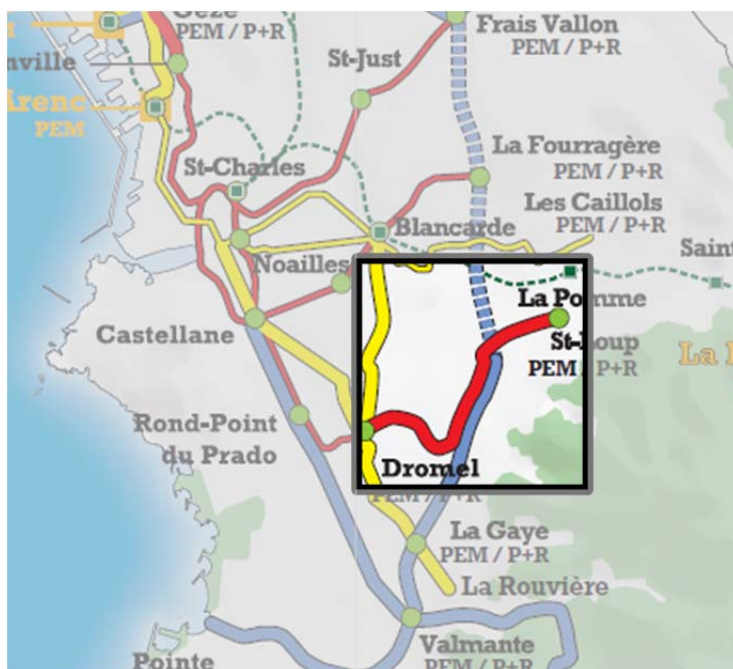


Etude de pré-faisabilité Extension du réseau de métro ligne 2 entre Sainte-Marguerite Dromel et le site de Rivoire et Carret

NT35 - Extension ligne 2 du métro jusqu'au *site
de Rivoire et Carret*



Version B – 15 septembre 2015

Production

	Projet	Identification	Version	Pages
Identification	7717A	V3000ERAR150023	B	62

	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
Nom	Equipe d'étude	Philippe DAUMAS	Philippe DAUMAS
Fonction	Ingénieurs	Chef de Projet	Chef de Projet
Date	10/09/2015	11/09/2015	15/09/2015

Contact CUMPM

Affaire suivie par	Adresse
Sandrine MAUMY	Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole - DMET Les Docks Atrium 10.6 13 567 MARSEILLE CEDEX 02 Sandrine.MAUMY@marseille-provence.fr

Contact EGIS

Affaire suivie par	Adresse
Philippe DAUMAS	EGIS RAIL Bâtiment Europrogramme 40 boulevard de Dunkerque 13 002 MARSEILLE philippe.daumas@egis.fr

Révisions

Version	Date	Description
A	20/07/2015	Première diffusion
B	15/09/2015	Mise à jour

Sommaire

1	Contexte.....	7
2	Etat initial.....	8
2.1	Activités humaines et équipements.....	8
2.1.1	L'occupation des sols et la typologie de la zone d'étude.....	8
2.1.2	Les équipements.....	10
2.1.3	Les usages du sol et du sous-sol.....	10
2.2	Patrimoine naturel, historique et culturel.....	12
2.2.1	Patrimoine naturel.....	12
2.2.2	Patrimoine archéologique.....	12
2.2.3	Monuments historiques.....	14
2.2.4	Secteur sauvegardé.....	14
2.2.5	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) ou Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP).....	14
2.2.6	Autres éléments du patrimoine.....	14
2.3	Dispositions réglementaires en matière d'urbanisme.....	15
2.3.1	Le zonage et le règlement.....	15
2.3.2	Les emplacements réservés.....	17
2.3.3	Les servitudes d'urbanisme et autres dispositions applicables au projet.....	18
2.3.4	Les servitudes d'utilité publique.....	18
2.4	Milieu naturel.....	18
2.4.1	Périmètres d'inventaires.....	18
2.4.2	Périmètres de protection réglementaire et contractuelle.....	19
2.4.3	Périmètres d'engagement international.....	19
2.5	Risques majeurs.....	20
2.5.1	Risque sismique.....	20
2.5.2	Risque inondation.....	20
2.5.3	Risque mouvements de terrain.....	22
2.5.4	Risque de feux de forêt.....	23
2.5.5	Risque industriel.....	23
2.5.6	Risque de transports de matières dangereuses.....	24
2.6	Foncier.....	25
2.7	Projets en cours.....	26
2.8	Bâti.....	26
2.9	Géologie.....	28
3	Prévisions de trafic.....	29
3.1	Restructuration bus.....	29
3.1.1	Principes de restructuration.....	29
3.1.2	Modifications apportées.....	29
3.2	Fréquentation attendue.....	33
3.2.1	Fréquentation globale du réseau.....	33
3.2.2	Fréquentation de la ligne 2.....	33
3.2.3	Résultats par station.....	34
3.2.4	Comparaison par rapport à la solution terminus Saint-Louis Pagnol.....	35
4	Insertion fonctionnelle.....	36
5	Exploitation – systèmes.....	37
5.1	Plan de voies.....	37
5.2	Schéma d'exploitation.....	39
5.2.1	Amplitude de service.....	39
5.2.2	Définition des services.....	39
5.2.3	Fréquences prévisionnelles.....	40

5.3	Estimation des temps de parcours	40
5.3.1	Méthodologie et hypothèses	40
5.3.2	Temps de parcours	40
5.4	Estimation du parc MR	41
5.5	Impacts sur les installations de remisage	42
5.5.1	Capacités de remisage	42
5.5.2	Les besoins en parc MR	44
5.5.3	Adéquation entre les capacités et les besoins identifiés	45
5.6	Impacts sur les systèmes	46
6	Description du tracé et du profil en long	47
6.1	Tronçon Saint-Loup Pagnol – Rivoire et Carret	47
6.1.1	Caractéristiques générales	47
6.1.2	Description du tracé	47
6.1.3	Profil en long	48
6.2	Tronçon d'arrière-gare Rivoire et Carret	49
6.2.1	Caractéristiques générales	49
6.2.2	Description du tracé	49
6.2.3	Profil en long	50
7	Méthodes constructives	51
7.1	Tronçon Saint-Loup Pagnol – Rivoire et Carret	51
7.2	Tronçon d'arrière-gare	51
7.3	Station Rivoire et Carret	51
7.3.1	Soutènement	51
7.3.2	Structures de la station et dispositions constructives	52
7.4	Puits Terminus	52
8	Impacts fonciers	53
8.1	Synthèse	53
8.2	Acquisitions au droit de la station Saint-Loup Pagnol	54
8.2.1	Plan des acquisitions	54
8.2.2	Occupations temporaires	55
8.2.3	Acquisitions définitives	55
8.3	Acquisitions au droit de la station Rivoire et Carret	55
8.3.1	Plan des acquisitions	55
8.3.2	Occupations temporaires	56
8.3.3	Acquisitions définitives	57
8.4	Puits terminus	57
8.4.1	Plan des acquisitions	57
8.4.2	Occupations temporaires	58
8.4.3	Acquisitions définitives	58
8.5	Acquisitions en tréfonds	59
9	Planning	60
10	Estimation des coûts	61
10.1	Coûts d'investissement	61
10.2	Coûts d'exploitation	61
10.2.1	Charges d'exploitation du prolongement de la ligne 2	61
10.2.2	Economies liées à la réorganisation des lignes de bus	61
10.2.3	Coûts d'exploitation de l'opération	61

Objet

Présentation du projet

Le projet de prolongement sud de la ligne 2 du métro de Marseille se développe sur 5.6 km, entre l'arrière-gare de la station Sainte-Marguerite Dromel et la station Rivoire et Carret. Il traverse les 9 et 10ème arrondissements de Marseille d'une tranchée couverte sous le boulevard de Roquevaire, d'une infrastructure majoritairement souterraine, d'ouvrages annexes, de 6 nouvelles stations souterraines dont la station Rivoire et Carret et d'un pôle d'échange multimodal au niveau de la station Terminus Rivoire et Carret.

Ce prolongement, identifié dans le schéma TCSP à long terme du PDU de 2013, permettra notamment d'améliorer la desserte en transport en commun du secteur et offrira de nouvelles opportunités de déplacements via la connexion avec le Boulevard Urbain Sud (BUS), important maillon du contournement de Marseille.



5/62

Objet de la note

Le présent document est un des livrables de l'étude complémentaire de niveau pré-faisabilité, relative à la prolongation de l'extension de la ligne 2 du métro de Marseille de Saint-Loup Pagnol jusqu'au site de Rivoire et Carré.

Cette étude complémentaire est réalisée en 2014/2015, par le prestataire Egis Rail, avec l'appui, en qualité de sous-traitants, des cabinets Trafalgare et de Tangram Architectes pour le compte de la Direction Métro Tramway (DMET) de la communauté urbaine de Marseille Provence Métropole (MPM).

Documents de référence

- 7717_V3000 ETF_P_ERA_150020 _A Tracé référence SLP - R&C
- 7717_V3000 ETF_P_ERA_150021 _A Profil en long solution de référence SLP - R&C
- 7717_V3000 ETF_P_ERA_150022 _A Tracé variante SLP - R&C

1 Contexte

L'étude de faisabilité de prolongement de la ligne 2 du métro de Marseille entre Sainte-Marguerite Dromel et Saint-Loup Pagnol a mis en évidence quelques points durs contraignant l'organisation d'un pôle d'échanges multimodal (P+R, gare routière et station de métro) au niveau de la station terminus de Saint-Loup Pagnol :

- Parcelle partiellement inondable complexifiant l'organisation de la gare routière ;
- Parcelle située en entrée du noyau villageois de Saint-Loup ce qui implique le transit de véhicules souhaitant se rendre au P+R sur une voirie étroite (boulevard de St Loup);
- Site éloigné des axes de circulation nord-sud qui pourrait nécessiter la création d'un complexe et onéreux nouvel ouvrage de franchissement de l'A50 pour faciliter l'accès au P+R et à la gare routière.

Par ailleurs, la ville de Marseille et la communauté urbaine de Marseille Provence Métropole sont, depuis 2003, propriétaires d'un terrain plus vaste, situé à l'Est de la station de Saint-Loup Pagnol, le long du boulevard Valbarelle et de l'avenue du Docteur Heckel. Cette parcelle de 45 000 m² est occupée par les anciennes usines Rivoire et Carret.

Dans l'hypothèse où le PEM pourrait être implanté sur la parcelle de l'ancienne usine Rivoire et Carret, la DMET a souhaité étudier un prolongement de l'extension de la ligne 2 du métro jusqu'au site de Rivoire et Carret.

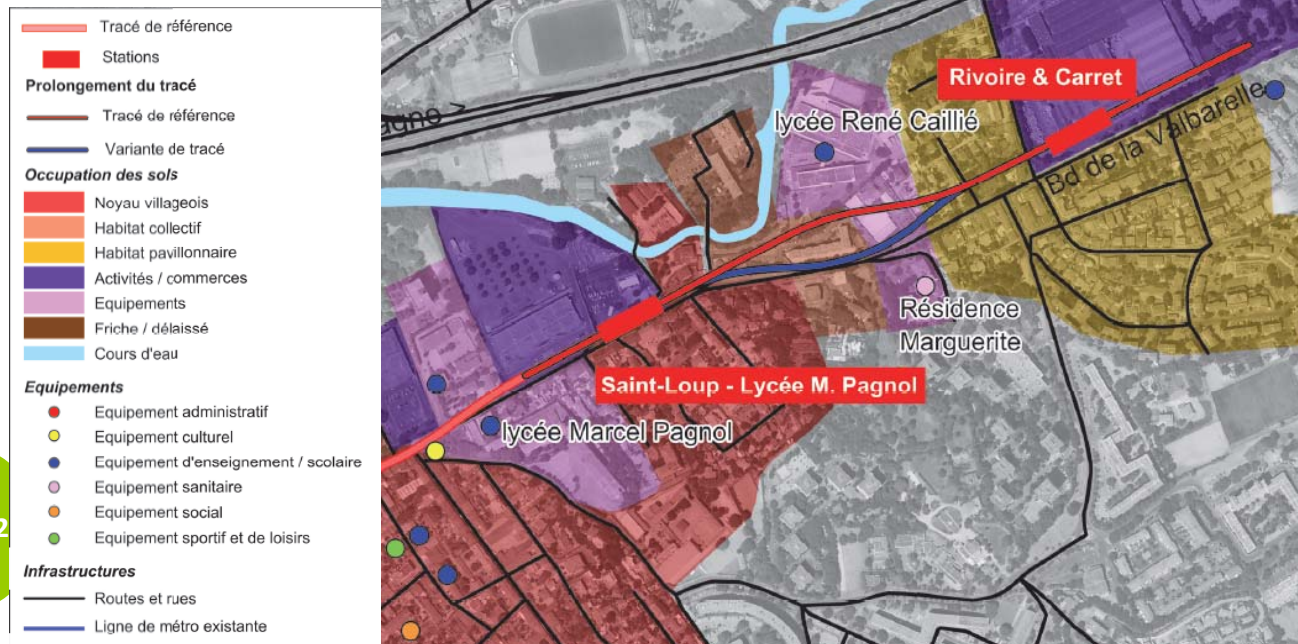
2 Etat initial

L'état initial du présent document concerne exclusivement la section Saint-Loup Pagnol – Rivoire & Carret.

2.1 Activités humaines et équipements

Sources : BRGM – Infoterre, Banque de données du sous-sol, BASIAS, BASOL, BD cavités

Cf. Cartes « les activités humaines » et « les usages du sol et du sous-sol » en annexe.



2.1.1 L'occupation des sols et la typologie de la zone d'étude

Au niveau du quartier Saint-Loup, l'occupation des sols est marquée par son caractère urbain. La composition du tissu urbain de cet ancien noyau villageois est de type habitat urbain dense. Il est constitué principalement d'immeubles de 1 à 2 étages, avec possibilité d'activités tertiaires en rez-de-chaussée (type commerce ou restauration).



Boulevard de Saint-Loup

Au Nord de la zone d'étude, on note la présence de plusieurs équipements scolaires importants : le lycée Marcel Pagnol et le lycée professionnel René Caillié.



Lycée Marcel Pagnol



Lycée René Caillié

Plusieurs surfaces commerciales sont également présentes : Intermarché, ...



Surfaces commerciales aux abords du boulevard Saint-Loup

En continuant sur le boulevard Saint-Loup jusqu'au boulevard de la Valbarelle, le tissu urbain devient plus lâche et se côtoient de l'habitat collectif (petites résidences en R+3 ou R+4), des petits pavillons individuels et des commerces de proximité (pharmacie, presse, boulangerie, ...).



Petites résidences collectives



Commerces de proximité



Habitat pavillonnaire

2.1.2 Les équipements

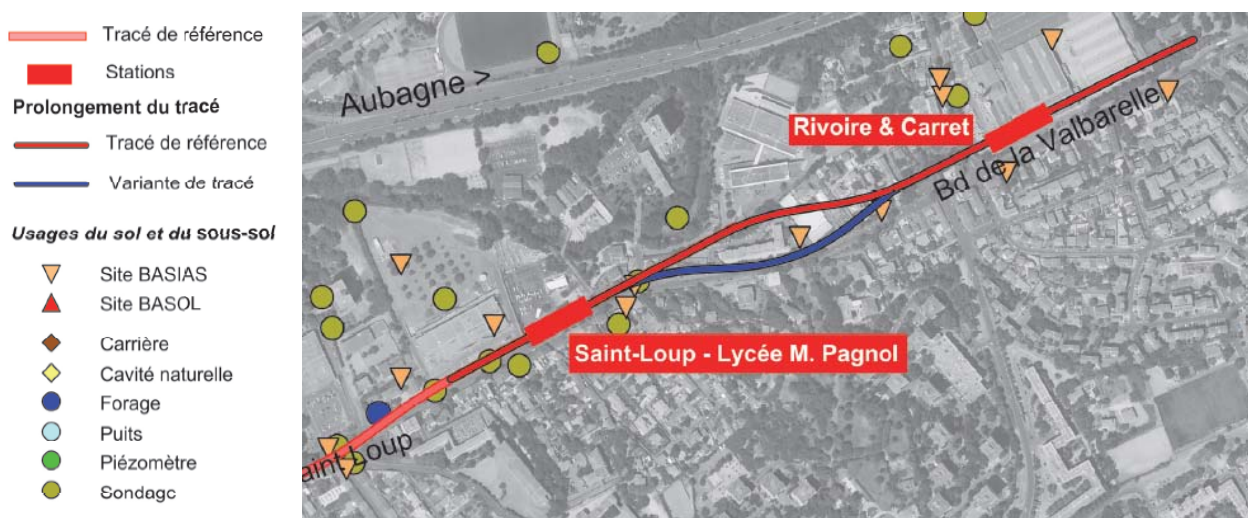
Localisée dans un secteur urbanisé de la commune de Marseille, la zone d'étude se situe aux abords de nombreux équipements. Une liste non exhaustive est présentée ci-après.

- **Equipements administratifs** : bureaux de poste, ...
- **Equipements scolaires et d'enseignement** : écoles de la Valbarelle, lycée Marcel Pagnol, lycée professionnel René Caillié, ...
- **Equipements culturels** : bibliothèques, ...
- **Equipements sportifs et de loisirs** : le parc du Vieux Moulin, le parc Saint-Cyr, terrains de sports, stades, ...
- **Equipements sanitaires et sociaux** : centre municipal d'animation de la Valbarelle, maison de retraite médicalisée Résidence Marguerite, ...

2.1.3 Les usages du sol et du sous-sol

Sites et sols pollués

De nombreux sites de la base de données des anciens sites industriels et activités de service (BASIAS), susceptibles d'être pollués, sont recensés dans la zone d'étude.



Ils sont présentés dans le tableau suivant.

Identification du site	Nom/Raison sociale	Nature de l'activité	Etat d'occupation du site	Site réaménagé
PAC1303599	Compagnie Française de Raffinage	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants	En activité	-
PAC1303578			Activité terminée	Oui, groupe scolaire et commerce
PAC1312881	Sté des supermarchés ECOPRIX	Dépôt de liquides inflammables	Activité terminée	Oui, supermarché DIA
PAC1317140	Garage Citroën	Garages, ateliers, mécanique et soudure	En activité	-
PAC1314058	Sté Oil Services Limited (EOSL)	Dépôt de liquides inflammables	Activité terminée	-
PAC1310507	Marseille Provence Métropole / anc. Gilles Danville / anc. Rivoire et Carret	Centrale électrique thermique Dépôt de liquides inflammables Traitement et revêtement des métaux	En activité	-
PAC1310295	SOMETH	Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné Dépôt de liquides inflammables	En activité	-
PAC1301596	Garage Pietrosino, ex Sté industrielle des savons de Marseille	Fabrication de savons, de produits d'entretien et de parfums Carrosserie, atelier d'application de peinture	Activité terminée	Oui, activité de contrôle technique automobile
PAC1303558	Stéphane Avakian	Garages, ateliers, mécanique et soudure Station-service	En activité	-
PAC1300946	STE DESMARAIS FRERES-TOTAL CFR	Station-service	En activité	-
PAC1300932	B.P Sté française des pétroles / anc. ROUSSAKOFF	Station-service AGIP	En activité	-

Aucun site, répertorié par la base de données BASOL sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués, n'est identifié sur le prolongement du tracé étudié entre Saint-Loup et le site de Rivoire & Carret.

Ouvrages souterrains

La banque de données nationale des cavités souterraines abandonnées du BRGM recense plusieurs cavités souterraines naturelles sur la commune de Marseille. Elles concernent principalement les reliefs (mont de Carpiagne, Mont Ste-Croix, ...). **Aucune cavité n'est recensée** dans la zone d'étude.

De même, **aucune carrière n'est recensée** dans la zone d'étude. Ce type d'activité se développe à l'extérieur des espaces urbanisés, au niveau des reliefs et massif qui entourent la ville.

La Banque de données du sous-sol recense les ouvrages souterrains suivants :

- un **forage** (10445A0239/S2), référencé comme point d'eau, localisé sur le boulevard Saint-Loup,

- un forage (10445X0092/F), référencé comme point d'eau, localisé sur le boulevard la Valbarelle,
- de nombreux **sondages** sont recensés aux abords du tracé de prolongement entre Saint-Loup et le site Rivoire & Carret, dont certains sont également recensés comme points d'eau :
 - o sondage 10445X0033/S sur le site Rivoire & Carret recensé comme point d'eau,
 - o sondage 10445B0202/SN1,
 - o sondage 10445A0200/SN1.

Aucun puits ni piézomètre n'est recensé dans cette banque de données, sur la zone d'étude.

La présence d'équipements publics ne constitue pas une contrainte pour la réalisation du projet. Toutefois, ces établissements étant considérés comme des établissements sensibles (école, maison de retraite, clinique, ...), ils devront être pris en compte, dans les phases ultérieures, afin de veiller à limiter l'impact sanitaire du projet.

La présence de sites potentiellement pollués sur la zone d'étude ne constitue pas une contrainte pour la réalisation du projet. Toutefois, une étude de pollution des sols pourra être nécessaire.

De même, la présence d'ouvrages souterrains ne constitue pas une contrainte pour la réalisation du projet mais leur présence sera prise en compte lorsque le tracé sera arrêté.

2.2 Patrimoine naturel, historique et culturel

Sources : DREAL PACA, DRAC PACA – Service régional de l'archéologie et Service Conservation régionale des monuments historiques, atlas des patrimoines, base Mérimée, arrêté préfectoral modificatif n°13055-2013

2.2.1 Patrimoine naturel

Aucun site classé ou inscrit n'est intercepté par la zone d'étude. Le site le plus proche est le site classé « Massif des Calanques » (29/08/1975) qui se situe à environ 1300 m au Sud –Est du projet.

2.2.2 Patrimoine archéologique

Conformément à l'article L.522-5 du Code du Patrimoine et suivant l'arrêté préfectoral modificatif n°13055-2013, 34 zones de présomption de prescription archéologique sont définies sur la commune de Marseille.

Ces zones sont également inscrites au plan des servitudes d'utilité publique annexé au Plan Local d'Urbanisme de Marseille.

Le prolongement du tracé entre Saint-Loup et le site Rivoire & Carret se situe aux abords des zones suivantes :

- la zone n°16 – Vallée de l'Huveaune Sud,



Figure 1 - périmètre de la zone n°16 – Vallée de l'Huveaune Sud (arrêté préfectoral n°130055-2013)

- la zone n°18 – Saint-Loup,



Figure 2 – périmètre de la zone n°18 – Saint-Loup (arrêté préfectoral n°130055-2013)

Conformément à l'article R.523-6 du Code du Patrimoine, les projets d'aménagement affectant le sous-sol qui sont réalisés dans les zones prévues par les dispositions du deuxième alinéa de l'article L. 522-5 sont présumés faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation.

Conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, une opération de diagnostic archéologique peut être prescrite par arrêté préfectoral soit lors de l'instruction du dossier ou soit par une demande anticipée formulée par le maître d'ouvrage.

2.2.3 Monuments historiques

Aucun monument historique ou périmètre de protection de 500 mètres instauré aux abords des monuments historiques ne concerne le prolongement du tracé de l'extension entre Saint-Loup et Rivoire & Carret.

2.2.4 Secteur sauvegardé

Aucun secteur sauvegardé n'est défini sur la commune de Marseille.

2.2.5 Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) ou Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP)

Aucune des ZPPAUP définies sur la commune de Marseille ne concerne la zone d'étude.

2.2.6 Autres éléments du patrimoine

Plusieurs édifices ayant reçu le label Patrimoine XXème siècle sont recensés sur la commune de Marseille et le long du tracé de référence de l'extension de la ligne 2 du métro (la cité radieuse, Castelroc-le-Haut, ...). Ce label ne constitue pas une contrainte réglementaire pour la réalisation du projet.

L'ex-usine Rivoire & Carret de la Pomme - La Valbarelle bénéficie également du label "Patrimoine du XXème siècle".

En raison du potentiel archéologique du site, le service régional de l'archéologie pourra prescrire la réalisation d'un diagnostic archéologique préventif visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

Dans le cas où le diagnostic mettrait en évidence la présence potentielle d'éléments archéologiques, des opérations de fouilles sont susceptibles d'être programmées.

Aucune contrainte n'est applicable au projet au regard des sites ou de la conservation des monuments historiques : aucun périmètre de site classé ou inscrit, ni de monument historique ou de périmètre de protection n'est concerné par la zone d'étude.

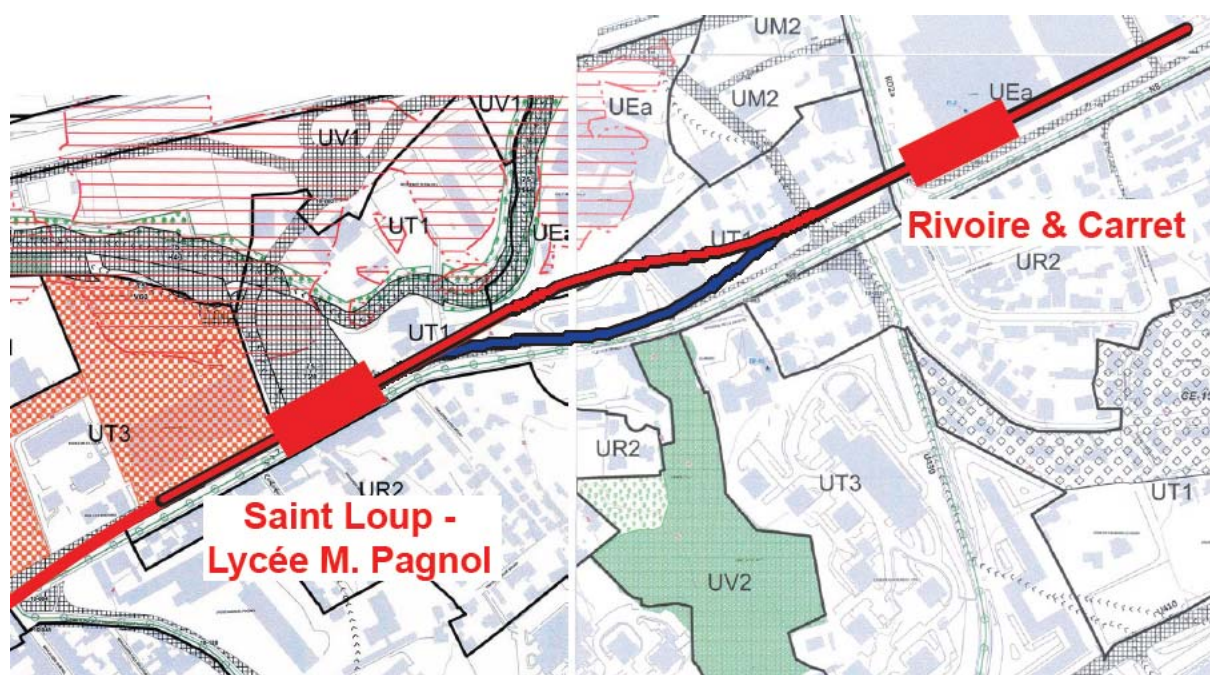
2.3 Dispositions réglementaires en matière d'urbanisme

Sources : Plan Local d'Urbanisme de Marseille approuvé le 28 juin 2013 (mise à jour 24.02.2014).

Cf. Cartes « le Plan Local d'Urbanisme de Marseille » et « les servitudes d'Utilité Publique » de l'atlas cartographique.

Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Marseille en vigueur a été approuvé le 28 juin 2013 (mise à jour 24.02.2014).

2.3.1 Le zonage et le règlement



15/62

Les zonages sur lesquels le prolongement du tracé s'étend entre Saint-Loup et Rivoire & Carret sont présentés dans le tableau suivant avec les principaux éléments du règlement y référant.

Zonage	Vocation de la zone	Occupations et utilisations du sol interdites	Occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières
Zone UT Secteurs UT1 et UT3	Tissus discontinus de type collectif dense et/ou à densifier	Les constructions à destination d'industrie, les dépôts en plein air, les aménagements de terrains destinés au camping, habitation légère de loisir, parc résidentiel de loisir, les carrières, et les commerces ayant une surface de plancher supérieure à 1250m².	Les constructions à destinations d'entrepôt lorsqu'elles sont nécessaires au fonctionnement urbain ou l'accessoire d'une activité principale autorisée dans la zone ; les dépôts de plein air lorsqu'ils sont liés à un service public ou d'intérêt collectif ou lorsqu'ils constituent l'accessoire d'une activité principale autorisée dans la zone et dans ce cas n'excèdent pas 500m² ; les installations classées pour la protection de l'environnement lorsqu'elles sont nécessaires au fonctionnement urbain.

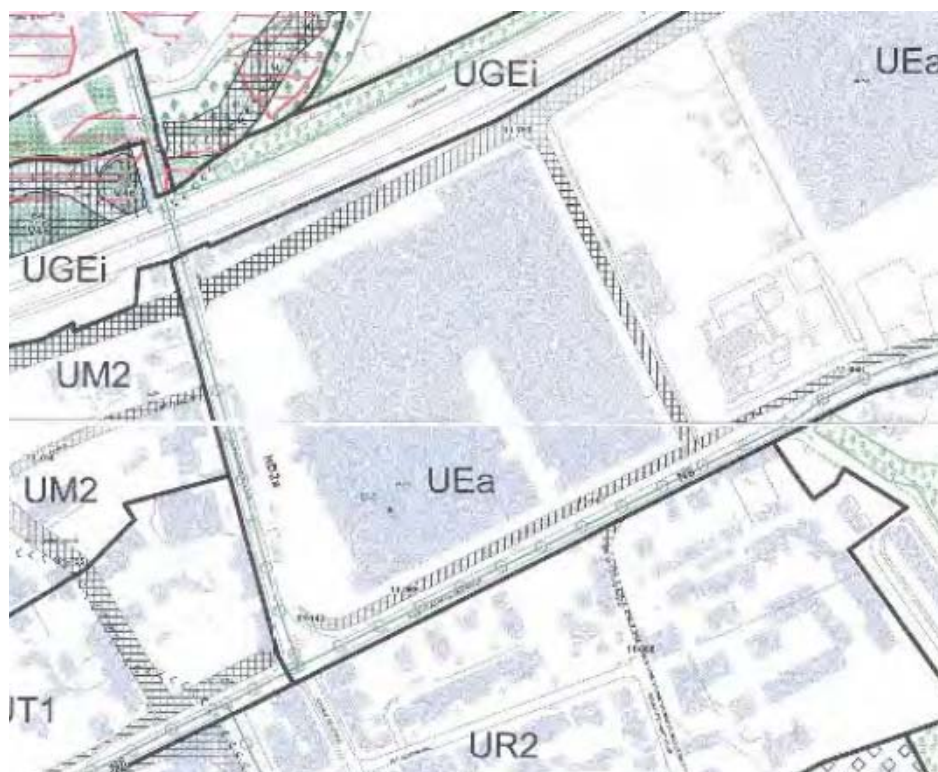
Zonage	Vocation de la zone	Occupations et utilisations du sol interdites	Occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières
Zone UV secteur UV2	Zone urbaine verte-principaux parcs publics	Tous travaux, installations et constructions non mentionnés à l'article 2.	Les constructions nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif à condition qu'elles n'excèdent pas 200m ² de surface de plancher en secteur UV2 ; les travaux d'accessibilité, d'entretien et de sécurité nécessaires au fonctionnement des espaces, installations et constructions situés dans la zone ; les exhaussements et affouillements nécessaires par les travaux, constructions et installations autorisés ; les constructions, installations et ouvrages permettant l'exercice d'activités conformes au caractère de la zone ou en relation avec la nature et le caractère des espaces ou des équipements qu'ils supportent ; les constructions liées à la fréquentation des espaces concernés dans la limite de 25m ² de surface de plancher.
Zone U secteur UEa	Zones économiques d'activités	Les constructions nouvelles à destination d'hébergement hôtelier ; les aménagements de terrains destinés au camping, caravaning, habitation légère de loisir, parc résidentiel de loisirs.	Les constructions nouvelles à destination d'habitation si elles correspondent à la nécessité d'une présence permanente pour le fonctionnement des constructions autorisées dans la zone (gardiennage, surveillance des équipements généraux ...) ; les extensions des constructions existantes à destination d'habitation et d'hébergement hôtelier si elles sont limitées ; les constructions à destination de bureau si elles sont liées ou constituent l'accessoire d'une activité principale autorisée dans la zone ; les extensions des constructions existantes à destination de bureaux non liées ou accessoire d'une activité principale autorisée dans la zone, si elles sont limitées ; les constructions nouvelles à destination de commerce si elles sont nécessaires au fonctionnement de la zone et ont une surface de plancher inférieure à 250 m ² ; les extensions des constructions existantes à destination de commerces si elles sont limitées et sans que les constructions n'excèdent, après extension, une surface de de planche de 250 m ² ; les dépôts en plein air s'ils sont liés à une activité principale autorisée dans la zone et s'ils sont d'une superficie inférieure à 2 500 m ² .
Zone UR secteur UR2	Tissus discontinus de types petits collectifs et individuels	Les dépôts de plein air non accessoires d'une activité principale autorisée dans la zone ; les aménagements de terrains destinés au camping, caravaning, habitation légère de loisir, parc résidentiel de loisirs ; les carrières ; les constructions nouvelles à destination d'industrie ; les commerces ayant une surface de planche supérieure à 625 m ² .	Les constructions à destination d'entrepôt lorsqu'elles sont nécessaires au fonctionnement urbain ou l'accessoire d'une activité principale autorisée dans la zone ; les dépôts de plein air lorsqu'ils sont liés à un service public ou d'intérêt collectif ou lorsqu'ils constituent l'accessoire d'une activité autorisée dans la zone et n'excèdent pas 500m ² ; les ICPE lorsqu'elles sont nécessaires au fonctionnement urbain.

2.3.2 Les emplacements réservés

Plusieurs emplacements réservés pour création ou élargissement de voies sont recensés dans la zone d'étude notamment les bords de la parcelle de Rivoire et Carret.

Numéro de Réserve	Numéro de la planche	Localisation	Objet de la réserve	Emprise de voie projetée	Bénéficiaire de la réserve
11-753	64	Voie nouvelle	Création de voie	Emprise 11m	CUMPM
11-141	76	Boulevard de la Valbarelle	Elargissement de voie	Emprise 20m	CUMPM
11-142	76	Boulevard de la Valbarelle	Elargissement de voie	Emprise 20m	CUMPM
11-065	76	Boulevard de la Valbarelle	Elargissement de voie	Emprise 20m	CUMPM

Un emplacement réservé (75T28) pour l'aménagement d'un projet de « TSCP urbains – pôles d'échanges et aménagements liés (parking relais), inscrit au PLU au bénéfice de la communauté urbaine MPM, est recensé à proximité de la station Saint-Loup/Pagnol.



Les emplacements réservés pour :

	Equipement public (superstructure)
	<i>Numéro d'identification renvoyant à la liste des emplacements réservés et servitudes</i>
	Voie à créer ou à élargir (infrastructure)
	<i>Numéro d'identification renvoyant à la liste des emplacements réservés et servitudes</i>

2.3.3 Les servitudes d'urbanisme et autres dispositions applicables au projet

Plusieurs servitudes d'urbanisme sont recensées aux abords de la zone d'étude : plusieurs Espaces Boisés Classés à conserver ou à créer et des espaces verts d'accompagnement.

Les boulevards de Saint-Loup et de la Valbarelle sont considérés comme des voies plantées à protéger (alignement de platanes).

Deux éléments de patrimoine bâti à protéger au titre de l'article L.123-1.7 du code de l'urbanisme sont recensés aux abords du tracé de prolongement : une bastide au niveau du boulevard de Saint-Loup (EB-95) et l'ancienne usine Rivoire & Carret (EI-2 patrimoine de l'industrie à protéger). A ce titre, le bâtiment principal ne devra pas être dénaturé et il devra conserver sa composition, ses matériaux et ses éléments de décor. Aucune modification de toiture et de façade n'est possible.

2.3.4 Les servitudes d'utilité publique

Le prolongement de l'extension se situe au droit de deux zones de présomption de prescription archéologique : la zone n°16 – Vallée de l'Huveaune Sud et la zone n°18 – Saint-Loup.

Le Plan Local d'Urbanisme ne constitue pas une contrainte forte pour la réalisation du projet d'extension de la ligne 2 de métro. Une analyse de la compatibilité du projet avec les documents écrits et graphiques du Plan Local d'Urbanisme de Marseille sera réalisée. Cette analyse interviendra lorsque le degré de définition du projet sera suffisant (implantation des stations et des ouvrages de ventilation, autres installations liées au fonctionnement du métro, ...). Si une incompatibilité entre le projet et le document d'urbanisme en vigueur sur la commune est mise en évidence, une procédure de mise en compatibilité pourra être menée afin de mettre en compatibilité le PLU de la ville de Marseille et le projet de prolongement de la ligne 2 du Métro.

2.4 Milieu naturel

Source : DREAL PACA

Cf. Carte « les périmètres de protection réglementaire et contractuelle du milieu naturel » de l'atlas cartographique.

2.4.1 Périmètres d'inventaires

Les Zones Naturelles d'Intérêts Ecologique, Faunistique et Floristique

Aucun périmètre de ZNIEFF ne concerne directement la zone d'étude. La ZNIEFF la plus proche du projet est la ZNIEFF de type II « Massif des Calanques » située à environ 500 m au Sud-Est de la station Rivoire & Carret.

Ces zones d'inventaire n'introduisent pas un régime de protection réglementaire particulier.

2.4.2 Périmètres de protection réglementaire et contractuelle

Réseau Natura 2000

Les sites Natura 2000 recensés à proximité sur la commune de Marseille sont les suivants :

- la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et massif du Grand Caunet » (FR9301602) localisée à environ 500 m au Sud-Est de la station Rivoire & Carret.
- la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Falaises de Vaufrèges » à plus de 3 km au Sud-Est.

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Aucun Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) ne concerne la zone d'étude. Le périmètre de APPB le plus proche est celui du « Vallon de Toulouse localisé à plus de 2 km au Sud de la station Rivoire & Carret.

Les réserves naturelles régionales ou nationales

Sans objet.

Les Parcs Naturels Nationaux / Naturels Régionaux

La zone d'étude n'intercepte pas l'aire d'adhésion du Parc National des Calanques, créé le 18 avril 2012 sur la commune de Marseille.

19/62

2.4.3 Périmètres d'engagement international

Les zones humides et les sites RAMSAR

Sans objet.

Les réserves de biosphère

Sans objet.

Aucune contrainte forte en lien avec les périmètres de protection du milieu naturel n'est identifiée pour la réalisation du projet.

En l'application des articles L.414-19 et suivants du Code de l'Environnement relatifs à l'évaluation des incidences Natura 2000, **une procédure d'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000** sera réalisée.

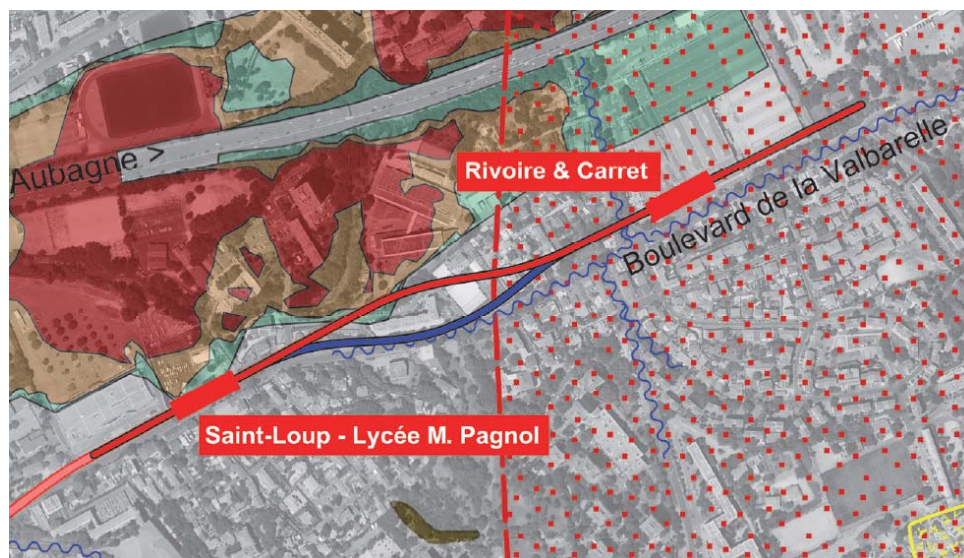
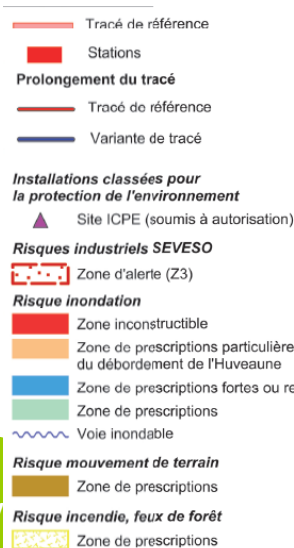
Selon les termes de l'article R.414-23 du Code de l'environnement modifié, cette évaluation est proportionnée à l'importance de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

2.5 Risques majeurs

Sources : Prim.net, DICRIM, DDRM des Bouches-du-Rhône, BRGM, DFCI, Atlas des Zones inondables, Inspection des installations classées, Atlas des risques majeurs de MPM, ...

Cf. Carte « les risques majeurs » de l'atlas cartographique.

La Ville de Marseille est principalement exposée à cinq grands types de risques : risque d'inondations, risque de mouvements de terrain, risque de feux de forêts, risques technologiques (industries SEVESO), et risques de transports de matières dangereuses.



2.5.1 Risque sismique

La commune de Marseille se situe en zone de sismicité de niveau 2, de risque faible.

2.5.2 Risque inondation

Un Plan de Prévention des Risques (PPR) Inondation a été prescrit en 2003 sur la commune de Marseille mais n'a pas été encore approuvé.

La zone d'étude se situe dans des secteurs où le risque d'inondation induit par la présence de l'Huveaune peut être fort, notamment au niveau du prolongement du tracé entre la station Saint-Loup/Pagnol et la station Rivoire & Carret, où le tracé se rapproche du cours de l'Huveaune.

D'après les données issues du BRGM, la parcelle de Rivoire et Carret, où est prévue une station, présente une sensibilité forte à très forte au risque d'inondation par remontée de nappe.

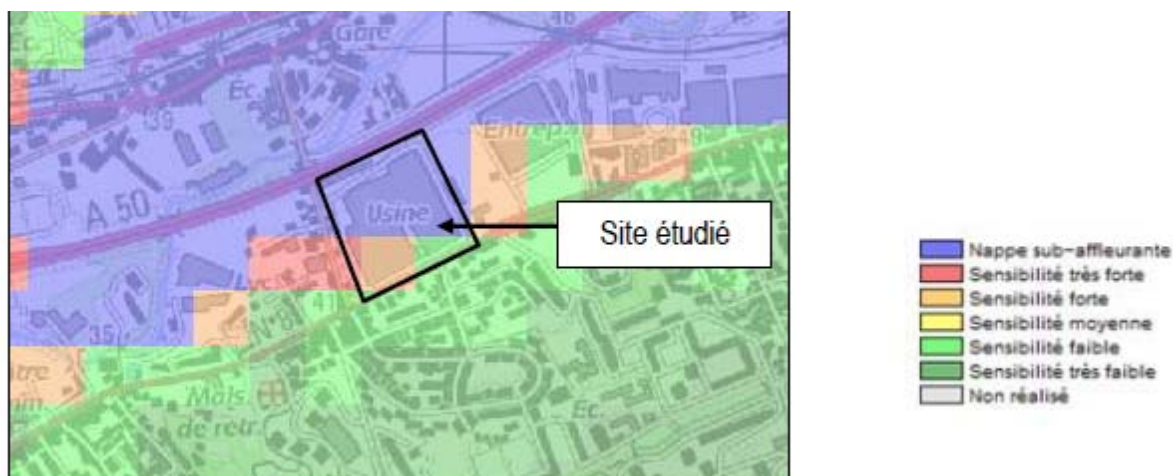
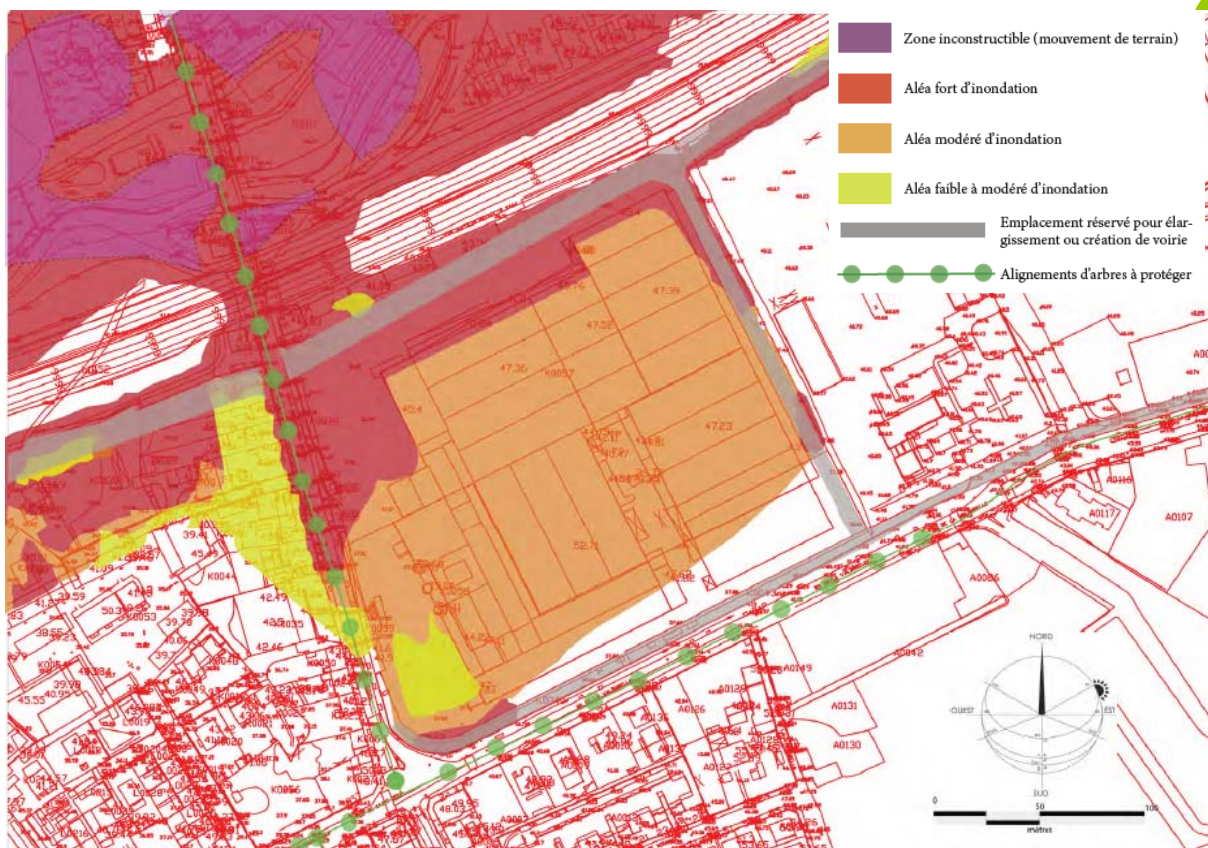


Figure 3: Extrait de la carte aléa de remontée de nappe (source Etude géotechnique AVP du site Rivoire et Carret, Ginger, octobre 2014)

Au niveau de ces secteurs, des prescriptions particulières (détaillées dans les dispositions générales du PLU – article 20) s'appliquent à tout projet, afin de prendre en compte les contraintes hydrauliques imposées par le risque d'inondation par débordement de l'Huveaune.

Des voies classées comme inondables sont également présentes sur la zone d'étude (boulevard Romain Rolland, boulevard de Saint-Loup, Boulevard de la Valbarelle, avenue du docteur Heckel).



2.5.3 Risque mouvements de terrain

La commune de Marseille est concernée par les phénomènes de tassements différentiels, les effondrements et les éboulements et chutes de pierres et blocs.

Elle est particulièrement concernée par le risque retrait/gonflement des argiles avec 9 arrêtés de catastrophe naturelle (mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols) entre 1992 et 2012.

Le risque de retrait/gonflement d'argiles est faible sur la totalité de la zone d'étude.

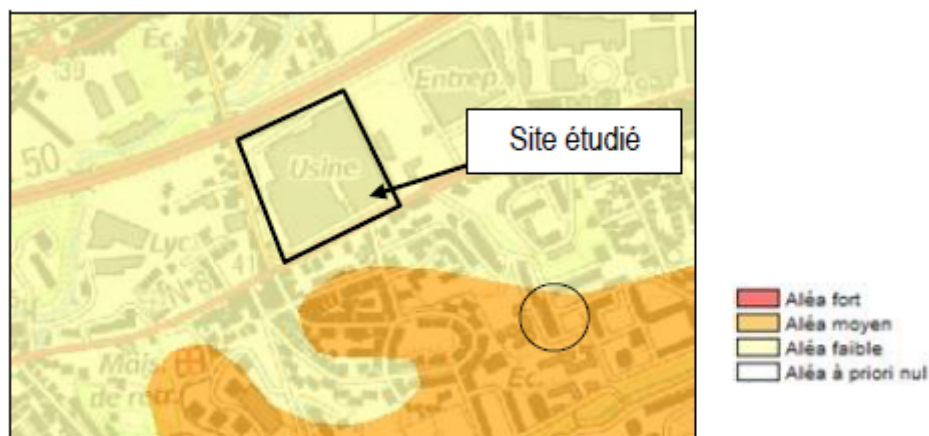


Figure 4 : Extrait de la carte d'aléa retrait-gonflement (source Etude géotechnique AVP du site Rivoire et Carret, Ginger, octobre 2014)

L'inventaire départemental des mouvements de terrain réalisé en 2005 (actualisé en 2013) par le BRGM signale l'occurrence de phénomènes du type : un phénomène d'érosion de berges est recensé au Nord de l'ex-usine Rivoire & Carret, au pied de l'A50 PR 15 + 305 - Avenue Heckel.

Un PPR Mouvement de terrain concernant les affaissements et effondrements a été adopté en 2002. Les zones soumises à ce risque se situent au Sud (falaises route de Cassis), au centre-Est (Carrière de gypse) et au Nord-Ouest (Anciennes carrières d'argile de Saumaty). Elles ne concernent pas la zone d'étude.

Un PPR Mouvements de terrain - retrait/gonflement des argiles, prescrit par arrêté préfectoral du 6 juillet 2005, a été approuvé le 27 juin 2012.

La zone d'étude se situe dans des secteurs faiblement à moyennement exposés (B2 et B3), où les formations géologiques affleurant (formations alluvionnaires) sont des terrains susceptibles d'être affectés par ce type de phénomène.

Le mécanisme de retrait-gonflement des argiles peut induire des tassements différentiels au droit de certaines constructions ou aménagements et engendrer localement différents types de désordres (fissuration, ...). Ces enjeux doivent être pris en compte dans les aménagements.

2.5.4 Risque de feux de forêt

La commune de Marseille est soumise à l'aléa « feux de forêts » essentiellement dans sa partie Sud au niveau du Massif des Calanques/Marseillevyre et au Nord au niveau du Plateau de la Mûre.

Un PPR feu de forêt a été prescrit le 8 avril 2005 sur la commune de Marseille mais n'est pas approuvé à ce jour.

Ce risque concerne essentiellement les massifs forestiers qui entourent la commune (massif des Calanques/Marseillevyre).

La zone d'étude n'est pas concernée par cet aléa.

Aucun incendie n'est recensé sur la zone d'étude dans la base de données Prométhée (Banque de données sur les incendies de forêts en région méditerranéenne).

2.5.5 Risque industriel

→ Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

D'après la base de données des installations classées, 93 ICPE sont recensées sur la commune de Marseille.

Plusieurs ICPE soumises au régime d'autorisation sont recensées aux abords du tracé de référence (Centre commercial Auchan St Loup, PROFERMET, ELIS Provence). Aucune ICPE soumise à autorisation ne concerne le prolongement du tracé entre Saint-Loup et Rivoire & Carret.

→ Les installations classées SEVESO

La ville de Marseille est concernée par le risque industriel avec la présence notamment d'un établissement SEVESO (seuil haut) : l'usine chimique ARKEMA de Saint-Menet, dont le Plan de Prévention des Risques Technologiques a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 novembre 2013.

Un Plan Particulier d'Intervention (PPI) est établi pour cet établissement.

Le prolongement du tracé entre Saint-Loup et Rivoire & Carret est concerné par le périmètre d'alerte Z3 de ce PPI (rayon de 12,7 km autour de l'établissement, où 850 000 personnes risquent des « effets létaux/irréversibles liés au chlore »).

L'existence d'un PPI n'a pas de conséquence en termes de contraintes. De plus, la station Rivoire & Carret se situe à l'extrémité du périmètre d'alerte le plus éloigné de l'usine Arkema. En cas d'accident majeur au niveau du site industriel, le Préfet peut déclencher le Plan Particulier d'Intervention (PPI). Au sein du périmètre d'alerte du PPI, sont mises en œuvre des mesures de sauvegarde (confinement, évacuation, ...) pour les populations concernées.

2.5.6 Risque de transports de matières dangereuses

Dans les zones urbanisées, l'existence d'installations commerciales ou industrielles nécessite l'approvisionnement en marchandises dangereuses (inflammables, toxiques, explosives ou radioactives). Elles empruntent les infrastructures routières, mais une quantité importante de ces marchandises transitent également par le port ou le réseau ferroviaire.

Enfin, certaines des matières (gaz, produits pétroliers) peuvent aussi être acheminées par des conduites souterraines ou aériennes.

La commune de Marseille est concernée par le risque TMD par voies routière, ferroviaire, maritime et par canalisations.

A Marseille, un arrêté municipal du 11 mai 1992 régleme la circulation et le stationnement des transports routiers de matières dangereuses.

La conception du projet devra prendre en compte l'**enjeu inondation** induit par la présence de l'Huveaune et de sa nappe et mettre en œuvre des mesures constructives préventives.

La conception du projet doit prendre en compte les phénomènes induits par l'**aléa retrait-gonflement des argiles** par la mise en œuvre de mesures préventives et constructives adaptées, dans le respect des dispositions du PPR « Argiles ».

2.6 Foncier

Le périmètre d'étude se caractérise par de larges emprises publiques aujourd'hui mobilisées par les services techniques de MPM (sur laquelle il est prévu d'implanter la station Saint-Loup Pagnol), le lycée René Caillié et l'ancienne usine de Rivoire et Carret (sur laquelle il est prévu d'implanter la station homonyme).

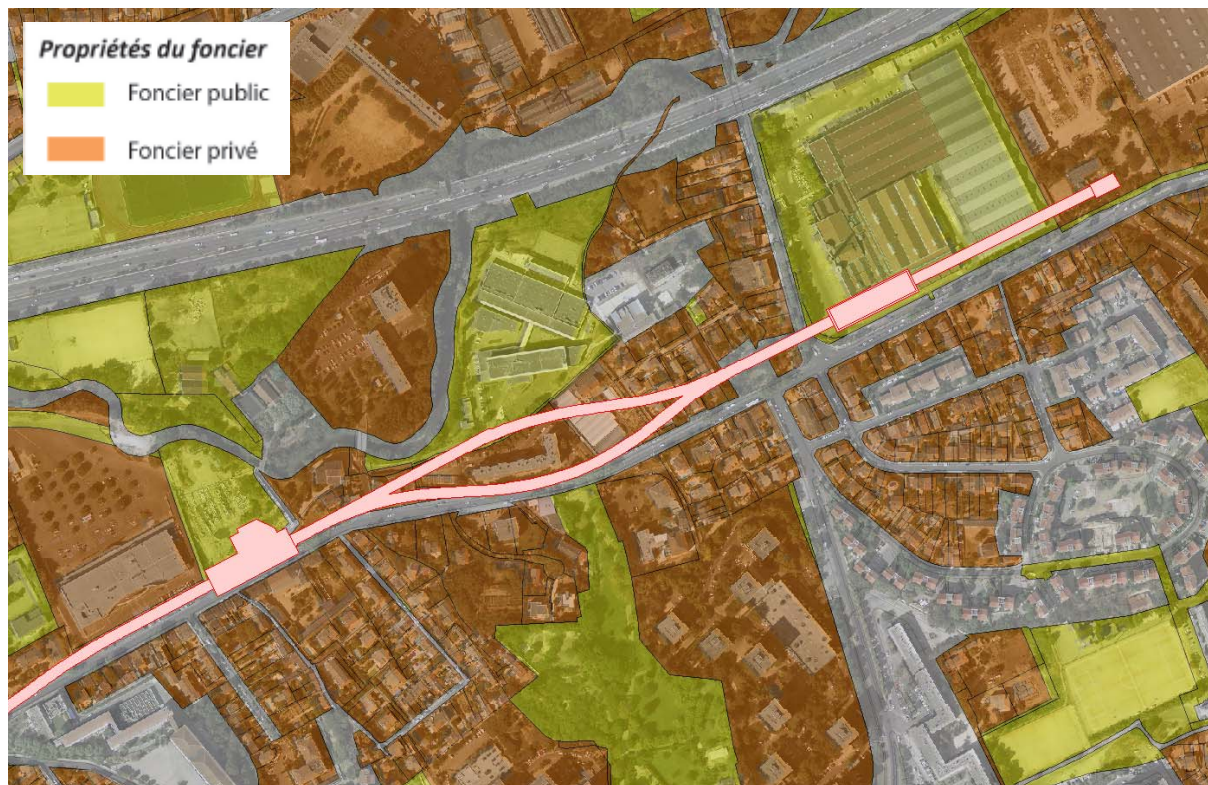
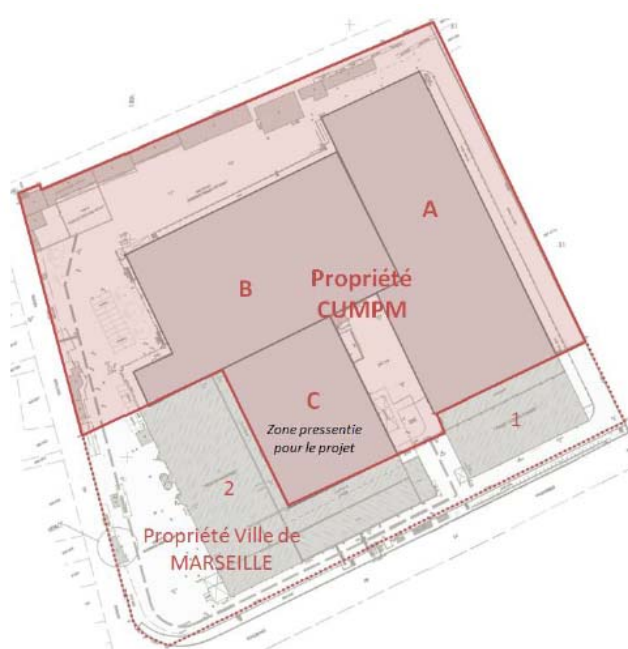


Figure 5 : Statut des propriétaires du foncier du périmètre d'étude

Sur le site de Rivoire et Carret, un protocole foncier de cession de terrain a été établi par la Ville de MARSEILLE au profit de la Communauté Urbaine Marseille Métropole afin que cette dernière puisse regrouper ses services de la Propreté Urbaine.

Le découpage des terrains retenu est le suivant :

- Périmètre propriété CUMPM (trait continu) : parcelles cadastrées K37, 38 et 41p1.
- Périmètre propriété Ville de MARSEILLE (trait pointillé) : parcelles cadastrées K39, 41p2 et 42.



2.7 Projets en cours

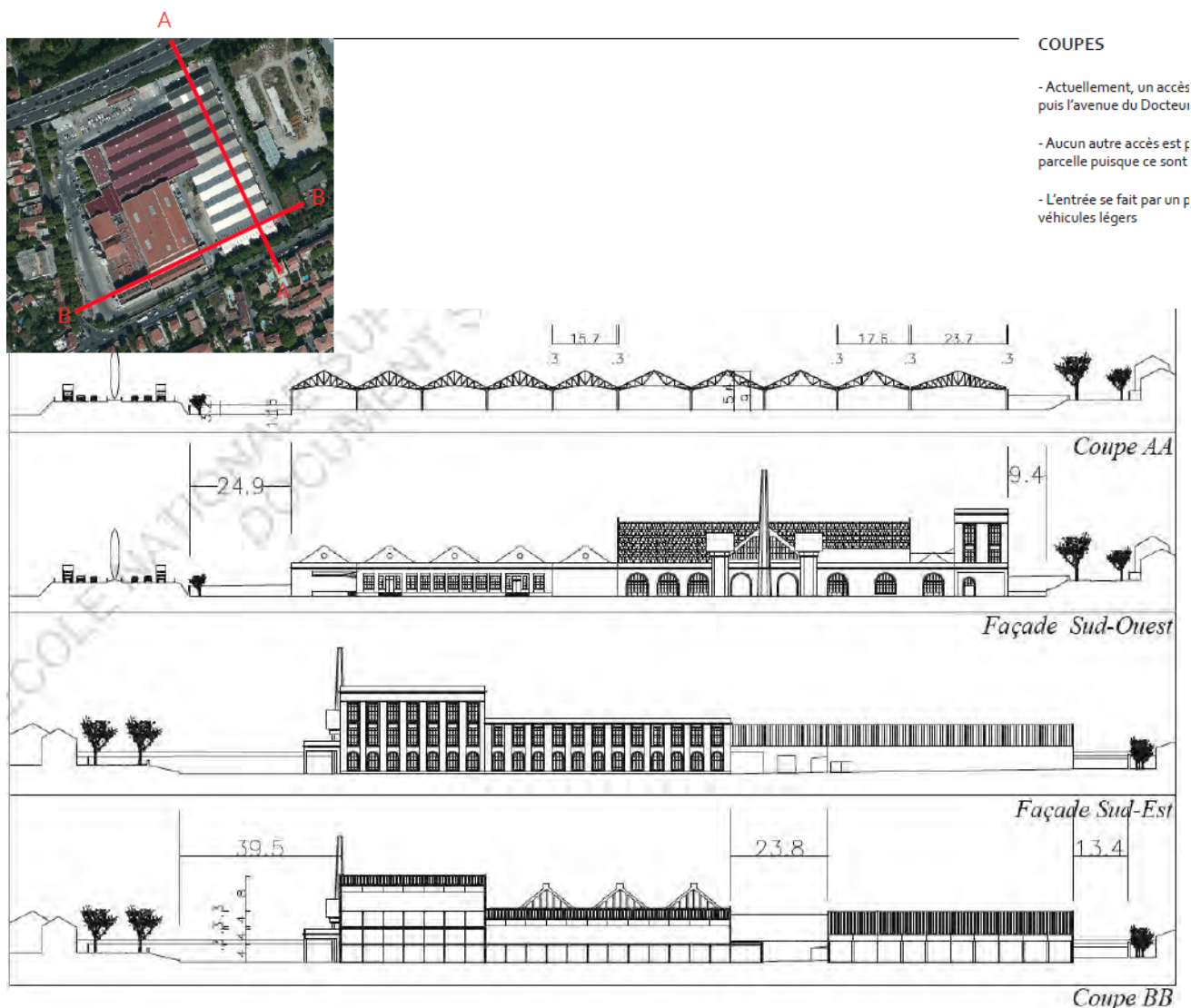
Plusieurs projets sont envisagés sur le site de Rivoire et Carret :

- Regroupement des services de la Propreté Urbaine de la Communauté Urbaine Marseille métropole : zone pressentie bâtiment C ;
- Projet d'accueil d'un bataillon de Marins Pompiers (BMP) sur la partie sud du bâtiment A : projet est en phase travaux à la date de rédaction du présent document.

2.8 Bâti

L'ancienne usine Rivoire et Carret a cessé son activité laissant un patrimoine industriel et une parcelle de près de 45 000 m² inutilisés. C'est un imposant ensemble de bâtiments industriels (bureaux, hangars) qui présente une façade ouest remarquable constituée d'un corps de bâtiment comprenant une cheminée encadrée par deux châteaux d'eau et d'une tour latérale de plan carré flanqué du côté du boulevard de la Valbarelle





Aujourd'hui, les locaux des bâtiments sont occupés :

- le bâtiment A regroupe les bureaux, les véhicules de la Direction des Moyens Techniques (DMT) ainsi que le stockage sel voirie.
- le bâtiment B est composé d'un magasin et d'un atelier de la DMT, de bureaux de la Direction de Propreté Urbaine (DPU), d'un entrepôt et de bureaux du service Voirie.
- le bâtiment C dans lequel sont localisées 3 zones de stockage (voirie, Direction de Traitement des Déchets et pour les chalets de Noël), 2 zones dédiées à la DPU et une zone pour les véhicules de la DTD.

La partie ancienne de l'usine (celle construite en 1925 et qui correspond à la prise de vue de 1948) est labellisée patrimoine du XX^{ème} siècle.



Géologie

Le sous-sol du secteur est constitué par des alluvions récentes (fines et graves) qui viennent masquer le substratum Stampien (tertiaire). Le Stampien du bassin de Marseille est très hétérogène (argile, marne, grès et conglomérats) avec des variations de faciès pouvant être très brusques.

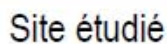


Figure 6 : Extrait de la carte géologique (source Etude géotechnique AVP du site Rivoire et Carret, Ginger, octobre 2014)

3 Prévisions de trafic

3.1 Restructuration bus

3.1.1 Principes de restructuration

Les principes de restructuration bus échangés avec MPM et la RTM lors de l'étude de faisabilité ont été reconduits dans le cadre de la présente étude complémentaire à savoir :

- Renforcer l'intermodalité autour des futures stations de métro ;
- Assurer le rabattement des lignes de bus sur les stations de métro depuis les principaux pôles générateurs de trafic du secteur ;
- Limiter le plus possible les ruptures de charge ;
- Hiérarchiser l'offre de transport collectif dans la continuité des restructurations locales envisagées par RTM d'ici à 2023 ;
- Redistribuer l'offre TC supprimée suite à la mise en place de l'extension ligne 2 du métro ;
- Tenir compte de l'articulation entre les quatre principaux pôles d'échange de l'est de Marseille : La Barasse SNCF, la Valentine, Les Caillols et Saint-Loup Pagnol.

La réorganisation proposée est une déclinaison du scénario 2 de l'étude de faisabilité qui vise à rabattre au maximum les lignes de bus sur les futures stations de métro tout en limitant au maximum les ruptures de charge. Il tient également compte du programme de la présente étude qui prévoit l'implantation d'un pôle d'échanges multimodal au terminus de Rivoire et Carret.

29/62

3.1.2 Modifications apportées

Réseau urbain

Les lignes initialement rabattues au pôle d'échanges de Saint-Loup Pagnol (cf. restructuration 2 de l'étude de faisabilité) sont dans la présente restructuration rabattues sur le pôle d'échanges de Rivoire et Carret. Les autres caractéristiques des lignes de bus du scénario 2 (notamment les intervalles de passage) sont maintenues.

Cette modification d'implantation du PEM permet d'économiser -376 000 Vkm/an par rapport à la situation de référence contre -82 000 Vkm/an avec une implantation du PEM à Saint-Loup Pagnol.

Les modifications apportées par rapport à la situation de référence sont :

- Rabattement de la ligne 12 vers le futur pôle d'échanges de Rivoire et Carret. Environ 1740 voyages/jour seront impactés par cette mesure (soit environ 870 voyageurs) dont 1085 sont en échange avec le métro ligne 1. Cette mesure offre une nouvelle alternative de trajet et de rabattement métro ;
- Déviation de la ligne 16 via l'itinéraire de l'actuelle ligne 16S puis prolongement jusqu'à la station Rivoire et Carret via la U430 pour remplacer la ligne 17 supprimée. Les arrêts

Parc de la Bruyère, Parc et Les Bruyères ne sont plus directement desservis par la ligne 17 (120 voyageurs/jour sont concernés par cette mesure) ;

- Création d'une nouvelle ligne 17 entre Les Escourtines / La Valentelle et Rivoire et Carret ;
- Rabattement de la ligne 18 sur la station Saint-Loup Village.
- Rabattement de la ligne 40 à Rivoire et Carret.

Ces modifications de l'offre sont justifiées ci-dessous :

- La ligne 40 voit son intervalle de passage PPM passer de 12 min en situation de référence à 6 min dans le scénario 2 de manière à maintenir, malgré le rabattement de la ligne 12, le niveau d'offre du scénario de référence sur la rue Saint-Pierre ;
- Le niveau d'offre de la ligne 17 qui dessert désormais La Valentelle permet de maintenir le niveau d'offre de référence sur le secteur La Valentelle (6 min). Une branche de la ligne 17 est créée pour desservir le secteur des Escourtines (12 min idem offre de référence) ;
- L'intervalle de la ligne 16 est maintenu à 9 min de manière à conserver le niveau d'offre de référence sur le boulevard Paul Claudel (ligne 16 à 9 min) et sur le Chemin des Prud'hommes (ligne 17 à 9 min) ;
- L'intervalle de la ligne 15 est maintenu à 6 min de manière à conserver le niveau d'offre de référence pour la desserte de la boucle de Saint-Thys et d'offrir un niveau d'offre satisfaisant sur le boulevard Romain Rolland (offre similaire à la situation de référence entre la rue François Mauriac et Rivoire et Carret et réduite mais satisfaisante entre Dromel et la rue François Mauriac) ;
- L'intervalle de passage de la ligne 12 rabattue sur Rivoire et Carret est légèrement amélioré de manière à minimiser les impacts de la rupture de charge et tout en restant dans la limite d'une réflexion à Vkm constant.

Réseau interurbain

Le scénario prend en compte une adaptation de l'offre Cartreize sur le secteur d'étude. Par rapport à la situation de référence, une nouvelle ligne est créée entre Aubagne Est Les Paluds et Saint-Loup Village (intervalle HP : 20 min).

Ligne	Modification d'itinéraire par rapport à la situation de référence	Longueur		Intervalle PPM		Vkm/an en milliers (Vkm commerciaux)		
		Référence	Scénario R&C	Référence	Scénario R&C	Référence	Scénario R&C	Ecart
Ligne 12	Rabatement à Rivoire et Carret	12.1 km	9.6 km	11 min	10 min	557	485	-72
Ligne 15	-	6.6 km	6.6 km	6 min	6 min	400	400	-
Ligne 16	Itinéraire de la ligne 16S + U430 terminus Rivoire et Carret	3.6 km	6.7 km	9 min	9 min	162	301	+139
Nouvelle ligne 17	Les Escourtines / La Valentelle – Rivoire et Carret	7.5 km	5.9 km	9 min	6 min (La Valentelle) 12 min (Les Escourtines)	281	331	+51
Ligne 18	Rabatement à Saint-Loup Village	12 km	4.1 km	6 min	6 min	780	267	-416
Ligne 24	Inchangée	6.6 km	5.8 km	8 min	8 min	377	377	-
Ligne 40	Rabatement à Rivoire et Carret	9.6 km	3.9 km	12 min	6 min	402	325	-76
Ligne 50	-	13.2 km	13.2 km	11 min	11 min	421	421	-
Ligne 91	-	9.2 km	9.2 km	13 min	13 min	311	311	-
Ligne B5	-	-	10.8 km	-	6 min	845	845	-
TOTAL						4 439	4 064	-376
Evolution par rapport à la situation de référence								-8.5%

Station	Nombre de lignes en station		
	Lignes de passage	Lignes en terminus	Total
La Pauline	1 (15)	0	1
Maison Blanche	1 bus (16) 1 BHNS (B5)	0	2
Saint-Tronc	1 bus (16) 1 BHNS (B5)	0	2
Saint-Loup Village	2 bus (15, 91) 1 BHNS (B5)	2 (18, bus interurbain)	5
Saint-Loup Pagnol	0	0	0
Rivoire et Carret	1 bus (15)	4 bus (12, 17, 16, 40)	5



3.2 Fréquentation attendue

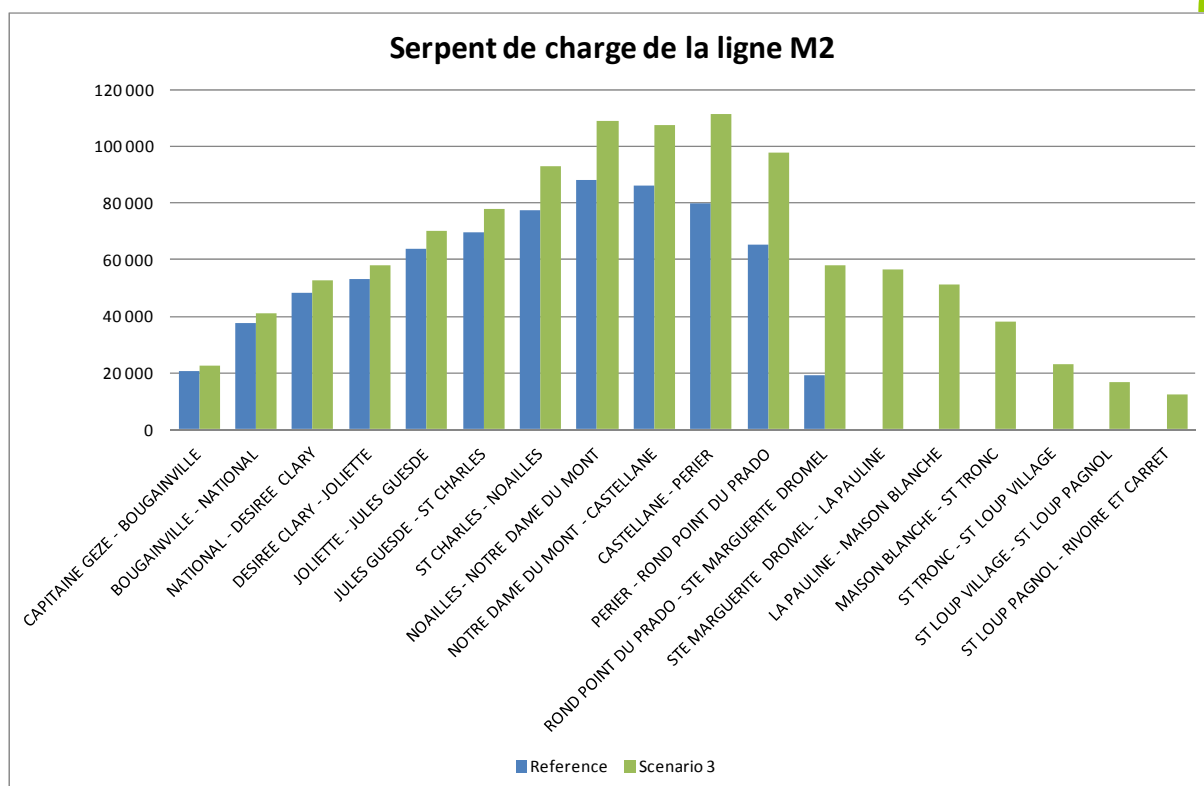
3.2.1 Fréquentation globale du réseau

Reference	Montées modélisées TCseul	Montées modélisées VP	Total montées modélisées
Metro	317 702	14 504	332 207
Tramway	208 497	5 806	214 303
Bus	535 659	7 167	542 825
Car	0	213	213
Train	0	514	514
Total	1 061 858	28 203	1 090 062
Nbre déplacements	761 919	20 926	782 845
Taux correspondance	39.4%	34.8%	39.2%
Taux correspondance TCU	39.4%	31.3%	39.2%

PRJ 3	Montées modélisées TCseul	Montées modélisées VP	Total montées modélisées
Metro	368 994	17 190	386 185
Tramway	196 925	6 467	203 393
Bus	509 688	7 941	517 629
Car	100	248	349
Train	0	587	587
Total	1 075 708	32 434	1 108 142
Nbre déplacements	768 749	20 926	789 675
Taux correspondance	39.9%	55.0%	40.3%
Taux correspondance TCU	39.9%	51.0%	40.2%

La fréquentation globale du réseau TC augmente de 7 000 déplacements par jour, soit de moins de 1%. En revanche, la fréquentation du métro augmente de 19% (deux lignes confondues) et de 36% pour la seule ligne 2 dont la fréquentation dépasse les 223 000 montées par jour.

3.2.2 Fréquentation de la ligne 2

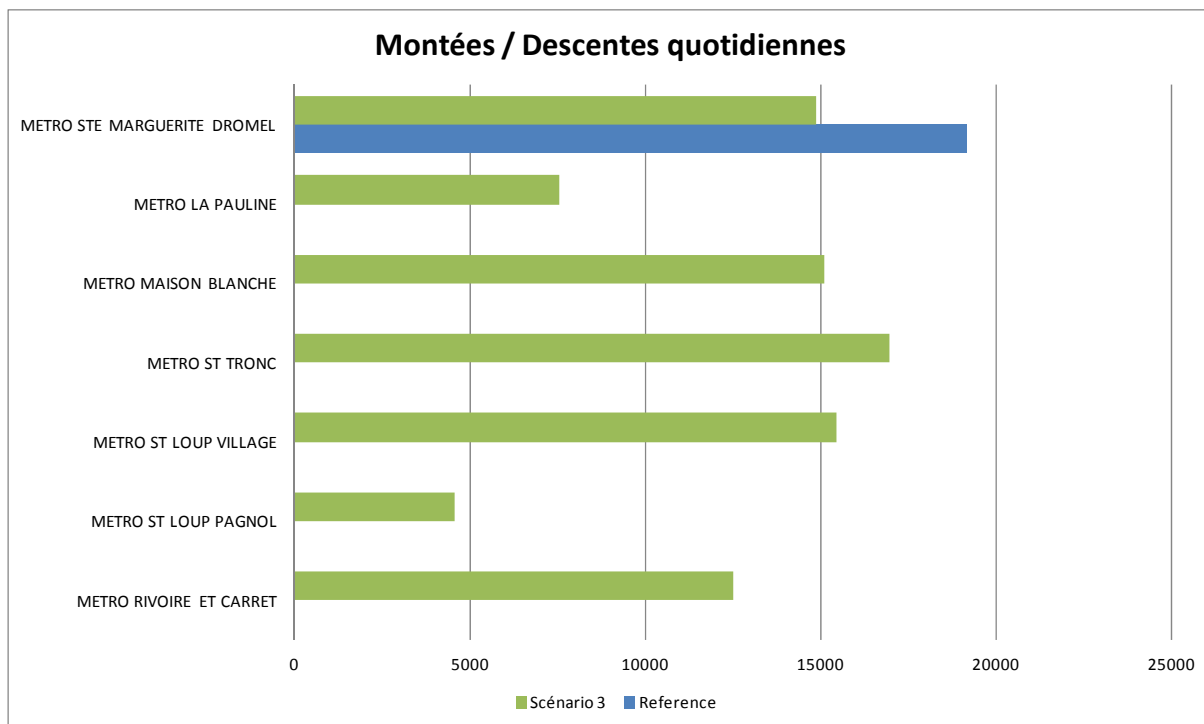


L'impact du prolongement sur le serpent de charge est notable sur toute la ligne.

Sur le prolongement, la charge maximale est observée sur la section Castellane - Perrier, avec environ 2 400 voyageurs/HP/sens. Cette demande peut être assurée avec le passage d'une

rame toutes les 12 min. L'offre prévue à terme sur le prolongement avec une interfréquence de moins de 3 mn en heure de pointe permettra donc d'assurer un très bon niveau de service et de confort.

3.2.3 Résultats par station

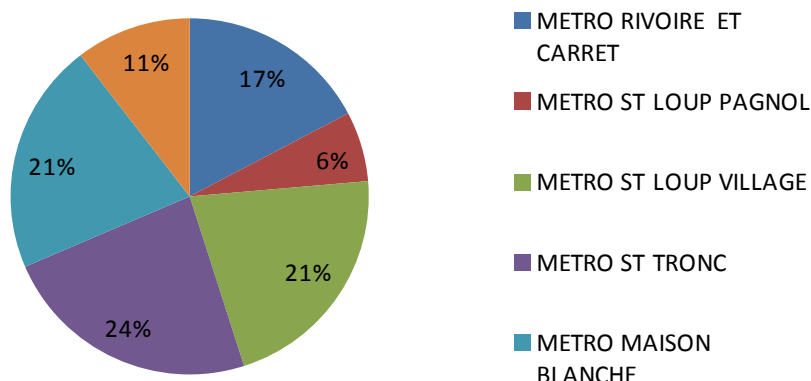


Dans ce scénario, le nombre de montées descentes de la station Sainte Marguerite-Dromel baisse de près de 4 330 montées / descentes. Il s'agit de déplacements qui se rabattaient à Sainte Marguerite et qui vont rejoindre le métro en amont.

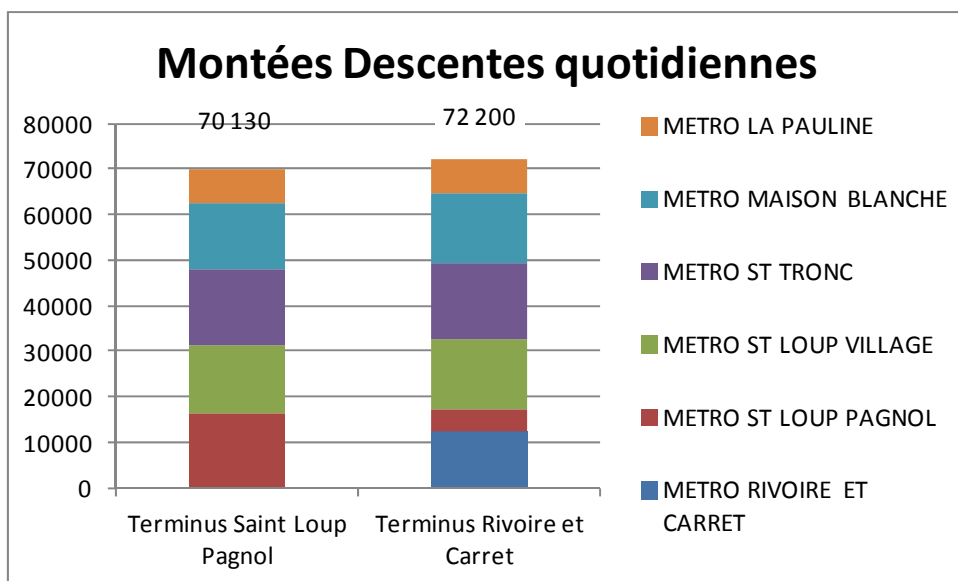
La fréquentation cumulée des 6 nouvelles stations est de 72 000 montées / descentes, inégalement réparties.

Les correspondances bus/métro se font principalement au terminus Rivoire et Carret où près de 90% des montées/descentes sont en correspondance avec des bus.

Répartition des MD sur les nouvelles stations (projet 3)



3.2.4 Comparaison par rapport à la solution terminus Saint-Louis Pagnol



Le prolongement à Rivoire et Carret permet d'augmenter légèrement la fréquentation globale de la ligne (+ 2000 montées / descentes par jour). Néanmoins, la fréquentation de la station Saint-Loup Pagnol baisse fortement puisque les rabattements bus se font alors à Rivoire et Carret.

4 Insertion fonctionnelle

Les indications figurent dans le document « NT 34 – Terminus Rivoire & Carret » (V3000ERAR150024B).

5 Exploitation – systèmes

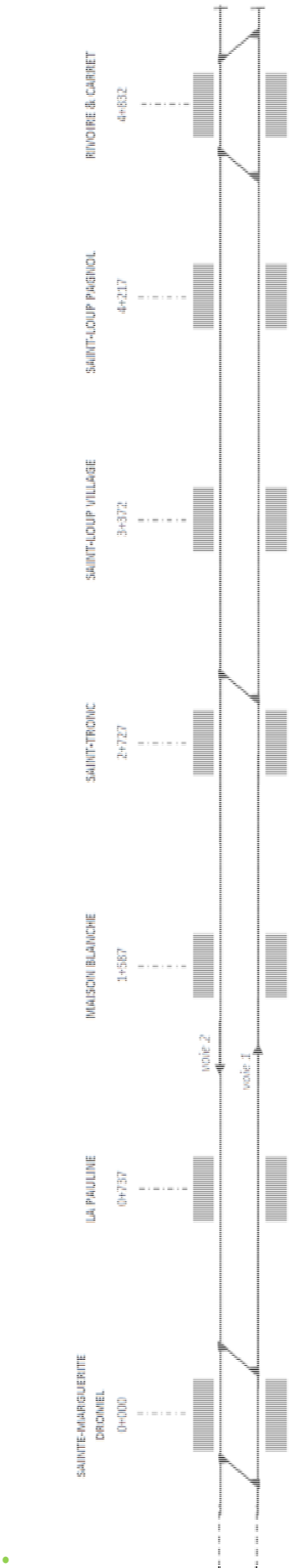
5.1 Plan de voies

Le plan de voies doit permettre de répondre aux fonctionnalités identifiées :

- Retournement des rames au terminus de Rivoire & Carret ;
- Retournement des rames en ligne en mode dégradé.

Par rapport à l'étude de faisabilité, le plan de voies de l'extension de la ligne 2 vers Saint-Loup est modifié comme suit :

- Maintien de la communication intermédiaire à Saint-Tronc ;
- Transposition du terminus de Saint-Loup Pagnol à Rivoire & Carret.



5.2 Schéma d'exploitation

5.2.1 Amplitude de service

Comme dans l'étude de faisabilité du prolongement vers Saint-Loup Pagnol, l'amplitude de fonctionnement envisagée pour l'ensemble de la ligne 2 à l'horizon 2023 est similaire à l'amplitude actuelle, soit 4h50 – 00h30.

5.2.2 Définition des services

Mode nominal

En mode nominal, la ligne 2 est exploitée entre Capitaine Gèze et Rivoire et Carret via des missions omnibus.

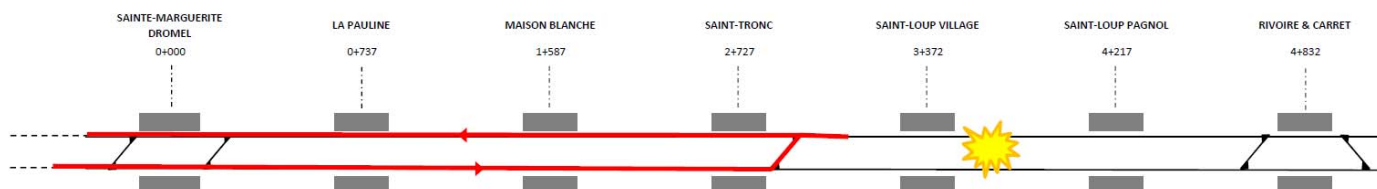
Mode dégradé

En cas d'incident d'exploitation nécessitant d'interrompre la circulation sur une partie de la ligne ou de contraintes externes interdisant provisoirement la poursuite de l'exploitation sur un tronçon de la ligne, des services partiels sont mis en place de manière à cantonner la perturbation sur la plus petite section possible.

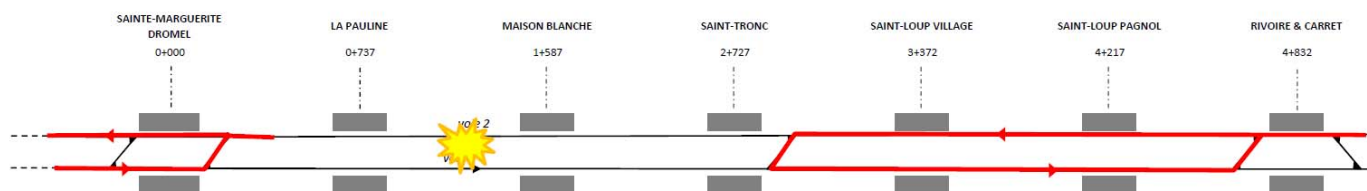
Le plan de voies permet d'envisager des retournements en ligne (terminus provisoires) à Saint-Tronc. Cette implantation a été privilégiée pour les raisons suivantes :

- Saint-Tronc est la station la plus fréquentée de l'extension – il convient donc d'assurer la desserte de ce pôle en situation dégradée ;
- La station Saint-Tronc est située à 2 730 m de la station Sainte-Marguerite / Dromel et à 2 110 m de la station Rivoire et Carret où des retournements sont possibles;
- La conception du tracé offre l'opportunité d'implanter une communication simple en arrière-gare.

Avec la communication de Saint-Tronc, il est possible d'assurer l'exploitation entre Capitaine Gèze et Saint-Tronc (en cas d'incident entre Saint-Tronc et Saint-Loup Pagnol). Bien que moins pertinent en termes de demande, il est fonctionnellement également possible, avec cette communication, d'assurer l'exploitation entre Rivoire et Carret et Saint-Tronc en cas d'incident au-delà de Saint-Tronc (sens vers Capitaine Gèze).



Par ailleurs, les installations actuelles du terminus Sainte-Marguerite / Dromel permettront d'envisager des retournements en mode dégradé.



5.2.3 Fréquences prévisionnelles

Les fréquences proposées sont identiques à celles retenues dans le cadre de l'étude de faisabilité de l'extension de la ligne 2 vers Saint-Loup Pagnol.

Le choix des fréquences selon les périodes horaires répond au double objectif de qualité de service et d'ajustement au niveau d'offre.

Il est convenu de conserver la **grille horaire actuellement en service sur la ligne 2** avec toutefois une adaptation de l'offre :

- 171 secondes à l'heure de pointe (contre 3 min 30 s à l'heure actuelle) ;
- 240 secondes aux heures creuses à l'heure de pointe (contre 5 min à l'heure actuelle).

5.3 Estimation des temps de parcours

5.3.1 Méthodologie et hypothèses

La méthodologie et les hypothèses d'estimation des temps de parcours sont identiques à celles retenues dans le cadre de l'étude de faisabilité de l'extension de la ligne 2 vers Saint-Loup Pagnol.

Les temps d'arrêt en station pris en compte sont les suivants :

Station	Temps d'arrêt en station
La Pauline	20 sec
Maison Blanche	25 sec
Saint-Tronc	25 sec
Saint-Loup Village	25 sec
Saint-Loup Pagnol	20 sec
Rivoire & Carret	-

5.3.2 Temps de parcours

Le prolongement vers le site de Rivoire et Carret allonge le temps de parcours de 1 min 16 s, soit **8 min 38 s** pour l'ensemble du prolongement entre Sainte-Marguerite Dromel et Rivoire et Carret, et une vitesse commerciale de **33.7 km/h**.

Le temps nécessaire pour parcourir l'intégralité de la ligne 2 (entre Capitaine Gèze et Rivoire & Carret) est alors de **34 min 25 s**.

Nota : la vitesse commerciale est la vitesse moyenne utile au voyageur – les temps d'arrêt au terminus de Saint-Loup Pagnol ne sont donc pas pris en compte. Le calcul du parc se base lui sur une vitesse d'exploitation intégrant temps d'arrêt aux stations terminus, temps de retournement et temps de battement.

Le temps de parcours total sur l'extension se décompose de la manière suivante (ordre de grandeur) :

- Temps de parcours : 78% ;
- Temps d'arrêts en station : 22%.

N°	Stations	Pm (m)	Distance interstation (m)	Marche de base (s)	Marge de régularité (s) 5s / km	Marche type intergare (s)	Vitesse interstation (km/h)	Tps d'arrêt en station (s)	Arrivée (h:m:s)	Départ (h:m:s)
1	Dromel	0							-	00:00:00
2	La Pauline	737	737	60	3.7	64	41.4	20	00:01:04	00:01:24
3	Maison Blanche	1587	850	67	4.3	71	43.0	25	00:02:35	00:03:00
4	Saint-Tronc Perrin	2727	1140	79	5.7	85	48.2	25	00:04:25	00:04:50
5	Saint-Loup Village	3372	645	55	3.2	58	40.0	25	00:05:48	00:06:13
6	Saint-Loup Pagnol	4217	845	65	4.2	69	43.9	20	00:07:23	00:07:43
7	Rivoire & Carret	4832	615	53	3.1	56	39.5		00:08:38	00:08:38

Temps total 00:08:38

41/62

Le tableau ci-dessous présente les temps de parcours inter-station (hors arrêt en station).

Station	Distance	Temps inter-station
Sainte-Marguerite / Dromel	-	-
La Pauline	737 m	1 min 04 s
Maison Blanche	850 m	1 min 11 s
Saint-Tronc	1 140 m	1 min 25 s
Saint-Loup Village	645 m	58 s
Saint-Loup Pagnol	845 m	1 min 09 s
Rivoire & Carret	615 m	56 s

5.4 Estimation du parc MR

Avec un intervalle de 171s, **22 rames en ligne** (nombre de rames simultanément présentes sur la ligne) sont nécessaires pour assurer l'exploitation des 13.8 km de la ligne 2, soit **1 rame de plus** que pour l'exploitation de la ligne 2 entre Capitaine Gèze et Saint-Loup Pagnol.

M2 avec extension Rivoire & Carret et extension Capitaine Gèze	
Durée du tour	1h 01 min 17 s
Intervalle en pointe	171 s
Parc en ligne en pointe	22 rames

5.5 Impacts sur les installations de remisage

5.5.1 Capacités de remisage

Les installations actuelles permettent de remiser 47 rames¹ :

- 22 sur le dépôt de La Rose ;
- 21 sur le dépôt de Zoccola ;
- 2 à Sainte-Marguerite / Dromel ;
- 2 à La Fourragère.

Cette capacité sera étendue de 2 places supplémentaires lors de la mise en service du prolongement à Capitaine Gèze (en arrière gare).

Possibilités d'évolution des installations actuelles

11 places de remisage supplémentaires² pourraient être créées sur les dépôts actuels (notamment à Zoccola, le long de la voie G3) - sous réserve de la construction de voies et de la mise en place d'équipements de signalisation ferroviaire.

¹ Source CR K8400ERAC14001A du 25/07/2014

² Source CR K8400ERAC14001A du 25/07/2014

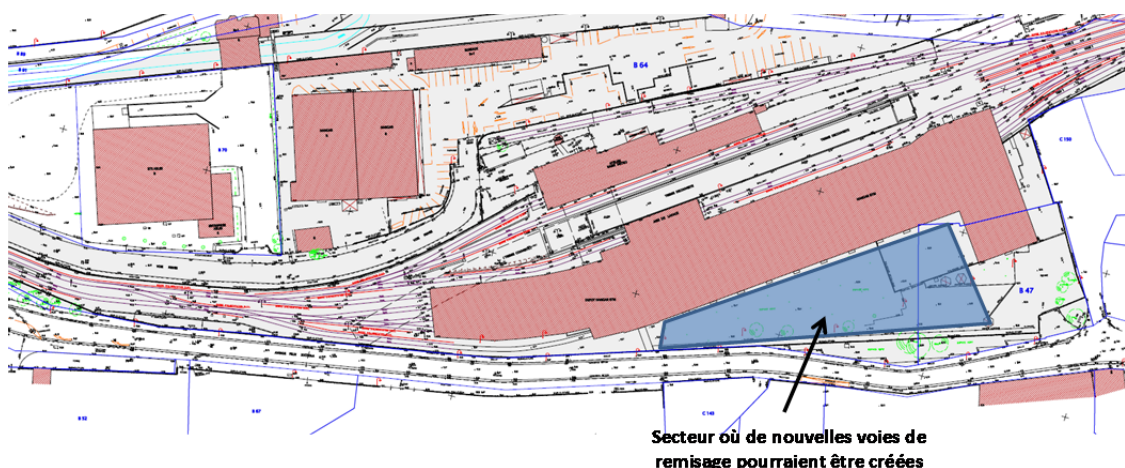


Figure 7 : Dépôt de Zoccola – secteur identifié pour la création éventuelle de nouvelles voies de remisage

Projets de places de remisage complémentaires

Le programme d'extension de la ligne 2 du métro vers Saint-Loup prévoit de restituer la capacité de remisage du terminus actuel de Sainte-Marguerite Dromel via la création de 2 places de remisage en arrière - gare de Saint-Loup Pagnol³. Ces positions de remisage permettent d'effectuer les derniers garages et premiers dégarages. A noter, qu'en cas de besoin, il est possible de remiser 4 trains au terminus de Saint-Loup Pagnol (2 en arrière-gare et 2 en station). Toutefois, cette configuration n'est à ce jour pas privilégiée par l'exploitation. Elle n'est donc pas prise en compte dans la suite de l'étude.

³ Source CR K8400ERAC140014B du 05/09/2014

Synthèse

La capacité des installations est synthétisée ci-dessous.

	Site de remisage	Nb de positions de remisage	Configuration	Lignes affectées	Possibilités d'évolution
ACTUEL	La Rose	22	Dépôt	M1	+8
	Zoccola	21	Dépôt	M2	+3
	Sainte-Marguerite Dromel	2	Arrière-gare	M2	-2
	La Fourragère	2	A quais	M1	-
	Total	47	-	-	+9
PROJETS	Capitaine Gèze (2015)	2	Arrière gare	M2	-
	Saint-Loup Pagnol (2023)	2	Arrière gare	M2	-
	Total	6	-	-	-

L'évolution de la capacité des installations de remisage entre 2014 et à terme est précisée dans le tableau ci-dessous.

	2014	2015	2023	A terme
Nb de positions de remisage	47	49 +2 Capitaine Gèze	49 +2 Saint-Loup -2 Sainte-Marguerite / Dromel	60 +11 Zoccola et La Rose

En l'absence de création d'un 3^{ème} dépôt, les installations actuelles et prévues permettent le remisage de 60 rames sous réserve de travaux d'adaptation des dépôts actuels.

5.5.2 Les besoins en parc MR

Les besoins en parc de matériel roulant **en ligne**, nécessaires à l'exploitation du réseau à chacun des horizons considérés sont synthétisés ci-dessous.

Ils se basent sur un intervalle HP ligne 2 de 171 s et sur le maintien des intervalles de passage ligne 1 actuels à l'horizon 2023.

		2014	2015	2023	2033
Nombre de rames	Ligne 1	12	13	22	30
	Ligne 2	14	14	14	-
	Ligne 1 + ligne 2	26	27	36	-

A l'horizon 2023, horizon de mise en service du prolongement de la ligne 2 vers Saint-Loup Pagnol, 22 rames en ligne seront nécessaires pour assurer l'exploitation de la ligne 2 et 36 rames en ligne pour l'exploitation des lignes 1 et 2.

Aujourd'hui, le taux de parc en ligne en réserve et maintenance est de 28% :

- En maintenant ce taux de disponibilité, un parc total de 47 rames serait nécessaire pour exploiter les lignes 1 et 2, soit **10 rames de plus qu'en 2015**;
- En supposant que ce taux pourrait descendre à 15 % avec le renouvellement des rames (matériel plus récent et plus fiable), 42 rames seraient nécessaires pour exploiter les lignes 1 et 2, soit **5 rames de plus qu'en 2015**.

5.5.3 Adéquation entre les capacités et les besoins identifiés

Le tableau ci-dessous met en parallèle les besoins en rames et la capacité de remisage aux différents horizons considérés.

	Besoin en rames à l'heure de pointe (parc en ligne + parc en réserve maintenance)	Capacité de remisage	Taux d'utilisation des installations
Actuel	36	47	77%
2015	37 (+1 rame)	49	76%
2023 <i>avec un taux du parc MR en maintenance de 28%</i>	47 (+11 rames)	49	96%
2023 <i>avec un taux du parc MR en maintenance de 15%</i>	42 (+6 rames)	49	86%

Globalement, la mise en service des projets prévus au PDU jusqu'à l'horizon 2033 ne nécessite pas la création d'un troisième dépôt métro. Les adaptations possibles des dépôts actuels et la configuration des projets (création de positions de remisage en ligne) permettent de satisfaire les besoins en remisage des lignes 1 et 2.

Quelques précisions sont apportées ci-dessous :

- Avec un taux de parc MR en maintenance de 28%, les installations de remisage actuelles seraient utilisées à 96% ce qui peut contraindre l'organisation des circulations au sein des dépôts et n'est pas viable. Pour conserver un taux d'utilisation des installations similaire à l'actuel (72%), 16 nouvelles positions de remisage seraient à créer. Les aménagements des dépôts actuels permettent de créer 11 nouvelles positions de remisage. Des aménagements complémentaires devraient être trouvés pour les 5 positions complémentaires ou bien la création d'un 3^{ème} dépôt serait nécessaire.
- Avec un taux de parc MR en maintenance de 15%, les installations de remisage actuelles seraient utilisées à 86%. Pour conserver un taux d'utilisation des installations similaires à l'actuel (72%), 9 nouvelles positions de remisage seraient à trouver. Les aménagements des dépôts actuels permettent de créer 11 nouvelles positions de remisage. La réalisation d'une partie de ces aménagements permettrait donc de satisfaire ce besoin et la création d'un 3^{ème} dépôt ne serait pas nécessaire.

A noter que les éléments présentés ci-avant considèrent un maintien de l'offre actuelle de la ligne 1 à l'horizon 2023. Si l'offre devait également être améliorée sur la ligne 1, des positions de remisage complémentaires seraient nécessaires.

5.6 Impacts sur les systèmes

- Schéma de signalisation ferroviaire de la zone de terminus de SLP transposé à R&C,
- Mise en œuvre des principes de signalisation ferroviaire de SLP sous la forme d'une station de passage,
- Maintien du service provisoire par communication simple à Saint-Tronc,
- Logique de ventilation en station identique aux principes proposés pour les autres stations,
- Schéma de distribution traction complété pour tenir compte de l'ajout d'une station. L'hypothèse de dimensionnement péjorant retenue consiste à prévoir un PR supplémentaire ainsi que le local nécessaire à son hébergement. Cette hypothèse devra être confirmée dans le cadre des études du Maître d'œuvre en charge du prolongement.
- Systèmes en station identiques à ceux proposés dans les autres stations du prolongement.
- Systèmes de gestion du P+R de SLP transposé à R&C.

6 Description du tracé et du profil en long

6.1 Tronçon Saint-Loup Pagnol – Rivoire et Carret

6.1.1 Caractéristiques générales

Saint-Loup Pagnol - Rivoire et Carret	
Longueur du tronçon	527m
Ouvrage annexe	Aucun
Principales contraintes	Passage à proximité R+3 Résidence Rose Bruny
	Présence de l'Huveaune
	Communication en avant-gare de Rivoire et Carret
Méthodes constructives	Tunnel au tunnelier

6.1.2 Description du tracé

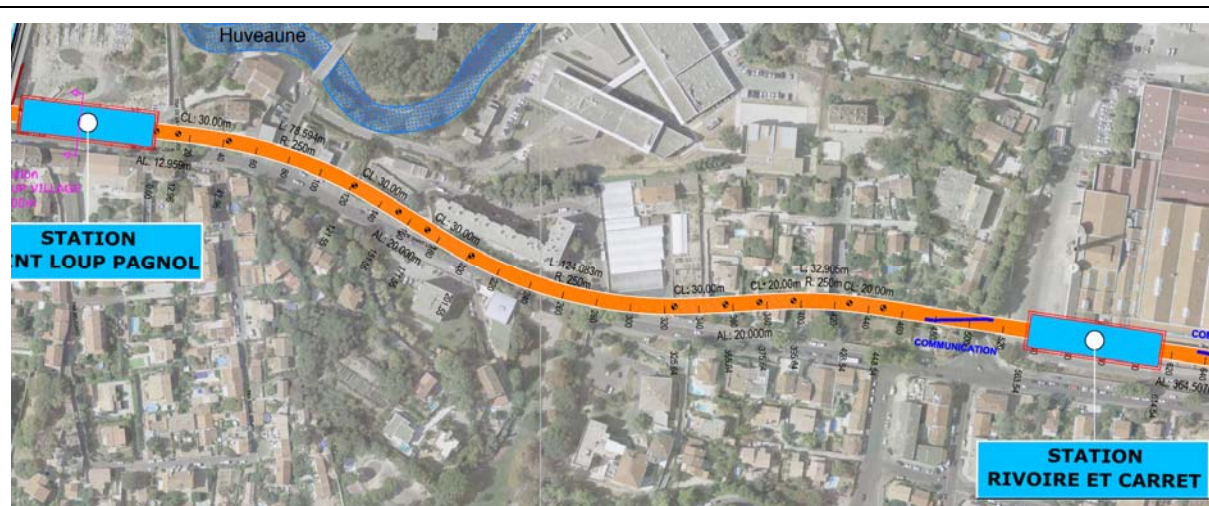
En sortie de la station Saint-Loup Pagnol, deux solutions sont possibles pour rejoindre la station Rivoire et Carret :

- Prolonger l'alignement droit pour contourner le R+3 par le Nord puis suivre une courbe en S (avec 2 rayons R300m) pour rejoindre l'alignement de la station. Ce tracé permet de respecter une distance supérieure à 10 mètres entre le tunnel et le R+3



Extension SLP – R&C – solution de tracé avec contournement du R+3 par le nord

- Axer le tunnel sous le boulevard Saint-Loup, en contournant le R+3 par le sud, puis remonter le tracé vers le nord pour récupérer l'alignement de la station Rivoire et Carret. Ce tracé nécessite l'intégration de 3 rayons R250m consécutifs et un passage à moins de 10m du R+3.



Extension SLP – R&C – solution de tracé avec contournement du R+3 par le sud

Au vu des éléments présentés ci-dessus, la solution du contournement du R+3 par le nord est retenue comme solution de référence.

6.1.3 Profil en long

Le profil en long a été étudié sur la solution de référence. Il est principalement défini par :

- La légère augmentation du niveau du terrain naturel entre la station Saint-Loup Pagnol (+36.8 m NGF) et la station Rivoire et Carret (+ 37.9m NGF)
- L'absence de contrainte bâti au droit de la station
- La nécessité de suivre une pente nulle en amont de la station R&C afin d'intégrer la communication d'avant-gare.

Une remontée du profil en long peut donc être proposée afin d'optimiser la profondeur de la station Rivoire et Carret. Le Zrail au niveau de la station est à +17.8m NGF, soit -20m/TN).

6.2 Tronçon d'arrière-gare Rivoire et Carret

6.2.1 Caractéristiques générales

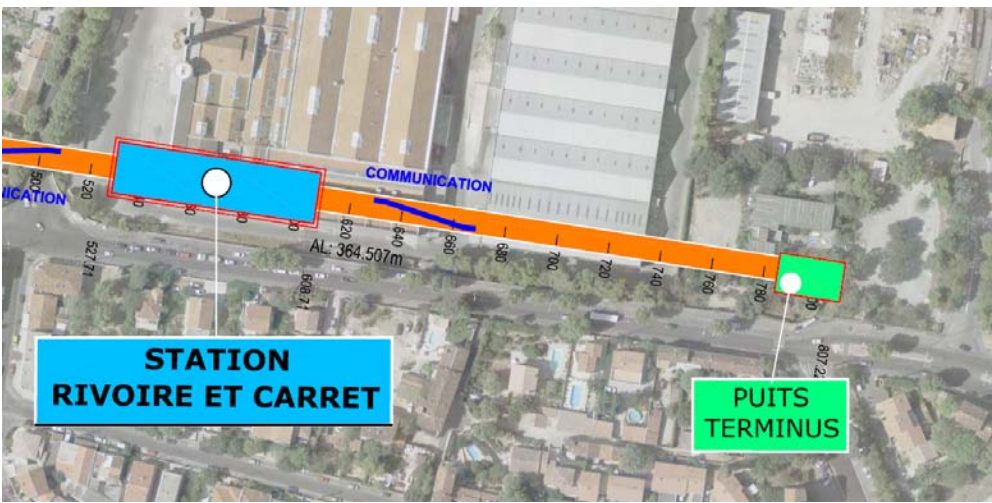
Rivoire et Carret - Puits Terminus	
Longueur du tronçon	202m
Ouvrage annexe	Puits terminus
Principales contraintes	Alignement droit et pente nulle imposés par les contraintes d'exploitation
	Insertion du puits terminus
	Passage sous bâtiment des pompiers Bd de la Valbarelle
Méthodes constructives	Méthode conventionnelle

6.2.2 Description du tracé

Le tracé de l'arrière-gare Rivoire et Carret est identique à celle envisagée pour la station Saint-Loup Pagnol. Il est directement défini par les contraintes d'exploitation :

- présence d'une communication (donc tracé obligatoirement en alignement droit)
- présence d'une voie sur fosse et d'une position de train de travaux : ces éléments peuvent être implantés en courbe, mais il a été retenu une implantation en alignement droit pour éviter les risques liés à la méconnaissance du futur matériel roulant. En effet, la voie sur fosse doit permettre d'accéder aux différents équipements du train (coffres techniques en sous-châssis, manette d'isolement des fluides, ..). En alignement droit, ces équipements sont tous accessibles. En courbe, il y a un risque d'éléments inaccessibles par l'écartement de la caisse due aux cornes et aux ventres.

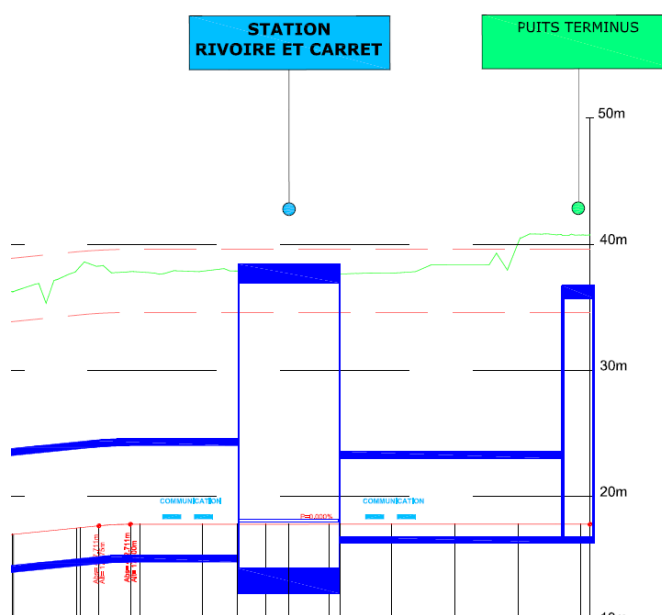
Ce tracé en alignement droit permet d'implanter le puits terminus dans une parcelle située à l'ouest du site Rivoire et Carret, le long du boulevard de la Valbarelle. Cette parcelle est actuellement occupée par l'entreprise Eiffage, qui l'utilise comme un site de stockage de matériel ainsi que comme un site "école".



Tracé Rivoire et Carret – Puits terminus

6.2.3 Profil en long

Le profil est en pente nulle en raison des contraintes d'exploitation (communication, voie sur fosse). Le Zrail est donc constant à +17.80m NGF.



7 Méthodes constructives

7.1 Tronçon Saint-Loup Pagnol – Rivoire et Carret

Le tronçon entre les deux stations sera réalisé au tunnel au tunnelier. Ce tunnelier sera lancé depuis la station Rivoire et Carret vers Saint-Loup Pagnol puis continuera son creusement jusqu'au puits de démontage de la trémie Roquevaire. Plusieurs facteurs vont dans le sens de cette méthode constructive :

- Passage sous de nombreux bâtis pavillonnaires entre les deux stations ainsi qu'un passage à proximité d'un R+3
- Emprise importante pouvant être mobilisée sur le site Rivoire et Carret afin d'accueillir les installations de chantier du tunnelier (environ 15 000 m²) et de la station. Cette emprise sera à étudier précisément en lien avec l'opération de mutation du site afin de confirmer les emprises réellement disponibles.
- Amortissement du tunnelier optimisé avec 525m supplémentaires à creuser.

7.2 Tronçon d'arrière-gare

Pour les raisons évoquées ci-dessus, le tunnelier sera lancé depuis la station Rivoire et Carret. Le tronçon d'arrière-gare sera donc réalisé en méthode conventionnelle. Le nouveau bâtiment des pompiers, le long du boulevard de la Valbarelle, sera franchi en souterrain. Le puits Terminus servira de puits d'attaque pour ce creusement.

7.3 Station Rivoire et Carret

7.3.1 Soutènement

Le choix du type de soutènement de la boîte principale a été fait en tenant compte des éléments suivants :

- Contexte hydrogéologique : nappe phréatique non reconnue, mais estimée à un niveau comparable à celui de Saint-Loup Pagnol, à savoir +25m NGF, soit environ 13m de profondeur
- Station profonde, avec un Zrail à 20m de profondeur, donc un fond de fouille à environ 25m de profondeur

Au vu des contraintes listées ci-dessous, un soutènement de type paroi moulée est le plus adapté.

A ce stade des études, la géométrie des parois moulées a été définie à dire d'expert, avec des valeurs relativement conservatives :

- Epaisseur : 1.20m
- Fiche mécanique : 11m
- Fiche hydraulique : 5m
- Pas de bouchon étanche sous radier

La meilleure connaissance du sous-sol dans les phases ultérieures pourra permettre d'optimiser le dimensionnement du soutènement (réduction de l'épaisseur de la paroi moulée, et réduction voire suppression de la fiche hydraulique en fonction des valeurs de perméabilités des marnes).

7.3.2 Structures de la station et dispositions constructives

Les épaisseurs suivantes ont été retenues :

- Dalle de couverture : 1m
- Radier : 1.20m
- Dalles intermédiaires : 0.80m

Les dispositions constructives suivantes sont à prévoir :

- Le radier sera plat, avec une forme en V au centre en partie centrale pour recevoir le tunnelier. Cette forme permet de disposer de parties latérales planes autour du tunnelier afin de pouvoir travailler dans de bonnes conditions pour le montage de la machine.
- Au droit des trémies, le long des parois moulées, des liernes ont été prévues afin d'assurer la diffusion des efforts de poussée du terrain dans les dalles intermédiaires de part et d'autre de la trémie
- L'ensemble des dalles joue un rôle butonnant en phase définitive.

Concernant la non-flottabilité de l'ouvrage, une marge de sécurité comparable à celle de Saint-Loup Pagnol est prise comme hypothèse (coefficient de 1.76 pour un coefficient requis de 1.11).

7.4 Puits Terminus

Les contraintes de réalisation du puits terminus sont les suivantes :

- Ouvrage relativement profond (Zrail à +17.80 m NGF, soit -20 m/TN)
- Nappe estimée à -13m / TN
- Bâtis en surface : proximité d'un bâtiment école Eiffage Construction

Ainsi, au vu des contraintes détaillées ci-dessus, la réalisation du puits Terminus est envisagée à l'abri d'un soutènement en parois moulées. L'excavation est ensuite réalisée à ciel ouvert, avec mise en place de butons provisoires en descendant suivant la géométrie de l'ouvrage. Le puits terminus pourra servir de puits d'attaque une fois le fond de fouille atteint et le radier réalisé. Le puits permettra ainsi l'évacuation des déblais directement via le boulevard de la Valbarelle.

L'emprise chantier, d'environ 1000m² au droit de l'ouvrage, impacte la parcelle Eiffage et en particulier le parking du site.

8 Impacts fonciers

Le projet d'extension vers Rivoire et Carret impacte certaines parcelles privées ou publiques, en surface ou en tréfonds. Tout comme dans la solution terminus SLP, l'extension vers Rivoire et Carret devra faire l'objet d'une enquête parcellaire en vue de réaliser les éventuelles acquisitions foncières correspondantes. Des occupations ou utilisations temporaires sont par ailleurs à prévoir pour la réalisation et le fonctionnement des différents ouvrages (stations, tunnel).

Par rapport à la solution terminus Saint-Loup Pagnol, le déplacement du terminus sur le site de Rivoire et Carret a les impacts suivants :

- Réduction de l'emprise chantier au droit de la station Saint-Loup Pagnol et donc des occupations temporaires associées;
- Suppression des acquisitions au droit du puits terminus de l'arrière-gare de SLP ;
- Occupations temporaires complémentaires au niveau du puits d'entrée du tunnelier prévu sur le site de Rivoire et Carret ;
- Acquisitions foncières complémentaires au droit du puits terminus de l'arrière-gare Rivoire et Carret ;
- Acquisitions complémentaires de tréfonds.

8.1 Synthèse

La réalisation du prolongement de la ligne 2 du métro de Marseille entre Sainte-Marguerite Dromel et Rivoire et Carret nécessite :

- L'occupation temporaire de 34 parcelles dont 19 parcelles privées ;
- **L'acquisition définitive** de tout ou partie de **31 parcelles** dont 18 parcelles privées;
- **L'acquisition du tréfonds de 115 à 116 parcelles** (selon la variante de tracé retenue) dont 101 parcelles privées.

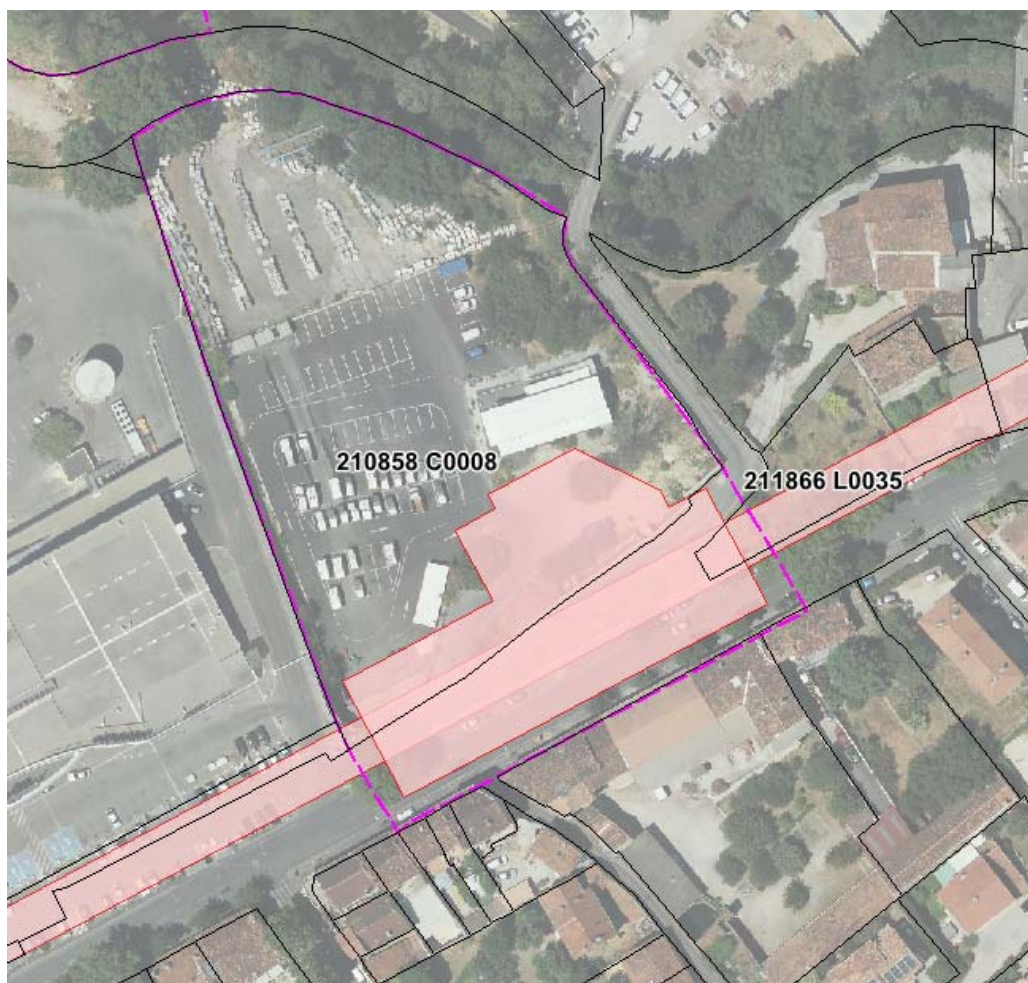
Ouvrage	Occupation temporaire		Acquisitions foncières	
	Nombre de parcelles	<i>Dont x parcelles publiques</i>	Nombre de parcelles	<i>Dont x parcelles publiques</i>
Puits de démarrage du tunnelier (+ station Rivoire et Carret)	2	2	2	2
Stations	22	8	17	6
Puits	3	1	3	1
Trémie Roquevaire	1	0	3	0
Viaduc	6	4	6	4
TOTAL	34	15	31	13

Ces impacts sont détaillés ci-dessous.

8.2 Acquisitions au droit de la station Saint-Loup Pagnol

8.2.1 Plan des acquisitions

Dans le cas où la ligne 2 serait prolongée jusqu'à Rivoire et Carret, le tunnelier serait lancé depuis la station Rivoire et Carret et non depuis la station Saint-Loup Pagnol. Le pôle d'échanges serait également prévu au niveau de la station Rivoire et Carret. Le foncier à mobiliser autour de la station SLP se limite donc au foncier nécessaire à la réalisation de la station SLP. Seules les parcelles C0008 et L0035 sont ainsi impactées.



En rouge : emprise des ouvrages définitifs

En magenta : emprise occupations provisoires

Figure 8 : Acquisitions foncières au droit de la station Saint-Loup Pagnol

8.2.2 Occupations temporaires

Les installations de chantier nécessaires à la réalisation de la station Saint-Loup Village impactent les parcelles listées dans le tableau ci-dessous.

Station Saint-Loup Pagnol					
Nombre de parcelles impactées	Numéro des parcelles	Propriété	Surface de la parcelle	Surface impactée	Impact bâti
2	C0008	CUMPM	8 600 m ²	8 600 m ²	N
	L0035	Privé	1 327 m ²	130 m ²	N
				8 730 m²	

8.2.3 Acquisitions définitives

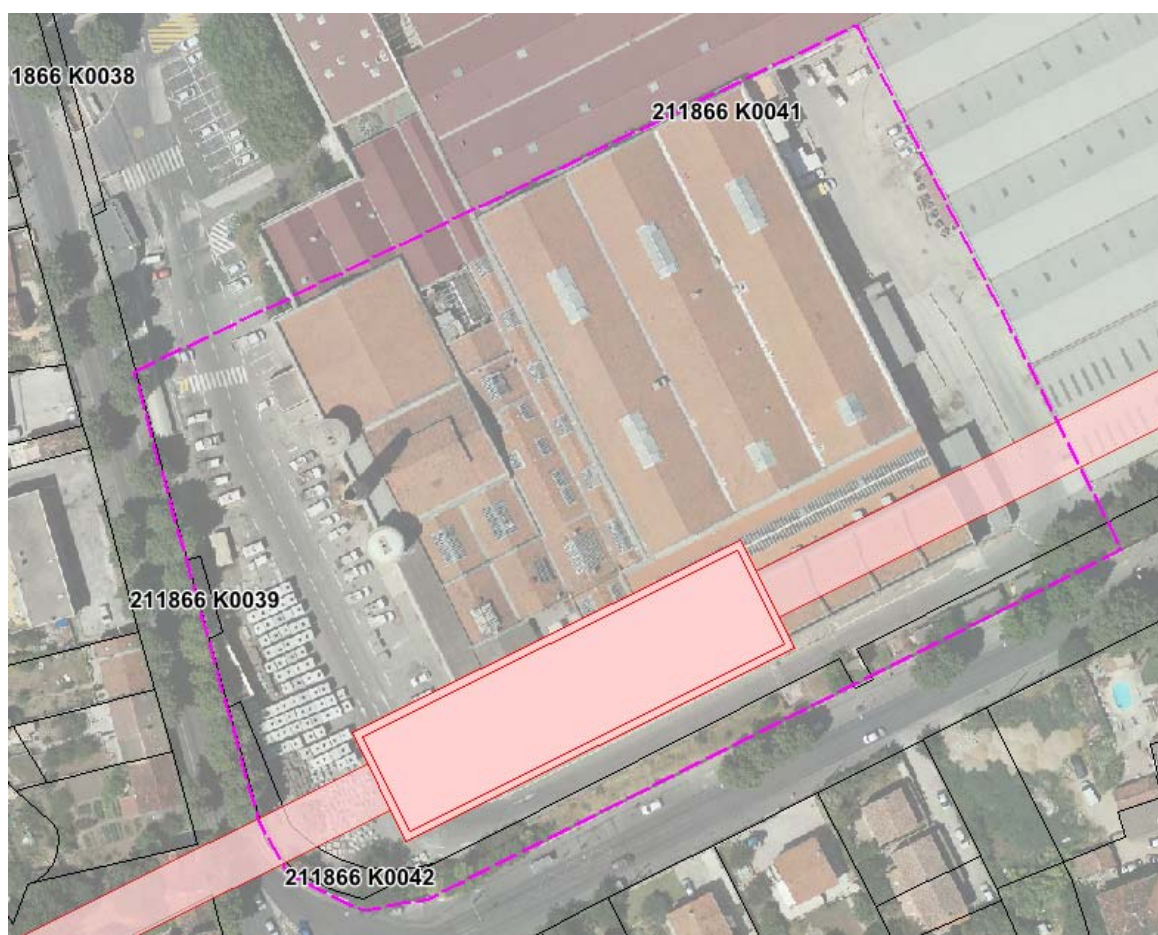
Les acquisitions définitives correspondent à l'emprise de l'ouvrage souterrain et de l'émergence en surface de la station Saint-Loup Pagnol.

Station Saint-Loup Pagnol					
Nombre de parcelles impactées	Numéro des parcelles	Propriété	Surface de la parcelle	Surface impactée	Impact bâti
2	C0008	CUMPM	8 600 m ²	2 000 m ²	N
	L0035	Privé	1 327 m ²	130 m ²	N
				2 130 m²	

8.3 Acquisitions au droit de la station Rivoire et Carret

8.3.1 Plan des acquisitions

Le lancement du tunnelier est prévu depuis la station Rivoire et Carret (en rouge sur le plan ci-dessous). Les emprises chantier nécessaires aux installations et fonctionnement du tunnelier sont entourées en magenta sur le plan ci-dessous.



En rouge : emprise des ouvrages définitifs

En magenta : emprise occupations provisoires

Figure 9 : Acquisitions foncières au droit de la station Rivoire et Carret

8.3.2 Occupations temporaires

Les installations de chantier nécessaires au fonctionnement du tunnelier impactent les parcelles listées dans le tableau ci-dessous.

Station Rivoire et Carret					
Nombre de parcelles impactées	Numéro des parcelles	Propriété	Surface de la parcelle	Surface impactée	Impact bâti
2	K0041	Ville de Marseille	46 878 m ²	16 560 m ²	O
	K0042	Ville de Marseille	243 m ²	243 m ²	N
				16 803 m²	

8.3.3 Acquisitions définitives

Le puits d'entrée du tunnelier correspond à la station de Saint-Loup Pagnol. A terme, seule l'infrastructure et les aménagements urbains de la station de Saint-Loup Pagnol seront présents. Les acquisitions définitives correspondent à l'emprise de l'ouvrage souterrain et à celle du Pôle d'Echanges Multimodal (station Rivoire et Carret + gare routière).

Station Rivoire et Carret					
Nombre de parcelles impactées	Numéro des parcelles	Propriété	Surface de la parcelle	Surface impactée	Impact bâti
2	K0041	Ville de Marseille	46 878 m ²	16 560 m ²	O
	K0042	Ville de Marseille	243 m ²	243 m ²	N
				16 803 m²	

8.4 Puits terminus

8.4.1 Plan des acquisitions

Le puits Terminus est implanté à l'aplomb de l'ouvrage souterrain de l'arrière-gare, sur 1 parcelle privée située au nord du boulevard de la Valbarelle. La réalisation de ce puits n'a pas d'impact bâtis.



En rouge : emprise des ouvrages définitifs

Figure 10 : Acquisitions foncières au droit du puits terminus

8.4.2 Occupations temporaires

Les installations de chantier nécessaires à la réalisation du puits Terminus impactent les parcelles listées dans le tableau ci-dessous.

Puits Terminus					
Nombre de parcelles impactées	Numéro des parcelles	Propriété	Surface de la parcelle	Surface impactée	Impact bâti
1	A0037	Privé	19 689 m²	1 000 m²	N
				1 000 m²	

8.4.3 Acquisitions définitives

Les acquisitions définitives correspondent à l'emprise de l'ouvrage souterrain du puits.

Puits Terminus					
Nombre de parcelles impactées	Numéro des parcelles	Propriété	Surface de la parcelle	Surface impactée	Impact bâti
1	A0037	Privé	19 689 m²	100 m²	N
				100 m²	

8.5 Acquisitions en tréfonds

La réalisation des sections souterraines en tunnel n'entraîne aucune modification foncière en surface, ni impact sur le bâti existant. Elle ne nécessite donc pas l'expropriation des parcelles privées situées au-dessus du tunnel. En revanche, des expropriations du tréfonds (volume du sous-sol concerné par le passage du métro) sont à prévoir.

Le prolongement du métro ligne 2 vers Rivoire et Carré, nécessite l'acquisition du tréfonds de 115 à 116 parcelles, dont 14-15 parcelles de propriété publique (État, région, département, ville, offices HLM, Établissements publics d'aménagements,...).

Installations	Nombre de parcelles impactées	Nombre de parcelles publiques impactées	Numéro de parcelles impactées
Interstation Sainte-Marguerite Dromel – La Pauline	4	0	B0033, B0034, C0050, C0049
Interstation La Pauline – Maison Blanche	25	1	D0211, C0136, D0010, D0059, D0060, D0078, D0079, D0148, D0149, D0162, D0169, D0095, D0096, C0032, C0031, C0029, C0030, C0001, C0137, C0112, C0110, C0108, C0111, C0126, D0144
Interstation Maison Blanche – Saint-Tronc	22	3	B0152, B0120, E0017, D0277, D0095, D0035, D0088, D0231, D0273, D0272, D0239, D0147, D0068, D0065, D0178, D0226, D0018, D0218, D0186, B0107, B0090, D0225
Interstation Saint-Tronc – Saint- Loup Village	8	4	A0017, A0014, A0003, A0020, A0021, L0089, L0080, L0078
Interstation Saint-Loup Village – Saint-Loup Pagnol	40	3	L0101, L0081, L0037, L0033, L0034, L0035, L0036, L0038, L0039, B0054, B0027, B0026, B0025, B0024, B0023, B0111, B0018, B0017, B0016, B0015, B0014, B0013, B0012, B0011, B0010, B0006, B0005, C0023, K0089, K0090, K0091, K0092, K0093, K0094, K0095, C0005, C0025, C0006, C0025, C0008
Saint-Loup Pagnol – Rivoire et Carret (variante 1)	16	4	L0035, L0034, L0230, L0156, L0157, L0031, L0216, L0217, L0134, L0153, L0025, L0155, K0019, K0027, K0041, K0042
Saint-Loup Pagnol – Rivoire et Carret (variante 2)	15	3	L0035, L0034, L0230, L0229, L0150, L0031, L0217, L0134, L0153, L0025, L0155, K0019, K0027, K0041, K0042
Rivoire et Carret - terminus	1	0	A0037
TOTAL variante 1	116	15	
TOTAL variante 2	115	14	

9 Planning

Les indications figurent dans le document NT 29 bis « Planning » V1000ERAR140029B et son annexe.

10 Estimation des coûts

10.1 Coûts d'investissement

Les indications figurent dans le document NT 26 bis – « Estimation des coûts » V1000ERAR140028B.

10.2 Coûts d'exploitation

10.2.1 Charges d'exploitation du prolongement de la ligne 2

Les coûts d'exploitation du prolongement de la ligne 2 entre Sainte-Marguerite Dromel et Rivoire et Carret se basent sur :

- le coût unitaire moyen d'exploitation du réseau métro de Marseille: 9.85 €/Vkm ; 478 €/place de P+R ; 396 820 €/station (données BSE Extension Gèze) ;
- les km supplémentaires parcourus en métro (par rapport à la situation de référence) avec un intervalle d'exploitation de 171 s : 772 239 Vkm métro.

L'exploitation du prolongement de la ligne 2 du métro vers Rivoire & Carret avec un intervalle de 171 s génère **10.1 M€ de dépenses d'exploitation supplémentaires par an**.

Nota : les coûts kilométriques pris en compte sont des coûts complets intégrant les coûts directs d'exploitation, les coûts d'entretien, les frais de structure et frais de sureté.

61/62

10.2.2 Economies liées à la réorganisation des lignes de bus

Les coûts d'exploitation de la réorganisation bus associée à la mise en service du prolongement du métro vers Rivoire et Carret se basent sur :

- le coût unitaire moyen d'exploitation du réseau bus de Marseille : 6.54 €/km ;
- les km supplémentaires parcourus en bus économisés avec la mise en place de la restructuration bus présentée dans le paragraphe 3.1.1 : -376 000 km/an.

La mise en service de la réorganisation bus présentée au paragraphe 3.1.1 génère une **économie de 2.5 M€/an** par rapport à la situation de référence.

Nota : les coûts kilométriques pris en compte sont des coûts complets intégrant les coûts directs d'exploitation, frais généraux, impôts et taxes.

10.2.3 Coûts d'exploitation de l'opération

Les coûts d'exploitation liés au prolongement de la ligne 2 du métro vers Rivoire et Carret sont la résultante des charges d'exploitation ligne 2 et des économies liées à la réorganisation des lignes de bus.

Ils s'élèvent à 15.6 M€/an.

	Prolongement vers R&C
Charges liées à l'exploitation du prolongement ligne 2	10.1
Economies liées à la réorganisation du réseau de bus	2.5
Coût d'exploitation de l'opération	7.6 M€/ an

Nota : l'estimation se base sur une dérive des coûts nulle entre 2015 et la mise en service. L'ensemble des valeurs sont exprimées en euros HT 2015.

Comparaison avec les coûts d'exploitation du projet de référence

Les coûts globaux d'exploitation du prolongement de la ligne 2 entre les stations Sainte-Marguerite Dromel et Rivoire et Carret sont légèrement inférieurs à ceux estimés pour l'exploitation du prolongement de la ligne 2 entre stations Sainte-Marguerite Dromel et Saint-Loup Pagnol. En effet, les économies d'exploitation réalisées sur le réseau bus avec le déplacement du PEM au niveau de Rivoire et Carret compensent les dépenses liées à l'exploitation du métro entre les stations Saint-Loup Pagnol et Rivoire et Carret.

Le prolongement de la ligne 2 entre Saint-Loup Pagnol et Rivoire et Carret n'a donc pas d'impact sur les coûts annuels d'exploitation. Il permet même de légèrement réduire ces coûts d'exploitation annuels (gain de 0.7 M€/an).

	Prolongement vers Saint-Loup Pagnol		Prolongement vers R&C
	Scénario 1	Scénario 2	
Charges liées à l'exploitation du prolongement ligne 2	8.8	8.8	10.1
Economies liées à la réorganisation du réseau de bus	0	-0.5	-2.5
Coût d'exploitation de l'opération	8.8 M€/ an	8.3 M€/an	7.6 M€/ an