

Métropole Aix- Marseille Provence



PROGRAMME DE L'OPERATION

Extension du réseau de tramway de
Marseille – Arenc / National / Belle de mai



DATE : OCTOBRE 2024

DIRECTION GENERALE DELEGUEE – MOBILITE DURABLE-INFRASTRUCTURES-VOIRIES

DIRECTION STRATEGIE-ETUDES-PROGRAMMATION

SOMMAIRE

1 — Objet du document 7

2 — Les acteurs institutionnels de l'opération 8

	Le maître d'ouvrage : Métropole Aix-Marseille-Provence	8	2.1	
	Les autres intervenants au sein de la Métropole AMP	9	2.2	
	L'exploitant du réseau de transport public : la RTM	9	2.3	
			2.4	
	2.4.1 La Ville de Marseille	10		Les
autres	2.4.2 Les services de l'Etat	10		acteurs institutionnels
10	2.4.3 La Région Sud et le Groupe SNCF	11		
	2.4.4 Le Département des Bouches du Rhône	11		
	2.4.5 Les chambres consulaires	11		
	2.4.6 Le Bataillon des Marins Pompiers de Marseille	11		
	2.5			Les maîtres d'ouvrages des projets connexes
	2.6	11		
	2.7			Les partenaires de la mise en œuvre de l'opération
	12			
	Les exploitants de réseaux concessionnaires		12	

3 — Contexte général et objectifs de l'opération 14

	Le développement de la Métropole	14	3.1,3,3
	3.1.1 Le SCoT de la Métropole Aix-Marseille-Provence	14	
	3.1.2 Le PDM 2020-2030	15	
	3.1.3 Le Plan Marseille en Grand	17	
	3.1.4 Le PLUi de la Métropole Aix-Marseille-Provence	18	
	Les projets connexes à l'opération	18	3.2
	3.2.1 Les projets urbains	18	3.4
	3.2.1.1 Opération d'Intérêt National Euroméditerranée	18	
	3.2.1.2 Marseille Saint-Charles 360	19	
	3.2.1.3 Le Projet Partenarial d'Aménagement	20	4.1
	3.2.2 Les projets de transport	21	
	3.2.2.1 Extensions du réseau de tramway	21	
	3.2.2.2 Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur (LNPCA)	23	
	3.2.2.3 Ligne BHNS B4	26	4.2
	Contexte du projet – Extension National / Arenc / Belle de mai	29	
	3.3.1 Présentation générale du tracé de base	29	
	3.3.2 Alternatives de tracé tramway écartées	30	
	3.3.3 Schéma d'exploitation du réseau de tramway à terme	30	
	3.3.4 Principes de restructuration du réseau de bus	31	
	3.3.5 Impacts bâtis sur le secteur de la Belle de Mai	31	
	3.3.6 Réorganisation de la circulation routière	33	
	Les principaux objectifs de l'opération	34	

4 — Exigences de l'opération 36

	Exigences réglementaires	36
	4.1.1 L'urbanisme	36
	4.1.2 L'environnement	36
	4.1.3 La sécurité	36
	4.1.4 L'accessibilité aux PMR	37
	Exigences propres à l'opération	37
	4.2.1 Le respect du délai de réalisation du projet et de son phasage	37
	4.2.2 La recherche de solutions d'optimisation foncière	39
	4.2.3 Le maintien des alignements d'arbres	40
	4.2.4 L'éco-conception	40
	4.2.5 La qualité des installations réalisées	41
	4.2.5.1 Les performances visées du système	41
	4.2.5.2 La fonctionnalité des aménagements	42
	3.2.2.4 Evolutions du réseau de bus de Marseille, Allauch, Septèmes-Les-Vallons, Plan-de-Cuques	28
	4.2.5.3 La continuité de l'image du réseau tramway	42
	4.2.5.4 La durabilité des infrastructures et ouvrages	42

4.2.6	La limitation des impacts aux riverains	42		
4.2.7	La maîtrise des coûts d'investissement de l'opération	42		
4.2.8	L'efficacité économique	43		
4.2.9	L'optimisation du bilan socio-économique	43		
5	— Périmètre de l'opération	44		
5.1			Le périmètre géographique	44
5.2			Le périmètre fonctionnel	44
5.3			Le périmètre élargi	45
6	— Caractéristiques générales de l'opération	46		
	Principales caractéristiques	46	6.1	
			6.2	
6.2.1	Situation actuelle	46		
6.2.2	Situation future	47		Matériel
	Caractéristiques de l'exploitation	48	6.3	Roulant 46
6.3.1	Principes d'exploitation	48		
6.3.1.1	Principes d'exploitation à la mise en service	48		
6.3.1.2	Principes d'exploitation à la mise en service partielle du projet	50		
6.3.2	Fréquentation prévisionnelle	50		
	L'infrastructure à réaliser	51	6.4	
6.4.1	Plateforme tramway	52		
6.4.2	Les aménagements de voirie	53		
6.4.2.1	Circulation routière	53		
6.4.2.2	Aménagements cyclables	54		
6.4.2.3	Trottoirs	56		
6.4.2.4	Stationnement	56		
6.4.3	Stations	57		
6.4.4	Aménagements urbains et paysagers	58		
6.4.4.1	Le mobilier urbain	58		
6.4.4.2	L'éclairage public	58		
6.4.4.3	Les aménagements paysagers	58		
6.4.5	Ouvrages	58		
6.4.5.1	Ouvrages d'arts spécifiques	59		
6.4.5.2	Interface avec les ouvrages existants	59		
6.4.6	Bâtiments	60		
	Les réseaux à supprimer ou à dévier	60	6.5	
			6.6	Les
6.6.1	La voie ferrée	62		équipements et
6.6.2	L'énergie	62		systèmes 61
6.6.3	La LAC	63		
6.6.4	La signalisation ferroviaire	63		
6.6.5	La signalisation de carrefour	64		
6.6.6	Les systèmes d'aide à l'exploitation et d'information des voyageurs (SAEIV)	64		
6.6.7	La sonorisation des stations	65		
6.6.8	La vidéosurveillance	65		
6.6.9	La Gestion technique centralisée (GTC)	65		
6.6.10	Les systèmes de transmission	66		
6.6.11	La billettique	66		
6.6.12	Les armoires ou locaux techniques de station	66		
6.6.13	La gestion et sécurisation des locaux techniques	67	6.7	
	Le planning et les délais	67		
7	— Coûts des travaux	69		
8	— Annexes	70		

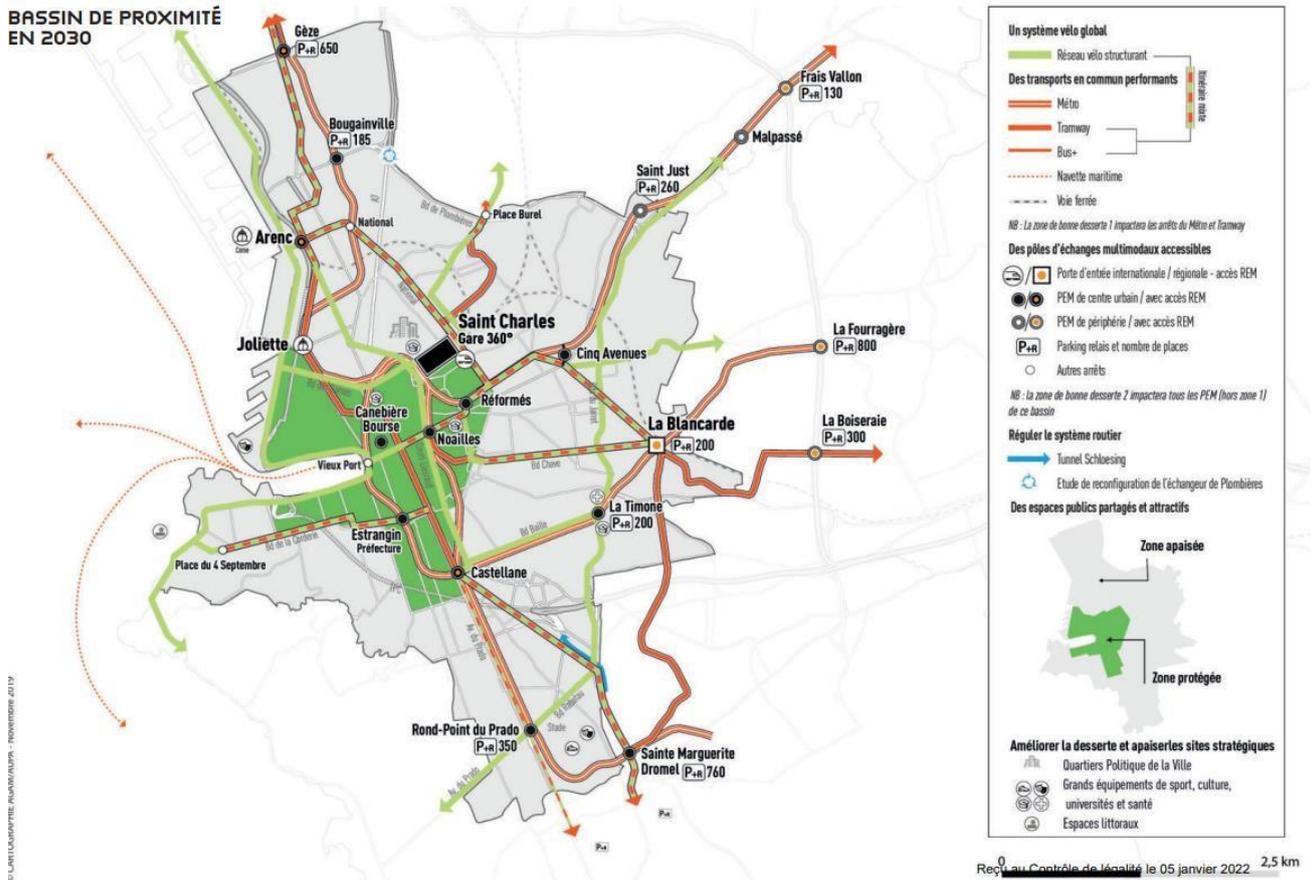
ABF	Architecte des Bâtiments de France
AEP	Alimentation en Eau Potable
AGAM	Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Marseillaise
AVP	Avant-Projet
BHNS	Bus à Haut Niveau de Service
BMPM	Bataillon des Marins Pompiers de Marseille
BT	Basse Tension
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CRAM	Caisse Régionale d'Assurance Maladie
CPER	Contrat de Plan Etat-Région
CSPS	Coordonnateur Sécurité Protection de la Santé
DAEP	Direction de l'Aménagement de l'Espace Public
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DEAP	Direction de l'Eau, de l'Assainissement et du Pluvial
DGET	Direction de la Gestion des Equipements de Trafic
DID	Direction de l'Ingénierie des Déchets
DIFRA	Direction des Infrastructures
DITRA	Direction des Transports
DMET	Direction Métro Tramway
DPEPVC	Direction de Pôle des Espaces Publics, Voirie et Circulation
DPU	Direction de la Propreté Urbaine
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EP	Eaux Pluviales
EPAEM	Etablissement Public d'Aménagement EuroMéditerranée
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EU	Eaux Usées
GIP	Groupement d'Intérêt Public
GLO	Gabarit Limite d'Obstacle
GPMM	Grand Port Maritime de Marseille
GTC	Gestion Technique Centralisée
HLM	Habitation à Loyer Modéré
HT	Haute Tension
JOB	Jour Ouvrable de Base
LAC	Ligne Aérienne de Contact
LTS	Local Technique de Station
MAMP	Métropole Aix-Marseille Provence
MOA	Maitre d'Ouvrage
MOE	Maitre d'Œuvre
MPM	Marseille Provence Métropole
MR	Matériel Roulant
NPRU	Nouveaux Programmes de Rénovation Urbaine

OA	Ouvrage d'art
OIN	Opération d'Intérêt National
OQA	Organismes Qualifiés Agréés
OPC	Ordonnancement Pilotage Coordination
PABX	Private Automatic Branch eXchange
P+R	Parc Relais
PC	Poste Central
PCS	Poste de Commande Sureté
PCT	Poste Central Tramway
PDM	Plan de Déplacements Métropolitains
PEM	Pôle d'Echanges Multimodal
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme intercommunal
PMR	Personne à Mobilité Réduite
RFM	Réseau Fédérateur Métro
RFN	Réseau Ferré National
RFP	Réseau Ferré Portuaire
RIS	Réseau à Intégration de Service
RTM	Régie des Transports Métropolitains
SAEIV	Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations aux Voyageurs
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SEMM	Société des Eaux de Marseille Métropole
SERAMM	Service d'Assainissement de Marseille Métropole
SMR	Site de Maintenance et de Remisage
SPS	Sécurité et Protection de la Santé
STPG	Sécurité des Transports Publics Guidés
STRMTG	Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés
TBGT	Tableau Général Basse Tension
TER	Transport Express Régional
TC	Transport en Commun
TCSP	Transport en Commun en Site Propre

1 — Objet du document

Le présent document a pour objet de présenter le programme des opérations de prolongement du réseau de tramway de Marseille National / Arenc / Belle de mai, en vue de son approbation au conseil métropolitain

Le déploiement d'une desserte tramway sur le boulevard National et le quartier Belle de mai est inscrit dans le Plan de Mobilité 2020-2030 arrêté le 16 décembre 2021.



Extrait du Plan de Mobilité – bassin de proximité Marseille Centre

2 — Les acteurs institutionnels de l'opération

2.1 Le maître d'ouvrage : Métropole Aix-Marseille-Provence

Le Maître d'ouvrage du projet est la Métropole Aix-Marseille-Provence, ci-dessous nommée MAMP, Autorité Organisatrice de la Mobilité sur le périmètre métropolitain qui s'étend sur 3 173 km² et accueille 1 900 000 habitants en 2021.

La Métropole Aix-Marseille-Provence est un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) unique, créé par disposition législative au 1er janvier 2016 en fusionnant les six intercommunalités préexistantes sur son territoire : la Communauté urbaine Marseille Provence Métropole, les Communautés d'agglomération du Pays d'Aix, du Pays d'Aubagne et de l'Étoile, du Pays de Martigues, de Salon-Étang de Berre-Durance et enfin le Syndicat d'agglomération nouvelle d'Ouest Provence. La Métropole a donc, de droit, la compétence d'organisation des transports et la maîtrise d'ouvrage des projets de transport urbain sur son territoire.

Les compétences non déléguables du conseil de la Métropole AMP sont les suivantes :

- Développement et d'aménagement économique, social et culturel,
- Aménagement de l'espace métropolitain (incluant notamment l'organisation des transports publics),
- Politique locale de l'habitat,
- Politique de la ville,

- Gestion des services d'intérêt collectif (incluant notamment l'assainissement et l'eau),
- Protection et de mise en valeur de l'environnement et de politique du cadre de vie.

En particulier, les compétences suivantes pourront être mobilisées dans le cadre de la présente opération :

- Aménagement de l'espace communautaire :
 - Urbanisme foncier,
 - Infrastructures,
 - Réseau de transport et de mobilité,
 - Voirie et signalisation ;
- Gestion des services d'intérêt collectif :
 - Eau et assainissement, y compris gestion des eaux pluviales,
 - Stationnement ;
- Protection de l'environnement et mise en valeur du cadre de vie :
 - Propreté urbaine,
 - Collecte et recyclage des déchets,
 - Lutte contre la pollution de l'air et les nuisances sonores.

L'action de la Métropole en matière de voirie s'articule autour de :

- La création de voies nouvelles et l'aménagement du réseau existant,
- La réalisation d'infrastructures routières, de nouveaux aménagements de rues et de places, l'élargissement des ronds-points,
- L'accessibilité de la voirie,
- L'entretien de la voirie,
- L'entretien des trottoirs, de la chaussée, des bouches d'égout ; les travaux d'amélioration des revêtements,
- La signalisation horizontale et verticale,
- La gestion des feux tricolores, de la signalisation directionnelle et du marquage au sol,
- Les parcs de stationnement.

Au sein de la Métropole AMP, La **Direction Générale Délégée Mobilités Durables, Infrastructures, Voiries,**

Le projet est piloté par le pôle infrastructure de la Direction Générale Adjointe de la Mobilité Durables, Infrastructures et Voiries) qui a la charge de la conduite d'opération et du suivi des projets de tramway et de métro.

2.2 Les autres intervenants au sein de la Métropole AMP

Un certain nombre d'autres directions de la Métropole sont consulté régulièrement lors des études et participent à la réalisation de l'opération notamment :

- La Direction Générale Adjointe de la Mobilité Durables, Infrastructures et Voiries
 - et en particulier son pôle mobilité pour les relations avec l'exploitant du réseau, la RTM, le mobilier urbain et la billettique, les stations vélo, l
 - Et son pôle voirie pour les opérations de voirie, de plan de circulation, la gestion des carrefours à feux ;
- La Direction Stratégie Etudes et Programmation en charge des études d'opportunité et faisabilité du projet de tramway a élaboré les études d'opportunité faisabilité du projet de prolongement du tramway ARENC/National/Belle-de-Mai.
- La **Direction Générale Délégée Gestion Durable du Cadre de Vie et du Cycle de l'Eau**, pour les interfaces assainissement, eaux potables et pluvial, la gestion des déchets ;
- La **Direction Générale Délégée Aménagement Durable, Habitat, Inclusion et Cohésion Territoriale**, pour les aménagements urbains et les sujets relatifs à la maîtrise foncière.

2.3 L'exploitant du réseau de transport public : la RTM

La Régie des Transports Métropolitains est particulièrement concernée par le projet :

En tant qu'exploitant de l'ensemble du système de transport urbain et donc, à terme, de la ligne de tramway prolongée ;

En tant que gestionnaire du matériel roulant du tramway La RTM sera ainsi un intervenant clé, notamment au niveau de l'interface avec le matériel roulant, des équipements d'exploitation et de maintenance.

2.4 Les autres acteurs institutionnels

2.4.1 La Ville de Marseille

Le projet s'inscrit entièrement sur le territoire de la Ville de Marseille. Les compétences de la Ville en lien avec l'opération sont les suivantes :

- Les autorisations d'urbanisme,
- Les services de secours,
- Les parcs, squares et espaces verts, • Le dispositif de sécurité et vidéosurveillance,
- L'aménagement et l'habitat.

En sus de ces compétences, il faut mentionner la compétence en matière de police du Maire et c'est également la Ville de Marseille qui délivre les arrêtés de circulation en phase travaux.

Les principales directions concernées sont notamment :

- La Direction de l'Espace Public et de la réglementation,
- La Direction des Parcs et Jardins,
- La Direction de l'éclairage public,
- La Direction des personnes handicapées,
- La Direction des services de police municipale,
- La Direction des Services Informatiques pour la coordination liée à la vidéosurveillance,
- L'Atelier du Patrimoine,
- La Direction de l'Aménagement et l'Habitat.

A noter que la Direction de l'espace public et de la réglementation régit la prise d'arrêté de circulation et de voirie dont le délai d'obtention est de 6 semaines minimum.

2.4.2 Les services de l'Etat

La conception du projet et sa réalisation doivent être menées en étroite collaboration avec les services de l'Etat les plus concernés notamment :

- La Préfecture des Bouches du Rhône ;
- La DRAC et l'ABF, compétents en matière de protection du patrimoine et d'archéologie ;
 - La DREAL PACA, compétente en matière d'environnement et développement durable ;
- Le STRMTG et la DDTM13, compétents en matière de sécurité dans les transports guidés, et de prévention des risques (DDTM13).

2.4.3 La Région Sud et le Groupe SNCF

En tant que chef de file de l'intermodalité et de la complémentarité entre les modes de transports, la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur pourra être consultée au sujet des pôles d'échanges de Saint-Charles et d'Arenc ainsi que SNCF Réseau et Gares&connexions au titre des interfaces avec les infrastructures ferroviaires, le projet LNPCA, et les PEM.

2.4.4 Le Département des Bouches du Rhône

Le projet pourra nécessiter la consultation des services techniques du département des Bouches du Rhône.

2.4.5 Les chambres consulaires

L'extension s'inscrit en partie dans une zone présentant des activités commerçantes (notamment secteurs boulevard National, place Caffo et rue Loubon).

La Chambre de Commerce et d'Industrie de Marseille et la Chambre des métiers seront associées aux démarches à mener avec les commerçants :

- En phase conception : restitution des pas de portes, accès, gestion des livraisons ;
- En phase travaux : organisation du chantier, maintien et sécurisation des accès ;
- Participation à la commission d'indemnisation des commerçants.

2.4.6 Le Bataillon des Marins Pompiers de Marseille

Le Bataillon des Marins Pompiers de Marseille (BMPM) a pour mission d'assurer la sécurité des personnes et des biens sur l'ensemble du territoire communal, le port de Marseille et l'aéroport Marseille Provence.

L'opération doit tenir compte des prescriptions et exigences en matière d'accessibilité des rues et bâtiments aux véhicules de secours en cas d'incendie ou autres sinistres, tant en termes de conception qu'au cours des travaux de réalisation.

- Le Bataillon des Marins Pompiers de Marseille est consulté en phase de conception du projet notamment dans le cadre des procédures sécurité et sur les conditions d'accessibilité aux immeubles et sera associé à l'organisation du phasage des travaux.

2.5 Les maitres d'ouvrages des projets connexes

Au-delà des projets portés par les acteurs présentés ci-avant, l'extension tramway National / Arenc / Belle de mai s'articule avec d'autres projets existants ou programmés (cf. partie 3.2). Tant en phase conception que réalisation, l'opération doit tenir compte

des contraintes propres à chacun des projets. Parmi les maîtres d'ouvrages identifiés et sans exhaustivité, on peut notamment citer :

- L'Établissement Public d'Aménagement Euroméditerranée (EPAEM) pilote de l'Opération d'Intérêt National Euroméditerranée, et notamment :
 - Le projet Euromed 2 et le parc habité d'Arenc ;
 - SNCF Réseau, au sujet du projet des phases 1 et 2 de la Ligne Nouvelle ProvenceCôte d'Azur (LNPCA) et notamment :
 - Le projet d'augmentation de capacité des voies littorales (projet Corridor Ouest) ▪
- Le projet de Gare St Charles souterraine.

2.6 Les partenaires de la mise en œuvre de l'opération

La conduite de l'opération de l'extension tramway National / Arenc / Belle de mai est assurée par la Direction des Transports Guidés (DTG) de la Métropole Aix-Marseille Provence (AMP). Dans une organisation restant à définir, la DTG pourra notamment s'adjoindre les services :

- D'une assistance à la conduite d'opération pour le pilotage du projet ;
- De contrôleurs techniques : conformément à la loi du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction, la DTG pourra être assistée d'un ou plusieurs contrôleurs techniques agréés, assurant le contrôle externe des ouvrages, le contrôle vibratoire, etc...
- D'Organismes Qualifiés Agréés (OQA) : conformément au décret du 9 mai 2003 relatif à la sécurité des transports publics guidés (dit décret « STPG ») et au décret du 11 décembre 2008, la DTG sera assistée par un ou plusieurs Organismes Qualifiés Agréés pour les domaines suivants : infrastructures, contrôle commande et signalisation ferroviaire, énergie, matériel roulant, insertion urbaine du tramway,
- D'un Coordonnateur Sécurité Protection de la Santé (CSPS) : conformément au Code du travail (L235 1 à 19), la DTG confiera la coordination en matière de sécurité à un coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS). Celui-ci interviendra dès les phases d'élaboration du projet et lors des phases de réalisation des ouvrages,

D'autres prestataires (assistant à maîtrise d'ouvrage, topographie, sondages...) pourront également être missionnés et l'ensemble de ces intervenants seront en interface.

2.7 Les exploitants de réseaux concessionnaires

Les réseaux concessionnaires constituent un point d'interface majeur pour l'extension tramway National / Arenc / Belle de mai. Les exploitants de réseaux (concessionnaires et propriétaires) sont à consulter en phase conception du projet notamment afin d'identifier les déviations de réseaux à envisager et d'intégrer la planification des interventions dans le cadre du planning global de l'opération tramway.

Les principaux concessionnaires/propriétaires de réseaux en interfaces identifiés sont les suivants :

- GRT Gaz ;
- RTE ;

- ENEDIS ;
- ENGIE ;
- Les réseaux publics d’Alimentation en Eau Potable (AEP), d’Eaux Pluviales (EP) et d’Eaux Usées (EU) sous la gestion de la Direction de l’Eau et de l’Assainissement de la Métropole mais faisant l’objet de délégation :
 - Le Service d’Assainissement de Marseille Métropole (SERAMM) en charge depuis le 1^{er} Avril 2014 de la délégation de service public pour la collecte, le traitement des eaux usées et la gestion des eaux pluviales notamment sur la commune de Marseille ;
 - La Société des Eaux de Marseille Métropole (SEMM) en charge depuis le 1^{er} juillet 2014 ;
- Les concessionnaires télécom : Orange, Free, SFR-Numericable, etc. ;

La liste n'est pas exhaustive et doit être actualisée au cours du projet.

3 — Contexte général et objectifs de l'opération

3.1 Le développement de la Métropole

La Métropole Aix-Marseille Provence est engagée dans une démarche d'aménagement durable qui se décline dans les documents de planification des politiques territoriales et de mobilité :

- Le **Schéma de Cohérence Territoriale** (SCoT) de Marseille-Provence Métropole, approuvé en juin 2012. Ce document de planification territoriale reste juridiquement opposable jusqu'à l'approbation au 1^{er} semestre 2025 du SCoT métropolitain qui réunira les 5 SCoTs actuellement en vigueur sur le territoire de la Métropole AixMarseille Provence.
- Le **Plan de Mobilité** (PDM) 2020-2030 approuvé le 16 décembre 2021, anciennement Plan de Déplacement Urbain, qui définit l'organisation des déplacements, des personnes et des marchandises sur une période de 10 ans.
- Le **Plan Local d'Urbanisme Intercommunal** (PLUi) du territoire Marseille Provence, adopté le 19 décembre 2019 et arrêté par délibération le 28 janvier 2020 à l'échelle du territoire de la Métropole et remplace le PLU qui était en vigueur depuis le 28 juin 2013.

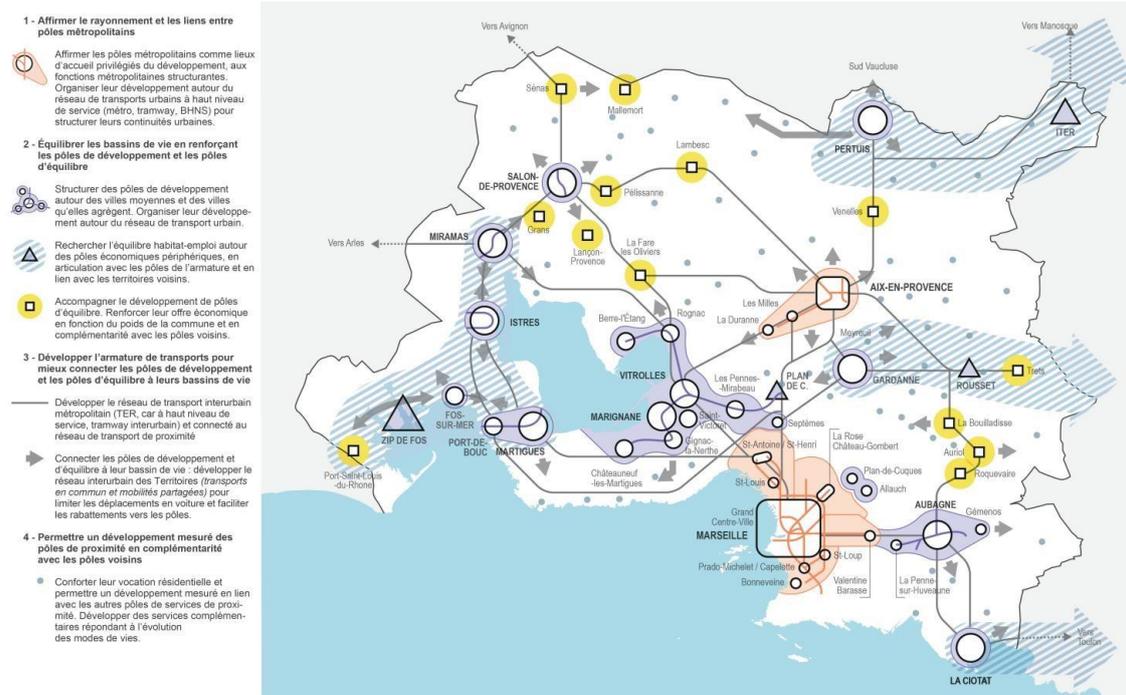
D'autres documents ont été élaborés ou bien sont en cours d'élaboration par la Métropole ayant pour objectif de définir et planifier l'aménagement et le développement des infrastructures (schéma directeur TCSP, schéma directeur d'accessibilité des transports publics, plan vélo 2019-2024, etc.).

3.1.1 Le SCoT de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Le SCoT de la Métropole Aix-Marseille-Provence fixe comme objectif de développement sur la période 2020-2040 l'accueil de 160 000 à 180 000 habitants supplémentaires, de 130 000 à 140 000 emplois, et la création de 205 000 à 210 000 logements nouveaux sur son périmètre. Il confirme la tendance d'inversion du déclin des décennies antérieures.

L'axe stratégique 1 du SCoT intitulé *Pour une « Métropole équilibrée » : « Maintenir les grands équilibres paysagers en recentrant le développement autour du projet de mobilité »* fournit les orientations en matière d'organisation urbaine et de transport. Le SCoT prévoit ainsi :

- **D'organiser le développement en cohérence avec le déploiement de l'offre de mobilité** en :
 - Poursuivant le développement du réseau de transports en commun à haut niveau de service ;
 - Structurant le système de mobilité métropolitain et organisant la chaîne des déplacements multimodaux à toutes les échelles.



Recentrer le développement urbain autour des pôles métropolitains et des pôles de développement, source SCoT juin 2024

3.1.2 Le PDM 2020-2030

Avec l'entrée en vigueur de la loi d'orientations des Mobilités adoptée le 24 décembre 2019, applicable pour les PDU en cours d'élaboration au 1er janvier 2021, le projet de Plan de Déplacements Urbains est devenu Plan de Mobilité.

Le Plan de Mobilité est en cohérence avec les orientations stratégiques des autres documents cadres de la Métropole (projet métropolitain, agenda économique...). Il participe ainsi à un projet d'aménagement d'ensemble qui articule urbanisme, mobilité et enjeux environnementaux.

Le Plan de Mobilité, c'est aussi la première étape de mise en œuvre d'une stratégie de mobilité à l'horizon 2050. Son plan d'actions, établi pour les 10 prochaines années, est ensuite décliné dans des plans locaux de mobilité (PLM), qui précisent ces actions à l'échelle des 25 bassins de proximité définis sur la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Le Plan de Mobilité à 2030 constitue ainsi une étape vers cette vision à long terme de la mobilité métropolitaine. Il se décline selon 4 enjeux majeurs et 17 objectifs opérationnels, 7 leviers déclinés en 117 actions. Parmi les leviers et actions identifiés :

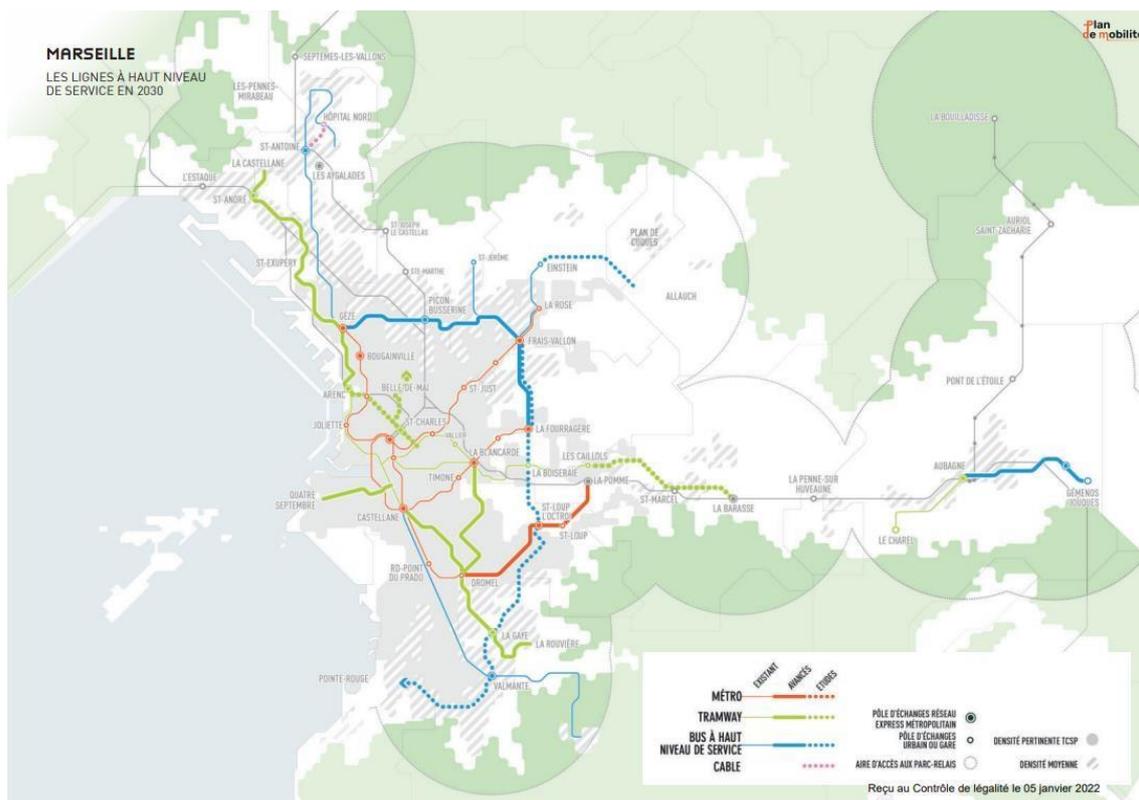
- « **Un système vélo global** », dans lequel le vélo a vocation à devenir un mode de déplacement du quotidien pour les courtes et moyennes distances. La Métropole prévoit un ensemble d'actions cohérentes pour bâtir un véritable système autour de deux volets : un réseau cyclable maillé et sécurisé, et des services pour faciliter son usage. Ce maillage principal sera complété par un réseau secondaire, élaborée à l'échelle des 25 plans locaux de mobilité, permettant la desserte des équipements de proximité, ainsi que le déploiement de plusieurs services : stationnement sécurisé, équipements, réparation, intermodalité, information, communication digitale et sensibilisation ;

- « **Un système de transport collectif performant** ». Le Plan de Mobilité s'inscrit dans une stratégie à long terme qui vise à décliner le concept de « RER métropolitain ». Dans son plan d'actions à 2030, il en préfigure la première étape selon trois axes :
 - Débloquer et moderniser le nœud de St-Charles, qui contraint le développement et la fiabilité du système ferroviaire ;
 - Développer le Réseau Express Métropolitain : un réseau de transport interurbain ferroviaire et routier rapide, fiable et à haut niveau de service ;
 - Réaliser plus de 200 km de THNS urbains (Transport à Haut Niveau de Service): métro, tramway, transport par câble et bus à haut niveau de service (Bus+), sur 14 communes.
- « **Un réseau hiérarchisé de pôles d'échanges multimodaux (PEM)** », situé au cœur des politiques de mobilité. Les PEM sont les garants de l'intermodalité, les pivots du système de mobilité métropolitain, le lieu où les usagers trouvent un panel de services de mobilité à leur disposition, adapté, varié et complémentaire

Au travers de son Plan de Mobilité, la Métropole se fixe d'atteindre un objectif : faire en sorte que 50 % des Métropolitains se situent à moins de 500 m d'un transport à haut niveau de service et que 95 % des habitants du territoire se trouvent à 15 minutes maximum d'un point d'accès à un transport en commun.

Le Plan de Mobilité Métropolitain prévoit en outre de renforcer le réseau en site propre de Marseille en :

- Modernisant les deux lignes de métro (véhicules autonomes, hausse de la desserte, mise en accessibilité PMR, climatisation) ;
- Étendant les transports à haut niveau de service à Marseille, avec notamment :
 - La création d'un grand axe Nord Sud en deux phases ;
 - Les extensions de tramway vers la place du 4 Septembre, la Belle de mai, la vallée de l'Huveaune ;
- Organisant des lignes de rocade en BHNS rapides connectées à des pôles d'échanges avec les transports radiaux.



Projets de lignes à haut niveau de service en 2030, source : PDM 2020-2030

3.1.3 Le Plan Marseille en Grand

La Métropole porte le volet Mobilité du plan « Marseille en Grand ». Annoncé par le Président de la République Emmanuel Macron lors de sa venue à Marseille en septembre 2021, il comporte un plan d’investissement massif dans plusieurs domaines : l’éducation, les transports, la sécurité, le logement, l’emploi, la culture.

Quinze projets structurants pour développer la mobilité ont été identifiés comme prioritaires au titre du plan « Marseille en Grand », parmi lesquels la modernisation du métro, la création ou l’extension de quatre lignes de tramway dont l’extension National / Arenc / Belle de mai, et cinq lignes de BHNS.

Ces quinze projets bénéficieront d’un financement de l’Etat à hauteur de 1 milliard d’euros, au travers d’une subvention directe de 256 millions d’euros et d’un prêt de 744 millions d’euros.

Pour mettre en œuvre ce plan de soutien, la Métropole Aix-Marseille-Provence préside un groupement d’intérêt publique (GIP) Aix-Marseille-Provence Mobilités, créé le 10 février 2022, qui associe l’Etat, le Conseil régional, le Conseil départemental, les six communes principalement concernées, les représentants du monde économique et des associations d’usagers des transports.

Le GIP Mobilité doit permettre un pilotage et un suivi des projets engagés, et garantir l’efficacité opérationnelle du plan de soutien.

3.1.4 Le PLUi de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Le PLUi propose une vision stratégique du territoire métropolitain pour les quinze ans à venir. Il fixe les règles d’occupation et d’utilisation du sol et vise à promouvoir un

aménagement plus cohérent, intégrant les multiples thématiques de l'urbanisme, de l'habitat aux déplacements, en passant par l'économie et l'environnement, le tout dans une perspective de développement durable.

3.2 Les projets connexes à l'opération

Les principaux projets connexes mis en œuvre dans le périmètre d'influence du projet sont présentés ci-après. La coordination et cohabitation de ces différents projets doivent être assurées tout au long de l'opération.

3.2.1 Les projets urbains

3.2.1.1 Opération d'Intérêt National Euroméditerranée

L'Opération d'Intérêt National (OIN) Euroméditerranée est opération de renouvellement urbain génératrice massive d'emploi et de logement sur un périmètre couvrant la quasitotalité du front maritime de la ville de Marseille depuis le vieux port jusqu'au Nord de la commune.

L'OIN Euroméditerranée allie :

- Une forte ambition architecturale
- Une requalification qualitative des espaces publics.

L'OIN Euroméditerranée est desservie par les transports en commun :

- Tramway T2 et T3 au niveau d'Arenc
- Métro M2 au niveau des stations National, Bougainville et Gèze.

Le périmètre d'étude croise le périmètre de l'OIN Euroméditerranée sur son extrémité Nord-Ouest au niveau du boulevard Mirabeau et de l'avenue Salengro. Dans ce secteur, le tramway sera à même de desservir le parc habité d'Arenc :

- 35 ha aménagés
- 200 000 m² de logements (2 500 logements)
- 21 000 m² de commerces
- 75 000 m² d'équipements dont le nouvel hôpital Européen
- 130 000 m² de bureaux.



Projet Euroméditerranée

3.2.1.2 Marseille Saint-Charles 360

La Métropole souhaite valoriser le projet de gare souterraine (programme LNPCA phase2) pour contribuer au désenclavement de la gare et des quartiers attenants. Cette démarche est inscrite dans le PLUi à travers l’OAP MRS15.

Ce programme urbain a ainsi pour vocation de mieux connecter la gare à travers notamment le déploiement de son pôle d’échanges multimodal via un continuum d’espaces publics aménagés tout autour de la gare,

Ces nouveaux espaces seront positionnés de plain-pied avec les espaces publics de la ville et accueilleront une meilleure offre de desserte. Cette nouvelle articulation urbaine sera notamment maillée de part et d’autre des voies ferrées par l’actuel tunnel National à travers lequel passera le tramway mais également avec un nouveau passage urbain, situé dans l’axe de la rue de Crimée.

Ce passage doit accueillir la continuité cyclable qui accompagnera l’aménagement du tramway entre la rue de Crimée et la rue des Abeilles.

Ce maillage cyclable complémentaire sera nécessaire pour assurer la connexion de la gare avec l’ensemble des lignes du plan vélo qui traversent le centre-ville.

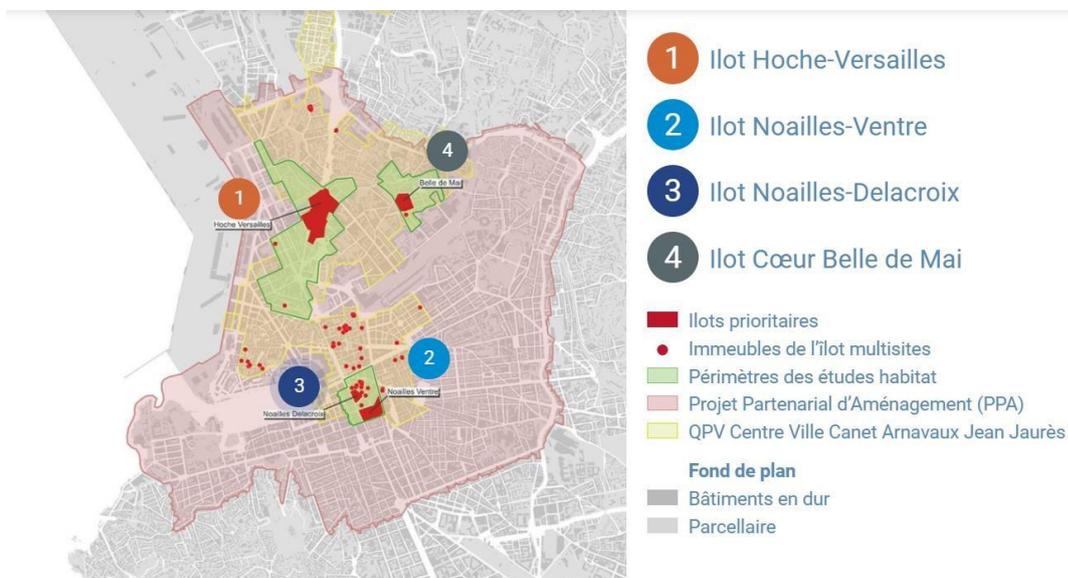
Le programme MSC360° prévoit également le développement d’un nouveau quartier construit sur les emprises SNCF libérées à l’issue du chantier de la gare souterraine, entre le boulevard National et le boulevard Camille Flammarion.



Schéma Directeur MSC 360°

3.2.1.3 Le Projet Partenarial d'Aménagement

Cette opération qui associe l'Etat, la Ville de Marseille et la Métropole a pour objectif d'intervenir sur l'habitat privé dégradé et sur les espaces publics associés dans le centre-ville de Marseille. Ces missions sont confiées à la SPLA-IN créée pour ce programme et en charge d'intervenir sur des ilots prioritaires dont un à la Belle-de-Mai.



Projet Partenarial d'Aménagement Marseille Centre

Sur le périmètre de cet îlot, la SPLA-IN a pu procéder à de nombreuses acquisitions et à une étude urbaine conduisant à apaiser les rues du secteur.

Sur cet ilot les premiers travaux sont planifiés pour le premier trimestre 2025 et la fin de l'opération pour 2027.

3.2.2 Les projets de transport

3.2.2.1 Extensions du réseau de tramway

Dans le cadre du développement du réseau de transports collectifs en site propre de l'agglomération marseillaise et en cohérence avec le Plan de Mobilité (PDM) la Métropole Aix-Marseille Provence prévoit plusieurs extensions du réseau de tramway dans les années à venir.

PHASE 1 DES EXTENSIONS NORD ET SUD DU RESEAU DE TRAMWAY

La **Phase 1 des extensions Nord et Sud** du réseau de tramway inclut :

- L'extension au nord de 1,8 km, de l'actuel terminus Arenc au futur PEM de Gèze ;
- L'extension au sud de 4,4 km, de la Place Castellane au futur PEM de La Gaye, aménagé dans le cadre de la Phase 1 avec la création d'un parc relais de 570 places environ ;
- La création d'un nouveau centre de maintenance et de remisage à Dromel, permettant d'accueillir 30 nouvelles rames de tramway, et d'un parc-relais d'environ 740 places (dont 90 pour le personnel RTM) Ce prolongement permettra :
- L'interconnexion avec le métro ligne 2 et les BHNS B2 et B4 à Gèze ;
- L'interconnexion avec le métro Ligne 2 à Sainte-Marguerite/Dromel ;
- L'interconnexion avec le BHNS B5 à la Gaye (la réalisation du BHNS B5 est conditionnée à la réalisation du Boulevard Urbain Sud).

Pour cette phase, le marché de maîtrise d'œuvre a été notifié le 9 octobre 2017. Les travaux sont en cours, la mise en service de la phase 1 est prévue pour fin 2025.

PHASE 2 DES EXTENSIONS NORD ET SUD DU RESEAU DE TRAMWAY

La **phase 2 de l'extension Nord du réseau de tramway**, qui s'inscrit dans la suite de la phase 1, inclut l'extension au nord de 7,1 km, du futur terminus Capitaine Gèze du tramway jusqu'à la Castellane.

Ce prolongement permettra :

- L'interconnexion avec la future halte ferroviaire de Saint André ;

Pour cette phase, le marché de maîtrise d'œuvre a été notifié le 15 mai 2024. Les études de maîtrise d'œuvre sont en cours, la mise en service est prévue pour 2030.

EXTENSION ENTRE LA RUE DE ROME ET LA PLACE DU QUATRE SEPTEMBRE

Bien que ce projet ne soit pas en interface physique avec l'opération, les études doivent tenir compte de la réalisation de cette extension. En effet, la ligne commerciale circulant sur les infrastructures du projet National Belle de mai est en interface fonctionnelle avec l'ensemble des autres lignes du réseau (hormis la T1) (cf. 3.3.3. Schéma d'exploitation du réseau de tramway à terme).

Le projet d’extension du tramway de la rue de Rome (au droit de la Préfecture) à la Place du 4 septembre emprunte successivement le bd Paul Peytral, la place Estrangin Pastré, le cours Pierre Puget, le boulevard de la Corderie et l’avenue de la Corse. 4 nouvelles stations sont prévues sur un linéaire d’environ 2km.



Plan général d’insertion du tramway entre la rue de Rome et la Place du Quatre septembre

La mise en service de la ligne de tramway du 4 septembre est envisagée pour le 1^{er} trimestre 2029.

Le marché de maître d’œuvre a été notifié en juillet 2022.

AUTRES EXTENSIONS DU RESEAU DE TRAMWAY

D’autres extensions du réseau de tramway font l’objet d’études de faisabilité :

- Des études de faisabilité ont été engagées en 2024 concernant l’extension future de la ligne de tramway au-delà de la Belle de mai et la place Burel jusqu’au campus universitaire de Saint-Jérôme via le Merlan. Le calendrier de ces études, selon leur avancement, pourrait permettre de traiter d’un seul bloc ce projet avec l’opération National Belle de mai.
- Des études de faisabilité ont été engagées en 2024 concernant l’extension de la ligne de tramway T1 vers les Caillols ;
- Des études de faisabilité ont été engagées en 2024 concernant l’extension du réseau de tramway u-delà de la Castellane jusqu’au PEM de Saint-Antoine. Le PDM prévoit à cet endroit une liaison par câble jusqu’à l’hôpital Nord. Ce projet doit faire l’objet d’une étude de faisabilité en 2025.

3.2.2.2 Ligne Nouvelle Provence Côte d’Azur (LNPCA)

Le projet des phases 1 & 2 de Ligne nouvelle Provence Côte d’Azur est un projet ferroviaire structurant visant à améliorer et développer l’offre ferroviaire en région Provence Alpes Côte d’Azur.

La ligne unique entre Marseille et Vintimille, colonne vertébrale de la desserte ferrée régionale, a été construite en 1860 sur la base de matériels roulants moins exigeants que ceux d'aujourd'hui et de fréquences de trains et de trafic limités :

- Aujourd'hui, les gares principales de Marseille, Toulon, Nice et de la Côte d'Azur ont atteint leurs limites de capacité.
- L'amélioration des performances du réseau ferroviaire entre Marseille et Menton est une condition nécessaire au développement des services.

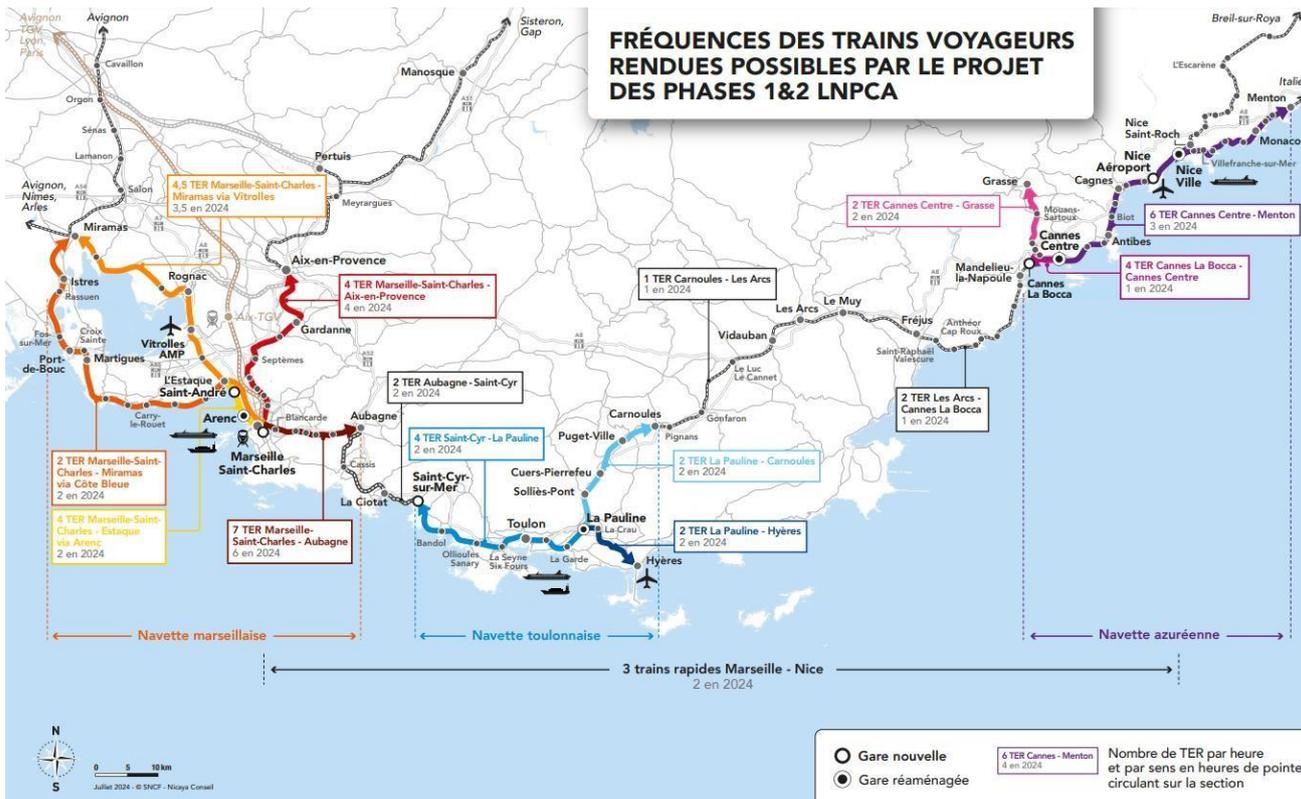
Le projet vise à :

- Augmenter l'offre ferroviaire en améliorant la fréquence des TER et en proposant une offre cadencée ;
- Améliorer les temps de parcours (suppression du rebroussement à Marseille)
- Offrir un service plus fiable en facilitant la traversée du nœud ferroviaire marseillais ;
- Améliorer la desserte des territoires grâce à de nouvelles gares intermodales.

Sur Marseille, le projet vise notamment à :

- Reconfigurer la gare Marseille Saint-Charles (gare traversante souterraine et reconfiguration du plan de voies) ;
- Doubler la voie unique entre la sortie de la gare Saint Charles et Arenc ;
- Aménager le faisceau d'Arenc ;
- Remplacer les passages à niveau n°1 de Saint-Henri et n°2 de Saint-André ;
- Aménager une nouvelle halte ferroviaire à Saint-André.

Dans l'objectif de doubler l'offre TER sur les voies littorales avec 4 TER par heure et par sens.



Projet LNPCA – fréquence des trains projet

Les phases 1 & 2 du projet LNPCA ont fait l'objet d'une enquête publique début 2022 et ont été déclarées d'utilité publique par arrêté préfectoral le 13 octobre 2022.

AUTOUR DE LA GARE DE MARSEILLE SAINT-CHARLES

Le projet de tramway est en forte interface avec plusieurs opérations des phases 1&2 du projet LNPCA :

- Marseille Corridor Ouest (Phase 1) : interfaces avec les ouvrages des voies entre Marseille-St-Charles et Arcenc que le tracé du tramway intercepte à plusieurs reprises.
- Plateau Saint-Charles (Phase 1 et 2) : interface liée aux travaux de Libération des Abeilles phase 1.
- Gare et traversée souterraine de Marseille (Phase 2) : interfaces avec la gare souterraine à double titre :
 - Interface travaux
 - Interfaces fonctionnelles (tramway et vélos - parvis de la gare)

Concernant la future gare souterraine et le Plateau Saint-Charles, les interfaces doivent intégrer deux enjeux majeurs :

- Un enjeu majeur d'intermodalité pour renforcer le pôle d'échange métropolitain de St Charles et accompagner l'arrivée de la nouvelle gare souterraine.
 - La synergie entre les deux projets doit permettre d'assurer des correspondances entre le tramway et St Charles (ferroviaire et métro et gare routière) de part et d'autre du « tunnel National », renforçant ainsi la « vision 360° » de la gare de St

Charles. Les stations Saint-Charles – Guibal et Saint-Charles-Voltaire permettent cette synergie.



Gare St Charles à l'horizon de la gare souterraine

- Un enjeu critique de coordination pour la réalisation des travaux des deux opérations
 - La phase 1 de LNPCA (jusqu'en 2027) sur le site Abeilles prévoit entre autres la libération des emprises, la relocalisation d'activités, et la réalisation de voies et quais supplémentaires.
 - Les travaux de la gare souterraine (soutènements, terrassement, génie civil...) sont prévus lors de la phase 2 (prévue de 2028 à 2037) ;
 - Une coactivité certaine des deux opérations est donc à intégrer dans leurs conceptions respectives.

A ce titre, une analyse des mesures conservatoires envisageables en cas de réalisation des travaux du tramway Bd National au début des travaux LNPCA Gare Phase 2 ou les travaux à anticiper en cas d'arrivée du tramway pendant les travaux de la gare LNPCA a été réalisée au stade « pré-faisabilité » dans le cadre des études préalables à l'enquête publique. Cette analyse a montré que des mesures conservatoires peuvent être intégrées au projet LNPCA pour une mise en service du tramway avant celle de la gare souterraine.

Cela implique les incidences suivantes pour l'opération tramway :

- La durée des travaux nécessaires avant arrivée du projet tramway a été estimée à 18 mois et est compatible avec une mise en service du tramway à l'horizon 2030 si le démarrage des travaux de phase 2 est réalisé en 2028.
- Le surcoût estimé pour LNPCA est de 3M€.

La mise en service du tramway dans sa partie sud est donc fortement conditionnée au planning de réalisation de la gare souterraine. Pour autant il est possible de s'affranchir des travaux de la gare souterraine en modifiant le schéma d'exploitation pour se connecter au nord vers ARENC, en première phase.

AUGMENTATION DE CAPACITE DES VOIES LITTORALES (CORRIDOR OUEST)

Dans le cadre du CPER 2007-2013, en partenariat avec l'État, la Région et en lien avec les acteurs du territoire (Conseil Général des Bouches-du-Rhône, MPM, Ville de

Marseille, EPA Euroméditerranée, GPMM), les études préliminaires relatives à l'augmentation de capacité des voies littorales (Cap-Arenc) ont été conduites afin de concevoir un projet permettant de relier le secteur d'Arenc-Euroméditerranée aux différentes zones d'emplois et d'habitat du pourtour de l'Etang de Berre (dont Vitrolles Aéroport) tout en redimensionnant les enjeux ferroviaires autour des faisceaux d'Arenc pour mieux répondre aux besoins des clients et en améliorant les interfaces ferroviaires avec le réseau ferré portuaire.

Les objectifs fonctionnels du projet entre l'Estaque, Arenc Euroméditerranée et Marseille Saint Charles sont :

- Aménager le plan de voie en ligne entre l'Estaque et Marseille Saint Charles via Arenc, afin de permettre une exploitation à 4 TER/h/s cadencée dans un premier temps puis potentiellement à 6 TER/h/s,
- Créer un site de remisage/maintenance pour le matériel TER circulant entre Marseille Saint Charles et Miramas via Rognac et via la Côte Bleue,
- Améliorer les performances de l'interface RFN/RFP à Arenc pour améliorer la robustesse de la production actuelle mais surtout permettre un développement de l'offre Fret sans impact notable sur le trafic voyageur,
- Étudier l'optimisation du foncier du site d'Arenc afin qu'il s'inscrive dans le projet d'aménagement de l'OIN Euroméditerranée porté par l'EPAEM,
- Optimiser l'exploitation du nœud de l'Estaque pour permettre un développement de l'offre mais également améliorer la robustesse.

3.2.2.3 Ligne BHNS B4

La ligne BHNS B4 relie les pôles d'échanges « Gèze » et « La Fourragère ». Elle assure une liaison directe entre les quartiers périphériques sans passer par le centre-ville. Elle permet la connexion entre les principaux axes structurants du périmètre.



Tracé de la ligne BHNS B4

Cette ligne de BHNS met en connexion les quartiers périphériques - le plus souvent qualifiés de prioritaires - directement entre eux et assure la jonction avec des corridors de transport en commun de premier plan : métro lignes 1 et 2, autres lignes de BHNS, renforçant ainsi le maillage du réseau.

La ligne traverse les quartiers Gèze, Campagne Larousse, Fontvert, Picon, Busserine, St Jérôme, Malpassé, Frais Vallon, et la Fourragère.

Afin de garantir une vitesse commerciale élevée et la régularité de la ligne BHNS B4, l'aménagement de couloirs d'approche a été retenu entre le terminus "Gèze" et l'intersection Gèze / Casanova.

La ligne BHNS B4 propose des correspondances de premier plan avec :

- Les métros : métro M2 à Gèze, et métro M1 à Frais Vallon et La Fourragère ;
- Les TER à Picon Busserine (ligne Marseille-Aix-Gap) ;
- Les BHNS : B2 à Gèze, et B3 à Frais Vallon, Sévigné, et Les Lilas ;
- Le réseau de bus : à Picon, au centre commercial Le Merlan, au métro Frais Vallon, au métro Gèze, et au métro La Fourragère.

A moyen terme, le maillage sera complété pour le tramway à Gèze et le BHNS B5 à La Fourragère.

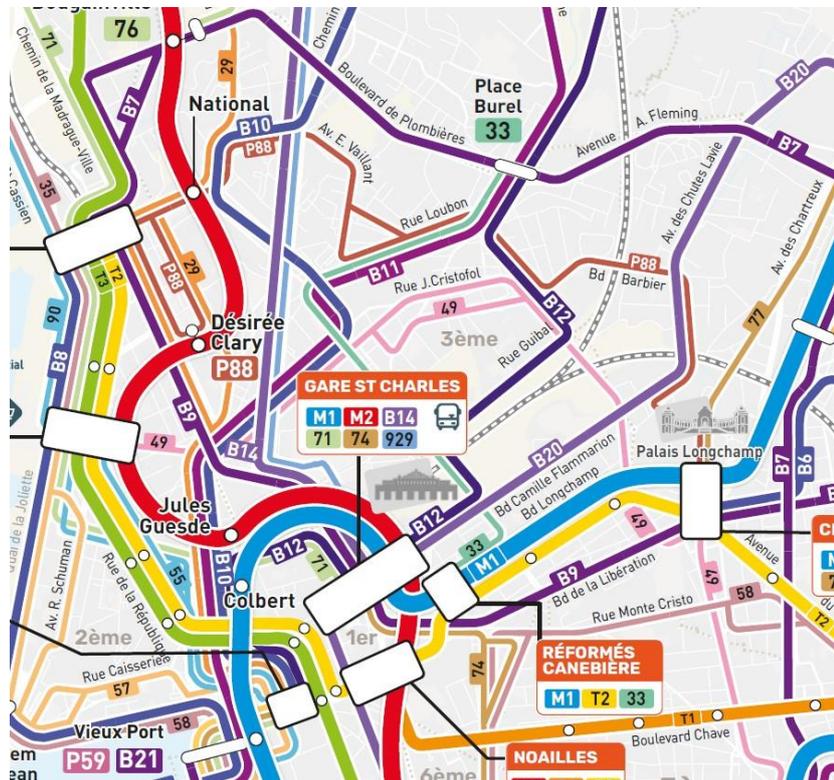
La mise en service de la ligne est prévue en 2025.

3.2.2.4 Evolutions du réseau de bus de Marseille, Allauch, Septèmes-Les-Vallons, Plan-de-Cuques

La Métropole Aix-Marseille-Provence, en collaboration avec les services de la RTM ont élaboré un projet d'évolution du réseau de bus.

Une concertation avec le public a été menée entre le 15 décembre 2022 et le 28 février 2023.

Le réseau de bus du secteur avant la réalisation des extensions tramway est présenté ciaprès.

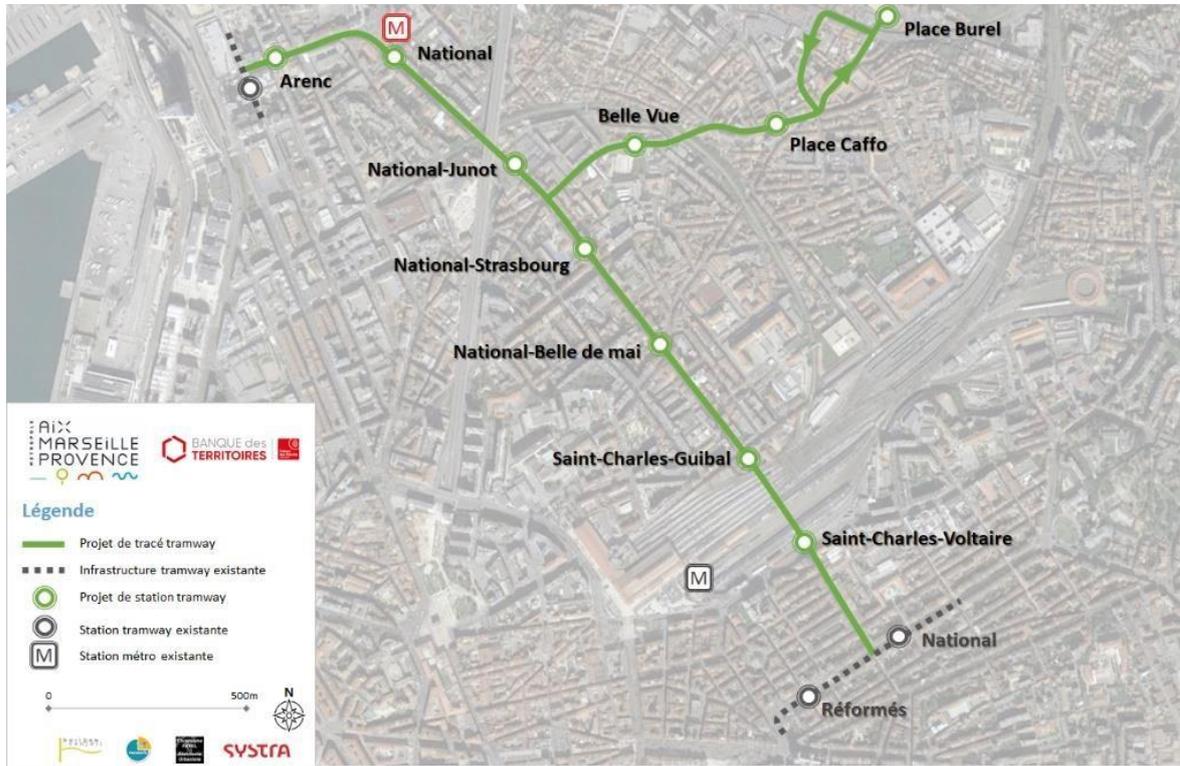


Evolution du réseau bus avant les extensions tramway

Il sera déployé selon un phasage correspondant aux dates de livraison des infrastructures majeures en cours d'étude et de réalisation.

3.3 Contexte du projet – Extension National / Arenc / Belle de mai

3.3.1 Présentation générale du tracé de base



Tracé tramway et localisation des stations



Tracé pour l'insertion des cycles

Le tracé tramway de base retenu pour l'extension National / Arenc / Belle de mai relie le boulevard Longchamp à Arenc pour le tronçon Nord / Sud et le boulevard National à la place Burel pour le tronçon Est / Ouest.

Le tronçon Nord / Sud emprunte, du sud au nord :

- Boulevard National
- Boulevard Mirabeau

Le tronçon Est / Ouest emprunte, d'ouest en est :

- Rue Loubon
- Rue du Dr Léon Perrin puis Boulevard Burel pour l'itinéraire vers le Nord
- Traverse Notre Dame du Bon Secours puis Rue d'Orange pour l'itinéraire vers le Sud.

D'une longueur de 3,47km, il comprend 10 nouvelles stations.

L'insertion des aménagements cyclables est réalisée soit en continuité des aménagements du tramway, soit sur une voirie parallèle et à proximité directe.

3.3.2 Alternatives de tracé tramway écartées

La Métropole a étudié de nombreuses alternatives de tracés dans le cadre des études d'opportunité puis de faisabilité de ce projet et enfin de compléments de faisabilité.

Les annexes du présent programme illustrent ces différents travaux.

Le rapport de faisabilité traite notamment des alternatives écartées suivantes :

- Tracés souterrains dans le secteur Belle de mai ;
- Tracé via les boulevards Voltaire, d'Athènes et Dugommier ;
- Tracé via les boulevards Voltaire, de la Liberté, d'Athènes et Dugommier ; -
Tracé via la rue des Abeilles.

Des compléments de faisabilité pour des tracés alternatifs ont été réalisés pour les secteurs suivants :

- Tracé en surface alternatif via le boulevard Bouès ;
- Tracé en surface via le boulevard de la Révolution (au lieu de la rue d'Orange)
Tracé en surface via la rue Loubon en supprimant les voies de circulation routière.

3.3.3 Schéma d'exploitation du réseau de tramway à terme

A l'horizon de la mise en service de l'extension National / Arenc / Belle de mai, le schéma d'exploitation envisagé à ce stade est le suivant :



Principe d'exploitation du réseau de tramway à l'horizon de la mise en service de l'opération

3.3.4 Principes de restructuration du réseau de bus

L'opération doit s'accompagner d'une rationalisation du réseau de bus dans le secteur d'influence du tramway visant à :

- Limiter les circulations de bus sur des itinéraires empruntés par le tramway ; la réalisation du prolongement du tramway jusqu'à St Jérôme, dans la continuité du tramway Belle de mai est de nature à alléger de manière significative la desserte bus du secteur Belle de mai.
- Diminuer les coûts d'exploitation et compenser en partie les coûts d'exploitation induits par l'extension de la ligne de tramway ;
- Assurer le rabattement en transport en commun vers l'infrastructure tramway.

La reconfiguration globale du réseau de bus à l'horizon 2030, y compris dans le secteur concerné par le projet de tramway, est étudiée dans le cadre d'une mission distincte de celle du MOE et sera mise en œuvre à l'horizon de mise en service du tramway.

3.3.5 Impacts bâtis sur le secteur de la Belle de Mai

La rue Loubon présente un profil sinueux et très étroit avec plusieurs endroits présentant un « pincement » ponctuel avec des profils réduits jusqu'à 9,00m :

- Bas de la rue de Loubon,
- Secteur Bellevue : après les voies ferroviaires, au niveau de la rue Barbini
- Haut de la rue de Loubon : à l'angle de la rue Ricard

Avec seulement la plateforme tramway et deux trottoirs, l'emprise nécessaire est de 11m.
L'emprise disponible n'est pas suffisante pour insérer le tramway sans acquisitions foncières au niveau de ces zones de « pincement ».

Le tissu urbain du secteur étant fortement contraint, l'insertion du tramway en surface rue Loubon peut impliquer l'acquisition de **parcelles et bâtis**.

Le projet devra permettre de proposer un projet urbain structurant et cohérent.

3.3.6 Réorganisation de la circulation routière

La trame circulatoire est à adapter sur l'ensemble du linéaire du futur tramway sur le boulevard National, du boulevard Longchamp à Arenc, et suivant la rue Loubon jusqu'au futur terminus provisoire du boulevard Burel.

L'évolution de la trame viaire répond aux objectifs du Plan de Mobilité et doit donc veiller à répondre aux enjeux suivants (en complément des enjeux de performance du système tramway, sécurité pour l'ensemble des modes de déplacement, lisibilité/crédibilité/visibilité des aménagements cyclables, marchabilité ou encore le développement des espaces végétalisés) :

- L'apaisement du quartier, en supprimant notamment les fonctions de transit qui existent actuellement ;
- Le maintien et le développement de la vitalité commerçante des quartiers traversés. Ce point se traduit par la nécessité de maintenir des fonctionnalités de desserte sur ces secteurs pour éviter leur enclavement.

Le principe directeur est alors la mise en sens unique sur la quasi-totalité des axes du tramway à aménager suivant les boulevards National et Mirabeau ainsi que sur la rue Loubon, son prolongement rue Léon Perrin et la traverse Notre Dame de Bon Secours.

La partie nord du boulevard National actuellement en double sens entre le boulevard Salengro et la rue Junot est mise en sens unique avec le renforcement de l'axe Traverse du Moulin de la Villette qui assurera un sens de circulation déporté dans le sens nord-sud vers la rue de Crimée. De même, un itinéraire alternatif via les rues Cassin, Crémieux, Caravelle permettra de rejoindre le secteur Arenc depuis le boulevard National vers le sud.

La mise en sens unique du bd Mirabeau en direction d'Arenc va déporter le trafic Ouest-Est vers la rue Chanterac et le bd Salengro pour rejoindre le bd National.

Sur le secteur bd de Plombières et bd Burel, la rue Léon Perrin devra passer en sens unique et en voie partagée avec le tramway entre le carrefour des rues Orange/Sery et Plombières. Le retour se faisant par la traverse du Bon Secours également en sens unique.

Le secteur du « tunnel » National n'est pas acté à date en termes de modification des sens autorisés. Etant donné les emprises disponibles, la circulation sera en mixité avec les tramways dans un seul sens à définir. Les études de circulation en cours dans le cadre du quartier de gare, permettront de préciser ce point et statuer éventuellement sur une "non-continuité" de circulation d'un bout à l'autre de National.

3.4 Les principaux objectifs de l'opération

L'opération de l'extension du tramway Arenc/ National / Belle de mai doit répondre aux objectifs suivants :

POURSUIVRE L'EXTENSION DU RESEAU TRAMWAY VERS LE NORD-EST DE LA VILLE EN PREFIGURANT SON PROLONGEMENT VERS SAINT-JEROME

La réalisation d'un axe nord-est entre le centre-ville et la place Burel est un maillon essentiel du Plan de Mobilité Métropolitain en matière de développement du réseau de TCSP, renforcé par le plan « Marseille en Grand ».

IRRIGUER DES QUARTIERS PRIORITAIRES EN VUE DE LEUR DESENCLAVEMENT

L'extension du tramway National / Arenc / Belle de mai desservira le troisième arrondissement de Marseille, quartier prioritaire de la Ville : National, Saint-Mauront, Belle de mai.

DESSERVIR LES GRANDS EQUIPEMENTS

Le système tramway renforcera les liens entre les secteurs de l'hypercentre, d'Arenc/Euroméditerranée avec la gare St Charles avec le projet LNPCA de gare souterraine, et ses équipements métropolitains. Il desservira également les équipements de la Belle de mai : Guibal et la frange des équipements culturels, Loubon et le développement des équipements scolaires et sportifs.

DEVELOPPER L'INTERMODALITE, LA MULTIMODALITE ET AMELIORER LA QUALITE ET L'ATTRACTIVITE DE L'OFFRE DE TRANSPORT COLLECTIF

L'intermodalité sera renforcée par le maillage du réseau de tramway en interface avec le maillage des PEM (Pôles d'Echange Multimodaux) grâce à la liaison des deux pôles d'échanges Arenc et Saint-Charles.

AMELIORER LA QUALITE DES ESPACES PUBLICS ET VALORISER LE SECTEUR

L'extension permettra une valorisation du secteur pour ses habitants, notamment par le signal qu'envoie la présence d'un tramway. Il développera une mobilité urbaine basée sur les transports en commun et les modes actifs. L'étude urbaine qui sera déclenchée après la validation du programme permettra de travailler sur les fonctions et usages des espaces à valoriser, en accompagnement de l'opération tramway.

AMELIORER LA QUALITE DE L'AIR ET VISER UNE EXCELLENCE ENVIRONNEMENTALE EN AVANTAGEANT LE REPORT MODAL ET LA REDUCTION DU TRAFIC ROUTIER

Le report modal et la réduction de la place de la voiture le long du tracé permettent une diminution des émissions de gaz à effet de serre et une réduction de la pollution atmosphérique.

L'extension du tramway National / Arenc / Belle de Mai se situe à l'intérieur du périmètre de la zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m), dans des quartiers où les ménages sont fortement équipés en véhicules concernés (non classés, Crit'Air 4 et 5). Cette ligne de tramway permettra d'offrir une alternative crédible à l'utilisation de la voiture dans ces quartiers et ainsi de contribuer à l'efficacité de la ZFE dans le secteur. La qualité de l'air en sera améliorée.

L'extension du réseau de transport lourd, la requalification des espaces publics et la mise en place d'un maillage cyclable de qualité incitent à un report modal vers des mobilités décarbonées, modes actifs ou transport en commun.

La réorganisation du schéma viaire et le nouveau partage des places de stationnement ont également pour objectif de réduire le transit et proposer une réduction du trafic routier, pour atteindre cet objectif de qualité de l'air et d'excellence environnementale.

4 — Exigences de l'opération

4.1 Exigences réglementaires

L'opération doit être conçue et réalisée conformément aux normes et réglementations en vigueur. Elle devra également se réaliser en cohérence avec chartes et documents cadres spécifiques de la Métropole Aix-Marseille Provence.

4.1.1 L'urbanisme

Le périmètre de l'opération s'inscrit dans la ville de Marseille qui impose des contraintes architecturales et urbanistiques dans le cadre de ses documents d'urbanisme.

Le projet devra respecter le règlement du PLUi en vigueur selon le zonage de l'assiette considérée et tenir compte des risques identifiés.

4.1.2 L'environnement

Le projet doit respecter les prescriptions législatives et réglementaires en vigueur en matière d'environnement. Il doit être en mesure d'en justifier, en cours d'exécution du marché et pendant la période de garantie des prestations, sur simple demande du représentant du pouvoir adjudicateur.

A cet effet, les mesures permettant de maîtriser les éléments susceptibles de porter atteinte à l'environnement seront prises, notamment les déchets produits en cours d'exécution du contrat, les émissions de poussières, les fumées, les émanations de produits polluants, le bruit, les impacts sur la faune et sur la flore, la pollution des eaux superficielles et souterraines.

Pour minimiser les nuisances tant sonores que vibratoires, l'opération doit prévoir la mise en œuvre de tout moyen technique permettant d'atteindre cet objectif. Les objectifs fixés en phase études doivent être contrôlés lors des phases d'essais.

Les principaux risques naturels et technologiques identifiés à ce stade sont :

- Les risques inondations ;
- Les risques de mouvement de terrain avec un aléa moyen de retrait-gonflement des argiles ;
- Les risques technologiques liés à la présence d'ICPE et de sites pollués.

4.1.3 La sécurité

L'opération doit être conçue et réalisée selon 3 niveaux de sécurité :

- Sécurité des travailleurs au travail,
- Sécurité des riverains,
- Sécurité des transports guidés.

4.1.4 L'accessibilité aux PMR

Les aménagements réalisés et systèmes d'information installés dans le cadre de l'opération sont adaptés aux personnes pouvant présenter des déficiences physiques ou sensorielles. Ils sont conçus et mis en œuvre en conformité avec la réglementation.

Les études de nivellement sont suffisamment détaillées et fiables pour s'assurer que l'accessibilité PMR est conforme.

Un dossier spécifique sera réalisé à l'issue des études afin de démontrer le respect de la réglementation.

4.2 Exigences propres à l'opération

La réussite de l'opération peut s'apprécier selon quelques critères fixés par le Maître d'ouvrage.

4.2.1 Le respect du délai de réalisation du projet et de son phasage

L'opération doit être réalisée dans le respect des délais définis par le Maître d'Ouvrage en partie 6.7. Le Maître d'œuvre cherchera à optimiser au maximum les délais proposés par le MOA.

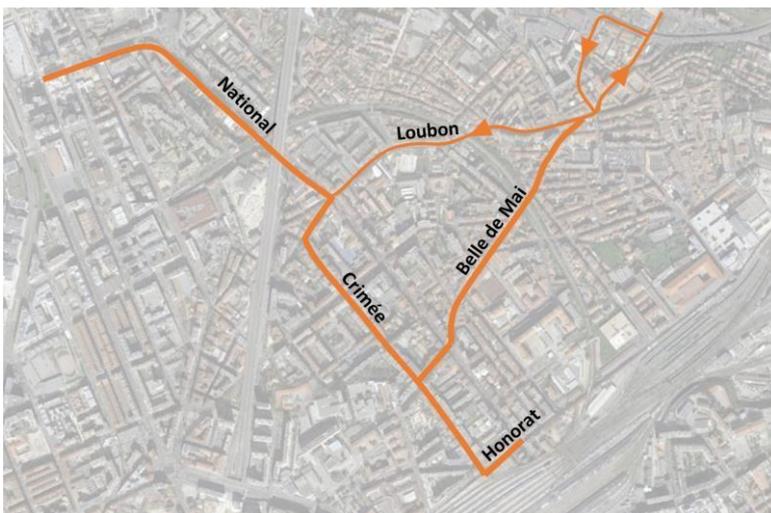
Du fait des travaux de la gare souterraine tels que précisés au paragraphe 3.2.2.2, un phasage du projet de tramway est envisagé pour permettre une mise en service tramway au plus tôt et s'affranchir des contraintes de calendrier du projet LNPCA sur sa composante gare souterraine, tout en s'en inscrivant en cohérence avec ce dernier :

- **Phase A : Réalisation de la section Arenc – Place Burel – boulevard National jusqu'à la rue Guibal**

Les infrastructures tramway entre la place Burel, et Arenc au nord et sur le boulevard National jusqu'à la rue Guibal seront réalisées dans un premier temps. Cette phase permettra de relier la Belle de mai avec l'hypercentre au plus tôt, et sera utilisée ultérieurement dans une optique d'un réseau maillé.



Phase A de réalisation des infrastructures tramway National / Belle de mai / Arenc



Phase A de réalisation des aménagements cyclables

- **Phase B – durant la phase 2 de LNPCA : Réalisation de la section Longchamp – rue Guibal**

Le barreau restant est réalisé dans un deuxième temps en articulation avec la réalisation de la nouvelle gare souterraine à Saint Charles. Les travaux préparatoires de LNPCA nécessaires pour démarrer les travaux du tramway devront être anticipés (mesures conservatoires) pour permettre une mise au service du tramway au plus tôt (2032-2033) et sans attendre la livraison complète de la nouvelle gare souterraine en 2035.



Phase B de réalisation des infrastructures tramway National / Belle de mai / Arenc



Phase B de réalisation des aménagements cyclables

4.2.2 La recherche de solutions d’optimisation foncière

Les études conduites sur le tramway National / Belle de mai sont de niveau faisabilité. Il est demandé au MOE de s’inscrire dans une recherche constante

d'optimisation des impacts fonciers, notamment sur la rue Loubon, pour laquelle le profil est sinueux et très étroit.

Une attention particulière sera portée à la rue Loubon et plus particulièrement à l'îlot de la place Caffo avec ses commerces. Située au cœur du quartier de la Belle de mai, elle est perçue aujourd'hui par les résidents comme un lien emblématique autour duquel s'organise la vie sociale.

L'équipe de maîtrise d'œuvre engagera les compléments d'études nécessaires, permettant de garantir le maintien de cet îlot, sans qu'il soit procédé à des démolitions. Ces études s'appuieront sur les pistes d'optimisation suivantes :

- **Réduction de la plateforme tramway en mixité avec les bus, ou suppression de la mixité bus/tramway.**

Cette réduction de la largeur de la plateforme tramway, dimensionnée aujourd'hui au maximum des contraintes de sécurité, soit 1.5 m de largeur, peut être réduite selon 2 hypothèses :

- La première hypothèse est liée à l'avis des organismes de sécurité (STRMTG) qui ne sera possible **qu'au stade des études PRO**;
- La seconde hypothèse consiste à la suppression du passage des bus par Loubon, mais celle-ci n'est possible que **si le prolongement du tramway vers St Jérôme est réalisé dans la même temporalité que le tramway Belle de Mai.**

- **L'option d'un tronçon à voie unique reste ouverte** et fera l'objet d'analyses approfondies en termes d'avantages - inconvénients dans le cadre des études de réalisation.

- **Suppression de l'arrêt des bus sur la station Caffo**, tout en conservant la mixité bustramway ;

- **Evolution ponctuelle du plan de circulation autour de l'îlot de la place Caffo et extension du tracé dissocié depuis Burel jusqu'à la place Caffo.**

Ces différentes hypothèses peuvent être combinées entre-elles de manière à d'avantage optimiser le tracé du tramway autour de cette place et éviter les démolitions sur l'îlot.

Une prise en compte le plus en amont possible de la dimension sociale et urbaine du projet, avec un accompagnement des résidents et commerçants directement concernés, conduira à une meilleure appropriation du projet au sein du quartier. Ainsi, un accompagnement spécifique et très en amont du projet sera mis en place pour prendre en compte cette dimension, à la hauteur de l'enjeu et de l'attachement des habitants à leur quartier.

L'étude urbaine identifiera notamment les espaces permettant d'insérer des équipements publics, des implantations de bâtiments à vocation résidentielle, de commerces et d'espaces publics.

Par ailleurs, des relogements seront organisés dès que possible dans le quartier Belle de Mai, concomitamment avec les opérations en cours de la SPLAIN.

4.2.3 Le maintien des alignements d'arbres

Il est demandé au MOE de s'inscrire dans une démarche de conservation des alignements d'arbre au maximum, notamment dans les secteurs suivants :

- Boulevard Longchamp (raccordement avec le boulevard National) ;

- Boulevard National entre le boulevard Longchamp et le boulevard Voltaire.
- Boulevard National entre la rue Guibal et l'avenue Roger Salengro ;
- Boulevard Mirabeau entre le boulevard de Paris et l'avenue Roger Salengro.

Il en ressort que le tracé privilégié prend bien en compte l'objectif de maintien maximum du patrimoine végétal existant dans le cadre des contraintes inhérentes à la mise en œuvre de l'infrastructure. Cette démarche s'est appuyée sur une expertise de l'état phytosanitaire des arbres concernés par le projet (cf. annexe) Au total :

- 194 arbres sont conservés, la grande majorité en espérance de maintien long terme, 3 sont en abattage programmé ou urgent ; A noter que l'alignement d'arbre sur National est conservé pour les sujets jugés en bon état sanitaire.
- 161 arbres sont coupés dont 37 replantés et 4 nécessitent un abattage urgent.

En complément, concernant les risques de déformation des infrastructures par le système racinaire des arbres, au-delà de la taille des fosses, il existe des dispositifs permettant d'atténuer le risque : busage des racines sur une profondeur de 1m environ par exemple (ce dispositif a fait ses preuves sur des pins notamment, particulièrement sujet aux problèmes), choix d'essences développant un système racinaire en profondeur et non en surface.

4.2.4 L'éco-conception

L'opération s'inscrit dans une démarche d'éco-conception dont les principes sont le respect et la protection de l'environnement et de la biodiversité. Face à ce défi et à une réglementation accrue, le maître d'ouvrage est en attente d'innovations et de nouvelles propositions techniques.

Ainsi, il est demandé au MOE au-delà des thématiques « classiques » des études environnementales, d'intégrer dans la conception les enjeux du développement durable : économies de ressources et d'énergie, valorisation des déchets de chantier, optimisation des matériaux et modalités d'acheminement (approvisionnement et évacuation), économie circulaire, modes constructifs, etc...

Les pistes d'écoconception à approfondir, sans que cela ne soit exhaustif :

- Favoriser l'approvisionnement local pour limiter les trajets et dynamiser l'emploi local ;
- Utiliser des matériaux recyclés et/ou recyclables ;
- Limiter et valoriser les déchets de chantier ;
- Limiter la consommation en eau et en énergie au sein du chantier ;
- Intégrer un « critère carbone » dans le choix des fournisseurs ;
- Utiliser des « bétons verts » pour les ouvrages non structurels et optimiser les proportions de ciments ;
- Favoriser le matériau bois pour certaines structures ;
- Installer des panneaux photovoltaïques pour certains équipements en station ;
- Mesures de réduction des pollutions lumineuses ;
- Minimiser les nuisances tant sonores que vibratoires ; l'opération doit prévoir la mise en œuvre de tout moyen technique permettant d'atteindre cet objectif.

L'ensemble de ces pistes d'écoconception développées en phase études par le MOE devra être déployé en phase Réalisation, le MOE veillera à intégrer des indicateurs de mesures du bon suivi de ces mesures d'éco-conception et de leur déploiement.

Tous les objectifs fixés en phase études doivent être contrôlés lors des phases d'essais.

4.2.5 La végétalisation de l'opération

Pour répondre aux enjeux de santé publique, de qualité paysagère, d'adaptation au changement climatique et d'encadrement des usages de l'espace public, le MOE portera un travail sur la végétalisation des espaces publics.

En étude de faisabilité, deux axes de travail ont été étudiés :

- Identifier des sections potentiellement végétalisables (i.e. de plateforme tramway ou bien d'espace public).
- Privilégier au maximum la plantation d'arbres au sein de la distribution des fonctionnalités, en optant pour un pas le plus resserré possible (cf. 4.2.3).

La plateforme de tramway pourra être désimperméabilisée par section. Le potentiel préidentifié est de 7400m², à confirmer par le MOE. Dans les espaces publics, le maître d'œuvre cherchera à désimperméabiliser au maximum, notamment *via* des bandes plantées qui relient les pieds d'arbres. Les valorisations foncières sont également un levier pour cette végétalisation. Le projet urbain devra en effet intégrer une composante paysagère et végétale forte. Le maître d'œuvre mènera un travail fin, comprenant notamment :

- une approche bioclimatique,
- la sélection des matériaux (inertie thermique i.e. capacité à accumuler puis à restituer la chaleur et albédo i.e. rapport entre énergie reçue et énergie réfléchie),
- le type de plateforme tramway (pose classique ou pose sur longrines),
- la perméabilité des aménagements.

4.2.5 La qualité des installations réalisées

4.2.5.1 Les performances visées du système

Les installations réalisées dans le cadre de l'opération doivent garantir au tramway d'atteindre une vitesse commerciale minimale de 15km/h entre Arenc et le boulevard Longchamp, et 15km/h entre la place Burel et le boulevard National afin de permettre à l'exploitant de mettre en place l'offre de service souhaitée.

4.2.5.2 La fonctionnalité des aménagements

L'insertion du tramway sur la voirie urbaine nécessite son réaménagement complet. L'opération comprend le réaménagement de façade à façade des corps de rue empruntés.

De nombreuses fonctionnalités de la voie sont à préserver, reconstituer ou créer :

- Accès aux immeubles riverains, commerces ou entreprises par les véhicules de secours et véhicules autorisés,

- Stationnement des véhicules de livraisons à une distance raisonnable du lieu de livraison et accès aux aires de livraison ainsi que des véhicules de transport de fond,
- Création d'itinéraires cyclables continus sur l'ensemble du linéaire de l'opération, dans le respect de la réglementation applicable,
- Amélioration des cheminements piétons en termes d'accessibilité aux PMR, de lisibilité des cheminements, de commodité et sécurité.
- Prise en compte de la maintenabilité ultérieure des réseaux des concessionnaires et des occupants du domaine public.

4.2.5.3 La continuité de l'image du réseau tramway

Les choix d'aménagement du domaine public et des matériaux sont faits avec une logique de continuité par rapport à ceux du réseau tramway existant.

4.2.5.4 La durabilité des infrastructures et ouvrages

Les infrastructures de génie civil nécessaires à la plateforme tramway devront être conçues pour une période minimale de 100 ans.

La plate-forme du tramway est conçue pour une période de 30 ans.

4.2.6 La limitation des impacts aux riverains

Les travaux doivent être réalisés avec un objectif de qualité (information, maintien des accès riverains, propreté) et de sécurité des biens et des personnes. Cela nécessite une très grande maîtrise de l'opération par le MOE et particulièrement son OPC.

Les accès riverains devront être maintenus pendant les phases de travaux.

Les travaux bruyants et gênants devront être programmés dans les plages horaires autorisés par la ville de Marseille.

4.2.7 La maîtrise des coûts d'investissement de l'opération

L'opération doit être réalisée dans le respect des coûts définis par le Maître d'Ouvrage en partie 7 — Coûts des travaux.

Sur toute la durée des études et sur tous les aspects du projet, des pistes seront recherchées pour réduire les coûts d'investissement du projet. Ces optimisations ne pourront, sauf accord expresse du MOA, dégrader le niveau fonctionnel et qualitatif préconisé dans ce programme.

4.2.8 L'efficacité économique

Au-delà de l'investissement, la conception de l'opération doit également permettre aux exploitants et gestionnaires d'optimiser leurs coûts d'exploitation et de maintenance des infrastructures, ouvrages et équipements.

4.2.9 L'optimisation du bilan socio-économique

La conception du système de transport, objet du présent programme, et des opérations connexes (création des parkings relais, adaptation du réseau de bus, exploitation de la

ligne, ...) sera menée avec le souci constant d'optimiser le bilan socio-économique de l'opération afin d'aboutir à un projet présentant un bilan positif (Van-SE).

5 — Périmètre de l'opération

Le périmètre opérationnel de l'opération englobe les études générales, les travaux préparatoires, les déviations des réseaux concessionnaires, les infrastructures tramway, l'aménagement de la voirie, des espaces verts, le jalonnement les systèmes et équipements d'exploitation du tramway.

Ce périmètre opérationnel inclut 3 périmètres d'études :

- Le périmètre géographique,
- Le périmètre fonctionnel,
- Le périmètre élargi.

5.1 Le périmètre géographique

Ce périmètre comprend les voiries directement concernées par l'opération de façade à façade, les emprises nécessaires à l'implantation des stations et bâtiments nécessaires à l'exploitation de la ligne. Il comprend également le raccordement aux infrastructures existantes, le traitement de l'amorce des voiries perpendiculaires à la ligne de tramway ainsi que les voiries à retraiter dans le cadre de l'adaptation du plan de circulation et des itinéraires cyclables suite à la réalisation des extensions du tramway.

La surface de ce périmètre représente une superficie totale de 104 400 m² se décomposant de la manière suivante :

- Emprise opération tramway = 98 100 m²
- Emprise des aménagements cyclables complémentaires = 24 400 m²

Ce périmètre est délimité par le contour jaune des planches d'aménagement figurant en annexe.

5.2 Le périmètre fonctionnel

Le réseau tramway est équipé d'un certain nombre d'équipements et de systèmes nécessaires à son bon fonctionnement. Ces équipements ou fonctions seront à réaliser pour l'extension National / Arenc / Belle de mai du tramway en termes d'accueil et d'information des voyageurs d'une part, en termes d'exploitation et de sécurité d'autre part.

Le périmètre fonctionnel de l'opération couvre donc l'ensemble des prestations permettant cette intégration du prolongement et de ses stations dans le réseau global notamment en termes de :

- Continuités de l'accessibilité PMR,
- Système de contrôle d'accès des zones piétonnes (bornes rétractables),
- Jalonnement,
- Signalisation lumineuse de trafic,
- SAEIV,
- Sous-stations électriques et raccordements
- Système de transmissions et de communication,

- GTC,
- Equipements et organisation du Poste Central Tramway (PCT),
- La voie ferrée et les équipements à la voie,
- Les lignes aériennes de contact,
- Systèmes courants faibles (vidéosurveillance, billettique, etc.)
- ...

5.3 Le périmètre élargi

Le périmètre élargi tient compte des opérations d'aménagement et de maîtrise d'œuvre urbaine ayant un impact direct et indirect sur le projet de tramway. Inversement, il couvre également l'ensemble des champs d'impact de l'opération tramway. En effet, le projet des extensions agit sur son environnement notamment :

- En matière de circulation des autres usagers de la voirie. Ceci concerne à la fois la phase définitive mais également la phase travaux avec la mise en œuvre des déviations provisoires ;
- En matière de jalonnement, définitif mais également provisoire lors de la phase travaux ;
- En matière d'aménagements urbains et plus particulièrement de cohérence avec les projets urbains connexes (projets connus, projets émergents...) ;
- En matière d'exploitation du réseau de tramway et d'organisation du réseau de transports en commun, en lien avec la métropole.

En phases études, le périmètre élargi est aussi vaste que nécessaire (à l'échelle de la Ville) et adapté selon les études menées (étude hydraulique, étude de circulation, étude de restructuration des lignes, étude de fréquentation...). En phase travaux, le titulaire doit intégrer l'ensemble de ces dimensions à des échelles adaptées au projet de tramway.

6 — Caractéristiques générales de l'opération

Ce chapitre présente les caractéristiques générales de l'opération. Le parti d'aménagement proposé dans le cadre des études pourra proposer des adaptations tout en respectant les principes généraux détaillés ci-après.

6.1 Principales caractéristiques

L'opération présente les principales caractéristiques suivantes :

- Longueur du prolongement de la ligne de tramway : **3,47 km** ;
- Stations : **création de 10 nouvelles stations** ;
- Mode d'exploitation : tramway sur fer ;
- Matériel roulant :
 - Matériel roulant existant : rames tramway Bombardier Flexity Outlook d'environ 42m de long en version plancher bas intégral ;

- Nouveau matériel roulant : nouvelles rames du constructeur CAF, détails dans le paragraphe 6.2.2 ;
- Niveau de service : intervalle de passage de **5 min aux heures de pointe** ;
- Type d'aménagements : voirie et espaces publics de façade à façade ; équipements nécessaires au fonctionnement du tramway.

6.2 Matériel Roulant

A terme, sur le réseau marseillais, deux types de matériel roulant seront en circulation et l'ensemble des rames (anciennes et nouvelles) sera exploité indifféremment sur l'intégralité du réseau (actuel et extensions).

6.2.1 Situation actuelle

Le parc de matériel roulant actuel est composé de 32 rames du modèle Flexity Outlook du constructeur Bombardier Transport.

En 2007, 26 premières rames ont été livrées d'une longueur de 32,51 m, composées de 5 modules et de 3 boggies. Ces rames ont été allongées en 2012 pour atteindre une longueur de 42,51 m, avec 7 modules et 4 bogies, en même temps que la livraison de 6 nouvelles rames.

Les rames sont réversibles et disposent d'une cabine de conduite à chaque extrémité.

Les caractéristiques à prendre en compte dans le cadre de la présente opération sont les suivantes :

- Tramway sur rails alimenté par ligne aérienne de contact ;
- Plancher bas intégral – hauteur maximale des seuils d'accès : 32 cm ;
- Dimensions d'une rame : 42,51 m de long, 2,40 m de large et 3,55 m de haut ;
- Captation de l'énergie électrique (750 V) par pantographe ;
- Hauteur de captage comprise entre 3,65 m et 6,30 m ;
- Capacité théorique d'une rame¹ : 272 voyageurs en charge normale – 62 places assises ;
- Vitesse maximum : 70 km/h ;

6.2.2 Situation future

Un nouveau matériel roulant du constructeur CAF est en commande (15 rames). Il viendra renforcer le parc de véhicules pour assurer l'exploitation du réseau de tramway à la mise en service de la phase 1 des extensions Nord et Sud. Une nouvelle commande sera nécessaire pour les besoins de rames supplémentaires nécessaires aux extensions du réseau de tramway (extensions nord et sud phase 2, extension vers la place du Quatre Septembre, extension National/Arenc/Belle de mai puis Saint-Jérôme).

Le nouveau matériel roulant CAF dispose des mêmes caractéristiques que le Bombardier. De légères différences sont néanmoins notées sur :

¹ La RTM indique avoir observé une capacité maximale d'environ 200 personnes par rame.

- Hauteur maximale des seuils d'accès : 34 cm ;
- Dimensions d'une rame : 42,50 m de long, 2,40 m de large et 3,58 m de haut ;
- Capacité théorique d'une rame : 265 voyageurs en charge normale dont 62 places assises.

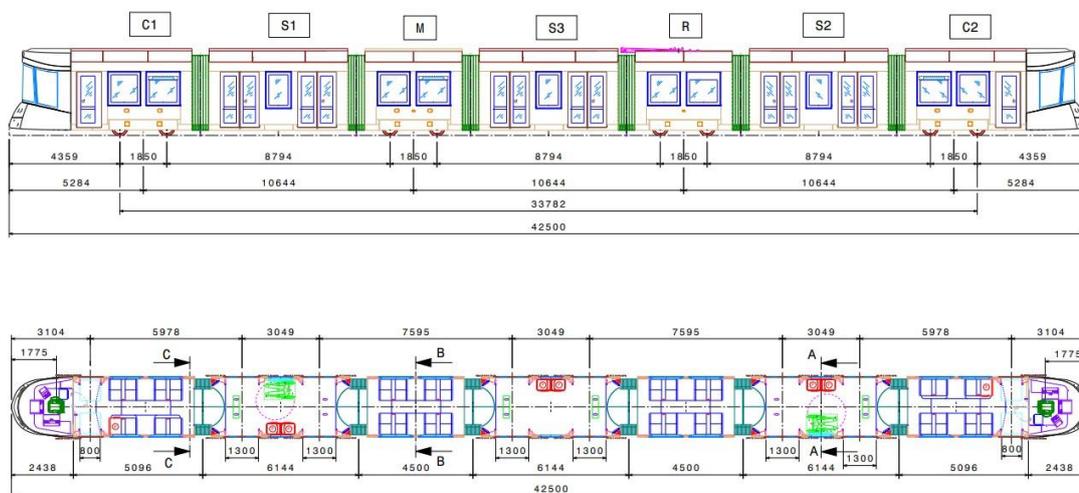


diagramme CAF

6.3 Caractéristiques de l'exploitation

6.3.1 Principes d'exploitation

6.3.1.1 Principes d'exploitation

Le projet devra apporter des solutions efficaces en termes d'exploitation du réseau.

Le système d'exploitation sera adapté aux lignes existantes du réseau de tramway avec, au terme de la réalisation de l'extension National / Arenc / Belle de mai, une exploitation du réseau en quatre lignes, tel que décrit ci-après :

- Ligne T1 : Noailles – Les Caillols, intervalle de 6min30 aux heures de pointe,
 - Ligne T2 : La Blancarde – La Castellane, intervalle de 5min aux heures de pointe,
 - Ligne T3 : La Gaye – Place Burel *via* Arenc, intervalle de 5min aux heures de pointe,
 - Ligne T4 : Quatre Septembre – Arenc *via* Saint Charles, intervalle de 5min aux heures de pointe,



Principe d'exploitation du réseau de tramway à l'horizon de réalisation de la gare souterraine de St Charles

La place Burel sera un terminus provisoire, en attendant l'extension de la ligne vers Saint-Jérôme.

La ligne Belle de mai sera exploitée avec un intervalle de 5 min en heure de pointe. L'amplitude de service pressentie s'étend de 4h15 le matin à 1h15.

Les installations réalisées dans le cadre de l'opération doivent garantir au tramway d'atteindre une vitesse commerciale la plus élevée possible (cf. 4.2.5.1).

Ces hypothèses d'exploitation devront être réinterrogées dans un objectif d'optimisation du projet. Pour autant les études de faisabilité ont approfondi les différentes hypothèses de raccordement au réseau existant afin d'assurer le maximum de mouvements tournants possibles et permettre une évolution des configurations de lignes qui emprunteront cette infrastructure.

7 Raccordement « en L » au boulevard Longchamp

De nombreuses configurations de raccordement ont été étudiées (cf. rapport d'étude de faisabilité en annexe), notamment :

- Raccordement complet en voie double, avec décalage de la plateforme existante sur le boulevard Longchamp ;
- Raccordement complet en voie unique avec décalage de la plateforme sur le boulevard Longchamp ;
- Avec voies entrelacées avec léger décalage de la voie sud existante sur le boulevard Longchamp ;
- Raccordement complet en voie simple sur le boulevard National (avec le sens descendant via la rue des Abeilles) ;

- Raccordement partiel, dit « en L », en voie double, vers la Canebière ou vers la Blancarde.

Il ressort des études de faisabilité que seul le raccordement partiel est possible à ce niveau. En effet, toutes les solutions impliqueraient des impacts majeurs sur les volets suivants : foncier, environnemental, patrimonial, exploitation, et financier.

On notera toutefois que ce raccordement implique un léger décalage de la voie existante sud sur le boulevard Longchamp, afin d'implanter les appareils de voie et permettre la giration vers le boulevard National avec l'entraxe requise. ➤ **Raccordement complet à Arenc**

Un raccordement complet au réseau (après extension de celui-ci dans le cadre de l'extension Nord en cours) a été étudié. Ce raccordement permet en effet de répondre à la fois à des besoins exploitations commerciales, mais également pour des mouvements techniques (injection retrait des rames) vers un site de maintenance et de remisage qui serait positionné au nord de la ville.

Les impacts identifiés de ce raccordement sont les suivants :

- Impacts côté nord :
 - Déplacement des appareils de voie existants vers le nord ;
 - Suppression de la troisième voie sur environ 80 m ;
- Impact sur la voie ouest :
 - Démolition de la voie ouest sur environ 110 m
 - Elargissement de l'entraxe de 2,85 m à 3,22 m en conservant la voie de l'ouest
- Impacts côté sud :
 - Potentielle décalage de la station vers le sud d'environ 15-20m
 - Potentielle suppression de la communication simple au sud
 - Insertion d'une courbe en S pour rattraper l'entre-axe

L'étude de la nécessité d'éventuels services partiels (SP) pour gérer les modes dégradés (pour gérer des situations exceptionnelles, manifestations, etc.) devra être réalisée par le MOE (par exemple à Arenc, ou encore aux Réformés). L'objectif de l'étude de ces SP (et leurs infrastructures et systèmes) s'inscrit dans une démarche d'amélioration de la robustesse du réseau.

6.3.1.2 Principes d'exploitation à la mise en service partielle du projet

Du fait du phasage de l'opération, le schéma d'exploitation ci-dessous sera mis en place à la mise en service partielle de l'opération (phase A).



Schéma d'exploitation à la mise en service partielle du projet (phase A)

6.3.2 Fréquentation prévisionnelle

L'estimation du potentiel de voyageur a été établie à partir du modèle METROPOLIS 13+ de la Métropole. Les principaux effets du projet sont les suivants :

- Un impact significatif sur la fréquentation de réseau tramway avec un gain de 23% de fréquentation par rapport au scénario de référence, soit + 60 000 voyages supplémentaires par jour, dont 50% provient du métro et 30% du bus ;
- Le reste provient de la voiture individuelle et traduit la diminution de la part modale en véhicule particulier sur ce périmètre ;
- De ce fait, le nombre de voyages supplémentaires sur réseau TC (métro+tramway+bus) est de 11 000 par jour.
- Cette augmentation traduit donc l'attrait important de ce nouveau barreau qui permet à la fois une desserte performante du quartier de la Belle de mai mais également un maillage et un renforcement du réseau de tramway existant.

Le graphique ci-dessous présente la charge journalière deux sens confondus entre arrêts sur l'extension projetée.

Sur chacune des trois sections créées, la fréquentation journalière est significative, de l'ordre de 20 000 voyageurs/jour, ce qui est comparable à ce qui est observé sur le réseau actuel (section Canebière).

- Arenc – rue Loubon : entre 15 500 et 30 000 voyages par JOB

- Rue Loubon : entre 21 000 et 34 000 voyages par JOB
- Rue Loubon - Longchamp : entre 22 000 et 28 000 voyages par JOB



Charge journalière sur l'extension

6.4 L'infrastructure à réaliser

Les études de faisabilité ont proposé des principes d'aménagement par séquence.

En plusieurs endroits, le réseau viaire traversé est étroit et sinueux et ne peut accueillir l'ensemble des fonctionnalités du projet : des élargissements d'emprises ont ainsi été identifiées lors des études de faisabilité. Le maître d'œuvre devra rechercher des optimisations au projet d'aménagement permettant de limiter ces impacts fonciers.

La notion d'aménagement de façade à façade de la voirie et des espaces publics s'entend ainsi au sens des emprises élargies.

6.4.1 Plateforme tramway

Afin de garantir la performance du système de transport et notamment sa vitesse commerciale, une insertion du tramway en site propre sur une plateforme à double voie tramway est privilégiée.

Les contraintes géométriques de la plateforme sont définies dans les études déjà réalisées.

S'agissant de la plateforme du tramway, ses dimensions minimales dépendront du parti d'aménagement proposé par le maître d'œuvre, et notamment la typologie du site retenu (site axial, latéral, bilatéral) .

Les principes suivants sont retenus pour la conception des extensions du tramway :

- Dans le cas d'un site propre, la plateforme du tramway n'est circulaire que par le tramway, les véhicules de secours et les véhicules d'entretien de l'infrastructure. La plateforme est donc interdite pour tous les autres véhicules, y compris les trottinettes, vélos et taxis ;
- Des aménagements spécifiques dissuasifs pour les vélos et trottinettes seront réalisés sur les sections sensibles afin d'éviter les usages par d'autres modes que le tramway : empiérement texturé par exemple ou revêtement végétalisé pour dissuader les cyclistes d'emprunter la plateforme tramway.
- Dans le cas d'un site mixte tramway/bus, la plateforme sera circulée par les bus ;
- Dans le cas d'un site banal, la plateforme pourra être circulée ponctuellement par l'ensemble des véhicules.

Les études de faisabilité précisent les usages prévus par section.

Certaines sections prévues en mixité tramway/bus, dans le cadre des études de faisabilité, sont réinterrogées dans un souci permanent d'optimisation des incidences du projet tout en maintenant ses performances exigées par le programme. A titre d'exemples : la station place Caffo pourrait ne pas être desservie par les bus afin d'offrir plus de potentiel à la requalification de l'espace public de ce secteur ; si l'extension vers St Jérôme est réalisée dans une temporalité concomitante avec celle du tramway Belle de mai, les besoins de mixité peuvent se limiter uniquement à une circulation de bus sur la rue Loubon sans desserte au niveau des stations Caffo et Jolie Manon.

La définition de la nature du site proposé ainsi que le revêtement devront également tenir compte de la nécessité de restituer des éventuels accès pour les riverains et/ou livraisons pour les commerces en interface avec le tramway.

La plate-forme sera marquée par un traitement lisible de ses différents types de revêtement différenciant la plate-forme du tramway de la voirie avec une délimitation physique du GLO.

La mise en œuvre d'une plateforme végétalisée est à éviter dans les secteurs présentant une pente supérieure à 6% afin de ne pas dégrader l'adhérence roue-rail.

Les principes d'insertion seront notamment conformes aux recommandations du CEREMA (insertion des TCSP en zone urbaine) et seront soumis en ce qui concerne les aspects sécurité des transports guidés à l'approbation des services de l'Etat (STRMTG).

Des poses spécifiques seront mises en œuvre au passage des ouvrages d'art de manière à limiter l'épaisseur de la plateforme.

6.4.2 Les aménagements de voirie

La typologie d'insertion de la plateforme tramway ne peut se définir qu'en fonction des modalités de partage de la voirie pour les différents modes. Les principes retenus dans le cadre de la présente opération sont présentés ci-dessous.

6.4.2.1 Circulation routière

Elle concernera l'ensemble des véhicules qui empruntent actuellement la chaussée : taxis, bus, véhicules légers, véhicules utilitaires, poids-lourds, convois exceptionnels, etc.

- Le maître d'œuvre veillera à ce que les principes d'organisation des circulations permettent de concilier fluidité des circulations et qualité urbaine, tout en favorisant la multimodalité. Il apparaît également primordial de briser la fonctionnalité de transit actuellement observée sur le secteur
- Ainsi, la réorganisation de la circulation routière assurera le désenclavement du quartier tout en contraignant le trafic de transit.

Les réorganisations de circulation dépendent :

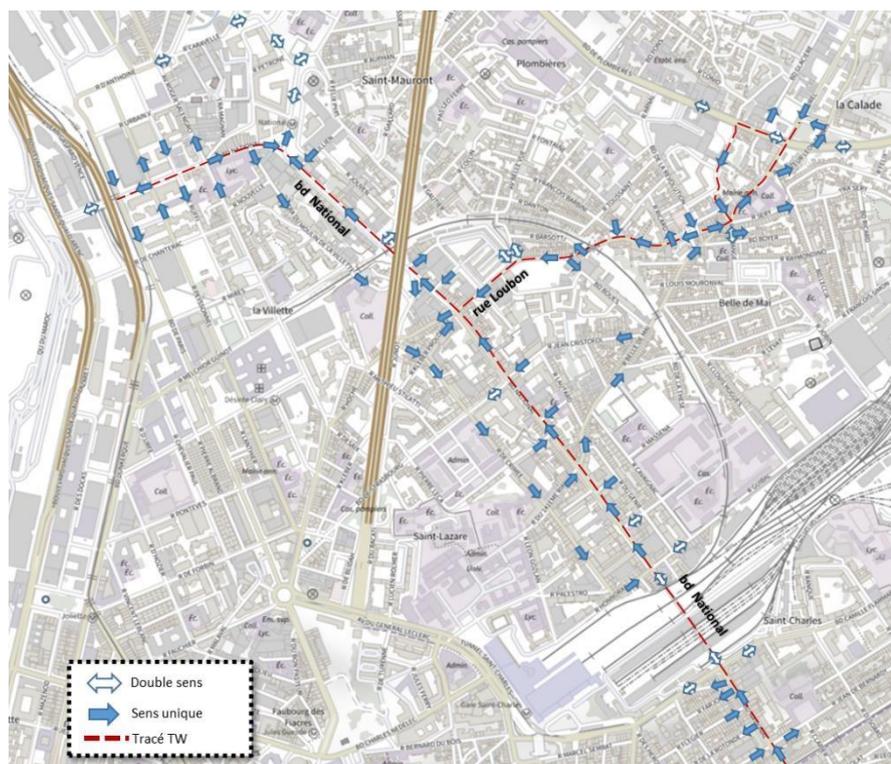
- Des évolutions de la trame viaire prévue dans les documents de planification ;
- Des restrictions directement liées à l'insertion du tramway (réductions de capacité ou mises à sens uniques) ;
- Des principes de réorganisation des lignes de bus ;
- Des mesures d'accompagnement visant à décharger les axes et carrefours en limite de saturation ou saturés (ex. créations de mouvements, mises à sens unique, fermeture de voies, mouvements interdits, etc.).

Les études de circulation visent à définir le plan de circulation général, en phase travaux et en phase d'exploitation, ainsi que les impacts et les aménagements complémentaires éventuels à réaliser. D'une manière générale, les études de circulation définissent le profil des voies routières ainsi que l'aménagement des carrefours et le phasage des feux en cohérence avec les contraintes d'aménagement.

Les réflexions sur le plan de circulation conduites dans le cadre des études de faisabilité s'inscrivent dans un périmètre d'investigation élargi, en particulier dans les secteurs suivants :

- ⑦ Rue Loubon, rue Léon Perrin et traverse Notre Dame de Bon Secours
- ⑦ Boulevard National
- ⑦ Boulevard Mirabeau
- ⑦ Secteur Plombières

Des études de circulation ont été menées et d'autres sont en cours sur le secteur Saint Charles – boulevard National. Le principe directeur établi lors des études de faisabilité est la mise à sens unique sur la quasi-totalité des axes du tramway à aménager. Les études en cours ne remettent pas en question le parti-pris en ce qui concerne les axes viaires maintenus mais questionneront la continuité de circulation entre Arenc et Longchamp via le Bd National.



Plan de circulation à l'horizon de mise en service du tramway (réflexions menées dans le cadre de l'étude de faisabilité)

En plus de la réorganisation des circulations routières, une restriction de gabarit sur le boulevard de Plombières à environ 3,60m est à prévoir. La hauteur sous le viaduc de Plombières couplée à la position de la LAC restreint en effet les circulations des grands véhicules. Le MOE affinera cette contrainte et ses incidences sur le plan de circulation pour les véhicules concernés, et les déviations à mettre en place.

6.4.2.2 Aménagements cyclables

Des itinéraires cyclables lisibles, continus et sécurisés doivent être aménagés tout le long du parcours du tramway.

Les études de faisabilité ont permis d'identifier un tracé préférentiel pour l'insertion des cycles :

- **Sur le secteur Belle de mai**
 - Piste bidirectionnelle sur la rue Belle de mai avec gestion en plateau (zone de rencontre) au Nord du passage sous les voies ferroviaires
 - Sens descendant sur la rue Loubon
 - Piste bidirectionnelle sur la rue du 141è RIA
- **Sur le secteur Boulevard National**
 - Piste bidirectionnelle sur la rue de Crimée puis Kléber prolongée entre SaintCharles et rue Loubon
 - Piste bidirectionnelle sur le boulevard National entre rue Loubon et Arenc
- **Secteur Saint Charles**

- Piste bidirectionnelle dans passage sous voie Crimée (LNPCA), puis sur rue des Abeilles, avec un parcours accessoire de contournement par le tunnel National.
- Piste bidirectionnelle sur la rue Honorat entre le boulevard National et la rue de Crimée
- Piste bidirectionnelle sur le boulevard Voltaire, sur le nouveau parvis de la gare souterraine.



Tracé préférentiel pour l'insertion des cycles

Les aménagements sont réalisés sous forme de pistes, à niveau de la chaussée et séparées de celle-ci par une bordure. L'aménagement de ces itinéraires cyclables doit tenir compte des orientations des documents de planification.

Les aménagements cyclables double-sens ont une largeur adaptée pour accueillir des vélos cargos, au moins 3m (idéalement 4m). Pour les aménagements monodirectionnels, largeur minimale de 1m50 (idéalement 2m).

En l'absence de projet définissant le type d'implantation cyclable envisagée, l'implantation monodirectionnelle bilatérale fait office de référence. L'aménagement cyclable doit protéger le cycliste des voitures, et doit assurer une bonne cohabitation piétons-vélos.

Les pistes cyclables sont identifiées par un revêtement qui contraste volontairement avec les autres revêtements dans la logique de leur repérage par tous. A noter que le principe de piste cyclable sur trottoir sans séparateur matérialisé est à proscrire.

Lorsque leur tracé traverse ou tangente un espace spécifique ou une station, la gamme s'ouvre soit à un revêtement différent plus contextuel et plus qualitatif, soit au même revêtement de l'espace traversé mais délimité par un marquage par mobilier de type clou métallique. Les caniveaux calcaires sont proscrits et on évitera tous matériaux glissants sur les itinéraires cyclables ; les grilles d'assainissement doivent être perpendiculaires à l'axe de circulation.

Le MOE rentrera dans une démarche d'optimisation des itinéraires cyclables et suivra les trois principes du CEREMA : lisibilité, visibilité, crédibilité, et évitera les zones de conflit piéton-cycle.

Une attention particulière sera portée sur le traitement des arrêts de bus en interface avec les aménagements cyclables. Les deux espaces seront dissociés pour éviter les zones de conflit piétons/vélos.

6.4.2.3 Trottoirs

Les aménagements de trottoirs devront permettre aux piétons d'effectuer des cheminements les plus courts et directs possibles.

Les normes d'accessibilité PMR devront être respectées. A ce titre, il s'agira de veiller en particulier à ce que les cheminements piétonniers soient :

- D'une largeur suffisante (à minima 2m), adaptés au secteur rencontré (activités, commerces, etc.)
- Avec un minimum d'obstacles (poteau, borne, bancs, etc.) ;
- Avec un revêtement repérable, contrastant avec celui des abords (aménagement cyclable, chaussée, stationnement) ;
- Avec un revêtement non glissant.

Les trottoirs sont constitués d'un enrobé à grain fin serré de teinte neutre ou de couleur de nature à mettre en valeur un environnement qualitatif. Dans le même principe que pour la chaussée, dans les secteurs présentant un contexte spécifique, la gamme peut s'ouvrir à des matériaux plus nobles de type pierre naturelle ou béton (coulé ou module) en lien avec les espaces traversés ou adjacents.

6.4.2.4 Stationnement

Une partie du stationnement existant sera supprimée afin de pouvoir permettre l'insertion du tramway.

Sur la base des études de stationnement menées par le MOE (offre, demande, occupation, enquête rotation), les propositions de conception permettront :

- De restituer le plus de places possibles en ce qui concerne le stationnement résidentiel,
- De répondre aux besoins des livraisons,
- D'encourager les modes alternatifs à la voiture individuelle (parc-relais, autopartage, trottinettes, vélo, etc.).

La restitution de poches de stationnement est incluse dans le programme de l'opération.

En particulier, et conformément aux études de faisabilité, le titulaire étudiera le maintien de places de stationnement sur le boulevard National entre les rues Honorat et Cassin et entre les boulevards Flammarion et Longchamp ainsi qu'aux abords de la place Caffo. Ces secteurs correspondent aux secteurs où la restitution de stationnements s'avère nécessaire pour des usages de type livraison et résidentiels.

Actuellement, on dénombre environ 550 places dans le secteur d'étude (classiques, livraison, PMR, etc.). Le projet d'insertion permet de restituer environ 140 places. Des compléments de restitution seront à travailler par le MOE en lien avec les partenaires. S'agissant d'un secteur où le stationnement sur voirie est gratuit, on constate un nombre important de voitures ventouses, lié principalement à des salariés ou étudiants

6.4.3 Stations

Afin d'assurer une bonne lisibilité des stations, la conception du projet doit privilégier des aménagements de stations composés de deux quais latéraux en face à face.

Une largeur minimale de 5 m en quai central et de 3,0 m en quai latéral devra être respectée. Les quais doivent être dimensionnés pour accueillir les rames de tramway décrites en partie 6.2.

Les quais sont surélevés par rapport au plan du roulement du tramway pour permettre l'accès de plain-pied dans les rames. Le raccordement à l'espace public se fait par des rampes ou par un nivellement progressif permettant notamment d'assurer la continuité pour les PMR. La reprise de l'espace public associée à l'intégration des stations fait partie intégrante de l'opération. En cas d'impossibilité, un emmarchement est envisageable dans la mesure où au moins un des côtés du quai est constitué d'une rampe permettant l'accessibilité PMR.

En cas de stations mixte tramway/bus, les quais doivent être rallongés (18,5 m) et abaissés (18 cm) pour assurer l'accès au bus. Une homogénéité du traitement de l'ensemble des stations du réseau sera recherchée. Ainsi, sauf cas particulier et traitement spécifique proposé par le MOE, les principes déployés sur le réseau (abris, petit mobilier) seront repris dans le cadre des opérations d'extension du tramway.

- Abris station : le mobilier sera fourni par le concessionnaire de la Métropole. Néanmoins, le génie civil, les massifs, les raccordements, câblages et mise à la terre font partie de l'opération,
- Equipement : l'information voyageur, la billettique, la sonorisation et la vidéo font partie de l'équipement des stations (cf 6.6),
- Petit mobilier : le petit mobilier comprend notamment les potelets, les barrières simples, les noms de station et les corbeilles.

6.4.4 Aménagements urbains et paysagers

6.4.4.1 Le mobilier urbain

Tous les mobiliers urbains, qu'ils soient de protection, de confort, de propreté, liés aux transports, de communication, de vente et d'accueil, d'équipements techniques et d'éclairage devront être implantés hors des cheminements. La réduction de l'encombrement urbain est un objectif à poursuivre par la mutualisation des mobiliers.

6.4.4.2 L'éclairage public

La mise en lumière des aménagements devra améliorer le confort et la sécurité de tous les lieux et de tous les parcours. Une attention particulière est à porter sur les zones d'intersection.

Elle devra révéler le contexte urbain traversé en cohérence avec les différents usages de chaque site. Afin d'optimiser les émergences, celles nécessaires à l'éclairage pourront être mutualisées avec celles de la LAC.

Les prestations liées à l'éclairage public comprennent le remplacement des armoires existantes, la création des armoires de commande et de protection nécessaires aux portions créées, la mise en œuvre des câbles du réseau souterrain neuf d'éclairage et les équipements d'éclairage public constitués des appareils d'éclairage montés sur

candélabres spécifiques ou sur les poteaux de ligne aérienne, selon l'emplacement géographique.

Le MOE prévoit au niveau du système d'éclairage un système en double commande permettant de mettre en œuvre un dispositif d'économie d'énergie selon les normes en vigueur.

6.4.4.3 Les aménagements paysagers

L'insertion des extensions du tramway donne l'opportunité d'intervenir sur les grandes continuités paysagères et également sur la plantation d'arbres.

Les propositions d'aménagements paysagers doivent tenir compte des qualités paysagères existantes dans l'objectif de les maintenir et les conforter.

En cas de remplacement d'arbre, il est privilégié un alignement continu des plantations selon un rythme régulier, afin de valoriser les façades de la rue.

Les espaces libérés avec l'acquisition des parcelles nécessaires à la réalisation du projet seront aménagés dans le cadre et végétalisés en partie

Le plan définitif des plantations est validé en tenant compte des réseaux déviés ou créés.

6.4.5 Ouvrages

L'opération prévoit à la fois :

- La création d'un ouvrage d'art spécifique ;
- La réalisation de travaux tramway en interface avec des ouvrages existants.

Ces éléments sont présentés à titre indicatif, sur la base des études précédentes, et seront précisés lors des études sur la base de données topographiques, d'investigation des ouvrages et des sondages géotechniques.

6.4.5.1 Ouvrages d'arts spécifiques

Il s'agit notamment de :

- La réalisation d'un mur de soutènement sur la traverse Notre-Dame-de Bon Secours, pour insérer le projet dans la topographie du site.

6.4.5.2 Interface avec les ouvrages existants

Les ouvrages concernés sont :

- Rue de Loubon : 1 pont-rail (voies littorales) ;
 - Son gabarit est très contraint mais sa compatibilité tramway est confirmée. La compatibilité pour une circulation mixte bus/tramway sera à affiner par le maître d'œuvre.
- Boulevard National : 1 pont-rail (voies littorales) ;
 - Le PRA National sera modifié dans le cadre du doublement des voies en phase 1 du projet LNPCA. Afin de permettre l'insertion du tramway l'emprise de cet ouvrage

devra être élargie (portée de l'ouvrage de 14 à 18m). Un point d'attention est mis sur l'interface travaux entre es deux opérations, avec à la clé une réduction du cout à la charge de la Métropole, lié à la concomitance des deux projets

-
- Tunnel Saint-Charles (ou pont-rail Saint-Charles) ;
 - Un point d'attention est mis sur l'interface complexe avec le « tunnel SaintCharles ». Le MOE portera une attention particulière à la gestion de cette interface (planning, limites d'intervention/responsabilités respectives, coactivité chantier, etc.). Des profils en longs ont d'ores et déjà été réalisés en interface avec le projet LNPCA au stade des AVP.
- Viaduc routier de Plombières. ▪ Le gabarit est compatible avec le passage d'un tramway. Cela impliquera cependant une réduction du gabarit routier sur le boulevard de Plombières, détails en 6.4.2.1.

A noter également que le tramway passe sous le viaduc de l'A7 sans incidence=



Localisation des ouvrages en interface avec le tracé du tramway

6.4.6 Bâtiments

Dans le cadre de cette opération, différents types de bâtiments seront à créer :

- Les bâtiments des sous-stations ;
- Des locaux techniques, selon les besoins identifiés par le maître d'œuvre.

Le projet intégrera toutes les sujétions liées au dimensionnement du gros œuvre des bâtiments, des fondations et du second œuvre. Pour l'ensemble des bâtiments, des études spécifiques devront notamment être menées sur les sujets suivants :

- Vidéosurveillance,
- Contrôle d'accès,

- Eclairage,
- Fluides,
- Sécurité incendie,
- Etc...

6.5 Les réseaux à supprimer ou à dévier

Un grand nombre de réseaux est présent le long des voiries sur lesquelles s'inscrit le réseau tramway, soit sous la voirie, soit en aérien.

La réalisation d'une plate-forme de tramway impose le déplacement des réseaux situés dans l'emprise de celle-ci.

Compte tenu de l'épaisseur habituelle de la structure de la plateforme tramway et de la nécessité de diffuser les charges qu'elle applique au sol support, l'emprise du site propre doit être exempte de réseaux sur une profondeur allant jusqu'à 1,5 m. Compte tenu de l'implantation des réseaux liés au tramway prévue le long de la plateforme et des marges des sécurité par rapport à la circulation des tramways pour les personnels intervenant sur les réseaux, la largeur de l'emprise qui doit être dégagée de tout réseaux correspond au gabarit limite d'obstacle augmenté de 1 m. . Compte tenu des risques d'érosion en cas de fuite, l'éloignement exigé pour les conduites sous pression peut être supérieur.

Ces mesures s'appliquent :

- Aux réseaux transversaux, qui doivent être approfondis. Il est par ailleurs souhaitable de limiter le nombre de traversées, quitte à doubler un réseau de part et d'autre de la plateforme. L'approfondissement des réseaux gravitaires peut comporter des complexités, voire des impossibilités. Dans certains cas, qui devront rester rares, une protection du réseau transversal pour diffuser les charges tramway peut être envisagée, cette solution devra être validée par le concessionnaire du réseau en question et par le Maître d'Ouvrage.
- Aux réseaux longitudinaux y compris les émergences et ouvrages de visite. Cela implique en général la déviation de tous les réseaux longitudinaux quelle que soit leur profondeur, sauf éventuellement s'ils sont visitables, s'il est possible de créer des ouvrages de visite déportés et s'il est donc possible d'intervenir et de réparer les sinistres sans porter atteinte à la plateforme du tramway.

Le travail de recollement des réseaux réalisé en étude de faisabilité a permis d'identifier des réseaux d'assainissement, pluviaux ou unitaires, en conflit fort sur l'ensemble des axes du tramway ainsi que des réseaux HTB de liaison Arenc-Belle de Mai et Arenc Vieux Port.

La présence simultanée de ces réseaux sur le Boulevard National, le Boulevard Mirabeau et la rue Loubon, doit alerter sur l'importance des travaux de dévoiements qui s'avéreront nécessaires sur ces tronçons.

6.6 Les équipements et systèmes

Les équipements et systèmes suivants sont nécessaires à l'exploitation du tramway :

- La voie ferrée,
- Les équipements de gestion et de distribution de l'énergie électrique,

- La Ligne Aérienne de Contact (LAC),
- La signalisation ferroviaire dans les zones de manœuvres du tramway,
- La signalisation routière de carrefours gérant la priorité au tramway,
- Le Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations aux Voyageurs (SAEIV),
- La sonorisation des stations,
- La vidéosurveillance,
- La Gestion Technique Centralisée (GTC),
- Les systèmes de transmission reliant les différents sous-systèmes,
- La billettique,
- Les armoires ou locaux techniques,
- La gestion et sécurisation des locaux techniques.

Tous ces équipements et systèmes sont en place sur le réseau existant. Ils sont supervisés depuis le Poste de Commande Centralisée (PC Tramway) qui a été créé dans le cadre du déploiement de la première phase du réseau de tramway et est basé à l'atelier-dépôt Saint-Pierre.

La présente opération nécessite donc la reconduction et l'extension des principes de l'ensemble de ces fonctionnalités pour permettre une exploitation du tramway.

Un diagnostic des systèmes existants sera mené préalablement aux études d'avant-projet par le MOE – en relation avec l'exploitant –, afin d'identifier et de définir les évolutions à apporter au système.

Une exploitation en mode dégradé doit être possible par la mise en place de services partiels qui seront à définir dans le cadre des études du MOE.

6.6.1 La voie ferrée

Le système de transport est basé sur un tramway fer.

Le sous-système voie ferrée doit assurer le support et le guidage du tramway en toute sécurité au moyen d'une voie ferrée à écartement standard. Le réseau actuel dispose d'une voie ferrée constituée d'un rail à gorge 41GP R13 fixé sur traverses béton noyées dans un béton BC5 supporté lui-même par une dalle en béton BC3.

Certaines parties du tracé bénéficient d'une pose anti-vibratile - 10 dB (selles spéciales) ou - 20 dB (dalle flottante). Ces sections seront à définir par le MOE en lien avec le contexte environnant.

Dans le cadre des extensions objet du présent programme, ces principes seront reconduits. La voie sera traitée au niveau des zones susceptibles de générer du bruit pour limiter les nuisances sonores sur l'environnement (courbes, appareils de voie, graissage, ...).

Concernant l'interface rail / roue, il est à noter qu'une étude a conclu que le profil de rail Ri54G2 était compatible avec le matériel roulant Bombardier actuellement en exploitation sur le réseau tramway de Marseille.

Les appareils de voie et les constituants de la voie seront autant que possible issus de la gamme des équipements utilisés sur le réseau afin de faciliter la maintenance et l'exploitation du système de transport.

6.6.2 L'énergie

Energie de traction

L'opération comprend la mise en place des équipements et systèmes nécessaires à l'alimentation, la conversion et la distribution de l'énergie : haute tension, traction et basse tension.

L'alimentation en énergie électrique du tramway est réalisée depuis le réseau RTM métro ou depuis le réseau 20kV ERDF. Le MOE veillera à utiliser au maximum le réseau RTM Métro pour l'alimentation des nouvelles sous stations.

Il est proposé la création de 2 sous-stations. Cette disposition sera à vérifier en phase d'études AVP via une simulation électrique intégrant les différents modes dégradés définis en étude exploitation.

La supervision de la distribution de l'énergie traction est réalisée à partir du PC Tramway à partir duquel il est possible de procéder à une coupure d'urgence de l'alimentation.

Dans le cadre des extensions objet du présent programme, les principes de distribution de l'énergie de traction sont reconduits et les fonctions de commande et de contrôle de la traction seront étendues suivant les mêmes principes que l'existant. Le système de coupure traction type "coup de poing" existant devra être adapté.

Energie BT

L'alimentation des équipements électriques est réalisée à partir de coffrets de distribution placés dans chaque station ou local technique en ligne. Ces coffrets sont alimentés par le Tableau Général Basse Tension (TGBT) de la sous-station la plus proche lui-même alimenté par un transformateur. En cas d'éloignement trop important de la sous-station, une solution par alimentation depuis le réseau de distribution BT d'Enedis sera mise en œuvre.

Dans le cadre des extensions objet du présent programme, les principes de distribution BT sont reconduits. Dans des cas particuliers, il pourra être envisageable de recourir à une alimentation délivrée par un distributeur d'énergie.

6.6.3 La LAC

La ligne aérienne sera supportée par des systèmes de suspension, fixés sur des poteaux, et ancrés en façades des bâtiments, en fonction des choix d'insertion urbaine, des possibilités et des contraintes environnementales ainsi que des équipements d'éclairage public.

Les ancrages en façades sont réalisés sur les immeubles riverains des voiries empruntées par le tramway. La préparation des dossiers d'autorisation d'accrochage en façade fait partie des missions du MOE.

Les dispositions retenues devront permettre l'intervention des services de secours.

6.6.4 La signalisation ferroviaire

L'approche générale en début de chapitre 6.6 s'applique à la signalisation ferroviaire.

Les études d'exploitation préciseront le plan de voie et l'opportunité de motoriser les appareils de voie, au regard des avantages apportés à l'exploitation de la ligne et de la circulation en sécurité du tramway en voie unique.

L'opération comprend le déploiement de la signalisation ferroviaire, elle comprend l'ensemble des équipements permettant la circulation en sécurité du tramway dans les zones de manœuvre motorisées.

Chaque zone de manœuvres dispose d'équipements de détection, de signaux et d'équipements de commande.

Les itinéraires sont commandés :

- En mode nominal, depuis la cabine de conduite du tramway ;
- En mode dégradé, depuis un boîtier de commande de secours situé à proximité du signal de protection de l'itinéraire.

Les équipements de commandes au sol doivent être compatibles avec les organes de commandes embarqués.

6.6.5 La signalisation de carrefour

La signalisation de carrefour assure la gestion des intersections de la voirie avec les lignes de tramway.

Les dispositifs de gestion des carrefours sont réalisés de façon à assurer la priorité maximale des tramways. Cette priorité est indispensable pour atteindre les objectifs fixés au tramway (vitesse commerciale, régularité, confort des voyageurs, facilité de conduite).

Pour les sections mixte tramway/bus, le MOE étudiera le type de priorité à accorder aux bus, en lien avec le plan de circulation, les usages (trafics) projetées et le niveau de service des lignes de bus concernées. L'objectif est également de faire bénéficier au réseau bus d'une amélioration des temps de parcours et donc l'attractivité des lignes. Les carrefours munis de signalisation lumineuse sont équipés de feux et supports de feux destinés aux véhicules routiers, tramways et piétons, de systèmes de détection des véhicules routiers (boucles au sol) et de systèmes de détection sélective des tramways (émetteurs embarqués situés sous chaque cabine conducteur et capteurs au sol).

Les équipements de détection de présence de tramway, les équipements à la voie de la signalisation routière doivent être compatibles avec les systèmes embarqués du Matériel Roulant.

A chaque carrefour, un contrôleur situé dans une armoire assure le contrôle commande des feux du carrefour. La signalisation lumineuse doit intégrer l'existence d'un PC routier existant sur l'agglomération.

6.6.6 Les systèmes d'aide à l'exploitation et d'information des voyageurs (SAEIV)

Le Système d'Aide à l'Exploitation et d'Informations aux Voyageurs (SAEIV) est actuellement en cours de remplacement. Le nouveau système est prévu d'être dimensionné pour permettre la prise en compte des futures extensions du réseau de tramway.

En ce qui concerne les infrastructures radio, lorsque le tracé des extensions prévues emprunte des rues parcourues par des lignes de bus, la couverture radio devrait être satisfaisante. Par contre, dans le cas contraire, cette couverture risque de ne pas être suffisante. Il sera donc nécessaire de réaliser un relevé sur tout le linéaire des extensions pour vérifier la couverture radio ainsi que le débit disponible et prévoir ensuite l'adjonction d'antenne si besoin.

Le Maître d'œuvre devra prévoir tous les équipements nécessaires pour étendre le SAEIV. Il aura en charge la responsabilité et le suivi de leur mise en œuvre. Il devra également gérer l'interface avec les équipements centraux afin que ceux-ci prennent en compte les extensions.

6.6.7 La sonorisation des stations

Un système de sonorisation est à installer dans chaque station. Des messages (préenregistrés ou non) peuvent être envoyés à partir du système existant depuis le PC Tramway à chaque station. Il est déployé dans toutes les stations à aménager dans le cadre de l'opération.

6.6.8 La vidéosurveillance

Sur le réseau de tramway en service, le système de vidéosurveillance n'est pas installé de manière systématique : c'est une aide à l'exploitation du tramway. Il couvre les zones de manœuvres signalisées en ligne, au dépôt, les quais des stations ainsi que quelques carrefours routiers importants.

Les zones à équiper dans le cadre de l'opération sont à identifier avec l'exploitant dans le cadre des études d'avant-projet puis à équiper en phase travaux. Ainsi, l'ensemble des quais de stations sera équipé (une caméra par quai), les zones de manœuvres créées dans le cadre de l'opération ainsi que les voies de remisage du dépôt à créer.

6.6.9 La Gestion technique centralisée (GTC)

Le système GTC (Gestion Technique Centralisé) a été remplacé en 2014 par un système Hyperviseur.

Ce nouveau système a été dimensionné pour permettre la prise en compte des futures extensions du réseau de tramway.

L'Hyperviseur mis en place permet à partir des postes opérateurs du PC Tramway de gérer l'ensemble des installations fixes en ligne et au dépôt de Saint Pierre à savoir :

- Les sous-stations (Energie HT et BT),
- L'alimentation de la LAC,
- La signalisation ferroviaire,
- La vidéosurveillance,
- La sonorisation,
- L'éclairage des stations,
- Les remontées d'état et d'alarme :
 - Du SAEIV,

- Des équipements en station,
- De la billettique,
- Liées aux locaux techniques et à leur surveillance, ▪

Du réseau de transmission.

Ce système ouvert, donne la possibilité en interne de réaliser des évolutions et des développements.

Dans le cadre de l'opération régie par ce programme, l'Hyperviseur devra prendre en compte toutes les nouvelles installations fixes mises en œuvre. Les études devront permettre d'identifier les limites de prestations entre celles qui pourront être réalisées en interne et celles qu'il faudra confier à un prestataire au travers d'un marché GTC spécifique.

L'ensemble des alarmes et informations GTC sont reportés au PCT et au PCS.

6.6.10 Les systèmes de transmission

Les systèmes de transmission sont composés d'un réseau à intégration de service (RIS) qui supporte l'ensemble des flux voix, données et vidéo.

Le réseau de téléphonie de la RTM est constitué de plusieurs PABX reliés ensemble dont un est en place au dépôt tramways de St Pierre. Celui-ci est connecté au RIS ce qui permet à partir de switchs en station le déploiement de téléphones sur IP tout le long des lignes de tramway via des liaisons Ethernet 10/100. On retrouve ces téléphones principalement dans les locaux techniques.

Le réseau de transmission fonctionne sur une infrastructure constituée de fibres optiques cheminant dans la multitubulaire le long des lignes de tramway et permettant de mettre toutes les stations et les locaux techniques en liaison avec le PC Tramway.

Il est également en liaison avec les autres réseaux de l'exploitant, en particulier :

- Le Réseau d'entreprise – réseau type Gigabit Ethernet,
- Le Réseau Fédérateur Métro (RFM) – réseau type Gigabit Ethernet,
- Le réseau LOREIV (SAE Bus).

L'opération comprend l'extension du réseau RIS de transmission actuel.

Le réseau téléphonique sera étendu à chaque station et local technique créé dans le cadre de l'opération.

6.6.11 La billettique

Le système billettique du tramway fait partie du système billettique global du réseau de transport urbain de Marseille. Il est constitué de distributeurs de titres de transport et de valideurs. Les premiers sont positionnés sur les quais et les seconds dans le matériel roulant.

Dans le cadre des extensions objet du présent programme, l'opération comprend la mise en place de distributeurs de titres dans les nouvelles stations, leur raccordement au réseau de transmission étendu, et leur intégration dans l'ensemble du système billettique.

6.6.12 Les armoires ou locaux techniques de station

Dans chaque station tramway, les équipements courants faibles sont regroupés dans des armoires techniques implantées soit dans le local technique de station LTS de la station (si existant), soit en armoire en émergence, sur ou à proximité des quais

Ces principes seront reconduits dans le cadre de cette opération. Les études devront permettre de déterminer s'il est possible et intéressant d'utiliser des emprises ou locaux RTM pour accueillir ces armoires techniques.

6.6.13 La gestion et sécurisation des locaux techniques

Les locaux techniques créés dans le cadre de l'opération sont équipés de :

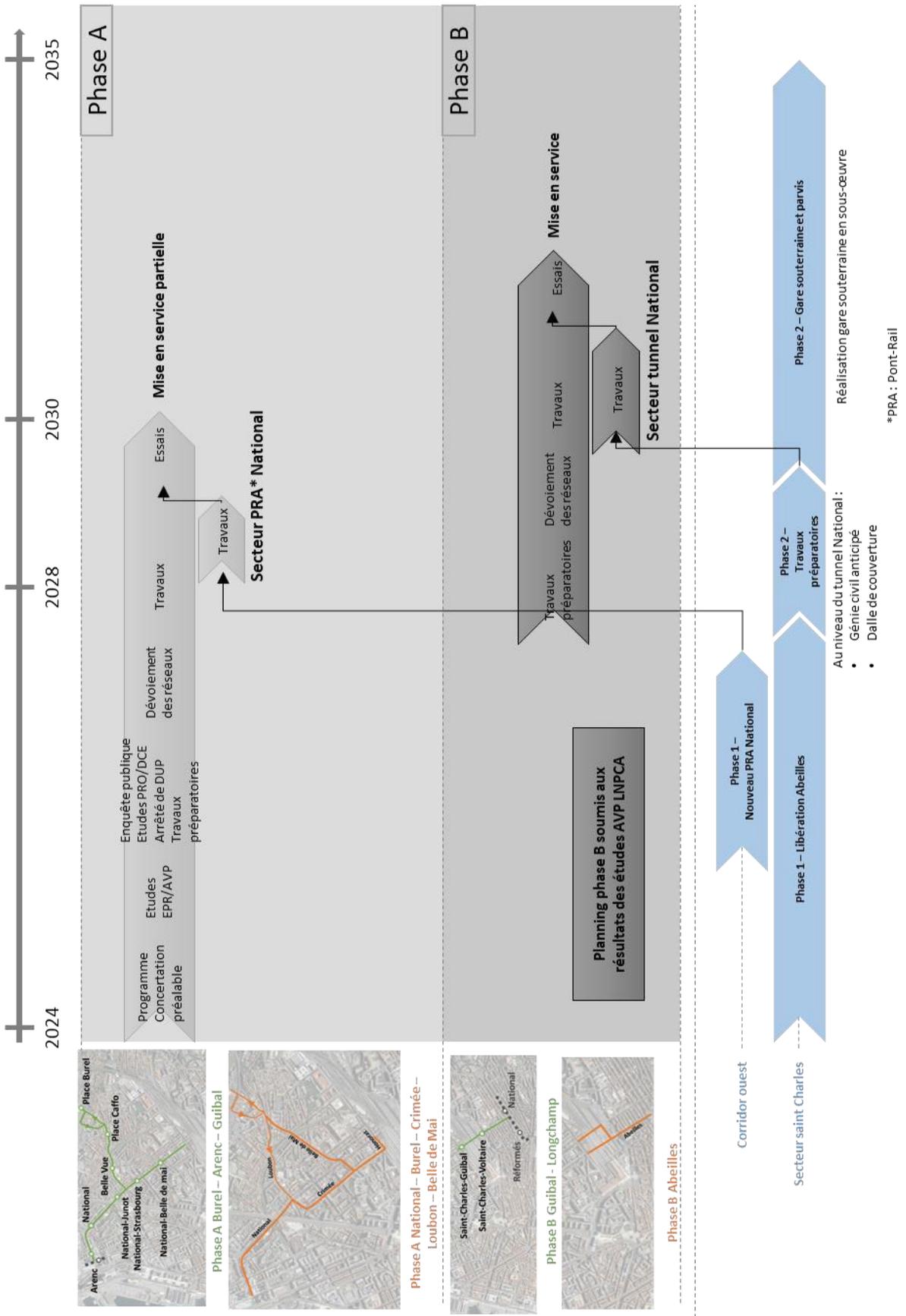
- Contrôle d'accès,
- Système anti-intrusion,
- Détection incendie,
- Postes téléphoniques raccordés au réseau de l'exploitant.

Les remontées d'information seront dirigées vers le PCT et le PCS.

6.7 Le planning et les délais

L'objectif premier est la mise en service de la **phase A à l'horizon 2030**.

Le planning prévisionnel établi ci-dessous figure ici à titre indicatif, pour la partie en interface avec LNPCA. Il sera cependant possible de réaliser la mise en service d'une partie des infrastructures permettant de relier le quartier de Belle de Mai à Arenc puis au centre-ville, en s'affranchissant des aménagements de la gare souterraine de St Charles



7 — Coûts des travaux

Le coût global de ce projet estimé au stade de fin des études de faisabilité (donné aux conditions économiques de septembre 2022) à **130 millions d'euros HT soit 156 millions d'euros TTC** (hors matériel roulant, maîtrise foncière et reconnaissances complémentaires).

- Etudes : 23 millions d'euros HT
- Travaux : 107 millions d'euros HT

8 — Annexes

1. **Rapport de l'étude de faisabilité**
 - a. **Zoom sur les infrastructures tramway aux intersections :
National/Loubon, Longchamps/National**
 - b. **Impact bâti et qualité du bâti à démolir**
2. **Planches d'insertion de l'étude de faisabilité**
3. **Compléments de faisabilité**
 - Hypothèse tracé voie unique : parangonnage et analyse des impacts
 - Tracé en surface alternatif via le boulevard Bouès ;
 - Tracé en surface via le boulevard de la Révolution ;
 - Profil en long dans le tunnel National ;
 - Etude d'optimisation de la plateforme tramway sur la rue Loubon.
4. **Périmètres géographiques**
5. **Diagnostic procédures réglementaires**
6. **Diagnostic phytosanitaire sur le boulevard National**
7. **Etude circulation**
8. **Etude stationnement**