



# PREMIER MINISTRE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Secrétariat général  
pour l'investissement**

Paris, le **24 AVR. 2022**

**Le Secrétaire général**

Dossier suivi par Pascal GAUTIER  
contre-expertise@pm.gouv.fr  
Réf : ML/PG/n°150

Avis 2022-n°122

<b><u>AVIS DU SGPI</u></b> <b>PROJET HAUTE PERFORMANCE MARSEILLE VINTIMILLE</b>	
Ministère concerné :	Ministère des transports
Date de réception du dossier	16 décembre 2021
Date du rapport ESE	15 avril. 2022
<b><u>SYNTHESE DE L'ÉVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE</u></b>	
<b>Coût total du projet examiné</b> (Financement État selon le décret 2013-1211)	579 M€ ( en valeur 2020)
<b>VAN socio-économique</b>	Entre -157 M€ et + 1 781 M€ en fonction des scénarios retenus
<b>Principaux bénéfiques quantifiés</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Les gains de régularité</li><li>- Les gains de temps</li></ul>
<b>Principaux bénéfiques non quantifiés</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Les gains capacitaires</li><li>- Le caractère expérimental de l'opération</li><li>- L'intérêt du projet en terme d'interopérabilité</li></ul>
<b>Dimensionnement</b>	- Un découpage en trois lots ( Lot 1 : Vintimille-Théoule, Lot 2 : La Pauline-Théoule, Lot 3 : Marseille-La Pauline)
<b>Calendrier</b>	Mis en service du lot 1 : Début 2028 Mis en service de l'ensemble : Début 2031
<b>Projet déclaré à l'inventaire</b>	oui

## 1. Présentation du projet :

### Le projet

Le projet HPMV a pour objectif de déployer sur l'ensemble de la ligne Marseille Vintimille, le nouveau système de signalisation ferroviaire, dit ERTMS (European Rail Traffic Management System).

La Commission européenne s'étant saisie du sujet dès 1996, le plan européen de déploiement, arrêté en 2017, impose aux Etats l'obligation d'installer l'ERTMS sur la partie centrale des neuf corridors transeuropéens au plus tard d'ici 2030 et sur l'ensemble du réseau en 2050.

Destiné à se substituer à l'ancien système BAL, l'ERTMS, outre les avantages générés par l'interopérabilité, doit permettre d'améliorer de façon substantielle la qualité de service et la contrainte capacitaire de chaque sillon d'exploitation. En proposant une « digitalisation » des principales fonctions liées à la signalisation, ce système permet d'augmenter le débit et donc de réduire l'espacement entre deux trains consécutifs.

Plusieurs protocoles coexistent, l'ERTMS niveau 1, ERTMS niveau 2, ERTMS niveau 2 hybride, ERTMS niveau 3. Le choix retenu par le porteur de projet, en coordination avec le ministère des Transports, correspond au déploiement du niveau 2 hybride sur l'ensemble de la ligne Marseille Vintimille. Si les spécifications du niveau 2 hybride n'ont pas encore atteint un niveau parfait de complétude, une grande partie du protocole du niveau 3 est encore à spécifier. L'ERTMS niveau 3 hybride représente une amélioration significative du niveau 2, mais n'entre pas stricto sensu dans la classification européenne.

Le projet a été découpé en trois lots géographiques distincts : Lot 1 (Vintimille-Théoule), Lot 2 (Théoule-La Pauline), Lot 3 (La Pauline-Marseille). La mise en service globale de la ligne en ERTMS 2 hybride est prévue fin 2030.

Les principales composantes du projet correspondent au déploiement des postes d'aiguillages digitaux Argos, à la centralisation des postes d'aiguillages au sein d'un poste de commande, au déploiement des compteurs d'essieux à transmission digitale, et enfin au déploiement des balises de signalisation ERTMS et d'une couverture radio haute disponibilité.

Ce déploiement représente pour le porteur de projet un terrain d'expérimentation dans la mesure où il s'agira d'un premier déploiement de l'ERTMA niveau 2 hybride, sur une ligne à trafic mixte (TGV, TER). Le projet prévoit également de déposer la signalisation latérale existante, ce qui contraindra l'ensemble du matériel roulant à être compatible avec la nouvelle signalisation.

Le coût total du projet est estimé à 579 M€ en valeur décembre 2020. Ce coût n'inclut pas la nécessaire adaptation du matériel roulant. Le premier lot est estimé à 278 M€. Cet élément doit être rapproché du coût important de régénération du système BAL (estimé à environ 440 M€).

Seul ce premier lot dispose d'un financement assuré entre le porteur de projet, l'Etat et l'Europe.

Notons enfin que ce projet est une composante essentielle du projet LNPCA dont il assure la grille de service proposée et donc sa valeur économique. Le projet HPMV faisait partie des risques identifiés lors de la contre-expertise du projet LNPCA.

## **2. Dossier d'évaluation socio-économique transmis :**

Le dossier socio-économique transmis, complet, a été accompagné de plusieurs annexes techniques correspondantes aux différents impacts analysés et mesurés par le porteur de projet. Ce dossier est traité de façon indépendante au dossier LNPCA.

**Indicateurs socio-économiques :** une valeur actuelle nette est proposée dans le cadre de différents scénarios.

**Cartographie des risques :** Une analyse fournie est proposée avec notamment l'intention de décrire un ensemble de scénarios aléatoires.

**Mode de réalisation :** Le projet est réalisé dans le cadre d'une maîtrise d'ouvrage SNCF Réseaux.

**Calendrier :** La mise en service de l'ensemble du dispositif est prévue fin 2030.

**Rappel des guides méthodologiques :** L'évaluation utilise le cadre méthodologique fixé par l'instruction cadre de juin 2014 du ministère des transports et complétée des fiches outils de la Direction Générale des Infrastructures des Transports et de la Mer (DGITM).

## **3. Contre-expertise réalisée**

### **La procédure :**

Le SGPI a nommé le 9 janvier 2022 pour mener cette contre-expertise trois contre-experts pour leurs compétences après avoir préalablement vérifié leurs déclarations d'intérêt.

Le SGPI a transmis le dossier initial aux contre-experts le 15 janvier 2022, complété tout au long de la contre-expertise d'éléments en réponse aux questions qu'ils ont posées au porteur de projet.

Plusieurs réunions se sont tenues entre contre-experts, ou pour auditionner le porteur de projet ainsi que les différentes parties prenantes sur ce dossier.

Les conclusions du rapport de contre-expertise ont été présentées par les contre-experts au Secrétaire général pour l'investissement, Monsieur Bruno Bonnell, le 19 avril 2022.

### **La synthèse du rapport telle que rédigée par les contre-experts est la suivante :**

« Le projet HPMV (Haute Performance Marseille Vintimille) est un projet de rénovation et de modernisation de la signalisation sur l'axe desservant les trois métropoles Nice-Cannes, Toulon et Marseille. Il accompagne la réalisation de la Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur (LNPCA) dont il constitue un prérequis. Il s'agit du premier projet de déploiement en France d'ERTMS au niveau 3 hybride sur le réseau « classique » (hors lignes à grande vitesse), et c'est à ce titre un projet pilote servant de démonstrateur pour une généralisation sur le réseau.

Les contre-experts estiment que le dossier d'évaluation socio-économique (DESE) a été réalisé de manière sérieuse, qu'il est bien documenté 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 au porteur de projet des réponses apportées à leurs demandes de compléments et de la qualité des explications fournies en réponse à leurs questions.

La ligne Marseille-Vintimille est une ligne particulièrement fréquentée dont les équipements et la signalisation datent de plus de 60 ans, et doivent être renouvelés. Le déploiement sur cette ligne de la signalisation ERTMS s'inscrit dans les orientations européennes d'unification de la signalisation ferroviaire et d'interopérabilité. Il accompagne la réalisation du projet LNPCA, dans lequel la rénovation de la signalisation, considérée comme opération d'entretien et de régénération, n'est pas prévue.

En ce qui concerne l'enveloppe financière, le coût affiché pour le projet ERTMS niveau 3 hybride est de 529M€ en valeur janvier 2016, alors que la rénovation « à l'identique » du système existant à base de BAL<sup>1</sup> est évaluée à 440 M€. Il apparaît toutefois à l'examen que les évaluations présentées sont globales, et ne permettent pas d'analyser finement les opérations incluses dans le programme. De même s'agissant d'un projet présenté comme pilote, il est surprenant que la part du coût attribuable à ce statut ne puisse être évaluée par le porteur de projet et soit considérée comme non significative.

Si la démonstration de la performance qu'apporte l'ERTMS est convaincante, sa présentation dans le DESE ne peut que susciter diverses interrogations. L'équipe de contre-expertise considère que la présentation de ce dossier pourrait être améliorée afin d'en faciliter la compréhension, et formule en ce sens plusieurs observations.

- Deux options de projet sont présentées dans l'analyse économique : l'une basée sur l'amélioration de la régularité sans gain de temps, l'autre où des gains de temps de parcours sont appliqués là où c'est possible et sans lien avec une analyse de la demande de transport.
- Ce jeu d'hypothèses conduit à une VAN du projet qui est négative dans le premier scénario (-158 M€), alors qu'elle est positive dans le second (+1754 M€). Le choix de ne prendre que l'amélioration de la régularité pour mesurer la pertinence économique du projet semble très réducteur. À ce stade, il semble cependant que ce soit le choix du jeu d'hypothèse retenu par SNCF Réseau qui amène à ce constat et non le dispositif de signalisation lui-même.
- Aucun de ces deux scénarios ne traite l'augmentation capacitaire, qui constitue une des possibilités ouvertes par le système ERTMS. La justification se trouve, d'après le porteur de projet dans le fait que les gains de capacité ont déjà été pris en compte dans l'évaluation de LNPCA, et le souci louable d'éviter les doubles comptes. Mais cette précaution rend l'exercice très théorique et conduit également à sous-estimer l'intérêt économique du projet.
- De plus, l'étude de robustesse ne prend pas en compte les retards supérieurs à 5 minutes, ce qui exclut un nombre important d'incidents ressentis par les voyageurs.

C'est pourquoi les contre-experts ont demandé de faire réaliser deux scénarios complémentaires mobilisant mieux les possibilités offertes par l'ERTMS sur la ligne Marseille Vintimille, notamment en proposer un fort développement de l'offre sur la Côte d'Azur. Dans ce dernier cas, la VAN atteint 1807 M€. La différence (+86M€) avec le scénario 2 est faible, mais l'intérêt du dispositif ERTMS pour mettre en place des dessertes ferroviaires fiables et fréquentes en milieu urbain complexe est pleinement démontré.

La contre-expertise a fait apparaître l'importance des risques qui sont d'ailleurs bien décrits dans la matrice de risques jointe au projet.

Il s'agit tout d'abord de risques techniques :

- Le niveau 3 hybride n'existe pas à ce jour, et le référentiel de l'ERTMS niveau 3 hybride n'a pas encore été approuvé par l'ERA. C'est aussi le cas du système de contrôle d'intégrité des trains dont l'adoption est nécessaire pour atteindre les performances attendues du système.

---

<sup>1</sup> Bloc Automatique lumineux

- L'EPSF comme l'ERA ont attiré l'attention des contre-experts sur la difficulté de préciser le délai nécessaire à la délivrance de l'Autorisation de Mise en Service (AMS) du système compte tenu du caractère expérimental du niveau 3 hybride.
- Les délais de mise au point du projet HPMV peuvent avoir un impact sur la mise en service de la LNPCA dont on rappelle qu'il est un prérequis. Un rapprochement devrait être fait avec le projet HPGVSE (ou LGV+) qui, d'après les informations fournies par SNCF Réseau, portera sur l'équipement de la LGV Paris-Lyon en ERTMS niveau 3 hybride, et non pas niveau 2 comme l'indiquait le dossier soumis en 2017 au SGPI pour contre-expertise.

Mentionnons également le risque financier.

- Il peut provenir de l'évaluation du coût du projet qui reste à un niveau très agrégé dans le dossier soumis à contre-expertise, et qui ne peut être en l'état comparé à celui d'autres opérations.
- Il peut également être lié à des difficultés de financement du projet HPMV. Contrairement à la LNPCA dont la convention de financement a été signée, le plan de financement n'est arrêté que pour la 1<sup>ère</sup> tranche, avec l'intervention du PIA 4. Si les chantiers de modernisation, comme le déploiement de l'ERTMS, sont cités dans le projet de contrat de performance 2022-2030, il ne s'accompagne pas d'une trajectoire financière ou d'une programmation pluriannuelle garantissant le financement des tranches suivantes dont la réalisation est cependant attendue à l'horizon 2030 qui est celui du contrat de performance.

Dans tous les cas, un suivi régulier du projet serait nécessaire pour garantir qu'il puisse servir de pilote pour un déploiement ultérieur sur d'autres lignes du réseau. »

#### 4. Avis du SGPI

Le dossier d'évaluation socio-économique transmis par SNCF Réseau correspond à une réelle ambition d'estimer la valeur économique du nouveau système de signalisation ERTMS niveau 2 hybride sur la ligne Marseille Vintimille. Au-delà du simple respect des directives et des guides méthodologiques en matière d'analyse socio-économique, le travail réalisé se positionne à mi-chemin entre un travail standard de valorisation de nouvelles conditions d'exploitation d'une ligne et un exercice théorique de valorisation du potentiel de cette nouvelle technologie.

Ainsi, les experts considèrent avoir rendu un avis éclairé et impartial sur la base des informations qui leur ont été fournies par SNCF Réseaux. Pour sa part, le SGPI considère, au vu des compétences des experts, que le rapport remis constitue une base valable pour éclairer la décision.

Compte tenu de l'importance du déploiement de l'ERTMS pour le projet LNPCA et de sa valorisation, le SGPI regrette l'ordre chronologique de l'examen de ces deux dossiers, mais salue la volonté du porteur de projet d'éviter les incohérences et les doubles comptes.

Les contre-experts ont pu valider :

- L'enjeu technologique d'un premier déploiement de l'ERTMS sur une ligne mixte, et d'un premier déploiement d'un niveau 2 hybride ;
- La création de valeur liée au déploiement de l'ERTMS sur l'ensemble des dimensions d'exploitation sur la ligne considérée : régularité, temps de parcours et taille des sillons horaires ;
- La qualité du projet proposé par SNCF Réseau telle qu'exprimée à la fois par l'ERA et l'EPSF.

Néanmoins, les contre-experts ont relevé :

- L'aspect réducteur des premières estimations fournies, notamment par l'absence de la dimension capacitaire, corrigée il est vrai, par les différents compléments demandés par les contre-experts ;
- Des risques, notamment technologiques, insuffisamment évalués et liés pour une part à l'absence de référentiel approuvé pour le niveau 3 hybride. Les conséquences, compte tenu de la valorisation sous-jacente au projet LNPCA, seraient importantes ;
- Des éléments de coût du projet insuffisamment renseignés. Ils ne permettent pas d'apprécier la fiabilité de l'estimation et également l'économie propre du projet liée à sa dimension expérimentale (rendement d'échelle possible). Par ailleurs, seul le financement du lot 1 est présenté dans le dossier.

Au global, en ligne avec les recommandations du rapport des contre-experts, l'avis du SGPI est favorable au déploiement du projet HPMV avec les recommandations importantes suivantes :

- Compléter la présentation du projet dans le DESE pour faire apparaître clairement toutes les dimensions de gains d'exploitation permises par ce projet et ainsi en démontrer toute sa valeur ;
- Développer l'analyse des coûts du projet en précisant le niveau de risque et l'intérêt dans le cadre d'un déploiement plus large de l'ERTMS ;
- Préciser la notion de démonstrateur en donnant un aperçu des déploiements ultérieurs de l'ERTMS niveau 2 hybride ;
- Préciser le plan de financement des lots 2 et 3.



Bruno BONNELL