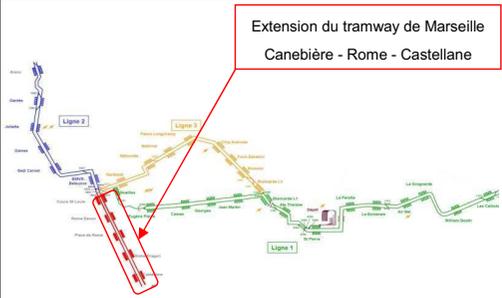


MAITRISE D'ŒUVRE GENERALE			MAITRISE D'OUVRAGE
 1, place aux étoiles 93212 Saint Denis la Plaine cedex	 Ingénieurs Conseils	 Christophe FAYEL Architecte Urbaniste	 MARSEILLE PROVENCE METROPOLE COMMUNAUTE URBAINE
Projet : EXTENSION DU TRAMWAY DE MARSEILLE CANEBIERE - ROME - CASTELLANE			
Titre : Note de synthèse			
Phase : Avant-Projet			

Entité Emettrice	Etabli	Vérifié	Validé
	Par : Tous Signé le : 29/06/2011	Par : I. CAVALLI Signé le : 07/07/2011	Par : C. HANRIOT Signé le : 08/07/2011

Indice	Date	Modifications
A00	29/06/2011	Première édition
A01	08/07/2011	Reprise suite contrôle interne



Extension du tramway de Marseille
Canebière - Rome - Castellane

Plan de classement Général					Type	Code géographique			N° de planche			Société		N° d'ordre						Indice		
V	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	I	X	1	1	1	2	6	A	0	1

Reçu au Contrôle de légalité le 25 octobre 2011

SOMMAIRE

1	Introduction	4	2.4.1	Préambule	16
1.1	Contexte	4	2.4.1.1	Enjeux urbains	16
1.2	Plan de situation	4	2.4.1.2	Contexte réglementaire	16
1.3	Limites d'intervention	6	2.4.2	Séquencement urbain	16
1.4	Périmètres d'intervention	6	2.4.2.1	Séquence Nord : rue de Rome étroite	16
1.4.1	Le périmètre géographique	6	2.4.2.2	La transition	17
1.4.2	Le périmètre fonctionnel	6	2.4.2.3	Séquence Sud : la rue de Rome large	17
1.4.3	Le périmètre d'investigation	6	2.4.3	Principes d'aménagement et de revêtement de sol	17
1.5	Opérations connexes	7	2.4.3.1	Rue de Rome étroite – Section courante	17
1.6	Objectifs principaux	7	2.4.3.2	Rue de Rome étroite – Débouché de la rue de la Palud	18
1.6.1	Objectif d'exploitation	7	2.4.3.3	Rue de Rome étroite – Place Davso	18
1.6.2	Objectif d'accessibilité	8	2.4.3.4	Transition – Place de Rome	19
1.7	Enjeux et contraintes	8	2.4.3.5	La transition – Intersection Salvator / Peytral	20
1.7.1	Livraisons	8	2.4.3.6	Rue de Rome large – section courante	21
1.7.2	Contraintes réseaux	8	2.4.3.7	Rue de Rome large – Stations Dragon et Castellane	22
1.7.2.1	Emissaire	8	2.4.4	Mobilier urbain	23
1.7.2.2	Collecteur n°16	8	2.4.4.1	Mobilier urbain en station	23
1.7.3	Accessibilité façades BMP	9	2.4.4.1.1	Station Canebière	23
1.7.4	Contraintes de site ZPPAUP et monuments historiques	9	2.4.4.1.2	Station Cours Saint Louis	23
2	Présentation du projet	10	2.4.4.1.3	Station Davso	23
2.1	Caractéristiques générales	10	2.4.4.1.4	Station Place de Rome	23
2.1.1	Choix du type d'insertion	10	2.4.4.1.5	Station Dragon et Castellane	24
2.1.2	Caractéristiques du tracé et de la voie	11	2.4.4.2	Mobilier urbain courant	24
2.1.2.1	Voie classique	11	2.4.5	Aménagements paysagers	24
2.1.2.2	Voie -20dBv antivibratile	11	2.4.5.1	Plantations	24
2.1.2.3	Voie -10 dBv	11	2.4.5.1.1	Choix des espèces	24
2.1.3	Périmètre des travaux	11	2.4.5.1.2	Caractéristiques des arbres	25
2.2	Impacts sur les livraisons et le stationnement	12	2.4.5.1.3	Mise en œuvre des arbres	25
2.2.1	Fonctionnement des livraisons Rome étroite	12	2.4.5.2	Arrosage	25
2.2.2	Fonctionnement des livraisons Rome large	12	2.5	Infrastructures et systèmes tramway	26
2.2.3	Proposition de places livraisons et stationnement	13	2.5.1	Génie civil – problématique de l'émissaire et solution de pontage	26
2.3	Impacts sur la circulation	14	2.5.2	Réseaux et dévoiement	27
2.3.1	Plan de circulation actuel	14	2.5.3	Voirie assainissement (raccord sur seuils existants)	28
2.3.2	Plan de circulation après prise en compte de l'extension du tramway	14	2.5.4	Energie	29
2.4	Projet d'aménagement	16	2.5.4.1	Le réseau d'énergie de traction	29
			2.5.4.1.1	A l'horizon 2014	30
			2.5.4.1.1.1	Pour le prolongement :	30
			2.5.4.1.1.2	Impact sur la ligne existante :	30

2.5.4.1.2	Pour le 2e horizon d'exploitation.....	30
2.5.4.1.2.1	Pour le prolongement :.....	30
2.5.4.1.2.2	Impact sur la ligne existante :.....	30
2.5.4.2	Le réseau de distribution Basse Tension.....	30
2.5.5	LAC.....	30
2.5.5.1	Insertion des lignes dans le site.....	30
2.5.5.1.1	Principe.....	30
2.5.5.1.2	Proposition de choix d'insertion des LAC.....	30
2.5.5.2	Propositions hauteur de ligne de contact LAC.....	31
2.5.5.3	Poteaux.....	31
2.5.5.4	Ancrages en façades.....	31
2.5.5.5	Interfaces avec la ligne existante L2.....	31
2.5.5.5.1	Contexte.....	31
2.5.5.5.2	Raccordement.....	31
3	Phasage.....	32
3.1	Planning global de l'opération.....	32
3.2	Phasage des travaux.....	32
3.3	Circulation pendant les travaux.....	33

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte

Depuis 1995, la Ville de Marseille dans un premier temps, relayée par Marseille Provence Métropole (MPM) à partir de 2002, mène une réflexion poussée sur la mise en place d'un réseau de transports en commun structuré.

Le PDU approuvé en 2000 prévoyait déjà la réalisation de deux lignes de tramway. Les études d'avant-projet qui ont été validées en 2003 ont finalement abouti à l'obtention d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) sur la période 2004-2009 pour la réalisation de 3 lignes de tramway.

Au final, seules les deux lignes que l'on connaît aujourd'hui ont été réalisées :

- Ligne 1 : Les Caillols – Noailles,
- Ligne 2 : Blancarde – Arenc.

La décision de reprendre les études de la troisième ligne de tramway, partant d'Arenc et débouchant place Castellane a permis de proroger la DUP jusqu'en juin 2014.

MPM a souhaité que soient préalablement étudiées à un niveau faisabilité un certain nombre d'améliorations du projet initial datant de 2004. Ces études préliminaires ont été menées fin 2009-début 2010.

Lors de ces études préliminaires, la faisabilité d'une insertion du tramway avec une voie unique dans la partie étroite de la rue de Rome a ainsi été regardée dans le but de libérer des emplacements pour la livraison des marchandises.

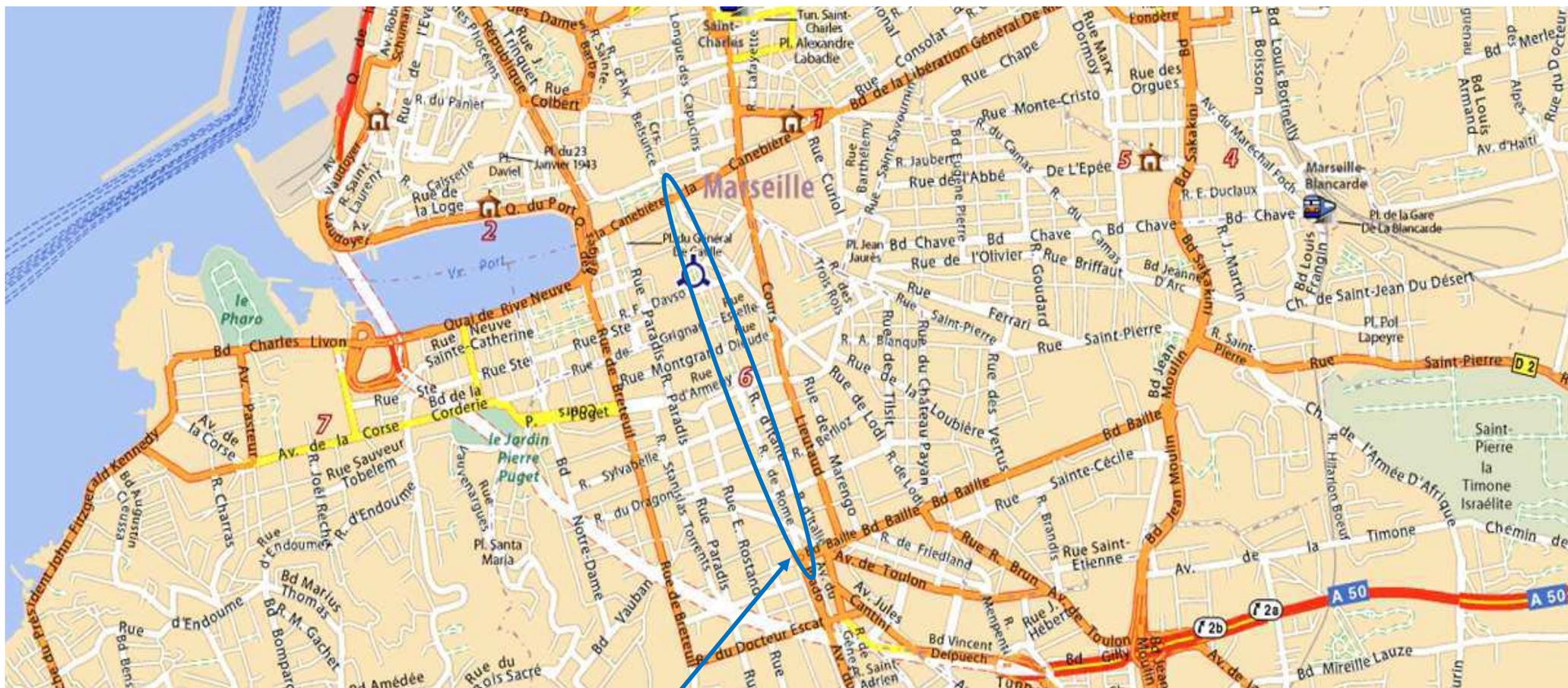
A la suite de ces études complémentaires sur les évolutions du projet de 2004, un certain nombre de décisions ont été prises :

- Vérifier et valider, dans la partie Rome étroite, la possibilité d'exploiter la ligne avec des variantes locales d'insertion telles que voies doubles, voie unique et voies entrelacées,
- Exploiter le réseau selon un schéma de desserte à trois branches exploitées chacune à une fréquence de 6 minutes en heure de pointe :
 - T1 : Noailles - Les Caillols,
 - T2 : Arenc – Blancarde,
 - T3 : Arenc – Castellane.

Les études d'Avant-projet devant permettre de confirmer ces faisabilités et de préciser les solutions envisagées ont alors été lancées début 2011. Il apparaît dès lors que les études d'insertion sur la portion Rome étroite sont un des enjeux importants de ces études.

1.2 Plan de situation

Le projet est situé dans la ville de Marseille, il consiste en une extension du réseau tramway existant, en partant de la Canebière vers la place Castellane en suivant la rue de Rome sur tout son linéaire. Le projet comprend également la réalisation d'une nouvelle station de tramway sur la Canebière.



Emprise du projet

Reçu au Contrôle de légalité le 25 octobre 2011

1.3 Limites d'intervention

L'intervention du maître d'œuvre s'étend sur un périmètre incluant toutes les interfaces pouvant influencer sur le déroulement de l'opération, y compris les reprises sur le réseau existant, en particulier au Poste de Commandes Centralisées PCC.

Elle tient compte des contraintes propres au réseau en exploitation dont le tronçon Arenc-Canebière. Les interfaces avec le matériel roulant et les infrastructures, bâtiments, équipements et systèmes en place ont été prises en compte sur la base des données fournis par MPM.

Les éléments suivants ne font pas partie de la mission du maître d'œuvre :

- Les études de définition du matériel roulant et de dimensionnement du parc matériel,
- La création des parc-relais et pôle d'échanges,
- Les études de restructuration du réseau bus consécutive à la mise en place du prolongement du tramway.

1.4 Périmètres d'intervention

Les périmètres d'intervention des missions du maître d'œuvre permettent de préciser en fonction des missions, l'étendue géographique auxquelles celles-ci se rapportent. On distingue ainsi : le périmètre géographique, le périmètre fonctionnel et le périmètre d'investigation.

1.4.1 Le périmètre géographique

Le périmètre géographique d'intervention du maître d'œuvre représente l'emprise directement concernée par les travaux d'extension du tramway entre Canebière et Castellane. Il s'étend sur l'aire géographique délimitée par :

- Les façades des voiries directement concernées par la circulation du tramway :
 - Cours Saint-Louis,
 - Rome étroite,
 - Rome large,
- Les voiries perpendiculaires aux voiries précédemment citées sur environ 10 mètres à l'intérieur de celles-ci,
- La partie de la Canebière accueillant la nouvelle station Canebière,
- La place Davso et la place de Rome dans leur intégralité,

Ce périmètre géographique s'étend ainsi sur une aire d'environ 32 000 m².

Est exclue de ce périmètre géographique :

- La place Castellane au-delà du périmètre nécessaire à la station terminus.

1.4.2 Le périmètre fonctionnel

Un périmètre fonctionnel différent du périmètre géographique est proposé pour tenir compte des lignes de tramway existantes et des systèmes nécessaires à son fonctionnement.

Le réseau tramway déjà déployé s'étend sur 12 km des Caillols à Noailles et de Blancarde à Arenc. Le périmètre fonctionnel d'intervention du maître d'œuvre représente ainsi le périmètre couvert par l'ensemble des systèmes déjà déployés ainsi que celui qui le sera par les systèmes mis en place dans l'extension dans un objectif d'exploitation du réseau à trois lignes.

1.4.3 Le périmètre d'investigation

Le périmètre d'investigation recouvre l'ensemble des impacts de l'opération. Ces impacts ont un périmètre plus large que le périmètre géographique ou le périmètre fonctionnel et justifient la création d'un périmètre différent.

Les impacts principaux identifiés dans le cadre de l'opération sont :

- Impacts sur la circulation des autres usagers de la voirie,
- Impacts sur les autres projets d'aménagement (projets connexes présentés ci-après),
- Impacts sur l'assainissement de la voirie.

1.5 Opérations connexes

L'opération prend en compte les projets connexes en veillant à la compatibilité et la cohérence des projets d'aménagement entre eux.

Les opérations connexes identifiées à ce stade de l'opération sont :

- Aménagement du Vieux Port,
- Réorganisation du réseau RTM (restructuration du réseau bus).

Les opérations connexes ont été prises en compte par le maître d'œuvre sur la base des éléments d'information transmis par le maître d'ouvrage.

1.6 Objectifs principaux

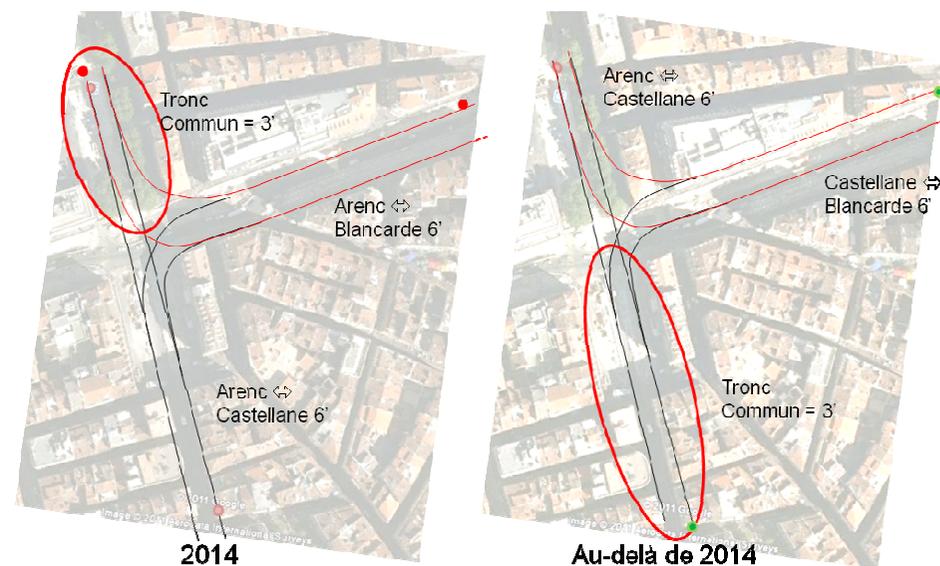
1.6.1 Objectif d'exploitation

L'exploitation du réseau projeté, comporte une phase transitoire à l'horizon de 2014 ainsi qu'une phase ultérieure, au delà de 2014, correspondant à une extension potentielle du réseau de tramway.

A l'horizon 2014, l'exploitation du réseau se caractérise par une fréquence maximale d'une rame par sens toutes les 6 minutes entre Canebière et Castellane.

Au delà de l'horizon 2014, le tronçon rue de Rome étroite peut, à terme, être utilisé par deux lignes, une ligne Nord - Sud et une ligne Est - Ouest toutes deux exploitées à une fréquence maximale de 6 minutes par sens. Ceci implique que le tronçon Rome doit alors pouvoir répondre à des objectifs de fréquence à 3 minutes par sens.

L'horizon au-delà de 2014 étant plus impératif que l'horizon transitoire, l'objectif retenu est celui d'une fréquence à 3 minutes par sens.



1.6.2 Objectif d'accessibilité véhicules

Les objectifs d'accessibilité à respecter dans le cadre de ce projet s'insèrent dans celui, plus large, de réaliser un plateau piétonnier sur la partie Rome étroite dans le cadre du réaménagement de façade à façade qui accompagne le projet de tramway. La conséquence directe en est l'exclusion des véhicules sur cette portion à l'exception : des véhicules autorisés pour les entrées charretières de la banque LCL, n°12 et du privé n°68 de la rue de Rome ; ainsi que les secours.

L'objectif d'accessibilité consiste donc d'une part à permettre à minima :

- L'accès direct à la portion Rome étroite aux véhicules devant impérativement s'y rendre (secours, deux accès charretières, transports de fond,...),
- L'accès proche aux véhicules devant desservir les riverains ou commerces situés sur la portion Rome étroite (livraisons, déménagements, ...).

Et d'autre part à interdire l'accès de la portion Rome étroite aux autres véhicules.

1.7 Enjeux et contraintes

1.7.1 Livraisons

La rue de Rome est une des rues les plus commerçantes du centre-ville de Marseille ; située sur l'axe historique, elle a longtemps été l'objet d'un intense trafic de transit sud-nord, dirigé vers la Porte d'Aix et l'autoroute nord, ce qui lui a fait peu à peu perdre de sa commercialité, qui s'est déplacée vers la rue St-Ferréol, piétonnisée, et les rues transversales.

Pour autant, elle garde encore un caractère commercial affirmé, et la récente semi-piétonisation entreprise dans le cadre des travaux d'aménagement du centre-ville liés à la réalisation des lignes de tramway, a permis de « pacifier » la rue en supprimant le trafic général, mais sans bénéficier des effets générés par le passage d'un tramway (suppression quasi-totale du trafic à l'exception des rames de tramway, restitution d'une large part des espaces publics aux piétons, valorisation des façades commerciales et des devantures, ...).

Toutefois, l'insertion d'une ligne de tramway rend indispensable, surtout dans la partie basse, dite « partie étroite », entre Préfecture et cours St-Louis, une réflexion sur l'organisation des livraisons.

1.7.2 Contraintes réseaux

1.7.2.1 Emissaire

Sous la rue de Rome, chemine l'émissaire n°1 qui collecte la majeure partie des eaux usées de la ville de Marseille. Il s'agit d'un collecteur de type unitaire permettant également de collecter les eaux de pluies.

C'est un ouvrage maçonné dont l'épaisseur est comprise entre 40 et 50cm. Sa section varie de 2,5m intérieur à 4m intérieur pour les tronçons avec des banquettes. Cet ouvrage est visitable à l'exception des 150 premiers mètres qui ne présentent pas de banquettes.

Cet ouvrage a été construit dans les années 1870. Il semble que l'émissaire ait été construit en tranchée ouverte jusqu'à la place de Rome puis en tunnel au delà.

Un profil en long permet de visualiser que la couverture est comprise entre 40 et 50cm sur les cinquante premiers mètres depuis le cours St Louis et s'élèvent à environ 14,5m au niveau de la place Castellane.

La circulation du tramway ne devra pas engendrer de sur-contraintes sur cet ouvrage existant. Il a été spécifié de proscrire les travaux sur cet émissaire car il s'agit d'un ouvrage en eau en permanence et dont le débit par temps sec est important. En conséquence, il a été étudié une solution de pontage permettant de redescendre les charges liées à l'exploitation du tramway rue de Rome en dessous du niveau de fondation de l'émissaire n°1.

1.7.2.2 Collecteur n°16

Dans le linéaire de Rome large, l'émissaire n°1 étant trop profond pour permettre de collecter les eaux de pluies, un collecteur secondaire a été posé permettant de récupérer les eaux de surface et de les renvoyer dans l'émissaire n°1.

Il s'agit d'un ovoïde de 2,00 à 2,10m de hauteur.

Ce collecteur est implanté avec une couverture faible dans certaines zones. Des sondages de reconnaissances complémentaires sur ce collecteur sont prévus pour préciser ce point dès le début de la phase PROjet.

1.7.3 Accessibilité façades BMP

Lors d'une réunion au cours de la phase AVP, le Bataillon des Marins Pompiers (BMP) a émis des réserves quand à l'accessibilité aux façades sur tout le linéaire de la rue de Rome, accessibilité, qui risquerait d'être réduite par la mise en place des lignes aériennes de contact (LAC).

Une étude a été réalisée en phase Avant Projet AVP afin d'analyser cette contrainte, elle a été basée sur les abaques d'intervention de BMP dans la ville de Marseille.

Les conclusions de cette étude ont permis de confirmer l'accessibilité à 100% des façades sur toute la rue de Rome.

1.7.4 Contraintes de site ZPPAUP et monuments historiques

Le périmètre d'intervention inclut 3 sculptures majeures du Nord au Sud :

- La statue de Pierre Puget au débouché de la rue de la Palud
- Le monument aux morts à l'intersection du boulevard Peytral
- La colonne Castellane au centre de la place du même nom.

Le périmètre d'intervention est situé dans la **Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager** (ZPPAUP) pour sa partie allant du Cours Saint Louis à la place Davso.

Les conséquences de cette insertion dans la ZPPAUP sont les suivantes :

- La ZPPAUP répertorie 2 immeubles pittoresques sur le périmètre, situés aux N°12 et 25 de la rue de Rome.
- Les alignements plantés sur le Cours Saint Louis sont protégés. Le projet ne prévoit pas de les modifier.
- Le périmètre est soumis à un régime d'autorisation préalable concernant le mobilier urbain.
- La ZPPAUP prohibe tout affichage publicitaire dans son périmètre.

Le périmètre d'intervention se situe à proximité de 3 bâtiments inscrits à la liste des monuments historiques :

- La Préfecture (MI20)
- Le consulat des Etats Unis (MI11)
- Le bâtiment répertorié MI43.

2 PRESENTATION DU PROJET

L'opération d'extension du tramway de Marseille consiste en une extension du réseau actuel à partir de la Canebière jusqu'à la place Castellane dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Création d'une nouvelle station sur le réseau existant au croisement Canebière-Beslunce-Saint Louis,
- Prolongement du réseau jusque la place Castellane sur une longueur de 1,2km environ, via la rue de Rome,
- Aménagement de la station Cours Saint-Louis,
- Création de 4 stations supplémentaires,
- Renforcement du réseau de sous-stations par création d'une sous station supplémentaire à Castellane,
- Adaptation des systèmes existants pour permettre l'exploitation du futur réseau en trois lignes.

Le prolongement de la ligne Tramway se caractérise par deux insertions significatives :

- Rome « étroite » : sur environ 600 mètres, de la Canebière jusqu'au boulevard Peytral la rue de Rome mesure environ 12 mètres de la façade Est à la façade Ouest. Dans cette portion, l'insertion du tramway est envisagée en plateau piéton avec une voie de tramway double. Trois stations sont situées sur cette portion : Saint-Louis, Davso et place de Rome,
- Rome « Large » : sur environ 600 mètres également, du boulevard Peytral à la place Castellane, la rue de Rome mesure entre 20 et 22 mètres de façade à façade. Dans cette portion, l'insertion du tramway est envisagée avec une voie double en site propre calée côté est, longée sur le côté ouest d'une voirie fonctionnant en sens Nord-Sud. De larges trottoirs et des aménagements cyclables bidirectionnels sont également envisagés de chaque côté de la rue.
- L'ensemble des études d'AVant Projet a été mené dans l'objectif de permettre aussi un prolongement ultérieur du réseau vers le Sud au delà de la place Castellane.

2.1 Caractéristiques générales

2.1.1 Choix du type d'insertion

L'objet des études AVP a été pour la première partie des études de réaliser une analyse critique des études déjà réalisées, et de proposer différentes variantes d'insertion du tramway dans la rue de Rome.

Cette première étude d'insertion du tramway a abouti à dégager différentes variantes de tracé, qui ont fait l'objet d'analyses sur la base des objectifs principaux du projet étayés précédemment.

A l'issu d'une première analyse certaines solutions d'insertion ont été éliminées puisqu'elles ne respectaient pas l'objectif exploitation, à savoir le tronçon commun St Louis – Castellane à 3mn.

Une analyse multicritères des solutions retenues à l'issue de la première analyse a été réalisée, et a mené au choix de la double voie sur tout le linéaire de la rue de Rome avec une double communication en amont du terminus provisoire : station Castellane.

Ce choix est principalement basé sur les critères suivants :

- Exploitation commerciale permettant une fréquence de 3mn pour le tronçon commun St Louis Castellane,
- Un tracé avec un minimum de communication, donc moins onéreux, (appareils de voies, signalisation, LAC,...),
- Une accessibilité secours uniforme sur tout le linéaire, (accès par la plateforme exceptionnel),
- Un mode de livraison clair, par les voies transversales pour Rome étroite et via les places de livraisons à créer sur Rome large.

2.1.2 Caractéristiques du tracé et de la voie

Le tracé retenu est une double voie partant de la jonction avec les voies actuelles sur Canebière et allant jusqu'à Castellane.

Le tracé est caractérisé par une double communication en amont de la station Castellane qui constitue le terminus de la ligne d'extension.

Les types de pose de voie choisis pour ce projet sont les suivants :

2.1.2.1 Voie classique

Il s'agit d'une pose de voie classique avec les traverses noyées dans le béton, ce type de pose est localisé dans les zones définies ci-dessous :

- Les deux voies de la station Saint Louis,
- La voie 2 de la station Davso,
- Les deux voies de la partie sud de la station place de Rome,
- La voie 2 le long de la préfecture.

2.1.2.2 Voie -20dBv antivibratile

Ce type de pose de voie est localisé surtout dans les zones où la distance entre le bâti et la plateforme est très faible, cas de la rue de Rome étroite principalement :

- Les voies de la rue de Rome étroite, sauf les zones identifiées précédemment, en pose de voie classique,
- La voie 1 de la station Castellane.

2.1.2.3 Voie -10 dBv

Il s'agit d'une pose de voie permettant une réduction de -10dBv, avec des traverses noyées dans le béton, ce type de voie est mis en œuvre dans les zones où le bâti est relativement éloigné de la plateforme (distance supérieure à 7m).

Ce type de voie s'étend sur l'ensemble du linéaire de la rue de Rome large, à partir de la fin de la station Place de Rome et jusqu'à la station Castellane, à l'exception des zones V1 de la station Castellane et V2 le long de la préfecture.

2.1.3 Périmètre des travaux

Le périmètre des travaux est présenté dans la partie 1 de la présente note de synthèse, périmètre géographique.

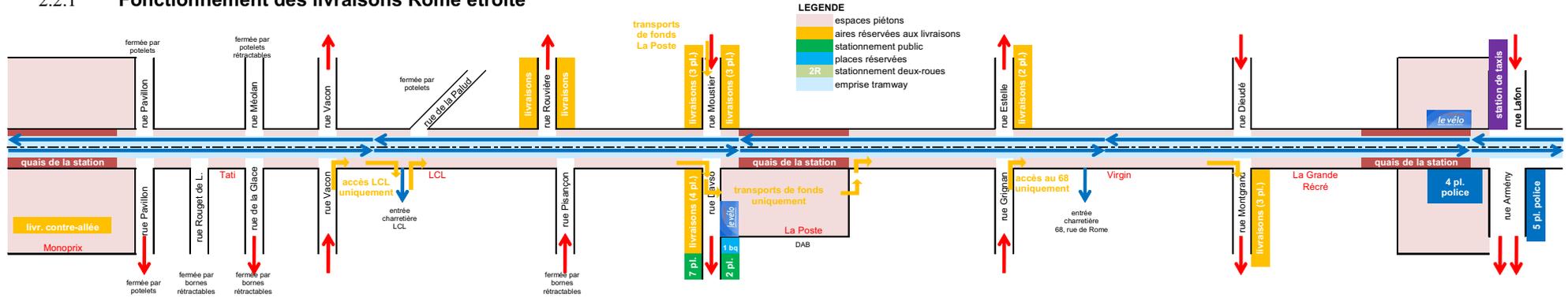
Dans le cadre des études exploitation et énergie de l'AVP, il apparaît qu'une intervention sera nécessaire sur :

- Le site du Poste de Redressement (PR) de Joliette afin de renforcer ce dernier,
- Le site du terminus actuel de la ligne 2 à Arenc, où une double communication sera à installer pour permettre d'optimiser la fréquence des rames surtout dans la période où le tronçon commun d'exploitation des lignes 2 et 3 sera Arenc – Belsunce.

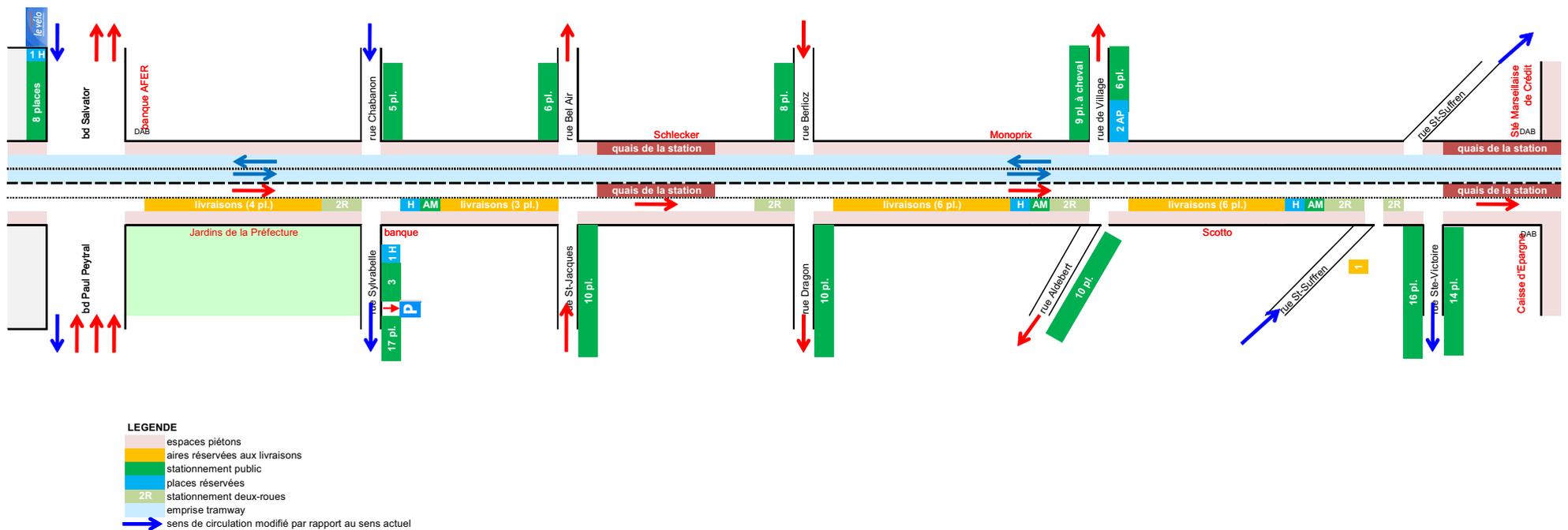
2.2 Impacts sur les livraisons et le stationnement

Un diagnostic de l'état actuel des livraisons et des stationnements a été réalisé, il a permis de dégager les propositions suivantes pour l'aménagement de la rue de Rome en termes de livraisons et de possibilité de stationnement.

2.2.1 Fonctionnement des livraisons Rome étroite



2.2.2 Fonctionnement des livraisons Rome large



Reçu au Contrôle de légalité le 25 octobre 2011

2.2.3 Proposition de places livraisons et stationnement

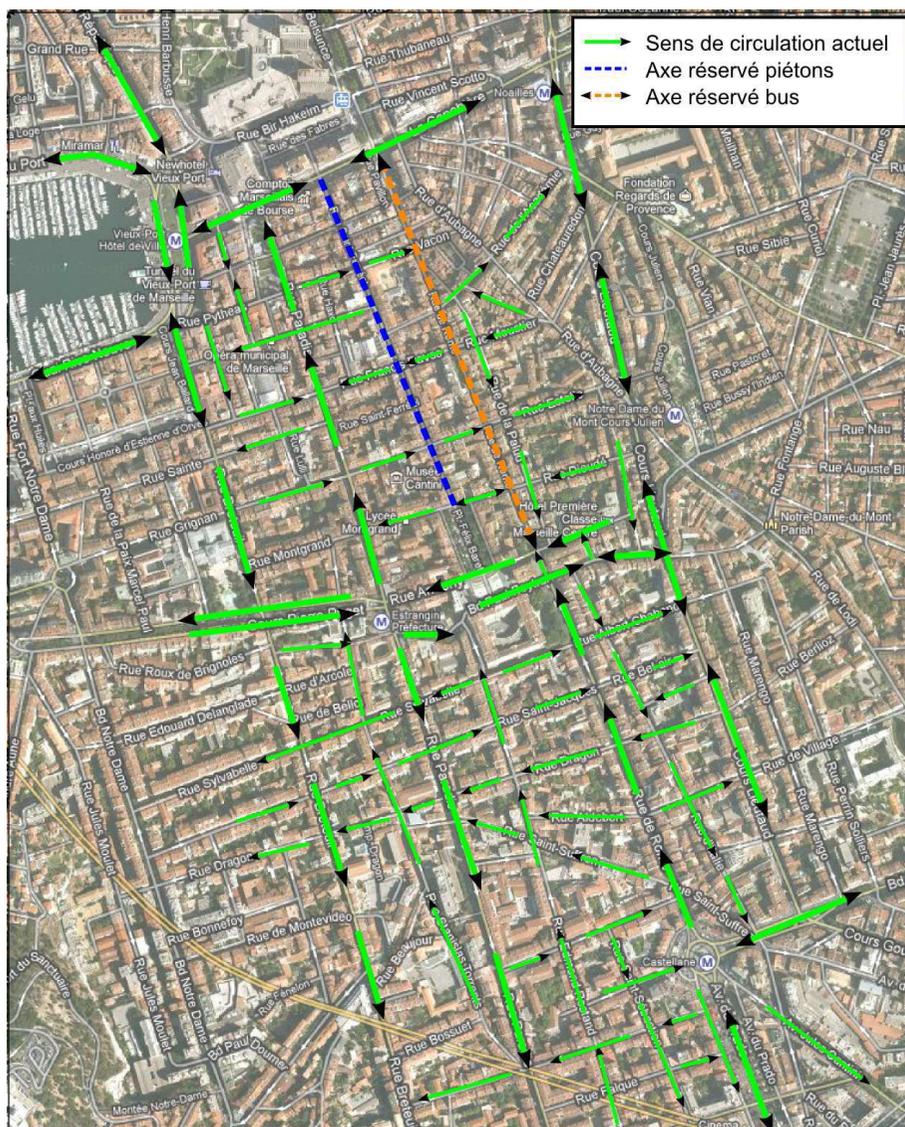
Dans le tableau ci-dessous est présenté un bilan des places de livraisons et stationnement existantes et futures.

BILAN STATIONNEMENT	Stationnement existant	Stationnement après travaux	Bilan	Livraison existante	Livraison après travaux	Bilan	Remarque
Rue de Rome étroite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Rue Rouvière	0,00	0,00	0,00	8,00	7,00	-1,00	Implantation conteneurs
Rue Moustier	8,00	2,00	-6,00	0,00	6,00	6,00	Profil inchangé
Rue Davso	19,00	7,00	-12,00	1,00	4,00	3,00	Suppression du stationnement Place Davso
Rue Estelle	1,00	1,00	0,00	2,00	2,00	0,00	Profil inchangé
Rue Mongrand	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	
Sous total Rue de Rome étroite	28,00	10,00	-18,00	11,00	22,00	11,00	
Rue de Rome large	45,00	0,00	-45,00	10,00	17,00	7,00	
Rue Sylvabelle	21,00	28,00	7,00	0,00	0,00	0,00	stationnement en épi
Rue Chabanon	4,00	5,00	1,00	1,00	0,00	-1,00	Profil inchangé
Rue Saint Jacques	8,00	9,00	1,00	2,00	0,00	-2,00	Implantation conteneurs
Rue Bel Air	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Profil inchangé
Rue Dragon	10,00	9,00	-1,00	0,00	0,00	0,00	Implantation conteneurs
Rue Berlioz	8,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Profil inchangé
Rue Aldebert	9,00	9,00	0,00	1,00	0,00	-1,00	Implantation conteneurs
Rue de Village	17,00	17,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Profil inchangé
Rue Sainte Victoire	29,00	29,00	0,00	1,00	0,00	-1,00	Implantation conteneurs
Sous total Rue de Rome large	157,00	120,00	-37,00	15,00	17,00	2,00	
Total	185,00	130,00	-55,00	26,00	39,00	13,00	

Reçu au Contrôle de légalité le 25 octobre 2011

2.3 Impacts sur la circulation

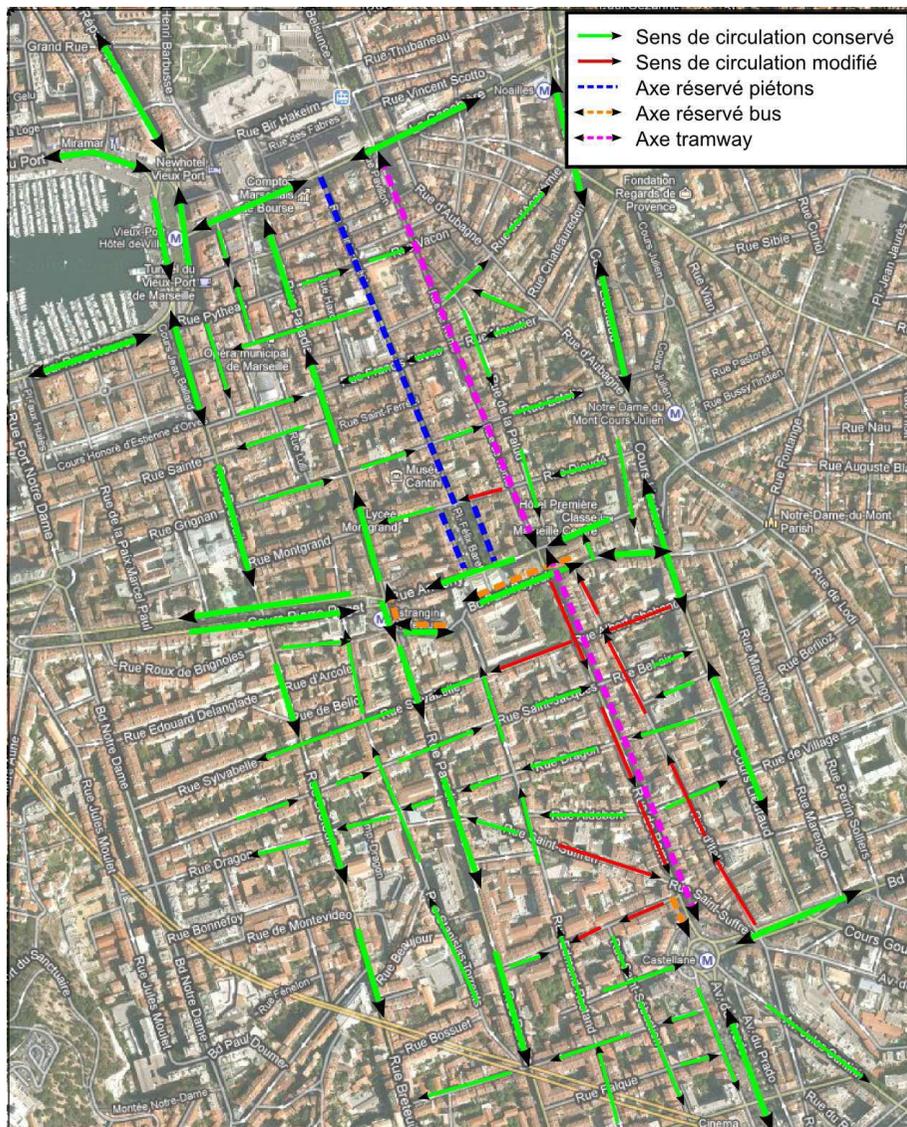
2.3.1 Plan de circulation actuel



2.3.2 Plan de circulation après prise en compte de l'extension du tramway

L'extension du tramway s'accompagne de modifications du plan de circulation :

- la circulation sur la rue de Rome étroite est limitée aux riverains disposant d'une entrée charretière et aux livraisons,
- le sens de circulation de la rue Rome large est inversé (sens Préfecture – Castellane),
- pour compenser l'inversion, le sens de la rue d'Italie est également inversé,
- comme il n'est plus possible d'accéder directement à la place Castellane par la rue de Rome, le sens de la rue Sainte-Victoire est inversé pour pouvoir quitter la rue de Rome,
- pour des raisons de giration des véhicules le sens de la rue Saint-Suffren est modifié,
- enfin la rue Chabanon et l'Est de la rue Sylvabelle sont inversés pour réaliser une nouvelle liaison entre le Cours Lieutaud et la rue Breteuil.



Reçu au Contrôle de légalité le 25 octobre 2011

2.4 Projet d'aménagement

2.4.1 Préambule

2.4.1.1 Enjeux urbains

La rue de Rome s'inscrit au cœur de l'axe historique Nord Sud de Marseille.

Le prolongement du tramway sur la rue de Rome entre le Cours Saint Louis et la Place Castellane s'inscrit dans une triple logique :

Une logique fonctionnelle de centralité commerçante à dominante piétonne qui fait :

- De la Rue de Rome étroite le pendant de la Rue Saint Ferréol,
- De la Rue de Rome large le pendant de la Rue Paradis.

Une logique de composition urbaine de l'axe majeur Nord / Sud de Marseille :

- Cet axe est marqué par deux monuments dont la visibilité doit être préservée (la Porte d'Aix au Nord et la colonne Castellane au Sud, en co-visibilité),
- Cet axe a déjà été partiellement réaménagé dans le cadre des travaux du tramway lignes N°1 et N°2 sur le Cours Belsunce et le cours Saint Louis.

Une logique de cohérence urbaine de l'outil transport tramway de Marseille :

- Dont le vocabulaire est installé par la réalisation des lignes N°1 et N°2,
- Dont le projet n'est qu'une étape vers un prolongement en direction du Sud.

La recherche d'une insertion pertinente du projet dans cette triple logique urbaine nous fournit les outils et les objectifs du projet.

Par ailleurs, l'ensemble du projet est conçu de manière à permettre l'accessibilité de l'espace public aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR).

2.4.1.2 Contexte réglementaire

Le site du projet se trouve dans un contexte réglementaire de ZPPAUP pour sa partie allant du Cours St Louis à la place Davso.

Trois bâtiments inscrits à la liste des monuments historiques ont été identifiés sur le périmètre du projet.

Le détail de ces monuments historiques ainsi que les 3 statues importantes de la rue de Rome ont été présentés en début de note dans la partie sur les contraintes du projet.

2.4.2 Séquencement urbain



2.4.2.1 Séquence Nord : rue de Rome étroite

Cette séquence s'étend du cours Saint Louis à l'entrée de la place de Rome.

La rue de Rome étroite (12,00m d'ouverture), par son gabarit et sa localisation, est la complémentaire évidente de la rue Saint Ferréol. Une attention particulière sera portée à la qualité des liaisons entre ces 2 rues.

Elle se présente aujourd'hui sous la forme d'un couloir étroit et sombre scandé par 3 respirations urbaines :

- Le débouché de la rue de la Palud agrémenté par la statue de pierre Puget,
- La place Davso que le projet tramway va requalifier,
- La place de Rome que le projet tramway va requalifier.

La rue de Rome étroite est limitée fortement par 2 espaces aux typologies radicalement différentes :

- Le Cours Saint Louis au Nord, déjà aménagé dans le cadre des travaux des lignes existantes de tramway,
- La place de Rome au Sud, espace de qualité à requalifier.

2.4.2.2 La transition

Cette séquence s'étend de la place de Rome aux boulevards Peytral et Salvator.

La rue de Rome y présente 4 singularités :

- Elle se dilate en largeur,
- Elle s'ouvre en perpendiculaire sur des espaces adjacents majeurs (Place Félix Baret),
- Elle abrite des bâtiments remarquables,
- Elle abrite un carrefour routier majeur du centre de Marseille.

La transition est marquée par le contraste entre le caractère urbain de la place de Rome et le caractère routier du boulevard Louis Salvator.

La place de Rome est dotée de réelles qualités urbaines :

- Couvert végétal remarquable qui donne son échelle à la place,
- Qualité et homogénéité du gabarit du construit.

Cette place mérite d'être requalifiée en termes d'aménagement du sol et de mobilier urbain.

Le boulevard Salvator est un axe routier majeur du centre de Marseille dont le rôle va se voir confirmé voire amplifié dans le cadre de la création de la boucle de contournement du centre ville. Le projet va s'attacher à :

- atténuer la coupure physique que constitue le flux de circulation dans le parcours longitudinal de la rue de Rome,
- Assurer la sécurité des piétons par un traitement confortable et généreux des traversées piétonnes.

2.4.2.3 Séquence Sud : la rue de Rome large

Cette séquence s'étend du boulevard Salvator à la place Castellane.

La rue de Rome large constitue un espace urbain homogène clair et lumineux grâce à la faible hauteur du bâti, encadré par la place de Rome au Nord et la place Castellane au Sud

Cet axe est à traiter à l'image des nombreux axes marseillais du même gabarit (20,00m d'ouverture) : rue Colbert, boulevard Philippon, avenue Foch...

2.4.3 Principes d'aménagement et de revêtement de sol

2.4.3.1 Rue de Rome étroite – Section courante

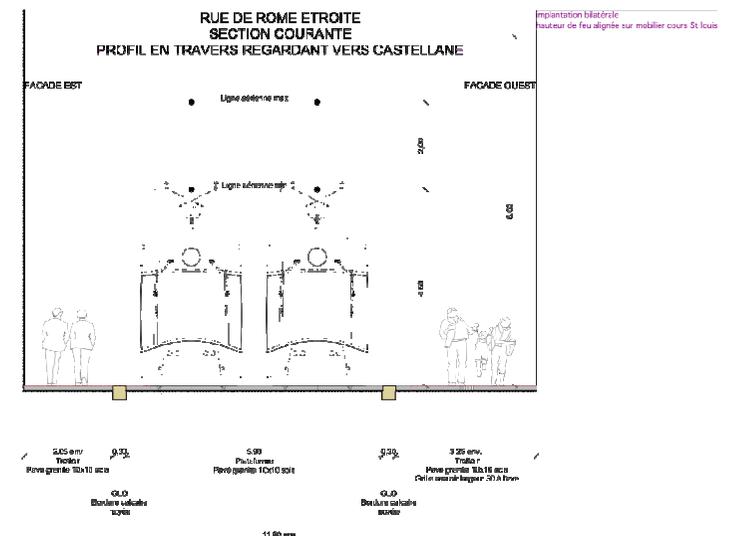


La rue de Rome étroite va devenir totalement piétonne, à l'image de la rue Saint Ferréol. Nous proposons de privilégier le statut de "centre commercial à ciel ouvert" de la rue de Rome étroite et sa relation de complémentarité avec la rue Saint Ferréol déjà piétonne.

Pour ce faire, les principes d'aménagement sont les suivants :

- Traitement en plateau piéton intégral de la Rue de Rome qui permet de supprimer tout obstacle à la déambulation piétonne,
- Désaxement vers l'Est de la plateforme pour privilégier la relation rue de Rome / rue Saint Ferréol avec un trottoir élargi côté Ouest (pouvant accueillir les stationnements livraison sur certains créneaux horaires),
- Le mobilier urbain, source d'encombrement visuel et physique dans un espace contraint, est réduit au strict nécessaire. L'éclairage est réalisé en applique en façade, seuls les potelets de guidage des véhicules aux intersections des voies perpendiculaires demeurent.

L'aménagement se cale en altimétrie à partir des seuils existants qui demeurent inchangés.



2.4.3.2 Rue de Rome étroite – Débouché de la rue de la Palud

Il s'agit d'un espace singulier par sa géométrie : une placette triangulaire. Bien que de taille modeste, cet espace mérite un traitement singulier :

- Par la présence de la statue de Pierre Puget,
- Par la présence au n°25 de la maison de Pierre Puget qui fait pignon sur la placette.

Le pied de la statue est habillé sur une surface de 4,00m x 4,00m d'un tapis de dalles granit gris clair (matériau identique aux pavés posés en section courante) de taille 0,25 x 0,40 et encadrée par une bordure calcaire identique à celle utilisée pour l'expression du gabarit limite obstacle du tramway.

2.4.3.3 Rue de Rome étroite – Place Davso

Il s'agit d'une respiration importante dans le parcours longitudinal de la rue de Rome étroite qui mérite d'être requalifiée au profit du piéton puisqu'elle va s'inscrire dans la continuité du plateau piéton créé sur la totalité de la rue de Rome étroite.

La place Davso fait l'objet d'un retraitement intégral de façade à façade et accueille une station du tramway.

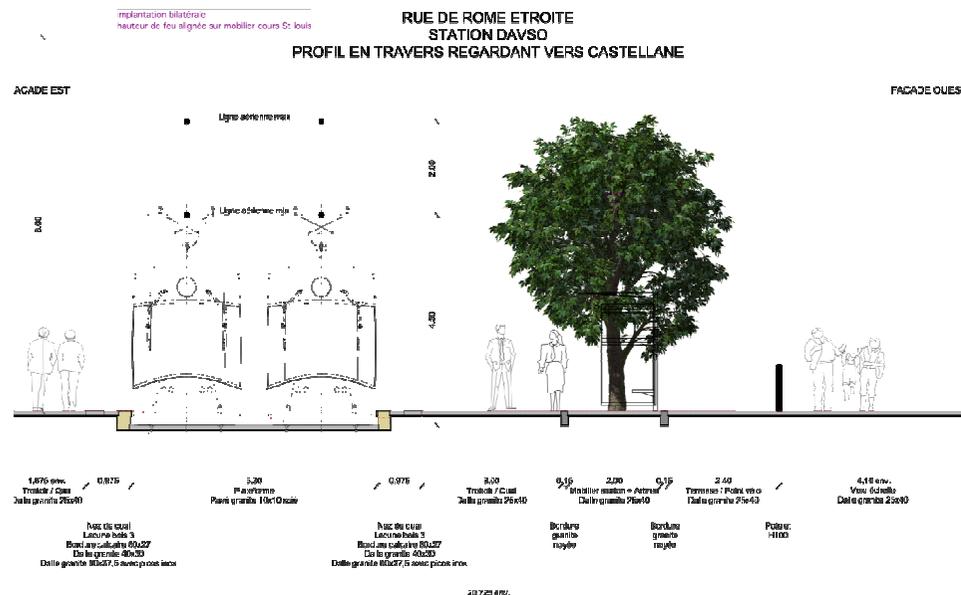
Les principes d'aménagement sont les suivants :

- La place est traitée en plateau piéton intégral qui permet de supprimer tout obstacle à la déambulation piétonne. La plateforme tramway s'enfonce dans le sol afin de dégager la hauteur de 0,30m nécessaire aux quais,
- Le trottoir Est, est un quai banalisé sans équipement de station,
- La place se développe à l'Ouest en intégrant la plantation de 5 arbres en remplacement des arbres existants en voie de sénescence et gênant pour la mise en œuvre des équipements de station, les équipements nécessaires au fonctionnement de la station, les fonctionnalités existantes (terrasse de café, point vélo). La voie échelle existante en pied de façade Ouest est maintenue dans son gabarit actuel,
- Les émergences de station et les arbres n'engagent pas le gabarit de la rue de Rome étroite afin de préserver la co-visibilité porte d'Aix / Castellane.

Le mobilier urbain, source d'encombrement visuel et physique dans un espace contraint, est réduit au strict nécessaire. L'éclairage est réalisé en applique en façade, seuls les potelets de guidage des véhicules aux intersections des voies perpendiculaires demeurent.

Les quais de stations ne font qu'un avec l'espace public, la rencontre ville / tramway se fait au niveau du nez de quai.

L'aménagement se cale en altimétrie à partir des seuils existants qui demeurent inchangés.



Sur l'ensemble de la rue de Rome étroite, afin d'assurer une cohérence du centre commerçant de Marseille, et une cohérence de l'outil transport, les matériaux de revêtement de sol sont choisis dans le catalogue (déjà large) des matériaux existants. Deux matériaux caractérisent les aménagements existants du tramway sur le cours Belsunce :

- Le granit gris clair, dans une palette de formes et de traitement large (pavés sciés, pavés flammés, dalles massives...) exprimant l'affectation des espaces,
- La bordure en pierre calcaire (type « pierre de Cassis »).

L'aménagement proposé reprend ce vocabulaire.

2.4.3.4 Transition – Place de Rome



Il s'agit d'une extrémité dans le parcours longitudinal de la rue de Rome étroite qui mérite d'être requalifié au profit du piéton puisqu'elle va s'inscrire dans la continuité du plateau piéton créé sur la totalité de la rue de Rome étroite.

La place de Rome fait l'objet d'un retraitement intégral de façade à façade et accueille une station du tramway.

Les principes d'aménagement sont les suivants :

- La place est traitée en plateau piéton intégral qui permet de supprimer tout obstacle à la déambulation piétonne. La plateforme tramway s'enfonce dans le sol afin de dégager la hauteur de 0,30m nécessaire aux quais,
- La place est agrandie par adjonction de l'espace situé au droit du commissariat, sur lequel la circulation automobile est supprimée,
- La station étant engagée dans la rue de Rome étroite, les trottoirs sont des quais banalisés sans équipement de station,
- La place se développe en intégrant et complétant les plantations existantes (sur la place et au droit du commissariat), les équipements nécessaires au fonctionnement de la station, les fonctionnalités existantes (terrasse de café, point vélo, kiosque à journaux). La station de taxi est basculée rive Sud de la rue Lafon afin d'améliorer le raccordement de la rue de la Palud,
- Les émergences de station et les arbres n'engagent pas le gabarit de la rue de Rome étroite afin de préserver la co-visibilité porte d'Aix / Castellane,
- Le mobilier urbain, source d'encombrement visuel et physique dans un espace contraint, est réduit au strict nécessaire. L'éclairage est réalisé en applique en façade (avec mâts piétons complémentaire pour éclairage de la station), seuls les potelets de guidage des véhicules aux intersections des voies perpendiculaires demeurent.

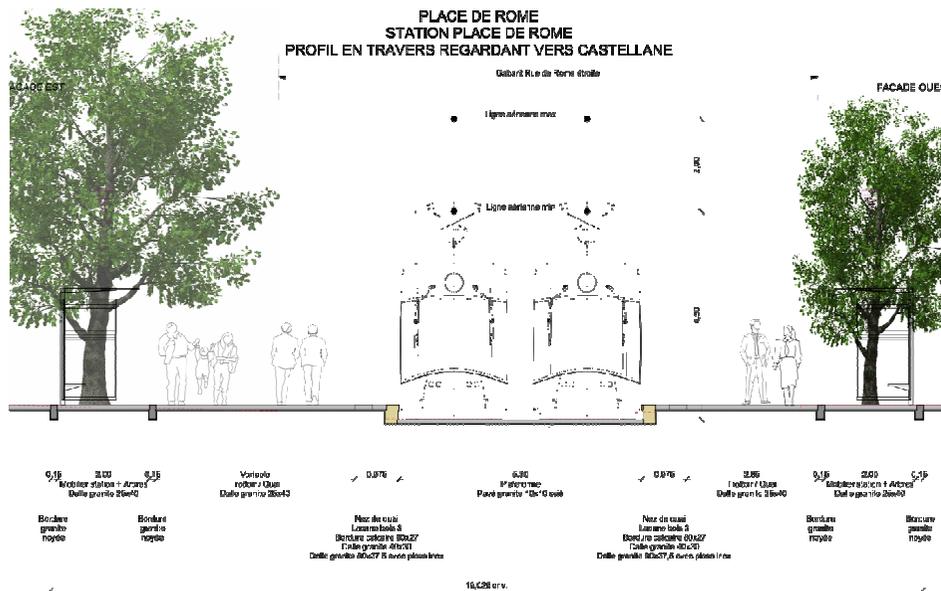
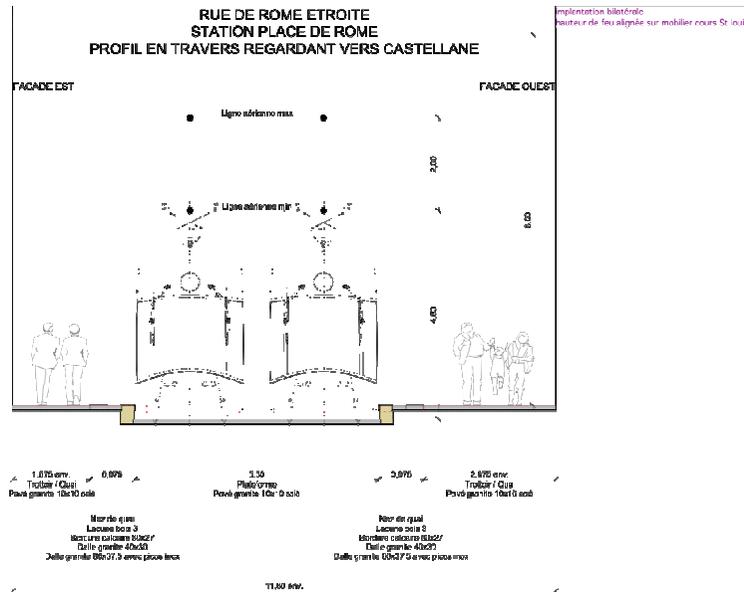
Les quais de stations ne font qu'un avec l'espace public, la rencontre ville / tramway se fait au niveau du nez de quai.

La place de Rome agrandie est revêtue d'un tapis uniforme de dalles granit gris clair (matériau identique aux pavés posés en section courante) de taille 0,25 x 0,40, y compris sur la traversée Lafon / Armeny, unifiant ainsi la totalité de son espace.

Les dalles sont dotées d'une finition sciée afin d'assurer un bon confort de marche et de limiter la glissance.

Les équipements de station sont inscrits dans des espaces délimités par des bordures granit gris clair (lisibilité fonctionnelle de l'espace).

La plateforme tramway demeure traitée en pavé 0,10m x 0,10m identiquement à la section courante de la rue de Rome étroite (lisibilité fonctionnelle de l'espace).



2.4.3.5 La transition – Intersection Salvator / Peytral



Il s'agit de l'extrémité du développement de la zone piétonne de la rue de Rome étroite. L'intersection avec les boulevards Peytral et Salvator constitue une rupture forte que l'aménagement doit rendre sûre et confortable du point de vue des piétons.

Les principes d'aménagement sont les suivants :

- L'intersection est traitée en plateau favorisant les continuités piétonnes,
- Les flux piétons et véhicules sont séparés par potelets hauteur 1,00m,
- Le mobilier urbain, source d'encombrement visuel et physique d'un espace contraint, est réduit au strict nécessaire. L'éclairage est réalisé en applique en façade (avec mâts complémentaires), seuls les potelets séparant les flux piétons et véhicules demeurent.

L'aménagement se cale en altimétrie à partir des seuils existants qui demeurent inchangés.

2.4.3.6 Rue de Rome large – section courante



L'arrivée du tramway va changer la nature de la rue de Rome large : de voie de transit elle va devenir voie de desserte locale.

La rue de Rome large s'apparente aux percées de 20,00m d'ouverture qui organisent le réseau viaire marseillais. Certaines d'entre elles ont déjà été traitées dans le cadre des premières réalisations du tramway et nous fournissent des principes d'aménagement qu'il convient d'adapter :

- Plateforme en continuité de l'espace piéton et différenciée en altimétrie par rapport à la chaussée,
- Carrefours avec traversées piétonnes traités en plateau,
- Travail sur les plantations d'alignement,
- Ecriture caractérisée par une expression forte des bordures qui structurent et induisent le fonctionnement et l'affectation des espaces.

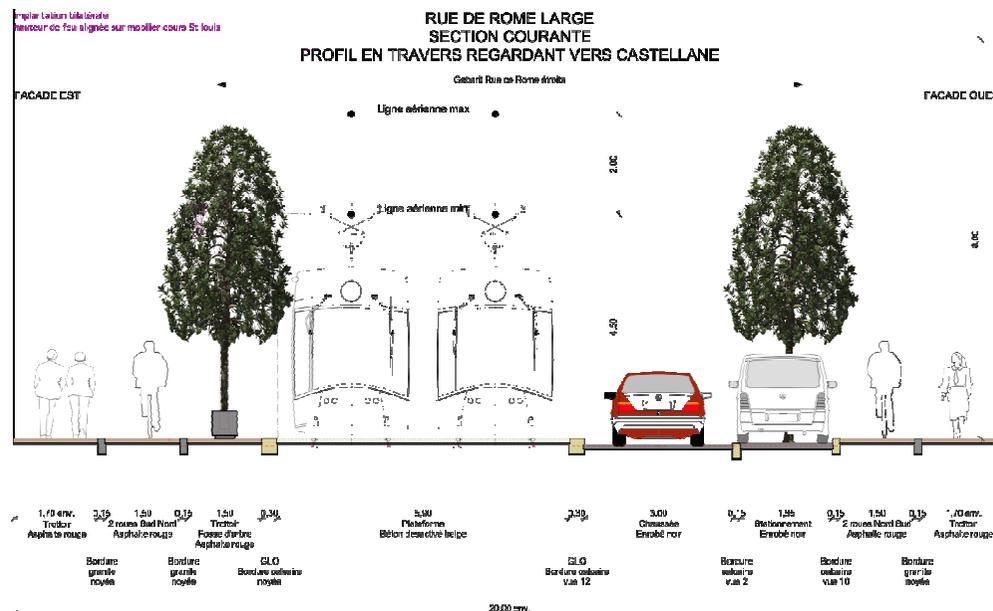
La distribution de l'espace est organisée comme suit d'Est en Ouest :

- Trottoir piéton + aménagements cycle + bande plantée d'arbres de haute tige et équipée de parcs à vélos et de bancs granit,
- Plateforme tramway,
- Chaussée à sens unique Nord Sud + stationnements livraison plantée d'arbres de haute tige,
- Aménagements cycles + trottoir piéton.

Les principes d'aménagement sont les suivants :

- La plateforme tramway est localisée à l'Est de la rue de Rome, calée en altimétrie au même niveau que les circulations piétonnes. La chaussée à sens unique Nord Sud (et les stationnements livraison longitudinaux qui l'accompagne) est calée 0,12m plus bas que le nivellement général de la plateforme et les espaces piétons,
- Un double alignement d'arbres de haute tige cadre l'axe de la rue de Rome en respectant le cône de co-visibilité porte d'Aix / Castellane,
- Le mobilier urbain, source d'encombrement visuel et physique d'un espace contraint, est réduit au strict nécessaire. L'éclairage est réalisé en applique en façade côté Ouest, en alignement sur mât côté Est, seuls les potelets séparant les flux piétons et véhicules demeurent.

L'aménagement se cale en altimétrie à partir des seuils existants qui demeurent inchangés.



2.4.3.7 Rue de Rome large – Stations Dragon et Castellane



En station, les principes d'aménagement établis pour la rue de Rome large sont maintenus :

- Plateforme en continuité de l'espace piéton et différenciée en altimétrie par rapport à la chaussée,
- Carrefours avec traversées piétonnes traités en plateau,
- Ecriture caractérisée par une expression forte des bordures qui structurent et « induisent » le fonctionnement et l'affectation des espaces.

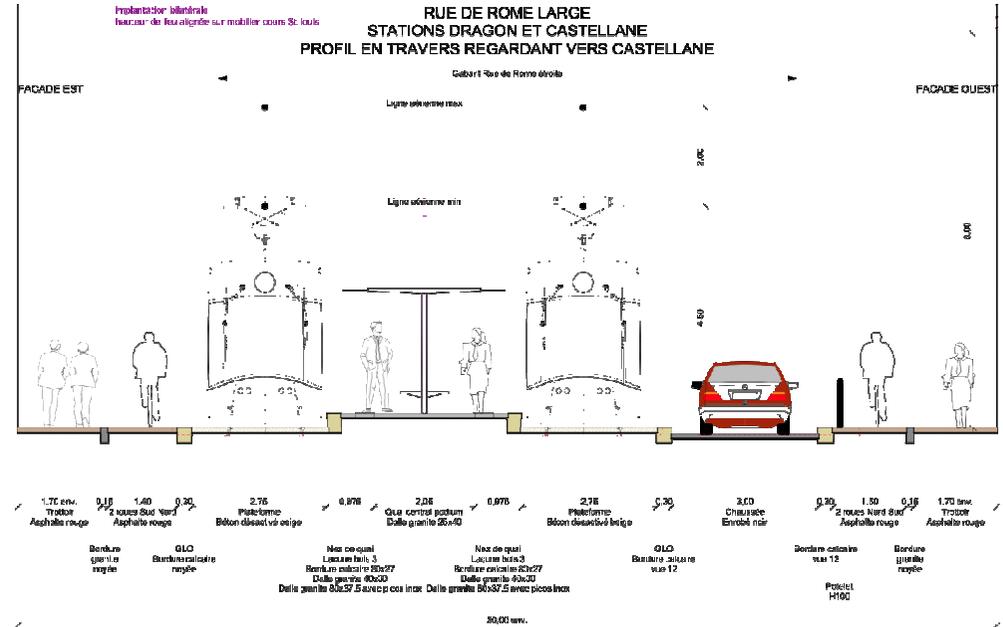
La distribution de l'espace est organisée comme suit d'Est en Ouest :

- Trottoir piéton + aménagements cycle (la bande plantée d'arbres de haute tige est supprimée pour permettre l'insertion du quai de station),
- Plateforme tramway avec quai central surélevé (« quai podium »),
- Chaussée à sens unique Nord Sud (les stationnements livraison sont supprimés pour permettre l'insertion du quai de station),
- Aménagements cycles + trottoir piéton.

Les principes d'aménagement sont les suivants :

- La plateforme tramway est localisée à l'Est de la rue de Rome, calée en altimétrie au même niveau que les circulations piétonnes, le quai central émergeant à +0,30m de la plateforme. La chaussée à sens unique Nord Sud est calée 0,12m plus bas que le nivellement général de la plateforme et les espaces piétons,
- Le mobilier urbain, source d'encombrement visuel et physique d'un espace contraint, est réduit au strict nécessaire. L'éclairage est réalisé en applique en façade côté Ouest, en alignement sur mât côté Est, seuls les potelets séparant les flux piétons et véhicules demeurent.

L'aménagement se cale en altimétrie à partir des seuils existants qui demeurent inchangés.



Sur l'ensemble de la rue de Rome large, afin d'assurer une cohérence du centre commerçant de Marseille, et une cohérence de l'outil transport, les matériaux de revêtement de sol sont choisis dans le catalogue (déjà large) des matériaux existants sur les boulevards de garabit similaires aménagés dans le cadre des 2 premières lignes de tramway :

- L'enrobé noir revêt les chaussées,
- La bordure en pierre calcaire (type « pierre de Cassis ») définit l'affectation des espaces et gère la collecte des eaux pluviales,
- L'asphalte rouge revêt les trottoirs et aménagement cyclables,
- Le béton désactivé de teinte beige clair, de granulométrie moyenne revêt la plateforme tramway.

L'aménagement proposé reprend ce vocabulaire.

Pour l'ensemble de la rue de Rome, les voies perpendiculaires sont raccordées sur un principe de rehaussement des voiries qui accèdent au niveau du plateau piéton, la rampe d'accès complétant la signalisation pour assurer les fonctions d'alerte et de ralentisseur des véhicules.

Les voies perpendiculaires sont réaménagées sur un linéaire suffisant pour permettre l'implantation d'équipements aujourd'hui localisés sur la rue de Rome et dégagés du plateau piéton (stationnements livraison et points de collecte des déchets).

2.4.4 Mobilier urbain

2.4.4.1 Mobilier urbain en station

Le mobilier en station a fait l'objet d'un design spécifique. Il participe de l'identité de l'outil transport. Il sera reconduit.

L'aménagement des stations suit la logique de séquençement urbain défini plus haut :

- Une typologie de station pour la rue de Rome étroite : la station à quais latéraux banalisés,
- Une typologie de station pour la rue de Rome large : la station à quai central.

Le mobilier urbain de station comprend les éléments suivants :

- Abris de station simple avec ou sans Distributeur Automatique de Billet (DAB),
- Abris de station simple sans retour coupe-vent avec ou sans DAB,
- Abris de station double sans retour coupe-vent avec ou sans DAB,
- Barrière « nom de station »,
- Corbeille tramway,
- Mobilier Urbain Pour l'Information (MUPI) simple,
- Grille d'arbre carrée 2,00m x 2,00m.

2.4.4.1.1 Station Canebière

Il s'agit d'une station à quais latéraux implantée au droit des voies de tramway existantes, sur l'emprise actuelle des trottoirs. Le terrain naturel présente une forte déclivité descendante d'Est en Ouest. Aussi, les quais sont accessibles :

- Par des rampes (pente 5% sur 6,00m) côté Est,
- Par des emmarchements en granit côté Ouest.

Des emmarchements en granit sont également prévus sur la totalité du « fond de quai » afin de faciliter les continuités entre trottoir et quais.

La station s'exprime par :

- le nez de quai (bordure calcaire + lacune bois),
- la bande podotactile associée (dalles granit 0,25m x 0,40m avec pico inox),
- Le revêtement en dalles granit gris clair 0,25 x 0,40 du quai.

Le mobilier de station est implanté sur les quais. Les quais ne sont pas de largeur identique, du fait de l'espace disponible. Aussi leur équipement diffère.

L'équipement est constitué pour le quai Sud (en allant des extrémités au centre du quai) de :

- 2 barrières « nom de station »,
- 2 abris simples dont un équipé d'un DAB,
- 2 corbeilles.

Un dispositif spécifique sera à prévoir pour l'information voyageur, celle-ci étant habituellement associée aux panneaux publicitaires proscrit en ZPPAUP. Elle devra être intégrée aux abris simples et évitera ainsi l'encombrement excessif dans ce cas particulier.

2 arbres devront être abattus afin de réaliser la station.

2.4.4.1.2 Station Cours Saint Louis

Il s'agit d'une station à quais latéraux banalisés (cumul des fonctions quai et trottoir), les quais ont déjà été réalisés dans le cadre des lignes N°1 et N°2 du tramway.

La station s'exprime uniquement par le nez de quai (bordure calcaire + lacune bois) et la bande podotactile associée (dalles granit 0,25m x 0,40m avec pico inox).

Le mobilier de station est implanté sur les quais existants, au delà du gabarit de la rue de Rome étroite pour ne pas engager la co-visibilité porte d'Aix / Castellane.

L'équipement est constitué pour chaque quai (en allant des extrémités au centre du quai) de :

- 2 barrières « nom de station »,
- 2 abris simples dont un équipé d'un DAB,
- 2 corbeilles.

2.4.4.1.3 Station Davso

Il s'agit d'une station à quais latéraux banalisés (cumul des fonctions quai et trottoir). La station s'exprime uniquement par le nez de quai (bordure calcaire + lacune bois) et la bande podotactile associée (dalles granit 0,25m x 0,40m avec pico inox).

Le mobilier de station est implanté uniquement sur la rive Ouest de la place, au delà du gabarit de la rue de Rome étroite pour ne pas engager la co-visibilité porte d'Aix / Castellane.

Le mobilier est implanté sur le sol en dalles granit, limité par des bordures granit clair de largeur 0,15m.

L'équipement est constitué (en allant des extrémités au centre du quai) de :

- 2 barrières « nom de station »,
- 2 abris simples dont un équipé d'un DAB,
- 1 corbeille en position centrale.

Un dispositif spécifique sera à prévoir pour l'information voyageur, celle-ci étant habituellement associée aux panneaux publicitaires « MUPI » proscrit en ZPPAUP. Elle devra être intégrée aux abris simples.

Les fosses d'arbre sont équipées de grilles d'arbres carrées 2,00m x 2,00m identiques à celles mises en œuvre sur les 2 premières lignes de tramway.

2 mâts d'éclairage piéton sont prévus à proximité des équipements de station.

2.4.4.1.4 Station Place de Rome

Il s'agit d'une station à quais latéraux banalisés (cumul des fonctions quai et trottoir). La station s'exprime uniquement par le nez de quai (bordure calcaire + lacune bois) et la bande podotactile associée (dalles granit 0,25m x 0,40m avec pico inox).

Le mobilier de station est implanté de part et d'autre de la ligne, sur la place, au delà du gabarit de la rue de Rome étroite pour ne pas engager la co-visibilité porte d'Aix / Castellane.

Le mobilier est implanté sur le sol en dalles granit, limité par des bordures granit clair de largeur 0,15m.

L'équipement est constitué pour chaque quai (en allant des extrémités au centre du quai) de :

- 2 barrières « nom de station »,

- 2 « MUPI »,
- 2 abris simples dont un équipé d'un DAB,
- 1 corbeille en position centrale,

Les fosses d'arbre sont équipées :

- De grilles d'arbres carrées 2,00m x 2,00m identiques à celles mises en œuvre sur les 2 premières lignes de tramway pour les arbres situés à proximité des équipements de station,
- De grilles circulaire ø 2,00m figurant dans le catalogue de la ville de Marseille pour les autres arbres.

2 mâts d'éclairage piéton sont prévus à proximité des équipements de station.

2.4.4.1.5 Station Dragon et Castellane

Il s'agit de 2 stations identiques à quai central. Ce dispositif permet d'optimiser l'espace dédié aux modes doux en pied de façade de part et d'autre de la rue. Les quais sont accessibles par des rampes (pente 5% sur 6,00m). Sur la place Castellane, la rampe est remplacée par 2 marches en granit afin de ne pas engager la station sur la place.

La station s'exprime par :

- le nez de quai (bordure calcaire + lacune bois),
- la bande podotactile associée (dalles granit 0,25m x 0,40m avec pico inox),
- Le revêtement en dalles granit gris clair 0,25 x 0,40 du quai.

Le mobilier de station est implanté au centre du quai, sur le sol en dalles granit.

L'équipement est constitué (en allant des extrémités au centre du quai) de :

- 2 barrières « nom de station »,
- 2 « MUPI »,
- 2 corbeilles,
- 2 abris doubles sans retour coupe-vent dont un équipé d'un DAB.

2 mâts d'éclairage piéton sont prévus sur les quais.

Des passages piétons protégés sont prévus aux 2 extrémités du quai, matérialisés par bandes podotactiles et clou inox en traversée.

2.4.4.2 Mobilier urbain courant

Afin d'assurer une cohérence du centre commerçant de Marseille et de l'outil transport, les mobiliers urbains courants comme en station seront choisis dans le catalogue existants.

Le mobilier urbain courant (potelets, barrières, bornes, corbeilles) installé dans le centre ville est homogène, c'est un atout pour la ville sur le plan de la qualité des aménagements et de la maintenance. La Rue de Rome sera équipée identiquement.

Le catalogue du mobilier se réduit aux éléments suivants :

- Potelet fonte FA33 type ville de Marseille, hauteur 1,00m,
- Potelets fonte FA33 type ville de Marseille hauteur 1,00m avec contraste visuel en partie supérieure,
- Grille d'arbre circulaire ø 2,00m F49 F50 B type ville de Marseille.

2.4.5 Aménagements paysagers

Les aménagements paysagers comprennent les plantations réparties le long de la plateforme du tramway et l'arrosage de ces plantations.

2.4.5.1 Plantations

Les plantations ne comporteront que des arbres, le traitement végétal de certains entourages d'arbres avec des plantes tapissantes disposées au pied des arbres n'ayant pas été validé par les services en charge de l'entretien.

Pour les secteurs Canebière et cours Saint-Louis, les arbres existants (platanes) seront maintenus en place sans plantations complémentaires.

Un bilan des arbres existants été réalisé et a permis de réaliser un bilan des plantations avant et après travaux présenté dans le tableau ci-dessous.

BILAN VERT	Arbres de haute tiges existants	Arbres de haute tiges conservés	Arbres de haute tiges abattus	Arbres de haute tiges plantés	Total après travaux	Bilan	Remarque
Canebière / Saint Louis	30,00	28,00	2,00	0,00	28,00	-2,00	Arbres supprimés sur quai station Canebière
Rue de Rome étroite	5,00	0,00	5,00	5,00	5,00	0,00	Remplacement 1 pour 1
Transition	16,00	16,00	0,00	9,00	25,00	9,00	
Rue de Rome large	0,00	0,00	0,00	48,00	48,00	48,00	
Total	51,00	44,00	7,00	62,00	106	55,00	

2.4.5.1.1 Choix des espèces

Le choix des espèces d'arbres utilisées a été déterminé par plusieurs critères d'ordre sécuritaire, technique ou conceptuel.

En premier lieu, le maintien d'une visibilité maximale au niveau des piétons a éliminé toute forme d'arbres autres que les arbres en tige (par exemple cépées, arbres à port colonnaire, arbres en forme naturelle branchue dès la base), en particulier pour le secteur principal de la rue de Rome où les alignements arborés sont très proches de la plateforme.

Dans les autres secteurs, ces formes pourraient être envisagées mais occasionneraient une gêne pour la circulation des piétons (place de Rome) ou l'activité des bars dont certaines tables sont disposées sous le couvert des arbres (place Davso).

Prolongeant ce critère, les contraintes liées aux interventions d'entretien au niveau du houppier des arbres (tailles, traitements, etc.) ont nécessité la prise en compte d'un recul de 3,00 m par rapport à la Ligne Aérienne de Contact (L.A.C.), particulièrement pour le secteur de la rue de Rome.

L'intégration de ces contraintes a orienté les choix vers des espèces à port naturellement étroit et à croissance plutôt lente afin d'éviter les interventions trop fréquentes dans ce périmètre.

A un degré moindre, ces caractéristiques sont également valables au regard de la proximité de certaines façades, s'ajoutant ici le problème de l'ombrage excessif en cas de plantation trop proche, peu souhaitable en particulier pour les façades orientées au Nord.

Enfin, ce choix de sujets en tige de faible envergure rejoint un choix de conception d'ensemble du projet visant à maintenir la perspective bien dégagée dans l'axe de la rue de Rome.

La palette arborée envisageable s'est trouvée de plus réduite par la prise en compte de l'adaptation des arbres au contexte urbain spécifique, de la résistance au vent, de la facilité d'entretien, du choix de sujets à développement suffisamment « marquant » et si possible d'inscrire le projet dans un milieu méditerranéen.

Enfin, dans le secteur de la rue de Rome, l'option a été d'utiliser des arbres persistants afin d'assurer la permanence du décor en toutes saisons, en contraste avec le reste du parcours.

Au final, le choix s'est porté pour chaque secteur concerné sur les espèces suivantes :

- place Davso : marronnier à fleurs rouges (*Aesculus carnea* 'Briotii'), espèce caduque déjà présente sur le site et ayant donné de bons résultats, pouvant être taillée facilement ou laissée en port naturel sans que cela ne perturbe le fonctionnement de cette place,
- place de Rome : tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata* 'Greenspire'), espèce caduque déjà présente sur le site sous des formes plus étalées et ayant donné de bons résultats,
- rue de Rome : magnolia nantais (*Magnolia grandiflora* 'Nannetensis Flore Plena'), espèce persistante très présente dans le quartier et parfaitement adaptée aux différentes expositions.

Dans le cas des sujets caducs, les alternatives proposées portent sur des espèces à développement limité et floraisons spectaculaires : savonniers, parrotias, catalpas (variété ovata).

La seule alternative envisagée pour des sujets persistants concerne des palmiers à disposer rue de Rome en continuité avec ceux de la place Castellane, mais une incertitude concernant l'avenir de ces végétaux à Marseille a rendu ce choix secondaire.

2.4.5.1.2 Caractéristiques des arbres

Afin d'assurer une reprise optimale, les arbres plantés seront des sujets présentés en mottes grillagées, transplantés au minimum 4 fois en pépinière.

Les marronniers et les tilleuls seront de force 20-25 et auront une hauteur minimale sous couronne de 2,20 m.

Leur hauteur totale à la livraison sera de 4,00 à 5,00 m.

Les magnolias seront de force 30-35 et auront une hauteur minimale sous couronne de 3,00 m.

Leur hauteur totale à la livraison sera de 5,00 à 6,00 m.

2.4.5.1.3 Mise en œuvre des arbres

Les arbres seront plantés dans des fosses de plantation avec les dimensions suivantes :

- place Davso et place de Rome : 2,00 x 2,00 m de côté par 1,50 m de profondeur (soit 6,00 m³) ;
- rue de Rome trottoir Est : environ 1,50 x 2,80 m de côté par 1,50 m de profondeur (soit environ 6,30 m³) ;
- rue de Rome trottoir Ouest : environ 1,80 x 2,80 m de côté par 1,50 m de profondeur (soit environ 7,50 m³).

Ces fosses seront remplies avec un mélange terre-pierre, enrichi dans la proportion de 25 % par l'incorporation d'amendement à base de compost issu des filières de valorisation des matières organiques.

Les arbres seront livrés avec une protection des troncs en « barrière de châtaignier » de 2,00 m de hauteur minimum, évitant à la fois les écorçages et l'échaudage côté Sud-Ouest.

Chaque arbre recevra quatre tuteurs assurant à la fois sa tenue et sa protection physique.

Autour des arbres plantés, les entourages seront couverts soit par des grilles en fonte pour les entourages de 2,00 de côté soit avec des résines ou béton poreux pour les entourages rectangulaires de la rue de Rome.

Dans tous les cas, une réservation de Ø 60 cm minimum devra être maintenue autour du collet de chaque arbre et les entourages devront être cernés par des bordures surélevées de 2 cm pour permettre la rétention d'eau et éviter les pollutions extérieures.

L'entretien des végétaux plantés devra être assuré par l'entreprise pendant une durée de deux ans, correspondant également à la durée de la garantie de reprise.

2.4.5.2 Arrosage

Toutes les plantations d'arbres réalisées recevront un arrosage automatique raccordé aux branchements spécifiques.

Cet arrosage sera assuré par des réseaux enterrés sous la forme de couronnes de goutte à goutte disposées autour de la motte de chacun des arbres plantés.

La programmation sera assurée par des programmeurs à piles mis en place directement dans les regards pour électrovannes, qui seront également équipés avec vannes manuelles, filtres et détendeurs.

Les regards seront disposés en bordure à l'intérieur des entourages d'arbres.

Des bouches d'arrosage seront réparties sur le périmètre de l'opération afin de permettre un arrosage manuel si nécessaire.

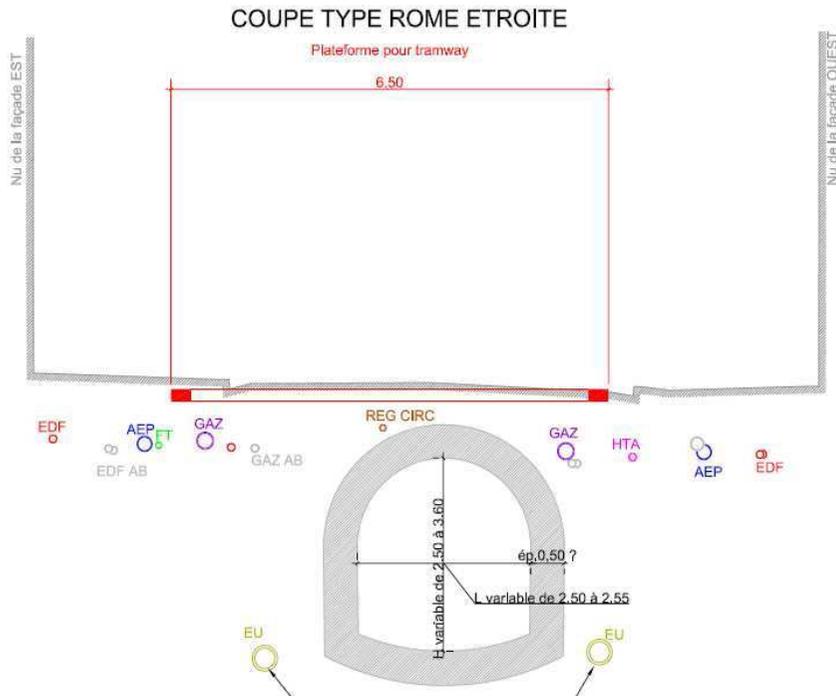
2.5 Infrastructures et systèmes tramway

L'implantation d'un tramway sur la rue de Rome nécessite la réalisation d'une plateforme permettant d'accueillir les installations des rails. Cette plateforme devra néanmoins être implantée en tenant compte des contraintes existantes sur la rue de Rome.

Parmi ces contraintes liées à l'infrastructure, les principales sont rappelées ici :

- Étroitesse de la rue sur le secteur de Rome étroite (11 à 12m de largeur),
- Forte densité de réseaux de toute nature,
- Présence de l'émissaire n°1 à faible profondeur.

La figure suivante représente la situation actuelle de la rue de Rome avec le positionnement de la plateforme et démontre ainsi l'ensemble des contraintes.



2.5.1 Génie civil – problématique de l'émissaire et solution de pontage

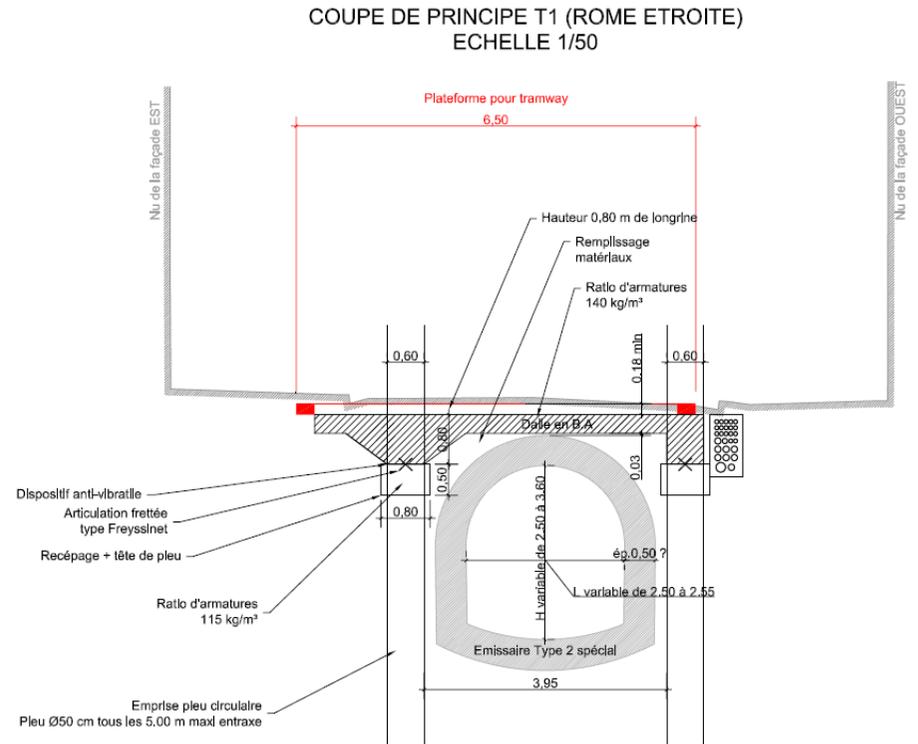
Comme expliqué au paragraphe 1.7.2. Contraintes, sur toute la rue de Rome chemine l'émissaire n°1, qui se trouve environ à l'axe de la rue de Rome étroite et est très peu profond sur les premiers 300m de la rue de Rome étroite.

Les travaux de modification de la section de cet émissaire ont été proscrits par la communauté urbaine de Marseille Provence Métropole car il s'agit d'un ouvrage en eau en permanence et dont le débit par temps sec est important. En conséquence, il a été étudié une solution de pontage permettant de redescendre les charges liées à l'exploitation du tramway en dessous du niveau de fondation de l'émissaire n°1.

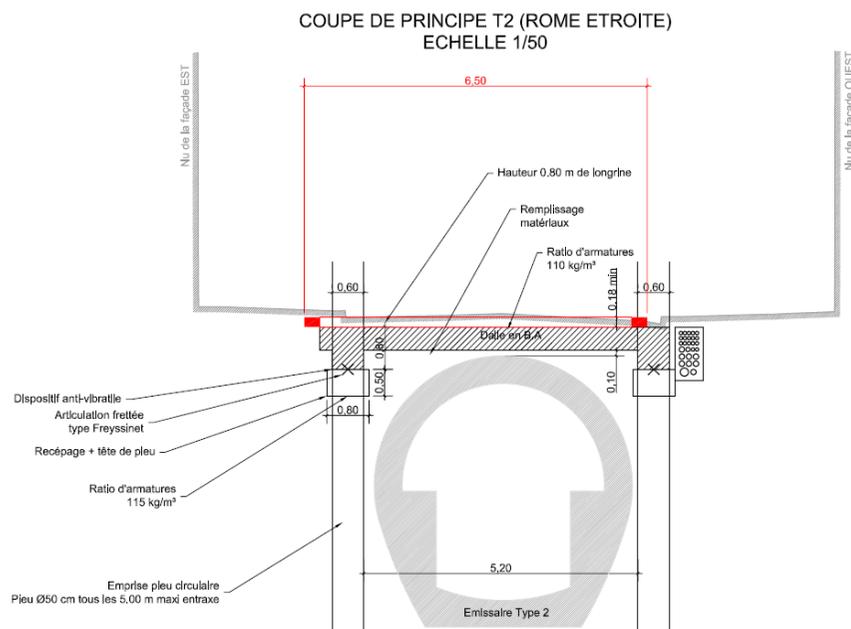
Le pontage sera réalisé jusqu'à la station Davso. Au delà, la profondeur de l'émissaire est suffisante pour que l'impact des charges liés au tramway soit inférieur à ceux des charges de circulation routière appliquée actuellement.

L'émissaire ayant une section variable tout au long de la rue de Rome, il a été retenu deux coupes-types de pontage.

Les figures suivantes présentent les coupes-types retenues et dimensionnées.



Cette première coupe type est située dans les tronçons où l'émissaire présente la plus faible couverture (entre 40 et 50cm). De ce fait, les pieux sont positionnés au plus près de l'émissaire afin de limiter la portée de la dalle. La dalle a une épaisseur d'environ 30cm. Ce profil présente un porte-à-faux puisque la plateforme du tramway n'est pas axée sur le tracé de l'émissaire.



Dans la deuxième coupe, la portée entre le nu des pieux est d'environ 5,20m. Ceci nécessitera la réalisation d'une dalle de 45cm d'épaisseur. La réalisation d'une dalle de cette épaisseur est possible puisque l'émissaire s'approfondit.

Les dimensionnements ont été réalisés sur la base des charges d'un tramway chargé à 6 personnes/m² (soit un essieu chargé à 10.35t). Les charges de ré-enraillement ont été intégrées et peuvent être dimensionnantes. Enfin les charges liées à la circulation et au stationnement des véhicules de secours ont été prises en compte.

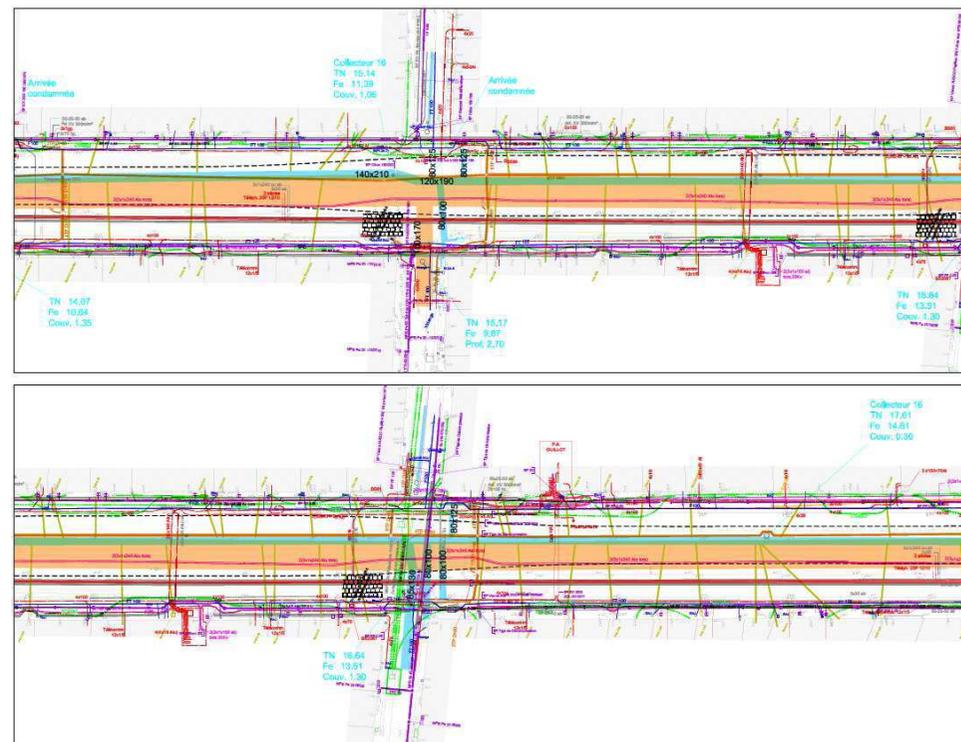
De part et d'autre des zones de pontage, des dalles de transition seront créés pour éviter un tassement différentiel.

La mise en œuvre des pieux sera réalisée, soit à l'aide d'une tarière creuse, soit à l'aide de pieux forés tubés. La réalisation de pieux forés à la boue est proscrite pour limiter l'impact des travaux sur les avoisinants.

Afin de respecter les contraintes fixées par le bataillon des marins pompiers, les travaux seront réalisés par l'intermédiaire de zone de chantier de 20m de longueur.

2.5.2 Réseaux et dévoiement

Comme le montre le plan ci-après, de très nombreux réseaux cheminent sous la rue de Rome.



Ce plan des réseaux est issu des demandes de renseignements adressés à l'ensemble des concessionnaires disposant de réseaux sur la commune de Marseille.

Les réseaux enterrés présents sur la zone du projet sont les suivants :

- Assainissement : SERAM,
- Eau potable : SEM,
- Électricité : ERDF, RTE,
- Éclairage Public : SOMEDEP,
- Signalisation lumineuse : DEPVC,
- Gaz : GRDF,
- Réseaux électroniques : FRANCE TELECOM, NUMERICABLE, COMPLETEL, COLT, SFR.

La majeure partie des réseaux présents doit être déviée pour permettre la mise en place de la plateforme du tramway, soit parce qu'ils sont situés sous la plateforme, soit parce qu'il s'agit de dévoiement en cascades.

Des projets de dévoiements ont été conçus pour les réseaux humides dont la maîtrise d'œuvre incombe au groupement.

Des conventions d'études ont été signées avec les concessionnaires. Ces derniers sont en train de réaliser les études de dévoiements de leurs réseaux. Ces dévoiements leur incombent du fait de la DUP autorisant les travaux du tramway rue de Rome.

Dès que les études de déviation auront été établies par les concessionnaires, il sera établi des conventions « travaux » avec chacun d'eux.

Le planning de réalisation de ces dévoiements de réseaux a été réalisé pour permettre d'encadrer les délais de travaux de l'ensemble des concessionnaires.

De façon similaire, le fonctionnement des chantiers et la gestion des circulations ont été réfléchis pour garantir l'accès à tous les immeubles et commerces et permettre l'accès des engins de secours.

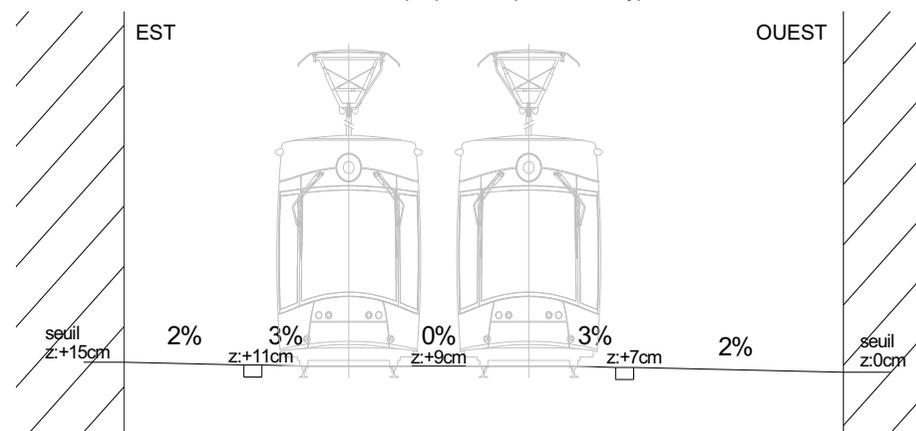
2.5.3 Voirie assainissement (raccord sur seuils existants)

La rue de Rome se caractérise par un dénivelé important entre les seuils des façades Ouest et Est notamment dans le secteur de Rome étroite.

Les seuils cotés Est sont environ 15cm plus haut que ceux de l'Ouest (différence altimétrique variant selon les zones).

L'aménagement urbain prévoit la création d'un plateau piéton de façade à façade comme explicité au paragraphe 2.4. Dans ce contexte, la création de marche n'est pas envisageable et la gestion de la différence altimétrique doit être gérée par l'intermédiaire des pentes de voirie.

Sur la base de ces contraintes, il est proposé un profil de ce type sur Rome étroite :

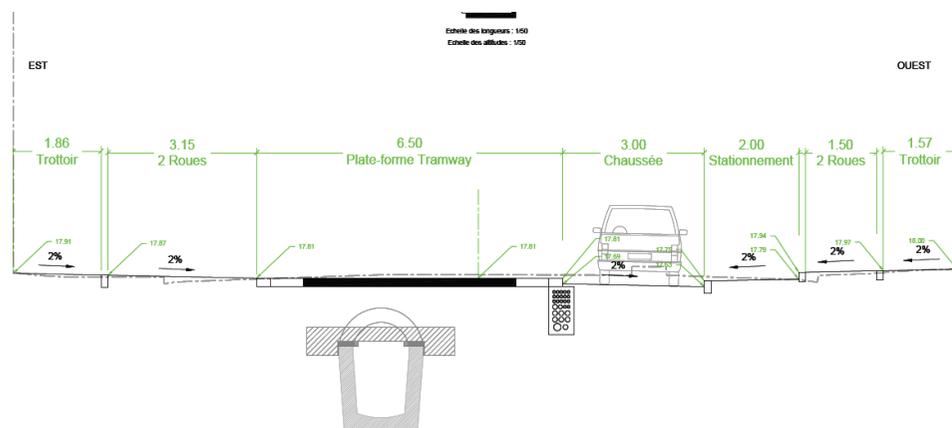


Lorsque la différence altimétrique entre les seuils est supérieure à 15cm, les pentes pourront être supérieures à 2% sur quelques mètres linéaires.

Ces aspects devront faire l'objet de dérogations vis à vis de l'accessibilité des personnes à mobilité réduite puisque la limite pour une pente en dévers est fixée à 2%. Ce point est explicité dans la note accessibilité PMR .

Dans tous les cas, l'analyse des profils devra être complétée en phase de projet pour définir précisément les zones impactées par ces dérogations.

Sur le linéaire de Rome Large, la largeur de la rue étant plus importante, les dénivelés entre les seuils seront plus aisés à compenser.



L'assainissement de la rue de Rome va être impacté par le projet d'implantation de la plateforme du tramway, en particulier certains profils se trouveront remblayés par rapport à la situation actuelle. Dans ces conditions, une étude hydraulique doit être menée pour statuer sur l'impact du projet sur les conditions d'assainissement de la rue de Rome. Cette étude est en cours par le couplage d'un modèle simulant les écoulements de surface des bassins versants et d'un modèle de capacité hydraulique des réseaux situés dans la zone impactée. Les données nécessaires à ces simulations sont en cours d'analyse, cette étude sera finalisée en phase PROjet.

2.5.4 Energie

Des mesures conservatrices ont été prises pour permettre une éventuelle extension de la ligne tramway au-delà de Castellane vers le sud. Deux CIT ont été installés dans le Local Technique et de Signalisation (LST) réalisé lors du pré-équipement de la station Cours Saint Louis.

Cette information a été prise en compte dans les hypothèses de simulation Energie de traction.

2.5.4.1 Le réseau d'énergie de traction

Les lignes L2 et L3 ont été installées et mises en service en 2007.

Ces lignes sont alimentées en continuité à travers les sous-stations de traction (SST) suivantes :

- Joliette (SST 2.2 à partir d'un bi-groupe de 900 kW chacun) ;
- Noailles (SST 3.2 900 kW et 1.1, le 2e groupe traction alimentant en mode normal la ligne 1) ;
- Blancarde (SST 1.2 900 kW) ;
- Anvers (SST 3.1 900 kW).

Le circuit de distribution est composé d'une LAC de section 150 mm² mise en parallèle avec un feeder de 2x500 mm² Alu.

Le retour de courant se fait par le rail, via le bandage des roues du tramway. Le rail est relié à chaque sous-station via des câbles négatifs passant dans la même multitubulaire que les câbles d'alimentation positifs.

Les PR (Poste de Redressement) sont répartis en ligne de telle manière que la mise à l'arrêt de l'un d'eux dans tout groupe de trois consécutifs entraîne un report de charge sur chacun des PR encadrants sans provoquer en ligne des chutes de tension inadmissibles pour le matériel roulant. La tension de traction peut varier entre 500 et 900V, suivant la norme CEI 60850.

Afin de conserver ce principe, les simulations de dimensionnement électrique à l'horizon 2014 montrent la nécessité de recourir à un accroissement de la capacité de la SST 2.2 (Joliette) et à une nouvelle sous-station comportant un PR 900 kW qui sera installée au niveau de la station de métro « Castellane ». Au delà de 2014, un bi-groupe sera éventuellement nécessaire. Ce PR (Poste de Redressement) sera composé de « transformateurs / redresseurs » et assurera la transformation et le redressement du 20kV/50Hz en 750V continu, dont les redresseurs seront dodécaphasés.

A la suite des études de simulation d'énergie de traction, on a pu conclure que pour assurer le prolongement du tramway de Marseille de Cours Saint Louis à Castellane, il est nécessaire de prévoir pour tous les horizons d'exploitation un raccordement électrique traction sur le même principe que celui de la ligne 2 actuelle, soient :

- la mise en place d'un feeder positif de section équivalente à 1000 mm² Alu tout le long du prolongement avec raccordement sur toutes les liaisons équipotentielles positives et au niveau du raccordement avec la ligne 2,
- la mise en place d'une liaison équipotentielle positive par station,
- une liaison équipotentielle négative entre file de rail et entre les deux voies tout les 100 m environ,
- Les courants et les puissances fournis par les PR sont compatibles avec les caractéristiques d'un groupe de 900 kW et avec les différents câblages en ligne, à l'exception des PR Joliette 1 et 2 où le courant maximum est incompatible avec un groupe transfo-redresseur de 900 kW. Il faudra donc prévoir le passage des groupes à

1200 kW. Une étude supplémentaire en phase projet devra permettre de préciser si l'ensemble du groupe doit être changé ou seulement le redresseur ou le transformateur.

2.5.4.1.1 A l'horizon 2014

2.5.4.1.1.1 Pour le prolongement :

Le résultat de la simulation montre qu'un poste de redressement de 900 KW est nécessaire pour alimenter le prolongement et ce poste de redressement doit être situé à la station Castellane.

En situation de défaillance de ce poste, le couplage à la ligne est suffisant pour maintenir une alimentation normale des tramways (Umini = 580 V), les tensions rail/sol étant très faibles et bien inférieures aux valeurs autorisées (U < 10v en valeurs moyennes).

2.5.4.1.1.2 Impact sur la ligne existante :

Sur la ligne existante les câblages en ligne sont correctement dimensionnés pour assurer l'exploitation prévue en première phase, les postes de redressement sont suffisants pour assurer l'alimentation électrique traction de la ligne en situation normale d'alimentation.

Néanmoins en situation de première défaillance d'un PR Joliette, le courant maximum fourni par le PR restant en service est supérieur à sa capacité (courant maxi de 4167 A pour un courant maxi théorique de 3600A)

Il faudra donc prévoir le passage des deux groupes SST 2.2 (Joliette) à 1200 kW. Une étude supplémentaire en phase projet devra permettre de préciser si l'ensemble du groupe doit être changé ou seulement le redresseur ou le transformateur.

2.5.4.1.2 Pour le 2e horizon d'exploitation

2.5.4.1.2.1 Pour le prolongement :

Le résultat de la simulation montre qu'un unique poste de redressement de 900 KW ne peut pas assurer un niveau de tension suffisant au bon fonctionnement des tramways (422 V en ligne en situation de défaillance d'un PR simple).

Il est nécessaire d'implanter à la SST 2.1 Castellane un double groupe de 900 KW pour alimenter le prolongement.

2.5.4.1.2.2 Impact sur la ligne existante :

Sur la ligne existante les câblages en ligne sont correctement dimensionnés pour assurer l'exploitation prévue en deuxième phase, les postes de redressement sont suffisants pour assurer l'alimentation électrique traction de la ligne en situation normale d'alimentation et situation de première défaillance, aucun renforcement n'est à prévoir.

2.5.4.2 Le réseau de distribution Basse Tension

La distribution Basse Tension de l'extension est réalisée :

- soit à partir des sous-stations en 400V puis distribuée en 400V ou 230V au niveau de l'armoire TGBT en station ;
- soit à partir d'une arrivée EDF 230V/400V avec comptage type abonné alimentant un tableau TGBT spécifique à la station.

La variation de ces tensions BT est de ± 10 % suivant la norme CEI 60038.

2.5.5 LAC

La ligne aérienne de contact est constituée d'un conducteur nu en cuivre. La section de ce fil est de 150 mm² définie par la norme NF C34 800.

2.5.5.1 Insertion des lignes dans le site

2.5.5.1.1 Principe

L'insertion des lignes consiste à déterminer les différents modes de supportage des lignes aériennes de contact conduisant à un type d'insertion spécifique pour un site considéré.

Les différents types d'insertion possibles sont les suivants :

- supports bilatéraux avec suspension sous transversal, constituant le « type 1 »,
 - transversal porteur entre 2 ancrages sur façade des immeubles : type 1a,
 - transversal porteur entre 1 ancrage sur façade et 1 ancrage sur poteau : type 1b,
 - transversal porteur entre 2 ancrages sur poteaux : type 1c,
- poteaux unilatéraux avec suspension sous console double voie (ou sous console simple voie dans le cas de l'équipement d'une voie unique), constituant le « type 2 »,
- poteau latéral avec tirant lâché ou rappel direct, constituant le « type 3 ».

Le choix du type d'insertion est fait en fonction :

- de la position de la plateforme par rapport à la voirie (site central, latéral),
- de la séparation ou non de la plateforme vis-à-vis des voies de circulation routière (distance de sécurité à respecter entre les poteaux et les voies de circulation routière),
- du tracé en plan des voies, des communications et des débranchements,
- de l'aspect architectural et de l'occupation de l'espace urbain désiré,
- de la réglementation,
- de la densité des réseaux enterrés,
- de l'utilisation éventuelle des poteaux de ligne aérienne pour fixer d'autres équipements (signalisation routière, éclairage public,...).

2.5.5.1.2 Proposition de choix d'insertion des LAC

Le choix d'insertion des LAC proposé est l'utilisation de plusieurs types pour obtenir la meilleure intégration possible des LAC dans le site traversé :

- Belsunce/Canebière : Type 1b, type 1c et type 3,
- Cours St Louis : Type 1b, mutualisé avec l'éclairage public,
- Rue de Rome étroite : Type 1a,
- Rue de Rome large : Type 1a et type 2 (pour permettre la régularisation de la ligne).

Compte tenu du tracé, des contraintes d'insertion et du raccordement à la ligne 2 régularisée, la LAC sera régularisée, avec un tir réduit (env 900m) et un demi-tir permettant un ancrage fixe à Castellane.

2.5.5.2 Propositions hauteur de ligne de contact LAC

La hauteur des fils de contact en zone urbaine et au niveau des carrefours sera chaque fois que cela est possible au moins égale à 6.00 mètres. Les zones où la hauteur de 6 mètres ne sera éventuellement pas respectée seront situées à proximité des zones de changement de pente du profil en long de la voie.

La hauteur du fil de contact par rapport au plan de roulement, compatible avec les limites de captage du matériel roulant, sera comprise entre 3,65 m et 6,30 m.

La hauteur nominale à la suspension sera de 6,30m par rapport à la voie. Cette hauteur assure dans tous les cas de portée et de technologie de ligne une valeur de hauteur minimum de 6,00m.

Si le tracé croise un itinéraire de convoi exceptionnel, les fils de contacts seront fixés à la hauteur maximale de captage du matériel roulant : soit 6,30 m.

Les LAC en place sont de conception « régularisées », avec un changement de canton en entrée du Cours Belsunce.

2.5.5.2 Raccordement

Le raccordement des LAC du prolongement se fera dans le même secteur géographique, en faisant en sorte de conserver la même configuration que les équipements existants.

Le contexte architectural de cette zone, impose de conserver l'implantation des supports LAC existants. En phase projet, des calculs approfondis devront mettre en évidence la nécessité de devoir changer les quatre supports existants par d'autres de classes d'efforts plus importants.

Il en sera de même pour les massifs associés qui devront être renforcés.

- Belsunce : Deux nouveaux supports seront implantés afin de recevoir les ancrages des LAC régularisées électrifiant la rue de Rome,
- Canebière : Deux nouveaux supports seront implantés afin de recevoir les ancrages des LAC électrifiant le branchement venant du Cours St Louis,
- Cours St Louis : Les supports EP actuels devront être remplacés par des supports mixtes LAC/EP de classe moyenne pour assurer la suspension des LAC vers rue de Rome. Une attention toute particulière devra être portée sur les réseaux existants dans cette zone.

2.5.5.3 Poteaux

Le type de poteau LAC proposé pour l'extension du tramway de Marseille sera le même que celui utilisé sur la ligne 2, à savoir des supports cylindro-coniques en fonte.

Dans le cadre de ce projet, les supports existants dans le branchement Belsunce / Canebière / Cours St Louis devront être recalculés.

Les LAC venant de la rue de Rome, se raccorderont sur les équipements de la ligne existante L2 et augmenteront les efforts appliqués sur les supports en place.

De manière à optimiser l'utilisation des poteaux supports des LAC, il est prévu de les rendre multifonctionnels.

L'étude réalisée en AVP conclut à la nécessité de poser :

- 6 poteaux sur la rue de Rome large au niveau de la préfecture et vers le sud,
- 2 poteaux sur chacun des quais de la station du Cours Saint Louis,
- 4 poteaux sur le triangle Belsunce – Canebière Saint Louis,
- 2 poteaux existants sur Belsunce seront remplacés par des poteaux plus importants, tout en gardant les mêmes emplacements.

2.5.5.4 Ancrages en façades

Les types d'ancrages en façade proposés pour l'extension du tramway de Marseille seront les mêmes que ceux utilisés sur la ligne 2.

Dans le cadre de l'AVP, les ancrages en façades sont principalement situés dans la rue de Rome.

Les ancrages sont réalisés suivant 2 principes :

- Soit une tige scellée + anneau (utilisée dans la plupart des cas),
- Soit une plaque de répartition de charge fixée par 2 ou 4 tiges scellées (utilisée afin de répartir les efforts, ou lors d'ancrages de LAC sur les façades).

2.5.5.5 Interfaces avec la ligne existante L2**2.5.5.5.1 Contexte**

Le prolongement de la ligne de tramway existante vers Castellane se fait à partir du branchement existant : Belsunce/Canebière/Cours St Louis.

3 PHASAGE

3.1 Planning global de l'opération

Un planning détaillé de l'opération a été réalisé.

Ce planning met en avant deux chemins critique sur toute la durée de l'opération :

- AVP – PRO – Marchés de travaux – Travaux,
- AVP – PRO – Réseaux – Travaux.

Afin de respecter la date de mise en service mi 2014, le cheminement des tâches du planning proposé ne présente aucune marge de délai, tout retard dans l'une des tâches pourra induire des retards dans la mise en service.

A partir de ce planning de l'opération des dates importantes ont été mise en avant, à savoir :

- Notification du marché de MOE 10/03/2011,
- Validation AVP par le conseil 21/10/2011,
- Début des déviations de réseaux février 2012,
- Début des travaux tram octobre 2012,
- Fin des travaux avril 2014.

3.2 Phasage des travaux

Les délais des travaux de réseaux et des travaux de création de la plateforme ont été scindés. En effet, il apparaît aujourd'hui que les déviements de réseaux nécessiteront d'être démarrés dès le premier trimestre 2012 pour permettre une mise en exploitation du tramway mi 2014.

L'année 2012 devra permettre la mise en provisoire des réseaux sur la rue de Rome étroite, le début des déviations sur la rue de Rome Large. En 2013, les déviements se termineront sur Rome étroite pendant que débiteront les travaux d'infrastructure sur Rome large puis Rome étroite.

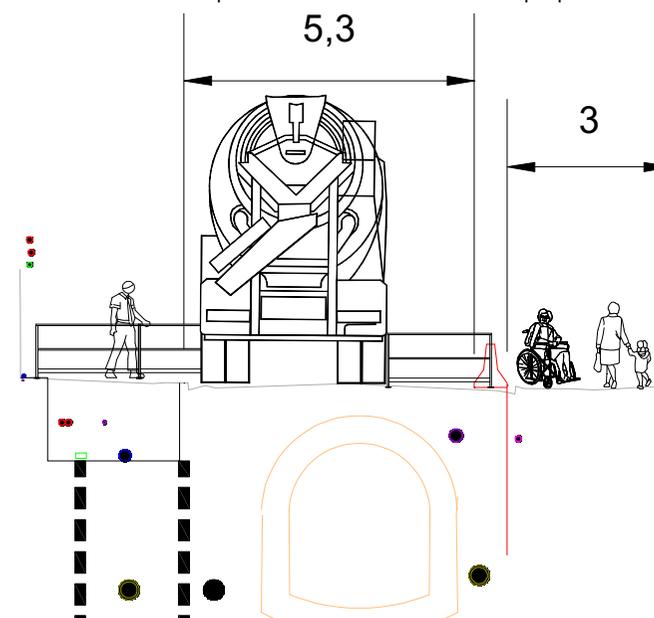
L'organisation des travaux a été réfléchi sur la base des trois contraintes principales suivantes :

- Maintenir l'accès aux immeubles et commerces,
- Maintenir l'accessibilité pour le bataillon des marins pompiers,
- Optimiser les délais de travaux.

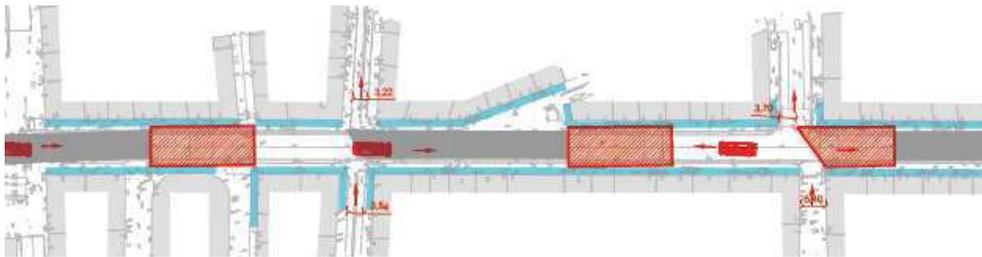
Le principe de conception suivant a été retenu :

- Définition de l'organisation des travaux sur un tronçon unitaire,
- Définition de l'organisation spatiale des différents tronçons.

En ce qui concerne l'accessibilité aux immeubles, les coupes de principes ont permis de valider les circulations durant toutes les phases de travaux comme l'exemple présenté ci-dessous :



Vis-à-vis de l'accessibilité des véhicules de secours, la contrainte a été intégrée aux plans de phasage de travaux GC comme le montre l'extrait de plan suivant :



3.3 Circulation pendant les travaux

Dès le début des travaux nous proposons de mettre en place un plan de circulation proche du plan de circulation futur avec :

- la circulation sur la rue de Rome étroite limitée aux riverains disposant d'une entrée charretière et aux livraisons,
- le sens de circulation de la rue Rome large inversé (sens Préfecture – Castellane),
- pour compenser l'inversion, le sens de la rue d'Italie est également inversé,
- la fermeture de l'accès à la place Castellane par la rue de Rome,
- l'inversion de la rue Sainte-Victoire pour quitter la rue de Rome,
- pour des raisons de giration des véhicules le sens de la rue Saint-Suffren est modifié.

Les plans de phasage de la circulation pendant la phase travaux seront établis en phase PROjet.