

AGIFI

Etude de sensibilité sur le coût global et les externalités positives du partenariat public privé en matière d'infrastructure ferroviaire

Rapport

6 décembre 2023

La présente étude a été établie sur la base des besoins et informations que l'AGIFI nous a communiqués ainsi qu'à partir d'informations disponibles dans le domaine public.

Les conclusions, qui y sont énoncées, sont élaborées à partir de nos méthodes, processus, techniques et savoir-faire. De ce fait, elles sont, ainsi que le support, notre propriété. La décision de mettre en œuvre ou non ces conclusions, ainsi que les modalités de mise en œuvre relèvent de la seule responsabilité de l'AGIFI. En outre, EY n'assume aucune responsabilité vis-à-vis des tiers à qui l'AGIFI donnerait accès à cette étude.

Cette étude a été réalisée conformément à la commande AGIFI nommée « Etude de sensibilité ».

Synthèse

L'objectif de ce rapport est de comparer les aspects financiers et socio-économiques d'un projet de LGV en PPP avec un projet sous MOA publique, du point de vue de la personne publique. Bien que les coûts financiers des projets en PPP soient légèrement supérieurs, les avantages de ce type de montage, comme la maîtrise du planning et du budget de conception/construction, permettent de compenser voire de dépasser ces coûts, tout en offrant une optimisation globale du coût de projet à tous les stades de l'opération. De plus, les projets en PPP ont un impact plus vertueux sur l'environnement ainsi que sur le développement économique et social des territoires desservis, associé à une meilleure tenue du planning de l'opération et des performances dans le temps.

► Plusieurs modes de passation de marchés envisageables pour un projet de LGV

Du point de vue de la personne publique, le PPP offre plusieurs avantages notables pour la réalisation de projets de LGV. Tout d'abord, il permet un transfert de responsabilité accru vers le titulaire, qui assume l'intégralité des prestations du marché dans une logique de coordination et d'optimisation entre les différentes phases du projet (MOA, conception, réalisation, maintenance, GER). Ensuite, il garantit un engagement quant au respect des délais de réalisation de l'ouvrage, conditionné par le paiement de loyers intervenant uniquement après l'achèvement des travaux. Cette pression financière sur le titulaire du marché renforce l'incitation à respecter les engagements pris, tout en assurant à la personne publique la livraison de l'ouvrage dans les temps impartis. Enfin, il assure un engagement contractuel quant aux coûts et à la maîtrise du financement à long terme du projet. Aucun surcoût ne pouvant être envisagé du point de vue de la personne publique, cela permet d'offrir une visibilité sur les coûts du projet ainsi qu'une garantie de stabilité financière pour la personne publique.

► Des surcoûts pour la personne publique en cas de projet en loi MOP estimés dès l'analyse de risque du projet

Notre analyse de risque préliminaire pour un projet de LGV de type loi MOP met en avant un coût potentiel de l'ordre de 8,7% du CAPEX pour la personne publique lié aux risques encourus. Dans un projet en PPP, ces risques sont assumés par le titulaire du marché, ce qui permet d'éviter ce surcoût pour la personne publique.

► Analyse comparative des surcoûts et dérapages calendaires des projets de LGV réalisés en France: des projets en PPP livrés dans les temps impartis et sans dépassement budgétaire

La troisième partie de notre étude a pour objectif de proposer une analyse comparative des projets de LGV réalisés en France afin d'étudier les dérapages calendaires et budgétaires ayant impacté ces derniers. Nous avons constaté que les projets menés sous financement privé, via un marché de PPP, permettent des économies importantes sur le coût global du projet.

Cette situation s'explique en grande partie par le fait que les projets menés sous financement privé sont livrés dans les temps impartis et ne présentent aucun dépassement budgétaire pour la personne publique. En comparaison, les projets de LGV réalisés selon un marché public de type loi MOP ont souffert de retards dans la mise en service des ouvrages ainsi que des écarts budgétaires concernant les CAPEX, de l'ordre de 3,8% à 8,4%.

L'engagement des projets en PPP quant au respect des délais et des coûts assurent donc pour la personne publique un gain sur le coût global du projet situé entre 3,8 et 8,4% des CAPEX.

► **Analyses socio-économiques : l'importance du respect du planning et du maintien des performances de l'infrastructure**

La quatrième partie de notre étude consiste en une évaluation socio-économique des projets de LGV, en lien avec les retards de mise en service et les dégradations de l'infrastructure. Nous avons constaté qu'un retard dans la mise en service ou une dégradation de l'infrastructure ont des répercussions négatives sur le contexte socio-économique de ces projets de LGV, visibles notamment par une détérioration du taux de rentabilité interne (TRI). Un retard dans la mise en service décale et compromet la réalisation des avantages socio-économiques attendus lors des phases d'exploitation et de maintenance. La dégradation progressive et continue de l'offre et du niveau de service réduit la demande, conduisant à une diminution des avantages potentiels que ces projets pourraient apporter. Cette détérioration s'avère alors durable dans le temps. Cela démontre l'importance cruciale du respect de planning de livraison de l'ouvrage et de la maintenance de l'infrastructure pour garantir les bénéfices socio-économiques à long terme.

► **Analyse du coût global d'un projet en PPP : des coûts financiers compensés par les avantages de ce type de montage**

Enfin, notre étude se termine par une analyse du coût global d'un projet en PPP. Nous avons constaté que le financement d'un projet en PPP engendre un coût financier supérieur à celui d'un projet financé publiquement, de l'ordre de 2,1% à 2,8% des capitaux investis (CAPEX). Cette différence s'explique par un taux de rendement des fonds propres attendu supérieur ainsi qu'un coût de financement de la dette commerciale projet plus élevé.

Cependant, la performance opérationnelle des projets en PPP, ainsi que leur capacité à maîtriser les budgets, permettent de réaliser des économies significatives pour la personne publique. En fin de compte, le coût du financement en PPP est largement absorbé par les économies réalisées en termes de surcoûts, évalués de 3,8% à 8,4% des CAPEX, selon l'analyse des projets réalisés en loi MOP.

En définitive, l'analyse des coûts de financement et du respect des budgets pour les LGV réalisées permet de constater que les PPP génèrent une économie globale sur le coût des projets de l'ordre de 1,0 à 6,3% des CAPEX pour la personne publique.

► **Un bilan positif pour les projets ferroviaires en PPP.**

En conclusion, il ressort de notre étude que le PPP est le mode de passation de marché le plus adapté pour la réalisation de projets de LGV. En garantissant le respect des délais et des coûts, les PPP permettent une optimisation globale du coût du projet tout en confirmant les bénéfices socio-économiques qui en découlent.

Malgré leur coût de financement supérieur, ces optimisations permettent de réduire l'impact de ce coût, voire de générer des gains sur le coût global pour la personne publique, estimés entre 1,0 et 6,3% du CAPEX. En sus, le respect du planning et une maintenance efficace garantissent une mise en service de la ligne dans les temps et la préservation des performances de l'infrastructure, faisant de ces éléments des enjeux décisifs complémentaires pour l'efficacité et la durabilité des avantages économiques et sociaux de ces projets à long terme.

Les PPP sont donc un moyen efficace pour mener à bien des projets de LGV tout en limitant les risques pour la personne publique et en maximisant les avantages socio-économiques.

Sommaire

1	Introduction	1
2	Modes de réalisation envisagés pour des projets LGV	4
3	Analyse de risque	6
4	Analyse comparative des surcoûts et des dérapages de calendriers des projets LGV en France	8
5	Analyses socio-économiques	16
6	Comparaison du coût global d'un projet en PPP et en loi MOP	23
7	Conclusion	29
8	Références	31

Liste des figures

Figure 1 : Illustration des décalages calendaires des différents projets de LGV en loi MOP	9
Figure 2: Illustration des décalages calendaires des différents projets de LGV, retraités des décalages imputables à la seule Personne Publique	10
Figure 3: Illustration des dépassements budgétaires des différents projets de LGV en loi MOP	11
Figure 4: Illustration des dépassements budgétaires des différents projets de LGV, retraités des surcoûts non-imputables au titulaire du marché	13

Liste des tableaux

Tableau 1: Risques liés à la phase de conception du projet	7
Tableau 2: Risques liés à la phase de construction du projet	7
Tableau 3: Synthèse des décalages calendaires des différents projets de LGV en loi MOP	8
Tableau 4: Synthèse des décalages calendaires des différents projets de LGV, retraités des décalages imputables à la seule Personne Publique	10
Tableau 5: Synthèse des dépassements des coûts d'investissement en infrastructures des différents projets de LGV en loi MOP	11
Tableau 6: Synthèse des dépassements des coûts d'investissement en infrastructures des différents projets de LGV, retraités des surcoûts non-imputables au titulaire du marché	13
Tableau 7: Synthèse des TRI Financiers (à 20 ans) des différents projets de LGV	14
Tableau 8: Synthèse des TRI Socio-économiques (à 20 ans) des différents projets de LGV	15
Tableau 9: Sensibilité du TRI socio-économique (à 20 ans) selon le retard de mise en service	19
Tableau 10: Sensibilité du TRI socio-économique (à 20 ans) selon le retard de mise en service conjugué à une hausse des investissements d'infrastructure	20
Tableau 11: Sensibilité du TRI socio-économique (à 20 ans) selon le retard de mise en service conjugué à une baisse des cash-flows d'exploitation	20
Tableau 12: Sensibilité du TRI socio-économique (à 20 ans) selon l'année d'occurrence des dégradations des cash-flows d'exploitation	21
Tableau 13: Plan de financement LGV BPL	24
Tableau 14: Plan de financement LGV CNM	24
Tableau 15: Plan de financement LGV SEA	25
Tableau 16: Répartition des financements - scénarios estimation d'écart de coût financier	25

1 Introduction

1.1 Contexte

Il existe deux types de financements pour les marchés d'infrastructures ferroviaires :

- ▶ Financement privé pour les marchés de type Marché de Partenariat (MdP) ou Concession, appelés Partenariat Public-Privé (PPP) ;
- ▶ Financement public pour les marchés de type « loi MOP » et de type Marché Global de Performance (MGP).

Au-delà de la différence de financement, les caractéristiques fondamentales concernant un Partenariat Public-Privé consistent en :

- ▶ Le titulaire assure une prestation intégrée :
 - la maîtrise d'ouvrage de l'opération à réaliser ;
 - la maintenance de tout ou partie des prestations d'exploitation sur une longue durée.
- ▶ Le titulaire peut avoir la charge de la gestion d'une mission de service public ;
- ▶ Le titulaire porte le Dossier de Sécurité de l'infrastructure auprès de l'EPSF ;
- ▶ Le titulaire assure partiellement ou totalement le financement de l'opération. Le financement est pris en charge par l'opérateur privé, rémunéré dans la durée et pour l'essentiel à compter de la livraison de l'ouvrage. La personne publique récupère le bien en parfait état de fonctionnement à la fin du contrat.

Ainsi ces différences font que :

- ▶ Le niveau de responsabilité transféré au titulaire du marché dans le cas d'un PPP est supérieur aux marchés de type MGP ou loi MOP compte tenu que la maîtrise d'ouvrage est privée ;
- ▶ Le niveau d'engagement du titulaire est également supérieur dans le cas d'un PPP, un retard dans la livraison de l'ouvrage entraînant un retard dans le paiement des loyers, ainsi que des pénalités de retard généralement conséquentes.

Les modalités de financement d'un PPP requièrent des fonds propres ainsi que des prêts levés par une société de projet dédiée, qui mobilisent fortement l'attention des bailleurs. Une partie de la rémunération de ces financements est conditionnée à la bonne exécution des projets. Le financement privé est plus onéreux que le financement public ; toutefois la pertinence d'un projet de PPP d'infrastructure ferroviaire doit s'analyser à travers des critères opérationnels et financiers globaux. Il convient notamment :

- ▶ De prendre en considération la valeur du transfert de risques opérée ;
- ▶ D'étudier le projet selon un coût global, intégrant les phases de conception et de construction ;
- ▶ D'examiner le respect du planning et des dates de mise en service ;
- ▶ D'évaluer la performance de la maintenance, assurant une durabilité de l'ouvrage sur une très longue période ;
- ▶ D'apprécier la capacité du modèle à résister aux aléas inhérents à ce type de grand projet sans modifier le coût global prévu initialement.

1.2 Objectif de ce rapport

Dans cette optique, l'AGIFI souhaite étudier, en se fondant sur l'expérience des projets conduits par ses adhérents, dans quelle mesure une meilleure intégration des phases conception / construction / exploitation, la tenue du planning et du budget de construction ont permis de compenser, voire dépasser, les coûts financiers supplémentaires engendrés par le montage de type PPP et de générer des externalités positives sur le plan socio-économique et environnemental, par rapport à des projets en maîtrise d'ouvrage publique.

L'étude aborde successivement les points suivants :

- ▶ Présentation des différents marchés envisageables pour les LGV ;
- ▶ Analyse de risque d'un projet en loi MOP ;
- ▶ Analyse comparative des surcoûts et des dérapages de calendriers des projets LGV en France ;
- ▶ Estimation de l'impact socio-économique des retards de mise en service ;
- ▶ Estimation de l'impact socio-économique d'une dégradation de l'infrastructure ;
- ▶ Comparaison du coût global du projet en PPP et en loi MOP.

1.3 La démarche

1.3.1 Présentation générale

La présente étude s'appuie sur une analyse croisée de :

- ▶ La littérature académique sur les thématiques suivantes : évaluation des coûts des projets LGV en France, dont surcoûts des projets, aléas rencontrés lors des projets de LGV, gestion des risques, impacts socio-économiques des projets de LGV ;
- ▶ La documentation publique disponible sur les projets de LGV réalisés en France et notamment les rapports LOTI ;
- ▶ Les entretiens réalisés avec les titulaires des contrats de concessions ou marchés de partenariat en France, afin de mieux comprendre le partage des risques sur les projets, leur éventuelle matérialisation et la manière dont ils ont été gérés.

1.3.2 Sources des données

La revue bibliographique a permis d'identifier notamment :

- ▶ Les publications d'institutions nationales qui fournissent essentiellement des informations qualitatives à propos des projets de LGV ;
- ▶ Les publications sur les dérapages en termes de coûts et de délais des grands projets de LGV et les facteurs d'explication ;
- ▶ Les bilans LOTI des projets ferroviaires en France.

16 projets ont été étudiés. Ces études ont été réalisées à partir des informations publiques disponibles et des entretiens avec les membres de l'AGIFI.

1.3.3 Les limites

La présente étude reste confrontée aux limites suivantes :

- ▶ La difficulté de comparer deux projets, chacun ayant ses propres caractéristiques techniques et environnementales, sa propre histoire, son contexte économique... ;
- ▶ La difficulté d'obtenir l'ensemble des données pour les projets LGV réalisés en France, cette tâche étant entravée par le caractère confidentiel des données, qui relèvent de la stratégie commerciale des entreprises.

2 Modes de réalisation envisagés pour des projets LGV

A ce jour, trois modes de passation de marché peuvent être envisagés pour la réalisation d'un projet LGV : projet sous loi MOP, Marché Global de Performance, Marché de Partenariat (avec sa variante Concession).

2.1 Projet sous loi MOP

La maîtrise d'ouvrage publique est régie par les dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985 dite loi MOP, aujourd'hui codifiée dans le code de la commande publique (article L.2410-1 et suivants du code de la commande publique).

Les principales caractéristiques de la maîtrise d'ouvrage publique :

- ▶ Elle permet une forte implication de la personne publique dans le projet (direction et contrôle de la réalisation des opérations en qualité de Maître d'Ouvrage, définitions des objectifs, maîtrise des délais de mise en œuvre et du financement), ce qui peut toutefois être source de contraintes ;
- ▶ Elle nécessite de conclure des marchés distincts et bien souvent en lots séparés : maîtrise d'œuvre, construction, maintenance ; ce qui engendre une multiplication des intervenants et donc des obligations en termes de gestion des interfaces et de respect des délais de réalisation ;
- ▶ La personne publique supporte la majorité des risques, notamment ceux liés à la définition de ses besoins et à l'exercice des pouvoirs de contrôle et de direction des marchés. Elle supporte également le risque financier. De plus, le risque de contentieux est démultiplié par le nombre de marchés à conclure ;
- ▶ Les taux de financement des investissements sont généralement moins onéreux que pour les montages réalisés en maîtrise d'ouvrage privée ;
- ▶ S'agissant des délais, la personne publique paye le titulaire du marché au fur et à mesure de la réalisation des prestations, ce qui diminue fortement la pression financière sur l'opérateur industriel. De plus, la construction de plusieurs marchés démultiplie les délais de procédures et rallonge les délais de réalisation.

A noter qu'un projet de LGV sous loi MOP peut être réalisé :

- ▶ Avec dissociation de la mission de maîtrise d'œuvre de celle de l'entrepreneur ;
- ▶ Sans dissociation de ces deux missions par la conclusion d'un marché de conception-réalisation.

2.2 Marché Global de Performance (MGP)

Le MGP, régi par l'article L. 2171-3 du code de la commande publique, permet d'associer les prestations suivantes : exploitation ou maintenance avec la réalisation ; exploitation ou maintenance avec la conception/réalisation.

En effet, les principales caractéristiques du marché global de performance sont les suivantes :

- ▶ La puissance publique conserve ses attributs de maître d'ouvrage qui ne peut être déléguée, et ses missions de GI (elle porte le Dossier de Sécurité de l'infrastructure auprès de l'EPSF et impose son référentiel d'exploitant mainteneur au prestataire qu'elle a choisi) ;
- ▶ Réduction du nombre de marchés à passer par rapport aux projets sous loi MOP, ce qui avantage la gestion des interfaces et réduit le risque des délais de réalisation ;
- ▶ La rémunération des prestations d'exploitation ou de maintenance est liée à l'atteinte d'engagements de performance mesurables fixés par le marché pour toute sa durée. La personne

publique continue néanmoins de supporter le risque financier (interdiction du paiement différé). Les budgets de maintenance annuels sont sanctuarisés par le marché ;

- ▶ Le financement est porté par la puissance publique ;
- ▶ Concernant les délais, la durée du marché serait autour d'une quinzaine d'années d'après les premières initiatives de ce type de contrat pour les infrastructures ferroviaires (cf. Lyon Turin) ; cette courte durée de maintenance n'est pas optimale car elle limite l'industriel dans sa capacité d'optimisation pour des choix à moyen et longs termes. De plus, le paiement du Titulaire au fur et à mesure des prestations à réaliser diminue fortement la pression financière sur l'opérateur industriel.

2.3 Marché de partenariat

L'ordonnance du 23 juillet 2015, le décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics et le décret n°2016-361 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics de défense ou de sécurité ont pour objet d'unifier et de consolider les différentes formules de partenariat public-privé existantes au profit d'une forme unique : le marché de partenariat. Un marché de partenariat permet de combiner les prestations suivantes : conception, réalisation, maintenance et tout ou partie du financement du projet.

Les principales caractéristiques du marché de partenariat sont :

- ▶ Transfert de la maîtrise d'ouvrage au titulaire, la personne publique conservant un contrôle stratégique du projet (définition du programme fonctionnel des besoins, etc.) ;
- ▶ Le titulaire est responsable de l'ensemble des missions du projet, fait son affaire des problématiques d'interfaces et si le titulaire reçoit les missions de GI, il portera la responsabilité du Dossier de Sécurité auprès de l'EPSF et pourra proposer ses propres référentiels d'exploitation maintenance. De plus, la contractualisation d'un unique marché assure une rapidité de mise en œuvre une fois la commande passée en excluant la nécessité de contractualiser plusieurs marchés ;
- ▶ Les risques sont partagés entre la personne publique et le titulaire. Le titulaire supporte tout ou partie des risques de conception et de construction, du risque financier ainsi que les risques de performance et ceux liés à la sécurité ferroviaire durant la période d'exploitation ;
- ▶ Le financement du projet est assuré en partie ou en totalité par le titulaire, qui ne se rémunère qu'à compter de l'achèvement des travaux, en fonction d'objectifs de performance. Des subventions d'investissement sont possibles en période de construction ainsi que des avances sur loyers. En cas de recours à une concession, la rémunération est généralement assurée par des concours publics et des recettes issues de l'exploitation de l'infrastructures (péages) ;
- ▶ Le titulaire s'engage sur les modalités de financement du projet dès sa conclusion : dès la signature du marché, la personne publique a une visibilité sur le coût final du projet, ainsi que sur les loyers à verser sur toute la durée du marché ;
- ▶ Le titulaire s'engage sur le respect des délais de réalisation ; le paiement n'intervenant qu'à compter de l'achèvement des travaux, il existe une pression financière sur le respect de cet engagement par le titulaire ;
- ▶ Dans le cas d'un Marché de Partenariat, le paiement public est différé par rapport aux modalités de paiement en maîtrise d'ouvrage publique. Le paiement prend la forme de loyers réguliers permettant de rembourser les frais engagés par la société privée en investissement et en exploitation, sous réserve de l'atteinte d'objectifs de performance ;
- ▶ Au terme du contrat, l'infrastructure ou l'équipement revient à la collectivité dans un état de performance opérationnel défini dans le contrat.

3 Analyse de risque

L'objectif de ce chapitre est de déterminer les risques pouvant impacter le coût d'investissement d'un projet de LGV en loi MOP, du point de vue de la personne publique, et d'estimer les impacts de ces risques.

Cette étude est basée sur des recherches documentaires, l'inventaire des projets LGV réalisés en France et des échanges réalisés au cours des entretiens avec les membres de l'AGIFI.

9 risques majeurs ont été identifiés pour les phases de conception et de construction d'un projet :

- ▶ Risques liés à la phase de conception :
 - Mauvaise définition des exigences techniques du projet servant à sa conception
 - Défaillance de l'équipe de conception : erreur de conception faite lors de la conception PRO ayant des conséquences en phase réalisation
 - Procédures administratives : retard dans l'obtention des autorisations administratives ou recours contre des arrêtés d'autorisation

- ▶ Risques liés à la phase de construction :
 - Mauvaise estimation des coûts de travaux en phase conception
 - Risque de pollution : découverte d'une zone polluée ou plus polluée que prévu en cours de travaux
 - Aléas géotechniques / hydrauliques / Archéologiques / Environnementaux
 - Modification du programme en phase de réalisation : évolution des besoins / modification du programme par la personne publique
 - Problèmes dans la gestion des interfaces internes au projet (risque d'interfaces chantier entre lots), notamment retard dans la mise à disposition des ouvrages pour les travaux d'équipement ferroviaire
 - Problèmes dans la gestion des interfaces externes au projet (SNCF R, SNCF V, G&C, etc.) pendant la phase de réalisation
 - Retard dans les travaux qui impacte la date de mise en service
 - Non obtention des approbations EPSF pour les essais et la mise en exploitation à cause d'un défaut de conception/construction

A noter qu'en cas de réalisation d'un projet de LGV en PPP, ces risques seraient intégralement portés par le titulaire du marché.

Pour la réalisation de cette analyse de risque, nous proposons une qualification et quantification de ces risques consistant en :

- ▶ Une estimation de la probabilité d'occurrence du risque : quatre niveaux ont été définis pour estimer la probabilité d'occurrence du risque (faible 10%, moyen 25%, fort 50%, très fort 75%) ;
- ▶ Une estimation de l'impact coût du risque : quatre niveaux ont été définis pour estimer l'impact coût du risque (faible 2%, moyen 4%, fort 6%, très fort 8%) ;
- ▶ Une estimation de l'impact délais : quatre niveaux ont été définis pour délais (faible, moyen, fort, très fort) ;

- ▶ Une évaluation de la valeur minimale et maximale d'impact coût puis la valeur la plus probable, prenant en compte la valeur maximale d'impact coût pondérée par la probabilité d'occurrence ;
- ▶ Une estimation du montant impacté, basée sur les données du Dossier d'Approbation Ministériel du projet LGV Rhin-Rhône (sur une base 100) :
 - Frais MOA : 1,47
 - Frais MOE : 3,60
 - Travaux : 94,93

L'ensemble de ces qualifications et quantifications permet d'en déduire un coût estimé du risque et donc un coût global de risques pour les phases de conception et de construction pour la personne publique, en cas de projet en loi MOP.

Ci-dessous l'analyse des 9 risques identifiés au cours de cette étude (PP : Personne Publique) :

- ▶ Risques liés à la phase de conception :

N°	Risques liés à la phase de conception	Probabilité d'occurrence	Impact coût	Ligne budgétaire	Montant impacté (base 100)	Porteur du risque	% d'allocation à la PP	Probabilité d'occurrence	Impact coût	Impact délai	Valeur min. (%)	Valeur max. (%)	Valeur le plus probable (%)	Coût estimé du risque (base 100)
1	Défaillance de l'équipe de conception - erreur de conception faite lors de la conception PRO ayant des conséquences en phase réalisation	Coût Délai	CAPEX	Frais MOA Frais MOE Travaux	100,00	PP	100%	moyen	fort	moyen	0%	6%	1,5%	1,50
2	Procédures administratives : retard dans l'obtention des autorisations administratives ou recours contre des arrêtés d'autorisation	Coût Délai	CAPEX	Frais MOE	3,60	PP	100%	faible	moyen	fort	0%	4%	0,4%	0,01
Total coût estimé risques - phase de conception (base 100)														1,51

Tableau 1: Risques liés à la phase de conception du projet

- ▶ Risques liés à la phase construction :

N°	Risques liés à la phase de construction	Probabilité d'occurrence	Impact coût	Ligne budgétaire	Montant impacté (base 100)	Porteur du risque	% d'allocation à la PP	Probabilité d'occurrence	Impact coût	Impact délai	Valeur min. (%)	Valeur max. (%)	Valeur le plus probable (%)	Coût estimé du risque (base 100)
3	Mauvaise estimation des coûts de travaux en phase conception	Coût	CAPEX	Travaux	94,93	PP	100%	fort	fort	nul	0%	6%	3,0%	2,85
4	Risque de pollution : découverte d'une zone polluée ou plus polluée que prévu en cours de travaux	Coût Délai	CAPEX	Travaux	94,93	PP	100%	faible	moyen	moyen	0%	4%	0,4%	0,38
5	Aléas géotechniques / hydrauliques	Coût Délai	CAPEX	Travaux	94,93	PP	100%	faible	moyen	moyen	0%	4%	0,4%	0,38
6	Problèmes dans la gestion des interfaces internes au projet (risque d'interfaces chantier entre lots), notamment retard dans la mise à disposition des ouvrages pour les travaux d'équipement ferroviaire	Coût Délai Opérationnel	CAPEX	Frais MOA	1,47	PP	100%	très fort	fort	fort	0%	6%	4,5%	0,07
7	Problèmes dans la gestion des interfaces externes au projet (SNCF R, SNCF V, G&C, etc.) pendant la phase de réalisation	Coût Délai Opérationnel	CAPEX	Frais MOA	1,47	PP / Titulaire	100%	très fort	fort	moyen	0%	6%	4,5%	0,07
8	Retard dans les travaux qui impacte sur la date de mise en service	Délai	CAPEX	Travaux	94,93	PP / Titulaire	75%	très fort	fort	fort	0%	6%	4,5%	3,20
9	Non obtention des approbations EPSF pour les essais et la mise en exploitation à cause d'un défaut de construction	Coût Délai Opérationnel	CAPEX	Travaux	94,93	PP / Titulaire	75%	faible	moyen	fort	0%	4%	0,4%	0,28
Total coût estimé risques - phase de construction (base 100)														7,23

Tableau 2: Risques liés à la phase de construction du projet

Cette étude de risque met en avant un risque global de surcoût de l'ordre de 8,7% des coûts d'investissement du projet cas de réalisation du projet en loi MOP.

À noter que ce surcoût engendre des besoins de financement supplémentaires pour la personne publique et donc des coûts de financement additionnels.

4 Analyse comparative des surcoûts et des dérapages de calendriers des projets LGV en France

Les paragraphes suivants détaillent :

- ▶ L'analyse des calendriers, en particulier les éventuels décalages calendaires observés ;
- ▶ L'analyse des coûts, en particulier les éventuels surcoûts de construction constatés ;
- ▶ Les rentabilités économiques des différents projets.

4.1 Tenue des calendriers

A ce jour, pour environ la moitié des projets de LGV sous loi MOP, la date de mise en service effectivement constatée est non conforme par rapport au calendrier prévisionnel.

Des retards, allant de 3 mois à 3 ans, sont constatés sur les autres projets de LGV sous loi MOP. Les retards les plus importants sont constatés sur les projets conduits à partir des années 1990, jusqu'aux années 2000.

Le tableau suivant présente la synthèse des décalages de calendrier de ces projets. Les projets sont classés dans l'ordre chronologique de leur mise en service :

LGV	Distance	Dates de mise en service constatées	Ecart de mise en service
LN1 – LGV Sud-Est (Sud)	409 km (LN1)	27/09/1981	Aucun – conforme aux prévisions
LN1 – LGV Sud-Est (Nord)	409 km (LN1)	25/05/1983	Aucun – conforme aux prévisions
LN2 – LGV Atlantique (Ouest)	177 km Dont 124 km de tronçon commun (LN2)	24/09/1989	Aucun – conforme aux prévisions
LN2 – LGV Atlantique (Sud-Ouest)	226 km Dont 124 km de tronçon commun (LN2)	30/09/1990	Aucun – conforme aux prévisions
LN4 – LGV Rhône-Alpes (Nord)	115 km (LN4)	13/09/1992	Retard – 7 mois
LN3 – LGV Nord	333 km (LN3)	23/05/1993	Aucun – conforme aux prévisions
LN4 – LGV Rhône-Alpes (Sud)	115 km (LN4)	03/07/1994	Aucun – conforme aux prévisions
LN3 – LGV Nord (Liaison Eurostar)	333 km (LN3)	14/11/1994	Retard – 12 mois
LN3 – LGV Nord (Liaison Thalys)	333 km (LN3)	01/06/1996	Retard – 18 mois
LN5 – LGV Méditerranée	250 km (LN5)	10/06/2001	Retard – 36 mois
LN6 – LGV Est (Phase 1 - Ouest)	300 km (LN6)	10/06/2007	Retard – 16 mois
LN7 – LGV Rhin-Rhône (Est)	137,5 km (LN7)	11/12/2011	Aucun – conforme aux prévisions
LN8 – LGV Est (Phase 2 - Est)	106 km (LN8)	03/07/2016	Retard – 3 mois

Tableau 3: Synthèse des décalages calendaires des différents projets de LGV en loi MOP

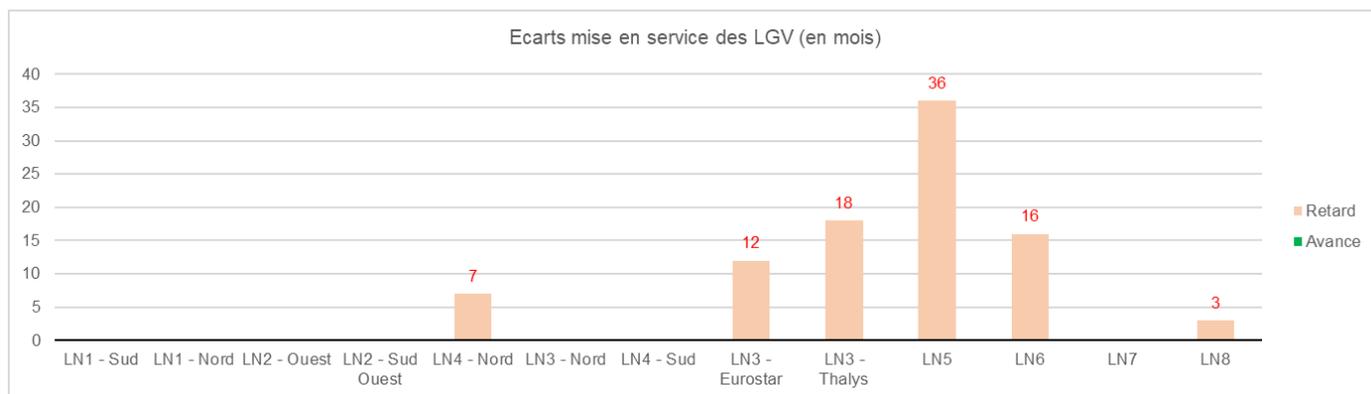


Figure 1 : Illustration des décalages calendaires des différents projets de LGV en loi MOP

Les retards tiennent à des causalités externes aux projets, à des contraintes techniques de réalisation, ainsi qu'aux modifications de parcours décidées en cours de construction.

Ainsi, les retards des tronçons britanniques (12 mois) et belges (18 mois) de la LGV Nord (LN3) sont imputables respectivement au retard pris par le chantier de l'Eurotunnel et des tronçons belges de la LGV.

L'exécution technique des travaux est un facteur important de prise de retard. C'est notamment le cas sur la LGV Méditerranée (LN5), dont le tracé requiert la réalisation d'un nombre significatif d'ouvrages d'art. De plus, la Cour des Comptes pointe que ce projet a pâti d'études préalables insuffisantes.

Les contraintes budgétaires (disponibilité des ressources de la personne publique ; conditions de financement, signature des conventions de financements, etc.) sont aussi une source de retard. C'est le cas de la LGV Méditerranée (LN5), 18 mois de retard sont expliqués par les contraintes budgétaires imposées par le CIES (Comité interministériel des Investissements économiques et sociaux). C'est aussi le cas de la LGV Est (LN6), pour laquelle 10 mois de retard sont dus aux délais de la signature des conventions de financement (l'Etat et les Régions ayant eu des difficultés à trouver un accord). Ces difficultés pour trouver un accord financier sont aussi une explication au découpage en 2 phases du projet (LN6 et LN8).

A noter, une partie des retards est aussi due au décalage de la date prévisionnelle de mise en service entre l'enquête d'utilité publique et l'élaboration du dossier d'approbation ministérielle. C'est par exemple le cas de la LN5, dont la mise en service initiale était prévue en juin 1998, puis a été reportée en 2000 lors de l'élaboration du DAM.

Ainsi, les retards constatés ont une partie imputable à la seule personne publique et une seconde partie imputable au titulaire du marché (ou son équivalent dans le cadre des projets conduits en loi MOP). Afin de comparer les décalages calendaires entre les projets réalisés en loi MOP et sous financement privé, il convient de neutraliser la partie relevant de la personne publique, puisque indépendante du mode de contractualisation du projet. Il en ressort un décalage des calendriers qui reste parfois significatif (jusqu'à 18 mois pour la LGV Méditerranée), comme montré dans le tableau et le graphique ci-après.

A noter, l'intégration des projets de LGV conduits sous forme d'un marché de partenariat (LN9, LN10 et LN11) n'ayant fait l'objet de retard calendaire. De plus, le projet LGV SEA est le seul dont la mise en service est antérieure aux prévisions.

LGV	Ecart total de mise en service (en mois)	Part imputable à la Personne Publique	Part imputable au titulaire de marché (ou équivalent MOP)
LN1 – LGV Sud-Est (Sud)	Aucun	N/A	N/A
LN1 – LGV Sud-Est (Nord)	Aucun	N/A	N/A
LN2 – LGV Atlantique (Ouest)	Aucun	N/A	N/A
LN2 – LGV Atlantique (Sud-Ouest)	Aucun	N/A	N/A
LN4 – LGV Rhône-Alpes (Nord)	Retard – 7 mois	7 mois	Aucun retard
LN3 – LGV Nord	Aucun	N/A	N/A
LN4 – LGV Rhône-Alpes (Sud)	Aucun	N/A	N/A
LN3 – LGV Nord (Liaison Eurostar)	Retard – 12 mois	12 mois	Aucun retard
LN3 – LGV Nord (Liaison Thalys)	Retard – 18 mois	18 mois	Aucun retard
LN5 – LGV Méditerranée	Retard – 36 mois	18 mois	18 mois
LN6 – LGV Est (Phase 1 - Ouest)	Retard – 16 mois	6 mois	10 mois
LN7 – LGV Rhin-Rhône (Est)	Aucun	N/A	N/A
LN8 – LGV Est (Phase 2 - Est)	Retard – 3 mois	Aucun retard	3 mois
LN9 – LGV SEA	Avance – 1 mois	Aucun retard	1 mois
LN10 – LGV BPL	Aucun	N/A	N/A
LN11 – LGV CNM	Aucun	N/A	N/A

Tableau 4: Synthèse des décalages calendaires des différents projets de LGV, retraités des décalages imputables à la seule Personne Publique

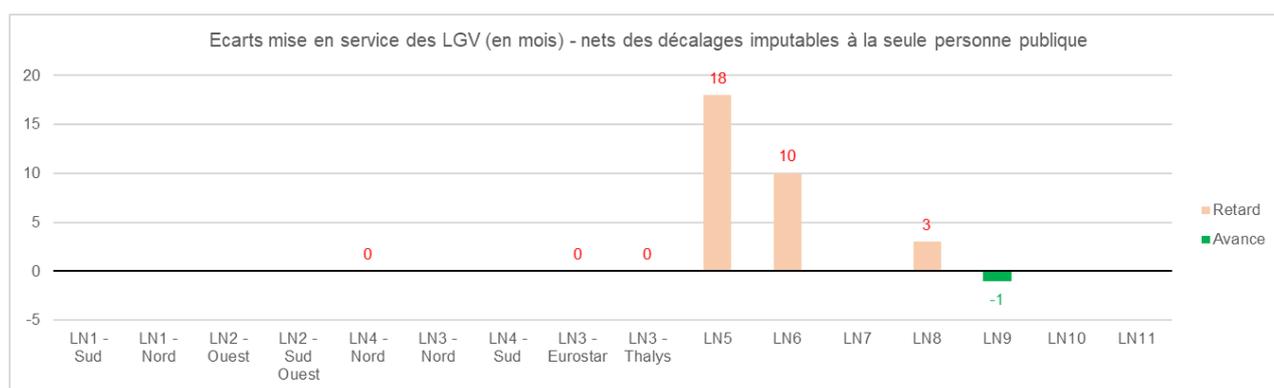


Figure 2: Illustration des décalages calendaires des différents projets de LGV, retraités des décalages imputables à la seule Personne Publique

Le constat général établi supra demeure. On constate une dérive progressive de la tenue des calendriers des projets de LGV conduits sous loi MOP.

En synthèse, nous constatons que sur les 8 projets de LGV achevés selon un marché de type loi MOP, les derniers projets réalisés ont présenté un retard dans la mise en service. Ces retards sont à mettre en perspective avec la durée totale des travaux, soit un dépassement moyen de l'ordre de 17,3% de la durée d'exécution du projet.

L'examen des raisons de ces retards suggère qu'ils auraient pu être évités si les projets avaient été réalisés en PPP.

De plus, les projets sous financement privés proposent un bilan positif avec des mises en services conforme aux plannings annoncés, voire en avance dans le cadre du projet SEA.

Ces données viennent corroborer le constat formulé dans le chapitre 2.3 de ce document :

« Le titulaire s'engage sur le respect des délais de réalisation et le paiement qu'à compter de l'achèvement des travaux assure une pression financière sur le respect de cet engagement par ce dernier ».

De plus, le financement des PPP, acté dès signature du contrat, permet de sécuriser les ressources financières nécessaires au projet, lequel n'est dès lors pas soumis à des décalages du fait de contraintes budgétaires.

4.2 Tenue des coûts d'investissement en infrastructures

Dans ce chapitre, le terme « coût d'investissement en infrastructures » désigne l'ensemble des dépenses nécessaires à la construction de la ligne : ligne nouvelle, infrastructure, équipements ferroviaires, installations terminales et aménagement connexes, Maîtrise d'ouvrage, Maîtrise d'œuvre, études préalables.

L'ensemble des projets en loi MOP pour lesquels de la donnée est disponible a donné lieu à une augmentation des coûts d'investissement en infrastructures, comme le montre le tableau suivant. Là encore, les lignes sont classées par ordre chronologique de leur mise en service (date de mise en service du premier tronçon de chaque LGV) :

LGV	Distance	Coût final de construction	Ecart par rapport aux prévisions
LN1 – LGV Sud-Est	409 km	1 963 M€ (2003)	Non-disponible
LN2 – LGV Atlantique	279 km	2 902 M€ (2009)	+18,6% vs. DUP
LN4 – LGV Rhône-Alpes	115 km	1 369 M€ (2003)	+22% vs. DUP
LN3 – LGV Nord	333 km	3 334 M€ (2003)	+25% vs. DUP / +6% vs. DAM
LN5 – LGV Méditerranée	250 km	4 362 M€ (2003)	+0,6% vs. DUP / +3,8% vs. DAM
LN6 – LGV Est (Phase 1 - Ouest)	300 km	4 316 M€ (2009)	+9,6% vs. DUP / +10,5% vs. DAM
LN7 – LGV Rhin-Rhône (Est)	137,5 km	2 349 M€ (2002)	+14% vs. DAM
LN8 – LGV Est (Phase 2 - Est)	106 km		Non-disponible

Tableau 5: Synthèse des dépassements des coûts d'investissement en infrastructures des différents projets de LGV en loi MOP

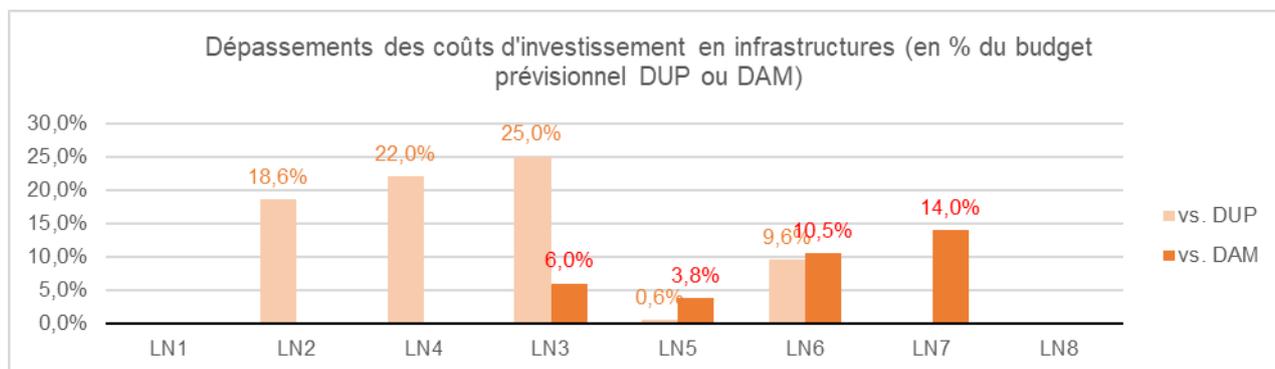


Figure 3: Illustration des dépassements budgétaires des différents projets de LGV en loi MOP

Il ressort de l'analyse des différents rapports LOTI que les estimations initiales réalisées pour les Déclarations d'Utilité Publique (DUP) sont systématiquement nettement plus basses que les dépenses estimées lors de l'élaboration des Dossiers d'Approbation Ministérielle (DAM), elles-mêmes plus basses que les investissements effectifs réalisés.

On note par ailleurs un timide effet d'apprentissage des projets réalisés pour l'estimation des suivants, par une relative convergence des estimations visible au travers d'écart plus faibles.

Toutefois, les écarts demeurent importants, et (quasi) systématiquement positifs.

Ceci tient d'abord aux multiples évolutions des périmètres des projets entre celui qui est étudié pour la DUP et celui présenté au DAM, puis au cours de la réalisation des travaux. Ces évolutions sont, la plupart du temps, des ajouts de dépenses au projet (tracés plus complexes, ajouts de dépenses initialement non considérées, etc.). Cette explication est mise en évidence sur presque l'intégralité des rapports LOTI :

- ▶ L'ajout de dépenses relatives à une « coulée verte » pour la LN2 ; évolutions des tracés pour la LN3 ; ajout d'un tunnel et de la gare nouvelle Saint-Exupéry pour la LN4 ; coûts des gares nouvelles de la LN5 (gares d'Avignon, de Valence et d'Aix) ; ajout de dépenses concomitantes au projet LGV pour la LN6 ;
- ▶ A contrario, le retrait du tronçon Nîmes Montpellier entre la DUP et le DAM explique des coûts relativement contenus pour la LGV Méditerranée (LN5).

Les délais, parfois plusieurs années, entre les DUP et les DAM, ainsi que la durée également longue des périodes de construction (5 à 6 ans), suppose une prise de risque et une incertitude sur les hypothèses macro-économiques, notamment servant à l'indexation des différents coûts :

- ▶ La sous-estimation de l'indice des Travaux Publics explique 70% du dépassement des investissements de la LN7. Ils sont aussi mis en avant pour expliquer les coûts de la LN3 ;
- ▶ L'inflation des coûts du Génie Civil sont aussi une explication avancée pour la hausse des coûts de la LN3 (LGV Nord). A contrario, pour la LGV Méditerranée (LN5), les coûts de Génie Civil se sont avérés moindres de 5%, limitant le dépassement global du budget ;
- ▶ Les prix unitaires des matériels roulants s'avèrent également régulièrement plus élevés que dans les estimations.

Enfin, différents aléas interviennent au cours de chaque projet, nécessitant des dépenses supplémentaires, comme sur la LGV Rhin-Rhône (LN7)

De manière analogue au décalage calendaire, une partie des évolutions des CAPEX est indépendante du titulaire du marché (ou de son équivalent en marché de loi MOP). Ainsi, les dépassements de coûts induits par un avenant au projet, peuvent être neutralisés. Le tableau et le graphique ci-après présentent les résultats des retraitements effectués :

LGV	Dépassement des CAPEX (en %)	Part non-imputable au titulaire de marché (ou équivalent MOP)	Part imputable au titulaire de marché (ou équivalent MOP)
LN1 – LGV Sud-Est	Non-disponible	Non-disponible	Non-disponible
LN2 – LGV Atlantique	+18,6% vs. DUP	+18,6%	Aucun dépassement
LN4 – LGV Rhône-Alpes	+22% vs. DUP	+22%	Aucun dépassement
LN3 – LGV Nord	+6% vs. DAM	+6%	Aucun dépassement
LN5 – LGV Méditerranée	+3,8% vs. DAM	Aucun dépassement	+3,8%
LN6 – LGV Est (Phase 1 - Ouest)	+10,5% vs. DAM	+2,5%	+8%
LN7 – LGV Rhin-Rhône (Est)	+14% vs. DAM	+5,6%	+8,4%
LN8 – LGV Est (Phase 2 - Est)	Non-disponible	Non-disponible	Non-disponible
LN9 – LGV SEA	Aucun	N/A	N/A
LN10 – LGV BPL	Aucun	N/A	N/A
LN11 – LGV CNM	Aucun	N/A	N/A

Tableau 6: Synthèse des dépassements des coûts d'investissement en infrastructures des différents projets de LGV, retraités des surcoûts non-imputables au titulaire du marché

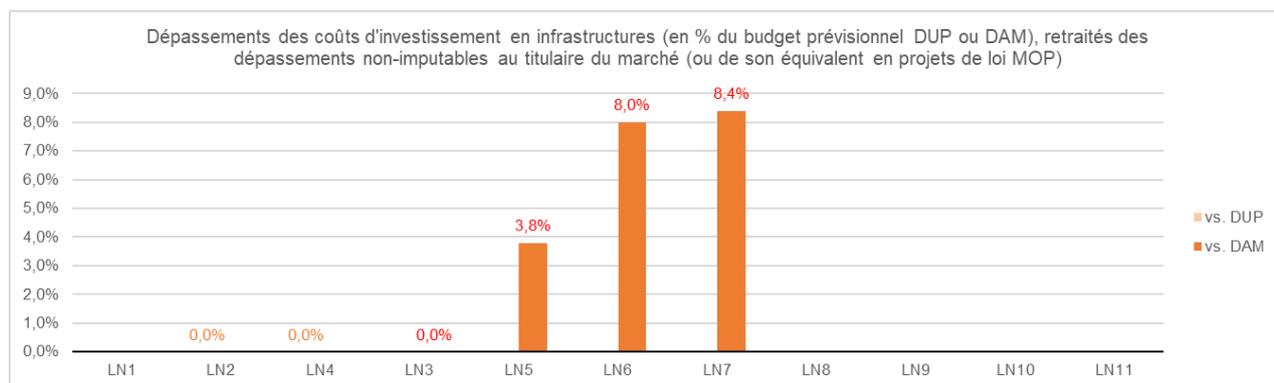


Figure 4: Illustration des dépassements budgétaires des différents projets de LGV, retraités des surcoûts non-imputables au titulaire du marché

Pour la ligne LN2, l'ensemble des CAPEX supplémentaires est expliqué par des modifications de programmes, équivalentes à des prix nouveaux. De même sur la ligne LN4, pour laquelle les dépassements des coûts des investissements sont expliqués par les modifications de projets et l'ajout de dépenses entièrement prises en charge par la personne publique émettrice de la demande (Gare Saint-Exupéry, financée par la Région Rhône-Alpes). Sur la ligne LN3, la moitié du surcoût (54%) est expliquée par des changements de programmes, 22% par un surcoût des ententes et 24% par des évolutions des prix entre la DUP et le DAM.

Sur la LN5, l'ensemble des dépassements reste imputable à la gestion de projet du titulaire de marché.

S'agissant de la LN6, ont été conservés les surcoûts dus aux aléas de génie civil après démarrage des travaux et liés à la gestion de la MOA, soit environ 75% du total des surcoûts. Les revalorisations de MOA, les évolutions de programmes et l'adoption de prix nouveaux n'ont pas été retenues comme imputables à la SNCF / RFF.

Enfin, 60% du dépassement des coûts de la LN7 sont dus aux écarts des indices des prix des travaux publics. Les 40% restants ont été neutralisés, car émanant de modifications de programmes.

A nouveau, le constat général établi préalablement demeure. On constate une dérive progressive de la tenue des coûts des investissements des projets de LGV conduits sous loi MOP.

En synthèse, nous constatons que sur 6 projets de LGV achevés selon un marché de type loi MOP, dont la donnée est exploitable, des écarts budgétaires concernant les CAPEX sont récurrents et parfois significatifs. Les derniers projets réalisés sous financements publics dépassent le cadre budgétaire alloué aux investissements de l'ordre de 3,8% à 8,4%.

En comparaison les projets sous financement privés n'affichent aucun écart budgétaire concernant les CAPEX. Le même type de marchés, de type PPP, fait que la personne publique délègue la maîtrise d'ouvrage au titulaire et connaît dès le départ du projet le coût total de l'infrastructure et de l'équipement qu'il compte construire, ce qui assure une maîtrise du budget.

4.3 Maintien des rentabilités financières et socio-économiques

S'agissant de la rentabilité du projet, le TRI (Taux de Rentabilité), s'observe en appliquant les méthodes de calcul en vigueur au moment de la DAM (Dossier d'Approbation Ministérielle), afin de permettre une comparaison ex post / ex ante. Les rentabilités ex post sont calculées sur la base des bilans LOTI réalisés par les projets. Ces données sont basées sur les analyses des phases travaux de construction et des cinq premières années d'exploitation.

Pour l'ensemble des projets LGV pour lesquels les données sont disponibles, la rentabilité économique (TRI Financier) et la rentabilité socio-économique (TRI socio-économique) calculées ex post sont ressorties nettement inférieures aux prévisions. A noter, les données économiques des projets conduits sous forme de marché de partenariat (LN9 - LGV SEA ; LN10 - LGV BPL ; LN11 - LGV CNM) sont privées. Les tableaux suivants synthétisent les rentabilités économiques constatées ex-post, ainsi que les prévisions ex-ante disponibles :

LGV	TRI Financier ex ante (DUP)	TRI Financier ex ante (DAM)	TRI Financier ex post
LN1 – LGV Sud-Est	16,5%		15,2%
LN2 – LGV Atlantique	12,9%		7% (8,5% après subventions)
LN4 – LGV Rhône-Alpes	10,4%		6,3%
LN3 – LGV Nord	12,9%		2,9%
LN5 – LGV Méditerranée	8%	8%	3,4% (4,1% avec subventions)
LN6 – LGV Est (Phase 1 - Ouest)	4%	7,2%	5,9%
LN7 – LGV Rhin-Rhône (Est)			Non-disponible
LN8 – LGV Est (Phase 2 - Est)			Non-disponible
LN9 – LGV SEA			Non-disponible
LN10 – LGV BPL			Non-disponible
LN11 – LGV CNM			Non-disponible

Tableau 7: Synthèse des TRI Financiers (à 20 ans) des différents projets de LGV

LGV	TRI Socio-économique ex ante (DUP)	TRI Socio-économique ex ante (DAM)	TRI Socio-économique ex post
LN1 – LGV Sud-Est			Non-disponible
LN2 – LGV Atlantique	23,4%		12%
LN4 – LGV Rhône-Alpes	15,4%		10,3%
LN3 – LGV Nord	20,3%		5%
LN5 – LGV Méditerranée	12,2%	11%	8%
LN6 – LGV Est (Phase 1 - Ouest)	9,4%	8,5%	4,2%
LN7 – LGV Rhin-Rhône (Est)		7,8%	3,5%
LN8 – LGV Est (Phase 2 - Est)			Non-disponible
LN9 – LGV SEA			Non-disponible
LN10 – LGV BPL			Non-disponible
LN11 – LGV CNM			Non-disponible

Tableau 8: Synthèse des TRI Socio-économiques (à 20 ans) des différents projets de LGV

Les rentabilités financières et socio-économiques dégradées par rapport aux prévisions sont les résultantes :

- ▶ De coûts des investissements systématiquement plus élevés que lors des estimations DUP et / ou DAM (cf. section 4.2) ;
- ▶ De coûts d'exploitation également plus élevés. Les dérives proviennent notamment de la hausse des prix de l'énergie, de la sous-estimation des charges sociales (prise en compte de la taxe professionnelle, passage aux 35h, etc.), des charges d'entretien des équipements ferroviaires et matériels roulants ;
- ▶ De recettes également surestimées, notamment en raison de prévisions de fréquentation jamais atteintes que la hausse des prix des billets ne compense pas ;
- ▶ Des multiples délais, de mise en service (cf. section 4.1) tout comme de mise en place effective de l'offre de référence cible, qui retardent d'autant l'atteinte du plein régime d'exploitation.

Comme sur les coûts des investissements en infrastructures, on note également un timide effet d'apprentissage des projets réalisés pour l'estimation des suivants, par une relative convergence des estimations visible au travers d'écart plus faibles entre les projections des rentabilités, et de leurs leviers.

Ces données illustrent également l'importance de la maintenance dans les projets de LGV, une maintenance réalisée selon une maîtrise des coûts contribue au maintien des objectifs de TRI financiers et de TRI socio-économiques (ce second point est développé dans le chapitre 5).

En ce sens, dans le cadre d'un marché de partenariat, la pression des actionnaires pour maintenir le TRI financier ainsi que les objectifs de performance conditionnant une partie des revenus du gestionnaire d'infrastructure, assure une pression sur ce dernier contribuant au respect de ses engagements, ce qui est positif pour la personne publique.

5 Analyses socio-économiques

Ce chapitre a pour objectif de :

- ▶ Mettre en évidence les typologies d'impacts socio-économiques qu'ont les projets de LGV, en distinguant les différentes phases du projet, notamment :
 - Les impacts en période de conception et de construction
 - Les impacts lors de la phase d'exploitation et de maintenance
- ▶ Estimer, en première approche :
 - L'impact socio-économique des retards d'un projet de LGV, notamment sur l'activité économique et les émissions de gaz à effet de serre
 - L'impact socio-économique d'une dégradation des infrastructures LGV dans la durée, en raison d'une maintenance moins performante, et pouvant affecter la disponibilité de l'infrastructure à court, moyen et long terme.

5.1 Impact global des projets de grande vitesse ferroviaire

Les rapports LOTI des différents projets de LGV démontrent l'impact positif de ceux-ci.

Depuis le démarrage du programme, et au cours des quarante dernières années, l'investissement sur le réseau de grande vitesse ferroviaire s'est révélé être rentable socialement et économiquement. L'analyse des coûts de développement des LGV et les flux de trafics engendrés font ressortir des bilans coûts / avantages positifs, sur l'ensemble des projets. Certaines régions présentent un bilan plus positif et lucratif (zones Sud-Est et Sud-Ouest) que d'autres (zone Nord).

Les bénéfices majeurs pour la collectivité résident dans la réduction substantielle des temps de trajet et l'accroissement de la productivité inhérente au service ferroviaire à grande vitesse. En effet, cette dernière a permis d'optimiser les déplacements, ouvrant ainsi la voie à des gains significatifs en efficacité et en mobilité pour les usagers.

De plus, il convient de souligner que les LGV ont permis d'influencer positivement sur la réduction des émissions de CO₂. Le train à grande vitesse, reconnu pour son empreinte carbone minimale, a réussi à détourner une part du trafic provenant de modes de transport plus polluants tels que l'automobile et l'avion. Ce transfert vers une option moins émettrice a un impact favorable sur l'environnement, renforçant ainsi les bénéfices écologiques induits par le système de grande vitesse ferroviaire.

5.2 Impacts socio-économiques en phases de conception et de construction

La phase de construction impacte différents leviers socio-économiques. Certains de ces impacts se manifestent également dès la conception des projets LGV. Les différentes typologies d'impacts socio-économiques suivants sont illustrées par les projets des membres de l'AGIFI.

Il convient de noter que les impacts socio-économiques des retards en phase de conception et de construction n'ont pas été pris en compte dans l'analyse quantitative conduite dans les parties 3 à 5, qui porte exclusivement sur les surcoûts financiers directs.

Les projets de LGV génèrent des emplois locaux de façon significative. Ces emplois créés sont des emplois directs et indirects sur l'ensemble de la chaîne des fournisseurs et sous-traitants. Il s'agit d'emploi en majorité de ressources locales, permettant de contribuer à la réduction du taux de chômage et aux politiques d'insertion professionnelle des régions concernées :

- ▶ Sur la durée du projet de LGV SEA, 3068 emplois directs ont été soutenus chaque année. La création des emplois indirects est estimée à 7088. Pendant la phase de construction de la LGV BPL, 2400 personnes en moyenne ont travaillé le long du tracé, avec un pic à 4000 ;
- ▶ 46% des effectifs du projet LGV SEA sont originaires des anciennes Régions Poitou-Charentes, Aquitaine et Centre. Des politiques actives avec Pôle Emploi favorisant l'insertion des résidents locaux a conduit à une réduction du taux de chômage (impact de - 0,4% sur le taux de chômage des régions traversées). Sur la LGV BPL, 1300 demandeurs d'emploi locaux ont bénéficié des différentes opportunités.

Au-delà, les LGV ont un impact sur l'économie locale dans son ensemble, au travers de la collaboration avec les entreprises locales (sous-traitants, fournisseurs, etc.), et / ou le soutien aux politiques et acteurs locaux impliqués dans la lutte contre l'exclusion :

- ▶ 19% des marchés de travaux de la LGV BPL ont été attribués à des PME et artisans du Grand Ouest. Sur la LGV SEA, 80% des entreprises locales estiment que le projet a eu un impact positif sur le chiffre d'affaires et 60% ont pu accéder à de nouveaux marchés ;
- ▶ Le projet SEA a conduit à la création du fonds de dotation « Sillon Solidaire », et des fondations Biodiversité et Carbone.

Enfin, les dépenses des personnels mobilisés sur les projets engendrent des retombées économiques locales. Sur la LGV BPL, elles représentaient environ 7% du coût total de construction.

5.3 Impacts socio-économiques en phase d'exploitation et de maintenance

Les impacts socio-économiques des LGV en phase d'exploitation et de maintenance sont multiples et divers sur les territoires traversés et desservis. Ces impacts sont par ailleurs d'ampleur différente selon les caractéristiques de chaque territoire.

Les projets de LGV impactent favorablement l'attractivité des territoires. Les infrastructures déployées permettent des gains de productivité pour l'ensemble de la collectivité, grâce à des réductions des temps de trajets et un service ferroviaire à l'efficacité accrue.

- ▶ Les métropoles desservies voient souvent leur position renforcée. C'est le cas de Bordeaux (LGV SEA), de Nantes ou Rennes (LGV BPL). Les autres villes profitent aussi de l'arrivée de la LGV. C'est prégnant en Bretagne, où Brest, Quimper et Saint-Malo constatent une forte progression du trafic. Concernant la LGV SEA, Poitiers et Angoulême semblent moins concernées par la polarisation bordelaise ;
- ▶ L'attractivité et la progression des trafics vers chaque territoire restent à étudier à l'aune du contexte local. Par exemple, la fréquentation du projet LGV Rhin-Rhône est plus basse que le prévisionnel.

Les lignes LGV ont ainsi un double effet intégrateur et polarisateur. La polarisation des métropoles est renforcée par l'attractivité, tout en permettant l'intégration de territoires régionaux et / ou locaux au territoire national.

La mobilité facilitée et la réduction des temps de trajet permises par les LGV contribuent au développement démographique. Ce développement est d'autant plus fort sur les métropoles dont l'attractivité a le plus augmenté :

- ▶ Bordeaux et son agglomération (LGV SEA) en sont le principal exemple, d'autant qu'il est désormais conjugué avec le développement du télétravail ;
- ▶ Le rapprochement permis par les temps de trajets plus courts permet une image améliorée et une visibilité accrue qui renforce l'attractivité des métropoles notamment.

L'arrivée des LGV se répercute également sur le foncier des différents territoires :

- ▶ Ces projets sont une opportunité pour les territoires de déployer et / ou bénéficier de programmes urbains ambitieux ;
- ▶ Par ailleurs, des hausses significatives des prix moyens au m² ont été constatées à Bordeaux (+7,8% annuel en moyenne sur la période 2015-2019), ou Rennes.

Les impacts des LGV sur l'économie locale sont présents, même s'ils sont plus hétérogènes et lents à se matérialiser d'un territoire à l'autre :

- ▶ Le taux de création d'établissements dans les grandes métropoles, desservies par les LGV, est supérieur à la moyenne nationale ;
- ▶ Les impacts sont moins perceptibles sur les villes moins peuplées, denses ou desservies par les projets, à l'exemple de Poitiers et Angoulême (LGV SEA).

L'offre et la demande touristique se renforcent grâce aux gains d'accessibilité permis par les LGV. Les courts séjours sont notamment favorisés :

- ▶ Le tourisme se répercute par ailleurs indirectement sur le développement économique local, sur le foncier et la croissance démographique.

Les projets de LGV contribuent au transfert modal et à la réduction des émissions de CO₂, tout en augmentant la mobilité sur les longues distances :

- ▶ La moitié du trafic ferroviaire (49%) est constitué de voyageurs ayant délaissé la route ou le transport aérien, plus émetteurs de carbone. Ce report modal favorise la réduction des gaz à effet de serre ;
- ▶ L'autre moitié des voyageurs (51%) correspond à du trafic induit. Ces voyageurs ne se seraient pas déplacés sans la présence du TGV ;
- ▶ Les LGV permettent le développement, a minima la coordination, avec les réseaux régionaux (TER), en lien avec l'intégration des territoires évoquée supra.

En synthèse, sur le long terme, les LGV sont un facteur du développement durable, par leurs impacts sur l'aménagement des territoires qu'ils desservent, leurs contributions à l'économie locale et sur leurs contributions environnementales, en particulier la réduction des émissions de CO₂.

5.4 Impact socio-économique des retards d'un projet de LGV

L'impact d'un retard d'un projet de LGV sur les aspects socio-économiques est nuancé lors de la phase construction, selon sa nature et son ampleur.

Initialement, un retard est de nature à poursuivre le dynamisme en faveur de l'économie locale et de l'emploi dans la région concernée. En effet, ce retard peut se traduire par une mobilisation accrue des ressources et des moyens, notamment en sollicitant davantage les acteurs locaux tels que les entreprises et les travailleurs.

Cependant, trop de désorganisation due à ce retard représente un coût d'opportunité important, en réduisant la capacité de production mobilisable sur d'autres projets. Il compromet par ailleurs potentiellement l'efficacité des ressources locales mobilisées.

Surtout, tout retard dans la mise en service décale d'autant dans le temps les avantages socio-économiques attendus des projets de LGV en phase d'exploitation et de maintenance, mentionnés dans la section précédente (chapitre 5.3).

Un bref retard (de l'ordre d'un trimestre) induit un décalage essentiellement calendaire de la mise en service et de la montée progressive au plein régime d'exploitation. Ainsi, les conséquences socio-économiques à moyen et long terme sont minimes, tout comme l'impact sur le TRI du projet (voir tableau ci-après).

En revanche, plus le retard accumulé est important, plus l'impact sur le TRI socio-économique du projet est important, comme le montre le tableau suivant qui teste la sensibilité du TRI au délai de mise en service.

[Simulation A] Retard (coûts des investissements inchangés)

Retard de mise en service	Aucun	1 mois	3 mois	1 an	3 ans
Investissements initiaux	-1221	-1221	-1221	-1221	-1221
Cash-Flow annuel moyen	120	120	120	120	120
TRI SE (sur 20 ans)	8,00%	7,97%	7,92%	7,68%	6,85%
Ecart TRI SE (pb)		-3	-8	-32	-115

Tableau 9: Sensibilité du TRI socio-économique (à 20 ans) selon le retard de mise en service

A noter, les données du tableau ci-dessus ont été déterminées à partir du cas théorique suivant :

Il suppose un projet sur 20 ans dont les cash-flows annuels sont constants sur la durée d'exploitation. Le cas de base suppose un TRI de 8%, correspondant au seuil de rentabilité exigé par la Personne Publique. Les investissements initiaux sont présumés réalisés avant le démarrage du projet, et ont été déterminés de sorte que le cas de base affiche une VAN nulle. Ils sont supposés inchangés d'un scénario à l'autre.

De surcroît, l'exemple théorique développé ci-dessus ne prend pas en compte le fait que des retards prolongés, sans visibilité pour les acteurs locaux, peuvent compromettre les bénéfices socio-économiques attendus des projets.

Les répercussions suivantes peuvent être observées :

- ▶ Création retardée ou impossible des emplois liés aux nouvelles possibilités permises par l'arrivée de la LGV ;
- ▶ Implantation d'une entreprise ou d'une personne décalée, temporairement pénalisée ou impossible, en raison d'un manque d'attractivité ;
- ▶ Plus largement, incertitude économique décourageant les investissements sur le territoire, et confiance dégradée des entreprises et investisseurs ;
- ▶ Développement territorial empêché par l'absence de croissance et d'attractivité nécessaires au déploiement des projets ;
- ▶ Secteur touristique local affecté, avec des conséquences sur l'emploi et les revenus du tourisme. Cet impact peut varier en fonction de la saison concernée et du lieu géographique à desservir par la LGV (exemple décalage de mai à novembre d'une liaison côtière) ;
- ▶ Effets environnementaux, les projets de LGV sont souvent conçus pour réduire la congestion routière et les émissions de gaz à effet de serre. Les retards peuvent entraîner une prolongation de la dépendance aux modes de transport moins écologiques tel que la voiture ou l'avion, ce qui peut avoir des implications environnementales à court terme.

Dans notre cas théorique, cela se répercuterait par un moindre niveau de cash-flows générés et / ou un niveau d'investissements initiaux supérieurs pour garantir le même niveau de cash-flows d'exploitation par la suite, ce qui amplifierait l'impact négatif sur le TRI socio-économique du projet. Les simulations A' et A''

(voir tableaux 12 et 13) illustrent cette dégradation du TRI amplifiée par rapport à la simulation A ci-dessus :

[Simulation A'] Retard + Hausse des coûts des investissements

Retard de mise en service	Aucun	1 mois	3 mois	1 an	3 ans
Investissements initiaux	-1221	-1231	-1251	-1341	-1581
Cash-Flow annuel moyen	120	120	120	120	120
TRI SE (sur 20 ans)	8,00%	7,86%	7,58%	6,35%	3,17%
Ecart TRI SE (pb)		-14	-42	-165	-483

Tableau 10: Sensibilité du TRI socio-économique (à 20 ans) selon le retard de mise en service conjugué à une hausse des investissements d'infrastructure

[Simulation A''] Retard + Cash-flows d'exploitation inférieurs de 2%

Retard de mise en service	Aucun	1 mois	3 mois	1 an	3 ans
Investissements initiaux	-1221	-1221	-1221	-1221	-1221
Cash-Flow annuel moyen	120	118	118	118	118
TRI SE (sur 20 ans)	8,00%	7,69%	7,64%	7,38%	6,54%
Ecart TRI SE (pb)		-31	-36	-62	-146

Tableau 11: Sensibilité du TRI socio-économique (à 20 ans) selon le retard de mise en service conjugué à une baisse des cash-flows d'exploitation

A noter que, dans le cadre de la simulation A' (tableau 12), les investissements sont augmentés de l'équivalent des cash-flows (non-actualisés) perdus par le retard des projets, mais ne considèrent pas un surcoût des CAPEX de projet. Dans la simulation A'', une baisse arbitraire des cash-flows d'exploitation de 2% a été appliquée. Cette valeur de 2% correspond à la moitié de la croissance annuelle du trafic ferroviaire constaté en France par l'Agence de Régulation des transports.

En conclusion, un retard dans la mise en service d'une LGV impacte la réalisation des avantages socio-économiques attendus lors des phases de maintenance et d'exploitation.

En d'autres termes, il est important pour la personne publique de s'assurer d'une maîtrise des délais pour minimiser les perturbations et maximiser les retombées positives pour la collectivité et l'économie locale au plus tôt.

Dans cette optique, la maîtrise des délais assurée par les projets en PPP constitue un argument de poids en faveur de ce type de projet, permettant ainsi d'assurer dans les temps les bénéfices socio-économiques prévus.

5.5 Impact socio-économique d'une dégradation des infrastructures LGV dans la durée

La dégradation de l'infrastructure de LGV dans la durée peut avoir des répercussions socio-économiques significatives, en réduisant l'attractivité de ce mode de transport.

La dégradation progressive des infrastructures peut entraîner des retards, des annulations et des perturbations des services ferroviaires prévus. L'impact sur la ponctualité, des passagers comme des marchandises, se répercute par une baisse du niveau de confiance des usagers et des entreprises dans le système ferroviaire et in fine, dans une baisse de la demande.

Economiquement, cette baisse de la demande se traduit par de moindres recettes d'exploitation (sauf à compenser par une hausse des prix, qui elle-même serait de nature à faire fuir les utilisateurs des LGV), et donc des cash-flows d'exploitation moins importants. Le tableau suivant simule l'impact de telles dégradations sur le TRI du projet, selon l'année à partir de laquelle elles interviennent. Logiquement, plus les dégradations arrivent tôt dans la vie du projet, plus le TRI s'en trouve dégradé.

[Simulation B] Dégradation de 2%/an des CF d'exploitation

Date de dégradation des CF	Aucune	15e année	10e année	5e année
Investissements initiaux	-1221	-1221	-1221	-1221
Cash-Flow annuel moyen	120	119	114	108
TRI SE (sur 20 ans)	8,00%	7,92%	7,62%	6,99%
Ecart TRI SE (pb)		-8	-38	-101

Tableau 12: Sensibilité du TRI socio-économique (à 20 ans) selon l'année d'occurrence des dégradations des cash-flows d'exploitation

A noter, les données du tableau ci-dessus ont été déterminées à partir du même cas théorique que celui utilisé dans la section précédente (chapitre 5.4).

Ici, une dégradation annuelle des cash-flows d'exploitation de 2% a été supposée à des dates différentes. Cette valeur de 2% correspond à la moitié de la croissance annuelle du trafic ferroviaire constaté en France par l'Autorité de Régulation des transports, supposée ici non-captée par la LGV, dont les infrastructures sont dégradées. Une dégradation dès l'année 5 semble peu réaliste, mais est ici utilisée pour illustrer des paliers de 5 années.

La baisse de la demande entraîne de surcroît une non-atteinte / diminution progressive des bénéfices socio-économiques attendus en phase d'exploitation et de maintenance des projets (cf. section 6.3).

Les répercussions suivantes peuvent être observées :

- ▶ Perte de dynamisme économique perçue par les entreprises et résidents du territoire, qui peut se traduire par un déplacement des activités vers des zones plus attractives, et par une dégradation des emplois ;
- ▶ Perte de vitalité et de dynamisme territorial en raison de la diminution de la population, notamment dans les zones périphériques qui chercheraient à se rapprocher des métropoles plus connectées ;
- ▶ Renforcement de l'isolement des villes dites secondaires, dont certaines pâtissent déjà de la LGV, et accroissement des disparités territoriales entre grandes métropoles et villes de moindre envergure qui seraient impactées dans leur développement économique et social ;
- ▶ Baisse du tourisme et des séjours courts, impactant l'industrie locale du tourisme et les entreprises qui en dépendent ;
- ▶ Contre-productivité environnementale par une utilisation finalement accrue des modes de transports moins écologiques et plus néfastes en termes d'émissions de gaz à effet de serre et plus polluants.

En conclusion, une dégradation de l'infrastructure a des répercussions néfastes sur le contexte socio-économique local des projets de LGV. Cette détérioration engendre une diminution progressive du niveau de service et d'offre, et par conséquent de la demande, entraînant ainsi une diminution des avantages potentiels que ces projets pourraient apporter.

En comparaison avec le chapitre précédent, où nous avons examiné les effets d'un retard dans la mise en service d'une ligne de LGV, il est important de souligner que la détérioration de l'infrastructure entraîne une perte continue des avantages socio-économiques. Alors que le décalage temporel peut être rattrapé, une dégradation persistante de l'infrastructure peut avoir des conséquences plus durables et altérer de manière significative les retombées positives attendues de ces projets de LGV. Cela souligne l'importance

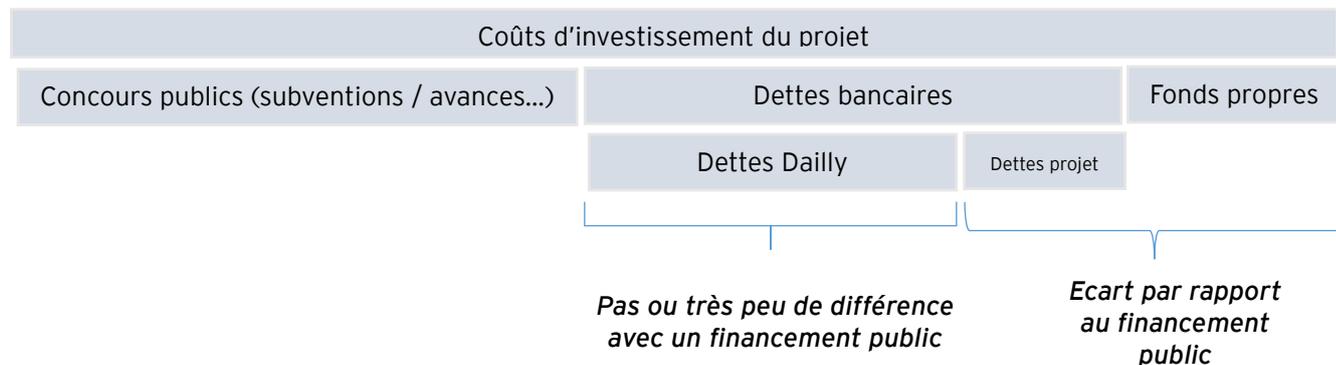
cruciale de la maintenance et de la préservation de l'infrastructure pour garantir les bénéfices socio-économiques à long terme.

En ce sens, la gestion de la maintenance garantie par les projets en PPP constitue un argument en faveur de ces projets, confrontés à des objectifs de performance et de rentabilité qui favorisent le maintien de la qualité de l'infrastructure.

6 Comparaison du coût global d'un projet en PPP et en loi MOP

6.1 Structure de financement d'un projet de PPP

Le financement d'un projet repose sur les ressources suivantes :



La structure de financement repose sur des concours publics et une dette Dailly dont les coûts sont quasi similaires à ceux que la puissance publique aurait supportés en MOP. La différence porte sur le coût des fonds propres et de la dette projet dont les parts dans le financement global du projet sont limitées.

Les paragraphes ci-dessous détaillent les plans de financement des différentes LGV puis estime un écart de coût de financement privé/public, dont il sera démontré, plus loin, qu'il est largement absorbé par l'optimisation du coût global.

A noter que les coûts de financement sont propres aux spécificités de chaque projet et dépendent de :

- ▶ La proportion de concours publics. En conséquence, l'apport du financement privé peut être plus ou moins important ;
- ▶ Des taux d'intérêt : les taux d'intérêt peuvent varier en fonction des conditions du marché financier au moment du projet ;
- ▶ De l'allocation des risques : les parties prenantes évaluent les risques associés au projet et cela peut influencer les frais financiers ;
- ▶ La durée du projet : La durée peut également affecter les frais financiers ;
- ▶ La nature du projet en concession : le prévisionnel de fréquentation et le type de rames circulant sur la ligne peut également avoir un impact sur les frais financiers du projet.

Ainsi chaque projet a son propre montage et ses propres coûts associés.

6.2 Plans de financement des 3 LGV en PPP

Les coûts d'investissement des LGV réalisées en France, selon un financement public, ont été financés par des emprunts SNCF, complétés au fur et à mesure des projets par des subventions de l'Etat, de collectivités ou de l'union européenne, RFF remplaçant le financement SNCF à partir de la LGV Est phase 1.

La LGV Est marque un tournant dans le financement des LGV comme étant le premier projet de LGV porté par Réseau Ferré de France. L'article 4 du décret du 5 mai 1997 relatif aux missions et aux statuts de RFF impose une participation des collectivités territoriales sans lesquelles aucun financement ne peut être réalisé.

Dans le cadre d'un PPP, les coûts d'investissement du projet sont financés par des fonds privés (fonds propres des sociétés actionnaires, dettes bancaires) auxquels s'adjoint un concours public sous forme de subventions ou de garanties.

Nous proposons ci-dessous un focus sur les trois projets LGV sous financement privé : LGV SEA, LGV BPL et LGV CNM afin d'appréhender les répartitions des financeurs sur ces projets.

6.2.1 LGV Bretagne-Pays de la Loire (BPL)

La construction de la LGV BPL a été financée par des subventions publiques fournies par RFF et les collectivités bretonnes et ligériennes, par emprunt bancaire de la part du maître d'ouvrage titulaire du contrat de partenariat Eiffage Rail Express (ERE) et de fonds propres du groupe Eiffage. Le projet LGV BPL est un marché de partenariat conclut sur une durée de 25 ans.

Financement	M€ (2011)	%
Financement ERE	1029	34,2
Fonds propres Eiffage	129	4,3
Subventions publiques	1851	61,5
Total	3 009	100,0

Tableau 13: Plan de financement LGV BPL

6.2.2 LGV Contournement Nîmes-Montpellier (CNM)

Oc'Via, titulaire et marché de partenariat et maître d'ouvrage du projet, a mis en place un financement de 1,8 milliards d'euros pour la ligne nouvelle décomposé entre des subventions publiques, des fonds propres et des prêts bancaires. Le projet LGV CNM est un marché de partenariat conclu sur une durée de 25 ans.

Financement	M€ (2012)	%
Financement Oc'Via	1052	59,7
Fonds propres Oc'Via	117	6,6
Subventions publiques	594	33,7
Total	1 763	100,0

Tableau 14: Plan de financement LGV CNM

6.2.3 LGV Sud Europe Atlantique (SEA)

La construction de la LGV SEA a été financé par des subventions publiques versées par l'Etat, les collectivités locales, l'Union Européenne et RFF, des fonds propres et emprunts bancaires de la part du maître d'ouvrage titulaire du contrat de concession (Lisea). Le projet LGV SEA est une concession conclue sur une durée de 50 ans.

Financement	M€ (2017)	%
Financement LISEA	3029	38,6
Fonds propres LISEA	773	9,8
Subventions publiques	4049	51,6
Total	7 851	100

Tableau 15: Plan de financement LGV SEA

Ainsi les trois derniers projets de PPP de LGV réalisés en France ont été principalement financés par :

- ▶ Des apports en fonds propres de la part des sociétés actionnaires ;
- ▶ Du financement de projet de la part des sociétés titulaires des marchés constituée de dette projet et de dette Dailly ;
- ▶ Des subventions publiques.

6.3 Estimation de l'écart de coût financier d'un projet réalisé en PPP

Nous excluons de cette analyse le projet SEA, du fait des caractéristiques du montage de type concessif.

Sur la base des plans de financement analysés dans le chapitre 6.2 de ce document, les coûts de financement totaux des projets vont dépendre de l'ampleur des subventions publiques. Les politiques publiques en vigueur ne semblent pas en faveur d'un scénario intégrant une part de subventions publiques inférieure à 50% du financement global des CAPEX, nous proposons de focaliser notre analyse sur deux scénarios :

- ▶ Un scénario 1 comprenant une part des subventions publiques à hauteur de 2/3 du financement global des CAPEX, une part en fonds propres du privé fixée à 4%.
- ▶ Un scénario 2 comprenant une part des subventions publiques à hauteur de 1/2 du financement global des CAPEX, une part en fonds propres du privé fixée à 5%.

Ces scénarios sont synthétisés de la manière suivante :

Financement (% de répartition)	Scénario 1	Scénario 2
Banques	30%	45%
Fonds propres privés	4%	5%
Subventions publiques	66%	50%
Total	100%	100%

Tableau 16: Répartition des financements - scénarios estimation d'écart de coût financier

Pour l'ensemble de ces scénarios :

- ▶ Les fonds propres privés présentent un taux de rendement attendu supérieur à celui d'un financement public, avec un écart moyen observé de l'ordre de 3 fois ;

- ▶ Pour le financement privé, la dette contractée est décomposée selon :
 - une dette Dailly, portant au maximum sur 80% du financement privé. Il y a très peu d'écart constaté sur les coûts de financement de la dette Dailly comparé à un financement public.
 - une dette projet, portant en moyenne sur 20% du financement privé. Les coûts financiers de la dette projet sont plus élevés dans le cadre d'un financement privé en comparaison avec la capacité d'endettement publique, ce ratio est de l'ordre de 1,5 fois plus élevé.
- ▶ Le coût financier d'un financement public pour les subventions est identique quel que soit le mode de contractualisation du marché.

L'impact de ces coûts est modélisé pour ces deux scénarios, sur une base sur 100, de la façon suivante :

Scénario 1

Scénario 1		Financement privé		Financement public
		Pourcentage de répartition	Montant base 100	Montant base 100
Financement privé	Dette Dailly	24%	24,0	24,0
	Dette projet	6%	6,0	5,4
Fonds propres privés		4%	4,0	2,6
Subventions publiques		66%	66,0	66,0
Total		100%	100,0	98,0

Dans ce scénario, l'écart de coût de financement d'un projet sous financement privé par rapport à un projet sous financement public est donc de l'ordre de 2,1%.

Scénario 2

Scénario 2		Financement privé		Financement public
		Pourcentage de répartition	Montant base 100	Montant base 100
Financement privé	Dette daily	36%	36,0	36,0
	Dette projet	9%	9,0	8,0
Fonds propres privés		5%	5,0	3,3
Subventions publiques		50%	50,0	50,0
Total		100%	100,0	97,3

Dans ce scénario, l'écart de coût de financement d'un projet sous financement privé par rapport à un projet sous financement public est donc de l'ordre de 2,8%.

D'après l'analyse de ces deux scénarios, nous constatons donc un écart de coût de financement entre un projet sous financement privé et un projet sous financement public situé entre 2,1% et 2,8%.

Ces financements privés sont pour une part importante en risque et liés à la bonne exécution du projet. En cas d'aléas affectant le bon déroulement du projet, la rémunération de ces fonds peut être altérée, ce qui constitue une différence fondamentale par rapport au financement public, insensible à ce qui peut affecter la vie du projet. De cette manière, les conditions de financement propres aux entreprises privées exercent une pression sur ces dernières qui incite fortement au respect du budget initial, des délais, ainsi que des indicateurs de performance opérationnelle.

De surcroît, il convient de mettre en perspective cet écart de coût avec les avantages opérationnels découlant de la mise en place de partenariats public-privé.

6.4 Coût global optimisé en PPP

Indépendamment du coût de financement d'un projet LGV, les économies potentielles en phase de conception-construction ainsi que sur l'entretien - maintenance permettent au montage PPP d'assurer une meilleure performance que les projets en MOP. Ce chapitre détaille ces gains de performance.

6.4.1 L'exemple de BPL

L'avis public de la Mission d'appui à la réalisation des contrats de partenariats sur l'évaluation préalable de la réalisation en contrat de partenariat de la ligne à grande vitesse Bretagne-Pays de la Loire (BPL) met en avant des optimisations et économies dans le cadre d'un marché de type Mdp.

L'étude met en avant sur l'ensemble des étapes du projet des optimisations de la réalisation en Mdp par rapport à une réalisation en MOP, liées au caractère global de la prestation demandée à la société de projet et au transfert à cette société des risques d'interfaces.

Ces gains financiers concernent principalement la Maitrise d'ouvrage, la Maitrise d'œuvre et les dépenses d'investissement.

6.4.2 Etude EY

L'étude EY de 2017 « Etude sur l'apport potentiel du secteur privé sur le développement et la modernisation de l'infrastructure ferroviaire » a mis en exergue un dérapage des coûts (dépassement de 28% du budget initial) et délais des projets réalisés en maîtrise d'ouvrage publique à travers des études académiques internationales sur les projets étudiés.

La gestion déléguée permet de limiter ces effets à travers la valeur ajoutée suivante :

Phase	Dimensions
Construction	1. Respect des coûts
	2. Respect des délais
	3. Respect de la qualité de l'ouvrage
Exploitation	4. Respect des coûts
	5. Respect des objectifs de performance
En général	6. Le rapport qualité / prix du projet

6.4.3 Analyse comparative des projets de LGV et analyse de risque

L'analyse comparative des surcoûts et des dérapages de calendrier des projets LGV en France, réalisée dans le chapitre 4 de ce document, permet de constater :

- ▶ Un dépassement moyen de l'ordre de 17,3% de la durée des travaux sur les projets réalisés en loi MOP ; en comparaison, les projets en PPP ont été livrés dans les temps ;
- ▶ Un écart budgétaire compris entre 3,8% et 8,4% des CAPEX des derniers projets en loi MOP, à comparer à un écart budgétaire nul pour les projets en PPP.

A noter que l'analyse de risque réalisée au chapitre 3 de cette note confirme des risques de dépassement des coûts dont le montant estimé est cohérent avec les ordres de grandeur constatés sur les projets de LGV réalisés en loi MOP.

6.5 Synthèse de la comparaison du coût global des projets

Les projets réalisés en PPP présentent un écart de coût financier supérieur à un projet sous financement public compris entre 2,1 et 2,8% des CAPEX. Cet écart de coût financier est constitué d'un coût financier de la dette projet et d'un remboursement des fonds propres supérieurs aux coûts d'un projet en loi MOP.

Néanmoins, ce coût financier est à comparer aux gains de performance des projets en PPP permettant des économies importantes sur le coût global du projet. Ces économies concernent l'organisation même du projet dont le caractère global de la prestation assure une meilleure gestion des interfaces, ainsi que la maîtrise du planning de construction et des coûts d'investissements, sous la pression positive des attentes des actionnaires et des engagements pris avec les financeurs. En comparaison, les réalisations des projets sous financements publics démontrent une moins bonne maîtrise du calendrier et du budget des projets. Au total, on constate que les projets LGV sous financement public ont subi des augmentations de coûts, de l'ordre de 3,8 à 8,4% des CAPEX.

Ainsi, si les projets sous financements privés semblent en première approche plus onéreux pour la personne publique (2,1% à 2,8% de coûts de financement supplémentaire), la maîtrise d'ouvrage privée amène un contrôle accru des délais et des budgets qui permet largement d'absorber l'écart de coût financier puisqu'il évite des surcoûts de l'ordre de 3,8 à 8,4% du coût du projet pour le seul dépassement budgétaire.

7 Conclusion

A ce jour, trois modes de passation de marché peuvent être envisageables pour la réalisation d'un projet LGV, en mettant de côté la concession : projet sous loi MOP, Marché Global de Performance, Marché de Partenariat.

Du point de vue de la personne publique, le Marché de Partenariat offre plusieurs avantages notables :

- ▶ Un transfert de responsabilité accru vers le titulaire ; assurant l'ensemble des prestations du marché dans une logique de coordination et d'optimisation entre les différentes phases du projet (MOA, conception, réalisation, maintenance) ;
- ▶ Un engagement quant au respect des délais de réalisation de l'ouvrage, conditionné par le paiement de loyers intervenant uniquement après l'achèvement des travaux ;
- ▶ Un engagement quant aux coûts du projet et son financement, assortie d'une visibilité sur les loyers à verser sur toute la durée du marché ;
- ▶ La sanctuarisation des budgets de maintenance dans la durée, garantie d'une non-dégradation de l'infrastructure pour maintenir les gains socio-économiques.

▶ Analyse de risques

Notre analyse de risque relative à un projet de type loi MOP a confirmé, même avant la réalisation du projet, qu'un surcoût potentiel de 8,7% des coûts d'investissement serait encouru en cas de choix de ce mode de passation de marché. Ce surcoût serait supporté par la personne publique en cas de projet de type loi MOP, alors que s'il s'agissait d'un PPP, ce serait le titulaire du marché qui le supporterait, engendrant ainsi des économies pour la personne publique.

▶ Respect des délais de livraison des infrastructures et tenue des budgets des investissements

Nous constatons que sur les 8 projets de LGV achevés selon un marché de type loi MOP, les derniers projets réalisés ont présenté un retard dans la mise en service. Ces retards sont à mettre en perspective de la durée totale des travaux, soit un dépassement de l'ordre de 17,3% de la durée d'exécution du projet.

L'analyse des différents projets de LGV fait état d'un retard des mises en services des derniers projets achevés selon un marché de type loi MOP. De même, il ressort concernant les derniers projets de LGV, des écarts budgétaires concernant les CAPEX de l'ordre de 3,8% à 8,4%.

Ces dépassements de budgets et ces retards de mise en service se répercutent par de moindres rentabilités financières, et économique et sociale, souvent en décrochage par rapport aux estimations prévisionnelles.

En comparaison, les projets de LGV conduits sous financement privés sont délivrés dans les temps (voire légèrement en avance pour la LGV SEA), et n'affichent aucun dépassement budgétaire pour la personne publique.

Ceci corrobore le constat établi qu'un marché de type MdP incite à la tenue des délais impartis et au respect du coût total de l'infrastructure et de l'équipement connu au démarrage, limitant les risques de dépassement pour la Personne Publique.

▶ Conséquences économiques et sociales des retards de mise en service et de la dégradation des infrastructures

Les projets de LGV génèrent de nombreux bénéfices socio-économiques dès leur phase de conception, au cours des travaux d'infrastructure, et d'autant plus pendant la phase d'exploitation et de maintenance.

Ces bénéfices directs ou indirects induits par une mobilité accrue, plus rapide et plus efficace, sont de natures diverses. Ils permettent de dire que les LGV sont un facteur de développement durable, par leurs impacts sur l'aménagement des territoires qu'ils desservent, leurs contributions à l'économie locale et sur leurs contributions environnementales, en particulier la réduction des émissions de CO2.

Un retard de mise en service comme une dégradation de l'infrastructure entraîne des répercussions néfastes sur le contexte socio-économique local des projets de LGV, visibles par une détérioration du TRI des projets.

Un retard dans la mise en service d'une LGV impacte négativement la réalisation des avantages socio-économiques attendus lors des phases de maintenance et d'exploitation, sans remettre en cause de manière définitive les arguments socio-économiques positifs en faveur des LGV.

La détérioration des infrastructures engendre une diminution progressive et continue du niveau de service et d'offre, et par conséquent de la demande, entraînant ainsi une diminution des avantages potentiels que ces projets pourraient apporter. Cette altération s'avère alors plus durable. Cela souligne l'importance cruciale de la maintenance et de la préservation de l'infrastructure pour garantir les bénéfices socio-économiques à long terme.

En ce sens, les engagements des projets de type PPP envers le respect des délais de réalisation de l'ouvrage, les performances de maintenance et de rentabilité financière assure à la personne publique un déclenchement et un maintien des bénéfices socio-économiques attendus par l'arrivée d'une nouvelle ligne de LGV.

► Comparaison du coût global du projet en PPP et en loi MOP

En première approche, les projets réalisés en PPP présentent un écart de coût financier moyen supérieur à un projet sous financement public de l'ordre de 2,1 à 2,8% des CAPEX. Cet écart de coût financier est constitué d'un coût financier de la dette projet et d'un remboursement des fonds propres supérieurs aux coûts d'un projet en loi MOP.

Néanmoins, ce coût financier est à comparer aux gains de performance des projets en PPP permettant des économies importantes sur le coût global du projet.

Notre étude démontre que les derniers projets réalisés sous financements publics dépassent le cadre budgétaire alloué aux investissements de l'ordre de 3,8% à 8,4%. Ce ratio est donc un gain budgétaire pour la personne publique en cas de PPP car le titulaire du contrat ne peut, par définition, dépasser le budget alloué au projet.

Ainsi, le cadre même des marchés de type PPP assure un gain sur le coût du projet qui absorbe le l'écart de coût financier et permet même un coût global du projet optimisé pour la personne publique, de l'ordre de 1,0% à 6,3% du montant des CAPEX.

► Synthèse des avantages financiers des projets en PPP pour la personne publique

Un projet de type PPP peut sembler être plus onéreux pour la personne publique ; si l'analyse des coûts financiers des projets en PPP confirme un coût de financement supérieur, le coût global du projet est à analyser au-delà de cette donnée et les optimisations accordées par les PPP démontrent un gain global non négligeable sur le projet.

En effet, en comparaison avec les projets réalisés sous loi MOP, les projets en PPP assurent une maîtrise du planning et des budgets alloués.

Cette double maîtrise du planning et du budget est un élément majeur à l'avantage des PPP car elle assure une compétitivité de ce type de montage en comparaison avec les projets sous financements publics. Cette compétitivité se traduit par une optimisation globale du coût du projet de l'ordre de 1,0 à 6,3% des CAPEX et la confirmation pour les acteurs locaux des bénéfices socio-économiques engendrés par la réalisation de ce projet.

8 Références

- ▶ Etude EY de 2017 « Etude sur l'apport potentiel du secteur privé sur le développement et la modernisation de l'infrastructure ferroviaire » ;
- ▶ Rapport du CGPC Bilan LOTI du LGV A ;
- ▶ Bilan LOTI de la LGV Nord ;
- ▶ Bilan LOTI LGV Rhône-Alpes ;
- ▶ DUP LGV Rhône-Alpes ;
- ▶ Bilan LOTI de la LGV Méditerranée ;
- ▶ Bilan LOTI de la LGV Est européenne phase 1 ;
- ▶ Bilan Loti de la Ligne à Grande Vitesse Rhin Rhône Branche Est - Phase 1 ;
- ▶ Bilan LOTI de la LGV SEA 2022 ;
- ▶ Bilan LOTI intermédiaire socio-économique LGV BPL ;
- ▶ Avis n°2008-15 sur l'évaluation préalable à la réalisation contrat de partenariat de la ligne à grande vitesse Bretagne - Pays de la Loire ;
- ▶ Dossier d'Approbation Ministériel du projet LGV Rhin-Rhône ;
- ▶ Rapport au Commissaire général à l'Investissement ; contre-expertise de l'évaluation socio-économique du projet Haute Performance Grande Vitesse Sud Est (HPGVSE) ;
- ▶ Rapport conseil général des Ponts - Travaux de la ligne à grande vitesse LGV Est Européenne - Analyse du dépassement du budget de référence de l'opération ;
- ▶ Rapport cours des comptes - La grande vitesse ferroviaire : un modèle porté au-delà de sa pertinence ;
- ▶ Direction du trésor - « Boîte à outils » de la commande publique pour la réalisation et la gestion d'infrastructures publiques - Présentation et doctrine d'emploi des différents montages ;
- ▶ TGV Méditerranée - France - Profil du projet - Stéphanie Leheis ;
- ▶ L'évaluation socio-économique des projets de transport - acte du colloque 16 septembre 2014 ;
- ▶ L'évaluation des grandes infrastructures de transport : apport des bilans ex post - Acte du colloque - 24 juin 2015 ;
- ▶ Cours des comptes européenne - Rapport spécial - Les partenariats public-privé dans l'UE : de multiples insuffisances et des avantages limités - 2018 ;
- ▶ Site internet Lisea ;
- ▶ Site internet Oc'Via ;
- ▶ Site internet LGV BPL.