



Avant-Projet : Synthèse

Version 3.1 du 05/06/2014

SOMMAIRE DE LA SYNTHÈSE

1	HISTORIQUE ET CONTEXTE GENERAL	4
2	OBJECTIFS DU PROJET	5
3	PRESENTATION DU PROJET	5
	3.1 Caractéristiques principales	5
	3.2 Insertion urbaine et paysagère	7
	3.2.1 Insertion dans le pôle intermodal de Massy	8
	3.2.2 Insertion des stations nouvelles sur le Réseau Ferré National	9
	3.2.3 Insertion sur la section Massy–Petit Vaux (Réseau Ferré National, stations existantes)	10
	3.2.4 Insertion en milieu urbain à Epinay : débranchement du Réseau Ferré	13
	3.2.5 Insertion urbaine Secteur Nord	14
	3.2.6 Insertion urbaine Secteur Centre	15
	3.2.7 Insertion urbaine Secteur Sud	21
	3.2.8 Implantation de l'atelier-garage	23
	3.3 Matériel roulant et exploitation	24
	3.4 Caractéristiques techniques	25
	3.5 Réalisation des travaux	25
4	EVOLUTIONS DEPUIS LE SCHEMA DE PRINCIPE	27
5	PRINCIPAUX IMPACTS	29
6	COÛTS, FINANCEMENT ET CALENDRIER	29
	6.1 Coûts	29
	6.2 Financement	30
	6.3 Calendrier	31
7	INTERET SOCIO-ECONOMIQUE DU PROJET	31
	7.1 Le trafic attendu sur la ligne TTME	31
	7.2 Bilan socio-économique	31
8	LES PRINCIPALES EVOLUTIONS ET ADAPTATIONS A PRENDRE EN COMPTE DANS LA SUITE DU PROJET	32

1 Historique et contexte général

À l'origine : une volonté de développer les liaisons en rocade

Sur l'ensemble de l'Île-de-France, les déplacements de banlieue à banlieue, en augmentation forte depuis plusieurs décennies, sont largement majoritaires. Or, le réseau ferroviaire, structuré en une étoile centrée sur Paris, s'avère inadapté aux besoins de desserte des emplois situés en banlieue. De ce fait, son attractivité est faible par rapport au mode routier disposant de plusieurs rocades concentriques.

Afin de répondre efficacement à ces besoins de déplacement, un renforcement des liaisons de transport collectif de rocade est prévu. Dans ce cadre, les projets de tangentielles Ouest (Achères – Versailles) et Sud (Versailles – Melun) ont été inscrits au Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF) dès 1994.

Par la suite, différents projets ont été étudiés, notamment celui d'une Tangentielle Ouest/Sud qui devait relier Achères-Ville à Melun. Ce projet a été soumis à une concertation en 2001. Des études ont estimé son coût à 1 500 millions d'euros, un montant qui s'est révélé trop élevé pour assurer sa viabilité. D'autres études ont ensuite (entre 2003 et 2005) été menées sur la partie sud, avec l'objectif de relier Versailles à Évry, voire Melun. Le projet n'a pas été retenu compte tenu d'une part de son coût élevé et d'autre part du déséquilibre de la demande entre les différents tronçons de la ligne.

2005 : le point de départ du tram-train Massy-Évry

À partir de 2005, de nouvelles études ont été réalisées, mais avec un objectif recentré : relier Massy à Évry. Pour parvenir à un projet répondant à l'ensemble des objectifs recherchés, une solution de type tram-train a alors été envisagée.

La liaison Massy - Évry doit contribuer non seulement à améliorer les conditions de déplacement des Essonnais mais elle doit également permettre la mise en synergie des deux grands pôles de développement économique et scientifique du département de l'Essonne que sont les secteurs de Massy-Saclay et d'Évry-Corbeil.

Des études d'opportunités ont ainsi été menées et ont donné lieu à un Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales (DOCP), adopté au Conseil d'Administration du STIF le 14 février 2008.

2009 : la concertation

Sur la base du DOCP, une concertation préalable a été menée en 2009 qui a confirmé l'intérêt du projet. Le STIF, tenant compte des enseignements de la concertation a lancé la phase d'études préliminaires donnant lieu à un schéma de principe (SdP), approuvé au Conseil d'Administration du STIF du 11 avril 2012.

2013 : l'enquête d'utilité publique

Des études approfondies ont été menées à partir de 2010 dans l'objectif d'arrêter un tracé définitif de la ligne. Les échanges avec les acteurs locaux ont permis de déterminer le positionnement des futures stations, d'affiner l'insertion paysagère et architecturale de la ligne et d'intégrer les nombreux projets de développement urbains pour concevoir une ligne répondant aux attentes et besoins des différents acteurs.

A l'issue de ces échanges, un scénario a été retenu et a été présenté lors de l'enquête d'utilité publique qui a eu lieu du 7 janvier au 11 février 2013.

La déclaration de projet a été adoptée en Conseil d'Administration du STIF du 10 juillet 2013.

La Préfecture de l'Essonne a déclaré d'utilité publique le projet de tram-train entre Massy et Evry, par un arrêté en date du 22 août 2013.

2 Objectifs du projet

Le projet de Tram Train vise à faciliter les conditions de déplacement entre les villes du territoire de l'Essonne, à améliorer le maillage du réseau de transports en commun et à accompagner le développement socio-économique et l'aménagement durable de l'Essonne.

Ainsi, le projet de Tram-Train Massy-Evry a pour objectifs de :

- **Répondre aux besoins de déplacements** en améliorant les liaisons intercommunales, permettant ainsi aux usagers de moins utiliser leurs véhicules personnels et de bénéficier des avantages des transports en commun (se déplacer plus vite, éviter les embouteillages et les difficultés de stationnement, supprimer le stress lié à la voiture, contribuer à la qualité de l'environnement,...) ;
- **Favoriser une logique de maillage** : Le projet de tram-train constitue une rocade pour le territoire, reliée aux RER B, C et D ainsi qu'aux nombreux réseaux de bus locaux ;
- **Accompagner le développement durable du territoire**. Le projet représente une opportunité d'aménagement des territoires traversés, notamment autour des stations à créer, en participant au développement économique et urbain, et en contribuant au désenclavement des quartiers Grand Vaux à Savigny-sur-Orge et de la Grande Borne à Grigny, qui sont situés à proximité de la ligne de tram-train ;
- **Simplifier le réseau du RER C en substituant la mission Z6 du RER C** (Savigny-sur-Orge – Versailles) par la desserte du TTME entre Massy et Epinay-sur-Orge, et ultérieurement par son prolongement jusqu'à Versailles, afin de renforcer la qualité et la robustesse de l'exploitation.

3 Présentation du projet

3.1 Caractéristiques principales

Le projet de Tram-Train Massy-Evry s'étend sur **20,4 km** à travers **treize communes** de l'Essonne: Palaiseau, Massy, Champlan, Longjumeau, Chilly-Mazarin, Epinay-sur-Orge, Savigny-sur-Orge, Morsang-sur-Orge, Viry-Châtillon, Grigny, Ris-Orangis, Courcouronnes et Évry. Il relie la gare RER B de Massy-Palaiseau à la gare RER D d'Évry.

La ligne emprunte pour partie une infrastructure existante principalement circulée par le RER C (section ferroviaire) et une infrastructure nouvelle à créer (section urbaine) :

- 10,1 km sur le RFN (de Massy au débranchement situé au sud de la station Petit Vaux) ;
- 10,3 km sur la partie urbaine (du débranchement d'Epinay jusqu'à Evry).

Elle dessert **16 stations** dont 11 nouvelles, soit une interstation moyenne de 1 700 m sur le RFN et de 1 300 m sur la section urbaine.

Le tram-train circule en mixité avec essentiellement des trains de fret sur le RFN, et en site propre sur la section urbaine en voie nouvelle. Par ailleurs, une section d'environ 630 m à Savigny-sur-Orge, le long de la rue des Rossays, est aménagée en voie unique.

Plusieurs opérations induites font partie intégrante du projet TTME :

- Adaptation de la gare d'Épinay RER C (allongement des quais et création de nouveaux accès) ;
- Réalisation d'une estacade piétonne le long de l'Yvette à Epinay-sur-Orge (sur la berge ouest) ;
- Aménagement du parking intermodal à la station de tram-train Epinay-sur-Orge ;
- Réalisation d'un cheminement piétonnier avec 2 passages inférieurs sous la Grande ceinture ferroviaire au quartier Grand Vaux (Savigny-sur-Orge) ; Aménagement d'un chemin le long de l'Yvette en lien avec la desserte du quartier Grand Vaux (Savigny-sur-Orge) ;
- Aménagements paysagers aux abords de la station Morsang, y compris la reprise des parkings de la copropriété ;
- Réaménagement du parking situé entre la centrale géothermique et la Grande Borne à Viry-Châtillon ;
- Réaménagement du parking de la CPAM à Evry.

De plus, la solution de référence se base sur la requalification préalable de l'échangeur Delouvrier, à Courcouronnes, entre les RD93 et 446 (projet porté par le Conseil Général de l'Essonne et la CAECE).

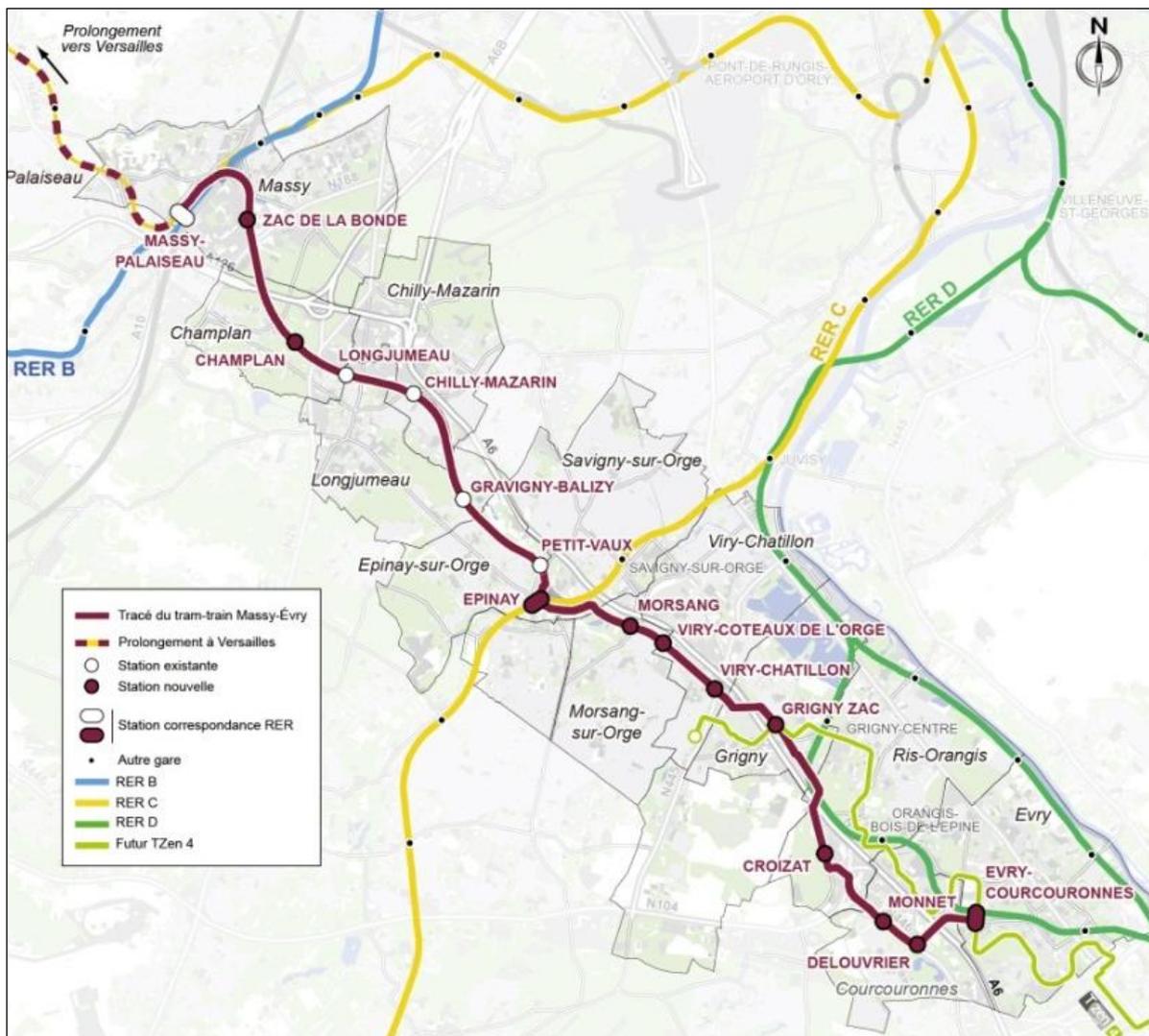


Figure 1 : Tracé du tram-train Massy-Evry

3.2 Insertion urbaine et paysagère

Sur le RFN, le TTME circule sur les emprises ferroviaires actuelles.

Sur la section urbaine, la plateforme est majoritairement implantée dans des délaissés urbains le long de l'A6 ou le long d'axe structurant.

Les aménagements proposés intègrent des aménagements cyclables assurant au mieux la continuité avec les itinéraires cyclables existants.

Sur la section urbaine, pour donner une image naturelle au tram-train, **la plateforme est majoritairement végétalisée.**

Les stations, « ambassadeurs » du transport public, présenteront une constante identitaire tout en s'adaptant aux spécificités des contextes urbains traversés (quais en pierre à Evry et Epinay, quais en bois à Morsang, quais en béton dans les autres stations). Ces stations seront accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR) via la réalisation de rampes d'accès.

Le **mobilier** du système de transport permettant de donner une valeur identitaire au tram-train sera réalisé suivant une **gamme propre** dont les divers éléments répondent à une exigence d'unité et de sobriété.

Le projet lumière accompagne le projet urbain et paysager et tend à redéfinir les espaces. Le recours exclusif à la **source LED** pour tout l'éclairage mis en place dans le cadre du projet TTME (éclairage en station, éclairage public) est privilégié. Autant que possible les **supports d'éclairage seront mutualisés avec ceux de la ligne aérienne.** Les stations sur la section urbaine seront éclairées. La plateforme sera éclairée par un éclairage induit lorsqu'elle se trouve à proximité des voiries, et par un éclairage dédié dans les autres cas.

Pour favoriser les déplacements actifs, des **abris ou stations vélos** (type VELIGO) et/ou des arceaux sont prévus à chaque station.

L'insertion de l'atelier-garage des rames du TTME, situé sur les communes de Massy et de Palaiseau, **a fait l'objet d'une attention particulière :**

- végétalisation pour améliorer la qualité paysagère du site pour les riverains,
- bâtiment HQE© (Haute Qualité Environnementale) en structure bois,
- toiture végétalisée de l'atelier et du local gardien pour améliorer l'isolation des bâtiments,
- récupération des eaux de pluie.

3.2.1 Insertion dans le pôle intermodal de Massy

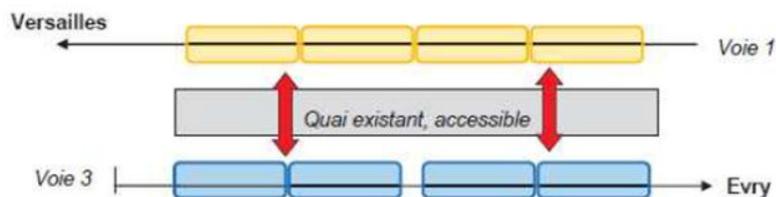
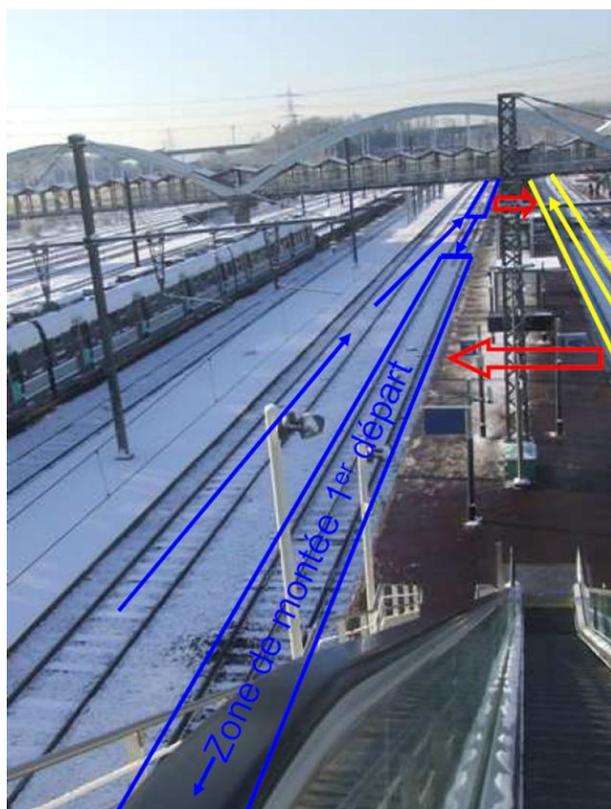


Figure 2 : Correspondance en gare de Massy

Dans l'attente du prolongement du tram-train jusqu'à Versailles, les montées et descentes en gare de Massy-Palaiseau s'effectueront sur un quai unique.

Il est ainsi prévu d'utiliser la voie n°3 pour assurer la desserte de la gare de Massy-Palaiseau par le tram-train. Cette voie possède un quai commun avec la voie 1 ce qui **facilitera la correspondance avec le RER** en direction de Versailles.

3.2.2 Insertion des stations nouvelles sur le Réseau Ferré National

La nouvelle station « ZAC de la Bonde », implantée sur la commune de Massy, sera positionnée entre la gare de Massy Terminus et la commune de Champlan. Elle visera à **desservir des zones en cours de développement**, à savoir :

- la ZAC de la Bonde ;
- la ZAC Atlantis qui prévoit d'accueillir 4 000 nouveaux logements, 10 000 habitants à terme, 750 000 m² de bureaux (dont 250 000 m² déjà construits) et des centres commerciaux (85 000 m²).

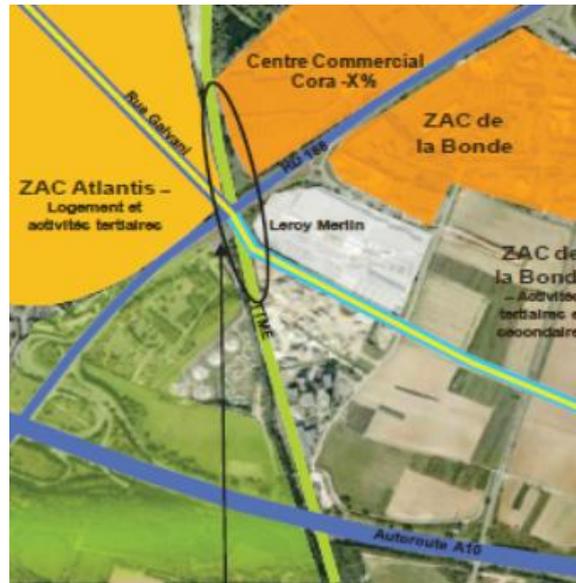


Figure 3: Implantation de la station « ZAC de la Bonde »

La commune de Champlan dispose d'une importante activité. Grâce à environ 400 entreprises sur son territoire, elle a en effet la particularité de comporter plus d'emplois (~3000) que d'habitants (~2500). De plus, la commune de Champlan porte plusieurs projets de développement d'habitats, d'emplois et de commerces.

Elle porte notamment un projet de ZAC générateur d'une augmentation future de la fréquentation. Par conséquent, il est prévu de **réaliser une station à Champlan avec un calendrier de réalisation lié à celui de la création d'une ZAC sur ce secteur. Le dossier d'avant-projet intègre les coûts de réalisation de cette station.**

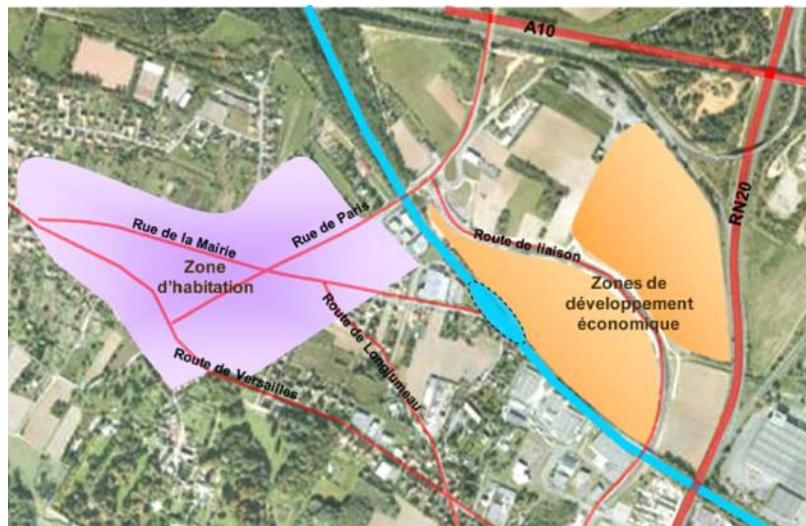


Figure 4: Implantation de la station de Champlan

3.2.3 Insertion sur la section Massy–Petit Vaux (Réseau Ferré National, stations existantes)

3.2.3.1 Station de Longjumeau

La gare de Longjumeau est située entre la RN20 et l'autoroute A6. Cette gare est localisée sur la commune de Longjumeau mais reste relativement éloignée du centre-ville (650 m). L'accès à la gare se fait actuellement via des quartiers pavillonnaires de la ville. L'altitude y est plus importante que dans le reste de la ville.

Le quai du tram-train est implanté de manière à ce que le Passage Souterrain à Gabarit Réduit (PSGR) existant soit situé en bord de quai : ceci permet de ne pas trop s'éloigner de la rue du Président F. Mitterrand, tout en utilisant efficacement ce passage.

La mise à niveau du quai pour le matériel tram-train sera réalisée par un **rehaussement de la voie** sur la longueur utile nécessaire à l'accueil d'unités doubles du matériel tram-train, soit 85 m.

Le **parking et le bâtiment voyageur ne seront pas modifiés**. Les parties non utilisées du quai seront fermées au public à l'aide de clôtures.

Un **accès secondaire sera créé** au sud-est de la station pour désenclaver la partie Est du parking existant et favoriser les correspondances avec les transports en commun de la rue du Président F. Mitterrand.

Des **ascenseurs** seront ajoutés sur le PSGR existant, pour permettre aux personnes à mobilité réduite (PMR) de passer plus aisément d'un quai à l'autre.

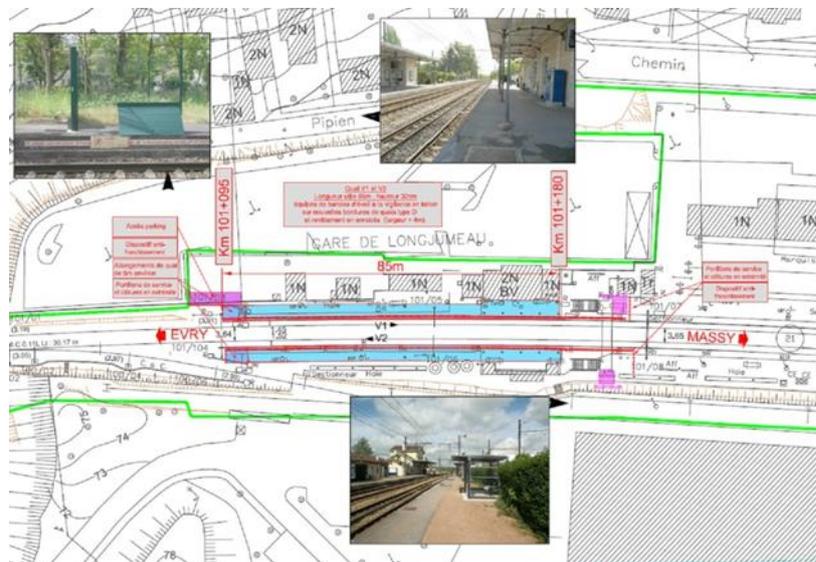


Figure 5: Plan de l'infrastructure de la station de Longjumeau aménagée

3.2.3.2 Station de Chilly-Mazarin

La gare de Chilly-Mazarin est séparée du centre de la ville par l'autoroute A6. Elle est située à proximité d'un échangeur, offrant ainsi un très bon rabattement pour les véhicules particuliers. Une zone d'activités, avec en particulier les bureaux de Sanofi Aventis, est située à l'ouest de la gare et jouit ainsi d'une très bonne desserte.

Les quais sont actuellement situés le plus à l'est possible, afin de se rapprocher de l'accès principal, du bâtiment voyageur, du passage souterrain existant et des arrêts de bus.

Le **quai sud** (vers Massy) **sera élargi** de manière à obtenir une largeur constante de 4 m. Au nord, la présence d'un cheminement piéton limite l'élargissement à 3,50 m.

La mise à niveau du quai pour le matériel tram-train sera réalisée par un **rehaussement de la voie** sur la longueur utile nécessaire à l'accueil d'unités doubles du matériel tram-train, soit 85 m.

Les **ascenseurs** seront ajoutés sur le passage souterrain existant pour permettre aux personnes à mobilité réduite (PMR) de passer plus aisément d'un quai à l'autre.

Ces aménagements nécessiteront le **déplacement d'un abri vélo existant et une acquisition foncière**.

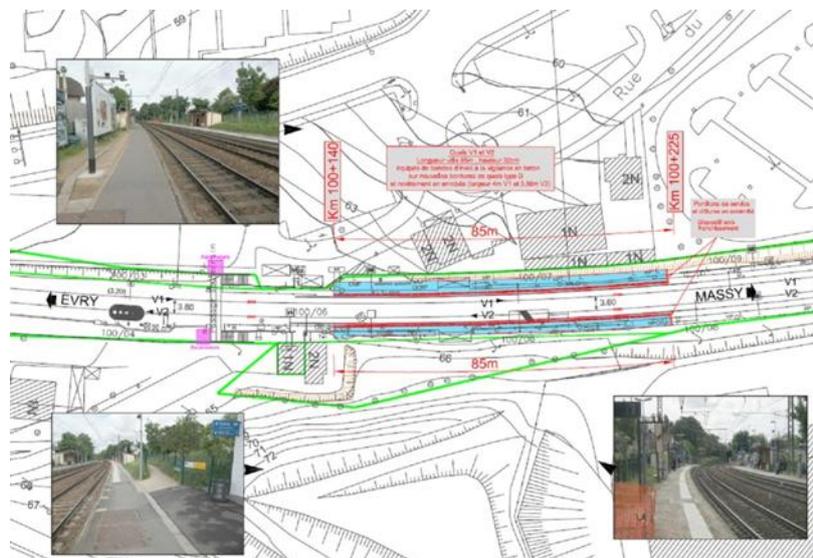


Figure 6 : Plan de l'infrastructure de la station de Chilly-Mazarin aménagée

3.2.3.3 Station de Gragny-Balizy

La gare de Gragny-Balizy est située sur la commune de Longjumeau, en zone de très faible densité urbaine (terres agricoles, parcs et zones pavillonnaires). Son usage principal se fait en accédant par véhicules particuliers via le parking de rabattement. La RD117 permet un accès routier à la gare depuis le réseau structurant.

Les quais du tram-train seront positionnés à proximité du passage à niveau, à l'extrémité sud des quais actuels. Cette solution permettra de réutiliser le passage souterrain sud existant, et de faciliter l'accès depuis le parking.

Les différences de niveau entre l'urbain et les quais obligent à **créer des rampes d'accès** de 15 m de long vers chaque quai. Ces rampes seront installées en bordure de trottoir et marquent l'entrée aux quais (hors périmètre RFF).

La mise à niveau du quai pour le matériel tram-train sera réalisée par un **rehaussement de la voie** sur la longueur utile nécessaire à l'accueil d'unités doubles du matériel tram-train soit 85 m. Ce rehaussement implique une **reprise partielle des installations de sécurité du passage à niveau et de la voirie**. Des **ascenseurs** seront implantés sur le

passage souterrain existant, afin de le rendre plus aisément accessible aux personnes à mobilité réduite (PMR).

La largeur des quais est maintenue à 3 m. L'élargissement à 4 m nécessiterait en effet la réalisation de soutènements difficiles à mettre en œuvre et/ou d'acquisitions foncières non prévues au projet. Cette largeur de quai reste compatible avec la fréquentation actuelle et attendue avec la mise en service du TTME.

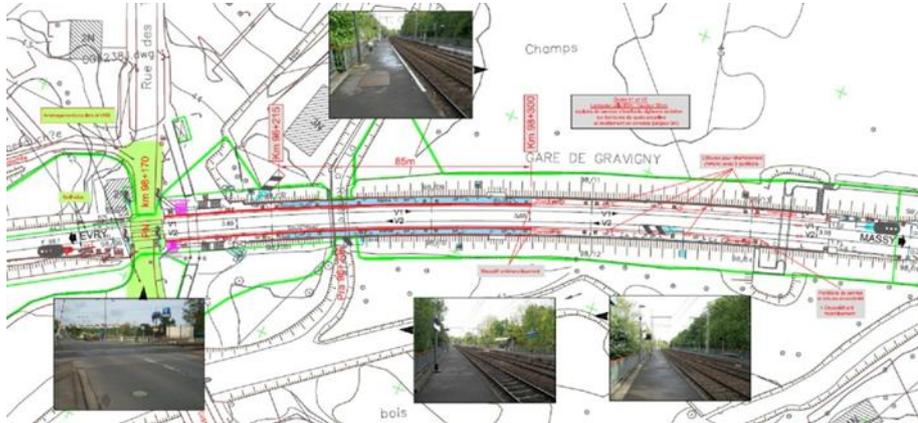


Figure 7 : Plan d'infrastructure de la station de Gravigny-Balizy aménagée

3.2.3.4 Station de Petit-Vaux

La gare de Petit Vaux est située sur la commune d'Épinay-sur-Orge, au cœur d'un quartier pavillonnaire et à proximité d'un important échangeur de l'A6.

Suite à une demande de la commune de rapprocher la desserte au plus près du passage à niveau, une nouvelle implantation des quais a été proposée en avant-projet. Cette proposition est nommée « option 2 » en opposition à la proposition du schéma de principe (option 1). Cette configuration comporte des risques vis-à-vis de la sécurité des voyageurs (risque de traversées intempestives des voies ferrées compte tenu de la proximité du passage à niveau) et vis-à-vis de l'accessibilité quai-tram (quai en courbe). En conséquence, une implantation des quais, proche de celle envisagée au Schéma de Principe a été retenue.

Un passage souterrain de quai à quai sera créé à la transition déblai-remblai du côté Sud ; il sera accompagné :

- Au sud, **d'escaliers et d'un ascenseur** permettant l'accès au quai en direction de Massy ;
- Au nord, **d'escaliers et d'un ascenseur** permettant l'accès au quai en direction d'Évry.

Les quais seront élargis à 3 m côté Sud et à 3,50 m côté Nord pour la sécurité des voyageurs et l'implantation de l'ensemble des émergences (équipements de quais).

La mise à niveau du quai pour le matériel tram-train sera réalisée par un **rehaussement de la voie** sur la longueur utile nécessaire à l'accueil d'unités doubles du matériel tram-train soit 85 m.

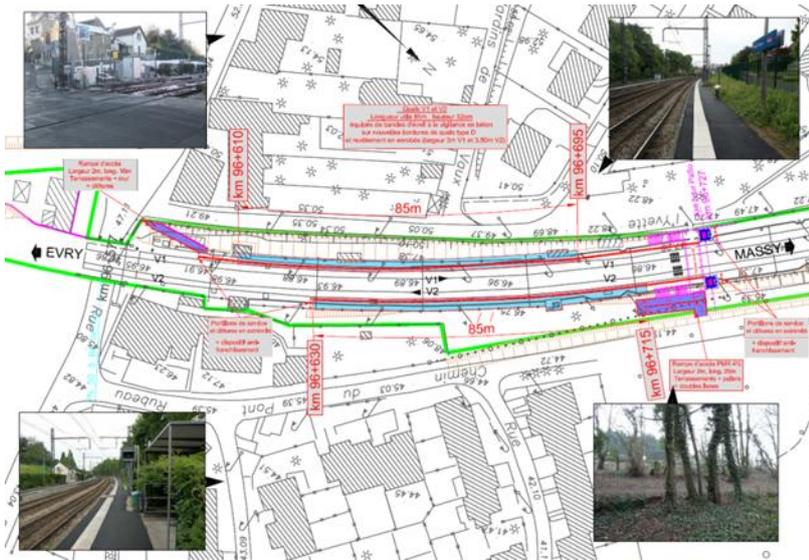


Figure 8 : Plan d'infrastructure de la station de Petit Vaux aménagée

3.2.4 Insertion en milieu urbain à Epinay : débranchement du Réseau Ferré

Le tracé du projet prévoit que le tram-train emprunte les voies du Réseau Ferré National (RFN) entre les gares de Massy et Petit-Vaux puis se débranche, en double voie, après le franchissement du Pont-rail de la route départementale RD25 pour venir s'insérer en milieu urbain à Epinay-sur-Orge.

Le débranchement s'effectue à niveau, via une interception des voies du RFN.



Figure 9 : Implantation du débranchement du Réseau Ferré National

3.2.5 Insertion urbaine Secteur Nord

3.2.5.1 *Epinay-sur-Orge*

La station d'Epinay-sur-Orge est positionnée au cœur du pôle d'échanges, à proximité immédiate du stationnement, du pôle bus et des accès à la gare RER d'Epinay-sur-Orge.

Compte tenu des contraintes géométriques, la longueur des quais de cette station a été réduite à 72m (contre 85m pour les autres stations) afin d'insérer une 3^{ème} voie de tram-train sans pénaliser la bonne accessibilité des voyageurs à la station.

La station, au sens large, comporte quatre quais : un quai latéral de tramway côté parking, un quai central de tramway entre la voie 2 et la voie 3, un quai mixte tramway/bus et un quatrième quai dédié au bus, situé le long du bâtiment d'exploitation.

La troisième voie de tramway à quai est insérée à l'ouest de la station pour assurer d'éventuels services partiels sur la section urbaine ou le RFN. Cette voie supplémentaire a nécessité d'adapter l'insertion proposée au Schéma de Principe et l'organisation générale du pôle d'échanges. L'accès au parking d'Epinay et au pôle bus, contigu à la station tram-train, est ainsi décalé au niveau de l'ouvrage de franchissement de la RD257.

Un bâtiment d'exploitation commun aux exploitants bus et à l'exploitant du tram-train Massy-Evry sera implanté à l'ouest de la station. Ce bâtiment devrait notamment accueillir un véhicule de type rail-route permettant d'intervenir en ligne sur la section urbaine, un local de repos ainsi que des sanitaires pour les conducteurs. Une aire de stationnement à ciel ouvert sera également aménagée pour le stationnement de l'exploitant.

Le projet permettra la reconstitution de 400 places de stationnement. L'implantation de la plateforme impliquera la suppression de 17 places en face de la copropriété, places qui seront reconstituées dans le cadre du projet.



Figure 10 : Perspective projetée au niveau du pôle d'Epinay-sur-Orge

3.2.5.2 *Savigny-sur-Orge*

Le calage de l'implantation de la plateforme du tram-train a fait l'objet de nombreuses mises au point, du fait des interfaces avec RFF et des impacts visuels pour les riverains de la rue des Rossays.

Pour permettre l'insertion du projet le long de la rue des Rossays, il est ainsi prévu une voie unique de 630 m de long ainsi qu'un ripage des voies ferrées. Sur cette section à voie unique, les rames changent de sens de circulation de manière à circuler à droite sur le reste de la section urbaine vers Evry.

L'espace entre la voie du tram-train Massy-Evry et la rue des Rossays sera aménagé en murs de soutènement et talus, les deux faisant l'objet de végétalisation pour atténuer au maximum l'impact visuel sur les riverains.



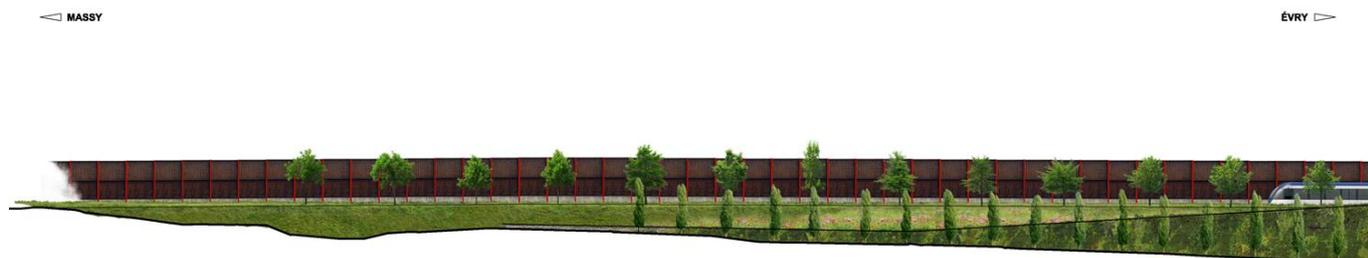
Figure 11 : Perspective projetée rue des Rossays

3.2.6 Insertion urbaine Secteur Centre

3.2.6.1 *L'insertion dans les talus de l'A6 à Morsang*

La plateforme obliquera ensuite vers le sud pour longer l'A6 et le parc de Morsang. Des murs ou talus permettront d'insérer la plateforme à un niveau légèrement supérieur à celui de l'A6.

Le passage dans le parc de Morsang impliquera des mesures de protection. Pour limiter les impacts sur le parc, il n'est pas prévu de continuité cyclable le long de la plateforme. Les usagers des modes doux pourront passer à travers le parc du château.



SOLUTION MUR VÉGÉTAL
AUX ABORDS DU PARC DU SÉMINAIRE

Figure 12 : Aménagement vue du Parc, rive gauche de l'Orge



SOLUTION MUR VÉGÉTAL
LE PARC DU SÉMINAIRE

Figure 13 : Aménagement vue du Parc rive droite de l'Orge

La plateforme du tram-train traversera ensuite l'Orge via un ouvrage d'art à créer (OA n°3) et entrera dans Morsang où elle longera les résidences des Tourelles et St Germain. Des dispositifs de protection seront installés le long des résidences St Germain et des Tourelles afin de protéger les habitations des vues des usagers du tram-train, grâce à une palissade en clin de bois.

Le tracé desservira ensuite la station Morsang située en ouvrage au-dessus de la rue de Savigny. Elle sera accessible par deux ascenseurs, un par quai, ainsi que par deux escaliers.



Figure 14 : Perspective projetée au niveau de la station Morsang

3.2.6.2 *De la station Morsang à la station Viry-Coteaux*

La plateforme se poursuit le long de l'A6 via une pente de 7% lui permettant de rejoindre le niveau de la voirie au niveau de la rue de Viry.

Le positionnement de la plateforme a été établi de manière à éviter tout impact sur l'ouvrage de franchissement de l'A6 par l'avenue des Sablons.

Pour permettre des vitesses suffisantes sur le tram-train Massy-Evry, une limite physique (grillage ou haie vive) sera implantée entre la plateforme du tram-train et l'espace public (voie verte ou voirie communale).

La portion de la rue de Viry, située entre l'avenue Pasteur et le pont, sera transformée en voie verte ; seul l'accès des parcelles riveraines et des modes doux sera maintenu.

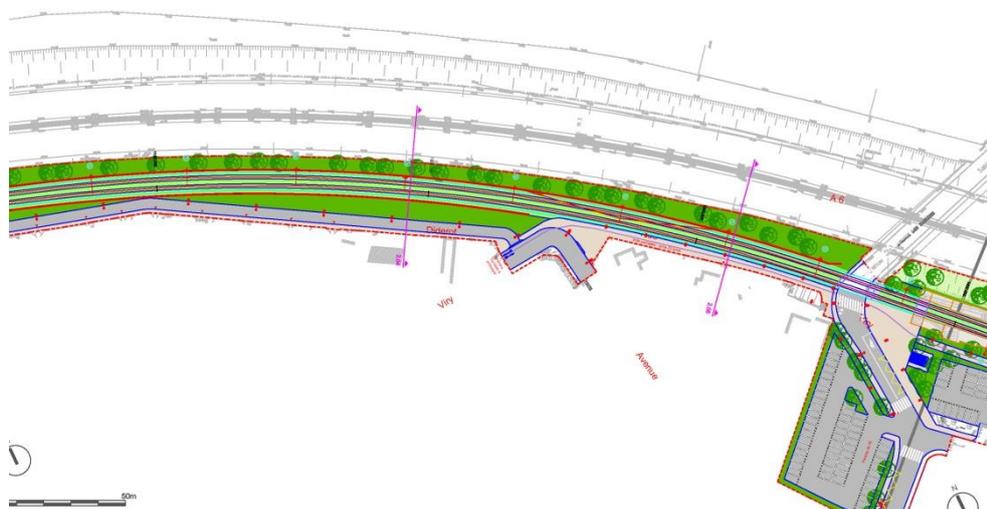


Figure 15 : Insertion sur la rue de Viry entre l'avenue Pasteur et le pont

La station Viry - Coteaux est insérée à proximité de l'avenue des Sablons, ce qui permettra une bonne accessibilité y compris du côté Est de l'A6.



Figure 16 : Insertion de la station Viry-Coteaux

3.2.6.3 L'échangeur RD445/A6 à Viry-Châtillon et la station Viry-Châtillon

Les sorties de l'A6 depuis le nord sont actuellement dissociées suivant que la destination des usagers routiers se situe à l'Est ou à l'Ouest de l'autoroute.

Pour permettre l'insertion de la station, il est proposé de les regrouper et de gérer l'accès sur la RD445 par des carrefours à feux.

Afin de limiter l'impact foncier du projet, les piétons emprunteront les aménagements existants entre les deux stations. De plus, il est proposé que la continuité cyclable passe par l'avenue du Commandant Barré. Deux manières de rejoindre l'avenue sont envisagées pour les cycles : soit en longeant partiellement le tram-train jusqu'à l'avenue des Pylônes (dispositif prévu au projet), soit au plus près de la station Viry-Coteaux en empruntant la rue de la Rochefoucauld (variant éventuelle).

La station Viry-Châtillon sera positionnée au Sud-est du carrefour avec la RD445, dans l'espace libéré par la bretelle de sortie de l'A6.

Un aménagement paysager est proposé dans l'espace restant. Il organisera aussi une desserte optimale de la station par les modes doux.



Figure 17 : Insertion de la station Viry-Châtillon

3.2.6.4 Le franchissement de l'A6 à La Grande Borne et la ZAC de Grigny

En sortie de la station Viry-Châtillon, la plateforme rejoindra le bord de l'A6 en évitant les puits de géothermie prévus.

Elle longera ensuite la rue de la grande Borne tout en montant progressivement pour franchir l'autoroute A6 via un nouvel ouvrage à créer (OA N°5).

L'insertion de la plateforme impliquera de dévier légèrement la rue de la Grande Borne.

La plateforme circulera ensuite côté Est de l'A6 sur les délaissés de l'autoroute où elle longera également les aqueducs de la Vanne et du Loing tout en restant en dehors du périmètre de protection immédiat des aqueducs

La station Grigny ZAC sera située juste avant la traversée par le tram-train d'une nouvelle voirie accueillant un site propre sur lequel circulera notamment la ligne de bus structurante en site propre TZen4. Cette implantation, également à proximité de la station TZen 4 Grigny ZAC, constituera un pôle d'échange intermédiaire entre Epinay-sur-Orge et Evry.

Enfin, située en limite de la ZAC Grigny centre, cette station pourra en représenter un des points d'attraction vers lequel seront orientés les cheminements piétons et les densités.

L'axe piéton-vélo sera traité en continuité le long du tram-train Massy-Evry entre les deux stations, en traversant l'A6 sur l'OA5, puis en connectant à l'Est de l'OA5 la piste cyclable existante, le long de l'aqueduc d'eau de Paris, sur la promenade existante.

Des escaliers et des rampes permettront l'accès à cet itinéraire piéton/vélo sur l'OA5, de part et d'autre de l'A6.



Figure 18 : Franchissement de l'A6 (OA n°5)

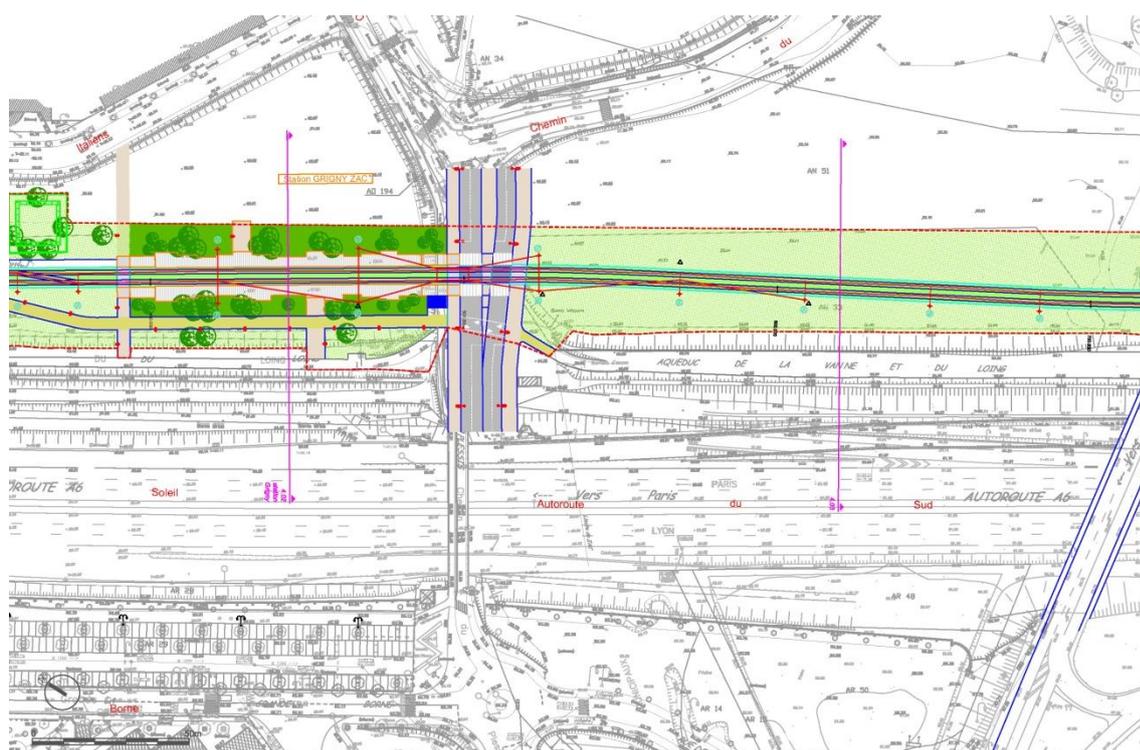


Figure 19 : Insertion de la station Grigny ZAC

3.2.7 Insertion urbaine Secteur Sud

3.2.7.1 Grigny et Ris-Orangis à l'Est de l'A6 et le franchissement de l'A6

En amont du nouveau franchissement de l'autoroute A6, le tram-train s'insérera le long des aqueducs de la Vanne et du Loing et franchira l'A6 vers l'Est. L'ouvrage de franchissement est conçu avec de larges rayons de courbure, permettant ainsi de conserver une vitesse d'exploitation du tram-train intéressante sur cette zone.

Le chemin du Bois de l'Hôtel-Dieu et la bretelle autoroutière seront également redessinés afin d'optimiser le passage du tram-train.

Lorsque le tram-train rejoint le niveau du terrain naturel à Ris-Orangis, à proximité de l'hippodrome, un atelier de maintenance des installations fixes, couplé à la sous-station électrique prévue dans ce secteur, permettra d'assurer l'entretien et la maintenance d'équipements mécaniques et électriques.



Figure 20 : Franchissement de l'A6 à Ris-Orangis

3.2.7.2 Courcouronnes

Le tram-train s'insérera latéralement sur le boulevard Monnet. La station Monnet sera positionnée au plus près du carrefour du Traité de Rome dont la géométrie sera modifiée au profit d'un carrefour en croix. Sa proximité avec les stations bus existantes de l'Avenue de l'Orme à Martin assurera aux voyageurs des échanges multimodaux efficaces.



Figure 21 : Station Monnet à Courcouronnes

Pour s'engager sur le Boulevard Delouvrier, le tram-train changera de direction grâce à un tracé biais qui accueillera la station du même nom. Elle assurera la desserte de la ferme du Bois Briard. Son positionnement Sud permettra de l'approcher tant que possible du carrefour, des quartiers à desservir et du foncier en mutation. Le carrefour routier sera nécessairement requalifié préalablement aux travaux d'insertion du tram-train.



Figure 22 : Station Delouvrier à Courcouronnes

3.2.7.3 *L'arrivée dans Evry*

La plateforme du tram-train s'insèrera au Nord du boulevard Mitterrand. L'insertion latérale permettra d'aménager le long du tram-train, un espace dédié aux cyclistes, créant ainsi une liaison entre la gare RER et les autres quartiers. Elle permettra de maintenir l'ensemble des fonctionnalités existantes du boulevard (capacités de circulations routières et de carrefour, stationnements et plantations), tout en s'inscrivant dans la logique du plan de développement urbain du quartier.



Figure 23 : Insertion du tram en latéral sur le boulevard François Mitterrand

La station du tram-train s'installera en limite du parvis principal de la gare d'Evry, assurant la rapidité des échanges multimodaux avec la gare RER et les gares routières urbaines et

interurbaines. Elle s'insèrera sous l'ouvrage supérieur dédié aux transports collectifs routiers, avec un quai en position centrale.



Figure 24 : Station terminus à Evry

3.2.8 Implantation de l'atelier-garage

L'atelier de maintenance et de remisage des rames de tram-train sera implanté sur une parcelle située sur les communes de Massy et Palaiseau, propriété de RFF et du Ministère de la Défense. Cet atelier dédié uniquement à l'entretien de ce matériel roulant sera intégré dans le milieu urbain et dimensionné pour remiser 31 rames et maintenir 45 rames, pouvant ainsi supporter une possible augmentation de la fréquence. L'accès en tram-train se fera depuis la gare de Massy-Palaiseau via la voie n°3 qui sera prolongée. La structure retenue pour l'atelier de maintenance sera une structure bois.



Figure 25 : Vue aérienne parcelle projet



Figure 26 : Vue de l'ensemble du site

3.3 Matériel roulant et exploitation

La ligne sera exploitée entre les gares de Massy RER et Evry-Courcouronnes RER via des **rames de type tram-train** circulant en **unité double** (2x42 m) d'une capacité unitaire de 250 places.

Le tram-train circulera en mixité avec des trains fret sur le RFN. Il disposera d'un site propre sur la section urbaine.

A la mise en service, la fréquence offerte par la ligne sera de **10 minutes à l'heure de pointe**. L'infrastructure est, elle, conçue pour permettre une exploitation jusqu'à une fréquence de 7,5 min.

Les rames circuleront à gauche sur le RFN et à droite sur la section urbaine. Le **changement de sens** s'effectuera à Savigny-sur-Orge aux extrémités de la section en voie unique.

Le temps de parcours entre Massy-Palaiseau et Evry-Courcouronnes est estimé à environ **39 minutes**.

Un parc de **23 rames pour 10 unités multiples en ligne et 3 rames de réserve** est nécessaire pour assurer ce niveau de service (10 min). Les trams-trains circuleront **de 5h00 du matin à 00h30**.

La maintenance et le remisage du matériel roulant seront assurés dans un **atelier-garage dédié** situé sur les communes de Massy et Palaiseau.

Un local d'exploitation sera également prévu à proximité immédiate de la station **Epinay** pour notamment assurer la maintenance des installations fixes de la section urbaine. Il comprendra également un local conducteurs ainsi qu'un garage pour un véhicule rail-route.

La gestion de la ligne sera supervisée depuis deux Postes de Commandement :

- Pour la section ferroviaire, le trafic est géré par l'agent de circulation / régulateur situé au PCD (Poste de Commandement à Distance) du poste d'aiguillage de Massy ;
- Pour la section urbaine, le nouveau PCC (Poste de Commandement Centralisé) sera localisé à l'atelier/garage de Massy.

3.4 Caractéristiques techniques

La circulation de TTME sur les voies du RFN nécessite des adaptations des installations existantes :

- Déploiement d'un poste d'aiguillage informatisé pour gérer les circulations en gare de Massy ;
- Adaptation du plan de voies en gare de Massy ;
- Aménagement des quais des stations existantes : mise à niveau par relevage des voies, élargissement des quais, modification des équipements de quais, remise à neuf du revêtement des quais ;
- Création de deux nouvelles stations : ZAC de la Bonde et Champlan ;
- Adaptation de la signalisation : redécoupage de block automatique lumineux, adaptation de l'annonce des passages à niveaux pour réduire le temps de fermeture des barrières pour les tram-trains ;
- Adaptation des appareils de voie.

Sur le RFN, le rail utilisé est un **rail « vignole »**, rail unifié des réseaux ferrés. Sur la section urbaine de la ligne, le rail prévu sera de type **rail à gorge**.

Sur la section urbaine, pour limiter au maximum les vibrations, le **type de pose de voie** sera **adapté** à l'environnement urbain traversé (pose anti-vibratile et pose sur dalle flottante sur une partie de la rue des Rossays et à la station Evry).

Les rames seront alimentées en **1500V CC** sur l'ensemble du linéaire via 3 sous-stations sur la section urbaine et via les postes électriques existants sur le RFN.

Sur l'ensemble du RFN (y compris terminus et zones de manœuvres), la signalisation est du BAL (Blok Automatique Lumineux).

Les rames circuleront en marche à vue sur la section urbaine. Une signalisation ferroviaire sera mise en œuvre sur les zones de manœuvres telles que les terminus, les embranchements, la voie unique, ...

Sur la section urbaine, le tramway sera équipé d'un **système de priorité aux carrefours** lui permettant de garantir, le plus possible, les temps de parcours.

A l'exception de la station Epinay dont l'insertion est contrainte, les quais ont une longueur nominale de 85 m tant sur le RFN que sur la section urbaine.

Le projet nécessite **l'adaptation ou la création de 18 ouvrages d'art** (dont 2 opérations induites) **et de 11 ouvrages de soutènement majeurs**.

3.5 Réalisation des travaux

La grande majorité des travaux d'adaptation du RFN auront lieu pendant les périodes d'absence de trafic ferroviaire (de nuit – période 0h > 5h).

En outre, de par leur ampleur, il est à ce stade prévu une trentaine d'opérations supplémentaires, qui nécessiteront une interruption de circulation ferroviaire de plus longue durée (de 8h à 72h).

Ces opérations spécifiques permettront notamment les travaux de pose d'appareil de voie, de ripage de la Grande ceinture, des travaux sur les installations de sécurité, certaines phases de construction des ouvrages d'art et certaines opérations engageant le gabarit des voies circulées.

Les opérations pouvant déstabiliser la plateforme ferroviaire du RFN exploité nécessiteront la mise en place de **Limitation Temporaire de Vitesse**.

Sur la section urbaine, les **travaux seront réalisés de manière phasée** pour préserver au maximum le fonctionnement urbain, l'accessibilité des riverains lors des travaux.

Toutefois des **restrictions de circulation temporaires** sont à prévoir :

- mise à sens unique puis déviation de la jonction de la rue du Grand Vaux sur la RD257 à Epinay-sur-Orge (2^{ème} trimestre 2016),
- mise à sens unique de l'avenue des Sablons au carrefour de la rue de Viry à Viry-Châtillon, à l'été 2017,
- fermeture de la sortie n°7 de l'A6 à Viry-Châtillon (entre mi 2015 et début 2017),
- fermeture du pont du Plessis à Grigny (1^{er} semestre 2017),
- fermeture des rues Lalande et Croizat (en 2017).

La circulation sur l'autoroute A6, ses collectrices (N440, N441, N104 à Courcouronnes) et ses bretelles sera impactée pendant les travaux, sur une période d'environ deux ans.

Concernant l'autoroute A6, il n'est pas prévu de fermeture de jour ou de suppression de voies (maintien à 2x3voies).

Toutefois, les **bandes d'arrêt d'urgence (BAU) seront neutralisées** par tronçons sur un linéaire important pendant plusieurs mois (par tronçon) et les travaux au niveau des ouvrages de franchissement nécessiteront des réductions de largeur de voies pendant plusieurs mois par ouvrage. Des **fermetures de nuit de l'autoroute** (une centaine de nuits) réparties sur deux ans sont prévues.

Les collectrices seront également impactées :

- circulation de la N104 maintenue en journée mais réduction de largeur de voie, neutralisation de BAU et fermetures de nuit prévues,
- fermetures de la N441 de jour et de nuit ainsi que réduction des voies de circulation et neutralisation de BAU pendant d'autres périodes,
- circulation de la N440 maintenue en journée avec neutralisation d'une voie et fermetures de nuit.

Des bretelles seront fermées à la circulation pendant plusieurs mois (voire un an). Toutefois, on veillera à ne pas fermer deux bretelles successives afin de minimiser la gêne aux usagers.

La circulation de la RD77 à Morsang-sur-Orge sera impactée par les travaux de réalisation de l'ouvrage de franchissement (travaux d'environ 7 mois, neutralisation des bandes et pistes cyclables, réduction de trottoir, dévoiement des voies par rapport à leur positionnement normal, fermetures de nuit ou le week-end pour la mise en place du tablier).

Tant sur le RFN que sur la section urbaine, des **bases travaux** seront mises en place.

4 Evolutions depuis le schéma de principe

Les études d'Avant-Projet ont permis de faire évoluer le projet du Schéma de Principe sur plusieurs sujets :

- **Prise en compte de la station Champlan en lien avec le calendrier de réalisation d'une ZAC sur ce secteur**, suite aux recommandations de l'enquête publique ;
- Non-prise en compte d'une station à Savigny suite aux recommandations de la commission d'enquête ;
- mise en œuvre d'une **identité de ligne** sur l'aménagement et l'équipement des stations ;
- Réalisation **d'aménagements cyclables** qui s'écarteront par endroit du TTME pour des contraintes d'insertion et pour éviter des acquisitions dans les copropriétés riveraines ;
- Augmentation de la **capacité de maintenance de l'atelier-garage** pour prendre en compte la maintenance de 45 rames en vue du prolongement du TTME jusqu'à Versailles (projet TTMV) ;
- Modification du **nivellement du site de l'atelier-garage** au-dessus des plus hautes eaux conformément au PLU de Massy, également dans le but de **limiter la vulnérabilité des installations** aux risques d'inondation conformément à l'engagement des maîtres d'ouvrage pris afin de lever la réserve de la commission d'enquête sur ce point ;
- Prise en compte de la préservation de l'orobanche pourprée ;
- Equipements de voie à Massy pour la **mise en navette de la section Massy-Versailles** ;
- **Possibilité de création d'un passage inférieur mutualisé piétonnier et véhicules légers** au niveau de la gare de ZAC de la Bonde, avec la participation financière de la ville de Massy ;
- **Adaptation des installations d'alimentation de traction électrique** pour permettre, en cas de situation perturbée, l'alimentation par le RFN jusqu'en gare d'Epinay ;
- Implantation d'une **communication croisée** en amont de la station d'Epinay, pour permettre l'accès à la troisième voie et des retournements en ligne depuis le RFN ;
- Implantation d'une **3^{ème} voie à la station d'Epinay** pour permettre des retournements en ligne, soit depuis le RFN soit depuis la section urbaine. Elle peut aussi servir de stationnement provisoire pour une rame en difficulté ;
- Prise en compte de **l'ouvrage d'art de franchissement de l'Yvette**, à Epinay, permettant d'accéder au parking d'Epinay depuis la RD 257. Cet ouvrage n'avait pas été pris en compte dans le Schéma de Principe ;
- Création d'une **estacade au-dessus de l'Yvette**, passant sous les voies RFN pour améliorer le confort de l'accès piéton existant au quartier de Grand Vaux ;
- Création d'un bâtiment d'exploitation à Epinay-sur-Orge et d'un atelier de maintenance des installations fixes à Ris-Orangis ;

- **Reconstruction de l'ouvrage d'art n°10** franchissant le ru de l'Ecoute S'il Pleut, à Courcouronnes ;
- Réalisation de **trois sous-stations électriques** sur la section urbaine, soit une sous-station supplémentaire (système dimensionné pour le passage d'un tram-train toutes les 7,5 min en AVP) ;
- Création d'un nouvel ouvrage pour assurer la continuité du passage souterrain piéton / vélo existant au niveau de la RD441 ;
- Redéfinition des largeurs de cheminements doux au niveau des ouvrages de franchissement de l'A6 ;
- Création d'un **bâtiment d'exploitation** au terminus d'Evry.

5 Principaux impacts

. Les principaux impacts recensés sont les suivants :

- La préservation d'un maximum de plants d'orobanche pourprée sur le site de l'atelier-garage (Massy) ;
- la protection de la ressource en eau (aqueduc de la Vanne et du Loing) ;
- la protection de l'avifaune et de la flore notamment au niveau du parc du château de Morsang-sur-Orge et au niveau de la parcelle d'implantation du futur atelier-garage des rames du TTME ;
- le paysage (aménagement spécifique et intégration des éléments du projet en cohérence avec le paysage des milieux traversés) ;
- le patrimoine culturel (au niveau de la traversée du parc du château de Morsang-sur-Orge notamment) ;
- le réseau de transport en commun ;
- l'emprise au sol ;
- l'aménagement du réseau routier (voiries et carrefours) avec le rétablissement des fonctions existantes (déplacement des protections acoustiques) ;
- le développement du territoire.

Des acquisitions foncières et des démolitions de bâtis sont également prévues sur la section urbaine.

6 Coûts, financement et calendrier

6.1 Coûts

Le projet était estimé au Schéma de Principe à 436,5 M€ HT (CE 06/2011) +/-10%.

L'enquête publique ainsi que des circonstances exogènes au projet ont nécessité des modifications dans le cadre des études d'avant-projet. Ces évolutions de programme sont principalement liées :

- au dimensionnement de l'atelier-garage pour la maintenance prévisionnelle du TTMV (inclusion des besoins du projet TTMV jusque Versailles : capacité portée à 45 rames, contre 31 rames initialement pour le seul TTME entre Massy et Evry-Courcouronnes) ;
- à la création de la nouvelle gare de Champlan suite à l'enquête publique ;
- à la préservation de l'orobanche pourprée sur le site de l'atelier-garage ;
- à l'évolution du PLU de Massy : rehaussement du nivellement du site de l'atelier-garage au-dessus hors des plus hautes eaux (risque d'inondation), nécessitant un remblaiement supplémentaire du site de Massy.

Le coût de ces modifications de programme s'élève à 17,4 M€ HT, portant le coût de référence du projet à **453,9 M€ HT** (CE 06/2011) **+/-10%**.

De plus, dans le cadre des études d'avant-projet, le chiffrage des parties du projet sous maîtrises d'ouvrage RFF et SNCF a augmenté de manière significative du fait :

- d'une sous-estimation initiale de certains ouvrages dans le schéma de principe,
- de l'augmentation du volume de certains ouvrages à réaliser,
- de la définition des mesures d'exploitation sous chantier et des contraintes de réalisation qui en découlent.

Ainsi, sur la base des études d'AVP, le coût d'investissement du projet de Tram-Train Massy-Evry (TTME) s'élève donc à **526,4 M€** aux conditions économiques de juin 2011.

Tram-Train Massy-Evry (TTME) – Estimation en M€ constants HT juin 2011				
	STIF	RFF	SNCF	TOTAL
Schéma de principe	255,1	106,4	75,0	436,5
Avant-projet	255,7	171,0	99,7	526,4
Evolution	+0,6M€ (+0,2%)	+64,6M€ (+60,7%)	+24,4M€ (+32,5%)	~+90M€ (+20,6%)

Le coût du matériel roulant au niveau de l'avant-projet inclut l'évolution du parc suite aux études d'exploitation qui ont été menées pour un total de **23 rames** (+2 rames par rapport au schéma de principe).

Conformément à la délibération n°2012/0099 datée du 11/04/2012 relative à l'approbation du schéma de principe et du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique, SNCF va poursuivre son travail d'affinage et d'explication **des coûts d'exploitation** proposés, avec un coût d'objectif d'exploitation maximal de 18,00 € HT/train.km.

Ces coûts comprendront notamment la gestion, l'entretien et la maintenance de l'ensemble des installations situées sur la section urbaine, dont les stations, et le coût des péages versés à RFF pour l'usage du RFN.

6.2 Financement

Les sources de financement identifiées sont les suivantes :

- Contrat de Projets État-Région « 2007-2013 » prévoyant :
 - o un financement de 10 M€ (CE 01/2006) pour les études (État : 3 M€, Région : 7 M€)
 - o un financement de 30 M€ (CE 01/2006) au titre des travaux (État : 9 M€, Région : 21 M€)
 - o contribution du CG91 à hauteur de 30M€ (CE 01/2006)
- Liste complémentaire revoyure Convention Particulière Transport : 110 M€ (CE 01/2008) ;
- Protocole Etat-Région : mise en œuvre du Plan de Mobilisation Transports 2013-2017 dans le cadre du Nouveau Grand Paris ;
- Plan Espoir Banlieues : 150 M€ (CE 01/2008) réparti à parité entre l'État et la Région.

Les financements inscrits permettent ainsi d'enclencher la phase d'études de niveau PRO à venir.

Le financement du reste de l'investissement prévu pour la réalisation complète de l'opération devra être inscrit dans les prochains contrats de projets entre la Région, l'Etat et le département de l'Essonne.

Le matériel roulant sera, quant à lui, financé à 100% par le STIF.

6.3 Calendrier

Le début des travaux est prévu fin 2015 (premières déviations de réseaux) pour une **mise en service fin 2019**. Le respect de ce planning nécessite un démarrage des études de niveau PRO en juin 2014.

Par rapport au planning du schéma de principe, cette échéance constitue un report de la mise en service.

Ce report s'explique principalement par la démarche d'optimisation du coût du projet en phase AVP.

En effet, le démarrage de la phase PRO va être reporté d'au moins 6 mois par rapport au planning directeur précédent. Ceci induit en phase Travaux une **perte des interruptions temporaires de circulation (ITC) sur le RFN pour l'année 2016** et leur reprogrammation en 2017.

Les ITC programmées sur le RFN se situant sur le chemin critique de l'opération, leur report de 1 an engendre un report de la mise en service d'une durée équivalente.

7 Intérêt socio-économique du projet

7.1 Le trafic attendu sur la ligne TTME

En 2020, **5 000 voyageurs** fréquenteront le tram-train Massy-Evry à l'heure de pointe du matin dans les deux sens.

Le trafic du projet TTME est essentiellement un trafic en correspondance avec les lignes de RER.

La ligne joue un rôle important de maillage et assure une fonction limitée de cabotage entre stations.

La **charge dimensionnante**, observée à l'heure de pointe du matin, est estimée à **1 700 voyageurs/h/sens**. Elle se situe à l'approche entre les stations de Chilly-Mazarin et ZAC de la Bonde dans le sens Evry > Massy.

7.2 Bilan socio-économique

Le taux de rentabilité immédiate du projet s'élève à 4,7% et son taux de rentabilité interne à 5,8%. Le bénéfice actualisé, qui correspond à la somme des coûts et avantages actualisés du projet, s'élève à -213 M€.

Toutefois, il est important de rappeler que le projet TTME a vocation à **désenclaver les quartiers de Grand Vaux** (Savigny-sur-Orge) **et de la Grande Borne** (Grigny), ce qui explique un financement au titre du Plan Espoir Banlieues à hauteur de 150 M€.

Associé au prolongement à Versailles prévu à l'horizon 2020, le trafic du tram-train Massy-Evry passerait à 19,3 millions de voyages entre Evry-Courcouronnes et Versailles Chantiers.

La charge dimensionnante augmenterait et passerait à 2 400 voyageurs.

En prenant comme hypothèse un coût d'investissement supplémentaire de 95 millions d'euros (incluant l'infrastructure et le matériel roulant) par rapport au projet de tram-train entre Massy-Evry, **le taux de rentabilité interne pour l'ensemble du programme Evry - Versailles est de 8,0%**.

8 Les principales évolutions et adaptations à prendre en compte dans la suite du projet

Tout au long des études d'Avant-Projet, les Maîtres d'Ouvrages, s'appuyant sur leurs mandataires et maîtres d'œuvres respectifs, sont convenus d'identifier les éléments du programme qui méritent des développements spécifiques au cours de la phase Projet à venir.

Ces évolutions ou adaptations du projet destinées à l'améliorer tout au long de la phase PRO sont les suivantes :

- Optimisation de l'atelier-garage
 - ▶ Recherche d'économie globale à travers une analyse critique du programme
 - ▶ Optimisation des surfaces, tant pour les locaux que pour l'insertion des voies ferrées sur le site
- Prise en compte de l'approvisionnement de l'EP CURMA à Massy :
 - ▶ Les conditions de livraisons de combustible
 - ▶ Les contraintes de sécurité pouvant imposer des interruptions de trafic sur le RFN dommageables à l'exploitation du tram-train
- Optimisation de l'ouvrage d'art OA n°00 sous Paris-Orléans à Epinay-sur-Orge
 - ▶ Dimensions de l'ouverture de l'ouvrage
 - ▶ Impact foncier
 - ▶ Organisation des travaux
 - ▶ Optimisation des murs de soutènement jusqu'à l'ouvrage OA n°01
- Réduction de la longueur de la voie unique le long de la rue des Rossays
 - ▶ Respect des engagements pris de ne pas impacter la rue
- Optimisation de la position de l'ouvrage d'art OA n°05 sur l'A6 à Grigny
- Réalisation d'une arrière-gare à Evry pour améliorer la robustesse d'exploitation
- Prise en compte du programme d'atelier « Installations Fixes » dans le secteur urbain
- Optimisation des équipements de stations sur tout le linéaire

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Tracé du tram-train Massy-Evry.....	6
Figure 2 : Correspondance en gare de Massy.....	8
Figure 3: Implantation de la station « ZAC de la Bonde ».....	9
Figure 4: Implantation de la station de Champlan.....	9
Figure 5: Plan de l'infrastructure de la station de Longjumeau aménagée.....	10
Figure 6 : Plan de l'infrastructure de la station de Chilly-Mazarin aménagée.....	11
Figure 7 : Plan d'infrastructure de la station de Gragny-Balizy aménagée.....	12
Figure 8 : Plan d'infrastructure de la station de Petit Vaux aménagée.....	13
Figure 9 : Implantation du débranchement du Réseau Ferré National.....	13
Figure 10 : Perspective projetée au niveau du pôle d'Epinay-sur-Orge.....	14
Figure 11 : Perspective projetée rue des Rossays.....	15
Figure 12 : Aménagement vue du Parc, rive gauche de l'Orge.....	16
Figure 13 : Aménagement vue du Parc rive droite de l'Orge.....	16
Figure 14 : Perspective projetée au niveau de la station Morsang.....	17
Figure 15 : Insertion sur la rue de Viry entre l'avenue Pasteur et le pont.....	17
Figure 16 : Insertion de la station Viry-Coteaux.....	18
Figure 17 : Insertion de la station Viry-Châtillon.....	19
Figure 18 : Franchissement de l'A6 (OA n°5).....	20
Figure 19 : Insertion de la station Grigny ZAC.....	20
Figure 20 : Franchissement de l'A6 à Ris-Orangis.....	21
Figure 21 : Station Monnet à Courcouronnes.....	21
Figure 22 : Station Delouvrier à Courcouronnes.....	22
Figure 23 : Insertion du tram en latéral sur le boulevard François Mitterrand.....	22
Figure 24 : Station terminus à Evry.....	23
Figure 25 : Vue aérienne parcelle projet.....	23
Figure 26 : Vue de l'ensemble du site.....	24

LISTE DES TABLEAUX

Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.