

Mise à jour de la note de synthèse relative aux études préliminaires : Impacts sur les infrastructures d'un nouveau matériel roulant Ligne B





**Schéma directeur RER B Sud
Impacts sur les infrastructures d'un nouveau
matériel roulant**



Sommaire

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Objet du document..... | 1 |
| 2. | Caractéristiques du nouveau matériel roulant..... | 2 |
| 2.1. | Hypothèses retenues | 2 |
| 2.2. | Hypothèse écartée | 2 |
| 3. | Principaux résultats | 4 |
| 3.1. | Synthèse de l'analyse | 4 |
| 3.1.1. | Exclusions du périmètre | 4 |
| 3.1.2. | Nord de la ligne / SNCF | 4 |
| 3.1.3. | Sud de la ligne / RATP | 19 |
| 3.2. | Planification | 34 |
| 3.3. | Budget | 38 |
| 3.4. | Organisation de la maîtrise d'ouvrage et de la gestion des risques | 41 |
| | ANNEXE 1 : Comparatif des coûts entre mars 2017 et la mise à jour de Novembre 2018 | 43 |

1. Objet du document

Au titre du Schéma Directeur RER B Sud approuvé par son conseil en juillet 2013, le Syndicat des Transports d'Île-de-France envisageait la réforme des rames MI79/MI84 entre 2025 et 2030. Dans cette optique de renouvellement complet du parc à plus long terme, un groupe de travail RATP – SNCF a été constitué afin de mener des réflexions sur :

- les caractéristiques d'un futur matériel roulant permettant de répondre aux besoins de la ligne B à l'horizon 2025-2030,
- les adaptations des infrastructures et systèmes de la ligne nécessaires au déploiement d'un nouveau train.

Ces réflexions ont été concrétisées dans deux documents transmis au Syndicat des Transports d'Île-de-France en juin 2016, dans l'objectif de rendre possible le déploiement d'un nouveau matériel roulant de type Matériel Interconnecté Nouvelle Génération (MING) à partir de 2025 :

- une Expression Fonctionnelle des Besoins (EFB) du futur matériel roulant pour la ligne B, intitulé Matériel Interconnecté Nouvelle Génération, ou MING,
- une Note des Impacts sur les infrastructures de la ligne B d'un nouveau matériel roulant plus capacitaire : au gabarit de référence FR3.3 (2 niveaux) et/ou de longueur 224 mètres.

Suite à ces réflexions, en lien avec les évolutions de trafic et les renforts de l'offre de transport au sud de la ligne B, Ile-de-France Mobilités a demandé à la RATP et SNCF Mobilités d'anticiper, dès 2025, le renouvellement du parc de matériel roulant du RER B par des rames MING d'une longueur équivalente à celle du matériel MI79/84 (rame de 104 mètres en unité simple) afin de limiter les adaptations des infrastructures ferroviaires nécessaires à leur déploiement.

Lors de son conseil du 13 juillet 2016, le Syndicat des Transports d'Île-de-France a approuvé dans sa délibération 2016/253 le Schéma Directeur du Matériel Roulant du RER qui prévoit l'achat d'éléments de type MING (Matériel Interconnecté Nouvelle Génération) dès l'horizon 2025 en remplacement des trains actuels affectés à la RATP ou de propriété SNCF Mobilités. L'Expression Fonctionnelle des Besoins, rédigée conjointement par la RATP et SNCF Mobilités et transmise à Ile-de-France Mobilités, a fait l'objet d'une approbation lors du conseil du Syndicat des Transports d'Île-de-France du 22 mars 2017.

Sur ces bases, les spécifications fonctionnelles et techniques, puis les pièces du Dossier de Consultation des Entreprises du matériel MING, ont été établies. L'Avis d'Appel à Candidature a été publié au JOUE le 26 juin 2018.

Par ailleurs, en parallèle de l'élaboration des pièces nécessaires à l'appel d'offre du futur train MING, les études préliminaires et les premières études d'avant-projet sur les adaptations de la ligne se sont poursuivies grâce notamment à un financement Etat-Région obtenu lors de la Commission Permanente de la Région du 20 septembre 2017 et à la mobilisation des équipes RATP et SNCF.

Ce rapport constitue une mise à jour des études préliminaires. Cette phase, préalable aux rendus des études d'avant-projet, a permis d'approfondir les études pour préciser les différentes composantes du programme, mieux estimer les besoins financiers ainsi que mettre en évidence les impacts des travaux envisagés.

Elle permet aussi d'éclairer sur le calendrier des études Avant-projet et sur le planning de livraisons des dossiers qui permettront, après obtention des financements, d'engager les travaux nécessaires au déploiement progressif du MING de 2025 à fin 2029.

2. Caractéristiques du nouveau matériel roulant

2.1. Hypothèses retenues

Depuis 2014, plusieurs études ont été menées par RATP, SNCF et DLU sous pilotage d'IDFM pour définir le matériel roulant à mettre en place sur le RER B :

- Des prévisions de trafic, permettant de définir le nombre de places totales et places assises à offrir afin d'avoir un niveau de service de qualité et de répondre aux critères de confort fixés par IDFM (temps de voyage debout inférieur à 25 minutes et taux de charge inférieur à 85% par typologie de mission),
- Une analyse de l'état actuel de l'infrastructure du RER B et de la possibilité de l'adapter pour mettre en place un matériel roulant plus capacitaire, potentiellement plus long et/ou au gabarit FR3.3.

Les besoins capacitaires ont été estimés, pour une rame en Unité Multiple, à :

| Besoins capacitaires fixés dans l'EFB | Objectif minimal F0 | Objectif souhaité F1 | Capacité actuelle* |
|---------------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| Places totales | 1 900 | 2 200 | 1 600 |
| Places assises | 700 | 800 | 624 |

* Pour un MI79 rénové sans porte-bagage

Les principales caractéristiques pour le futur matériel roulant considérées pour les analyses à ce stade de l'avancement du projet sont les suivantes :

- Un matériel au gabarit limite FR3.3,
- Une charge à l'essieu maximale de 22,5 tonnes / essieu,
- Un matériel de longueur équivalente au matériel actuel, soit 104 m en unité simple,
- Une hauteur de plateforme à 1150 mm, sans marche mobile,
- Deux portes accessibles UFR situées derrière la cabine de conduite,
- Des portes louvoyantes ou coulissantes,
- Une consommation électrique correspondante à celle du MI09,
- Des EAS tout embarqués.

Toute évolution de ces hypothèses est susceptible de remettre en cause l'ampleur des aménagements identifiés et les objectifs de mise en service. De manière générale, les conclusions des études présentées ci-après devront faire l'objet d'une revue à l'aune des caractéristiques du MING quand elles seront connues vers mi 2020.

2.2. Hypothèse écartée

A la demande d'IDFM, la RATP et la SNCF ont mené depuis 2014 une analyse des impacts sur les infrastructures d'un nouveau matériel au gabarit FR3.3 et/ou d'un nouveau matériel plus long (224 m), permettant de répondre aux besoins capacitaires.

Ces analyses, fournies à IDFM dans la première version de la note IMRI en juin 2016, ont montré que le déploiement d'un matériel roulant plus long impliquerait des travaux importants sur les infrastructures, notamment des modifications conséquentes de plans de voies, rallongement de quais, reprise de la signalisation, etc., conduisant à de forts impacts sur le service aux voyageurs. Le montant des travaux avait été estimé entre 600 et 800 M€.

De plus, le programme d'adaptation des infrastructures pour un train de 224 mètres ne permettrait pas d'envisager une mise en service commerciale du premier train avant 2030 au mieux.

L'hypothèse d'un matériel plus long (224 m) a donc été écartée.

3. Principaux résultats

3.1. Synthèse de l'analyse

Par rapport à la note de juin 2017, l'analyse de l'ensemble des composantes a été actualisée, à l'aune de l'approfondissement des études et des évolutions des caractéristiques du matériel roulant. Les principaux items présentant des évolutions significatives en matière d'aménagements à réaliser ou les nouveaux items sont précédés d'un **astérisque (*)**.

3.1.1. Exclusions du périmètre

L'EFB du 22 mars 2017 prévoit la mise en œuvre de nouveaux services aux usagers notamment en termes d'information voyageurs dynamique et de vidéo-protection. Les capacités de communication du MING représentent également l'opportunité d'installer de nouvelles fonctions au service d'une exploitation plus robuste et d'une maintenance optimisée. Ces fonctions impliquent le déploiement d'une infrastructure informatique complémentaire constituée en particulier de serveurs et d'applicatifs spécifiques. Ces projets devront être développés dans un second temps par les opérateurs et Ile-de-France Mobilités, de manière concertée, en fonction des besoins fonctionnels à approfondir, des technologies disponibles et des politiques internes des parties prenantes.

En première approche, ces investissements sont estimés à dire d'expert de l'ordre de 20 M€.

Il est par ailleurs à noter que le coût des transports de substitution à mettre en place pendant certaines périodes de travaux, notamment lors des ITC (Interruption Temporaire des Circulations) ou des fermetures de gare qui sont envisagées, n'est pas intégré aux estimations qui suivent. Ce coût sera précisé dans les AVP concernés.

3.1.2. Nord de la ligne / SNCF

Le MING est destiné à une circulation avec voyageurs sur la ligne B du RER et doit pouvoir circuler sans voyageur sur les autres lignes du Réseau Ferré National (par exemple : pour la livraison, essai spécifique, modification,...).

Le programme d'exploitation de la ligne n'ayant pas encore été établi, le périmètre de circulation des MING considéré comme hypothèse de travail a été défini de la manière suivante en lien avec la DLU :

- Les voies de circulation nominales dédiées, voies bis de Paris à Mitry et Roissy (ligne 272 000 entre Paris-Nord et La Plaine, ligne 229 000 entre La Plaine et Mitry et ligne 076 000 entre Aulnay et Roissy) ;
- Les voies de circulation directes entre Paris et Mitry, empruntées en cas de situations perturbées ou de travaux, et toutes les aiguilles d'alternat ;
- Les itinéraires de report en gare de surface (demi-gare banlieue, voies 20 à 36) ;
- Les voies du RER D entre Gare du Nord et Saint-Denis ;
- Et les sites de voies de service suivants : Mitry, nouvelles positions de garage entre PIEX et CDG1, nouveau faisceau de garage du Bourget, Groupes R et S du FAN du Bourget (événements Stade de France), Chapelle Groupe 2.

Les études portent sur l'ensemble de ce périmètre, à l'exception de :

- Les voies également empruntées par le RER D et la Gare du Nord, les éventuelles adaptations nécessaires étant portées par le SDMR – ligne D (déploiement du RER-NG en amont du MING) ;
- Les futures installations, considérées comme aptes à recevoir le MING sur la base des hypothèses connues.

L'ensemble des infrastructures et équipements Réseau (R) et Mobilités (M) concernés ont été pris en compte.

Les études ont été réalisées dans l'hypothèse d'une gestion du sur-parc durant la phase de déploiement (dû notamment à un décalage léger entre livraisons des MING et réforme des rames actuelles) sur la partie RATP uniquement (y compris nouvel atelier de Mitry-Claye).

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ |
|-----------------------|--|---|--|
| Ouvrages (R) | <p>*Gabarit</p> <p>Les deux lignes du RFN sont majoritairement aériennes. La ligne 229 000 dégage le gabarit GB1, plus contraignant que le gabarit FR3.3. La ligne 076 000, dédiée à la ligne B et donc uniquement circulée par les MI actuels, est simplement classifiée au gabarit G1 légèrement moins contraignant en hauteur que le gabarit FR3.3.</p> <p>Sur la base des mesures réalisées sur la quasi-totalité du périmètre, seuls des engagements ponctuels, principalement du gabarit bas, ont été identifiés (une quinzaine, type boîtiers de signalisation). Ces équipements étant compatibles avec les circulations actuelles, leur déplacement est provisionné dans le cadre des aménagements pour le MING.</p> | Provision pour déplacement des équipements ponctuels engageant le gabarit | ≈ 1 M€ (R) |
| | <p>Charge admissible</p> <p>Les ouvrages rencontrés sont aptes à la circulation des convois D4 (22,5 t/essieu).</p> <p>Une analyse à dire d'expert a été menée sur les ouvrages d'art potentiellement sensibles, pouvant nécessiter une réduction de vitesse. Les ouvrages identifiés sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deux ouvrages dont le remplacement est envisagé d'ici 2027 : Pont de Soissons et PRA Quai Adrien Agnès Canal-St-Denis ; - Deux autres ouvrages de moindre portée entre La Plaine et La Courneuve : PRA Rue de Genève et Impasse Jollois et PRA RN301. <p>Le risque est considéré comme limité à ce stade par les experts et ne fait pas l'objet d'une provision, mais des vérifications ultérieures devront être conduites, en prenant en compte l'architecture du train et ses caractéristiques dynamiques.</p> | Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR | - |

¹ L'estimation inclut les coûts d'AVP, de MOA, MOE, Travaux, provisions et acquisitions foncières.

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ |
|-----------------------|--|--|--|
| | <p><u>Sécurité dans les tunnels</u></p> <p>Les réglementations en termes de sécurité en tunnel ferroviaire sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Européenne - STI 1303/2014 (2014), qui s'applique en priorité ; - Française - ITI 98-300 (1998), qui s'applique ensuite, si elle est plus restrictive. <p>La STI s'applique aux tunnels nouveaux, rénovés et réaménagés situés sur le réseau ferroviaire de l'Union européenne dont la longueur est supérieure ou égale à 0,1 km, alors que l'ITI concerne les tunnels ferroviaires nouveaux dont la longueur totale est supérieure à 400 mètres et inférieure à 10 km</p> <p>En l'absence de travaux prévus dans les tunnels de la ligne, aucun aménagement n'est nécessaire.</p> | - | - |
| | <p><u>Traitement acoustique et vibratoire</u></p> <p>Les aménagements relevant du traitement acoustique et vibratoire ont été exclus du cadre de la présente analyse. Des discussions pourront être engagées avec IDFM et les financeurs à la mise en service des trains.</p> | - | - |
| Voies (R) | <p><u>Charge admissible</u></p> <p>Les voies sont aptes à la circulation de convoi de catégorie D4 (22,5 t/essieu).</p> <p>L'évolution des caractéristiques du matériel roulant, en termes d'architecture du train et de comportement dynamique (en particulier avec l'équipement NExTEO), pourra avoir des conséquences sur les infrastructures voie.</p> <p>Un travail d'optimisation de la nuance de rail sur certaines portions pourra être mené ultérieurement.</p> <p>Une évaluation de l'impact sur les coûts de maintenance sera également recherchée.</p> | Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR | - |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ |
|--------------------------------------|--|--|--|
| | <p><u>Stabilité de la plateforme</u></p> <p>Le périmètre présente quelques zones faisant l'objet d'une surveillance particulière (notamment zone de fontis au niveau de Vert-Galant). S'agissant d'une problématique maintenance connue et monitorée, que le changement de matériel roulant ne devrait pas significativement impacter, elle ne fait pas l'objet de proposition d'aménagement.</p> | - | - |
| Installations électriques (R) | <p><u>Gabarit</u></p> <p>La caténaire est à une hauteur normalisée suffisante, y compris pour les matériels à deux niveaux.</p> | Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR | - |
| | <p><u>Dimensionnement des IFTE</u></p> <p>Une étude de dimensionnement sur VP a été réalisée en 2013 par RFF, avec les hypothèses suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matériel RER B constitué de MI09 en UM2, disposant du freinage par récupération ; - Fréquence de 24 RER B par heure et par sens (contre 20 aujourd'hui) en alternance vers Mitry et Roissy, tous omnibus, avec un arrêt de 40 secondes dans chaque gare ; - Prise en compte des différents trafics existants et de l'arrivée du CDG Express. <p>Cette étude a permis de vérifier d'une part la qualité de l'alimentation, d'autre part le dimensionnement des groupes traction.</p> | Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR | - |
| | <p><u>Sectionnements critiques</u></p> <p>Après la mise en service du projet RER B Nord+, les sectionnements critiques ont été recensés et traités. Un point de vigilance spécifique a été identifié à Aulnay, il fera l'objet d'une vérification ultérieure.</p> | Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR | - |
| | <p><u>Commutation de tension</u></p> <p>La fiabilisation de la commutation de tension a été exclue du cadre de la présente analyse.</p> | - | - |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ |
|--|---|---|--|
| Installations de transmission sol/bord (R/M) | <p>*Transmission de données sol/bord</p> <p>SNCF Réseau ne prévoit pas de développer à court terme et à l'échelle nationale de réseau dédié sol/train (hors CBTC et radio) pour répondre principalement au besoin de transmission en temps réel de vidéo-surveillance, qui n'est pas considérée comme une fonction critique et qui ne pourrait être mutualisée avec le GSMR.</p> <p>A l'horizon de déploiement du MING, la SNCF considère que les opérateurs publics permettront de répondre aux besoins, compte tenu de la couverture existante et du déploiement à terme de nouveaux médias (5G, etc.).</p> <p>Si besoin, une étude pourra être menée ultérieurement.</p> <p>Il est proposé à ce stade d'équiper une voie du site de Mitry en Wifi pour le déchargement des données (périmètre Mobilités).</p> | <p>Etude ultérieure</p> <p>Equipement d'une voie de service à Mitry</p> | <p>≈ 1 M€ (M)</p> |
| Signalisation sur VP (R/M) | <p>*KCVP</p> <p>Les analyses préliminaires menées en lien avec la RATP ont mis en évidence un impact possible sur le paramétrage des 28 secteurs KCVP du RFN du fait des évolutions des caractéristiques du matériel roulant (architecture, masse à l'essieu).</p> | <p>Etude de conception générale sur la base des caractéristiques du MR commune avec la RATP (financée à 50% par chaque entreprise)</p> <p>Provision pour reparamétrage des 28 secteurs</p> | <p>≈ 5 M€ (R)</p> |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ |
|-----------------------|---|--|--|
| | <p>*Déplacements de signaux</p> <p>Compte tenu de l'évolution possible du cône de visibilité, liée au renforcement des exigences en matière de sécurité passive de la cabine de conduite, une analyse de risques a été menée sur la base d'hypothèses types décrites dans les référentiels.</p> <p>En dehors de Mitry, il est envisagé de traiter cette problématique par une modification du point d'arrêt (une vingtaine de quais sont concernés).</p> <p>Sur le site de Mitry (VP et VS), des déplacements de signaux, associés à des allongements de quais, pourraient être nécessaires.</p> | <p>Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR</p> <p>Provision pour déplacement de signaux à Mitry</p> <p>Les besoins capacitaires ont fait l'objet d'un premier dimensionnement : environ 5 semaines cumulées de nuits courtes et 8 semaines cumulées de nuits longues, avec interception des 2 voies.</p> | <p>≈ 4 M€ (R) + 2 M€ (M)</p> |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|------------------|-------------------|-----------------|------------|---------------|---|----|----|---|----|----|-----|-----------------|--------------------|---------------------|--------------|--|--|--|---|----|---|-----|--|--|--|---------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|--|--|-----|-----|-----|-----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------|--|--|--|--|--|--|-----------------|--|-------------------|
| Quais (R/M) | <p>*Mise en conformité cote L / H</p> <p>Les mesures réalisées mettent en évidence des non-conformités en H et L sur les différentes gares de la ligne, en particulier au niveau de la branche Roissy, dédiée aux MI79/84 actuels (voies bis et dir).</p> <table border="1" data-bbox="371 520 1415 719"> <tr> <td><i>GDN</i></td> <td><i>La Plaine</i></td> <td><i>Courneuve</i></td> <td><i>Le Bourget</i></td> <td><i>Drancy</i></td> <td><i>LBM</i></td> <td><i>Aulnay</i></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>26</td> <td>28</td> <td>0</td> <td>78</td> <td>14</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td><i>S.-Livry</i></td> <td><i>Vert-Galant</i></td> <td><i>Villeparisis</i></td> <td><i>Mitry</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>16</td> <td>2</td> <td>242</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>S.-Be.</i></td> <td><i>Villepinte</i></td> <td><i>PIEX</i></td> <td><i>CDG1</i></td> <td><i>CDG2</i></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>124</td> <td>464</td> <td>245</td> <td>103</td> <td>55</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>TOTAL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>~1600 ml</td> </tr> </table> <p>En fonction de la nature des engagements, les travaux suivants sont envisagés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En cas d'engagement cote L < 5 cm : sciage (environ 700 ml) ; - En cas de cote H >1150 cm : relevage de la voie si possible, en s'articulant au mieux avec d'autres campagnes de travaux, reprise de nez de quais sinon (environ 900 ml). | <i>GDN</i> | <i>La Plaine</i> | <i>Courneuve</i> | <i>Le Bourget</i> | <i>Drancy</i> | <i>LBM</i> | <i>Aulnay</i> | - | 26 | 28 | 0 | 78 | 14 | 190 | <i>S.-Livry</i> | <i>Vert-Galant</i> | <i>Villeparisis</i> | <i>Mitry</i> | | | | 2 | 16 | 2 | 242 | | | | <i>S.-Be.</i> | <i>Villepinte</i> | <i>PIEX</i> | <i>CDG1</i> | <i>CDG2</i> | | | 124 | 464 | 245 | 103 | 55 | | | | | | | | | TOTAL | | | | | | | ~1600 ml | <p>Mise en conformité des quais</p> <p>Les travaux seront réalisés de nuit (nuits courtes et longues), avec l'interception d'une ou deux voies.</p> <p>Les besoins capacitaires ont fait l'objet d'un premier dimensionnement : environ 50 semaines cumulées de nuits courtes et 40 semaines cumulées de nuits longues.</p> | <p>≈ 4 M€ (R)</p> |
| <i>GDN</i> | <i>La Plaine</i> | <i>Courneuve</i> | <i>Le Bourget</i> | <i>Drancy</i> | <i>LBM</i> | <i>Aulnay</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 26 | 28 | 0 | 78 | 14 | 190 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>S.-Livry</i> | <i>Vert-Galant</i> | <i>Villeparisis</i> | <i>Mitry</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 16 | 2 | 242 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>S.-Be.</i> | <i>Villepinte</i> | <i>PIEX</i> | <i>CDG1</i> | <i>CDG2</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 124 | 464 | 245 | 103 | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | ~1600 ml | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|------------------|-------------------|---------------|------------|---------------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|--------------------|---------------------|--------------|--|--|--|-----|-----|-----|-----|--|--|--|---------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--------------|--|--|--|--|--|--|-----------------|--|--|-----------------------------------|
| | <p>*Rehaussement complet des quais de secours</p> <p>Sur les voies bis, utilisées en situation nominale, les quais ont été rehaussés de manière uniforme à 1150 mm dans le cadre du projet RER B Nord+, à l'exception de quelques gares, pour lesquelles les quais sont à une hauteur de 920, 970 ou 1000 mm (La Plaine Stade de France, Parc des Expositions, CDG1 et CDG2).</p> <p>Sur les voies dir, utilisées régulièrement pour fluidifier l'exploitation, les quais ont majoritairement une hauteur de 1040 mm ou 550 mm. Cette dernière hauteur est incompatible avec un plancher à 1150 mm sans emmarchement mobile. Ils doivent être rehaussés dans le cadre du projet. Le tableau ci-dessous précise, pour chaque gare, le linéaire de quais des voies DIR à rehausser.</p> <table border="1" data-bbox="371 689 1415 890"> <tr> <td><i>GDN</i></td> <td><i>La Plaine</i></td> <td><i>Courneuve</i></td> <td><i>Le Bourget</i></td> <td><i>Drancy</i></td> <td><i>LBM</i></td> <td><i>Aulnay</i></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>0</td> <td>214</td> <td>214</td> <td>212</td> <td>424</td> <td>212</td> </tr> <tr> <td><i>S.-Livry</i></td> <td><i>Vert-Galant</i></td> <td><i>Villeparisis</i></td> <td><i>Mitry</i></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>214</td> <td>214</td> <td>218</td> <td>438</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td><i>S.-Be.</i></td> <td><i>Villepinte</i></td> <td><i>PIEX</i></td> <td><i>CDG1</i></td> <td><i>CDG2</i></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">TOTAL</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">~2400 ml</td> </tr> </table> <p>Une provision pour les modifications d'équipements/mobiliers de quai est également prévue, au-delà des dépose/repose des équipements existants.</p> <p>Remarque : pour l'ensemble des travaux de quais, l'EAS pour le MING est considéré comme tout embarqué et ne nécessitant pas de travaux.</p> | <i>GDN</i> | <i>La Plaine</i> | <i>Courneuve</i> | <i>Le Bourget</i> | <i>Drancy</i> | <i>LBM</i> | <i>Aulnay</i> | - | 0 | 214 | 214 | 212 | 424 | 212 | <i>S.-Livry</i> | <i>Vert-Galant</i> | <i>Villeparisis</i> | <i>Mitry</i> | | | | 214 | 214 | 218 | 438 | | | | <i>S.-Be.</i> | <i>Villepinte</i> | <i>PIEX</i> | <i>CDG1</i> | <i>CDG2</i> | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | TOTAL | | | | | | | ~2400 ml | | <p>Rehaussements complets</p> <p>Les travaux seront réalisés en partie de nuit (nuits courtes et longues) et en partie le week-end, avec l'interception d'une ou deux voies.</p> <p>Les besoins capacitaires ont fait l'objet d'un premier dimensionnement : environ 70 semaines cumulées de nuits courtes, 100 semaines cumulées de nuits longues et 23 week-ends (2 par gare, hors le quai central du Blanc Mesnil : 4 et les deux quais de Mitry : 5).</p> | <p>≈ 27 M€ (R) + 3 M€ (M)</p> |
| <i>GDN</i> | <i>La Plaine</i> | <i>Courneuve</i> | <i>Le Bourget</i> | <i>Drancy</i> | <i>LBM</i> | <i>Aulnay</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 0 | 214 | 214 | 212 | 424 | 212 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>S.-Livry</i> | <i>Vert-Galant</i> | <i>Villeparisis</i> | <i>Mitry</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 214 | 214 | 218 | 438 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>S.-Be.</i> | <i>Villepinte</i> | <i>PIEX</i> | <i>CDG1</i> | <i>CDG2</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | ~2400 ml | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|--|--|------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|--|---|-----|---|---|---|---|---|--|-----------------|--------------------|---------------------|--------------|--|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|---------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|--|--|--|---|---|-----|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------|--|--|--|--|--|--|--|---------------|--|--|
| | <p>*Prolongement des rehaussements partiels</p> <p>Dans le cadre du projet B Nord+, l'ensemble des gares (quais nominaux) ont été mises en accessibilité. Quelques quais nominaux n'ont pas été rehaussés de manière uniforme à 1150 mm, mais présentent des rehaussements partiels en extrémité de quai (La Plaine, PIEX, CDG1 et CDG2).</p> <p>Afin d'offrir une deuxième porte UFR, ces paliers doivent être prolongés dans ces gares, hors CDG2, qui fera l'objet de travaux intégrant ces besoins dans le cadre de CDG Express. Le tableau ci-dessous indique, pour chaque gare concernée, le linéaire de quai à reprendre.</p> <table border="1" data-bbox="371 663 1415 866"> <tr> <td><i>GDN</i></td> <td><i>La Plaine</i></td> <td><i>Courneuve</i></td> <td><i>Le Bourget</i></td> <td><i>Drancy</i></td> <td><i>LBM</i></td> <td><i>Aulnay</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>152</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>S.-Livry</i></td> <td><i>Vert-Galant</i></td> <td><i>Villeparisis</i></td> <td><i>Mitry</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>S.-Be.</i></td> <td><i>Villepinte</i></td> <td><i>PIEX</i></td> <td><i>CDG1</i></td> <td><i>CDG2</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>118</td> <td>180</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>TOTAL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>~450ml</td> </tr> </table> <p>Le linéaire à rehausser sera affiné en fonction du positionnement précis des portes.</p> <p><i>En option, il pourrait être envisagé de rehausser intégralement les quais de PIEX et CDG1 (~1700 ml), la branche Roissy ayant vocation à rester circulée uniquement par la ligne B.</i></p> | <i>GDN</i> | <i>La Plaine</i> | <i>Courneuve</i> | <i>Le Bourget</i> | <i>Drancy</i> | <i>LBM</i> | <i>Aulnay</i> | | - | 152 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | <i>S.-Livry</i> | <i>Vert-Galant</i> | <i>Villeparisis</i> | <i>Mitry</i> | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | <i>S.-Be.</i> | <i>Villepinte</i> | <i>PIEX</i> | <i>CDG1</i> | <i>CDG2</i> | | | | 0 | 0 | 118 | 180 | 0 | | | | | | | | | | | TOTAL | | | | | | | | ~450ml | <p>Rehaussements partiels</p> <p><i>Option rehaussements complets</i></p> <p>Les travaux seront réalisés de nuit (nuits courtes et longues), avec l'interception d'une ou deux voies.</p> <p>Les besoins capacitaires ont fait l'objet d'un premier dimensionnement : environ 20 semaines cumulées de nuits courtes et 40 semaines cumulées de nuits longues.</p> | <p>≈ 7 M€ (R)</p> <p>(coût du réhaussement partiel)</p> <p>≈ 20 M€ (R)</p> <p><i>(coût de l'option)</i></p> |
| <i>GDN</i> | <i>La Plaine</i> | <i>Courneuve</i> | <i>Le Bourget</i> | <i>Drancy</i> | <i>LBM</i> | <i>Aulnay</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 152 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>S.-Livry</i> | <i>Vert-Galant</i> | <i>Villeparisis</i> | <i>Mitry</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>S.-Be.</i> | <i>Villepinte</i> | <i>PIEX</i> | <i>CDG1</i> | <i>CDG2</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 118 | 180 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | ~450ml | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ |
|--|---|---|--|
| Installations de garage et de maintenance (R/M) | <p>*Installations de garage et de maintenance</p> <p>La partie nord de la ligne comporte un site de garage et maintenance principal à Mitry.</p> <p>Il a fait l'objet d'une analyse préliminaire par SNCF Réseau des impacts potentiels en matière de visibilité des signaux et de dimensionnement électrique, qui devra être approfondie à partir des besoins de SNCF Mobilités et de la RATP (programme de modernisation et de sécurisation) et des caractéristiques précises du matériel roulant.</p> <p>En matière de visibilité des signaux, les mesures réalisées mettent principalement en évidence une contrainte pour le garage de 2 US (et non 1 UM, moins exigeant en longueur utile) sur certaines voies.</p> <p>En matière de dimensionnement électrique, une étude devra être menée sur la base des caractéristiques du matériel roulant sur le dimensionnement de la caténaire, la capacité de la sous-station à absorber l'évolution de la charge et l'adéquation du RCT avec le niveau de courant.</p> <p>A ce stade, il est retenu une provision de 14 M€, estimée à dire d'expert sur la base des aménagements possibles et de la probabilité associée (l'enveloppe globale et la répartition entre les périmètres Réseau et Mobilités ne pourront être précisées qu'avec la connaissance du matériel roulant) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 M€ pour des adaptations des installations de traction électrique (4 M€ sur le périmètre Réseau et 1 M€ sur le périmètre Mobilités), - 5 M€ pour la remise à niveau des voies de service (intégrée au périmètre Mobilités à ce stade ; principalement machine à laver, passerelle de maintenance), - 4 M€ pour le déploiement d'un programme de sécurisation des VS (vidéoprotection, renforcement de clôtures...) sur le périmètre SNCF Mobilités. <p>Pour mémoire, les études ont été menées dans l'hypothèse de garage du sur-parc sur la partie RATP.</p> | <p>Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR</p> <p>Provision pour aménagements</p> | <p>≈ 4 M€ (R) + 10 M€ (M)</p> |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ |
|---|---|---|--|
| Accès des conducteurs aux trains | Par ailleurs, il a été identifié en juillet 2018 que la première marche d'accès à la cabine de conduite du MING pourrait, compte tenu des contraintes de gabarit, être à une hauteur supérieure à la marche actuelle, pouvant engendrer des risques d'accident. En fonction de la hauteur de la marche du MING, il pourra s'avérer nécessaire d'installer des estacades sur les voies de service. | Provision pour pose d'escabelles d'accès aux rames sur VS | ≈ 4 M€ (M) |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ |
|---------------------------|--|--|--|
| Gares (et quais) (R/M) | <p><u>Volet réglementaire (arrêté du 24/12/2007)</u></p> <p>Les études préliminaires réalisées par SNCF Réseau et SNCF Mobilités n'ont pas mis en évidence de non-conformités vis-à-vis de la réglementation en matière d'évacuation, pour les quatre gares mixtes ou souterraines concernées (Gare du Nord, Sevan-Beaudottes, CDG 1 et CDG 2).</p> | - | - |
| Environnement | <p><u>Analyse environnementale sommaire</u></p> <p>Une analyse environnementale sommaire a été menée sur la base du programme identifié. Aucun impact majeur susceptible de faire évoluer les coûts et les délais n'a été identifié,</p> <p>Des points de vigilance ont été relevés pour la suite des études, notamment en gare de Villeparisis, du fait de la proximité immédiate du site Natura 2000 du parc du Sausset.</p> | - | - |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ |
|--|--|--|--|
| <p>Gares (et quais)</p> <p>(M), périmètre Gares&Connexions</p> | <p>*Volet fonctionnel</p> <p>Des études ont été menées par SNCF Mobilités pour étudier le comportement des flux en situation projetée et identifier les éventuelles adaptations d'infrastructure à réaliser.</p> <p>Plusieurs gares de la Ligne B ont été identifiées à risque et ont fait l'objet d'une étude capacitaire, afin d'évaluer l'impact de l'arrivée de ce nouveau matériel roulant sur les circulations de voyageurs en gare au titre de la Directive OP 3008. Celle-ci limite - en situation nominale - à 2 minutes maximum le temps d'attente des voyageurs, afin d'écartier les risques de traversée de voies ou de passages illicites.</p> <p>Les résultats de ces études (voir en annexe) ne montrent pas d'alerte majeure, mais plusieurs sujets ont été décelés. En synthèse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La densité d'occupation sur les quais reste en-dessous du seuil critique. Ils sont suffisamment dimensionnés. - Les sorties des quais sont globalement fluide (< 2min). Dans 4 gares, la sortie s'effectue en moins d'une minute. Dans 2 gares, la sortie s'effectue en 1 minute 30 maximum. - Les franchissements (souterrains et passerelles) sont fluides pour l'ensemble des gares étudiées, sauf dans 1 gare où une congestion, restant acceptable, est observée. - Les sorties et/ou des lignes de CAB sont congestionnées dans 6 gares (entre 30 sec et 1 min 30), en restant inférieur à 2min. <p>Les gares suivantes restent à tester : la Gare du Nord, avec le changement de matériel RER B, mais aussi celui du RER D et tous les autres projets impactant Paris Nord (EOLE, PN 2024, etc.) et CDG2. La gare de La Courneuve Aubervilliers doit également faire l'objet d'une vérification capacitaire complémentaire.</p> <p>Pour résoudre les congestions constatées au niveau des lignes de contrôle CAB, celles-ci sont à modifier dans 4 à 6 gares (CDG1, Parc des Expositions, Sevan-Livry, Villeparisis ainsi que Villepinte et Mitry-Claye).</p> | <p>Provision pour aménagements des CAB</p> | <p>≈ 2 M€</p> |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2016) ¹ |
|---|--|--|--|
| | <p>*Impacts périmètre Gares & Connexions</p> <ul style="list-style-type: none"> - A Sevrans Livry, un aménagement d'ensemble est nécessaire. En effet, le quai voie dir (quai de secours) étant attenant au bâtiment voyageur, aux accès gare et circulations verticales, le fonctionnement de la gare est plus lourdement impacté. - A Mitry-Claye, un aménagement d'ensemble est nécessaire. En effet, le quai de voie dir (quai de secours) étant attenant au bâtiment voyageur, aux accès gare et circulations verticales, le fonctionnement de la gare est plus lourdement impacté. <p>Par ailleurs, la mise en accessibilité des quais des voies bis (quais de secours) est à réaliser. En effet, cette gare figurant au Schéma Directeur d'Ile de France, est desservie par la ligne K qui n'est pas encore accessible.</p> <ul style="list-style-type: none"> - A Aulnay-sous-Bois, la configuration est complexe, car le rehaussement du quai nécessaire pour accueillir le nouveau matériel roulant doit également fonctionner avec le matériel du T4. Par ailleurs, la mise en accessibilité des quais des voies bis (quais de secours) est à réaliser. En effet, cette gare figurant au Schéma Directeur d'Ile de France est desservie par la ligne K et pas encore accessible. | Provision pour aménagements | <p>≈ 10 M€</p> <p>3 M€</p> <p>3 M€</p> <p>4 M€</p> |
| <p>TOTAL indicatif (dont provisions), dont AVP</p> <p>Périmètre SNCF Réseau</p> <p>Périmètre SNCF Mobilités (hors périmètre Gares & Connexions)</p> <p>Périmètre SNCF Mobilités Gares & Connexions</p> | | | <p>≈ 84 M€</p> <p>≈ 52 (R)</p> <p>≈ 20 (M)</p> <p>≈ 12 (M)</p> |

3.1.3. Sud de la ligne / RATP

Le tableau ci-après présente les adaptations de l'infrastructure à opérer sur la partie sud de la ligne B du RER (hors quais de Châtelet utilisés par les RER B et D, qui font l'objet de travaux d'adaptation dans le cadre du projet RER NG). Les principaux travaux à réaliser sont liés au gabarit FR3.3 et à la hauteur de plancher du MING (1150 mm contre 1200 mm pour les matériels actuels), qui imposent la reprise en planimétrie et altimétrie d'une grande partie des quais de la ligne.

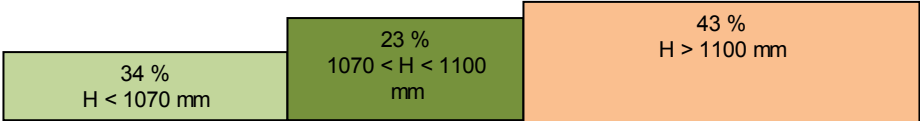
| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|-----------------------|--|---|--|
| Ouvrages | <p><u>Gabarit Haut en intergare</u> Les mesures faites en 2014 identifiaient des engagements en voûte dont l'un a été traité suite à des opérations de maintenance de la voie. L'engagement entre Bourg-la-Reine et Parc de Sceaux voie 1 reste le cas échéant à traiter. En outre, une attention spécifique est désormais portée par le gestionnaire d'infrastructures sur le respect du dégagement du gabarit FR3.3 en partie haute. En conséquence, seule une provision, permettant de traiter un engagement éventuel, est maintenue à ce stade dans l'attente des caractéristiques réelles du futur train mi 2020.</p> | <p>En première approche, piochage des voûtes au niveau des engagements identifiés.</p> <p>Travaux réalisables en nuits courtes sur une durée d'environ 6 mois.</p> <p>Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR</p> | ≈ 0,500 M€ |
| | <p><u>Gabarit latéral et bas en intergare</u> Aucun engagement majeur n'a été décelé en intergare. A ce stade, il n'est pas prévu de provision ; l'absence de travaux fera l'objet d'une confirmation ultérieure sur la base des caractéristiques définitives du MR.</p> | Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR | / |

² L'estimation n'inclut pas les coûts d'AVP, isolés dans une ligne spécifique, mais prend en compte les coûts de MOA, MOE, Travaux, provisions et acquisitions foncières

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|-----------------------|---|--|--|
| | <p><u>Ponts Rails</u></p> <p>La vérification des capacités de portance des ponts rails et passerelles sur la partie RATP a été faite sur les 24 ouvrages d'art au sud de la ligne B sur la base d'un train de charge maximale à l'essieu de 22.5 T et avec une configuration à 8 voitures et 18 essieux par éléments simples, qui a été jugée comme la plus probable en début d'AVP en 2017 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 22 ne présentent pas de problème quant à l'acceptation d'un train de ce type en exploitation ; - 2 seront remplacés dans le cadre de projets patrimoniaux en cours et seront rendus conformes à la circulation d'un train MING en exploitation <ul style="list-style-type: none"> • L'ouvrage dit « Pont de la Gare » (Avenue de la Gare, pK 19,118) à Massy-Verrière sera remplacé en 2018 dans le cadre d'un projet sous maîtrise d'ouvrage RATP. • L'ouvrage dit « Pont de Chartres » à Massy-Verrières devrait être remplacé à l'horizon 2022 dans un projet en synergie avec la SNCF (remplacement du Pont de Gallardon RER C). <p>Dans cette configuration, aucuns travaux ne seraient nécessaires. Toutefois, les dernières études relatives à la conception du DCE du MR montrent que, pour atteindre les meilleures performances possibles en termes notamment de capacité et de lacunes, il convient de laisser les industriels libres de proposer plusieurs variantes d'architectures, avec bogies intercaisses ou voitures classiques³, afin de tendre vers les meilleures performances possibles au meilleur coût. En conséquence, la provision initialement prévue en mars 2017 est maintenue à ce stade dans l'attente des caractéristiques réelles du futur train qui émergeront au cours de la phase achats.</p> | <p>Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR</p> <p>Provision pour modifications éventuelles</p> | <p>≈ 10 M€</p> |

³ Par rapport à une configuration classique, la configuration avec bogies intercaisses limite le nombre total de bogies mais induit un poids à l'essieu plus important.

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|-----------------------|---|--|--|
| Quais | <p><u>*Banquette de quai / cote horizontale L</u></p> <p>Les mesures réalisées en 2014 montrent que la quasi-totalité des quais de la ligne B Sud engagent le gabarit FR3.3. Or avec un matériel MING respectant le gabarit FR3.3, la mise en conformité des infrastructures au niveau de la planimétrie du quai (cote L) est indispensable et prioritaire avant l'arrivée du 1^{er} train pour essai, en 2024.</p> <p>Une analyse plus fine des cotes L de quai a permis de définir plus précisément les épaisseurs de quai à reprendre pour dégager le gabarit FR3.3. Dans le même temps, un diagnostic complet des structures de quai a été mené.</p> <p>Les analyses montrent que 56 quais sur 71 présentent des engagements de gabarit, dont 25 avec des portions engageant de plus de 30 mm. La structure des quais du sud de la ligne B impose des travaux conséquents pour une intervention par génie civil, qui interdisent le passage de trains le long du quai du quai en travaux durant plusieurs semaines.</p> <p>En outre, le remplacement du matériel MI79 qui engage le gabarit FR3.3 au niveau des barres de seuil, par un matériel « standard » n'engageant pas le gabarit implique une dégradation de la lacune à terme, notamment en alignement droit, en l'absence de dispositions spécifiques.</p> <p>Une optimisation des lacunes et des travaux au regard des caractéristiques du train, une fois connues, permettra d'affiner les mesures compensatoires, telles que bandes fusibles, embarquées ou au sol, à déployer afin de limiter la lacune définitive. Plus généralement, les dispositions prises vis-à-vis de la lacune pour un MI79 (voir ci-après) seront reconduites, sinon renforcées.</p> | <p>Si reprise ≤ à 30 mm : travaux sur 2022/2023 conditionnés à une simulation de l'interface quai-train vers 2021, Si reprise > 30 mm : 4-5 semaines en IPCS (exploitation sur une seule voie) ou en ITC, sur les étés 2021, 2022, 2023.</p> <p>Des travaux préparatoires doivent en outre être entrepris en nuits courtes trois à six mois avant ces périodes estivales.</p> <p>Les études AVP permettront de figer les périodes de travaux sur la ligne et les durées de dégradation de l'offre de transport, en lien avec les autres travaux à réaliser.</p> <p>Des études voie, en phase AVP voire PRO, sur l'optimisation du tracé de voie au niveau des quais sont susceptibles de permettre une réduction de ces conditions de réalisation, pénalisantes pour l'exploitation, ainsi que les coûts.</p> | ≈ 55 M€ * |
| | <p><u>*Traitement du risque lié à l'augmentation de lacune horizontale MI79 suite au rescindement des quais</u></p> <p>La mise en conformité des nez de quai par rapport au gabarit FR3.3 augmentera la lacune horizontale pour le matériel MI79, et nécessite de renforcer les dispositions existantes ou de mettre en place des dispositifs de vigilance au niveau des portes lors de la phase de mixité MI79/MING.</p> | <p>Le type de dispositif de vigilance à déployer n'est pas connu à ce jour.</p> <p>Le besoin devra être spécifié en phase AVP sur la base du gabarit FR3.3. Si possible, il intégrera la problématique de la lacune future avec MING, qui sera précisée une fois les caractéristiques du train connues.</p> | ≈ 15 M€ * |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|-----------------------|---|--|--|
| | <p>*Hauteur de quai / cote H</p> <p>Les relevés réalisés en 2014 sur la ligne B Sud montre la répartition suivante (en linéaire de quai) des hauteurs H de quais :</p>  <p>Etant donné les exigences règlementaires (arrêté du 13 juillet 2009) ou fixées par IDFM en termes d'accessibilité quai-train, une cote nominale de quai à 1100 mm serait cohérente pour un matériel à plancher 1150 mm.</p> <p>Sur cette base, la RATP a analysé, pour la partie Sud de la ligne, les travaux nécessaires selon les hypothèses suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une hauteur entre l'extrémité du seuil de porte du train et le plan de la voie de 1150 mm ; - une hauteur de quai théorique nominale à 1100 mm avec une tolérance de +0/-30mm (soit entre 1070 et 1100 mm) mesurée conformément aux notices techniques du gestionnaire d'infrastructures RATP. <p>A ce stade de l'analyse, la mise en cohérence des quais avec un plancher à 1150 mm nécessiterait donc :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des interventions (sur les quais ou la voie) si la hauteur est supérieure à 1100 mm pour revenir à une hauteur nominale entre 1070 et 1100mm ; - aucune d'intervention si la hauteur est dans les tolérances 1070-1100 mm ; - si la hauteur est inférieure à 1070 mm : a minima, prévoir une rehausse à 1100 mm au niveau des portes UFR du futur MING (2 premières portes du train) aux Points d'Arrêt d'Exploitation (PAE) Longs (en nominal et en retournement) et au PAE Court nominal. Pour les autres parties de quai, la rehausse pourra le cas échéant être faite (non compris dans le chiffrage ci-contre), dans un second temps, avec des délais à définir, car l'accessibilité serait déjà améliorée par rapport à un plancher de 1200mm. - Pour les quais convexes, la hauteur maximum (quai et rehausse UFR | <p>En prenant l'hypothèse d'une tolérance quant au délai de mise en application des dispositions de l'arrêté du 13 juillet 2009, il est prévu de planifier l'ensemble des travaux sur une période s'étendant de 2020 à 2030, au prix de périodes d'été particulièrement dégradées en termes d'offre de transport, du fait d'ITC ou IPCS. Les travaux de rehausse partielle de voie seront menés de nuit, sans impact a priori sur l'exploitation.</p> <p>Les quais de hauteur supérieure à 1130 mm seront traités en priorité si possible avant 2025. Une partie des travaux d'altimétrie est reportée après 2025 (notamment quais de hauteur comprise entre 1100 mm et 1130 mm, et rehausses UFR). Les travaux d'abaissement d'un quai sont menés avec les travaux éventuels de rescindement au FR3.3 pour mutualiser la période d'impact sur l'exploitation, estimée entre 5 et 8 semaines.</p> <p>Les études AVP permettront d'affiner les périodes d'ITC ou d'IPCS et les travaux qu'il est possible de mener avant 2025 ainsi que ceux qui resteront à mener au-delà de 2025.</p> <p>En complément, il est indispensable pour la sécurité de l'exploitation ferroviaire d'équiper les zones de travaux réalisées sous IPCS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De dispositifs de rétrovision pour la circulation en contre-sens. - De systèmes de contrôle de vitesse, le | <p>≈ 85 M€ *</p> |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|---|--|--|--|
| | <p>éventuelle) est fixée à 1070 mm afin de rester compatible avec le seuil de porte des MI79/84.</p> <p>Les études menées en 2017/2018 montrent que le programme complet est irréalisable dans les délais préalables à la mise en service du train en 2025. En effet, 48 quais sur 71 (68%) présentent une portion de quai H>1100 mm. Seule une partie d'entre eux (entre 33% et 50%) peuvent être abaissés par un travail sur la hauteur de la voie d'après les éléments à date (recherche d'optimisation en cours dans le cadre de l'AVP). Les autres nécessitent des travaux de génie civil lourds. De même, 24 quais nécessitent une rehausse aux PAE, dont 10 déjà impactés par un abaissement de quai via GC par ailleurs.</p> <p>De tels travaux interdisent le passage de trains le long du quai en chantier durant plus de 5 semaines.</p> <p>Dans ce contexte, une tolérance devra permettre que, sur certains quais, le plancher des trains soit légèrement en-dessous du quai, avec un plan de mise à niveau pluriannuel. En outre, en raison de la mixité de la flotte, la prise de contact avec un agent et l'usage de la Passerelle d'Accès Quai-Train (PAQT) seront nécessaires jusqu'à la fin du déploiement des MING.</p> | <p>KCVP ne couvrant pas les itinéraires en contre-sens au sud de la ligne.</p> | |
| <p>Installations électriques</p> | <p>*Renforcement de l'alimentation en ligne</p> <p>Les simulations du dimensionnement des installations en énergie électrique de traction ont été réalisées avec un matériel roulant de type MI09 et sans renfort d'offre particulier liée à l'arrivée du MING.</p> <p>Autres</p> <p>En complément, des études ont permis de vérifier le bon dimensionnement de l'ensemble des installations électriques, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le calibre des appareils de coupure (sectionneurs, interrupteurs, commutateurs directionnels,...), - le nombre de câbles d'alimentation nécessaires en sortie de poste de redressement, - les câbles de retour traction, - le dimensionnement électrique des zones de faisceau d'exploitation et | <p>Les adaptations envisagées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le doublement du PR Robinson - la création de 4 PR supplémentaires de 4 MW (Fontaine Michalon, Le Guichet, Parc de Sceaux et La Hacquinière) en considérant que le PR de Courcelles est pris en charge par le projet de création des positions de garage au terminus de Saint Rémy lès Chevreuse - La reprise de Connexions Inductives dans la zone de Bourg-la-Reine (les CI de Gare du Nord à Chatelet auront été reprises avant mi 2022 pour l'arrivée du RER NG sur la ligne D) | <p>≈ 32 M€</p> |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|-------------------------|--|---|--|
| | <p>d'atelier.</p> <p>Quelques points resteront à consolider en fonction des caractéristiques définitives du matériel roulant MING :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulation définitive du dimensionnement - Analyse de l'interface pantographe / caténaire, y compris quant à la hauteur de caténaire dans les zones limites contraintes. <p>Ces études seront réalisées en fin de phase AVP mi-2020. L'enveloppe provisionnée à ce stade pourra donc être éventuellement revue à cette échéance.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Le renforcement des connexions de répartition au niveau de la caténaire (entre feeder, porteurs et fils de contact) entre Chatelet et Denfert (les connexions de Gare du Nord à Chatelet auront été reprises avant mi 2022 pour l'arrivée du RER NG sur la ligne D) - L'ajout d'un feeder d'alimentation sur le quai 3 à Denfert pour l'utiliser comme départ d'un MING - une provision pour acquisition foncière <p>Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR (puissance consommée sur VP et VS)</p> <p>A dire d'expert, l'ajout d'une climatisation de type RER NG ne nécessiterait pas de renforts supplémentaires.</p> | |
| Maintenance Voie | <p>La note « impacts sur les infrastructures du MING » de juin 2016 faisait état d'une augmentation des coûts de maintenance de l'ordre de 1 M€ par an, augmentation chiffrée sur la base du retour d'expérience de la politique de maintenance mise en œuvre sur la ligne A suite à l'arrivée des rames MI09.</p> <p>Une hauteur de plancher à 1150 mm influera sur la conception du train qui, elle-même, serait susceptible d'avoir des conséquences sur les infrastructures voie.</p> <p>L'analyse sur les coûts de maintenance Voie devra donc être affinée au regard des caractéristiques du futur train : diamètres des roues, nombre d'essieux, masse à l'essieu, tonnage cumulé, vitesse vue par l'infrastructure,...</p> | à préciser ultérieurement | / |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|-----------------------|---|---|---|
| Voie | <p><u>Charge à l'essieu et sections des rails</u></p> <p>Les voies principales sur la partie sud de la ligne B sont équipées de rails U50 ou UIC60 (rails de profil 50 kg ou 60kg).</p> <p>Le profil U50 est situé dans les zones à plus faible tonnage mais où les contraintes de géométrie de voie, de choix d'appareils de voie et de suppression de joints rendent souvent impossible la pose de rails UIC60. En fonction des évolutions du tonnage à l'essieu du nouveau matériel et du tonnage annuel, ce n'est pas le profil de rail qui devra être adapté mais plutôt la fréquence de renouvellement du rail U50 dans les zones où la pose de rails profil UIC60 n'est pas techniquement possible.</p> <p>A ce stade des études, la nécessité, la faisabilité et le coût du remplacement du profil UIC50 par le profil UIC60 ne peuvent être estimés.</p> <p>Suivant les caractéristiques du futur matériel MING et le tonnage annuel vu par l'infrastructure (en cas de renforts d'offre ultérieurs), il pourrait être nécessaire d'adapter le profil de rail. Des études avancées doivent donc être réalisées par la suite.</p> <p><u>*Talus / Stabilité de la plateforme</u></p> <p>Des recherches documentaires géotechniques à l'échelle de la ligne ont permis de caractériser les talus du sud de la ligne B et de produire un G1-PGC, qui conclut à la nécessité de reprendre un certain nombre de talus compte tenu de la charge supplémentaire que représente un MING par rapport à un MI79 (selon les mêmes hypothèses de configuration train prises pour les ponts-rail), que ce soit en masse totale ou en répartition de ces masses par essieu ; les travaux nécessaires seront à évaluer à l'issue d'une campagne de sondage et des études AVP.</p> | <p>Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR</p> <p>Plusieurs techniques de renforcement de terrains sont envisageables dont notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Renforcement par ancrage, - Renforcement par ouvrages de soutènements, - Renforcement par drainage, - Renforcement par mise en place d'une couverture. | <p>/</p> <p>≈ 27 M€ (montant à préciser en cours d'AVP puis avec les caractéristiques du MING)</p> |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|-----------------------|---|---|--|
| | <p>Avec ces hypothèses et selon une première série de critères, 6 talus ont été identifiés, représentant un linéaire de 750 m et 12500 m² environ :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 140 m La Hacquinière / Bures sur Yvette - 120 m Orsay Ville / Le Guichet - 50 m Bourg La Reine / Bagneux - 60 m Massy Palaiseau / Massy Verrières - 140 m Palaiseau Villebon / Palaiseau - 240 m Robinson / Fontenay aux Roses <p>Une campagne supplémentaire de sondages, avec production d'un G2-AVP dans le cadre des études AVP est prévue en 2018 et 2019. Cette campagne doit permettre d'affermir certains critères, de consolider la liste des talus particulièrement sensibles et d'étudier les mesures de traitement appropriées au cas par cas.</p> <p>Sur la base des résultats sur les talus les plus susceptibles d'être déstabilisés par un matériel plus lourd, il est proposé une première phase de travaux pour laquelle un AVP sera remis au 2nd semestre 2019.</p> <p>La connaissance de l'architecture train définitive mi 2020 permettra de statuer sur le périmètre complet des travaux à mener et de présenter un dernier AVP au 2nd semestre 2020.</p> <p>Des risques spécifiques à cet item sont par ailleurs à considérer, notamment en cas de dédommagement dans le cadre de l'accès au pied de talus, ainsi que pour l'insertion urbaine (talus finalement bétonné en lieu et place d'un talus actuellement arboré).</p> | <p>La solution de renforcement, auscultation ou surveillance à mettre en place sur chaque talus identifié sera analysée et décidée au cas par cas en fonction des résultats à venir de la campagne de sondage, pour l'AVP.</p> <p>A ce stade d'études préliminaires, un montant correspondant à un traitement par clouage (solution à coût médian) de 750 m de talus est pris.</p> <p>Le montant de travaux, issu de l'analyse sommaire présentée ci-avant, sera réajusté à la hausse ou à la baisse en cours d'AVP en fonction des risques identifiés et des méthodes de renforcement (clouage, mur de soutènement, etc.) retenues, dont le coût varie sensiblement.</p> <p>Vérifications ultérieures sur la base des caractéristiques du MR</p> | |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|-----------------------|--|---|--|
| Gares | <p><u>Volet réglementaire (arrêté du 24/12/2007) : évacuation des gares</u></p> <p>Avec un MING plus capacitaire que les trains actuels, les analyses menées en 2017/2018 montrent une dégradation de l'ordre de 2 à 3 minutes (avec des gares déjà au-dessus du seuil réglementaire de 10 minutes) des conditions d'évacuation à l'horizon 2025 sur les gares suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saint Michel Notre Dame ; - Port Royal ; - Luxembourg ; - Denfert. <p>Les adaptations envisagées portent uniquement sur ces gares et visent à limiter les travaux aux strictes exigences réglementaires.</p> | <p>Les dispositions suivantes sont envisagées à ce stade :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saint Michel Notre Dame : Au niveau des 5 dégagements des quais : élargissement des escaliers fixes entre les escaliers mécaniques, à l'occasion du renouvellement patrimonial de ces derniers - Port Royal : création d'un nouvel accès/second dégagement sur le quai 1 - Luxembourg : création d'un nouveau dégagement dans la salle avec la modification de la sortie n°2 rue Gay-Lussac (réduction de la largeur de l'escalier mécanique et ajout d'un escalier fixe) - Denfert : amélioration du niveau de sécurité TME de la gare grâce notamment à la création d'un second dégagement et une meilleure gestion des flux à l'échelle du pôle. | <p>≈ 24 M€</p> |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|---------------------------|---|---|--|
| Ventilation / Désenfumage | <p><u>Sécurité dans les tunnels / Désenfumage :</u></p> <p>Les performances de désenfumage dépendent principalement de l'infrastructure du tunnel et des aménagements (ventilateurs, puits de ventilation,...) dans la mesure où les trains actuels répondent aux exigences des normes feu-fumée en vigueur (NF F 16 101, 102, 103 ou EN 45545).</p> <p>Le passage à des trains à 2 niveaux améliore la vitesse de balayage des flux d'air dans la zone de localisation des fumées puisque ce type de train présente un gabarit supérieur au train actuel. Par ailleurs, l'ensemble des ventilateurs aura été modernisé d'ici à 2020.</p> <p>A ce stade des études, nous pouvons donc considérer que le futur matériel roulant et les adaptations de l'infrastructure nécessaires à sa mise en service n'auront pas d'impact sur les aspects réglementaires du désenfumage notamment vis-à-vis de la démonstration, dans le cadre de l'instruction du dossier de sécurité, que le niveau de sécurité pour le désenfumage est maintenu au G.A.M.E. :</p> <p><i>Décret STPG : « [...] dans le cas d'une augmentation de la capacité de transport (exprimée en nombre de voyageurs transportés par heure et par direction), un dossier de modification devra être envoyé aux services de l'État. Il étudiera l'éventuelle modification de la démonstration de sécurité du dossier de sécurité, notamment par rapport aux équipements de ventilation et d'évacuation ».</i></p> <p><u>Ventilation de confort :</u></p> <p>Concernant la ventilation de confort, des aspects techniques ont été étudiés, en particulier la compatibilité des ventilateurs existants avec l'effet piston qui pourrait croître avec des trains à 2 niveaux.</p> <p>Un recalage des points de fonctionnement de certains ventilateurs pourrait être nécessaire.</p> | | / |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|---|--|---|--|
| Vidéo-protection des faisceaux de garage | <p>*Protection de sites : La mise en œuvre de la vidéo-protection et plus généralement des moyens de protection permet de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • diminuer les risques d'intrusion avec leurs conséquences immédiates: vandalisme, vol, terrorisme, etc. • dissuader le passage à l'acte de malveillant, • protéger le matériel roulant, les équipements et les infrastructures du patrimoine de la RATP. • détecter les intrus le plus tôt possible pour augmenter leurs difficultés d'action et les probabilités de leur interpellation, tout en diminuant leurs gains potentiels • signaler les détections d'intrusion au PC de supervision distant (PCSP) afin que les opérateurs certifiés en télésurveillance (OCT) puissent rapidement diligenter les forces d'intervention et afin d'obliger les malveillants à renoncer à accomplir ces forfaits. <p>La RATP exploite, sur la ligne B du RER, 4 sites de garage de nuit des trains : Denfert-Rochereau, Massy-Palaiseau, Robinson, Saint-Rémy-lès-Chevreuse. Chacun possède un niveau de vulnérabilité spécifique par rapport à l'environnement immédiat et à la porosité du site, mais qui conduit à un volume constant de dégradations suite à des intrusions illicites.</p> | <p>Le projet consiste à remettre à niveau, réaliser les protections mécaniques et à vidéo-protéger les 4 sites, avec la technologie détection d'intrusion par analyse d'image.</p> <p>Ces sites seront connectés au PCSP (Poste Centralisé pour la Sûreté du Patrimoine).</p> | <p>≈ 22 M€</p> |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|---|---|---|--|
| <p>*Transmission de données Sol-Embarqué</p> | <p>*Infrastructures de télécommunication :</p> <p>L'EFB du MING précise que les nouveaux trains seront numériques et communicants, afin de répondre à de nouveaux besoins nécessitant des échanges en temps réel comme l'IV dynamique ou la vidéo-protection, avec le cas échéant des volumes importants de données à transmettre.</p> <p>Il est également nécessaire de prévoir le déchargement partiel d'enregistrements de vidéo-protection en faisceaux de garages et atelier, notamment pour répondre efficacement aux réquisitions de la Justice. A ce stade, il est envisagé d'équiper une voie de garage sur chacun des 4 sites de garages principaux : Denfert-Rochereau, Bourg-la-Reine, Robinson et Saint-Remy-lès-Chevreuse, ainsi que l'atelier de Massy.</p> <p>A noter que le volume important de données, notamment vidéo-protection, impose un renfort des infrastructures de stockage, avec une zone de stockage tampon en local.</p> <p>Concernant l'accès aux données du train et aux vidéos embarquées en temps réel en tout point de la ligne, la stratégie retenue avec SNCF consiste à présumer d'une couverture haut-débit, basée sur les réseaux mobiles grand public, suffisamment performante en aérien pour permettre la visualisation, à distance et en temps réel, de quelques caméras.</p> <p>Concernant la partie en tunnel en revanche (notamment Gare du Nord - Cité Universitaire), une solution propriétaire, de type LTE sur fréquences dédiées, compatible avec ce qui est envisagé pour traiter en fin de décennie 2020 l'obsolescence de TETRA, pourrait être envisagée en option pour garantir sur les zones les plus denses (tronçon central sous tunnel) la visualisation, à distance et en temps réel de quelques dizaines de caméras.</p> <p>*Systèmes et applicatifs informatiques :</p> <p>Comme explicité au §3.1.1, les coûts ne prennent pas en compte les autres investissements nécessaires pour répondre au périmètre complet de l'EFB s'agissant des nouveaux services aux usagers (IV, MAV, etc.), qui pourraient représenter au total de l'ordre de 20 M€ pour l'ensemble de la ligne.</p> | <p>Déploiement d'infrastructure de type WIFI sur 5 sites.</p> <p>En option : <i>Mise en place d'équipements LTE-PRO entre Gare du Nord et Laplace</i></p> | <p>≈ 6,5 M€</p> <p>≈ +10 M€ (option)</p> |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|---|---|--|--|
| * Contrôle de vitesse | <p>Les caractéristiques dynamiques et statiques du futur MING seront sans doute différentes de celles des rames MI79/84 actuellement en exploitation. Le contrôle de vitesse KCVP intègre dans des pré-calculs au sol les caractéristiques des trains et devrait donc nécessiter une adaptation.</p> <p>Le train MING sera équipé d'un système bi-standard ERTMS/KVB imposé par la réglementation RFN. Or l'activation de ce système nécessite le passage sur une « euro-balise » après le dégarage du train. Les zones de garages doivent donc être équipées de ces balises pour que le train puisse, en passant dessus, initialiser le système ERTMS/KVB et ainsi activer le contrôle commande adapté sur le territoire concerné (KCVP ou KVB voire Nexteo ultérieurement).</p> | <p>Etude d'impact afin d'identifier les paramètres et/ou secteurs nécessitant une évolution pour être compatible avec les matériels en exploitation (MI79, MI84 et MING), dont le financement est partagé avec la SNCF.</p> <p>Montant estimé pour reprogrammation des 16 secteurs KCVP RATP et des versions logicielles avec les caractéristiques du futur MING</p> <p>Installation de 30 balises environ</p> | <p>≈ 3,5 M€</p> <p>≈ 0,500 M€</p> |
| * Signalisation Rétrovision Voies de service | <p>Il est possible que le cône de visibilité existant pour le matériel MI79/MI84 soit impacté par la mise en conformité du nouveau MING avec la réglementation ferroviaire relative à la sécurité passive des matériels roulants.</p> <p>En effet, ces exigences pourraient conduire à une modification substantielle de la cabine de conduite et du bout avant du train, modifiant également le cône de visibilité du conducteur.</p> <p>Du point de vue des infrastructures, cela pourrait entraîner l'obligation de modifier l'implantation de certains signaux ou les équipements nécessaires au service voyageur (surveillance des échanges à quai, etc.).</p> <p>Les impacts sur les voies de service n'ont pas été estimés à ce stade.</p> | <p>Provision de 5 M€, dans l'attente d'une adaptation éventuelle des scénarios de collision dans le cadre de la conception du MR (exigences de sécurité passive).</p> <p>Chiffrage à ce stade hors impact sur les voies de service (longueur notamment).</p> <p>Vérifications requises ultérieurement avec les caractéristiques du MING.</p> | <p>≈ 5 M€</p> |
| * Impacts Bruit et Vibration | <p>Le nouveau matériel MING visera une signature acoustique extérieure aussi bonne que le moins bruyant des MI79/MI84 ou MI09, tout en respectant les réglementations en vigueur. Cependant, l'impact réel du train sur l'environnement acoustique et vibratoire de la ligne B n'étant pas prévisible à ce stade, aucune mesure conservatoire n'a pu être identifiée dans ce document. Les impacts vibratoires du MING, qui peuvent engendrer la diffusion</p> | | |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|--|--|--|--|
| | de bruits solidiens aux bâtiments situés à proximité de la ligne, dépendent directement de la construction du train (masses suspendues notamment) et sont très difficiles à anticiper étant donné l'absence de normes reconnues en la matière. Ce point devra être discuté avec IDFM et les financeurs au regard des essais qui seront réalisés en 2024. | | |
| *Installations de nettoyage des trains | Sur le site de Massy-Palaiseau, la machine à laver doit être adaptée pour un matériel au gabarit FR3.3 (à deux niveaux). | Les adaptations envisagées devront être affinées en fonction des caractéristiques et profil définitifs du futur train. En outre, l'aire de lavage sera légèrement décalée (environ 15 m) afin d'améliorer son ergonomie et faciliter son usage au quotidien par l'exploitant. | ≈ 1 M€ |
| Accès des conducteurs aux trains | La première marche d'accès à la cabine de conduite du MING pourrait, compte tenu des contraintes de gabarit, être à une hauteur supérieure à la marche actuelle, pouvant engendrer des risques d'accident. En fonction de la hauteur de la marche du MING, il pourra s'avérer nécessaire d'installer des estacades sur les voies de service. | Etudes à conduire et enveloppe éventuelle à définir une fois les caractéristiques du MING connues Provision de 5 M€ retenue à ce stade | ≈ 5 M€ |
| Installations de maintenance des trains | La mise en service d'un matériel roulant de nouvelle génération au gabarit FR3.3 impose d'augmenter l'entraxe entre les voies d'atelier de Massy pour : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Avoir l'espace utile minimal entre 2 trains nécessaire à la dépose latérale des équipements placés sous caisse et à la circulation du personnel et des engins de levage, ▪ Permettre la dépose des équipements lourds des trains de nouvelle génération (transformateurs, groupes moto ventilateurs,...) ou les équipements encombrants et difficiles à manutentionner (portes louvoyantes ou les intercirculations larges), ▪ Installer en toiture des passerelles de chaque côté du matériel roulant avec des moyens de dépose des équipements en toiture, en raison de la mise en place de nombreux équipements en toiture sur les nouveaux MR : chaîne de traction, CVS, ventilation réfrigérée. | A Massy Palaiseau, les adaptations envisagées de l'atelier, pour permettre la maintenance d'un matériel roulant au gabarit FR3.3, nécessitent au préalable la mise en service de l'atelier de Mitry-Claye. | Pour mémoire, financement sur fonds propres RATP |

| Composantes impactées | Synthèse de l'analyse | Aménagements envisagés et conditions de réalisation / vérifications ultérieures | Estimation (M€ constants CE 2018) ² |
|--|---|---|--|
| | De plus, un matériel roulant de nouvelle génération impose la création d'un Vérin en Fosse au défilé (installation prévue dans le projet SLDB Massy « Fiabilisation et Organisation du Site »). | | |
| TOTAL RATP indicatif (dont provisions) – hors AVP | | | ≈ 292 M€ + 10 M€ (option) |
| TOTAL RATP indicatif (dont provisions) – dont AVP⁴ | | | ≈ 300 M€ + 10 M€ (option) |

En fonction des caractéristiques du futur matériel roulant effectivement arrêtées mi 2020, les différents volets techniques devront être reconsidérés, afin de préciser les travaux à réaliser, les coûts et délais associés.

⁴ La convention de financement relative à l'AVP fait état d'un montant de 8,2 M€ courants, non actualisable et non révisable, pour la partie RATP.

3.2. Planification

La présente note expose l'état des réflexions des entreprises en matière de planification des travaux.

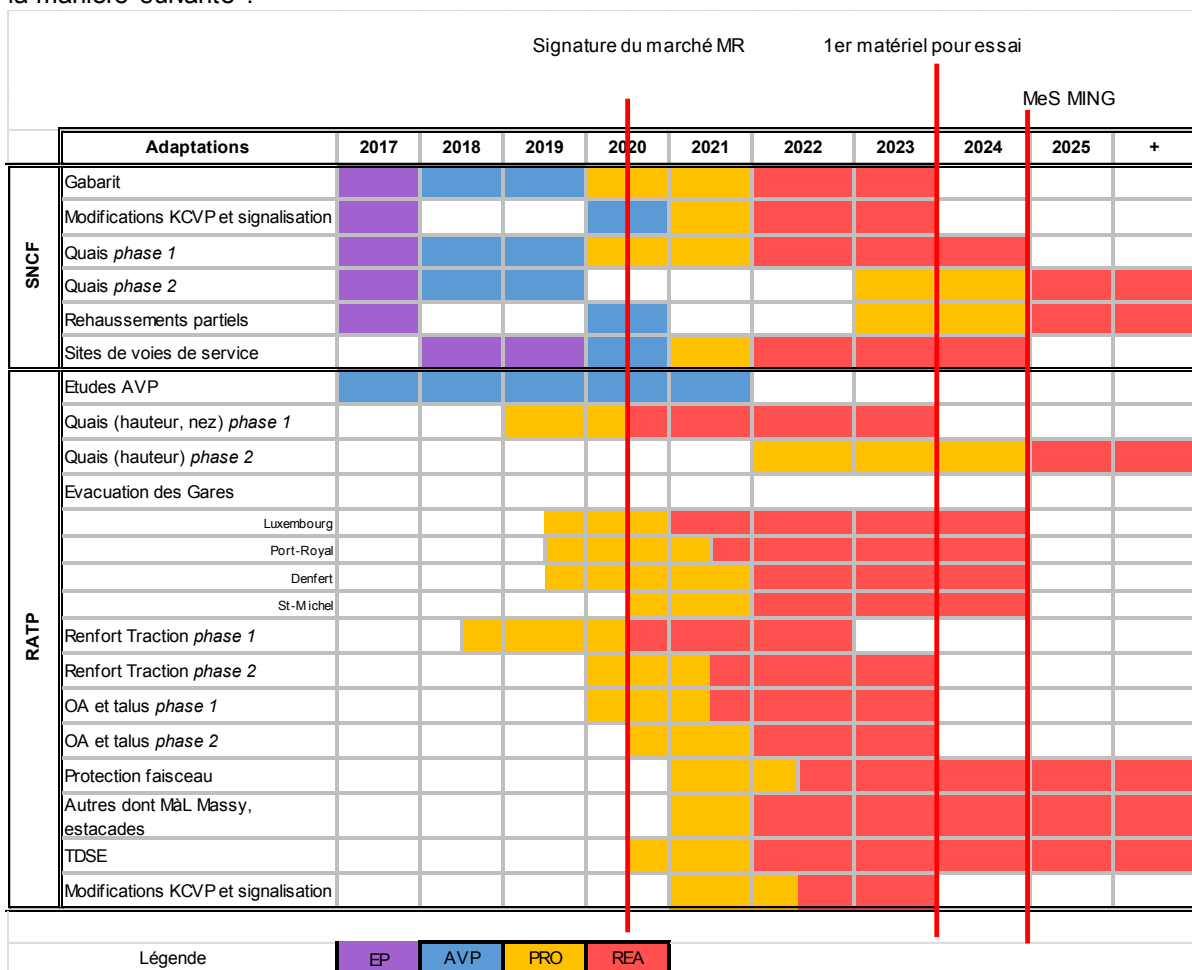
A ce stade d'analyse, les travaux d'adaptation des infrastructures de la ligne B pour un matériel de longueur 208 mètres, à 2 niveaux, seraient compatibles avec une mise en service en 2025 sous réserve :

- d'un étalement des travaux d'altimétrie des quais en zone RATP entre 2020 et 2030 ;
- d'acceptabilité par IDFM des impacts travaux importants notamment au sud, avec une dégradation pendant les étés, sur 4 à 6 semaines ;
- d'acceptabilité par IDFM et l'Etat des mesures d'optimisation au nord.

Le planning sera précisé dans les AVP au regard des programmes de maintenance patrimoniale et des autres projets sur la ligne B (modernisation SDLB, Grand Paris, CDG Express ...).

Le planning d'études de conception générale, défini en coordination avec le planning de définition et d'acquisition du nouveau matériel roulant impliquera une phase de consolidation des hypothèses prises sur l'infrastructure à l'issue des phases achat (mi-2020) et conception générale (mi-2021) du matériel.

A ce stade, le planning de principe de déroulement des différentes phases d'études et de réalisation, qui permettra d'identifier les besoins de financement sur la période 2017-2025, peut être envisagé de la manière suivante :



5

⁵ Quai phase 1 SNCF : adaptations nécessaires à la mise en service de 2025, Quai Phase 2 SNCF : rehaussements de quais post 2025 (pour l'instant aucun, à définir suivant résultats de la démarche Paris Nord 2020-2024 et de l'AVP).

Il est à noter que les caractéristiques générales du train seront connues à la signature du marché MING vers mi 2020. A cette date, la RATP, SNCF Réseau et SNCF Mobilités pourront vérifier la concordance des hypothèses retenues pour la mise à jour des études préliminaires avec le futur MING, et revoir le cas échéant les résultats exposés ci-avant.

Nord de la ligne / SNCF

Les travaux d'adaptation des infrastructures s'inscrivent dans un contexte de travaux inédit dans le nord francilien, avec une concentration très forte de travaux d'ici 2024 (CDG Express, Grand Paris Express, régénération caténaire, préparation des JO2024, etc.)

Dans ce cadre, les trois axes de travail suivants ont été identifiés :

- Priorisation et phasage des aménagements au-delà de 2025
- Optimisation des modalités de travaux (déploiement de solutions innovantes de rehaussement, type quais composites ou dalles igloo)
- Ordonnancement des travaux et recherche d'optimisation inter-chantiers, dans le cadre de la démarche portée par SNCF Réseau « Plateau Paris-Nord 2024 ».

Les travaux à réaliser peuvent être décomposés en 4 sous-ensembles liés à leur ordre de priorité :

1. Travaux nécessaires à la circulation de la première rame (dégagement du gabarit, signalisation, etc.)
2. Reparamétrage du KCVP,
3. Rehaussement des quais de secours :
 - Priorité 1 : entre Paris et Aulnay, prioritaires pour les besoins d'exploitation
 - Priorité 2 : entre Sevan Livry et Villeparisis
 - Priorité 3 : Mitry
4. Prolongement des rehaussements partiels, d'ores et déjà considérés comme différables au-delà de 2025 dans la mesure où l'accès est assuré par la première porte ; cette situation devra être stabilisée rapidement pour bénéficier pleinement des capacités offertes par le matériel.

La stratégie de réalisation des études est la suivante :

- Décomposition de l'AVP en fonction des lots ci-dessus, structurés par la priorisation des aménagements, et non par des considérations techniques ou géographiques,
- Etablissement des AVP des lots 1 et 3 pour 2019-2020, en articulation avec la démarche d'ordonnancement des travaux sur la région Paris-Nord.
L'avancement conjoint des études AVP et des études du plateau permettra de proposer un phasage des travaux, en particulier des travaux de quais.
- Etablissement des AVP des lots 2 KCVP et 4 rehaussements partiels, nécessitant les caractéristiques du matériel roulant, pour début 2021,
- Réalisation du PRO/DCE des travaux prioritaires en 2020-2021, permettant de réaliser les premiers travaux au plus tôt dès 2021, si cette période est pertinente au regard de l'ordonnancement avec les autres chantiers,
- Réalisation du PRO/DCE des autres travaux vers 2023-2024 pour des travaux à partir de 2025.

La planification des études du périmètre des voies de service sera affinée en fonction de la connaissance progressive du matériel roulant à partir de mi-2020 ; ces données sont nécessaires au traitement de la plupart des sujets VS (en particulier gabarits pour passerelle, machine à laver, escabelles...); les études AVP sont donc planifiées à partir de 2020, et les études PRO à partir de 2021.

Le planning prévisionnel des opérations d'adaptation des infrastructures ne pourra être établi qu'à l'issue des travaux de mise en cohérence et d'ordonnement des chantiers pilotés par SNCF Réseau⁶.

Sud de la ligne / RATP

Pour les travaux en zone RATP, ce planning appelle les observations suivantes :

- Les études d'AVP relatives aux quais sont réalisées en 2018, sur la base d'hypothèses relatives au gabarit du MING. Un travail sur l'optimisation de l'interface quai-train en phase de mixité et à terme devra être entrepris une fois les caractéristiques du MING connues sur la base de simulations numériques de l'interface quai-train (prévues vers 2021), permettant d'adapter les travaux de rescindement et de décider de l'implantation de bande-fusible. Le planning présente un découpage en 2 phases, dissociant des travaux « prioritaires » car indispensables pour permettre au MING de circuler en ligne (inclus en phase 1) et des travaux visant en particulier à **se mettre strictement en conformité avec l'arrêté précité, et qui s'étaleront jusqu'en 2030 (répartis en phase 1 et phase 2)**. Etant donné le volume de travaux que représentent ces reprises de quais et les impacts substantiels sur l'exploitation qu'ils génèrent, **il n'est pas envisageable de les réaliser tous d'ici à 2025**.
- Les travaux d'adaptation d'alimentation électrique, d'évacuation des gares et des talus portent sur des ensembles d'objets distincts et peuvent donc être phasés. Pour les conditions d'évacuation, étant donné que les travaux se déroulent dans des gares parisiennes (forte complexité), ils doivent être lancés en priorité. S'agissant du renforcement de l'alimentation électrique, les travaux seront réalisés en **deux phases** permettant de lancer les travaux les plus critiques au plus tôt, en particulier concernant l'implantation et les problématiques foncières. De la même manière, les travaux sur les talus sont phasés en fonction de la disponibilité des résultats de campagnes géotechniques sur la ligne, ce qui permet de lancer au plus tôt les premiers travaux et d'en lisser la charge dans le temps.
- Les adaptations qui dépendent des résultats d'études précédentes et/ou qui sont liées aux caractéristiques du futur matériel roulant (modification du KCVP, machine à laver, dispositifs de vigilance, ...) feront l'objet d'études complémentaires une fois les caractéristiques du train connues en 2020/2021.

Concernant l'**impact des travaux** sur l'exploitation, un groupe de travail est mis en place sous l'égide de la DLU pour optimiser l'organisation des travaux en tenant compte des contraintes d'exploitation et en vue de limiter la gêne pour les voyageurs, et ainsi consolider les périodes d'interruptions et de perturbation et aboutir à l'évaluation de l'offre de transport résultante dans le cadre de la remise des études AVP. Les chiffreages associés aux transports de substitution qui seront nécessaires, seront précisés dans ce cadre et seront pris en charge au compte des projets bénéficiaires des plages travaux, selon les modalités habituelles.

A ce stade des études, les impacts potentiels suivants sont envisagés, en lien notamment avec les travaux d'été déjà pénalisants du renouvellement des Ponts de Chartres et Gallardon en 2021 et 2022 :

Été 2021 : 2 semaines d'ITC entre Les Baconnets et Massy-Palaiseau éventuellement prolongées d'une exploitation sur voie unique

⁶ Prévu pour mi-2019

Eté 2022 : 5 semaines d'ITC entre Croix-de-Berny et Massy-Palaiseau, couplée à une exploitation sur Voie Unique (V1) entre Massy-Palaiseau et Orsay

Eté 2023 : 5 semaines d'ITC entre Orsay et St-Rémy ainsi que sur la branche Robinson.

En outre, les gares de Port-Royal et Gentilly devraient être fermées (non desserte des quais) durant environ 3 mois respectivement de juin à août 2022, et de septembre à novembre 2022.

Cette liste n'est qu'indicative à ce stade. L'organisation des travaux est en cours d'étude dans le cadre de l'AVP relatif aux quais, en lien avec la DLU, avec l'objectif d'optimiser ladite organisation et de limiter l'impact sur la ligne. Elle ne sera définitivement arrêtée que fin 2018, après un travail de concaténation et d'optimisation des travaux.

Au-delà des modifications des installations existantes précitées, la création des installations de maintenance prévues à Mitry-Claye (Tour en Fosse et Atelier) et le projet de fiabilisation du site ferroviaire RATP de Massy-Palaiseau (Halls VMI et VEF) sont un préalable indispensable aux adaptations des ateliers de Massy pour le futur MING.

Ainsi, la réussite du déploiement du futur MING dépendra de l'enchaînement des différentes phases d'études et de travaux de cette opération d'adaptation du RER B et des préalables que sont les projets de Mitry et Massy, enchaînement qui sera sécurisé par l'obtention des différents financements.

3.3. Budget

A ce stade des études, compte tenu des incertitudes identifiées, il est proposé de retenir les montants suivants pour les adaptations de l'infrastructure nécessaires au déploiement du nouveau matériel roulant :

Nord de la ligne / SNCF

| Entreprise | Adaptations | Montant total (M€ constants, CE2016) ⁷ |
|---|--|---|
| SNCF Réseau | Gabarit en ligne (obstacles bas) | 1 M€ |
| | Reparamétrage du KCVP | 5 M€ |
| | Signalisation | 4 M€ |
| | Mise en conformité des quais | 4 M€ |
| | Rehaussement des quais de secours | 27 M€ |
| | Rehaussement partiel pour porte UFR | 7 M€ |
| | Voies de service | 4 M€ |
| | Total SNCF Réseau (AVP inclus) | 52 M€ |
| SNCF Mobilités | Aménagements de quais (signalisation, équipements, impacts sur BV, etc.) | 4 M€ |
| | Adaptation des sites de garage et maintenance (Wifi, vidéoprotection, équipements et aménagements, etc.) | 16 M€ |
| | Provision pour aménagements en lien avec le fonctionnement des gares | 12 M€ |
| | Total SNCF Mobilités (AVP inclus) | 32 M€ |
| Total SNCF (AVP inclus) | | 84 M€ |
| <i>Dont provisions à confirmer dans la suite des études :</i> | | 16 M€ ⁸ |

⁷ Inclut coûts AVP, MOA, MOE, Travaux, provisions et acquisitions de données

⁸ Dont 4 M€ pour l'IFTE et 12M€ pour les aménagements gares (G&C)

A titre indicatif, la répartition envisagée entre les travaux et les frais divers est la suivante :

| | Travaux | MOE | MOA | PAI | Acquisitions de données | Total |
|---|----------------|------------|------------|------------|--------------------------------|--------------|
| Montant SNCF Réseau AVP inclus (M€2016) | 30,4 | 8,9 | 2,6 | 9,3 | 0,8 | 52 |
| Montant SNCF Mobilités AVP inclus, hors provisions pour aménagement des gares (M€2016) | 14 | 2,7 | 1,2 | 2,1 | 0 | 20 |
| Montant SNCF global AVP inclus, hors provisions pour aménagement des gares (M€2016) | 44,4 | 11,6 | 3,8 | 11,4 | 0,8 | 72 |
| Montant SNCF Mobilités G&C provisions pour aménagement des gares (M€2016) | 8,4 | 1,6 | 0,8 | 1,2 | 0 | 12 |
| Montant SNCF global AVP inclus, dont provisions pour aménagement des gares (M€2016) | 52,8 | 13,2 | 4,6 | 12,6 | 0,8 | 84 |

NB : sur les périmètres Mobilités, les décompositions par poste sont issues de taux communément constatés sur des projets similaires et ne font pas l'objet d'engagements à ce stade. Ils seront stabilisés et partagés formellement en fin de phase AVP.

Sud de la ligne / RATP

| Adaptations | Montant total (M€2018)⁹ | A titre indicatif, montant total en M€2016¹⁰ |
|--|--|--|
| Gabarit Haut | 0,5 | 0,5 |
| Adaptation des quais (cotes H et L) yc dispositifs de vigilance des lacunes MI79 | 155 | 145 |
| Conditions d'évacuation en gare | 24 | 22,5 |
| Renforcement de l'alimentation électrique | 32 | 30 |
| Ouvrages d'art – Talus | 37 | 34,5 |
| Protection faisceau | 22 | 20,5 |
| Transmission des données sol/embarqué | 6,5 +10 (option) | 6 + 9 (option) |
| Modification du KCVP et balises | 4 | 4 |
| Signalisation | 5 | 4,5 |
| Machine à laver de Massy | 1 | 1 |
| Accès aux trains pour les conducteurs | 5 | 4,5 |
| Total RATP (hors coûts AVP, hors ateliers) | ≈ 292 M€ + 10 M€ (option) Soit 302 M€ | 273 M€ + 9M€ (option) Soit 282 M€ |
| Total RATP (hors ateliers), dont AVP (8 M€) | ≈ 300 M€ + 10 M€ (option) Soit 310 M€ | ≈ 281M€ + 9 M€ (option) Soit 290 M€ |
| <i>Dont provisions (hors option LTE PRO) à confirmer dans la suite des études¹¹</i> | <i>20,5 M€</i> | <i>19 M€</i> |

A titre indicatif, la répartition envisagée entre les travaux et les frais divers est la suivante :

| | Travaux | MOE | MOA | PAI | Acquisitions | Total hors AVP |
|---|-------------------|-----------------|------------|------------|---------------------|-----------------------|
| Montant hors AVP, hors ateliers (M€2018) | 223 ¹² | 31 ⁸ | 19 | 28 | 1 | 302 |

⁹ Inclut coûts MOA, MOE, Travaux, provisions et acquisitions foncières

¹⁰ Indice TP01 pris entre 01/2016 et 01/2018 : +4,69% entre 01/2016 et 01/2017, +2,29% entre 01/2017 et 01/2018. Ce qui implique +7,09% entre 01/2016 et 01/2018.

¹¹ Gabarit haut, ouvrages d'art, signalisation et accès à la cabine de conduite

¹² Prise en compte de l'option LTE PRO

Ensemble de la ligne

| | Montant total y compris AVP En M€ CE 01/2016 |
|--------------------|---|
| SNCF | 84 |
| RATP (hors option) | 281 |
| TOTAL | 365 M€ |

Il est à noter qu'étant donnée la très forte sollicitation des entreprises de travaux entre 2020 et 2025, et la complexité des travaux demandés (quais notamment) pour lesquels les compétences sont rares, il n'est pas exclu que ces coûts puissent augmenter significativement, malgré les précautions prises pour réaliser ces évaluations.

3.4. Organisation de la maîtrise d'ouvrage et de la gestion des risques

L'adaptation des infrastructures au nouveau matériel roulant s'inscrit dans le cadre de l'opération MING, gérée en co-maîtrise d'ouvrage entre la RATP, SNCF Mobilités et SNCF Réseau. Les modalités de coordination entre les trois maîtres d'ouvrage sont définies dans la convention signée le 27 février 2018. La Direction de Ligne Unifiée du RER B (DLU) est partie prenante de la co-MOA, elle assure notamment dans ce cadre la coordination des besoins de l'exploitation et favorise la prise de décision partagée entre SNCF Mobilités et RATP.

La convention de co-maîtrise d'ouvrage précise les modalités d'organisation entre RATP, SNCF Mobilités et SNCF Réseau, et notamment l'allotissement de l'opération en 5 volets interdépendants :

1. Volet 1 - Acquisition du matériel roulant MING
2. Volet 2 - Adaptation des infrastructures, des systèmes en ligne et des biens dévolus à l'exploitation et à la gestion des services de transport
3. Volet 3 - Création et Adaptation des installations de maintenance de Mitry et Massy
4. Volet 4 - Dossiers de sécurité
5. Volet 5 - Déploiement du Matériel Roulant MING

La RATP, en tant que coordonnateur de l'opération MING, a pour mission de :

- Rassembler les informations auprès des Maîtres d'ouvrage ;
- Identifier, le plus en amont possible, les questions posées par l'articulation des volets et par les conditions d'intervention des différents Maîtres d'ouvrage ;
- Susciter des échanges réguliers entre Maîtres d'ouvrage pour trouver les réponses à ces questions au travers des comités.

La convention de co-maîtrise d'ouvrage rappelle que le coordonnateur ne se substitue en aucun cas aux différentes maîtrises d'ouvrage dans les responsabilités propres qui leur incombent, et ne peut donc ni leur imposer des choix ou des solutions qui relèvent de leurs prérogatives.

S'agissant du volet d'adaptation des infrastructures au nouveau matériel roulant, deux risques principaux font l'objet d'échanges réguliers entre les trois maîtres d'ouvrage :

- Les interfaces entre le matériel roulant et les infrastructures, pour lesquelles les hypothèses et besoins d'étude sont partagés entre les maîtres d'ouvrage ;
- L'ordonnement des travaux sur la ligne d'ici à 2025, et leurs conséquences sur son exploitation, qui font l'objet d'échanges notamment dans le cadre de la démarche Paris-Nord 2024. A ce sujet, un groupe de travail SNCF-RATP est mis en place, avec la DLU, pour garantir la cohérence des scénarios d'exploitation sur les deux domaines RATP et SNCF, en vérifiant que le plan de transport prévu sur la ligne soit réalisable compte tenu des impacts sur les circulations des trains mais aussi sur les positions de garage disponibles et les accès possibles aux ateliers de maintenance.

Par ailleurs, dans le cadre des études d'avant-projet à venir, une démarche de caractérisation et de mise sous contrôle des risques aux interfaces entre le MING, l'adaptation de l'infrastructure, voire ses projets connexes, sera mise en place et impliquera l'ensemble des acteurs (RATP, SNCF Mobilités, SNCF Réseau et DLU).

ANNEXE 1 : Comparatif des coûts entre mars 2017 et la mise à jour de Novembre 2018

Périmètre SNCF

Les évolutions de coûts entre mars 2017 et novembre 2018 sont de 3 ordres :

| Périmètre | Composantes impactées | Justification des écarts éventuels | Rendu de mars 2017 | Rendu de novembre 2018 |
|-----------|--|--|----------------------|--|
| | | | Estimation (M€2016) | Estimation (M€2016) |
| Réseau | Rehaussement complet des quais de secours | Précision du coût sur la base de mesures actualisées et d'une analyse quai par quai | ≈ 25 M€ | ≈ 27 M€ |
| | Prolongement des rehaussements partiels | Evolution de programme : ajout d'une seconde porte UFR | <i>non identifié</i> | ≈ 7 M€ |
| | Installations de garage et maintenance | Prise en compte d'une provision sur la base du REX SDMR | <i>non identifié</i> | ≈ 4 M€ |
| | Autres aménagements provisionnés (non précisés en 2017) : <ul style="list-style-type: none"> - Gabarit (obstacles bas) - Reprogrammation du KCVP - Déplacement de signaux - Mise en conformité des quais cote H/L | Précision des aménagements concernés : <ul style="list-style-type: none"> - Actualisation de l'analyse gabarit et ajout d'une provision pour déplacement des engagements ponctuels du gabarit - Identification d'impacts possibles sur le système sol du KCVP - Analyse signal par signal des impacts d'une évolution du cône de visibilité - Analyse quai par quai des besoins de mise en conformité | ≈ 15 M€ | ≈ 14 M€ 1 M€ + 5 M€ + 4 M€ + 4 M€ |
| Mobilités | Aménagements provisionnés (non précisés en 2017) : <ul style="list-style-type: none"> - Transmission de données sol/bord - Rehaussement des quais - Signalisation - Provision pour autres adaptations dont installations de garage et maintenance | Précision des aménagements concernés : <ul style="list-style-type: none"> - Equipement Wifi du site de Mitry - Part Mobilités pour le rehaussement des quais sur la base d'une analyse quai par quai - Evaluation du pancartage - Part Mobilités de la reprise IFTE sur VS - Précision des besoins sur installations de garage et maintenance : signalisation VS, voie de maintenance, machine à laver, etc. | ≈ 15 M€ | ≈ 16 M€ 1 M€ + 3 M€ + 1 M€ + 1 M€ + 10 M€ |
| Mobilités | Accès des conducteurs aux trains | | <i>non identifié</i> | ≈ 4 M€ |

| Périmètre | Composantes impactées | Justification des écarts éventuels | Rendu de mars 2017 | Rendu de novembre 2018 |
|--------------|--------------------------|--|---------------------|------------------------|
| | | | Estimation (M€2016) | Estimation (M€2016) |
| Mobilités | Fonctionnement des gares | Précision sur la base des analyses de flux réalisées | ≈ 20 M€ | ≈ 12 M€ |
| TOTAL | | | ≈ 75 M€ | ≈ 84 M€ |

Périmètre RATP

| Composantes impactées | Aspect | Justification des écarts éventuels | Rendu de mars 2017 | Rendu de novembre 2018 |
|-----------------------|--|--|---------------------|------------------------|
| | | | Estimation (M€2016) | Estimation (M€2018) |
| Ouvrages | Gabarit Haut en intergare | Provision pour traitement d'un engagement, dans l'attente de connaître les caractéristiques définitives du matériel roulant (mi 2020) | ≈ 1 M€ | ≈ 0,500 M€ |
| | Gabarit latéral et bas en intergare | / | / | / |
| | Pont Rails | / | ≈ 10 M€ | ≈ 10 M€ |
| Quais | Banquette de quai / cote horizontale L | Ecart lié à la profondeur de l'analyse, faisant suite à une campagne de reconnaissance de chaque zone de quai (gare et voies), mettant en évidence la nécessité de reprendre les quais en majorité par des travaux lourds de Génie Civil. Besoin complémentaire de traitement de l'augmentation probable de la lacune horizontale du MING (notamment en alignement droit du fait de la disparition de la palette actuelle M179) Surcoût lié également à l'étalement sur 10 ans des travaux pour respecter à terme l'arrêté du 13 juillet 2009. | de 90 à 135M€ | ≈ 155 M€ |
| | Traitement du risque lié à l'augmentation de lacune horizontale M179 suite au rescindement des quais | | | |
| | Hauteur de quai / cote H | | | |

| Composantes impactées | Aspect | Justification des écarts éventuels | Rendu de mars 2017 | Rendu de novembre 2018 |
|--|---|---|---|----------------------------------|
| | | | Estimation (M€2016) | Estimation (M€2018) |
| Installations électriques | Renforcement de l'alimentation en ligne | Ecart lié à la profondeur de l'analyse (stade AVP partiel) | ≈ 30 M€ | ≈ 32 M€ |
| Voie | Charge à l'essieu et sections des rails | / | à préciser ultérieurement | à préciser ultérieurement |
| | Talus / Stabilité de la plateforme | Item visé dans les études préliminaires comme n'imposant a priori pas de contraintes, mais devant faire l'objet de vérifications ultérieures, étant donné l'absence de problématique rencontrée sur le RER A lors de l'introduction du MI2N. Il apparaît après étude géotechnique sommaire, que la modification probable des masses ainsi que du nombre d'essieux et de leur implantation impose une provision pour le renforcement de talus notamment en remblai. Le montant de provision, issu de l'analyse sommaire présentée ci-avant, sera réajusté à la hausse ou à la baisse en cours d'AVP en fonction des risques identifiés, des méthodes de renforcement (clouage, mur de soutènement, etc.) retenues, dont le coût varie sensiblement, et des caractéristiques finales du MING. | Vérifications ultérieures à mener | ≈ 27 M€ (chiffrage à consolider) |
| Gares | Volet réglementaire (arrêté du 24/12/2007) : évacuation des gares | Montant similaire mais périmètre différent. | ≈ 20 M€ + 5 M€ de provisions pour la gare de Bourg La Reine | ≈ 24 M€ |
| Ventilation / Désenfumage | Sécurité / Désenfumage | - | - | - |
| | Ventilation de confort | - | - | - |
| Vidéo-protection des faisceaux de garage | Vidéo-protection des faisceaux de garage | / | ≈ 25 M€ | ≈ 22 M€ |

| Composantes impactées | Aspect | Justification des écarts éventuels | Rendu de mars 2017 | Rendu de novembre 2018 |
|---|---|---|---------------------------|-------------------------------|
| | | | Estimation (M€2016) | Estimation (M€2018) |
| Signalisation Rétrovision | Visibilité des signaux et équipements | Provisionnement de 5 M€ pour modifier certains signaux et équipements si le cône de visibilité du MING était réduit du fait de l'application des règles ferroviaires de sécurité passive, dans l'attente d'une adaptation éventuelle. | | ≈ 5 M€ |
| Maintenance Voie | | / | à préciser ultérieurement | à préciser ultérieurement |
| Contrôle de vitesse | Modifications KCVP | Etude d'impact afin d'identifier les paramètres et/ou secteurs nécessitant une évolution pour être compatible avec les matériels en exploitation (MI79, MI84 et MING) et modifications éventuelles. | ≈ 6 M€ | ≈ 3,5 M€ |
| | | Installation de 30 balises environ pour initialisation de l'ERTMS | | ≈ 0,500 M€ |
| Impacts Bruit / Vibration | Sujet à évaluer au cours des essais du MING en 2024. | / | à préciser ultérieurement | à préciser ultérieurement |
| Transmission de données Sol-Embarqué | Infrastructures télécom au sol pour communiquer avec le train MING. (hors autres installations sol nécessaires pour assurer les nouvelles fonctions demandées : IV, MAV, etc.) | Déploiement d'infrastructure de type WIFI sur 5 sites + option LTE-PRO de Gare du Nord à Laplace | / | ≈ 6,5 M€ (option : +10 M€) |
| Installations de nettoyage des trains | Machine à laver les trains de Massy | Estimations des modifications basées sur REX MI09 | / | ≈ 1 M€ |
| Accès des conducteurs aux trains | La première marche d'accès à la cabine de conduite du MING pourrait, compte tenu des contraintes de gabarit, être à | Provision liée à un risque identifié en 2018 | non identifié | ≈ 5 M€ |

| Composantes impactées | Aspect | Justification des écarts éventuels | Rendu de mars 2017 | Rendu de novembre 2018 |
|---|--|------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| | | | Estimation (M€2016) | Estimation (M€2018) |
| | une hauteur supérieure à la marche actuelle, pouvant engendrer des risques d'accident. En fonction de la hauteur de la marche du MING, il pourra s'avérer nécessaire d'installer des estacades sur les voies de service. | | | |
| TOTAL (hors AVP, hors adaptation des ateliers) | | | de 187 à 232 M€ | ≈ 292 M€ + 10 M€ (option) |

Nota : La 1^{ère} version de la note d'études préliminaires de Mars 2017 faisait état d'estimations exprimées en CE2016. Dans la présente note, les estimations détaillées poste par poste sont exprimées en CE2018 sur la partie RATP.