis, en libérant le tunnel des Chartreux, en améliorant la ligne des voies du port de Marseille, en créant la gare de Cannes marchandises, entre autres travaux.

L'organisation interne à la SNCF

Une potentielle opposition au projet du personnel même de la SNCF, en particulier au niveau de la gare de Marseille Saint-Charles pour la destruction des bâtiments abritant un certain nombre de services au personnel, logements et places de parking sur le site des abeilles. Ces éléments font l'objet d'une gestion à part au travers de l'élaboration d'un schéma directeur immobilier (SDI) et d'un schéma directeur de stationnement comme indiqué dans le cahier technique CT3 du Plateau Saint-Charles.

6.8. Risques financiers

La structure financière proposée pour le projet est la suivante :

- 20% de l'Union Européenne
- 40% Etat
- 40% Collectivités locales

Tableau 10 : Clés de répartition de l'investissement initial du projet des phases 1 & 2 (en %) (Protocole d'intention relatif au financement du projet)

Etat	40,00 %
Collectivités locales	40,00 %
dont Conseil régional Provence - Alpes - Côte d'Azur	16,00 %
dont Conseil départemental des Alpes-Maritimes	4,14 %
dont Conseil départemental des Bouches-du-Rhône	5,80 %
dont Conseil départemental du Var	2,28 %
dont Métropole Aix-Marseille-Provence	7,76 %
dont Métropole Toulon Provence Méditerranée	1,09 %
dont Métropole Nice Côte d'Azur	2,21 %
dont Dracénie Provence Verdon Agglomération	0,18 %
dont Communauté d'Agglomération Cannes Pays de Lérins	0,40 %
dont Communauté d'Agglomération du Pays de Grasse	0,13 %
Union européenne (hypothèse)	20,00 %
TOTAL	100,00 %

Source : Pièce D, ESE, Fig. 98

Au niveau de cette structure de financement, les principaux risques sont :

- La part de l'Union Européenne n'est pas encore assurée.
- Comme indiqué par la région, au niveau des collectivités locales, les recettes fiscales dédiées ne sont pas encore définies (un mix entre taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE), taxe sur les bureaux et taxe additionnelle de séjour est envisagé) et les collectivités comptent sur des recettes complémentaires de redevances calculées sur patrimoine construit et remis en gestion à SNCF et loyers calculés sur actif gare et parc de stationnement en gestion pour boucler leur budget.

6.9. Risques liés à l'entrée de la concurrence

A l'horizon 2025, l'exploitation des TER Intervilles Marseille - Nice (lot 1) et de l'ensemble des TER circulant sur le secteur Azur (lot 2 Les Arcs / Grasse jusqu'à Vintimille / Breil) sera confiée à un nouvel opérateur dans le cadre de la procédure de mise en concurrence. Ceci a principalement été pris en compte de deux manières dans l'ESE, au niveau de l'hypothèse d'augmentation de l'offre de TER dans le scénario de référence (passage de 8 à 12 AR sur les missions TER Intervilles Marseille – Nice / Vintimille avec l'ouverture à la concurrence) et au niveau d'une hypothèse de diminution des coûts d'exploitation.

Cependant, il est impossible d'anticiper quel sera l'impact total de l'ouverture à la concurrence sur le projet, par exemple au niveau de l'offre ferroviaire finalement proposée ou de l'utilisation des technicentres.

Les développements de services ferroviaires que permet la modernisation de l'infrastructure pour les transports du quotidien en particulier doivent être considérées comme une possibilité offerte par le projet, elles ne peuvent évidemment pas constituer un engagement du porteur de projet à mettre en place des services, du fait de la séparation entre le gestionnaire de l'infrastructure et l'exploitant introduit par la réglementation européenne. Cela induit un biais dans les prévisions de trafic.

7. Conclusions et recommandations

La Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur (LNPCA) est un projet longtemps attendu, qui a suscité des débats passionnés depuis plus de 20 ans, et dont les ambitions et le contenu ont considérablement évolué au fil du temps. Les nombreux échanges et auditions auxquels les contre-experts ont procédé ont confirmé un « alignement des planètes » de l'ensemble des partenaires locaux, de SNCF Réseau et de l'État qui constitue un atout essentiel en faveur d'un projet présentant sans doute des incomplétudes, mais qui est vraisemblablement l'un des meilleurs projets réalisables en l'état actuel de la question pour améliorer la desserte ferroviaire régionale et répondre aux problématiques de transport des trois métropoles de Nice-Cannes, Toulon et Marseille.

Le projet, pour un coût total de 3 546 millions d'euros (M€) aux conditions économiques de juillet 2020, vise à faciliter les déplacements à l'intérieur de la région, entre les 3 métropoles de Marseille, Toulon et Nice, et au sein de chacune d'elles, en offrant une alternative à la route. Il se décompose en 2 phases :

- Phase 1 : réalisation de la gare de Nice Aéroport à 4 voies, aménagement du réseau express métropolitain toulonnais et aménagement du plan des voies de surface de la gare de Marseille Saint Charles (coût de 898 M€) ;
- Phase 2 : aménagements de la navette azurée entre Cannes et Nice, et traversée souterraine de Marseille avec la création d'une gare souterraine à Saint-Charles (coût de 2 648 M€).

La VAN-SE est négative en 1ère phase (-741 M€) et positive (+1495 M€) en 2ème phase.

La présentation du projet en deux phases apparaît assez formelle, dans la mesure où l'intérêt du projet n'est acquis qu'à la réalisation de l'ensemble des deux phases.

Les contre-experts estiment que le dossier d'évaluation socio-économique (DESE) est globalement bien fait, et applique dans l'ensemble la méthodologie de référence prescrite par l'Instruction Royal complétée par le référentiel interne à SNCF Réseau. Ils donnent acte de la réactivité qu'a manifestée l'équipe du porteur de projet en réponse à leurs demandes et de la qualité des réponses apportées à leurs questions.

L'équipe de contre-expertise considère cependant que la composition du dossier (pièce D) soumis à cette évaluation pourrait être améliorée afin d'en faciliter la compréhension et formule en ce sens plusieurs recommandations :

- Une description plus complète du projet est nécessaire à la compréhension de l'analyse socio-économique. Les éléments sont dispersés dans le dossier d'enquête préalable à la DUP (qui comporte plusieurs milliers de pages).
- La présentation des opérations prévues dans les phases 1 et 2 de la LNPCA pourrait être harmonisée et regroupée autour des 6 grandes composantes individualisées dans l'étude d'impact (gare TER/TGV de Nice Aéroport, navette azurée, navette toulonnaise, aménagements du Corridor ouest marseillais, réorganisation du plateau de la gare Saint Charles, gare souterraine de Saint-Charles et tunnel). Pour chacune de ces 6 composantes, il est nécessaire de présenter au minimum la localisation générale des opérations qui la composent, son objectif, la situation de référence, les aménagements nécessaires, ses impacts principaux en comparaison à la situation de référence et ses facteurs clés de succès en particulier sa relation avec les projets urbains et sa complémentarité avec les autres modes de transport.
- Le protocole d'accord entre les partenaires financiers et les dispositions concernant le financement attaché à la création d'un établissement public local au titre de la loi LOM (qui seront nécessairement publiés avant l'enquête publique) doivent être détaillés dans le dossier.

- La présentation du projet HPMV – dont il est indiqué que la mise en œuvre préalable est indispensable à la réalisation des objectifs de la LNPCA – devrait distinguer la modernisation de la signalisation en place, et cerner plus précisément le risque que représente un retard dans la mise au point ou la réalisation de l'ERTMS.
- L'analyse de risques dans le DESE, qui est intéressante car basée sur une analyse multicritère de type Monte Carlo, se concentre sur le risque trafic et pourrait être complétée par la description et prise en compte des autres risques critiques en conformité à la matrice de risques qui a été élaborée à cet effet par le porteur du projet.

Si les hypothèses retenues dans l'évaluation socio-économique semblent robustes, l'équipe de contre-experts regrette que les études de trafic et les calculs de bénéfice aient incomplètement pris en compte les spécificités d'un projet urbain au service des transports du quotidien.

- Le projet dont l'objectif principal est l'amélioration des transports dans les zones métropolitaines, trouve ses sources de bénéfices les plus significatives dans les gains de temps pour les usagers et opérateurs des grandes lignes (Marseille-Bordeaux ou Nice-Bruxelles) et la décongestion liée au report modal pour les usagers de la route. Les gains pour les déplacements de courte distance, résultant de l'amélioration apportée aux transports du quotidien, apparaissent en conséquence faibles. Ce résultat s'explique en partie par une application stricte du référentiel transports, qui du fait de la différence au niveau de la valeur du temps entre trajets urbains et interurbains, de l'existence des scénarios AMS et AME, et de la prise en compte d'une pondération des temps d'attente et de correspondance mais pas du temps passé dans un embouteillage dans une voiture particulière, tend à pénaliser les transports en commun urbains.
- Les modèles de trafic utilisés, très classiques, prennent correctement en compte les déplacements longue distance mais sont inadaptés aux prévisions de la demande pour la navette azurienne, la navette toulonnaise et plus encore la desserte de la périphérie marseillaise, avec comme conséquence une probable sous-estimation de l'augmentation du nombre de voyageurs dans les TER et donc de la VAN-SE.
- De même, la valorisation du temps de trajet sur des activités productives ou de loisir dans les transports publics urbains, en comparaison avec la voiture particulière, n'est pas examinée. Des travaux récents montrent que leur prise en compte dans les calculs économique conduit à des résultats non négligeables.
- Les gains liés à l'insertion urbaine des opérations (création de gares ou de haltes, de transparences urbaines) ou à l'intégration dans le réseau des TC métropolitains ne sont pas non plus pris en compte. L'exemple du métro du Grand Paris montre que les « wider economic benefits » pourraient constituer un apport notable à la valorisation du projet.
- L'équipe de contre-expertise n'a pas jugé possible dans le temps qui lui était imparti de fournir une évaluation de l'effet que l'intégration des différents postes cités ci-dessus aurait sur la VAN, d'autant plus que la prise en compte de leurs impacts nécessiterait des études complémentaires. Néanmoins, elle recommande que le DESE décrive ces effets de manière qualitative, et indique l'impact positif qu'ils peuvent avoir sur la rentabilité du projet.

Les contre-experts notent enfin la sensibilité des résultats aux dépassements de coût du projet (diminution de moitié de la VAN pour +17,5% de coût) et recommandent que la provision pour risques (prise égale dans les calculs à 7,5%) soit portée à un niveau correspondant au stade actuel des études, particulièrement pour les travaux souterrains. Ceci n'est pas forcément en mesure de compromettre la rentabilité du projet, car comme indiqué plus haut, cette VAN calculée en appliquant les valeurs tutélaires est sans doute sous-estimée du fait de la non-prise en compte de certains bénéfices.

Néanmoins, les contre-experts recommandent que le coût des travaux, et les facteurs exogènes comme l'ouverture à la concurrence sur les TER et les TaGV, ou l'évolution des indicateurs économiques de la Région, fassent l'objet d'un suivi régulier par le porteur de projet mais également au niveau du comité de pilotage.

8. ANNEXES

8.1. Annexe 1 : Liste des auditions réalisées dans le cadre de la contre-expertise.

1/09/2021	<p>Jean-Marc ILLES : SNCF Réseau, Mission LNPCA, Directeur territorial adjoint PACA et chef de la mission LNPCA</p> <p>Christel KAZANDJIAN : SNCF Réseau, DT PACA, Responsable des études socio-économiques</p>	<p>Réunion de lancement</p> <p>Présentation du projet</p>
09/09/2021	<p>Karim TOUATI : SNCF Réseau, DT PACA, Directeur territorial PACA</p> <p>Jean-Marc ILLES : SNCF Réseau, Mission LNPCA, Directeur territorial adjoint PACA et chef de la mission LNPCA</p> <p>Philippe GERI : SNCF Réseau Siège, Chef de l'Unité Etudes de Trafic et Socio-Economie</p> <p>Alain PREA : SNCF Réseau, Mission LNPCA, Responsable territorial des Bouches du Rhône et du Var</p> <p>Christel KAZANDJIAN : SNCF Réseau, DT PACA, Responsable des études socio-économiques</p> <p>Vincent CHAGNAUD : A7 Conseil, AMO Bilan socio-économique et prestataire en charge de la rédaction du DESE</p> <p>Sébastien MERCIER : Systra, prestataire en charge de la production des bilans socio-économiques, bilan carbone et énergétique</p> <p>Nicolas DERMESROPIAN : Trafalgare, prestataire en charge de la production des études de trafic voyageurs</p> <p>Estelle MORCELLO : Artelia, AMO Socio-économie de SNCF Réseau</p>	<p>Réponses aux premières questions des contre-experts</p>
14/09/2021	<p>Christel KAZANDJIAN : SNCF Réseau, DT PACA, Responsable des études socio-économiques</p>	<p>Tableur socioéconomique</p>
20/09/2021	<p>Laure-Agnès CARADEC</p>	<p>Conseillère de la métropole marseillaise.</p> <p>Vice-présidente du Conseil départemental des Bouches-du-Rhône</p>
4/10/2021 et 18/10/2021	<p>Pierre-Alain ROCHE</p>	<p>Président de section CGEDD</p> <p>Président du Comité technique LNPCA</p>

11/10/2021	Visite des sites marseillais.	Sous la direction de Jean-Marc ILLES, chef de projet.
12/10/2021	Yannick CHENEVAR	Adjoint au maire de Toulon
12/10/2021	Jean-Pierre SERRUS	Vice-président de la Région PACA
05/11/2021	Louis NEGRE	Maire de Cagne sur Mer Premier vice-président de la Métropole Nice Côte d'Azur
08/11/2021	Fabienne FOURNIER-BERAUD	Adjointe à la Secrétaire générale aux affaires régionales PACA, représentant M. le Préfet de Région
10/11/2021	Philippe LEDENVIC et Sylvie BANNOUN	Rapporteurs de l'avis de l'Autorité environnementale

8.2. ANNEXE 2 : Liste des documents mis à disposition des contre-experts

Dossier remis par le porteur de projet.

- Maquette du dossier d'enquête publique (version du 30/7/2021 remise au SGPI)
- Dossier d'enquête publique transmise à l'Autorité environnementale le 6/9/2021.
- Études préalables à l'enquête d'utilité publique : Évaluation socio-économique, bilan carbone et énergétiques, tableur SYSTRA, 52 onglets.
- Risques projet et poids du risque LNPCA, tableur
- Bilan socioéconomique, Rapport méthodologique et cahier des hypothèses
- Synthèse coût du projet par phase, distinguant travaux, foncier, MOE, MOA et PRI.
- Échéancier financier des dépenses LNPCA, tableur Excel
- Analyse des gains O/D
- Matrice Gare à gare complète (scénarios 2035 AMS par phase), tableur
- Analyse des coûts OPEX et CAPEX de régénération du système LNPCA en référence et en projet (2018 - 2019), rapport de synthèse V8, 2 juin 2021 (Rail Concept)

Réponses aux questions et visites.

- Opération de création d'un pôle d'échange multimodal et de remplacement du passage à niveau de Saint-André - Note en réponse aux solutions alternatives au remplacement du passage à niveau, issues de la concertation, 30 avril 2021
- Réponses du porteur de projet aux questions des contre-experts – liste n°1- 13/09/2021
- Réponses aux questions des contre-experts du SGPI – liste n°2 – 22/09/2021.
- Réponses aux questions des contre-experts du SGPI lors de la visite des sites marseillais du 11/10/2021
- Note sur la contribution du projet des phases 1&2 au fonctionnement urbain des territoires traversés – 01/11/2021.
- Réponse du Préfet de Région (SGAR PACA) aux questions des contre-experts suite à l'audition du 8/11/2021.
- Réponse de la DGITM aux questions des contre-experts transmises par le SGAR PACA (Etablissement public local et ERTMS)

Documents sur le calcul socioéconomique

- Référentiel pour le calcul socio-économique, V9, Avril 2021, SNCF Réseau (Direction de la Régulation / Service d'analyse économique)
- Référentiel méthodologique pour l'évaluation des projets de transport et Fiches-outils, Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer, Août 2019.

Rapports et documents généraux.

- Conseil d'orientation des infrastructures (COI) sous la présidence de Philippe Duron, «MOBILITÉS DU QUOTIDIEN : Répondre aux urgences et préparer l'avenir », rapport et synthèse, 30 janvier 2018.
- Rapport de la Commission Mobilité 21 au ministre chargé des transports, de la mer et de la pêche, « Pour un schéma national de mobilité durable », 27 juin 2013.
- Comité de pilotage LNPCA du 19 avril 2021- compte rendu.
- Comité de pilotage LNPCA du 12 juillet 2021- compte rendu.

ERTMS et HPMV

- Mission ERTMS /Haute Performance Marseille-Vintimille : rapport d'expertise au 19 avril 2021, SNCF.
- Lettre du ministre chargé des transports au Président directeur général de la SNCF du 28 juillet 2021, sur la poursuite du projet « Haute Performance Marseille-Vintimille » (HPMV).

8.3. ANNEXE 3 : Réunions et ateliers de concertation conduites sur le projet LNPCA

Le tableau ci-après, élaboré par le porteur du projet à la demande des contre-experts, synthétise le travail partenarial réalisé en date de novembre 2021. Il explicite pour chaque opération du projet des phases 1 & 2 les partenaires territoriaux concernés et la nature du travail réalisé en commun.

Figure 31 : Réunions et ateliers de concertation, projet LNPCA

Secteur	Ateliers	Participants <i>Pour tous : Etat, Région</i>	Thématiques
Nice Aéroport	14 ateliers entre janvier 2020 et juillet 2021 + 7 groupes de travail circulation + « COFIL » NAE avec le vice-président de MNCA Louis Nègre	Département 06 Métropole NCA EPA Basse vallée du Var	<ul style="list-style-type: none"> - Articulation avec le projet urbain de la ZAC du Grand Arenas (partage du nouveau plan guide, articulation des espaces) - Partage des hypothèses d'accroissement de la population (habitants) et des emplois - Définition des interfaces entre le projet de ZAC et le projet NAE - Prise en compte des projets de tramway - Partage des enjeux thématiques : hydraulique, circulation, etc.
Cannes Marchandises (gare nouvelle)	7 ateliers entre mars et novembre 2020	Département 06 CA Cannes Pays de Lérins Ville de Cannes	<ul style="list-style-type: none"> - Articulation avec le projet urbain Cannes Bocca Grand Ouest - Partage des hypothèses d'accroissement de la population et des emplois - Articulation avec les autres projets urbains : Boccabana sur le bord de mer, projet de renouvellement urbain de la Nouvelle Frayère... - Articulation avec les projets de protection contre les inondations, portés par la CACPL - Articulation avec les perspectives de renforcement de la desserte TC et du maillage modes doux : plan de mobilités en cours d'élaboration par la CACPL
Cannes – Grasse (bifurcation)	5 ateliers entre juin 2020 et février 2021	Département 06 CA Cannes Pays de Lérins CA Pays de Grasse Ville de Cannes	<ul style="list-style-type: none"> - Articulation avec les projets de protection contre les inondations, portés, par la CACPL - Articulation avec le projet Boccabana - Définition du programme et partage des résultats des études d'optimisation de l'insertion du projet (acoustique, visuelle, paysagère...) dans l'environnement urbain - Analyse des flux piétons et routiers sur le boulevard de la Mer et en traversées des voies ferroviaires
La Pauline	5 ateliers entre le 31 janvier et le 18 novembre 2020	Département 83 Métropole TPM Communes concernées	<ul style="list-style-type: none"> - Insertion / impact sur le territoire - Cohérence / projets de transport urbains : bus, TCSP, ... - Trafic, fréquentation, dimensionnement des composantes du PEM (parking, arrêts bus, voirie...) - Accessibilité tous modes : voiture, bus, cars, fer, piétons, vélo
Navette toulonnaise	3 ateliers entre le 5 mars et le 8 juillet 2020	Département 83 Métropole TPM Communes concernées	<ul style="list-style-type: none"> • Insertion / impact sur le territoire • Cohérence / projets de transport urbains : bus, TCSP... • Trafic, fréquentation, dimensionnement des composantes du PEM (parking, arrêts bus..) • Accessibilité tous modes : voiture, bus, cars, fer, piétons, vélo
Marseille St-Charles	Une trentaine de réunions entre juin	Département 13	5 groupes de travail 1) Amélioration de la Mobilité - Accessibilité

	2019 et février 2021	Métropole AMP Ville de Marseille	<p>1.1. Restructuration du plan de circulation du quartier autour de la gare St-Charles</p> <p>1.2. Réseau viaire périphérique au plateau ferroviaire</p> <p>1.3. Restructuration du réseau des Transports Publics</p> <p>1.4. Plan de la logistique urbaine à l'échelle du quartier gare</p> <p>1.5. Plan des mobilités douces et actives</p> <p>2) Développement de l'intermodalité</p> <p>2.1. Tramway National</p> <p>2.2. Restructuration du réseau des bus urbains desservant la gare et présence d'une gare routière urbaine</p> <p>2.3. Gare routière interurbaine existante</p> <p>2.4. Interface avec la station réorganisée du Métro</p> <p>2.5. Plan de stationnements</p> <p>2.6. Passage sous la gare. Correspondance Fer/Fer et Gare routière interurbaine. Dépose minute.</p> <p>3) Aménagement Urbain</p> <p>3.1. Espaces publics :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de la rue Honnorat - Passage ville-ville sous la gare : recouturage des quartiers par une liaison sous le faisceau des voies ferrées - Qualification des franges et réhabilitation des pas de porte des rues attenantes - Réaménagement complet de la Place des Marseillaises - Tunnel National et aménagement de ses extrémités - Parvis de la gare du nouveau terminal - Schéma de valorisations foncière et commerciale à l'échelle Euromed et Quartiers Libres <p>3.2. Autres programmes d'aménagement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programmation urbaine - Programmes publics & privés <p>4) Programme Gare</p> <p>4.1. Programme de dessertes ferroviaires</p> <p>4.2. Programme fonctionnel et technique du complexe gare</p> <p>5) Enjeux Environnementaux et Impacts</p> <p>5.1. Programme des travaux</p> <p>5.2. Phasage des travaux (Méthodes, dispositifs de protection riverains, traitement des rejets, ...)</p> <p>5.3. Gestion des matériaux (Carrières, trains travaux, rotation PL)</p> <p>5.4. Nuisances et impacts (bruit, santé, ...) en phases de chantier et définitives</p> <p>5.5. Engagements plan climat</p>
Arenc	Charte Ville-Port et Dialogue Ville-Port : le comité de pilotage se réunit plusieurs fois par an et a mis en place un groupe de travail spécifique au faisceau d'Arenc (3 réunions en 2020 et 2021)	Métropole AMP Département 13 Ville de Marseille EUROMED GPMM	<ul style="list-style-type: none"> • Dialogue entre les enjeux ferroviaires et les enjeux urbains • Expression des besoins des différentes structures (Ville, MAMP, Euromed, GPMM, Région) et mise en cohérence • Recherche des modalités de réduction du bruit des infrastructures (ferroviaire, autoroute A55) • Dimensionnement de l'atelier de maintenance et interfaces avec le projet urbain, ayant conduit à ne pas retenir la localisation initiale, notamment pour préserver les perspectives urbaines

			<ul style="list-style-type: none"> • Etude de relocalisation de l'activité de maintenance niveau 3 des TER sur Miramas (plutôt de sur Arenc) • Prise de mesures spécifiques permettant l'insertion ultérieure de passerelles pour les modes doux, en cohérence avec le futur projet urbain
St-André : création d'un PEM et remplacement du passage à niveau	5 groupes de travail entre juillet 2020 et février 2021	Département 13 Métropole AMP Ville de Marseille Mairie de secteur 15 - 16	<ul style="list-style-type: none"> • Articulation avec le caractère villageois de Saint-André • Plan de circulation avec le remplacement des passages à niveau, études de trafic • Projets de développement et de réorganisation des transports en commun : tramway, bus, ... • Articulation avec les projets de renouvellement urbain • Chalandise, fréquentation

Source : Note sur la contribution du projet des phases 1&2 au fonctionnement urbain des territoires traversés, SNCF Réseau

8.4. ANNEXE 4 : Description du projet.

Afin de faciliter la compréhension du dossier par le lecteur de la pièce D (DESE), les contre-experts ont jugé utile d'accompagner le présent rapport par un résumé du projet.

Ce résumé est basé principalement sur l'information de la pièce C, et organisé par grande composante du projet, en précisant également à quelle phase est prévue son exécution (phase 1 ou phase 2). Il n'a pas à ce stade été validé par le porteur du projet auquel il est recommandé de l'intégrer, après adaptation s'il le juge nécessaire au DESE.

Dans le département des Alpes-Maritimes :

- La gare TER/TGV de Nice aéroport (phase 1)

Cette composante du projet comprend la **création d'une gare TGV Nice Aéroport (NAE)** à 4 voies à quai de 400 m et le développement d'un **pôle d'échange multimodal (PEM)**.

La gare NAE viendra agrandir la nouvelle gare de Nice Saint-Augustin, qui est prévue d'être créée en situation de référence (annoncée en 2021) en remplacement de l'actuelle gare de Nice Saint-Augustin pour gagner une connexion directe avec le terminal 1 de l'aéroport de Nice.

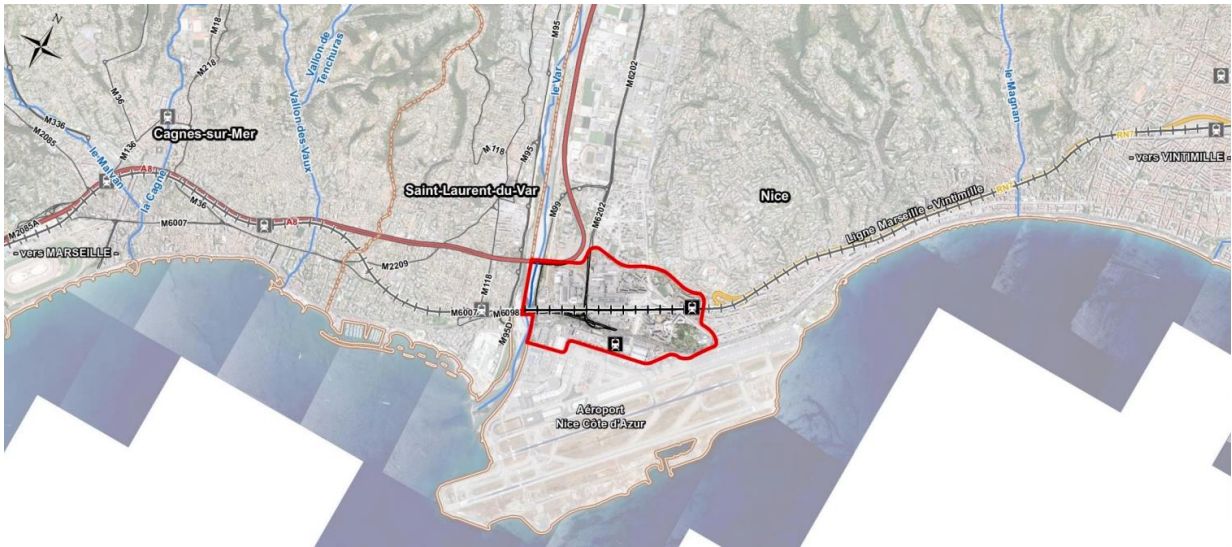
Le coût de cette composante est de 232 M€, soit presque 7% du total du coût d'investissement de 3,546 M€.

L'opération comprend :

- Prolongement des voies à quai (220 à 400 m) de la gare déplacée de Nice Saint Augustin et création de 2 voies à quai de 400 m.
- Aménagement de 3 quais (configuration finale 1 quai central + 2 quais latéraux)
- Création d'un bâtiment voyageurs NAE pour environ 6 000 m² SDP
- Réalisation d'un ensemble de parkings au nord en ouvrages de 800 places
- Réalisation de parkings à vélos sécurisés (480 places)
- Création d'escaliers de liaison directe entre les quais et l'axe Nord-Sud (sous le pont rail où passe le tramway)
- Création d'un Pont Rail en prolongement de la rue Maïcon en vue d'accéder au parking Nord depuis Cassin

Pour une meilleure compréhension du projet, il serait utile dans la pièce D de présenter un plan de l'opération qui permette de situer le projet par rapport à l'actuelle gare Nice Saint-Augustin (NSA), l'aéroport, le tramway, etc. identique à celui présenté dans les cahiers territoriaux (CT11, Nice Aéroport).

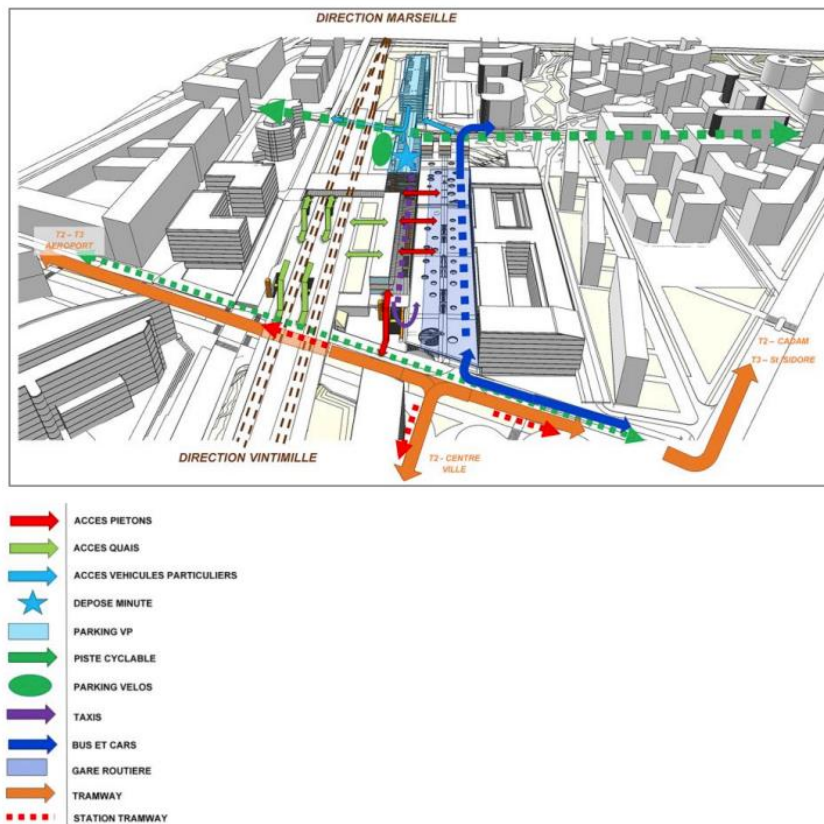
Figure 32 : Localisation générale de l'opération de Gare Nice Aéroport



Source: Pièce B2, Tome 2, Cahiers territoriaux Nice Aéroport (CT11).

Ce projet s'inscrit dans la logique générale d'aménagement du quartier de la ZAC du Grand Arenas et comprend le développement du pôle d'intermodalité (PEM) de Saint Augustin.

Figure 33 : PEM de Saint Augustin



Source: Pièce B2, Tome 2, Cahiers territoriaux Nice Aéroport (CT11).

D'après le DESE (page 65), « l'aménagement de la gare de Nice Aéroport rendra possible l'accueil des TGV dans cette gare. Avec le projet, tous les trains grandes lignes (TGV, TER Intervilles et trains internationaux) qui desserviront la gare de Nice ville s'arrêteront aussi à la gare de Nice Aéroport. Si cet arrêt supplémentaire permet une meilleure desserte de l'ouest de l'agglomération niçoise par les trains grandes lignes, il génère en contrepartie une augmentation du temps de parcours de près de 4 minutes pour les voyageurs montant ou descendant de ces trains à Nice-Ville ou dans une gare située plus à l'est. »

- **Les opérations de la navette azurée (phase 2) :** aménagements en gares de Nice Saint-Roch, Nice Ville, Cannes Centre, dénivellement de la bifurcation de la ligne Cannes – Grasse, terminus en gare de Cannes Marchandises.

La navette azurée permettra de densifier l'offre TER entre Cannes et Nice (+16 AR/jour, +25%) et entre Nice et Menton (+4 AR/jour, 6,25%).

Le coût de cette composante est de 403 M€, soit 11% du total du coût d'investissement de 3,546 M€.

Sa mise en œuvre nécessite des aménagements suivants :

- **L'aménagement du faisceau de remisage sur le technicentre de la gare de Nice St-Roch**
La création de voies supplémentaires de remisage permettra d'améliorer l'accès au technicentre et sa capacité d'accueil de rames TER pour réduire le nombre de circulations haut le pied qui peuvent stationner dans la gare de Nice Ville et gêner les circulations commerciales. Il permettra ainsi d'accompagner l'augmentation du nombre de rames TER nécessaires en phase 2 pour assurer l'augmentation de fréquence prévue entre Cannes et Nice. Le projet est réalisé à l'intérieur des emprises ferroviaires actuelles, entre le faisceau de voies utilisées pour le remisage des rames TGV et les voies principales de la ligne Nice Breil.
- **L'aménagement du plan de voie à Nice Ville**
La création de blocs indépendants et d'alternats en gare de Nice Ville (création de 2 voies à quai de 220 m pour les origines-terminus Nice Breil + quai central de 220 m et prolongement de la passerelle existante) permettra de densifier les missions et garantir une bonne régularité à Nice Ville, de diamétraliser des trains TER supplémentaires, aux trains rapides de dépasser les trains lents en gare, d'évacuer / mettre à quai vers ou depuis Nice St-Roch des TGV et TER intervilles en terminus à Nice ville, de réduire le nombre de mouvements techniques qui gênent les circulations de trains commerciaux.
- **La création d'une 4ème voie en gare de Cannes Centre**
Les voies ferrées de la gare de Cannes sont recouvertes par un boulevard urbain. Afin de pouvoir insérer une 4ème voie à quai à l'intérieur de la « boîte » que constituent le boulevard urbain et ses appuis porteurs, un remaniement complet des voies (tracé et position) et des quais (position et dimension) sera nécessaire. Cela permettra d'accueillir 2 trains simultanément à quai dans chaque sens permettant rapprochements et dépassements en gare.
- **A Cannes la Bocca, la bifurcation de Cannes-Grasse**
Consiste en la dénivellement de la bifurcation de Grasse en faisant passer une voie de la ligne Marseille-Vintimille en tranchée couverte sous la ligne Cannes-Grasse et le doublement de la section de la ligne de Grasse entre la bifurcation et le Bosquet qui est à sens unique. Ceci permettra d'éliminer l'une des principales sources de perturbation de la circulation des trains sur la ligne littorale.
- **La création de la gare TER à Cannes marchandises à 4 voies à quai**

Figure 34 : Projet de gare TER à Cannes Marchandises



Source: Figure 33, Pièce C1, Chapitre 2.

Cette gare TER servira d'origine-terminus à la navette azurée côté ouest. Elle sera aménagée sur le site de Cannes Marchandises, avec les voies dédiées à ces manœuvres et au remisage des trains.

Le projet comprend :

1. La création d'une gare TER à 4 voies à quai (d'une longueur de 220 m)
2. Un bâtiment voyageur au nord et un kiosque au sud
3. Une passerelle ville-ville nord-sud avec accès aux quais
4. Des parvis nord et sud avec dépose-minute, arrêts de bus et parkings vélos
5. Un parking de 250 places au nord
6. La reconfiguration des accès aux voies de service pour assurer le maintien des fonctionnalités ferroviaires existantes
7. La création de 6 voies de remisage supplémentaires de 220 m pour répondre à l'augmentation du nombre de TER.

Située à environ 1,5 km de l'actuelle halte de La Bocca (qui sera éliminée), cette future gare TER offrira une nouvelle desserte au cœur d'un quartier en pleine mutation. En effet, de nombreux projets de développement urbain structurants sont et seront engagés par la ville de Cannes : le projet « BoccaCabana » sur le bord de mer (requalification du boulevard du Midi Louise Moreau), le projet « Bastide Rouge », technopôle de l'image en cours de réalisation au nord-ouest et le projet urbain « Cannes Grand Ouest » qui prévoit une restructuration complète du secteur Roubine/Frayère.

- **Renforcement IFTE**

Dans certains documents, s'ajoutent aux composantes décrites précédemment, le renforcement des sous-stations et / ou des câbles d'alimentation (feeders) pour permettre la levée des restrictions de traction (de puissance) sur la Côte d'Azur.

Dans le département du Var :

- **Les opérations de la navette toulonnaise (phase 1) :** terminus en gares des Arcs, de Carnoules et de Saint-Cyr, dénivellation de la bifurcation de la ligne d'Hyères avec

développement du pôle d'échange de la Pauline, suppression de traversées de voie piétonnes.

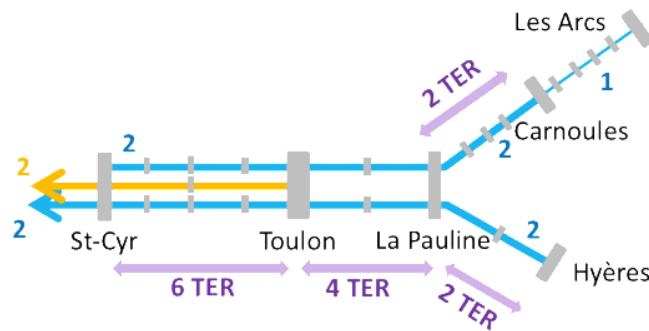
La création d'installations origine / terminus autour de la métropole de Toulon permettra avec les aménagements sur La Pauline et Carnoules de créer une navette de type « Réseau express métropolitain » dès la phase 1 du projet (horizon 2026-2028), entre la gare de Saint-Cyr à l'ouest de Toulon et les deux gares de l'Est toulonnais (vers Carnoules pour moitié, vers Hyères pour l'autre).

Le projet permettra d'offrir des services TER omnibus au ¼ h entre l'Ouest et l'Est de la métropole toulonnaise, en complétant la trame des services actuels. En heure de pointe, dans chaque sens, l'offre comprendra :

1. 2 TER Marseille-Toulon
2. 2 TER Marseille-Hyères
3. 2 TER Saint-Cyr-Carnoules (dont la moitié est prolongée jusqu'aux Arcs)

Le coût de cette composante est de 310 M€, soit 9% du total du coût d'investissement de 3,546 M€.

Figure 35 : Structure des services TER autour de Toulon et nombre de trains par heure dans chaque sens par section



Source: Figure 101 Pièce D, ESE.

La suppression du cisaillement entre les lignes de Marseille - Vintimille et de La Pauline – Hyères, et la création d'un alternat en gare de La Pauline permettront également d'améliorer la robustesse du réseau régional.

A continuation, est donnée une description rapide de chacune des opérations dans le département du Var.

- Terminus en Gare des Arcs

Le réaménagement du plan de voies de la gare des Arcs, réalisé dans les emprises ferroviaires, vise à faciliter l'exploitation des navettes toulonnaises et azuréennes en leur fournissant un terminus. Cette opération est présentée parfois comme faisant partie de la navette azuréenne et non de la navette toulonnaise et est d'ailleurs programmée en phase 2.

- Terminus en Gare de Carnoules

A Carnoules, où la voie centrale sera utilisée aussi pour les terminus de la navette toulonnaise, les aménagements du projet (création d'une passerelle pour accéder au quai central, aménagement

d'une voie de remisage TER et aménagement d'un parking) permettent de libérer rapidement cette voie pour l'utiliser également pour le dépassement des trains de fret par des trains rapides.

- Création de passerelles pour supprimer les traversées de voies piétonnes en gares de Solliès, Cuers et Puget
- Dénivellation de la bifurcation de la Pauline
L'opération de dénivellation de la bifurcation et mise à 4 voies à quai de la gare - Scénario « gare emprise minimale » de la Pauline vise à supprimer les croisements à plat entre les trains circulant sur la ligne Marseille - Vintimille et sur la ligne La Pauline - Hyères.

Figure 36 : Bifurcation de la Pauline : dénivellation en terrier



Source: Figure 36, Pièce C1, Chapitre 2.

Cette opération comprend :

- Dénivellation de la bifurcation de la Pauline par création d'une voie nouvelle passant en dessous de la ligne Marseille-Vintimille (en terrier)
- Aménagement du plan de voie de la gare pour 4 voies à quai 220 m (2 quais centraux)
- Création d'un passage souterrain traversant d'accès aux quais
- Création d'un parvis avec dépose minute, abris vélos sécurisé 40 places, arrêt de bus, bâtiment abri des services aux voyageurs, guichets automatiques
- Création d'un parking de plain-pied 140 places
- Optimisation de l'accès à l'Installation Terminale Embranchée (ITE) Petrogarde pour les trains de desserte fret

- Nouvelle Gare de Saint-Cyr

La gare réaménagée pour accueillir la navette toulonnaise sera décalée de 350 m environ vers l'ouest par rapport à la gare actuelle. Ce décalage est nécessaire pour insérer la gare terminus ouest de la navette toulonnaise sur un alignement droit de la voie ferrée, en limitant les impacts sur le bâti dans le quartier de la gare. Il permettra d'insérer la nouvelle gare dans le projet de requalification urbaine du quartier « Pradeaux – Gare ».

Figure 37 : Gare de Saint Cyr



Source: Figure 8, CT5.

L'opération prévoit :

- La création de 2 voies tiroir centrales de 220 m en impasse pour les terminus ouest des navettes toulonnaises
- La création de 2 quais centraux de 220 m pour que les 4 voies soient à quai
- Un passage souterrain d'accès aux quais
- Un parking silo 300 places environ
- Un bâtiment de services aux voyageurs avec guichets automatiques
- Un parvis avec dépose minute, abris vélos sécurisé de 40 places, arrêt de bus.

Le déplacement de la gare nécessite la reconstruction des voies de garage fret de 750 m à l'ouest de la gare par élargissement du remblai ou avec murs de soutènement.

Dans le département des Bouches du Rhône :

- **Les opérations du corridor ouest (phase 1) :** doublement de la ligne entre Saint-Charles et Arenc, optimisation du faisceau d'Arenc, suppression des passages à niveau de Saint-Henri et Saint-André, halte de Saint-André.

Pour atteindre les objectifs de désaturation du nœud ferroviaire marseillais, la réorganisation des circulations ferroviaires de l'étoile marseillaise doit permettre d'assurer à la fois une meilleure régularité des trains et un renforcement de l'offre actuelle pour mettre en place un véritable RER métropolitain.

Cette réorganisation prévoit notamment de :

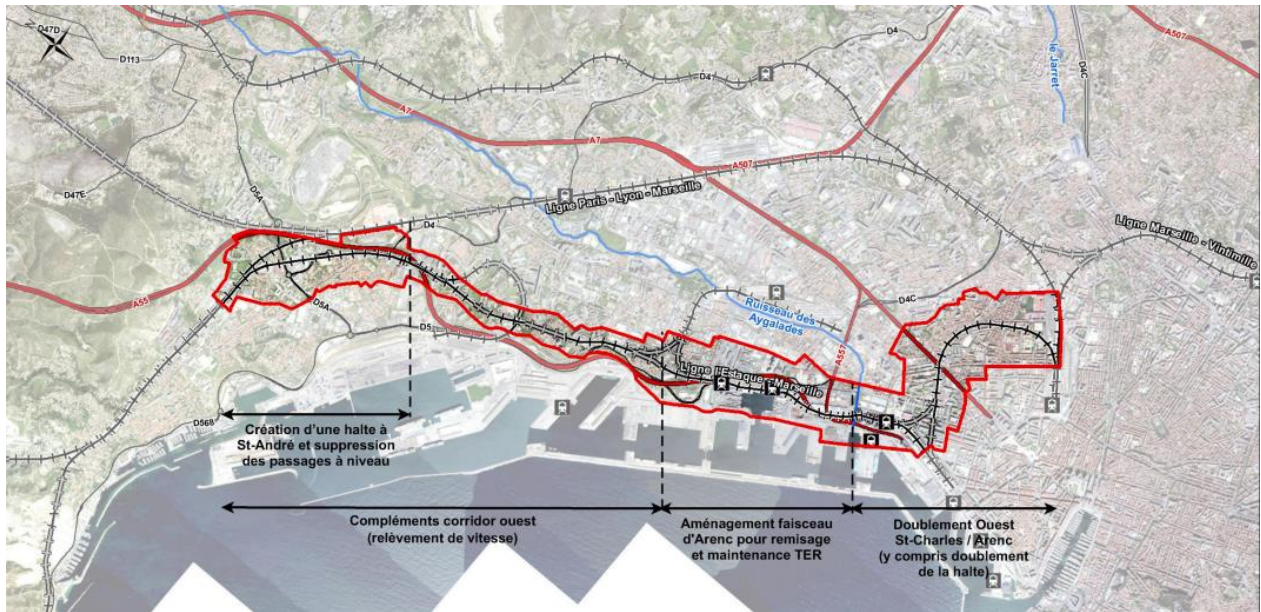
1. Consacrer la ligne Paris-Lyon-Méditerranée (PLM) en priorité aux trains grandes lignes (d'où la suppression progressive des haltes TER de Saint-Louis, puis Saint-Henri en 2019) et aux TER qui emprunteront la traversée souterraine, afin de soulager la partie centrale de la gare de Saint-Charles surface ;
2. Reporter 2 TER/h/s venant de la Côte Bleue et de Vitrolles sur la ligne littorale (corridor ouest) pour offrir un service « RER » à 4 TER/h/s sur cette ligne. En effet, les études d'exploitation ont montré la nécessité de basculer ces TER depuis la ligne PLM vers la ligne de Marseille à L'Estaque pour garantir une robustesse sur le plateau ;
3. Créer de la capacité de remisage et de maintenance du matériel roulant dans le faisceau ferroviaire d'Arenc, sur cette ligne, pour tous les trains de ces deux directions et éviter ainsi

des manœuvres techniques gourmandes en capacité vers d'autres sites du nœud ferroviaire ;

4. Mieux desservir les territoires nord de Marseille en créant une halte à Saint-André ;
5. Améliorer la sécurité ferroviaire et routière sur cet axe.

Le coût de cette composante est de 241 M€, soit 7% du total du coût d'investissement de 3,546 M€.

Figure 38 : Localisation Corridor Ouest



Source: Figure, Pièce C2, CT1.

Pour ce faire, le projet comprend les opérations suivantes :

- Le doublement de la voie unique entre la gare de Saint-Charles et la halte d'Arenc, y compris le doublement de cette dernière

La voie unique actuelle constitue un goulot d'étranglement et ne permet pas de répondre à l'objectif fonctionnel de 4 TER par heure avec une bonne robustesse d'exploitation, elle devra donc être doublée. Sera doublée également la capacité de la halte d'Arenc avec la création d'un quai central de 220 m.

- Le réaménagement du faisceau d'Arenc

L'opération comprend la modification du plan de voies de service pour la mise en position centrale des deux voies principales et la création de 5 voies de remisage de 220 m ou plus + 8 voies de maintenance et entretien, la reconstitution des fonctionnalités fret existantes et le décalage des voies pour élargissement de 15 mètres du Boulevard du Radoub.

Ces travaux permettront d'accroître la capacité de remisage et de maintenance des TER, tout en conservant les autres fonctionnalités existantes (maintenance travaux, fret, ...) sans anticipation d'un développement particulier.

- La création d'une halte à Saint-André et la suppression des passages à niveau (PN) de Saint-Henri et Saint-André

Figure 39 : Localisation des différents aménagements de l'opération Saint-André



Source: Figure 20, Pièce C2, CT1.

Une halte TER à 2 voies à quai sera implantée entre les avenues André Roussin et Fernand Sardou, avec 2 quais latéraux de 220 m et un accès aux quais également côté zone d'activité André Roussin. Un parvis multimodal s'ouvrira sur l'avenue André Roussin, avec un bâtiment abri des services aux voyageurs, des cheminements jusqu'à l'arrêt de tramway projeté (extension nord du tramway existant), des abris vélos sécurisés de 40 places, un arrêt de bus, une dépose minute, un parking-relais de plain-pied de 80 places en cohérence avec le PDU.

L'opération contemple également la suppression des PN de Saint-Henri et Saint André. Ces PN ne peuvent être conservés avec un niveau de sécurité équivalent du fait de l'augmentation du trafic TER.

Le passage à niveau de Saint-Henri sera supprimé et remplacé par une voie nouvelle entre le chemin du Passet et le chemin de la Pelouque. Le passage à niveau de Saint-André sur l'avenue Condorcet qui est l'une des avenues principales du village de Saint-André sera remplacé par un nouveau passage inférieur sous la voie ferrée au droit du Boulevard Cauvet et par l'augmentation du gabarit de l'ouvrage du Boulevard Barnier pour permettre le passage des bus. Persiste dans la zone de Saint-André un certain risque social et la nécessité qu'un vrai projet urbain intégré vienne accompagner le projet ferroviaire.

- Le relèvement de la vitesse à 90 km/h entre l'Estaque et Arenc

Il s'agit de reprises ponctuelles du profil des voies et l'amélioration de la signalisation permettant un accroissement des vitesses de circulation, sans impacts hors des emprises ferroviaires.

Malgré le relèvement des vitesses entre Arenc et L'Estaque, ces modifications se traduisent par une augmentation des temps de parcours de l'ordre de 5 minutes pour les trains déviés de la PLM à la ligne des voies du port, celle-ci étant plus lente que la PLM.

- **Les opérations du plateau Saint-Charles (phases 1 & 2) :** blocs est et ouest, libération du site des Abeilles, reconfiguration du technicentre de la Blancarde.

Une des sources majeures des dysfonctionnements du nœud ferroviaire marseillais réside dans les croisements d'itinéraires entre les voies du plateau ferroviaire, qu'il s'agisse de mouvements commerciaux (trains en service) ou de mouvements techniques (trains allant au remisage ou à la maintenance ou en revenant). C'est pourquoi, le projet prévoit de réorganiser le plateau en « tubes » les plus indépendants possibles, en limitant les échanges entre les tubes (ce qui permet d'économiser les aiguillages et toutes les restrictions de circulation qu'ils imposent pour éviter

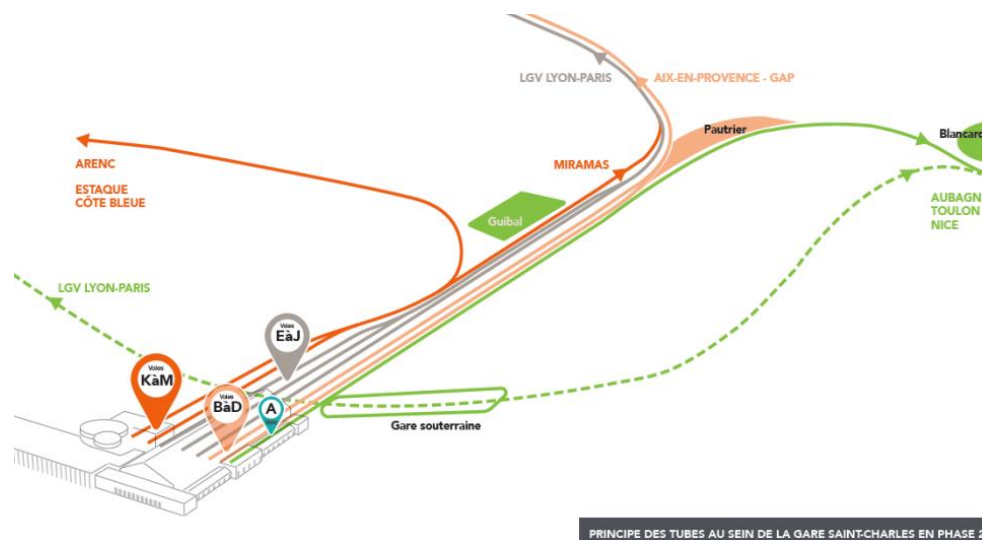
que deux trains ne se rencontrent) et en privilégiant le remisage et la maintenance sur des sites situés sur le même axe.

Le projet prévoit ainsi de dissocier :

- Le bloc ouest, vers le corridor ouest (ligne de Marseille – Arenc – L’Estaque), la Côte Bleue et l’étang de Berre ;
- Le bloc central avec la ligne TGV Méditerranée ;
- Le bloc « Aix » vers la ligne d’Aix et des Alpes ;
- Le bloc est vers Aubagne et Toulon. En complément, le technicentre de la Blancarde sera réorganisé pour y accroître la capacité de remisage et de maintenance.

Il est difficile d’isoler l’impact de la reconfiguration du plateau Saint-Charles des autres opérations du Corridor Ouest et de la gare souterraine, mais il est estimé que cette nouvelle organisation permettra, dès la phase 1, de diminuer de 30 à 40 000 les minutes perdues par an sur le plateau.

Figure 40 : Principe de réorganisation du plateau Saint-Charles



Source: Figure 41, Pièce C1, Chapitre 2.

Le coût de cette composante est de 360 M€, soit 10% du total du coût d’investissement de 3,546 M€.

La réorganisation du plateau saint-Charles comprend les opérations suivantes :

- Libération du site des Abeilles

Figure 41 : Site des abeilles, Gare Saint-Charles



Source: Figure 43, Pièce C1, Chapitre 2.

Le site dit « des Abeilles » occupe un espace dédié à des voies de remisage des trains et à des bâtiments SNCF de services au personnel et de bureaux. La libération du site des Abeilles est un préalable aux travaux sur le plateau Saint-Charles (bloc est) en phase 1 et à ceux de la gare souterraine en phase 2. Le secteur « Abeilles » accueille actuellement une vingtaine de bâtiments SNCF abritant diverses activités liées à l'exploitation de la gare (bureaux, locaux de stockage, ateliers, avitaillement, parking...). Plus d'un millier d'agents travaillent sur le secteur et on y dénombre environ 1000 places de stationnement (agents, voitures de location et parking public). En fonction de la nature des activités, celles-ci seront relogées sur le site de Marseille-Saint-Charles ou à l'extérieur. Un phasage des relogements et des travaux de démolition sera nécessaire pour permettre dans un premier temps la réalisation du bloc est, et dans un second temps, la réalisation de la gare souterraine.

- La reconfiguration du bloc est

Le réaménagement du plan de voies du bloc Est comprend : La séparation des flux du bloc Aix (auquel 2 voies seront donc consacrées) de ceux du bloc Est (2 paires de voies, lentes et rapides) ; la création de 3 voies supplémentaires à quai sur ce bloc de sorte à disposer de 5 voies de 220 m utiles pour porter ce bloc à 6 voies (A, 3, 5, 7, 9, 11) et le maintien de la voie diagonale donnant accès depuis Abeilles à Pautrier et aux voies de la ligne PLM pour permettre, entre autres choses, l'évacuation pendant les travaux de la gare souterraine, des trains de déblais vers des carrières situées au nord de Marseille.

- La reconfiguration du bloc ouest

La reconfiguration du bloc ouest, qui permet d'assurer la continuité entre la gare de Saint-Charles et le doublement des voies vers Arenc, se traduit par : le doublement de la section restante jusqu'au fond de gare (vitesse de ligne) avec le remplacement du pont rail sur la rue Guibal ; la modification du plan de la tête de faisceau du bloc Ouest (voies K, L et M) pour permettre les terminus des voies du port et l'accès à Arenc depuis le bloc central ; la dépose de la voie N.

- La reconfiguration du technicentre de la Blancarde

Comprend en phase 1 la réalisation de 4 nouvelles voies de 220 m qui permettra le transfert des trains se remisant sur le site des Abeilles en prévision de la phase 1 de libération du site d'Abeilles. En phase 2, le réaménagement du technicentre lui permettra d'accueillir le remisage des missions partant du bloc Est en phase 2 (Trains intervalles Nice / Vintimille, ligne d'Hyères, ligne d'Aubagne et éventuels trains internationaux), la maintenance de niveau 2 et de niveau 3 des TER des lignes

d'Aubagne et d'Hyères, tout en conservant la possibilité de maintenance de niveau 3 pour les TER de la ligne d'Aix dans l'atelier utilisé aujourd'hui à cet effet.

Une extension sur le terrain dit des « pharmacies militaires » est prévue pour renforcer les capacités de remisage TER et installer la base travaux de l'évacuation des matériaux par fer pour le creusement des tunnels de la traversée souterraine de Marseille.

- **La gare et la traversée souterraines de Marseille (phase 2)** : gare souterraine de Saint-Charles, tunnel, entrées nord et est, doublement du tunnel de Saint-Louis.

La gare et la traversée souterraine de Marseille permettront d'apporter une réponse performante et durable à la faiblesse historique de la gare Saint-Charles due à sa configuration en impasse. Tous les trains qui y entrent doivent en effet ressortir par le même côté, croisant les trains qui y entrent à leur tour. La gare Saint-Charles est en voie de saturation et ne pourra, après passage à 4 TER par heure entre Marseille et Aix, accueillir aucun trafic supplémentaire aux heures de pointe.

Les grandes fonctionnalités de la future traversée souterraine ferroviaire de Marseille sont les suivantes :

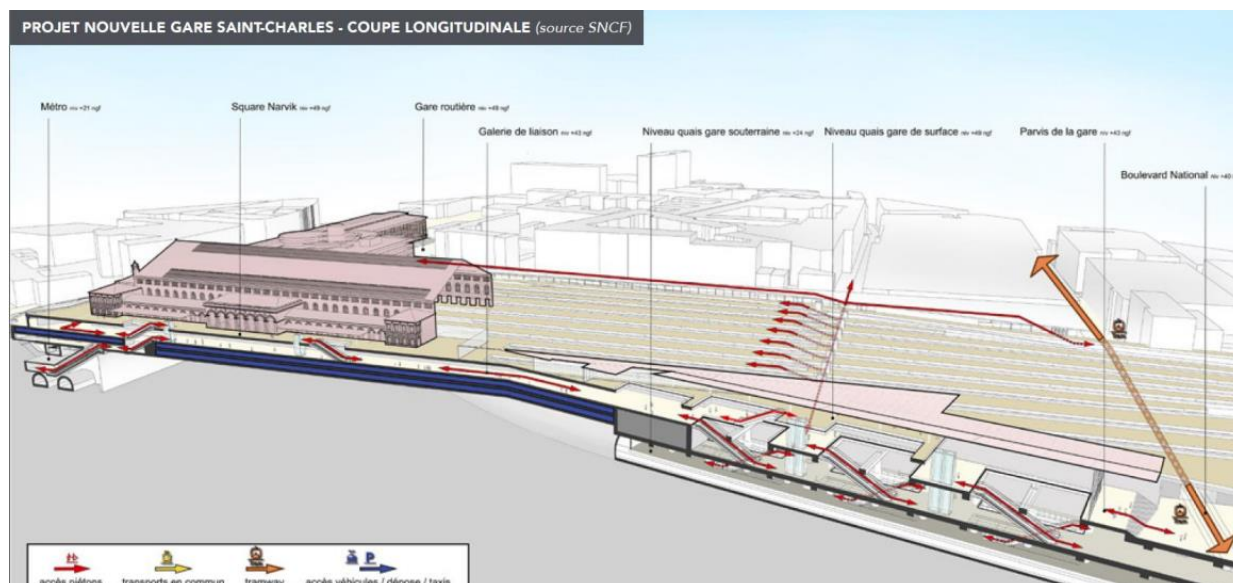
- Libération du plateau de surface de Marseille Saint-Charles des trains qui traversent Marseille depuis l'est vers l'ouest ou vice versa, pour y faire circuler davantage de trains du quotidien. La traversée souterraine créera à terme l'équivalent de la capacité en surface de 12 sillons par heure, soit 24 itinéraires en avant gare du fait des rebroussements.
- Les voies de raccordement des Chartreux seront libérées et serviront de voies d'évitement pour le fret.
- Suppression des cisaillements entre trois types de mouvements : les trains commerciaux traversant, les trains terminus St Charles, et les mouvements techniques (« haut-le-pied ») venant des centres de maintenance mal positionnés par rapport à la circulation des trains commerciaux. La diminution prévue des minutes perdues sur une année dans le noëud marseillais est estimée à 70 000.
- Diminution de 15 minutes de temps de parcours : pour les trains longues distances traversant entre le nord (Paris, Lyon, Grand Sud, etc.) et l'est (Toulon et Nice) par suppression du rebroussement.
- Création de desserte diamétralisée (sans nécessité de correspondance à Marseille) entre Avignon, Miramas et Toulon en desservant Vitrolles Aéroport et Aubagne, et renforçant ainsi la cohésion métropolitaine et l'accès aux grands équipements.
- Création d'un pôle d'échange de transports et de services majeurs éco-conçu à l'échelle métropolitaine, régionale, nationale et européenne
- Désaturation des flux de voyageurs de la gare existante par de nouvelles connexions avec les autres modes de transport et de nouveaux accès depuis les quartiers attenants.
- Ouverture du complexe gare (gare existante / gare souterraine) de plain-pied avec la ville pour améliorer le confort et éliminer une rupture urbaine.

Le coût de cette composante est de 2,000 M€, soit 56% du total du coût d'investissement de 3,546 M€.

Sont prévues les opérations suivantes :

- Gare souterraine de Marseille Saint-Charles

Figure 42 : Nouvelle Gare Saint Charles, coupe longitudinale



Source: Figure 56, Pièce C1, Chapitre 2.

Pour creuser la gare souterraine depuis la surface sans impacts fonciers sur la ville, le choix s'est porté sur le site de la Cour des Abeilles (voies de services et équipements ferroviaires) au sein du domaine ferroviaire de Saint-Charles, en bordure des boulevards Voltaire et Longchamp. Ce site accueillera le volume nécessaire aux quais pour les voyageurs qui seront d'une longueur de 400 mètres et enfouis de 25 mètres sous le niveau de la rue. À l'aplomb, un large parvis intermodal, situé au niveau de la rue, donnera accès au nouveau terminal des voyageurs matérialisant l'existence de la nouvelle gare dans la ville, à l'angle des boulevards Voltaire et National. Cette implantation permettra de développer les correspondances entre modes de transport sur l'ensemble du site Saint-Charles, du fond de gare historique jusqu'au boulevard National. La Métropole Aix-Marseille-Provence étudie l'aménagement d'une nouvelle ligne de tramway sur ce dernier qui pourrait se connecter à la future gare.

Le projet comprend notamment l'aménagement du nouvel espace de gare créé sur quatre niveaux accessibles au public :

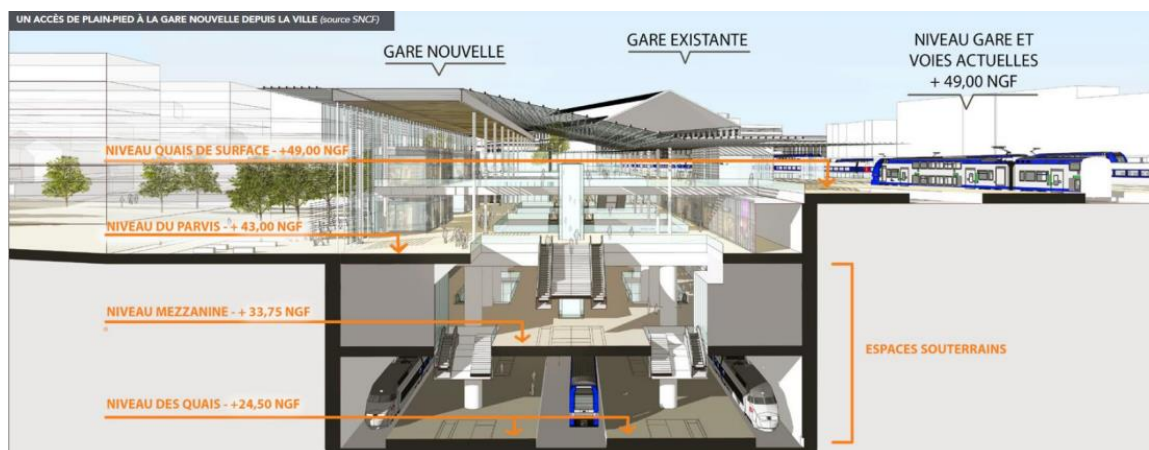
1. Au plus profond sur le radier, création de deux quais centraux desservis par quatre voies nouvelles traversantes, sur dalle en rails noyés (pour faciliter les accès pompiers) à partir de deux tunnels forés de part et d'autre et assurant les entrées / sorties de la gare dans les secteurs de La Delorme (au nord) et de La Parette (à l'est) ;
2. Au croisement des boulevards National et Voltaire, création d'un terminal des voyageurs lisible dans la ville pour organiser les nouveaux services ;
3. À partir de ce terminal ouvrant de plain-pied sur la ville, le creusement d'une galerie souterraine de liaison avec la station du métro, la gare SNCF existante et la gare routière ;
4. À partir de ce terminal, le creusement d'une autre galerie sous les voies pour correspondre avec les quais de surface et créer un nouvel accès gare depuis la rue Honorat pour que la gare ait un accès côté quartier de la Belle de Mai qui fait l'objet d'un grand projet d'aménagement urbain (Projet Quartiers libres) ;
5. L'aménagement d'un parvis devant le nouveau terminal organisant l'intermodalité avec les autres transports proposés par les Autorités Organisatrices des Mobilités (Tram, bus urbains, vélo, véhicules particuliers...)

6. L'aménagement de l'offre de stationnement voitures et deux roues libre et/ou sécurisée sur le site dimensionné pour prendre en compte les politiques locales volontaristes de développement des transports en commun et des mobilités douces.
7. L'aménagement des services aux voyageurs et des services marchands dans les nouveaux espaces en gare, en complément et cohérence de l'offre locale existante.

La nouvelle gare s'organisera ainsi en 4 niveaux :

- Cote 49 NGF : niveau des voies et du fond de gare actuel
- Cote 43 NGF : niveau « ville » (place des Marseillaises), qui sera le niveau du parvis de la nouvelle gare, assurant ainsi une ouverture directe sur la ville. Le passage souterrain du Bd National sera raccourci pour favoriser l'interface entre la ville et la nouvelle gare, et améliorer le confort de cette traversée. Au croisement des boulevards National et Voltaire, un terminal (bâtiment voyageurs) permettra d'organiser les nouveaux services au niveau de la ville : intermodalité avec les autres transports proposés par les AOM (Tram, bus urbains, ...), taxis, parkings vélos, accès véhicules particuliers... Ce sera aussi le niveau de la galerie souterraine nord-sud de 12 mètres de largeur qui assurera d'une part un accès aux quais de surface, d'autre part une liaison entre les quartiers situés de part et d'autre de la gare (rue Honorat – boulevard Voltaire) accessible aux heures d'ouverture de la gare. Une galerie sous le square Narvik (parvis de la gare actuelle, en haut de l'escalier monumental) permettra une liaison aisée avec le métro.
- Cote 33,75 NGF : mezzanine intermédiaire
- Cote 24,50 NGF : gare souterraine En anticipation de la libération du site des Abeilles (phase 2), un parking de 850 places sera aménagé dans l'emprise SNCF le long du boulevard Voltaire. Un parking souterrain de 500 places sera aménagé en complément dans les vides de construction de la « boîte gare » côté est.

Figure 43 : Nouvelle Gare Saint Charles, vue en coupe



Source: Figure 59, Pièce C1, Chapitre 2.

La gare souterraine s'accompagne de la création d'un tunnel qui comprend les opérations suivantes.

Figure 44 : Plan de la traversée souterraine de Marseille



Source: Pièce C2, CT2.

- Tunnel de Marseille

La gare souterraine sera implantée sur un tunnel de 8,5 km qui traversera Marseille depuis la Delorme au nord jusqu'à la Parette à l'est. Ce tunnel sera constitué de deux tubes de diamètre intérieur de 7m environ. Le tunnel sera circulable par les trains de voyageurs de 90 à 140 km/h selon les sections.

Il sera équipé de voies sur dalle en rails noyés, favorables à l'accessibilité pompiers. Pour assurer la sécurité, des rameaux de connexion entre tubes seront disposés tous les 500 m. Un point de combat du feu intermédiaire sera implanté dans le secteur du Canet sur les emprises ferroviaires actuelles.

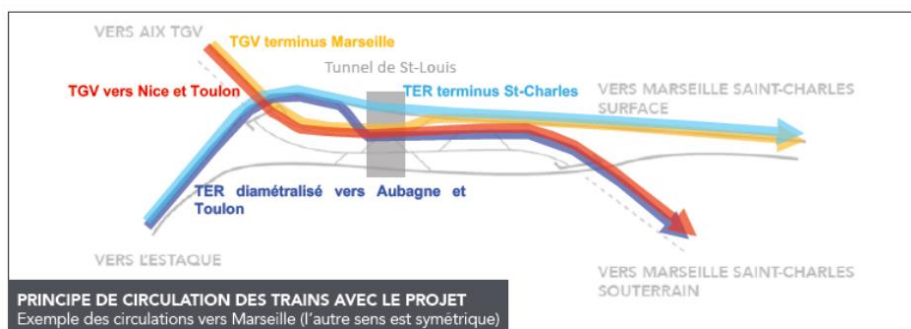
- Entrée Nord à la Delorme

Il s'agit de raccorder les deux voies en tunnel provenant de la future gare souterraine de Marseille Saint-Charles et les deux voies provenant de la gare de surface de Marseille Saint-Charles pour les relier à la ligne Paris Lyon Marseille (PLM) rejointe plus au nord par la ligne TGV.

Ce raccordement permettra :

- Le passage des TER provenant de l'Estaque (depuis Miramas par la ligne PLM ou la Côte Bleue) vers la gare actuelle de Marseille Saint-Charles en surface ;
- Le passage des TER provenant de Miramas et Vitrolles Aéroport vers la future gare souterraine de Marseille Saint-Charles ;
- Le passage des TGV provenant de la ligne à grande vitesse en terminus à Marseille vers la gare de surface de Marseille Saint-Charles ;
- Le passage des TGV provenant de la ligne à grande vitesse en direction de Toulon et Nice vers la future gare souterraine de Marseille Saint-Charles.

Figure 45 : Principe de circulation des trains, Entrée Delorme

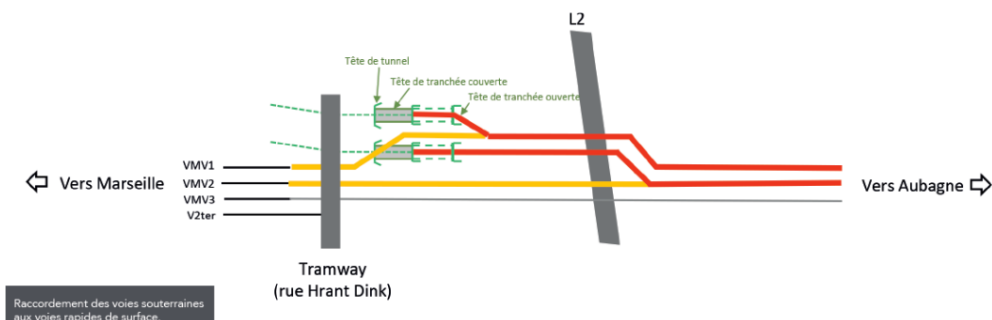


Source: Figure 63, Pièce C1, Chapitre 2.

L'entrée des tunnels sera située sur l'emplacement actuel des immeubles de la Cité Bassens II qui devra être détruite entraînant le relogement d'environ 90 familles, ce qui représente un risque social pour le projet.

- Entrée Est à la Parette
L'objectif est d'assurer la jonction de la traversée souterraine avec les 2 voies rapides de surface de la ligne Marseille-Vintimille sans cisaillement.

Figure 46 : Principe de raccordement des trains, Entrée Parette



Source: Figure 65, Pièce C1, Chapitre 2.

- Doublement du tunnel de Saint-Louis
Ce doublement qui consiste en la création d'un tunnel mono-voie de chaque côté du tunnel existant permet d'assurer la continuité des 4 voies entre la bifurcation PLM / Ligne à grande vitesse au nord, et le départ du tunnel de la gare souterraine au sud, Entrée Delorme. A l'horizon des projets complémentaires qui apporteront une nouvelle augmentation de capacité, le maintien de goulets d'étranglement à 2 voies conduirait à dégrader à nouveau la régularité. La vision socio-économique à long terme amène donc à associer à la traversée souterraine de Saint-Charles ce passage à 4 voies du tunnel de Saint-Louis.