

Extensions Nord et Sud du réseau de tramway de Marseille et création d'un site de maintenance et remisage

*Dossier d'enquête publique préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) -
Partie G : Evaluation environnementale - Partie 1 : Préambule et résumé non technique*



Sommaire

1	Préambule.....	5
1.1.	Objet de l'opération	5
1.2.	Maître d'Ouvrage	6
1.3.	Objet de l'étude d'impact	6
1.4.	Cadre réglementaire et contenu de l'étude d'impact	10
1.5.	Composition de l'évaluation environnementale	12
2	Résumé non technique.....	13
2.1	Description et justification du projet	13
2.2	État initial de l'environnement	29
2.3	Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (scénario de référence) et évolution en cas de mise en œuvre du projet et en l'absence de mise en œuvre	34
2.4	Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures de suppression, de réduction ou de compensation	35
2.5	Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés	50
2.6	Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique	52
2.7	Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	53
2.8	Mesures prévues par le Maître d'Ouvrage pour éviter, réduire et compenser les effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine	54
2.9	Modalités de suivi des mesures proposées et de leurs effets	54
2.10	Éléments spécifiques aux infrastructures de transport	55
2.11	Étude des incidences du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000	56
2.12	Description des méthodes de prévision utilisées	56
2.13	Noms, qualité et qualifications des auteurs de l'étude	57

1 Préambule

1.1. Objet de l'opération

La présente étude d'impact est rédigée conformément au Code de l'Environnement (article L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants). Elle tient compte de la réglementation en vigueur, des caractéristiques du site et des éléments techniques du projet issus des études récentes.

Conformément à l'article L.122-1 du Code de l'Environnement, la notion de projet global est prise en compte.

Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité.

Le présent dossier d'étude d'impact porte sur :

- l'extension nord et sud du réseau de tramway de Marseille, réalisée en deux phases :
 - Phase 1
 - Extension nord de 1,8 km jusqu'à Capitaine Gèze.
 - Extension sud de 4,4 km jusqu'à La Gaye.
 - Phase 2
 - Extension nord de Capitaine Gèze à la Castellane,
 - Extension sud de la Gaye jusqu'au quartier de la Rouvière.
- la création du bâtiment Dromel Montfuron au niveau du pôle d'échanges de Sainte-Marguerite Dromel accueillant un Site de Maintenance et Remisage (SMR) de 30 rames et la création d'un parc relais de 680 places dont 80 pour le personnel RTM (Régie des Transports Métropolitains) ;
- la création d'un parc relais au niveau du terminus Sud de la phase 1 à la Gaye, d'environ 565 places (extensibles à 1000 places) en superstructure et 63 places de stationnement de surface.

Au-delà de la génération d'un axe TCSP structurant pour le territoire et améliorant les déplacements en transports en commun, le projet des extensions Nord et Sud du tramway permet une requalification et un réaménagement urbain de façade à façade ainsi que le réaménagement de places publiques majeures :

- la place Castellane et la place du général Ferrié qui seront profondément et durablement redessinées et apaisées,
- la place Bougainville qui bénéficiera également d'un réaménagement complet mettant en valeur sa morphologie atypique et les bâtiments la structurant.

Le projet s'accompagne également d'aménagements paysagers (arbres d'alignements, plate-forme végétalisée sur certains secteurs) renforçant la place de la nature en ville et améliorant l'insertion paysagère et la biodiversité en milieu urbain.

Enfin, des cheminements doux sont créés tout au long du projet améliorant et sécurisant ainsi les déplacements doux.

L'ensemble de ces aménagements crée une ambiance urbaine globalement apaisée.

Ce projet intervient sur la commune de Marseille, dans le département des Bouches-du-Rhône :

- l'extension nord s'étend dans les 2^{ème} et 15^{ème} arrondissements,
- l'extension sud s'étend entre les 6^{ème} et 9^{ème} arrondissements, en traversant les 8^{ème} et 10^{ème}.

Le dossier d'enquête publique préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) est établi pour la première phase de réalisation de l'extension. En revanche, conformément à la notion de projet global, l'étude d'impact porte sur les phases 1 et 2 du projet d'extension, adaptée au niveau de connaissance et d'expertise inhérente aux deux phases.

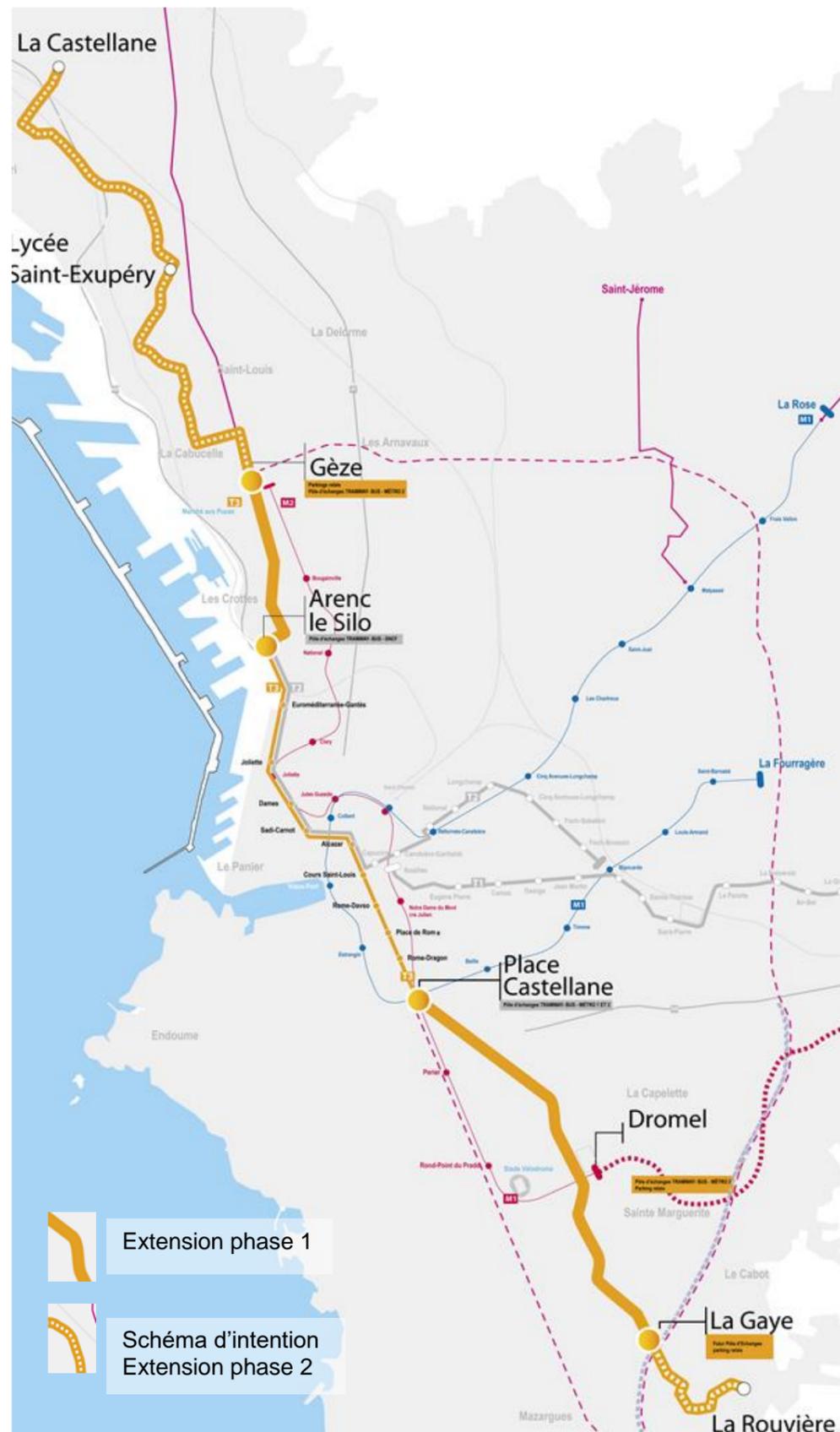


Figure 1 : Extensions nord et sud phases 1 et 2 du Réseau Tramway

1.2. Maître d’Ouvrage

L’extension du réseau de tramway est portée par la Métropole Aix Marseille Provence, qui en est le maître d’ouvrage.



La Métropole Aix Marseille Provence (AMPM) regroupe le territoire autour de Marseille et Aix-en-Provence, dans les Bouches-du-Rhône.

Créée le 1er janvier 2016 par la loi de modernisation de l’action publique territoriale et d’affirmation des métropoles (MAPTAM), AMPM constitue la plus grande métropole de France en comptant 92 communes pour 1,8 million d’habitants, sur 3 173 km².

Son territoire couvre celui des 6 intercommunalités qui ont fusionné (Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole, Communauté d’Agglomération du Pays d’Aix, Agglopoles Provence, Communauté d’agglomération du Pays d’Aubagne et de l’Etoile, Syndicat d’Agglomération Nouvelle Ouest Provence et Communauté d’agglomération du Pays de Martigues).

1.3. Objet de l’étude d’impact

Le présent dossier d’étude d’impact est relatif aux extensions Nord et Sud du réseau de tramway de Marseille.

Comme vu précédemment, cette extension est envisagée en deux phases. L’étude d’impact constitue une première analyse de l’impact global du projet. L’objectif étant que cette première étude d’impact soit actualisée lors de la seconde phase d’aménagement au fur et à mesure de l’avancement et de la définition du projet, afin d’aboutir à terme à une étude d’impact appréciant à un même niveau de détails l’ensemble des impacts de l’extension nord et sud du réseau de tramway de Marseille.

La présente étude d’impact expose ainsi plus précisément l’analyse des incidences à l’échelle de la phase 1 de l’extension. Les incidences relatives à la phase 2 seront appréhendées de manière plus globale et pour certaines thématiques à des niveaux de détails moindres que la phase 1. En effet, à ce jour, les études techniques des deux phases ne sont pas au même niveau d’avancement :

- Des études de niveau avant-projet ont été réalisées sur la phase 1.
- Les études de faisabilité de la phase 2 ont été lancées fin 2018.
- Ainsi, les études spécifiques (écologie, acoustique, air, trafic) n’ont été réalisées que sur la phase 1 de l’extension. Des telles études seront réalisées ultérieurement pour la phase 2 du projet des extensions Nord et Sud du tramway, une fois le tracé de référence connu.

L’étude d’impact a pour finalité, à partir des différentes études menées en amont :

- de permettre la compréhension du fonctionnement et de la spécificité du milieu sur lequel le projet intervient,
- d’identifier les incidences des aménagements projetés sur le milieu naturel, physique et humain, ainsi que sur le paysage, et d’en évaluer les conséquences acceptables ou dommageables.

Elle doit permettre, en outre, de guider le Maître d’Ouvrage dans la conduite de son projet et d’informer le public.

Les figures suivantes présentent le périmètre d’étude pour la phase 1 de l’opération et les corridors de tracé à l’étude pour la phase 2.



Figure 2 : Plan de situation de l'extension Nord 1/2

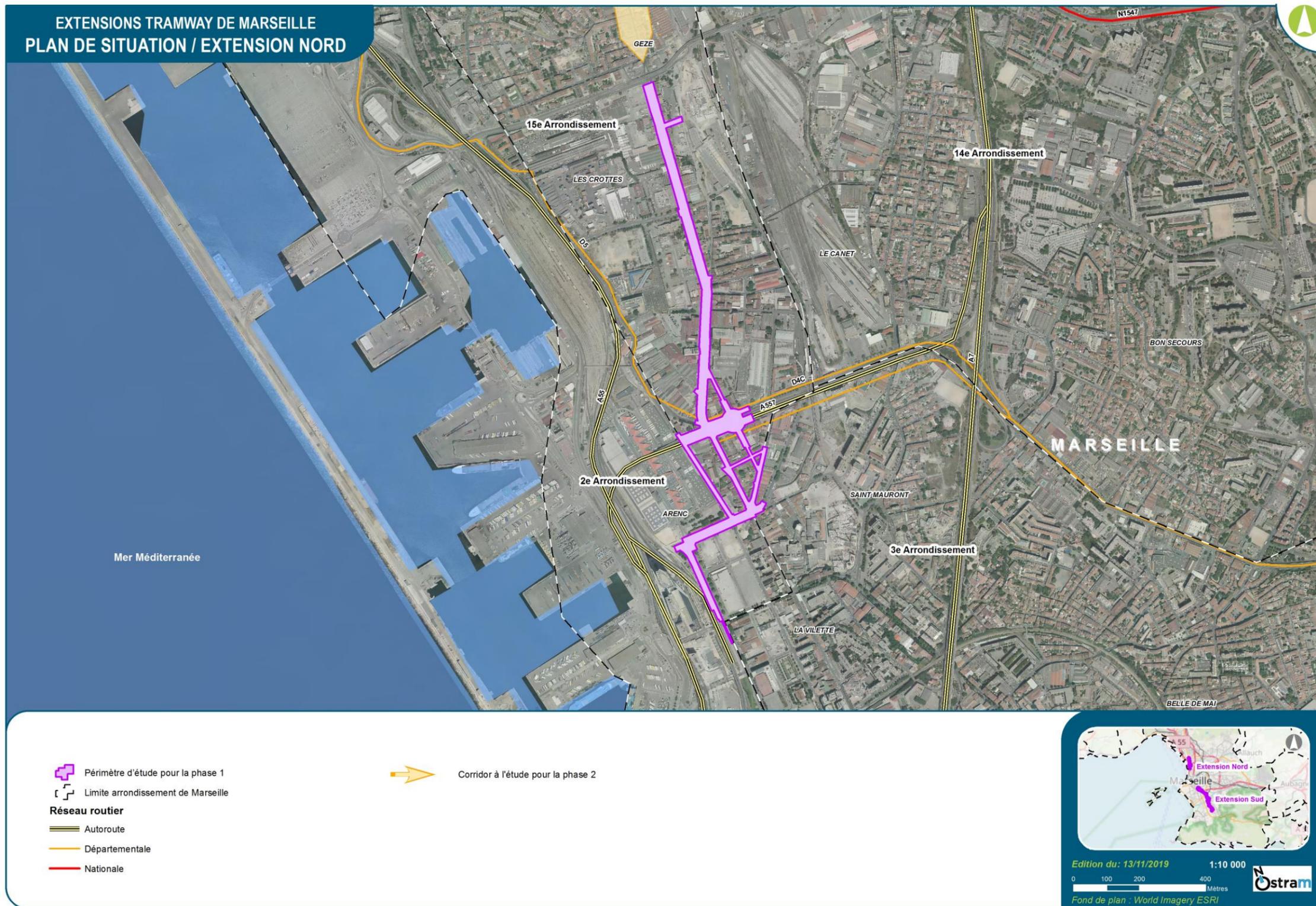


Figure 3 : Plan de situation de l'extension Nord 2/2



Figure 4 : Plan de situation de l'extension Sud

1.4. Cadre réglementaire et contenu de l'étude d'impact

Selon l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, les travaux, ouvrages ou aménagements énumérés dans le tableau annexé à cet article sont soumis à une étude d'impact soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas, en fonction des critères précisés dans ce tableau.

Les extensions Nord et Sud du réseau de tramway de Marseille et la création d'un site de maintenance et de remisage sont concernées par les rubriques suivantes figurant au tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement :

Catégorie d'aménagement	Seuils « Évaluation environnementale »	Seuils « examen au cas par cas »	Caractéristiques du projet	Procédure concernant le projet
7° Transports guidés de personnes	Tramways	Gares de tramways	14 km de ligne nouvelle de tramway (6,2 km en phase 1 et 7,8 km en phase 2) et aménagement de 12 nouvelles stations en phase 1 (3 au nord et 9 au sud).	Évaluation environnementale
39° Travaux, constructions et opérations d'aménagement	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R.111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R.*420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000m ² . b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R.111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R.*420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000m ² .	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R.111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R.420-1 du code de l'urbanisme comprise entre 10 000 et 40 000m ² . b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R.111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R.*420-1 du code de l'urbanisme est comprise entre 10 000 et 40 000m ² .	La réalisation du centre de maintenance intervient sur un terrain d'assiette de 25 000 m ² et crée une SDP d'environ 30 000 m ² .	Examen au cas par cas.
41° Aires de stationnement ouvertes au public	/	Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus.	P+R Sainte-Marguerite Dromel : 680 places de stationnement. P+R La Gaye : 565 places de stationnement (phase 1), extensible à 1 000 places.	Examen au cas par cas.

Au regard de ses caractéristiques, **le projet d'extension du réseau de tramway est soumis à évaluation environnementale.**

Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et à la nature des travaux, installations, ouvrages et autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Comme vu précédemment, l'évaluation des incidences des extensions du réseau de tramway sera réalisée proportionnellement à l'avancement des études de projet et à leur contenu.

Dans cette première évaluation environnementale, l'analyse des incidences du projet sera plus précise et détaillée à l'échelle de la phase 1 de l'extension (source AVP) et de la création du site de maintenance et de remisage (source APD).

À ce jour, aucune étude de projet n'a été réalisée sur le périmètre de la phase 2. L'analyse à cette échelle se basera uniquement sur les corridors de tracé à l'étude pour la phase 2.

En l'application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact comporte les éléments suivants :

- **Un résumé non technique** des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.
- **Une description du projet**, y compris en particulier :
 - une description de la localisation du projet,
 - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement,
 - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés,
 - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.
- **Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement**, dénommée "scénario de référence", **et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet**, ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.
- **Une description des facteurs** mentionnés au III de l'article L. 122-1 **susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.

- **Une description des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres:

- De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition,
- De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources,
- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets,
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement,
- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique,
- Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.

- **Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.** Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence.
- **Une description des solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine.
- **Les mesures prévues** par le maître de l'ouvrage pour :
 - **éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et **réduire** les effets n'ayant pu être évités,
 - **compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5 .

- Le cas échéant, **les modalités de suivi des mesures** d'évitement, de réduction et de compensation proposées.
- Une description des **méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.
- Les **noms, qualités et qualifications du ou des experts** qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.
- Pour **les infrastructures de transport**, l'étude d'impact comprend en outre :
 - une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation,
 - une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés,
 - une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité,
 - une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter,
 - une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.

Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mises en œuvre en application des dispositions des articles R.571-44 à 52.

En l'application des articles R414-19 et suivants du code de l'environnement, le projet fait l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 simplifiée présentée dans le dossier « Impacts et mesures de l'étude d'impact » au chapitre 10.

Selon les termes de l'article R414-23 du Code de l'environnement modifié par le décret précité, cette évaluation est proportionnée à l'importance de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

1.5.Composition de l'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale comprend 4 parties faisant l'objet de 4 dossiers séparés :

- Partie 1 : Préambule et résumé non technique de l'évaluation environnementale,
- Partie 2 : Description et justification du projet,
- Partie 3 : État initial de l'Environnement,
- Partie 4 : Analyse des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées.

2 Résumé non technique

2.1 Description et justification du projet

2.1.1 Contexte de l'opération

Dans le cadre de l'objectif de développement du réseau de transports collectifs en site propre de l'agglomération marseillaise, la Métropole Aix-Marseille Provence (AMP), Autorité Organisatrice de la Mobilité (AOM) sur son territoire, a la volonté de prolonger le réseau de tramway de Marseille :

- Vers le Nord, le prolongement s'étend entre l'actuel terminus d'Arenc (2^{ème} arrondissement de Marseille) et la Castellane (15^{ème} arrondissement de Marseille).
- Vers le Sud, le prolongement s'étend entre la place Castellane (6^{ème} arrondissement) et La Rouvière (9^{ème} arrondissement de Marseille).

Ce projet présente un intérêt stratégique pour l'agglomération à plusieurs titres.

- Il entre pleinement dans l'objectif de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence, de développement de son réseau de transports collectifs en site propre (TCSP) et contribue au rééquilibrage de la desserte des populations sur une aire urbaine plus vaste.
- Il accompagnera l'extension de 170 hectares, vers le nord de Marseille, du périmètre de l'opération d'intérêt national portée par l'Etablissement public d'aménagement Euroméditerranée et dont l'objectif majeur est d'étendre le grand centre-ville de Marseille. Ce projet contribuera également au rayonnement du Pôle d'échanges de Capitaine Gèze.
- Il permettra vers le Sud, la desserte de la ZAC de la Capelette et des hôpitaux et désenclavera certains des quartiers les plus densément peuplés de la ville. D'autre part l'extension du réseau de tramway au Sud contribuera à la création de deux pôles d'échanges multimodaux, l'un à la station Sainte-Marguerite Dromel, l'autre à la jonction avec le projet de Boulevard Urbain Sud, boulevard de la Gaye.
- Il contribuera à améliorer la desserte de grands équipements notamment le futur axe des événements d'Euromed, le parc du 26^{ème} centenaire, le Palais de la Glisse, le Palais des sports, le Stade Vélodrome et l'ensemble des Hôpitaux sud (Sainte- Marguerite, Paoli Calmette, le centre Cardio Vasculaire Cantini), ...
- Il permettra globalement la requalification urbaine des axes empruntés par le tramway grâce à un réaménagement de façade à façade.
- Cette extension augmentera le rayonnement et l'efficacité de l'ensemble du réseau de Transport en Commun en Site Propre (TCSP) de l'agglomération.
- La desserte Nord/Sud, essentielle pour un développement harmonieux du territoire marseillais, sera améliorée. La croissance du réseau de tramway s'articulera avec la mise en service du Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) Nord jusqu'à l'hôpital Nord, et du BHNS Sud jusqu'à Luminy.
- La part modale des transports en commun sera augmentée, la circulation automobile sera apaisée, l'espace urbain gagnera en qualité.
- Le centre-ville étendra son rayonnement et son accessibilité sera largement améliorée.

Ce projet a été retenu dans sa phase 1, du Boulevard Capitaine Gèze à Arenc et de Castellane à La Gaye, dans le cadre du projet Transports Collectifs et Mobilité Durable de l'Etat, dit Grenelle 3. Par ailleurs, il s'intègre dans les objectifs du PDU d'agglomération pour la période 2013 à 2023.

La première phase d'extension du réseau comprend :

- L'extension Nord d'Arenc le Silo à Gèze,
- L'extension Sud de la place Castellane à la Gaye,
- La création d'un bâtiment Dromel Montfuron accueillant un site de maintenance et de remisage et un parc relais d'environ 680 places,
- La création d'un parking relais sur le terminus provisoire à la Gaye d'environ 565 places (extensible à 1000 places) en superstructure et 63 places de stationnement de surface.

Une seconde phase permettra d'étendre le réseau Nord jusqu'à la Castellane et au Sud jusqu'à la Rouvière à plus long terme. À ce stade des études, le tracé de la seconde phase n'est pas figé, les études techniques démarrant à peine.

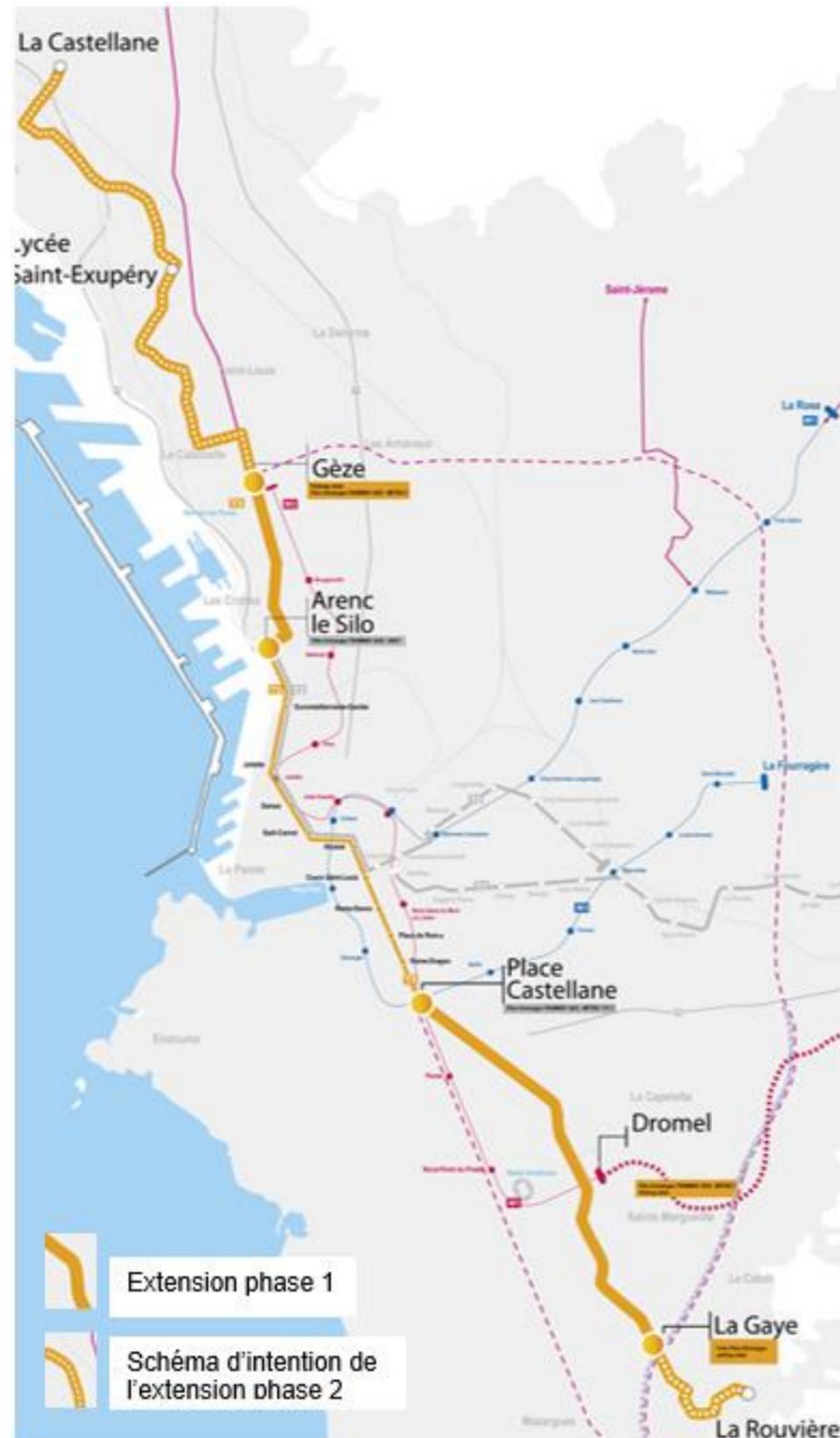


Figure 5 - Extensions nord et sud du réseau de tramway (phases 1 et 2)

2.1.2 Fondements et objectifs de l'opération

Le projet des extensions Nord et Sud du réseau de tramway a fait l'objet de nombreuses études amont.

Par délibération DTM 004-1028/15/CC du 22 mai 2015, le Conseil de la Métropole Aix-Marseille-Provence a approuvé le programme de la première phase de l'extension du réseau de tramway d'agglomération, au Nord jusqu'au Boulevard Capitaine Gèze et au Sud jusqu'à La Gaye et création d'un dépôt de tramway sur le site Dromel / Montfuron.

En application des dispositions de l'article L. 103-2 du Code de l'Urbanisme, le projet d'extensions du réseau de tramway a fait l'objet d'une concertation publique préalable avec les populations concernées qui s'est déroulée du 31 mai au 2 juillet 2018.

À l'issue de cette concertation, globalement, l'extension du tramway est plébiscitée par la population, avec de nombreux avis favorables émis et aucun avis défavorable remettant en cause l'opportunité du projet.

Par délibération en date du 18 octobre 2018, le Conseil de Territoire a tiré le bilan de la concertation.

Les enjeux principaux du projet sont l'attractivité du système tramway, son évolutivité et la requalification urbaine des artères empruntées et des places emblématiques traversées. Cette revitalisation doit marier tous les usages de la voirie (piétons, transports en commun, véhicules particuliers, vélos, dessertes et stationnement...) en cohérence avec les opérations connexes prévues.

Le conseil communautaire de la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole a approuvé par délibération le 22 mai 2015 le programme et les objectifs de l'opération d'extension du réseau de tramway.

En cohérence avec les enjeux identifiés, les objectifs généraux de l'opération sont déclinés de la manière suivante :

- La participation à la stratégie urbaine et de mobilité en cohérence avec le PDU,
- Le désenclavement des quartiers de la politique de la ville au Nord et au Sud,
- La desserte des grands équipements,
- La desserte de nouveaux quartiers et de grandes opérations en cours,
- Le développement de l'intermodalité,
- La qualité et attractivité du service,
- La cohésion sociale et territoriale,
- Qualité de l'air et excellence environnementale.

Par délibération du 28 février 2019, la Métropole Aix-Marseille-Provence a autorisé le dépôt du dossier d'enquête publique en Préfecture pour la première phase de l'extension Nord-Sud du réseau de tramway de Marseille, au Nord jusqu'au Boulevard Capitaine Gèze et au Sud jusqu'à La Gaye, et la création d'un dépôt de tramway et de parcs relais.

2.1.3 Raisons du choix du projet

2.1.3.1 La situation au fil de l'eau

La situation au fil de l'eau, qui consiste à ne pas étendre le réseau de tramway, ne permet pas de répondre aux enjeux identifiés, notamment le désenclavement des quartiers de la politique de la ville au Nord et au Sud. Elle est en contradiction avec les schémas de développement du territoire (SCOT, PADD du PLUi, PDU) et les objectifs du projet détaillés précédemment. Elle ne permet pas non plus de répondre à l'augmentation des déplacements attendue liée à de nombreux projets urbains, générateurs de déplacements.

Ainsi, la situation au fil de l'eau a été écartée.

2.1.3.2 Choix du corridor

De par leurs potentiels démographiques et économiques et les équipements présents identifiés, les quartiers Nord et Sud de Marseille constituent des secteurs clefs à desservir.

Ce choix de corridors TCSP permet de répondre à la stratégie urbaine de mobilité définie dans le PDU qui s'articule autour de la densification des réseaux de transports collectifs (TCSP) dans les secteurs déficients.

Le choix du corridor Nord permet d'accompagner les projets urbains programmés dans le cadre d'Euroméditerranée et de favoriser l'attractivité de ce territoire.

Le choix du corridor Sud permet d'améliorer la desserte en transport en communs de bassins d'emplois et de vie majeurs de l'agglomération marseillaise et de grands équipements de rayonnement métropolitain (le futur axe des événements d'Euromed, le parc du XXVI^e centenaire, le Palais de la Glisse, le Palais des sports, le Stade Vélodrome et l'ensemble des Hôpitaux sud (St Marguerite, Paoli Calmette, le centre Cardio Vasculaire Cantini). Il concourt aussi au futur développement de la ZAC de la Capelette.

Le prolongement du réseau de tramway vers le Nord et le Sud de l'agglomération marseillaise permet d'organiser les déplacements autour de grands corridors de transports collectifs en site propre, qui accompagnent la croissance démographique et le développement urbain de l'agglomération.

2.1.3.3 Choix du mode

Les critères pris en compte dans le choix du parti technologique du mode sont les suivants :

- Un mode de transport peu voire non polluant,
- Une offre de transport fiable et efficace en temps de déplacement, ce qui implique une infrastructure de transport en site propre pour échapper aux contraintes de circulation générale,
- Une accessibilité pour tous, ce qui implique la conception d'un véhicule à plancher bas,
- Un élément structurant des déplacements et du développement urbain,
- Un mode de transport, vecteur d'image pour les quartiers nouvellement desservis.

Face à ces critères, différents systèmes de transport peuvent être envisagés : le bus (amélioration de la desserte existante), le Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), le tramway et le métro.

Le métro (mode lourd) apparaît surdimensionné et son insertion souterraine ou aérienne pose des difficultés techniques ou urbaines. Il ne permet pas d'accompagner le développement urbain des quartiers traversés et de contribuer à la requalification de la ville. Son coût d'investissement est également plus important. Le métro a donc été écarté.

La solution d'amélioration de la desserte bus actuelle, sans ligne de voie réservée, ne répond pas aux objectifs de l'opération. Ce mode, soumis aux aléas de la circulation, n'est pas assez fiable, ni suffisamment performant pour assurer une réduction des temps de déplacement et encourager un report modal de la voiture sur les transports en commun. Par ailleurs, ce mode ne serait pas un élément structurant, porteur d'image pour les quartiers traversés dont certains sont en plein développement. L'amélioration de la desserte de bus existante a donc été écartée.

Le mode BHNS est, comme le bus, limité en termes de capacité et donc d'offre de transport. La mise en œuvre d'une nouvelle liaison en mode BHNS nécessite l'aménagement d'une nouvelle zone « terminus » permettant le retournement des véhicules sur le réseau viaire et l'aménagement d'équipements complémentaires au centre de maintenance des véhicules. Cette nouvelle liaison en mode BHNS induirait également une rupture de charge pour accéder au tramway ou métro et donc pour rejoindre le centre-ville, ce qui réduirait son attractivité. Cette rupture de charge ne permettrait pas d'assurer une prise en charge de tous les usagers, et de ce fait ne répondrait qu'en partie seulement aux objectifs de mobilité fixés. Enfin, ce mode ne permet pas d'accompagner aussi finement le développement urbain que le tramway qui permet une requalification urbaine de façade à façade le long de son tracé. Ainsi, un mode de transport type BHNS ne permet pas de répondre aux objectifs du projet. Il nuit à l'attractivité globale du réseau, en multipliant les correspondances avec le réseau de tramway ou métro existant qui pénalisent les temps de parcours entre le corridor d'étude et le centre-ville. Ce type de mode ne présente pas le même potentiel d'attractivité que le tramway. La mise en œuvre d'un BHNS a donc été écartée.

Le mode tramway ferré apparaît en revanche parfaitement adapté au contexte du secteur :

- pour sa compatibilité avec le système des lignes de tramway en place favorisant un fonctionnement en réseau,
- pour son image de marque attractive et éprouvée,
- pour son niveau de confort et l'accessibilité de ses rames,
- pour son intérêt en matière de limitation de la pollution de l'air et d'impact sur l'environnement,
- pour sa capacité de transport répondant aux enjeux de développement urbain des secteurs desservis,
- pour son respect des espaces traversés et les opportunités qu'il offre en termes de requalification urbaine et d'accompagnement de l'urbanisation des quartiers traversés,
- pour sa fiabilité pour la réduction des temps de déplacements.

Le tramway est visiblement le meilleur vecteur pour la reconquête urbaine, nettement plus efficace qu'un couloir de (trolley) bus ou de BHNS. Le tramway est un véritable outil de transport et d'urbanisme. Il vise à améliorer fortement l'image des transports en commun sur le secteur.

Permettant par ailleurs de mailler le réseau de tramway existant sur l'agglomération, le report modal attendu pour un mode tramway est plus important que pour un mode routier (bus classique, BHNS) qui entraînerait des ruptures de charges peu attractives.

Il est, d'autre part, à noter que la Métropole Aix-Marseille-Provence dispose de matériel roulant de type tramway et que la réalisation des extensions Nord et Sud du réseau de tramway nécessite une acquisition limitée de nouvelles rames (il est nécessaire 18 rames en exploitation à 5 minutes d'intervalle. Une rame supplémentaire au parc actuel

de réserve est aussi nécessaire. 7 rames étant actuellement utilisées pour l'exploitation de T3, 12 rames sont donc à acquérir).

Le choix d'un mode tramway est en cohérence avec la poursuite des investissements, les logiques d'aménagement et logiques fonctionnelles impulsées par le tracé du tramway T3 en service.

Les choix des aménagements sont faits dans la continuité du réseau tramway existant.

Le mode d'exploitation retenu est un tramway fer, avec un matériel roulant similaire au matériel existant (longueur, plancher bas, alimentation électrique, ...). L'aménagement en site propre est privilégié, de façade à façade, permettant une requalification urbaine des quartiers traversés.

L'objectif d'un cadencement à 5 minutes pour chaque sens constitue une amélioration de la qualité de service existante, avec une amplitude horaire étendue et une accessibilité PMR de toutes les stations garantissant l'attractivité du service.

De plus, le choix du tramway permet de réduire la production de gaz à effet de serre tout en améliorant la qualité du service.

2.1.3.4 Étude de variantes de tracé, de positionnement des stations et choix de l'itinéraire à l'issue des études AVP

2.1.3.4.1 Choix de l'itinéraire préférentiel

Extension Nord

Pour l'extension Nord (phase 1) du réseau de tramway, 3 variantes de tracé ont été envisagées dans la traversée du périmètre Euroméditerranée.



Figure 6 - Variantes de tracé sur le territoire de l'extension d'Euroméditerranée (source : « étude du schéma d'organisation du système de transport collectif en site propre au Nord de Marseille dite « TCSP Nord » »)

Dans le Plan Guide d'Euroméditerranée, malgré les contraintes techniques associées, l'option proposée est celle d'un passage du TCSP par la rue de Lyon et du maintien pour celle-ci de son statut de voie de transit tous modes : insertion de deux voies TC site propre et maintien des VP. Cette option est la seule qui permette de conforter cette rue dans son statut d'axe urbain animé et structurant.

Dans le cadre de la première phase d'extension du réseau au Nord, une variante de dissociation du tracé sur le secteur Salengro/rue du marché a également été étudiée du fait de l'étroitesse des emprises de la traverse du Bachas et surtout de la rue du marché.

C'est cette option de dissociation des deux sens de circulation des tramways qui a été retenue :

- passage du tramway sur la traverse Bachas / rue du Marché dans le sens Sud vers Nord,
- passage du tramway sur l'avenue Roger Salengro dans le sens Nord vers Sud.

Pour la phase 2 de l'extension Nord, plusieurs hypothèses de tracé sont à l'étude mais aucun choix n'est arrêté.

Extension Sud

Pour l'extension sud, deux variantes de tracé depuis Castellane en direction des quartiers sud de Marseille ont été étudiées (source : MPM – Étude d'extension du tramway vers le Sud – phase 2 – CITEC – Stoa Transamo – 2010) :

- Le scénario 1 est la continuité rectiligne de l'extension rue de Rome en direction du sud. L'itinéraire emprunte l'axe historique dessiné par le Prado et le boulevard Michelet. Il se termine à Mazargues au niveau de l'obélisque.



Figure 7 - Scénario 1 – prolongement du tramway au Sud

- Dans le scénario 2, le prolongement au Sud de Castellane se fait sur l'avenue Cantini, puis vient longer la ZAC de la Capelette en pleine mutation pour rejoindre le pôle d'échange de Sainte Marguerite-Dromel. Le tramway se prolonge sur la rue Augustin Aubert puis le long de l'hôpital jusqu'à l'intersection avec le tracé du Boulevard Urbain Sud (phase 1). Enfin l'itinéraire se termine en desservant les quartiers d'habitations de Valmante, l'allée des Pins et La Rouvière (phase 2).



Figure 8 - Scénario 2 – prolongement du tramway au Sud

Suite à une analyse multicritère (nombre de km de voies créées, populations et emplois desservis, potentiel de requalification urbaine, nombre de déplacements, performance du réseau, cohérence vis-vis- des politiques urbaines, développement de l'intermodalité, etc.), le scénario 2 apparaît le plus pertinent, en permettant la desserte d'un nouveau corridor et en assurant la desserte du sud de Marseille en complémentarité avec le BHNS entre Luminy et Castellane.

Des variantes au terminus de la Gaye ont également été étudiées : depuis la station Hôpital Sainte Marguerite, une alternative au tracé de référence par le chemin de la colline St Joseph a été étudiée. Cette alternative emprunte la traverse de la Gaye puis la rue Joseph Aiguier et permet l'implantation d'une station supplémentaire devant le CNRS.

Une analyse multicritères a été réalisée sur les thématiques suivantes : aménagement et architecture, fonctions et usages, exploitation, réalisation technique, économie et planning du projet, développement durable (environnemental, social, économique).

L'hypothèse de référence présente plus d'avantages que la variante envisagée : création d'un véritable pôle urbain comprenant un parvis d'équipement public collège Menu, un terminus (provisoire) de tramway et un parc relais ; meilleure connexion au BUS par la faculté offerte par l'espace réservé de pouvoir aisément construire un parc relais bien dimensionné, parcours moins long et emprise publique plus limitée que dans le cas de la variante, ...

Ainsi, c'est le tracé de référence par le chemin de la colline Saint Joseph qui a été retenu et qui entraîne l'implantation du terminus à la Gaye de l'extension Phase 1 sur le chemin de la colline Sainte Joseph.

Pour la phase 2 de l'extension Sud, plusieurs hypothèses de tracé sont à l'étude et sont actuellement testées. Deux premières options ont été envisagées en 2010 (source : MPM – Étude d'extension du tramway vers le Sud – phase 2 – CITEC – Stoa Transamo – 2010) :

- Option 1, boucle à voie unique : le tramway dessert l'ensemble du bassin de vie sur ce territoire. L'exploitation est alors envisagée en boucle à sens unique.
- Option 2, voie unique : le tramway dessert uniquement un quartier entre le futur boulevard urbain sud et la Rouvière (a priori Valmante qui est plus dense). On se retrouve alors dans une configuration de terminus en voie unique sur deux interstations.

Le terminus jusqu'à la Rouvière avec une boucle représente un surcoût d'environ 20 M€HT comprenant l'acquisition de deux rames supplémentaires (6,5M€). Sa zone de chalandise est un peu plus large que le terminus voie unique mais en terme de fonctionnement, les voyageurs montant ou descendant à l'Allée des Pins ou Valmante seront contraints dans un sens ou dans l'autre, de passer par deux arrêts « inutiles » avant de suivre l'itinéraire direct vers ou depuis le centre-ville ce qui augmentera leurs temps de parcours. Enfin, en matière d'exploitation, cette configuration ne rend pas possible la régulation.

Ainsi, sans présager du tracé de référence de la seconde phase de l'extension Sud, l'hypothèse en boucle a d'ores et déjà été écartée à l'occasion des premières études d'opportunité réalisées en 2010. À ce stade des études, un terminus à la Rouvière est privilégié.

2.1.3.4.2 Choix des stations

Extension nord

Au stade de l'étude de faisabilité de 2013, 11 stations ont été positionnées sur l'extension Nord (phases 1 et 2) avec une interdistance moyenne de 445 m, dont 4 sur l'extension Nord phase 1 (D'Anthoine, Lesseps, Allar, Gèze).

Au stade des études AVP de la phase 1 de 2018 réalisées par NOSTRAM, les analyses de temps de parcours réalisées ont mis en évidence que le nombre de stations couplé à la forme du tracé (très sinueux) ne permettait pas d'atteindre l'objectif de vitesse commerciale fixé à 17,5 km/h. Une réflexion a eu lieu sur le positionnement des stations dans un objectif de mieux les espacer afin d'améliorer la vitesse commerciale, tout en optimisant pleinement l'aire d'influence des stations.

Le scénario proposé est une adaptation du scénario de référence permettant de répondre aux problématiques d'interstations trop faibles. Toutes les stations sont décalées voire supprimées afin de répondre à cet objectif :

- La station « **Lesseps** » est décalée plus au Sud juste après la séparation des voies sur la traverse du Bachas et Salengro et permet de supprimer la station « **d'Anthoine** ». La nouvelle station est renommée « **Bachas** ».
- La station « **Allar** » est décalée plus au Sud sur la rue Salengro. La nouvelle station est renommée « **Zoccola** ».
- La station « **Gèze** » est décalée plus au Sud au droit du Grand mail Est-Ouest.

L'interstation moyenne est alors, pour ce scénario, de 570 m, avec des interstations relativement équivalentes et optimisées. Toutes les interstations sont comprises entre 520 m et 610 m.

Cette solution permet d'allonger les interstations sur la partie Nord du tracé tout en préservant une bonne desserte des futurs projets urbains. Certains îlots d'Euromed II au niveau du Boulevard de Lesseps sont légèrement moins bien desservis par le tramway. Toutefois, la station de métro de Bougainville permet de répondre à une partie de cette demande.

Des analyses ont été menées sur le nouveau scénario envisagé afin d'identifier la qualité de la desserte permise par rapport au scénario de référence. **Au regard de cette comparaison, c'est le scénario au stade AVP avec 3 stations qui a été retenu, puisqu'il permet d'augmenter la vitesse du tramway et ainsi rejoindre le centre-ville plus rapidement tout en maintenant une desserte satisfaisante.**

La position de la station Zoccola a ensuite évolué dans le cadre des études AVP : au premier rendu de l'AVP, la station était située proche du quartier Allar à l'intersection des rues Salengro, Moncada et Zoccola. La station Zoccola a été déplacée d'environ 60 mètres un peu au Sud afin d'être située au plus près de la future traverse de l'extension, voie qui desservira dans le cadre du programme d'Euromed un collège et des activités. Ce positionnement au plus près de cette voie a pour objet de rapprocher la station du tramway d'équipements sources de déplacements. **C'est cette position qui a été retenue.**



Figure 9 - Localisation finale retenue des stations sur l'extension Nord – phase 1 du réseau de tramway

Extension sud

Lors de l'étude de faisabilité de 2013, sur l'extension sud, 13 stations sont positionnées sur cette ligne, avec une interdistance moyenne de 445 m, dont 10 sur la phase 1 : cantini, Parc du XXVI^{ème} Centenaire, le Rouet, Capelette, Les Tirailleurs, Dromel, Jean Bouin, Coin Joli, Hôpital Sainte-Marguerite et BUS - La Gaye.

Ce scénario nécessite néanmoins quelques adaptations :

- Les interstations entre les stations existantes « Rome - Dragon » et « Castellane » et entre « Castellane » et « Cantini » sont extrêmement faibles, puisque respectivement de 280 et de 300 m. Cela induit une vitesse très faible du tramway sur cette partie et une forte superposition des opportunités de desserte.
- La station « Le Rouet » n'est pas réalisable à sa position initiale du fait de la largeur trop faible de la voirie (non alignement des constructions créant un point dur).
- Les interstations sont faibles :
 - entre les stations « Capelette » et « les Tirailleurs » et entre « Les Tirailleurs » et « Dromel », puisque comprises entre 300 et 400 m. L'interstation faible entre « les Tirailleurs » et « Dromel » est particulièrement problématique puisque le bassin de chalandise de la station de métro « Dromel » englobe la station « les Tirailleurs ».
 - entre les stations « Dromel » et « Jean Bouin » (environ 360 m) et entre les stations « Hôpital Sainte Marguerite » et « La Gaye » (environ 380 m) induisant une vitesse très faible du tramway sur cette partie.
- Les faibles interstations et les superpositions des bassins de chalandise sont également problématiques sur le tronçon Dromel / la Gaye du fait de la faible densité et du caractère « périurbain » et résidentiel des quartiers traversés.

Ainsi, au stade de l'AVP, une analyse de la position des stations de l'étude de faisabilité a été réalisée.

Les analyses de temps de parcours réalisées ont mis en évidence que le nombre de stations ne permettait pas d'atteindre l'objectif de vitesse commerciale fixé à 17,5 km/h. Il a donc été proposé une analyse complémentaire visant à réduire le nombre de stations sur la partie sud du tracé, tout en préservant la qualité de desserte des quartiers traversés.

Afin de déterminer le scénario le plus approprié, le tracé a été découpé en deux tronçons avec pour jonction la station « Dromel », invariant dans tous les scénarios. Plusieurs scénarios exploratoires ont ainsi été étudiés pour le tracé Sud, entre « Rome - Dragon » et « Dromel » et entre « Dromel » et « BUS-La Gaye ».

Sur le tronçon « Rome-Dragon / Dromel », une étude de diverses positions de stations a abouti au scénario retenu suivant qui comprend :

- La modification de l'emplacement de la station « Le Rouet » par rapport à l'étude de faisabilité de 2013 pour une insertion au plus près de l'entrée du parc du 26^{ème} centenaire ;
- La suppression de la station « Les Tirailleurs » ;
- L'abaissement de la position de la station « Capelette »,
- La suppression de la station Castellane existante (au débouché de la rue de Rome) et sa reconduction de l'autre côté de la place Castellane au début de l'Avenue Jules Cantini. Il est à noter que l'Architecte des Bâtiments de France a été rencontré le 18/09/2018 afin d'échanger sur le sujet et s'est prononcé favorablement au déplacement de la station Castellane en vue de dégager la perspective rue de Rome.

Sur le tronçon « Dromel – BUS La Gaye », une étude de diverses positions de stations a abouti au scénario retenu suivant qui comprend :

- Le déplacement de la station « Jean Bouin » au plus près du groupe scolaire ;
- La station « Coin Joli » est elle aussi décalée plus au Sud, passant de la rue Aubert au début de l'avenue Viton.

Ainsi, le scénario retenu comprend les stations suivantes :

- « Castellane » ;
- « Parc du XXVI^{ème} centenaire » ;
- « Le Rouet » ;
- « Capelette » ;
- « Dromel » ;
- « Jean Bouin » ;
- « Coin Joli » ;
- « Hôpital Sainte Marguerite » ;
- « La Gaye ».

4 stations ne sont pas modifiées par rapport au scénario de référence de l'étude de faisabilité, 5 stations sont décalées par rapport à leur position initiale et 2 stations sont supprimées.

Ce scénario final est satisfaisant vis-à-vis de l'objectif d'amélioration de la vitesse commerciale, atteignant la vitesse « objectif » de 17,5 km/h. L'augmentation de la vitesse s'explique par la suppression de deux stations et d'une meilleure répartition des stations sur l'intégralité du tracé. La meilleure répartition des stations le long du tracé permet d'éviter les recouvrements des aires d'influence des stations à 300 et à 500m, tout en captant presque les mêmes opportunités (habitants, emplois) que le scénario de référence issu des études de faisabilité.

L'interstation moyenne pour le nouveau tracé est de 510 m contre 420 m pour le scénario de référence.

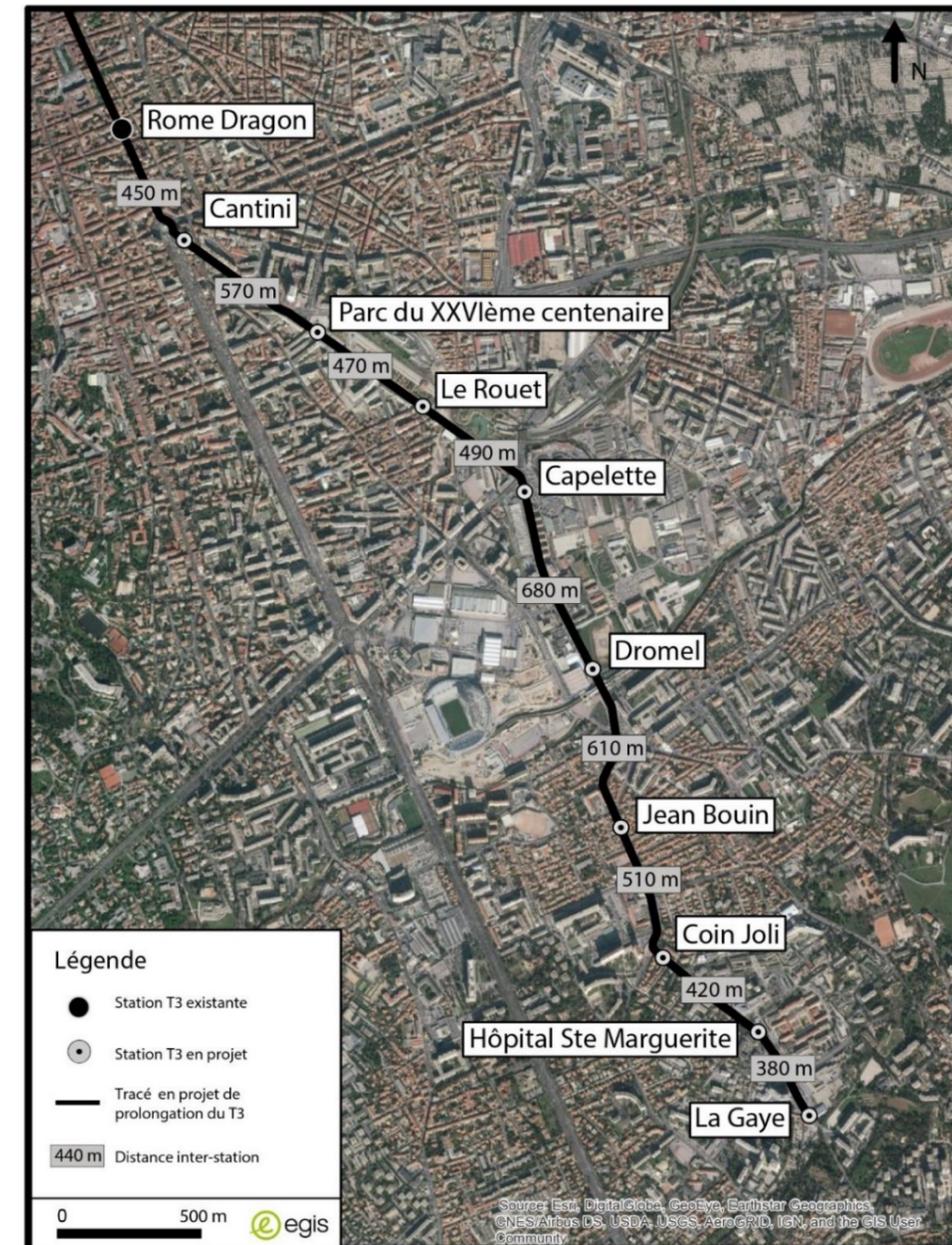


Figure 10 - Localisation finale retenue des stations sur l'extension Sud – phase 1 du réseau de tramway.

2.1.3.4.4 Variantes d'insertion

Le tracé du tramway étant calé ainsi que la position des stations, des variantes d'insertion ont été étudiées le long des voies empruntées par le tramway.

Des variantes d'insertion ont été étudiées sur l'extension Nord – phase 1 :

- Sur la rue de Lyon et l'avenue Roger Salengro Nord :

La rue de Lyon et l'avenue Roger Salengro (jusqu'à la rue du marché) seront élargies dans le cadre du programme de la ZAC Littorale de l'EPAEM. Deux alternatives ont été explorées : insertion latérale et insertion centrale.

Suite à la comparaison multi critères (aménagement et architecture, fonctions et usages, exploitation, réalisation technique, économie et planning du projet, développement durable : environnemental, social, économique), **il s'avère que l'insertion centrale présente plus d'avantages que l'insertion latérale. C'est donc cette insertion qui a été retenue sur la rue de Lyon et l'avenue Salengro Nord.**

- Sur l'avenue Roger Salengro Sud au niveau de la partie située au Sud de la rue du Marché, tronçon où le tramway circule sur voie simple dans le sens Gèze vers Arenç : insertion latérale Est, insertion centrale et insertion latérale Ouest.

Il apparaît qu'une solution intermédiaire entre les insertions latérale Est et centrale est un bon compromis entre les fonctions et usages (en rééquilibrant un peu la largeur des trottoirs) et la sécurité de croisement des flux au niveau du bâtiment Nexity. C'est cette variante d'insertion intermédiaire qui est retenue.

Des variantes d'insertion ont été étudiées sur l'extension Sud – phase 1 :

- Sur l'avenue Jules Cantini large, le long du parc du 26^{ème} centenaire :

L'insertion du tramway est envisagée sur cette section en latérale Est. Trois variantes d'insertion latérale Est ont été étudiées :

- Variante 1 : Insertion latérale Est, le long de la clôture existante du parc n'empiétant pas sur le parc.
- Variante 2 : Insertion latérale Est avec création d'une voie pour cheminements doux de 3 m sur l'emprise du parc.
- Variante 3 : Insertion latérale Est avec création d'une voie pour cheminements doux de 5 m sur l'emprise du parc tout le long du parc.

En ce qui concerne les modes doux, la variante 1 propose un trottoir pour les piétons du côté des bâtiments à l'Ouest de l'avenue et une piste cyclable sur la chaussée. Cette variante en restant sur l'espace public sans empiéter sur le parc réduit la taille des trottoirs. Les déplacements doux ne sont pas ainsi complètement sécurisés dans le cas de la variante 1. La variante 1 a donc été écartée.

La variante 2, quant à elle, même si elle empiète sur le parc, permet la création d'une voie pour cheminements doux de 3 m améliorant la sécurité des déplacements doux par rapport à la variante 1. Elle permet d'améliorer la continuité paysagère au niveau du parc du 26^{ème} centenaire et est en cohérence avec les parcours piétons et cycles liés à la pratique du parc. Cette voie pour les cheminements doux renforce également l'accessibilité du parc pour les cycles et sécurise les parcours. Le fait d'empiéter sur le parc permet de restituer plus de places de stationnement que la variante 1.

Après échange avec SMTPC, le décalage de leur ouvrage projeté pour implantation d'une voie pour cheminements doux de 5 m semble impossible. Ainsi, la création d'une voie pour les cheminements doux de 5 m tout le long du parc a été écartée. Cependant, si l'insertion du SMTPC conditionne l'élargissement de l'avenue Jules Cantini sur toute sa portion Sud, au Nord de l'entrée principale du parc, le projet est libre de prendre plus de place afin de soigner l'interface entre le parc et la voirie.

Il se dégage donc deux sous variantes :

- Sous-variante a : maintien du profil de la voie pour cheminements doux à 3 m sur toute l'avenue Jules Cantini le long du parc du 26^{ème} centenaire,
- Sous-variante b : élargissement de la voie pour cheminements doux à 5 m sur la moitié Nord, hors co activité avec SMTPC, le reste de la voie pour cheminements doux sur la partie Sud restant à 3 m.

La création de cette voie pour cheminements doux est un véritable atout pour la réussite du projet dans le quartier. La sous-variante b, bien que plus impactante, soigne nettement l'insertion de l'infrastructure tramway le long du parc et présente un bilan vert meilleur que la voie pour cheminements doux de 3 m. **C'est cette sous-variante b qui a ainsi été retenue : voie pour les cheminements doux de 5 m sur la partie Nord du parc et voie pour les cheminements doux de 3 m au Sud.**

- Sur la rue Aubert entre le boulevard Gustave Ganay et l'avenue Alfred Nicolas.

Ce segment se caractérise par une étroitesse du gabarit des voies. Il s'agit d'une caractéristique contraignante du point de vue des insertions possibles.

Différentes options d'insertion permettant de préserver le bâti ont été étudiées : voie tramway unique avec circulation double sens, voie tramway unique avec sens unique voiture, voie tramway banalisée. Mais ces options ne sont pas satisfaisantes, puisqu'elles imposent à la fois une dégradation de l'exploitation du tramway et une dégradation de la circulation automobile. En conséquence, le choix privilégié est la solution d'insertion normale (2 voies tramway + 2 voies routières) au prix d'un impact sur le bâti.

- Variante au niveau de la place Castellane

Dans le cadre de la mise au point du projet, le projet de réaménagement de la place Castellane a évolué afin de prendre en compte les remarques de l'ABF et d'aboutir à l'aménagement retenu dont les grandes lignes sont les suivantes :

- La place est en pavés granit (y compris la plateforme). Seule la voirie (y compris le carrefour avec la plateforme) est en béton. Le béton pourrait être composé de granulats similaires au granit de la place.
- Il est prévu l'intégration de la composition de la fontaine existante en retrouvant une couronne plus végétalisée en périphérie (massifs en pieds d'arbre et pavés à joints végétalisés).
- L'axe historique est accentué par la création d'une « paupière » bordant la plateforme du tramway. Cette dernière permet également de créer une assise et de sécuriser la partie Est de la place.
- La différence de niveau avec la plateforme tramway est un impératif technique lié à la pose de voie ferrée au-dessus de l'ouvrage enterré que constitue la station de métro et ne peut être modifiée. En effet, la présence du génie civil de la station de métro enterrée juste sous la place actuelle engendre le « bombé » du profil de la voie ferrée et la création de cette différence de dénivelé de part et d'autre. La pose de voie ne peut se faire directement sur la couverture du métro pour des raisons de dimensionnement de structure et surtout pour des raisons de limitations de la transmission des

vibrations issues du roulement du tramway à la caisse du métro et aux ouvrages environnants. Ainsi une épaisseur minimale est nécessaire au-dessus de la couverture du métro pour disposer d'une atténuation vibratoire suffisante. Cette contrainte impose une certaine altitude à la plateforme du tramway. Le respect des normes d'accessibilité des trottoirs ne permet pas de raccorder cette plateforme tramway aux seuils des bâtiments situés dans le segment Nord-Est de la place (entre le boulevard Baille et la rue de Rome) ce qui explique la proposition d'implanter, côté Ouest de la plateforme, un plan incliné rattrapant cette dénivellation.

- o Les arbres seront tous plantés au niveau du sol, sans surélévation.

2.1.3.4.5 Choix du Site de Maintenance et de Remisage

Sites d'implantation

Plusieurs sites d'implantation du site de maintenance et de remisage ont été envisagés :

- l'actuel dépôt bus d'Arenc avec ou sans extension,
- Saint Louis – Saint Exupéry,
- Saint Louis - Rove,
- Saint Louis Nord,
- au niveau du pôle d'échanges Dromel (en bordure du boulevard Schlœsing).

La comparaison des sites de dépôts a conduit aux réflexions suivantes :

- Parmi les sites « Nord », le site de l'École St-Louis- Rove est le plus favorable : le site de Saint Exupéry est moins confortable en termes d'organisation interne, et le site St-Louis-Nord impose un raccordement de plus de 600 m, qui ne paraît se justifier que dans la perspective d'une extension ultérieure du tramway vers le Nord. Deux critères sont rédhibitoires pour le site Saint-Louis Nord : la manœuvrabilité et l'exploitation.
- L'exploitant privilégie cependant fortement des sites pas trop excentrés (Arenc ou Schlœsing) à la fois en termes de sécurité du trafic (en cas d'obstruction d'une ligne, par exemple) et en termes de coûts d'exploitation (réduction des haut-le-pied) ; au contraire, des considérations de valorisation des espaces urbains conduiraient à privilégier d'autres fonctions, notamment pour les terrains d'Arenc qui sont maintenant aux portes de l'hypercentre.
- Les sites « Nord » ne sont pas compatibles avec un phasage du projet, notamment en cas de délais nécessaires pour dévier des réseaux ou pour libérer le foncier ; les sites plus centraux d'Arenc et de Schlœsing apportent une souplesse incontestable de ce point de vue. Les sites Nord ont donc été écartés.
- Le site d'Arenc présente deux critères rédhibitoires : l'insertion urbaine et la manœuvrabilité. Le site d'Arenc a donc été écarté.

Bien que le site Schlœsing soit concerné par des aléas d'inondation au PPRI de l'Huveaune approuvé le 24 février 2017, l'implantation du site de maintenance et de remisage sur le site localisé le long du boulevard Schlœsing est privilégiée en raison de sa localisation en milieu de ligne, de la disponibilité du foncier (une partie du foncier appartient à la Ville et l'autre partie à l'Armée), de l'absence d'impact sur le bâti (parcelle non bâtie). De plus, des synergies fonctionnelles sont attendues en raison de la proximité de ce site avec le pôle d'échanges Sainte-Marguerite - Dromel (station de métro/bus).

C'est donc le site Schlœsing qui a été retenu pour l'implantation du bâtiment Dromel Montfuron qui accueillera le SMR et le parc relais.

Variantes d'insertion sur le site Schlœsing

Trois variantes d'insertion ont ensuite été étudiées dans le cadre des études de faisabilité :

- Variante 1: utilisation du seul foncier de la Ville, pas d'acquisition du foncier de l'armée (rose),
- Variante 2 : utilisation du foncier de la ville et de l'armée par acquisition du foncier de l'armée (rose + jaune),
- Variante 3 : utilisation d'une partie de la zone bleue (partie actuellement en parking et destinée à l'accueil du terminus de la ligne Blancarde Dromel BLD).



Figure 11 - Foncier au droit du bâtiment Dromel Montfuron

La variante 3, version optimisée de la version 2, est la plus intéressante. Elle permet, sous réserve d'acquisition d'une partie du terrain de l'Armée et de la suppression du parking existant le long de la gare routière, de remiser et d'entretenir 24 rames tout en laissant des possibilités d'extension. C'est le principe d'utiliser les parcelles 1+2+3 qui a été retenue dans les phases ultérieures de projet pour affiner le projet du bâtiment Dromel Montfuron. Seule cette configuration présente la capacité suffisante pour accueillir l'ensemble du programme.

Dimensionnement du site de maintenance et de remisage

Avec une exploitation des extensions Nord et Sud Phases 1 et 2 du réseau de tramway, il est nécessaire de pouvoir remiser plus de rames. Le choix s'est porté sur un site de maintenance et de remisage (SMR) pouvant accueillir les rames nécessaires au fonctionnement des extensions phases 1 et 2 du réseau de tramway mais également pour le projet à plus long terme de la liaison tramway Blancarde – Dromel. Cette extension du SMR permettrait d'anticiper les besoins futurs et de mutualiser le site de maintenance. Ainsi, une extension à 30 rames du SMR a été retenue afin de répondre aux nombres de véhicules nécessaires pour l'exploitation des extensions Nord et Sud du tramway mais également pour le projet à plus long terme de Blancarde – Dromel.

Programmation du site de maintenance et de remisage

Le site de maintenance et de remisage Dromel Montfuron sera complémentaire au SMR existant de Saint-Pierre.

Le site Dromel Montfuron, à proximité du terminus Ste-Marguerite – Dromel, permet à terme l'aménagement d'un pôle d'échanges multimodal regroupant 1 ligne de métro, 2 lignes de tramway et plusieurs lignes de bus et un P+R.

En raison du faible foncier disponible, la réalisation de ce parc relais (P+R) n'est possible qu'en superstructure au-dessus du futur SMR.

Initialement, le site était pressenti pour accueillir également une fourrière. Cet élément de projet a été abandonné dans les phases ultérieures de projet (études AVP), sa faisabilité technique sur le site n'ayant pas pu aboutir.

2.1.3.4.6 Choix du parc relais de la Gaye

Opportunité du parc relais de la Gaye

L'étude de faisabilité complémentaire, réalisée en 2015 par SYSTRA, a permis de vérifier l'opportunité du parc relais à La Gaye, en cohérence avec le dimensionnement du P+R de Sainte-Marguerite Dromel et des orientations de la politique globale de déplacements et de stationnement portée par le PDU. Le P+R de La Gaye permettra d'étoffer l'offre de parc relais du Ssud de Marseille, qui est actuellement uniquement composée du parc de Dromel. De plus, son positionnement stratégique sur le futur Boulevard Urbain Sud élargit la zone de chalandise des parcs.

Au départ prévu pour 100 places au stade du programme puis de 250 places lors de la concertation, la capacité du parc relais de la Gaye est étendue à 500 places. En effet, avec l'arrivée future du BUS et de l'extension Sud du tramway, il est considéré que faciliter le report modal à ce point de rencontre entre une voirie structurante de contournement de la ville et la ligne de TCSP desservant le centre-ville devient un enjeu majeur du projet. Le bâtiment construit à l'horizon de la mise en service de la phase 1 des extensions devra par ailleurs pouvoir voir sa capacité encore augmentée à 1 000 places.

Ainsi, la capacité initiale a été largement augmentée au fur et à mesure de la concertation pour atteindre 565 places avec possibilité de doublement via une extension, ceci constitue une anticipation au regard de la saturation rapide des parcs relais existants.

Localisation du P+R de la Gaye

La configuration du site ne permet pas d'envisager un P+R au Nord du chemin de la colline St-Joseph, à moins de procéder à des expropriations et démolitions de bâti existant. Au Sud du chemin de la colline St-Joseph, 2 sites potentiels peuvent en revanche être envisagés pour l'implantation du P+R de la Gaye :

- Une première option (Option 1) localisée à l'Ouest du B.U.S, immédiatement au Sud de l'arrêt B.U.S du tramway. Cette option, implantée sur 2 parcelles différentes, offre des échanges rapides avec la station de tramway B.U.S.
- Une deuxième option (Option 2) localisée à l'est du B.U.S. Les flux piétons entre le P+R et la station tramway nécessite de traverser le B.U.S. Cette traversée pourrait être aisément organisée en parallèle de la voie du tramway.

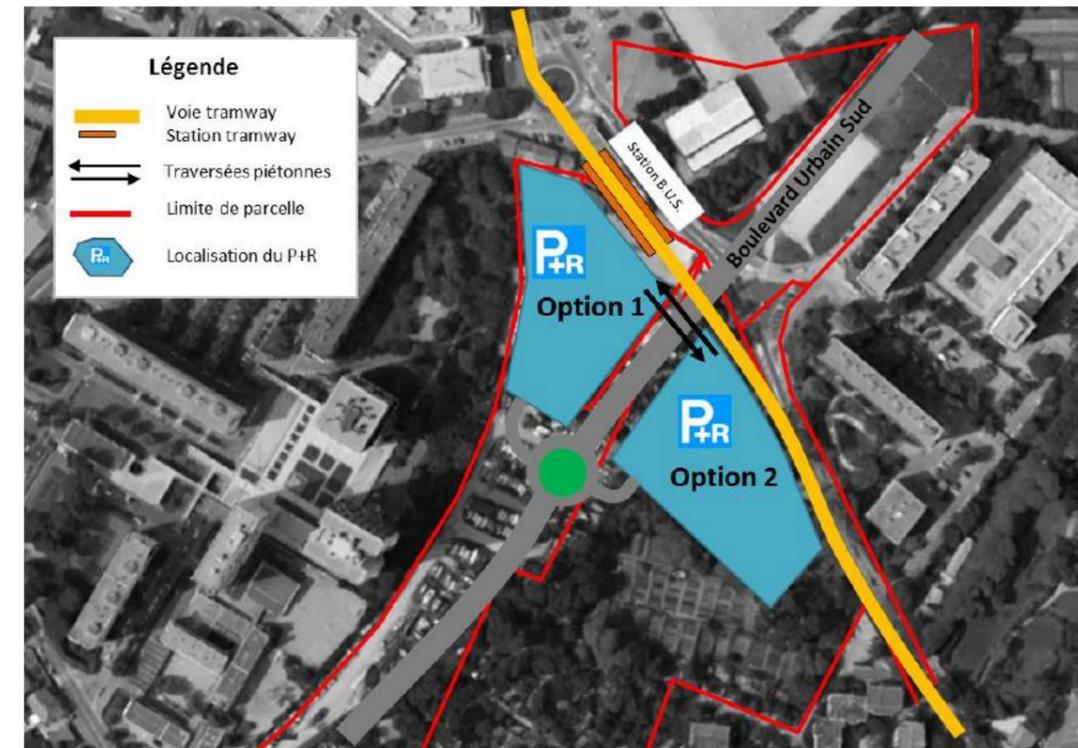


Figure 12 - Options d'implantation du P+R de la Gaye

L'option 1 présente l'avantage de ne nécessiter aucune traversée piétonne (notamment du BUS) pour rejoindre le tramway depuis le parc relais.

De plus, le terrain de l'option 1 est de domanialité publique et facilement mobilisable alors que le terrain à l'Est du BUS « jardins ouvriers » est très sensible.

Ainsi, le maître d'ouvrage, en vue de préserver les jardins ouvriers, a privilégié l'utilisation du foncier réservé et a retenu l'option 1 avec insertion du P+R à l'Ouest du BUS.

Programmation du P+R de la Gaye

Deux variantes de type de P+R ont été envisagées pour le P+R de la Gaye :

- Un parc relais proposant du stationnement en surface d'environ 250 places,
- Un parc relais en superstructure d'environ 565 places.

Le parc relais avec du stationnement en surface est limitée en ce qui concerne le nombre de places de stationnement. Le terrain disponible ne permet d'ailleurs pas l'aménagement de 500 places de stationnement et encore moins les 1000 places envisagées en cas d'extension. C'est pour cette raison que la création d'un parc relais en surface a été écartée à la Gaye.

En revanche, le parc relais en superstructure permettra de créer plus de places de stationnement et d'atteindre au moins les 500 places nécessaires dès la première phase de construction. Le P+R est d'ailleurs conçu de manière à être évolutif. C'est donc le parc relais en superstructure qui a été retenu.

2.1.4 Description du projet retenu

Le projet, objet de l'étude d'impact, est l'extension nord et sud du réseau de tramway qui est envisagée en deux phases :

- Phase 1 :
 - Extension Nord d'Arenc le Silo à Gèze,
 - Extension Sud de la place Castellane à la Gaye,
 - Création du bâtiment Dromel Montfuron accueillant un site de maintenance et de remisage de 30 rames ainsi qu'un parc relais d'environ 680 places dont 80 pour le personnel RTM (Régie des Transports Métropolitains),
 - Réalisation d'un parc relais d'environ 565 places en superstructure (extensible à 1000 places) et de 63 places de stationnement de surface au terminus de la phase 1 à la Gaye.
- Phase 2 :
 - Extension Nord de Gèze à la Castellane,
 - Extension Sud de la Gaye à la Rouvière.

2.1.4.1 L'extension Nord Arenc – Gèze

L'extension Nord a de particulier de traverser le périmètre d'Euroméditerranée qui est un territoire en pleine mutation. Ainsi, l'extension du tramway participe à un projet urbain majeur assurant la mutation complète du territoire traversé et est un axe structurant majeur du territoire.

Le tracé du tramway emprunte les voies suivantes : boulevard de Paris, rue d'Anthoine, rue du marché, avenue Roger Salengro, rue de Lyon. Des cheminements cycles sont implantés sur la rue Cazemajou. Le plan suivant localise les voies empruntées par le projet de l'extension Nord phase 1 du réseau de tramway.

Figure 13 - Rues traversées – extension Nord – Arenc – Gèze





Figure 14 - Illustration de la transformation de la rue d'Anthoine (image non contractuelle)



Figure 16 - Illustration de la transformation de la rue de Lyon (image non contractuelle)



Figure 15 - Illustration de la transformation de la place Bougainville (image non contractuelle)

2.1.4.2 L'extension Nord Gèze – La Castellane

Les études de projet des extensions Nord et Sud – phase 2 ont démarré fin 2018. Des hypothèses de tracé sont à l'étude mais aucun tracé de référence n'est retenu à ce jour.

Ainsi, en absence de tracé retenu, les réflexions sur les insertions envisagées sont loin d'être abouties. Néanmoins, afin d'avoir un projet cohérent dans sa globalité, les invariants Phases 1+2 sont les suivants :

- Prolongement en mode tramway ferré, avec une alimentation électrique par ligne aérienne,
- Réaménagement des voies empruntées de façade à façade permettant d'accompagner la requalification urbaine le long du tracé,
- Différents types d'insertion possibles mais il sera privilégié, dans la mesure du possible, une insertion axiale.

2.1.4.3 L'extension Sud Castellane - La Gaye

Pour l'extension Sud, le tissu urbain et ses évolutions envisagées sont d'un autre type que ceux de l'extension Nord.

Il s'agit en effet de quartiers constitués qui, s'ils vont continuer à se densifier dans les années à venir, ne vont pas subir une mutation aussi radicale que le périmètre d'Euroméditerranée.

Toutefois les quartiers de la Capelette et le site de l'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille (APHM) à Sainte Marguerite, vont faire l'objet à moyen terme d'opération d'urbanisme d'envergure, engendrant une augmentation des résidents, des commerces et services, et donc des flux.

Le tracé du tramway sur l'extension Sud Castellane – La Gaye démarre de la place Castellane et empruntera les voies suivantes jusqu'à la Gaye : avenue Jules Cantini, boulevard Schœsing, rue Augustin Aubert et l'avenue Viton. Le bâtiment Dromel Montfuron qui accueillera le site de maintenance et de remisage et un parc relais est implanté en bordure du boulevard Schœsing à proximité de station Dromel. Le P+R de la Gaye se situe en bordure du futur BUS.

Les plans suivants localisent les voies empruntées par le projet de l'extension Sud phase 1 du réseau de tramway.

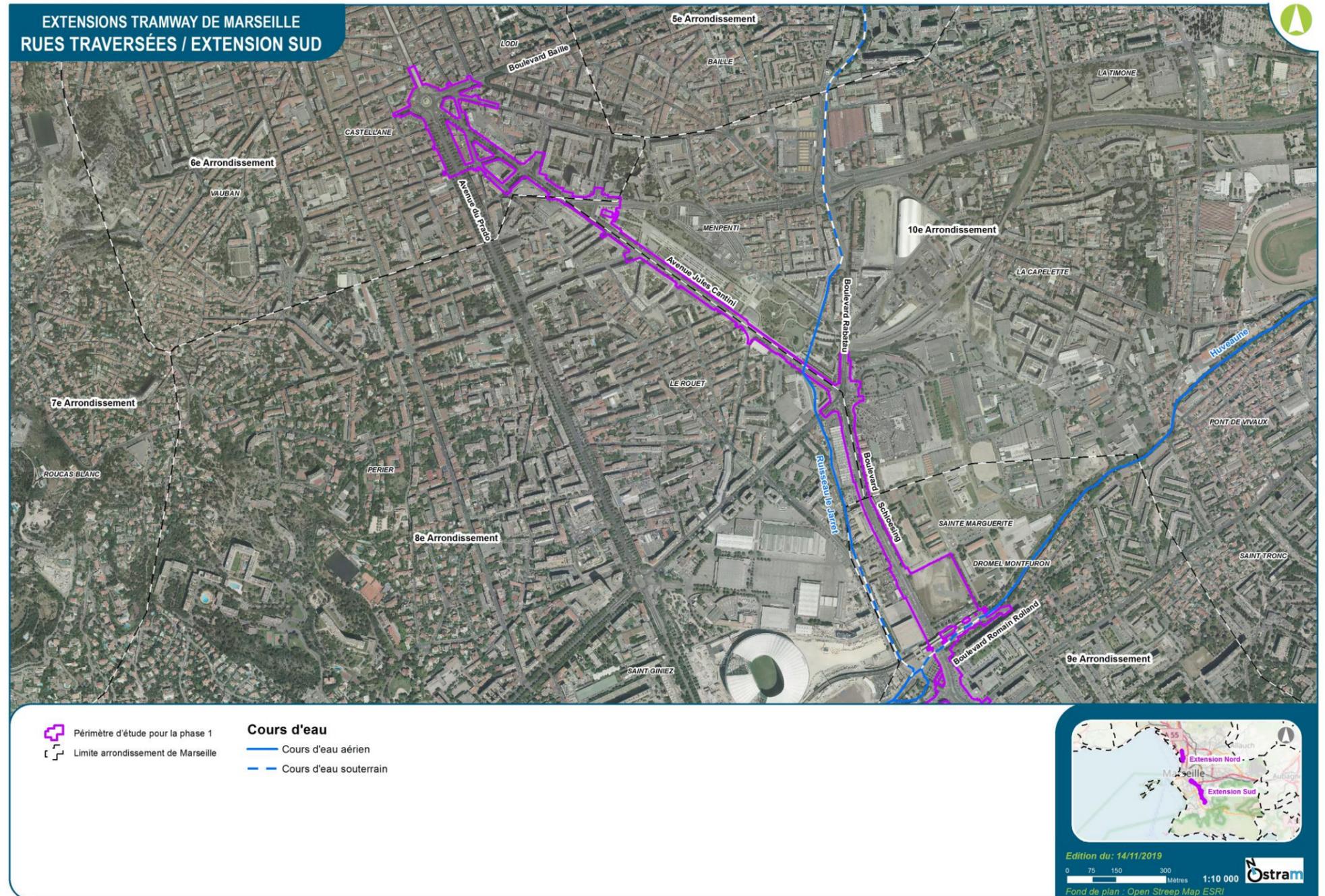


Figure 17 -Plan des rues empruntées par l'extension Sud - Phase 1 du tramway – carte 1/2



Figure 19 -Illustration de la transformation de l'avenue Cantini (image non contractuelle)



Figure 21 -Illustrations de la transformation du boulevard Schloësing et de l'implantation du bâtiment Dromel Montfuron (image non contractuelle)



Figure 20 - Illustration de la transformation de la place du général Ferrié (image non contractuelle)



Figure 22 - Illustration de la transformation de l'avenue Viton (image non contractuelle)

2.1.4.4 L'extension Sud La Gaye – la Rouvière

L'extension sud – phase 2 se poursuit vers les quartiers sud en empruntant une voie de desserte locale : Chemin de la Colline Saint-Joseph, qui rejoint un axe secondaire, le Boulevard du Redon où se situe le terminus.

De même que pour l'extension nord – phase 2, les études étant en cours, l'insertion du tramway n'est pas précisée sur l'extension sud – phase 2. Néanmoins, tout comme l'extension nord, les invariants Phases 1 + 2 sont les suivants :

- Prolongement en mode tramway ferré, avec une alimentation électrique par ligne aérienne,
- Réaménagement des voies empruntées de façade à façade permettant d'accompagner la requalification urbaine le long du tracé,
- Différents types d'insertion possibles mais il sera privilégié, dans la mesure du possible, une insertion axiale.

2.2 État initial de l'environnement

L'état initial de l'environnement constitue un état de référence pour l'étude d'impact. Il est présenté par thématiques.

L'état initial de l'environnement est synthétisé dans le tableau ci-après, ainsi que les principales contraintes et enjeux identifiés et le niveau de sensibilité vis-à-vis du projet d'extensions Nord et Sud du tramway de Marseille et de la création d'un site de maintenance et remisage.

L'analyse de l'état initial du site a permis de mettre en évidence les principaux enjeux à l'échelle de l'aire d'étude et de définir le niveau de sensibilité vis-à-vis de la réalisation du projet.

Thème		État initial du site : enjeux environnementaux	Niveau de sensibilité
Contexte socioéconomique	Démographie	La population de la ville de Marseille est estimée à 861 635 habitants en 2015 et constitue la deuxième ville de France. Le secteur sud de l'extension présente une densité de population plus dense que le secteur nord. Les secteurs traversés par les extensions accueillent de nombreux équipements publics et de loisirs.	Sensibilité forte, la densité importante de la future population, des logements et des activités économiques rend le secteur sensible aux futurs aménagements notamment de transport.
	Parc de logement	Le Schéma de Cohérence Territoriale de la Communauté urbaine de Marseille Provence Métropole prévoit une augmentation de la population de 80 000 habitants, accompagnée d'une évolution identique du nombre de logements et d'emplois sur une période de 20 ans.	
	Tissu économique	L'extension sud comptabilise un nombre d'emplois important, avec un taux de chômage inférieur à la moyenne de Marseille. Le revenu des ménages est également plus important que la moyenne de Marseille. L'extension nord comptabilise un nombre d'emplois inférieur à celui de l'extension sud. Le taux de chômage de secteur est également supérieur à celui de l'extension sud. Le revenu médian des ménages est jusqu'à 40% inférieur à celui de Marseille.	
Occupation des sols	Extension nord – Phase 1	Le tracé projeté traverse un tissu urbain mixte en profonde mutation, avec plusieurs opérations immobilières en cours. De nombreux bâtiments sont inoccupés, désaffectés ou démolis dans l'attente des projets de renouvellement urbain. Des activités sont présentes (quotidien régional La Provence notamment) ainsi que des projets en cours de réalisation (pôle d'échanges multimodal) sur ce secteur.	Sensibilité faible, le projet s'insère dans un secteur urbain essentiellement sur des voiries, dont certains réaménagements sont déjà amorcés.
	Extension sud – Phase 1	Le tissu urbain du périmètre concerné est de type dense avec une mixité des fonctions (immeubles d'habitations, maisons, activités commerciales diverses et services, établissements publics). Le parc du XXVIème centenaire est longé par le tracé du tramway. Des activités liées à l'automobile sont nombreuses au niveau de la Place Ferrié. Le site du futur SMR se situe à proximité du pôle d'échanges Sainte-Marguerite Dromel, sur un site militaire partiellement délaissé et une autre partie aménagée en parcs relais. Le site du futur parc relais de la Gaye correspond actuellement à des terrains occupés par un garage automobile, une entreprise de bateaux et de l'habitat.	
	Extension nord – Phase 2	Sur le périmètre de la phase 2 de son extension nord, le projet traverse un secteur urbain où se mêlent des poches de tissu urbain de type noyau villageois ou faubourg à des zones économiques d'activités diverses (bâtiments d'habitation, commerces et lieux publics tels que le collège Rosa Parks et le parc François Billoux). Plusieurs équipements importants se situent dans le périmètre (parc de la Calade, école de la Deuxième Chance, lycée Saint-Exupéry, réseau ferroviaire, autoroute A55).	
	Extension sud – Phase 2	Dans ce quartier, l'occupation des sols est marqué par un tissu urbain discontinu parsemés d'immeubles collectifs denses et de plusieurs activités de services et équipements : plateau sportif, maison de retraite, maison de convalescence... La présence de végétaux est plus marquée qu'ailleurs (présence du parc de la Colline Saint-Joseph).	
Contexte foncier		La réalisation des travaux sur des emprises privées nécessitera des acquisitions à l'amiable ou par voie d'expropriation.	Sensibilité forte, la réalisation du projet nécessite des acquisitions foncières.
Risques naturels et technologiques	Risque d'inondation	Plusieurs documents abordent les risques d'inondations au droit de l'aire d'étude. Celle-ci est concernée par deux zones inondables : - celle du ruisseau des Aygalades sur la moitié sud de l'extension nord – phase 1 ; - celle de l'Huveaune au niveau de l'extension sud – phase 1 principalement au droit du bd Schlœsing et du projet de centre de remisage et de maintenance). La modélisation hydraulique réalisée dans le cadre du projet confirme la présence et l'étendue de ces zones inondables. Plusieurs documents en vigueur réglementent les aménagements dans ces zones inondables (PLUi, PPRi de l'Huveaune, PPRi des Aygalades).	Sensibilité forte, deux zones du projet au droit de la zone d'étude sont concernées par le risque inondation.
	Risque sismique	Le risque sismique est faible.	Sensibilité faible, le risque sismique est faible.
	Risque de feux de forêts	L'extension du réseau en phase 1 n'est pas concernée par ce risque. L'extension sud – phase 2 borde un secteur classé en aléa fort pour le risque d'incendie.	Sensibilité faible. Seule une partie de la phase 2 se situe en bordure d'un secteur classé en aléa fort pour le risque incendie.

Thème		État initial du site : enjeux environnementaux	Niveau de sensibilité
	Risques de retrait-gonflement d'argiles	<p>Selon les sections, les extensions Nord et Sud phase 1 et 2 sont classées en « Zone faiblement à moyennement exposée enjeux peu vulnérables : grand ensembles, immeubles (B3) » ou en « Zone faiblement à moyennement exposée avec enjeux (B2) » du PPR retrait-gonflement d'argiles.</p> <p>Il convient de noter que le terminus de l'extension nord (phase 2) se situerait à proximité d'un secteur classé en « zone fortement exposée (B1) » au niveau du quartier de la Viste (centre commercial Grand Littoral).</p> <p>Les prescriptions du Plan de Prévention des Risques retrait-gonflement d'argiles seront à respecter.</p>	Sensibilité faible
	Risques de mouvements de terrain	Plusieurs mouvements de terrain sont recensés à proximité du tracé de l'extension nord - phase 2.	Sensibilité faible
	Risques technologiques	<p>Concernant le risque industriel, plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) en régime d'autorisation sont présentes aux abords du tracé de l'extension nord - phase 1 et 2. L'extension sud – phase 1 et 2 n'est pas concernée par ce type d'établissement.</p> <p>Notons la présence d'une canalisation de transport de gaz considérée comme une installation de transport de matières dangereuses au niveau de l'extension nord – phase 1.</p>	Sensibilité forte au droit de la canalisation de transport de gaz.
Ambiance acoustique		<p>Sur l'ensemble de la zone d'étude, à proximité des voies empruntées par le projet, les niveaux sonores calculés en façades des bâtiments sont principalement supérieurs à 65 dB(A) sur la période diurne (6 h - 22 h) et à 60 dB(A) sur la période nocturne (22 h - 6 h). Ces bâtiments sont donc situés en zone d'ambiance sonore préexistante non modérée.</p> <p>Seuls les bâtiments situés rue du Marché, rue d'Antoine, rue Augustin Aubert (derrière les bâtiments détruits dans le cadre du projet) et avenue Viton (bâtiments les plus en retrait de la voie), pour lesquels les niveaux sonores calculés en façades des bâtiments sont inférieurs à 65 dB(A) sur la période diurne (6 h - 22 h) et à 60 dB(A) sur la période nocturne (22 h - 6 h), sont situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.</p>	<p>Sensibilité moyenne.</p> <p>Le projet n'a pas vocation à induire une augmentation des nuisances acoustiques.</p>
Pollution des eaux et des sols		<p>Pour les eaux souterraines, les 3 masses d'eau présentent un bon état quantitatif et sont principalement utilisées par l'industrie. L'état qualitatif est bon pour les formations oligocènes ainsi que pour les calcaires du bassin du Beausset et du massif des Calanques et médiocre pour les alluvions de l'Huveaune. L'état qualitatif des masses d'eau souterraines représente un enjeu ainsi que la piézométrie.</p> <p>Pour les eaux superficielles, les réseaux de gestion des eaux pluviales présents dans l'aire d'étude sont majoritairement unitaires.</p> <p>Concernant la pollution des sols, de nombreux sites industriels (anciens ou actuels) sont identifiés au niveau de l'extension nord – phase 1. La densité de type d'établissement est plus faible au niveau de l'extension nord – phase et de l'extension sud – phase 1 et 2. La présence de ces sites indique la présence d'une pollution des sols potentielle liées à ces activités.</p>	Sensibilité moyenne, avec comme enjeu l'état qualitatif des masses d'eaux souterraines.
Qualité de l'air		<p>Pour l'extension phase 1, la campagne de mesure réalisée du 8 au 22 juin 2018 montre globalement une qualité de l'air satisfaisante sur ce territoire.</p> <p>Néanmoins, elle a mis en évidence des dépassements des normes de la qualité de l'air au droit de 4 sites (dépassements de la valeur limite du dioxyde d'azote et de l'objectif de qualité du benzène et des particules PM10).</p>	Sensibilité moyenne, avec des dépassements de normes de qualités sur certains sites.
Émissions lumineuses		Le contexte urbain du projet implique une forte pollution lumineuse. L'ensemble de l'aire d'étude est couvert par l'éclairage public de la ville de Marseille.	Sensibilité faible, avec une pollution lumineuse déjà forte.
Déchets		La gestion des déchets est un enjeu à prendre en compte principalement lors de la phase chantier et dans une moindre mesure en phase d'exploitation.	Sensibilité moyenne, le projet sera générateur de déchets.

Thème		État initial du site : enjeux environnementaux	Niveau de sensibilité
Biodiversité	Territoires à enjeux environnementaux	Le projet ne concerne directement aucun périmètre réglementaire ou à statut du point de vue de l'environnement naturel.	Sensibilité faible. Le caractère fortement anthropisé de la zone et son absence d'habitat naturel à enjeu limitent ses capacités d'accueil d'espèces animales et/ou végétales présentant un enjeu réglementaire et/ou patrimonial.
	Continuités écologiques	À l'échelle du Schéma Régional de Cohérence Écologique, la zone d'étude nord n'apparaît au sein d'aucun corridor ou réservoir de la trame verte. La partie sud est concernée par la présence de l'Huveaune, considérée comme cours d'eau à remettre en bon état.	
	Habitats - Faune – Flore	Les enjeux locaux de conservation sont faibles, modérés et très fort (pour Minioptère de Schreibers). Aucune espèce végétale présentant un enjeu local de conservation et/ou présentant un statut de protection n'a été avérée et aucune n'est jugée potentielle. Cependant, de nombreuses espèces considérées comme envahissantes ont été observées sur l'ensemble de la zone d'étude Aucune espèce d'insectes à enjeu local de conservation n'a été avérée ou n'est jugée potentielle dans la zone d'étude. Deux secteurs de la zone d'étude semblent pouvoir permettre la survie d'espèces locales d'amphibiens : les berges de l'Huveaune et le parc du XXVIème centenaire. La zone d'étude accueille deux espèces de reptiles protégées à enjeu local de conservation faible (Tarente de Mauritanie et Léopard des Murailles). Des espèces exotiques envahissantes sont présentes (tortues palustres d'origine exotique comme la Tortue de Floride et la Tortue Peinte). 26 espèces d'oiseaux observées font l'objet d'une protection nationale. Quatre espèces protégées à enjeu faible ont également été aperçues au sein de la zone d'étude : le Grand Cormoran ; le Héron cendré et les Hirondelles rustiques et de fenêtre. Concernant les mammifères hors chiroptères, une espèce protégée à enjeu faible a été avérée dans la zone d'étude : le Hérisson d'Europe.	
Terres, sols, eau, air et climat	Climatologie	La climatologie ne constitue pas un enjeu spécifique pour le projet. Le projet sera conçu en intégrant l'ensemble des conditions météorologiques propres à la commune de Marseille. Ceci inclut notamment la prise en compte de la pluviométrie pour le dimensionnement des ouvrages de gestion de crue et la prise en compte de l'ensoleillement pour le choix de la palette végétale et des aménagements paysagers.	Sensibilité négligeable
	Topographie	La topographie influence les bassins versants et les écoulements pluviaux.	Sensibilité faible le projet nécessitant quelques décaissements.
	Géologie - Géotechnique	L'aire d'étude est caractérisée par un contexte géologique sédimentaire.	Sensibilité faible avec un contexte géologique sédimentaire.
	Eaux souterraines	L'aire d'étude est située au droit de la masse d'eau souterraine des formations oligocènes région de Marseille. Entre l'extrémité Est de l'avenue Cantini et la rue Aubert, cette nappe est surmontée par les alluvions de l'Huveaune. Au niveau de la phase 2 de l'extension Sud, la masse d'eau des calcaires du bassin du Beausset et du massif des Calanques est présente. Les eaux souterraines sont globalement comprises entre -4 m et - 10 m de profondeur. Les 3 masses d'eau présentent un bon état quantitatif et sont principalement utilisées par l'industrie. L'état qualitatif est bon pour les formations oligocènes ainsi que pour les calcaires du bassin du Beausset et du massif des Calanques et médiocre pour les alluvions de l'Huveaune.	Sensibilité moyenne au regard de l'enjeu qualitatif des masses d'eau souterraines.
	Eaux superficielles	L'aire d'étude traverse deux cours d'eau ainsi que le Jarret, affluent de l'Huveaune. Elle est également située en amont de l'exutoire des deux cours d'eau, la mer Méditerranée. Les réseaux de gestion des eaux pluviales présents dans l'aire d'étude sont majoritairement unitaires. Des rejets sont orientés directement vers le ruisseau des Aygalades au niveau de la rue d'Anthoine. Des rejets sont directement orientés vers l'Huveaune au niveau de la station bus Sainte-Marguerite Dromel. Aucun ouvrage de traitement ou de rétention n'est présent en amont de ces rejets.	Sensibilité forte avec la proximité de l'Huveaune et du ruisseau des Aygalades.
	Dispositions réglementaires et documents relatifs à la protection de l'eau	L'aire d'étude est concernée par deux bassins versants : - Le bassin versant du ruisseau Aygalades au niveau de l'aire d'étude de l'extension Nord, - Le bassin versant de l'Huveaune au niveau de l'aire d'étude de l'extension Sud. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée est un document de planification réglementent les aménagements dans ces bassins versants en vue de la préservation de la ressource en eau.	Sensibilité forte pour la préservation de l'aspect qualitatif et quantitatif de la ressource en eau.

Thème		État initial du site : enjeux environnementaux	Niveau de sensibilité
Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage	Environnement urbain et séquences urbaines	Les voiries qui seront empruntées par le tramway présentent des séquences urbaines variées. Le paysage urbain sera restructuré par l'implantation du réseau de tramway. Plusieurs projets d'infrastructures viennent s'ajouter au présent projet.	Sensibilité forte, il y aura une modification du paysage urbain et des enjeux sur le patrimoine.
	Urbanisme et planification urbaine	Le projet d'extension Nord et Sud du Réseau Tramway de Marseille est compatible avec le PADD du PLUi de la commune.	
	Patrimoine naturel et historique	Aucun site inscrit ou classé ne concerne directement le tracé à l'étude. La colline de Saint-Joseph est visible depuis le périmètre d'intervention. L'enjeu est faible pour le projet. Le tracé projeté intercepte le périmètre des trois ZPPA (définies par l'arrêté préfectoral n°13055-2016). Une opération de diagnostic préventif pourra être prescrite par le Service Régional de l'Archéologie de la DRAC Provence-Alpes-Côte d'Azur. Le tracé intercepte également des périmètres de monuments historiques et le périmètre de l'AVAP de la Place Castellane. Le projet sera soumis à l'avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).	
	Principaux réseaux de transports et de distribution d'énergie, d'eau potable et d'assainissement	Le projet des extensions nord et sud du réseau de tramway s'inscrit dans un contexte très urbain. Un ensemble de réseaux secs et humides est répertorié aux abords des voies concernées, de façon longitudinale ou transversale.	
Modalités de déplacements	Plan de Déplacements Urbains	L'extension nord et sud du réseau de tramway constitue un projet majeur dans le Plan de Déplacements Urbains de l'agglomération Marseillaise. Il constitue un projet structurant pour la future armature des déplacements de l'agglomération.	Sensibilité forte pour une amélioration des déplacements. Le projet a vocation à réorganiser les modes de déplacements.
	Caractéristiques des déplacements	Marseille polarise largement les flux de déplacements et entretient des liens forts avec les autres métropoles aux échelles régionale, nationale et internationale. En 2009, le territoire MPM était le cadre quotidien de près de 3,9 millions de déplacements. La mobilité moyenne était d'environ 3,7 déplacements par personne et par jour, en augmentation depuis 1997, quand la mobilité était de 3,4. Cela a entraîné une hausse du volume de déplacements (+15 %), plus importante que celle de la population (+6 %). La part de déplacements (transports collectifs) qui ont leur origine ou destination dans le centre-ville est plus importante à Marseille que dans le reste de la métropole. Pour ce qui est de la fréquentation du réseau de transport en commun de Marseille, la RTM précise que la fréquentation du réseau n'a cessé d'augmenter.	
	Infrastructures routières	Le tramway s'insère en grande partie hors de ce réseau structurant, principalement sur des voies de desserte interquartiers, voire de desserte locale. Il impacte cependant le réseau structurant sur le boulevard Schœsling, entre la place Ferrié et le carrefour Pugette, deux nœuds majeurs du réseau routier marseillais.	
	Organisation des transports collectifs	Marseille et son réseau intra urbain sont connectés aux principaux réseaux de transport interurbain du département des Bouches du Rhône. La desserte de l'aire d'étude est assurée par le réseau de transports collectifs urbain de l'agglomération marseillaise. L'exploitation du réseau urbain de transports de la communauté urbaine Marseille Provence Métropole est confiée à la RTM. Un futur développement du réseau de TCSP est envisagé.	
	Modes doux	Plusieurs itinéraires cyclables structurants sont identifiés sur le corridor des extensions nord et sud (phase 1). Certains secteurs concernés par l'extension en phase 2 ne sont pas pourvus à ce jour en équipements destinés aux cycles. Le projet d'extension du tramway emprunte des itinéraires disposant de forts enjeux en matière de circulation piétonne.	
	Offre de stationnement	Sur la section nord phase 1, la demande de stationnement est toujours supérieure à l'offre. La présence importante de véhicules « ventouses » est également recensée. Le taux de congestion sur la même section est très important (supérieur à 100% sur la quasi-totalité des axes du tracé le jour) et également la nuit (écarts faibles avec les taux observés la journée). Pour l'extension sud phase 1, la demande de stationnement est également supérieure à l'offre sur certaines places horaires en journée. Les stationnements de « courte durée » représentent la part la plus importante de demande de stationnement. Une partie du secteur précis à un taux de congestion supérieur à 100% en journée, et entre 80 et 100% pour le reste du secteur. Pour la phase 2 des deux extensions, une enquête de stationnement détaillée sera réalisée.	
	Principaux projets d'infrastructures	Le projet d'extensions nord et sud du tramway s'intègre avec les autres projets d'infrastructures identifiés.	

2.3 Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (scénario de référence) et évolution en cas de mise en œuvre du projet et en l'absence de mise en œuvre

L'objet de ce chapitre porte sur l'analyse de l'état actuel du site et de son environnement avec réalisation du projet (« scénario projet ») et sans réalisation du projet (« scénario de référence »). En effet, l'état actuel établi en 2018 est susceptible d'évoluer à l'échelle de réalisation du projet (et lors de l'exploitation du projet). Cette évolution est fonction de différentes dynamiques et facteurs selon les thèmes.

Le scénario de référence correspond à laisser le tracé du tramway de Marseille tel qu'il est aujourd'hui, à ne pas créer de nouveau site de maintenance et de remisage, ni de parkings relais et à prendre en compte les projets urbains sur les secteurs.

Le scénario projet est le scénario de référence complété du projet de tramway.

Dans le cas du scénario de référence, il peut être attendu :

- Une évolution positive de l'occupation du sol, de l'environnement urbain et des séquences paysagères, du contexte socio-économique (création de logements, de commerces, de bâtiments d'activités, d'emplois...) en raison des projets de renouvellement urbain notamment sur le secteur d'Euromed et de la Capelette.
- Une augmentation des nuisances acoustiques et une dégradation de la qualité de l'air liées au trafic engendré par les projets de renouvellement urbain.
- Une possible amélioration de la qualité des sols au niveau des opérations de renouvellement urbain qui seront mises en œuvre après la réalisation d'études historiques et documentaires, de diagnostics de pollution des sols et de mise en œuvre de plans de gestion des terres le cas échéant.
- Une augmentation de la quantité de déchets générés, une augmentation des besoins pour l'alimentation en eau potable et donc une exploitation plus importante des eaux souterraines, en lien avec les projets de renouvellement urbain qui ont notamment pour objet de densifier le secteur.
- Une propagation des espèces invasives et une petite amélioration de la biodiversité en ville en lien avec les opérations de renouvellement urbain qui s'accompagnent en général d'aménagements paysagers.
- Une potentielle augmentation des infiltrations d'eaux de ruissellement (au droit des espaces verts des projets de renouvellement urbain par exemple) contribuant ainsi à une amélioration de la recharge des nappes.
- Une évolution potentielle des eaux superficielles si les eaux de ruissellement des opérations de renouvellement urbain sont rejetées dans les eaux superficielles.
- Une découverte de vestiges archéologiques dans le cadre des opérations de renouvellement urbain qui peuvent nécessiter des décaissements (stationnements souterrains), ce qui aurait un effet positif en ce qui concerne les connaissances sur les richesses archéologiques dans la ville de Marseille.
- Une évolution significative de l'ensemble des réseaux puisque la création de nouveaux bâtiments des opérations de renouvellement urbain s'accompagne de l'adaptation pour la desserte des bâtiments (eau potable, eaux usées, électricité, télécom, gaz...).
- Une évolution significative des déplacements avec la mise en service de l'extension de la ligne 2 de métro jusqu'à Capitaine Gèze et la modification des réseaux viaires liée aux opérations d'aménagement urbain.
- Une augmentation de la demande de stationnement et une modification de l'offre liées aux opérations d'aménagement.

Dans le cas du scénario projet, il peut être attendu :

- Une évolution positive de l'occupation du sol, de l'environnement urbain et des séquences paysagères, du contexte socio-économique en raison des projets de renouvellement urbain notamment sur le secteur d'Euromed et de la Capelette et du projet de tramway et des aménagements paysagers prévus :
 - La dynamique d'aménagement sera renforcée au regard de la situation de référence par une meilleure attractivité des secteurs traversés et des aménagements paysagers et modes doux développés le long du tramway.
 - En améliorant les conditions de desserte de ces quartiers, le projet du tramway favorisera la mobilité résidentielle et celle liée à l'emploi.
 - Le projet de tramway s'accompagne d'une requalification urbaine de façade à façade qui contribue à améliorer l'environnement urbain et les séquences paysagères.
- Une évolution plutôt positive de l'ambiance acoustique le long du tramway, une diminution des émissions atmosphériques liées au trafic routier, le projet de tramway ayant pour objet de favoriser le report modal et donc d'entraîner une diminution du trafic routier.
- Une petite augmentation des déchets générés par le projet, négligeable au regard des déchets qui seront générés dans le cadre des opérations de renouvellement urbain.
- Une évolution positive du milieu naturel et de la biodiversité en ville en raison des aménagements paysagers accompagnant le projet de tramway.
- Une petite limitation du réchauffement climatique en lien avec une réduction des émissions de gaz à effet de serre liée au report modal réduisant le trafic routier et donc les émissions atmosphériques.
- Une augmentation de la consommation d'eau potable liée notamment au niveau du SMR (ateliers, nettoyage des rames...) et des parcs relais. Néanmoins cette augmentation de la consommation en eau potable sera négligeable par rapport aux besoins des opérations de renouvellement urbain.
- Une petite évolution des eaux superficielles par un rejet d'eaux de ruissellement dans le cours d'eau de l'Huveaune au niveau du bâtiment Dromel Montfuron. Néanmoins cette évolution est négligeable car les eaux de ruissellement potentiellement polluées sont traitées et le rejet est à débit limité limitant tout risque de débordement des eaux superficielles.
- Une évolution positive de la Place Castellane, dans le respect des documents prescriptifs, ce qui n'aurait pas lieu dans le scénario de référence. Il est notamment prévu dans le cadre du projet la piétonisation de la place (diminution de la pollution au bénéfice des édifices) et la réfection de la fontaine (élément remarquable).
- Une éventuelle découverte de vestiges archéologiques au droit du tracé (en complément des éventuels vestiges au niveau des opérations de renouvellement urbain) ce qui aurait un effet positif en ce qui concerne les connaissances sur les richesses archéologiques dans la ville de Marseille.
- Une évolution positive des réseaux, qui se verront améliorés et modernisés à l'occasion de leur dévoiement ou modification nécessaires pour l'insertion du tramway.
- Une évolution des caractéristiques de déplacements : développement des transports en commun, amélioration des cheminements doux.
- Une évolution supplémentaire par rapport au scénario projet de l'offre de stationnement avec la création de parcs relais et une modification des stationnements le long de la voirie.

2.4 Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures de suppression, de réduction ou de compensation

L'évaluation des incidences des extensions du réseau de tramway est réalisée proportionnellement à l'avancement des études de projet et à leur contenu. À ce jour, aucune étude de projet n'a été réalisée sur le périmètre de la phase 2. L'analyse à cette échelle se base donc uniquement sur les corridors de tracé à l'étude pour la phase 2 qui ont été définis. L'analyse des incidences de la phase 1 des extensions s'appuie en revanche sur des études de projet plus abouties (niveau avant-projet).

La présente évaluation environnementale s'applique donc à présenter les incidences du projet global des extensions (phases 1 et 2) avec une analyse des incidences plus précise et détaillée à l'échelle de la phase 1 de l'extension, avec notamment la réalisation d'expertises spécifiques (acoustique, hydraulique, air, écologie ...). La présente évaluation environnementale sera par la suite mise à jour lors des phases ultérieures de projet, à l'échelle de la phase 2.

Selon les thématiques, les impacts peuvent être décrits de façon globale (phase 1 et phase 2) sans précision. Certaines thématiques sont traitées de façon spécifique avec des éléments de détails par phase.

Pour une meilleure lisibilité, les mesures envisagées dans la suite du résumé non technique sont présentées en italique.

2.4.1 Facteurs susceptibles d'être affectés de façon notable par le projet

Le projet est susceptible d'avoir des effets (positifs ou négatifs, directs ou indirects secondaires, cumulatifs, à court/moyen/long terme, permanents ou temporaires) sur différents « facteurs » caractérisant le site et son environnement : la population et la santé humaine ; la biodiversité ; les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat ; les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage et les modalités de déplacements

Les incidences (ou effets) à caractère « notable » du projet sur ces facteurs sont synthétisées dans les chapitres suivants.

2.4.2 Description de la phase travaux

L'ensemble du linéaire des extensions Nord et Sud sera en travaux de manière concomitante.

Pour la réalisation des travaux, le tracé du prolongement est découpé en tronçons d'une longueur de 200 m à 600 m comprise entre deux carrefours principaux. Ces tronçons correspondent à des homogénéités géographiques des quartiers concernés par les travaux. Pour chaque tronçon il est défini, de manière la plus adéquate possible, l'enchaînement des travaux en fonction des usages et de la largeur du corps de rue.

Tous les tronçons de l'extension Sud seront en chantier entre l'été 2020 et l'été 2023, ceux de l'extension Nord le seront entre l'été 2020 et fin 2022 mais les aléas de libération foncière pourraient étendre la plage temporelle des travaux jusqu'à l'été suivant.

Le début du chantier spécifique à la construction du bâtiment Dromel Montfuron est programmé pour l'été 2020 avec une livraison au dernier trimestre 2022.

L'organisation d'un chantier tramway se fait selon un fil rouge qui est le front de travaux de la voie ferrée dont la spécificité repose sur la nécessité d'en garantir un avancement continu pour en optimiser le rendement. Ainsi, tous les autres corps de métiers et en particulier les travaux de voirie et réseaux divers (VRD) s'organisent en fonction de

cette colonne vertébrale que représentent les travaux de voie ferrée. Il est prévu 3 fronts de travaux de voie ferrée sur le projet, deux au Sud, un au Nord. Ces fronts avancent de concert et passent d'un tronçon à l'autre.

La construction d'une infrastructure linéaire de surface et de ses équipements nécessite des interventions successives qui ont chacune leur propre logique d'utilisation de l'espace dans le temps et qui présentent des degrés d'occupation différents de l'environnement. Ces interventions sont essentiellement :

- les travaux préparatoires,
- le montage des installations de chantier,
- les déviations de réseaux,
- la construction des ouvrages non linéaires supports de la plateforme,
- la construction de la plateforme et la pose des voies ferrées,
- les travaux de voirie,
- la construction des ouvrages non linéaires non supports de la plateforme,
- la mise en place des systèmes et équipements,
- la construction du bâtiment Dromel Montfuron accueillant le Site de Maintenance et de Remisage et un parc relais, du P+R de la Gaye,
- les travaux d'aménagement de surface, voirie, plantations, mobilier urbain.

En terme de schéma de circulation, le principe général retenu lors de la phase chantier est de préfigurer la configuration définitive du schéma de circulation à terme.

Les cheminements piétons et les accès riverains seront maintenus lors du chantier.

Un système de management environnemental sera mis en place dans le cadre du chantier pour la bonne prise en compte de la protection de l'environnement.

L'ensemble du linéaire des extensions Nord et Sud sera en travaux de manière concomitante. Pour la réalisation des travaux, le tracé du prolongement est découpé en tronçons. Ce découpage, repris dans le planning prévisionnel des travaux, correspond aux homogénéités géographiques des quartiers concernés par ces travaux. Un tronçon est une section d'une longueur de 200 m à 600 m comprise entre deux carrefours principaux. Pour chaque tronçon il est défini l'enchaînement de travaux le plus adéquat en fonction des usages et de la largeur du corps de rue. Tous les tronçons de l'extension Sud sont en chantier en même temps entre l'été 2020 et l'été 2023, ceux de l'extension Nord le sont entre l'été 2020 et fin 2022 mais les aléas de libération foncière pourraient étendre la plage temporelle des travaux jusqu'à l'été suivant.

L'organisation d'un chantier tramway se fait selon un fil rouge qui est le front de travaux de la voie ferrée dont la spécificité repose sur la nécessité d'en garantir un avancement continu pour en optimiser le rendement. Ainsi, tous les autres corps de métiers et en particulier les travaux de voirie et réseaux divers (VRD) s'organisent en fonction de cette colonne vertébrale que représentent les travaux de voie ferrée. Il est prévu 3 fronts de travaux de voie ferrée sur le projet, deux au Sud, un au Nord. Ces fronts avancent de concert et passent d'un tronçon à l'autre.

2.4.3 Impacts positifs

Ce projet se caractérise par des effets positifs, intrinsèquement et par une démarche volontariste délibérée :

- Amélioration de la desserte en transports en commun et de la fréquentation du réseau,
- Amélioration des conditions de circulation pour les modes doux,
- Amélioration des déplacements des personnes à mobilité réduite,
- Développement de l'intermodalité,
- Requalification des axes urbains et amélioration du paysage urbain,
- Amélioration de la desserte des équipements,
- Amélioration des conditions de circulation,
- Réduction des nuisances acoustiques liés au trafic routier,
- Amélioration de la sécurité des usagers,
- Augmentation de l'attractivité des secteurs traversés et développement urbain,
- Création d'emplois et amélioration de l'accès à l'emploi,
- Effets positifs sur la qualité du sous-sol,
- Amélioration de la qualité de l'air et effets positifs sur la santé.

2.4.4 Population et santé humaine

2.4.4.1 Contexte socioéconomique

Impacts et mesures en phase travaux

La population et les habitations riveraines des quartiers traversés par le projet seront impactées par les travaux et les nuisances induites (difficultés d'accès et de livraisons, poussières, nuisances sonores, vibrations, restriction de circulation, suppression de stationnement, ...).

La période du chantier sera également source de nuisances et de contraintes pour les commerçants et les artisans localisés à proximité et pourra perturber les activités existantes (activités commerciales, de service, de santé ...). La première phase des extensions au nord et au sud du réseau impacte des secteurs économiquement actifs notamment la place Castellane.

Des mesures de réduction seront mises en œuvre lors des travaux pour limiter l'incidence du projet : maintien des accès riverains, phasage de travaux, sécurisation du chantier, commission d'indemnisation à l'amiable ...

Bien que le projet s'accompagne de la mise en œuvre de mesures spécifiques en phase chantier pour réduire les effets du projet, les activités et commerces concernés par le tracé subiront des nuisances temporaires pendant les travaux.

Le projet en phase travaux sera générateur d'emplois ce qui est positif en terme de socio-économie.

Impacts et mesures en phase exploitation

Le projet améliore l'accessibilité aux bassins de vie et aux bassins d'emploi, des résidents, avec des effets de désenclavement dans certains secteurs aujourd'hui mal desservis. En phase 1, le prolongement du tramway dessert environ 84 800 habitants et 59 500 emplois en 2023, dans un rayon de 500 mètres autour des stations. Avec la phase 2 de l'extension on peut aussi s'attendre à une meilleure accessibilité et à une augmentation des habitants et emplois desservis.

Les extensions de tramway Nord et Sud contribueront à conforter la vocation résidentielle en proposant un mode de transport attractif. En améliorant l'offre de déplacement, le projet favorisera les accès au tissu économique (commerces et activités). Il aura ainsi des impacts positifs en ce qui concerne les logements et l'activité économique des quartiers traversés, en augmentant l'attractivité des secteurs traversés et en améliorant la desserte en transports en commun, vecteur de développement économique (création d'emploi notamment) et urbain

Néanmoins, sur le secteur de la place Castellane, même si le réaménagement de la place peut avoir un impact positif sur les commerces (accès facilités aux terrasses, mise en valeur), il modifie aussi l'emplacement et l'organisation de certains commerces, qui voient leurs surfaces disponibles modifiées :

- la véranda du café Masséna est en partie supprimée par le réaménagement de la place Castellane.
- Sur l'ensemble des commerces et terrasses de la place Castellane : 11 voient leur surface disponible pour leur activité augmentée, 5 voient leur surface disponible pour leur activité baissée, 11 ont globalement la même surface disponible pour leur activité par rapport à l'état existant.

À ce stade des études, sur la phase 2, le tracé n'étant pas défini, les impacts éventuellement négatifs sur les commerces (perte de m² sur les terrasses par exemple) ne sont pas connus.

Le projet est donc susceptible d'avoir des impacts directs sur les commerces et terrasses de la place Castellane en phase exploitation.

Une commission d'indemnisation à l'amiable (CIA) sera mise en place pour examiner les demandes d'indemnisation présentées par les professionnels et de proposer, dans des délais raisonnables une indemnisation à l'amiable pour les préjudices économiques effectifs pour les secteurs impactés. En ce qui concerne la phase 2, les réflexions sur la deuxième phase veilleront à minimiser les impacts négatifs sur les commerces et activités.

La mesure de compensation permettra de réduire les impacts sur les commerces et terrasses dont la surface disponible est réduite.

2.4.4.2 Occupation des sols et contexte foncier

Impacts et mesures en phase chantier

Les impacts sur le bâti de la phase 1 ont été minimisés par le choix d'un tracé optimal utilisant les emprises du domaine public (voiries existantes) et permettant de conserver au maximum les bâtiments riverains du projet. Néanmoins, la première phase de projet nécessite la démolition de quelques bâtiments (ancien site EDF au nord, un bâtiment désaffecté en bordure de l'avenue Cantini, habitations rue Aubert et des bâtiments au droit du parc relais de la Gaye).

Il est à noter que la démolition des autres bâtiments sur le secteur Euroméditerranée sera gérée par l'Établissement Public d'Aménagement EuroMéditerranée (EPAEM) dans le cadre de l'élargissement à 29 mètres de la rue de Lyon et de la réalisation de « l'îlot des fabriques ».

Le bâtiment Dromel Montfuron s'inscrit au droit d'un parc relais de surface existant et d'une friche urbaine. Sa construction va modifier localement l'occupation des sols en créant un bâtiment sur des parcelles à ce jour non bâties.

En ce qui concerne le P+R de la Gaye, il sera à l'origine de la démolition de petits bâtiments voués à de l'activité. Sa construction en superstructure modifiera localement l'occupation des sols et sa destination.

Au-delà des impacts sur le bâti (démolition), les travaux sont susceptibles d'impacter des espaces extérieurs de propriétés privées le long du parcours notamment au droit du carrefour de Pugette, du carrefour rue Aviateur Le Brix / avenue Viton.

Les travaux d'extension du tramway auront un impact direct sur le bâti et l'occupation du sol.

Les propriétaires dont les parcelles sont concernées par le projet seront indemnisés lors d'acquisitions amiables ou dans le cadre de la procédure d'expropriation.

Des conventions d'occupation temporaire sont prévues entre le maître d'ouvrage et les propriétaires ou co-propriétés concernées. Les espaces extérieurs des propriétés privées seront restitués après les travaux.

Ces mesures permettront de réduire les impacts sur l'occupation des sols en phase chantier.

Impacts et mesures en phase exploitation

Le projet de ligne de tramway s'insère majoritairement sur des voiries existantes ce qui ne modifiera pas de manière drastique l'occupation du sol des secteurs traversés.

La mise en place de la ligne de tramway aura un impact sur la voirie existante. Néanmoins, la plateforme tramway s'accompagne de nombreux aménagements paysagers qui contribue à améliorer l'occupation des sols en milieu urbain.

Le projet aura un impact direct positif sur l'environnement urbain : il permettra une requalification des axes urbains empruntés grâce à un réaménagement urbain de façade à façade et le réaménagement de places publiques majeures. Le projet induira une amélioration globale du paysage urbain, en permettant également une réorganisation et une sécurisation des usages au sein de l'espace public.

2.4.4.3 Risques naturels et technologiques

Impacts et mesures en phase chantier

Risque inondation

Une partie de l'emprise des travaux est localisée en zone inondable des ruisseaux des Aygaldes et de l'Huveaune. En cas de crue, les eaux de ces cours d'eau peuvent donc se déverser sur les zones en chantier et engendrer plusieurs risques (sécurité des ouvriers du chantier, emportement d'engins ou de matériaux, risque de création d'embâcle et de pollutions).

En cas d'emportement d'engins ou de matériaux, ceux-ci peuvent donc se positionner en travers de l'axe d'écoulement des eaux et ainsi constituer un obstacle aux écoulements, qui peut entraîner une élévation des hauteurs d'eau à l'amont.

Le chantier, étant en partie en zone inondable, pourra présenter des risques vis-à-vis du personnel de chantier, vis-à-vis des engins et du matériel (impacts directs). Cependant ce risque est localisé principalement au droit du ruisseau des Aygaldes et au niveau du bâtiment Dromel-Montfuron.

Des mesures d'évitement et de réduction seront mises en œuvre lors des travaux de manière à réduire les risques d'atteinte aux biens et personnes en cas de crue, notamment l'installation des zones de stockage et des bases de vie hors zone inondable, permettront de réduire les impacts temporaire vis-à-vis du risque d'inondation.

Risque sismique et mouvements de terrain

Le projet est concerné localement par un risque faible à moyen de retrait-gonflement des argiles.

Les nouveaux bâtiments (bâtiment Dromel Montfuron et P+R de la Gaye) respecteront les règles de construction parasismique en vigueur. Les prescriptions des études géotechniques seront prises en compte dans la conception des nouveaux bâtiments.

La phase chantier ne sera pas de nature à augmenter le risque sismique, ni les risques liés au phénomène de retrait-gonflement d'argiles.

Risque feux de forêts

Aucun secteur de risque fort n'étant identifié sur le tracé projeté pour la première phase d'extension du réseau de tramway, aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre lors des travaux.

Seule l'extrémité de la phase 2 de l'extension Sud est identifiée dans la carte de zonage du Plan de Prévention du Risque d'Incendie de Forêt (PPRif). Le tracé traverserait la zone bleue B2 et serait limitrophe à la zone rouge R.

Les travaux pouvant présenter des risques de feux de forêts supplémentaires au niveau de la phase 2 de l'extension Sud, des mesures de réduction seront définies pour les travaux réalisés à proximité des zones à risque fort de feux de forêts (sensibilisation du personnel interdiction de fumer, présence de camions pompiers dans ce secteur pendant les travaux...) afin de réduire les risques de feux de forêts pendant la phase chantier.

Risques industriels et technologiques

Les impacts des travaux relatifs à la présence éventuelle d'amiante dans les bâtiments à démolir sont présents durant la phase de chantier.

En phase 1, la présence d'une canalisation de gaz doit également être prise en compte lors des travaux pour éviter tout risque technologique supplémentaire.

Le maître d'ouvrage engagera préalablement aux travaux des échanges avec les différents concessionnaires notamment GRT gaz, afin de réduire les risques technologiques liés à la présence d'une canalisation de gaz pendant les travaux.

Préalablement aux travaux de démolition des bâtiments, des diagnostics amiante seront réalisés et, en cas de présence d'amiante avérée, des plans de désamiantage seront mis en œuvre le cas échéant. Ces diagnostics et la mise en œuvre de plan de désamiantage permettront une réduction des risques technologiques liés à l'amiante.

Les études techniques de la phase 2 prendront en compte les risques technologiques et industriels et mettront en œuvre le cas échéant les mesures nécessaires.

Impacts et mesures en phase exploitation

Risque inondation

- **Ruissellements supplémentaires**

La plate-forme tramway de la phase 1 s'inscrit sur des voiries déjà imperméabilisées. Elle n'entraînera pas d'eaux de ruissellement supplémentaires et donc de risques d'inondation supplémentaires. Il en sera de même de la phase 2.

De même, le P+R de la Gaye s'inscrit au droit d'un secteur imperméabilisé et n'entraînera pas d'augmentation notable des eaux de ruissellement.

Le projet d'extension du tramway de Marseille n'a pas d'impact hydraulique sur les écoulements en lit mineur du ruisseau des Aygalades. Il en est de même en lit mineur du ruisseau du Jarret et de l'Huveaune.

En ce qui concerne le bâtiment Dromel-Montfuron (comprenant le P+R), il s'inscrit partiellement sur des zones imperméabilisées (parking relais provisoire). **Les eaux de ruissellement supplémentaires au droit du bâtiment Dromel-Montfuron pourraient entraîner des risques d'inondation en aval.** Cependant, les dispositifs de transparence hydraulique du vide sanitaire mis en place permettront le transfert des débordements issus du Jarret et de l'Huveaune. Par ailleurs, le bâtiment Dromel-Montfuron est conforme aux règlements applicables aux zonages du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPR) Inondation – Commune de Marseille.

- **Impact hydraulique du projet sur les débordements du ruisseau des Aygalades au droit des enjeux existants**

La modélisation hydraulique du projet permet de mesurer au mieux l'impact hydraulique créé par la modification éventuelle du profil en long suivant l'axe des voies du projet.

Le projet d'extension du tramway de Marseille ne crée pas d'impacts hydrauliques au droit d'enjeux existants en terme d'aggravation du risque inondation.

Sur la zone inondable du ruisseau des Aygalades, il est identifié deux zones de faible impact hydraulique créé par le projet en crue centennale type PPRI : Place Bougainville et Rue d'Anthoine. **Ces impacts sur les côtes d'eau et les vitesses sont faibles à négligeables et ne sont pas de nature à modifier la carte d'aléa définie dans le PPRI des Aygalades.**

Place Bougainville et rue du marché, au niveau des accès aux quelques bâtis impactés par le projet, des mesures de mitigation sont proposées permettant d'empêcher l'intrusion de l'eau dans les bâtiments.

- **Impact hydraulique du projet (tramway + bâtiment Dromel Montfuron sur les débordements de l'Huveaune et du Jarret au droit des enjeux existants**

La modélisation hydraulique du projet permet de mesurer au mieux l'impact hydraulique créé par la modification éventuelle du profil en long suivant l'axe des voies du projet.

Le projet a été optimisé sur les deux secteurs présentant initialement des impacts afin de réduire voire supprimer les surcotes :

- partie Nord du Boulevard de Schloësing, Place Général Ferrié : abaissement et éloignement de la plateforme des bâtis ;
- Boulevard Schloësing en droit du bâtiment Dromel-Montfuron : abaissement de la plateforme.

Sur la zone inondable du Jarret et de l'Huveaune, les impacts sur les côtes d'eau et les vitesses sont faibles et ne sont pas de nature à modifier la carte d'aléa définie dans le PPRI.

Aucun bâti n'est impacté.

Risque sismique et mouvements de terrain

Le projet n'aura pas d'impact sur les mouvements de terrain en phase exploitation.

Risque incendie

En exploitation normale, le projet n'est pas susceptible d'augmenter le risque incendie.

Risques industriels et technologiques

Le projet entraîne la création d'une ICPE soumise à Déclaration en milieu urbain : le Site de Maintenance et de remisage sur le boulevard Schloësing, ce qui peut augmenter le risque industriel en milieu urbain.

Le SMR sera soumis à une procédure de déclaration ICPE. Des mesures de maîtrise des éventuels risques générés par cette installation seront prises notamment pour limiter le risque incendie (murs coupe-feu, moyens d'extinction incendie...). **Ainsi, la conception du SMR et les mesures permettront de réduire le risque industriel éventuellement généré par cette installation.**

2.4.4.4 Ambiance acoustique et vibratoire

Impacts et mesures en phase chantier

Les travaux de démolitions de la chaussée existante, le passage d'engins de travaux publics et camions utilisés pour les terrassements et la mise en œuvre du béton de préparation de la plateforme tramway peuvent générer du bruit et des vibrations.

Le degré des nuisances est différent suivant la nature des travaux réalisés. Les activités les plus bruyantes sont : les travaux préparatoires (décapages, défrichements, démolitions), les travaux de terrassements et les manœuvres des engins de chantier.

Parallèlement, l'augmentation du trafic de camions de transport des matériaux augmentera temporairement les niveaux sonores et les vibrations le long des voies empruntées.

Le chantier sera une source de gêne sonore et vibratoire importante pour les riverains. Ces impacts sont temporaires et limités à la durée du chantier.

Des mesures en faveur de la lutte contre le bruit seront mises en œuvre afin de limiter les nuisances sonores liées au chantier de construction.

Impacts acoustiques

Dans le cadre de la réalisation des extensions Nord et Sud du réseau de tramway de Marseille une étude acoustique du projet est réalisée pour la première phase d'extension. Des études similaires seront réalisées à l'échelle de la phase 2 du projet d'extension pour quantifier l'impact du projet, lorsque les études de définition de projet seront plus avancées.

Les objectifs de l'étude acoustique phase 1 consistent à :

- Caractériser l'exposition acoustique initiale ;
- Déterminer la contribution acoustique du tramway après création de la nouvelle voie ;
- Définir et optimiser les protections acoustiques à la source ou, éventuellement, les renforcements d'isolation de façade pour répondre aux exigences réglementaires.

Le projet est concerné par deux réglementations :

- la réglementation relative à la création d'une nouvelle infrastructure ferroviaire qui ne prend en compte que le projet de tramway,
- le critère de de transformation significative (augmentation des niveaux de bruit à terme, entre les situations sans et avec tramway, supérieure à 2 dB(A)) prenant en compte le tramway et les trafics routiers.

- **Impact acoustique du tramway seul – Horizon 2043**

La modélisation acoustique a montré le respect de la réglementation relative à la création d'une nouvelle infrastructure ferroviaire sur la totalité du tracé. En zone d'ambiance sonore préexistante modérée, les niveaux de bruit ne dépassent pas le seuil de 63 dB(A) en période diurne (6 h – 22 h) et 58 dB(A) en période nocturne (22 h – 6 h). En zone d'ambiance sonore préexistante non modérée, les niveaux de bruit ne dépassent pas le seuil de 68 dB(A) en période diurne (6 h – 22 h) et 63 dB(A) en période nocturne (22 h – 6 h).

- **Impact acoustique du projet (tramway + routes) – Horizon 2043**

Le critère de transformation significative (augmentation des niveaux de bruit à terme, entre les situations sans et avec tramway, supérieure à 2 dB(A)) est avéré sur plusieurs sections du tracé :

- Au niveau de l'extension Nord : rue du Marché / Traverse du Bachas et rue de Lyon,
- Au niveau de l'extension Sud : avenue Jules Cantini, rue Augustin Aubert entre le boulevard Schlœsing et le boulevard Mistral et entre le boulevard Gustave Ganay et l'avenue Alfred Nicolas.

Les bâtiments concernés par des dépassements de seuils réglementaires feront l'objet de protections à la source (isolation de façade) ce qui permettra de réduire les impacts acoustiques du projet et de respecter la réglementation.

Impact vibratoire du projet

Dans le cadre de la réalisation des extensions Nord et Sud – Phase 1 du réseau de tramway de Marseille et de la création d'un site de maintenance et remisage, une étude d'impact des vibrations en phase exploitation a été réalisée pour la première phase d'extension. Des études similaires seront menées sur la phase 2 le cas échéant.

L'étude d'impact des vibrations comporte les étapes suivantes :

- Définition d'un objectif de bruit de grondement à l'intérieur des logements,
- Modélisation de la propagation vibratoire depuis le sol vers les planchers des bâtiments,
- Évaluation de l'effet de trois poses de voies anti-vibratiles prévues pour le projet,
- Calcul du niveau de bruit de grondement à l'intérieur des logements.

L'impact vibratoire du projet est évalué à l'intérieur des bâtiments voisins du tracé d'après les résultats de mesure in-situ et en prenant en compte une hypothèse sur le terme source « tramway ». L'objectif de niveau de vibrations sur le plancher des logements est fixé à 66 dBv. L'objectif de bruit de grondement associé aux vibrations à l'intérieur des logements est fixé à 30 dB(A).

Les 3 poses de voie anti-vibratiles envisagés notées « -8 dB », « -16 dB » et « -20 dB » permettent d'atteindre les objectifs.

Enfin, le bruit de grondement dans les logements situés à proximité des voies du Site de Maintenance et de Remisage (SMR) sur le site Dromel-Montfuron est inférieur à l'objectif, la distance voie-bâtiment étant supérieure à 12 m.

2.4.4.5 Pollution des eaux et des sols

Les éléments relatifs au risque de pollution des eaux sont traités dans la chapitre relatif aux impacts sur la ressource en eau.

Pollution des sols en phase travaux et mesures de réduction proposées

Phase 1

La majorité du projet des extensions phase 1 se situe au droit de voiries pour l'insertion de la plateforme tramway, ce qui limite le risque lié à la pollution des sols. D'ailleurs, afin de prendre en compte la pollution éventuelle des sols des voiries, plusieurs diagnostics de recherche d'amiante et de HAP ont été réalisés sur le tracé des extensions Nord et Sud du tramway phase 1 (diagnostics en 2015 et 2018) permettant de prendre en compte l'éventuelle présence d'amiante ou de HAP dans les enrobés.

Toutefois, certains secteurs traversés par le projet d'extension phase 1 peuvent présenter des risques potentiels de pollution des sols : site d'implantation du bâtiment Dromel Montfuron, parc du 26^{ème} Centenaire, ancien site ferroviaire, potentiellement pollué, et le P+R de La Gaye.

Phase 2

À ce stade des études, le tracé de la phase 2 n'est pas défini. Néanmoins, l'extension Nord phase 2 traverse des secteurs industriels ou anciennement industriels pouvant présenter des risques de pollution. De même que pour la phase 1, la plateforme tramway s'inscrira majoritairement au droit de voiries existantes pouvant contenir des HAP ou de l'amiante.

Bien que la plateforme tramway s'inscrive essentiellement au droit de voiries, les impacts relatifs à la pollution des sols sont potentiellement présents durant la phase de chantier.

Des études de pollutions de sols sont en cours sur les emprises du projet des extensions du tramway phase 1. Elles permettront notamment de définir les niveaux de pollution des sols, d'évaluer des risques sanitaires liés et d'envisagées un plan de gestion des terres le cas échéant. Le projet prendra en compte les recommandations définies par ces études.

En phase 2, des recherches d'amiante et de HAP seront menées sur les voiries concernées. Des études de pollution de sol ponctuelles seront également menées au droit des terrains concernés par les aménagements annexes (éventuel P+R notamment).

Pollution des sols en phase exploitation

L'exploitation du tramway en phase 1 n'est pas susceptible d'entraîner une pollution des sols : pas d'infiltration d'eaux de ruissellement susceptibles d'être polluées, exploitation du SMR sur vide sanitaire permettant la collecte de tout déversement accidentel de produits polluants.

Il en sera de même en phase 2 où toutes les mesures seront prises pour limiter toute pollution des sols.

2.4.4.6 Émissions lumineuses

Impacts et mesures en phase chantier

Les zones de chantier seront susceptibles d'être éclairées et d'avoir des impacts. Néanmoins, le projet est en zone urbaine déjà soumise à de l'éclairage limitant ainsi les nuisances lumineuses du chantier.

Néanmoins, le chantier est susceptible de générer quelques émissions lumineuses supplémentaires si les travaux se déroulent de nuit.

Dans la mesure du possible, les travaux de nuit seront évités. En cas de nécessité d'éclairage nocturne, les principes suivants seront appliqués : éclairages publicitaires et décoratifs proscrits, éclairages nécessaires au chantier (gardiennage, accès au chantier, etc.) directionnels et « non polluants » visuellement... Les mesures envisagées permettront de réduire les émissions lumineuses et les nuisances liées à ces dernières en phase chantier.

Impacts et mesures en phase exploitation

Toutes les voies, où s'inscrit le projet des extensions du réseau de tramway, sont situées en secteur urbanisé et bénéficient actuellement d'un éclairage public. Le projet se situant déjà dans un secteur urbanisé donc éclairé aura un impact faible en ce qui concerne les émissions lumineuses.

Même si les impacts en termes d'émissions lumineuses sont faibles, l'ensemble des dispositifs qui seront utilisés dans le cadre de ce projet sera conforme à ce qui est couramment mis en place en éclairage public urbain. Le projet de tramway s'accompagnera de la mise en place ou de la rénovation de l'éclairage public notamment au droit des stations. Ces dispositifs qui pourront induire une modification par rapport au mode d'éclairage actuel, ne sont toutefois pas de nature à créer une gêne supplémentaire pour les riverains.

2.4.4.7 Déchets

Impacts et mesures en phase chantier

La réalisation du projet sera à l'origine de production de déchets divers : déchets de démolition de bâtiments et de voiries susceptibles de contenir de l'amiante et des HAP à des concentrations supérieures à 50 mg/kg, déblais, canalisations, déchets issus des opérations de construction, déchets spéciaux (câblages, huiles, etc.), déchets industriels banals (plastiques, métaux, bois, etc.) déchets produits par les ouvriers du chantier (déchets de type ordures ménagères).

Le projet aura un impact donc important en ce qui concerne la production de déchets en phase chantier.

Les déchets seront triés sur le chantier et éliminés conformément à la réglementation. Un plan de gestion des déchets sera d'ailleurs mis en œuvre par l'entreprise en charge du chantier.

La réutilisation de matériaux recyclables sera fortement privilégiée dans les cahiers des charges afin de limiter l'impact environnemental. Les enrobés issus des démolitions de chaussées, trottoirs, etc... après recyclage, les bétons de démolitions éventuellement, ... seront dans la mesure du possible réemployés sur site.

Les mesures mises en place pour la gestion des déchets produits en phase chantier permettront de réduire les impacts du projet sur cette thématique.

Impacts et mesures en phase exploitation

L'exploitation du projet sera génératrice de déchets divers : déchets des usagers du tramway et des parcs relais (déchets ménagers type emballages ménagers, matières organiques, ...), et déchets spéciaux issus du fonctionnement du Site de Maintenance et de Remisage (Déchets Industriels Banals (DIB), Déchets électriques, éléments de carrosserie (polyester), emballages métalliques ou en plastique souillés, ferrailles, film plastique, filtres à huile, cartons, batteries, liquide de refroidissement, matières dangereuses liquides, piles, pots de peinture, sables de balayage, solides imprégnés, solvants non chlorés, tampons de roues, ...).

Le projet aura un impact en ce qui concerne la production de déchets en phase exploitation, notamment au niveau du SMR avec la production de déchets spécifiques liés à l'activité de maintenance du réseau de tramway.

La gestion des déchets des usagers du tramway sera réalisée comme les déchets des poubelles des espaces publics actuels.

Les déchets liés à l'activité du SMR (ICPE soumis à Déclaration) seront gérés conformément à la réglementation.

Les mesures mises en place en phase exploitation permettront de traiter correctement les déchets produits par le projet, conformément à la réglementation en vigueur pour chaque type de déchet concerné.

2.4.4.8 Courants vagabonds et perturbations électromagnétiques

Les impacts liés au courants vagabonds et les perturbations électromagnétiques n'ont lieu qu'en phase exploitation

Courants vagabonds

L'absence d'isolant électrique autour des rails, ainsi que le mode d'alimentation en énergie de traction du tramway, favorisent l'apparition de courants vagabonds. Ces courants aléatoires peuvent ainsi entraîner la corrosion des canalisations ou des structures métalliques enterrées situées à proximité et ont pu être associés à des risques pour la santé. Les effets potentiels sont fonction de la nature des courants (continus ou alternatifs) ainsi que de leur tension.

Néanmoins, les courants vagabonds liés à la réalisation du tramway n'auront pas d'incidence particulière sur la santé, les modes de réalisation choisis devant permettre d'éviter tout risque.

Perturbations électromagnétiques

Toute masse métallique - et donc un tramway - traversant un champ magnétique entraîne une perturbation électromagnétique dans son environnement proche et induit des effets de parasitage dans le fonctionnement d'un appareil créant ce type de champ magnétique. De ce fait, certains appareils pourraient être perturbés et des perturbations peuvent être créées dans des fréquences comprises entre 800 et 1200 Hertz, notamment sur certaines lignes téléphoniques cuivre. L'importance de ce phénomène est cependant très variable selon les appareils et la distance à la source de perturbation (ici le tramway).

Le projet a fait d'un plan de conception de la CEM (Compatibilité ElectroMagnétique). Cette étude a eu pour objet de décrire les principes de conception de la CEM dans le cadre du projet d'extensions Nord et Sud – Phase 1 du réseau de tramway de Marseille et de création d'un Site de Maintenance et Remisage.

Les dispositions mises en œuvre pour la présente opération visent à limiter le plus possible ces risques grâce à une bonne isolation des rails par rapport à leur environnement immédiat et aux respects de normes, à une limitation de la résistance électrique de la voie, à une augmentation de la résistance rail-sol obtenue lors de la pose de la voie tramway (dans la limite des tensions admissibles en milieu urbain) et aux respects des normes...

Les directives du Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (CCITT) imposent une valeur de troubles à ne pas dépasser. Afin de respecter cette réglementation, des précautions sont prises lors de la conception des sous-stations de transformation du courant de traction. De plus, les courants harmoniques seront mesurés lors des premiers essais en ligne du matériel roulant, pour vérifier la conformité aux normes CCITT.

Le respect des normes et le plan de gestion CEM permettront de réduire les perturbations de champs magnétiques existants.

2.4.4.9 Santé humaine

Impacts et mesures en phase chantier

La réalisation des travaux induit des incidences pouvant avoir un impact sur la santé humaine en termes de qualité de l'eau, de nuisances sonores et vibratoires, d'émissions atmosphériques et de nuisances olfactives. Compte tenu de l'implantation des moustiques tigres dans le département depuis 2010, la présence d'eau stagnante constitue un risque de développement de ce moustique.

Les nuisances induites par le chantier sur la santé restent faibles et limitées dans le temps. Elles ne sont pas de nature à avoir un effet notable sur la santé du personnel du chantier et des populations riveraines.

De plus, toutes les mesures prises en phase chantier en ce qui concerne les eaux, le sol, le bruit, les émissions atmosphériques décrites dans les thématiques associées seront prises pour préserver la santé du personnel de chantier et des riverains. En phase chantier, une attention particulière sera portée à la prolifération des moustiques notamment lors de la construction des bassins ou au niveau de décaissements où de l'eau peut stagner et être favorable au développement des larves (larvicide à mettre dans les zones de chantier où l'eau stagne).

Ces mesures permettent de réduire les impacts du chantier sur la santé du personnel de chantier et des riverains.

Impacts et mesures en phase exploitation

La sécurité des usagers et des riverains

L'insertion du tramway en site propre et les aménagements annexes du projet (cheminements cyclables, cheminements piétons, aménagements paysagers) contribuent à améliorer la sécurité sur l'ensemble du tracé des usagers par séparation des différents flux.

Effets du bruit sur la santé

L'étude acoustique du projet de tramway phase 1 a montré que le critère de transformation significative (augmentation des niveaux de bruit à terme, entre les situations sans et avec tramway, supérieure à 2 dB(A)) est avéré sur plusieurs sections du tracé. Des protections de façade seront mises en œuvre afin d'atteindre les objectifs réglementaires.

L'étude acoustique de la phase 2 sera réalisée ultérieurement quand les études techniques du projet des extensions Phase 2 seront réalisées. Si des mesures de protection s'avéraient nécessaires, elles seront mises en œuvre.

La mise en œuvre d'isolations de façade permettra de réduire les impacts liés au tramway et au trafic sur les voiries et ainsi de réduire les impacts du projet sur la santé via une dégradation des nuisances acoustiques.

Effets des vibrations sur la santé

Comme vu précédemment, l'impact vibratoire du projet – phase 1 est évalué à l'intérieur des bâtiments voisins du tracé d'après les résultats de mesure in-situ et en prenant en compte une hypothèse sur le terme source « tramway ». Les 3 poses de voie anti-vibratiles envisagés notées « -8 dB », « -16 dB » et « -20 dB » permettent d'atteindre les objectifs.

Enfin, le bruit de grondement dans les logements situés à proximité des voies du Site de Maintenance et de Remisage (SMR) sur le site Dromel-Montfuron est inférieur à l'objectif, la distance voie-bâtiment étant supérieure à 12 m.

Des études similaires seront réalisées à l'échelle de la phase 2 du projet d'extension pour quantifier l'impact du projet, lorsque les études de définition de projet seront plus avancées. Des poses de voies anti-vibratiles seront envisagés le cas échéant.

Ainsi, le projet n'aura pas d'impact sur la santé via des vibrations.

Effets de la qualité de l'air sur la santé

Il est à noter qu'un projet de tramway a notamment pour objet le report modal des véhicules légers vers les transports en commun et donc une diminution des émissions atmosphériques et des effets de ces émissions sur la santé des riverains. Une étude air et santé de niveau I du projet d'extensions Nord et Sud Phase 1 du tramway de Marseille a été menée conformément à la réglementation en vigueur, notamment la circulaire du 25 février 2005 relative au volet « air et santé » des études d'impact des infrastructures routières.

Au regard des résultats obtenus, la réalisation des extensions Nord et Sud Phase 1 du tramway de Marseille n'induit pas de dépassement des normes de la qualité de l'air en vigueur dans la bande d'étude et contribue même à diminuer les teneurs maximales dans la bande d'étude du Secteur Sud.

[Le projet des extensions Nord et Sud Phase 1 du tramway n'aura pas d'impact notable sur la santé via une dégradation de la qualité de l'air.](#)

Une étude air sera également réalisée sur la phase 2 et permettra de compléter les impacts sur la santé via une dégradation de la qualité de l'air.

Effets de la pollution des sols et des eaux sur la santé

En phase d'exploitation, le projet des extensions Nord et Sud – Phase 1 n'aura pas d'impact qualitatif sur les eaux souterraines ni sur la pollution des sols (les seules eaux infiltrées sont celles au niveau de la plateforme végétalisée du tramway quand cela est compatible avec la nature des sols. Ces eaux infiltrées ne sont pas polluées et n'entraîneront pas de pollution des eaux souterraines).

Pour l'extension phase 2 du tramway, les principes d'assainissement de la plateforme tramway de la phase 1 seront sans aucun doute reconduits sur la phase 2.

[Le projet n'aura donc pas d'impact sur la santé via une dégradation des eaux souterraines et des sols.](#)

Lutte contre la prolifération des moustiques

Le maître d'ouvrage se rapprochera également de l'Entente Interdépartementale pour la Démoustication (EID) afin d'obtenir des conseils concernant l'aménagement et l'exploitation des ouvrages de gestion des eaux pluviales afin de limiter la prolifération des moustiques qui peuvent avoir des impacts sur la santé.

[Le projet n'aura donc pas d'impact sur la santé via une prolifération des moustiques.](#)

2.4.5 Étude air et santé

Une étude air et santé de niveau I a été menée conformément à la réglementation en vigueur sur le projet des extensions Nord et Sud – Phase 1. Des études similaires seront réalisées à l'échelle de la phase 2 du projet d'extension pour quantifier l'impact du projet, lorsque les études de définition de projet seront plus avancées.

Sur la base des données de trafic retenues, la réalisation du projet d'extensions Nord et Sud Phase 1 du tramway de Marseille n'aurait pas d'impact significatif sur la qualité de l'air à l'échelle du domaine d'étude.

Au regard des résultats obtenus, la réalisation des extensions Nord et Sud Phase 1 du tramway de Marseille n'induirait pas de dépassement des normes de la qualité de l'air en vigueur dans la bande d'étude.

Sur la base de l'Indice Pollution Population, indicateur sanitaire simplifié, la réalisation du projet d'extensions Nord et Sud Phase 1 du tramway de Marseille n'induirait pas de variation significative de l'exposition des populations présentes dans la bande d'étude.

La réalisation du projet des extensions Nord et Sud Phase 1 du tramway de Marseille n'induit pas de risque sanitaire supplémentaire pour les effets chroniques à seuil ou sans seuil par inhalation ou par ingestion, ni pour les effets aigus par inhalation.

Le risque cancérigène lié à une exposition chronique peut être qualifié d'acceptable pour les populations situées dans la bande d'étude du projet, quelle que soit la substance prise individuellement, excepté pour le benzène par inhalation (dont la valeur de bruit de fond retenue dépasse à elle seule la valeur seuil) et les particules diesel par inhalation. Toutefois, ce risque n'est pas imputable au projet.

Par ailleurs, en exposition aiguë, aucun risque sanitaire n'est susceptible de se produire pour les populations situées dans la bande d'étude quelle que soit la substance considérée et quel que soit le scénario étudié.

2.4.6 Biodiversité

2.4.6.1 Inventaires et protections réglementaires

Le projet ne concerne aucun périmètre défini pour un espace naturel remarquable ou protégé.

Le projet ne présente aucun effet dommageable sur l'état de conservation des habitats et espèces des sites Natura 2000 locaux. Il ne remet donc pas en cause les objectifs de conservation de ces sites.

2.4.6.2 Continuités écologiques

En renforçant la place de la nature en ville et en développant la biodiversité en milieu urbain, le projet concourt à développer des liens fonctionnels entre les espaces végétalisés, refuges pour la faune urbaine.

2.4.6.3 Impacts sur les habitats, faune et flore

La réalisation des travaux engendrera des risques de :

- Destruction de milieux naturels propices aux espèces animales et végétales,
- Destruction d'individus d'espèces animales et végétales,
- Dérangement d'espèces animales,
- Ruptures de connectivités écologiques,
- Propagation d'espèces exotiques envahissantes.

Les impacts engendrés par la phase 1 des travaux seront donc très limités :

- 338 arbres abattus sur les 808 identifiés au sein de la zone d'étude dont une dizaine présente un enjeu faible pour les Chiroptères et 1 seul présente un enjeu modéré. L'intégralité des arbres concernés pourrait potentiellement convenir à la nidification des oiseaux ;
- Moins de cinq milieux aquatiques fortement anthropisés pouvant potentiellement convenir à la Rainette méridionale sont impactés au niveau du parc du 26^{ème} centenaire pour la création de la voie pour cheminements doux (nous noterons que l'espèce peut coloniser des milieux fortement dégradés comme des piscines).

Au global, les impacts potentiellement engendrés par le projet sur la phase 1 sont relativement limités.

Habitats	Destruction d'habitats	Dégradation des habitats	Destruction d'individus	Dérangements d'individus	Ruptures de connectivités	Propagation d'EEE	Impacts globaux
Flore	Faible	Négligeable	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible
Mammifères	Faible	Négligeable	Faible	Faible	Nul	Faible	Faible
Chiroptères	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul	Faible	Modéré
Avifaune	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul	Faible	Modéré
Batraciens	Faible	Modéré	Modéré	Faible	Nul	Faible	Faible
Reptiles	Faible	Négligeable	Modéré	Faible	Nul	Faible	Faible
Insectes	Faible	Négligeable	Faible	Nul	Nul	Faible	Faible

Les inventaires écologiques n'ayant pas encore été réalisés sur les emprises de la phase 2, les impacts engendrés par la phase 2 ne peuvent être quantifiés précisément à ce jour. Néanmoins, le même type d'impacts en phase travaux que la phase 1 est prévisible en phase 2.

Le projet induit donc des impacts limités sur les habitats, la faune et la flore.

La mise en place de mesures d'évitement et de réduction appropriées permettra de réduire fortement ces impacts qui sont actuellement faibles à modérés.

Afin de réduire l'impact des travaux sur les rares milieux naturels réellement concernés par le projet (principalement des parcs urbains et des alignements d'arbres), les mesures de réduction (MR) suivantes seront mises en place en phase chantier :

- MR01 – Prise en compte des espèces exotiques envahissantes,
- MR02 – Balisage des emprises à proximité des milieux naturels longés,
- MR03 – Vérification de l'absence d'espèces protégées sur les emprises chantier,
- MR04 – Réalisation des travaux aux périodes favorables,
- MR05 – Abattage minutieux des arbres potentiellement occupés par des Chiroptères,
- MR06 – Limitation des éclairages nocturnes,
- MR07 – Sensibilisation du personnel de chantier,
- MR08 – Mise en place de mesures limitant les pollutions,
- MR09 – Gestion des déchets,
- MR10 – Remise en état des terrains à vocation paysagère,
- MR11 – Suivi écologique du chantier par un écologue.

La phase 1 du projet d'extension du tramway s'accompagne d'aménagements paysagers. Le projet prévoit ainsi la plantation de plus de 860 arbres soit près de +65 % par rapport à la situation actuelle, de 1 hectare et demi de plateforme végétalisée et de plus d'un hectare de massifs plantés.

Parmi les essences végétales envisagées, le projet a pris soin de choisir celles qui peuvent développer des cavités, constituant de possibles gîtes arboricoles, ayant un attrait pour les chiroptères, comme le frêne.

Il est à noter que sans aucun doute le tramway dans sa phase 2 s'accompagnera également d'aménagements paysagers et notamment d'arbres d'alignement le long de la plateforme tramway.

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels du projet sont considérés comme négligeables pour tous les groupes faunistiques et floristiques concernés par le projet. L'extensions phase 1 ne nécessitent donc pas la mise en œuvre de mesures de compensation.

2.4.7 Terres, sol, eau et climat

2.4.7.1 Relief et géologie

Impacts et mesures en phase travaux

Le projet est susceptible d'avoir quelques impacts localisés sur le relief (faibles décaissements au droit de la plateforme tramway, décaissement localisé au niveau des fondations du P+R de la Gaye, et décaissement un peu plus important au droit du bâtiment Dromel Montfuron).

La mise en place des mesures en phase chantier permettra de gérer les matériaux excédentaires conformément à la réglementation, de réduire les risques de pollution du sol et du sous-sol et d'éviter tout risque de tassement du sol.

Impacts et mesures en phase exploitation

L'exploitation du tramway n'a pas d'impact sur le relief et la géologie.

2.4.7.2 Eaux souterraines

Impacts quantitatifs en phase travaux et mesures

Les travaux de la plateforme tramway n'engendreront pas de pompage ou de rejet dans les eaux souterraines. Les décaissements seront limités de 80 à 90 cm sur la majorité du linéaire.

Néanmoins, en phase travaux, des arrivées d'eau sont possibles dans les fouilles. Cela nécessitera la mise en place de pompes ponctuels et localisés réalisés selon la réglementation en vigueur.

Ce risque de remontée de nappes est plus important pour le bâtiment Dromel Montfuron dont la profondeur du terrassement pour créer le vide sanitaire sous la dalle du Rez-de-Chaussée est d'environ 2 m (env. cote 12,55 m NGF) et ponctuellement de 4,5 m (cote 10 m NGF) pour les bassins de rétention des eaux pluviales.

La mise en place de la plateforme ne présente pas d'impact quantitatif significatif sur les eaux souterraines. Les phases ultérieures de Maitrise d'œuvre viendront préciser les niveaux piézométriques. Si des pompes sont nécessaires, ils seront temporaires et limités à la phase travaux et ne présenteront pas d'impact quantitatif significatif.

Impacts quantitatifs en phase d'exploitation et mesures

Le projet n'aura pas d'impact notable sur les quantités des eaux souterraines en phase exploitation.

Aucun prélèvement direct dans la nappe n'est prévu en phase d'exploitation.

Impacts qualitatifs en phase travaux et mesures

La phase travaux est susceptible d'engendrer une pollution des eaux souterraines. Les terrassements qui seront réalisés durant la phase des travaux peuvent engendrer un impact temporaire ponctuel et limité vis-à-vis de la qualité des eaux des écoulements souterrains, dans la mesure où le décapage des sols et les décaissements pour l'implantation de la plateforme tramway et des bâtiments supprimeront temporairement l'horizon superficiel qui assure une relative protection des eaux souterraines.

La mise en œuvre de mesures de réduction permettra de réduire les risques de pollution des eaux souterraines en phase chantier.

Impacts qualitatifs en phase d'exploitation et mesures

En phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'impact qualitatif sur les eaux souterraines.

Les eaux de ruissellement de la plateforme sont majoritairement collectées avant rejet dans les réseaux existants. Il en sera de même des eaux du P+R de la Gaye.

Les eaux pluviales du bâtiment Dromel Montfuron sont quant à elles collectées et rejetées à débit limité (après traitement pour les eaux de ruissellement du P+R) dans l'Huveaune. Elles n'ont donc pas d'impact sur les eaux souterraines.

Pour l'extension phase 2 du tramway, les principes d'assainissement de la plateforme tramway de la phase 1 seront sans aucun doute reconduits sur la phase 2 (rejet dans les réseaux).

Les eaux usées du bâtiment Dromel Montfuron et du P+R seront rejetées dans le réseau communautaire le plus proche.

2.4.7.3 Eaux superficielles

Impacts quantitatifs en phase travaux et mesures

En phase travaux, les impacts du projet en ce qui concerne les eaux de ruissellement et les impacts quantitatifs sur les eaux superficielles sont négligeables et sont qualifiés de temporaires car ils se cantonnent à la durée des travaux.

Les terrassements peuvent engendrer un impact temporaire ponctuel et limité sur les eaux de ruissellement (légère diminution des eaux de ruissellement en phase travaux).

Impacts quantitatifs en phase d'exploitation et mesures

Seules les eaux de ruissellement du bâtiment Dromel-Montfuron seront rejetées dans l'Huveaune et pourraient avoir un impact sur le débit des cours d'eau.

Néanmoins, les principes d'assainissement envisagés pour le bâtiment Dromel-Montfuron permettront de rejeter à débit limité les eaux de ruissellement dans le cours d'eau (Cf. mesures).

Les principes d'assainissement mis en place au niveau du bâtiment Dromel-Montfuron et du P+R La Gaye permettront de rejeter les eaux de ruissellement à débit limité dans le milieu récepteur et ainsi de réduire les impacts quantitatifs sur les eaux superficielles.

Le système d'assainissement du bâtiment Dromel-Montfuron réalisé sera de type séparatif. Les eaux pluviales collectées et issues des surfaces imperméabilisées de la parcelle et des toitures seront évacuées et traitées.

Deux bassins de rétention seront aménagés sous la dalle de parking des tramways, dans le vide sanitaire.

Impacts qualitatifs en phase travaux et mesures

Les eaux de ruissellement en phase travaux peuvent présenter des pollutions (MES, fuites d'hydrocarbures...). Dans le secteur Dromel sur l'extension Sud et vers le ruisseau des Ayalades au Nord, ces ruissellements peuvent rejoindre les eaux superficielles et entraîner des risques de pollution des eaux superficielles en phase travaux.

Les mesures qui seront mises en place permettront de réduire les risques de pollution des eaux superficielles en phase travaux.

Des assainissements provisoires en phase chantier pourront être mis place notamment au niveau du futur bâtiment Dromel Montfuron et à proximité du ruisseau des Aygalades. Ces assainissements provisoires permettront notamment la décantation des matières en suspension.

Impacts qualitatifs en phase d'exploitation et mesures

Sur la section Nord, les eaux de ruissellement de la plateforme tramway ne présentant pas de pollution particulière, l'exploitation du tramway n'aura pas d'impact notable sur la qualité des eaux du ruisseau des Aygalades.

Sur le secteur Sud, le projet est susceptible d'avoir des impacts qualitatifs en phase exploitation sur les eaux superficielles de l'Huveaune : le bâtiment Dromel Montfuron et le P+R La Gaye sont à l'origine d'eaux de ruissellement qui sont dirigées vers le ruisseau de l'Huveaune.

Le risque de pollution est lié à la pollution saisonnière, essentiellement liée à l'utilisation de produits phytosanitaires.

Les principes d'assainissement mis en place au niveau du bâtiment Dromel Montfuron permettront de réduire les impacts qualitatifs sur les eaux superficielles.

L'entretien des aménagements paysagers sera réalisé sans produit phytosanitaires ce qui évitera de déverser ces produits dans les eaux superficielles.

2.4.8 Biens matériels, patrimoine et paysage

2.4.8.1 Environnement urbain et paysage

Impacts et mesures en phase travaux

Pendant la phase chantier, le paysage et l'environnement urbain seront modifiés en raison du chantier, des terrassements de la présence d'engins, de dépôts éventuels de matériaux.... En phase chantier, les effets sur le paysage sont non permanents et peu importants. Cet impact sera néanmoins important compte tenu de la localisation du projet : le chantier prend place en milieu urbain (commerces de proximité, fréquentation des restaurants et des cafés, ...).

Ainsi, le chantier aura un impact temporaire important sur l'environnement urbain et le paysage.

Les installations de chantier et les déchets générés présenteront un aspect soigné en adéquation avec le paysage environnant. À la fin du chantier, l'ensemble du matériel de chantier sera évacué et les zones de chantier seront remises en état. Une partie des palissades clôturant les aires de chantier pourra être utilisée par le maître d'ouvrage pour réaliser des expositions en lien avec le projet et son chantier à destination du grand public et des riverains des sites. Des prescriptions relatives à la propreté et à la gestion des chantiers seront incluses dans les procédures de consultation des entreprises afin de préserver l'environnement naturel ou urbain.

L'effet direct des travaux sur l'environnement urbain et le paysage local est considéré comme fort mais temporaire. Les mesures mises en place permettront de réduire ces impacts.

Impacts et mesures en phase exploitation

Le projet permettra d'améliorer l'environnement et le paysage urbain par une requalification des voiries de façade à façade, par le réaménagement de places publiques majeures (Place Castellane, Place du Général Ferrié et Place

Bougainville), la création de cheminements doux pour les cycles et les piétons (vastes trottoirs, pistes ou bandes cyclables le long du tramway) et la création d'une façade architecturale remarquable dans le prolongement des nouvelles opérations le long de Schœlcher grâce à l'implantation du SMR.

2.4.8.2 Document d'urbanisme en vigueur

Compatibilité du projet avec le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal

Après analyse, le projet des extensions Nord et Sud – Phase 1 du réseau de tramway apparaît compatible avec les dispositions du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du territoire Marseille Provence, approuvé le 19 décembre 2019 et exécutoire depuis le 28 janvier 2020.

Au regard des dispositions générales (article 2.5), des règles alternatives pour la construction d'équipements s'appliquent lorsque les constructions ne peuvent pas répondre à toutes les dispositions définies dans le règlement des zones concernées. Ces adaptations permettent ainsi la construction du bâtiment Dromel – Montfuron en zone UQM1, principalement dédiée au développement et au fonctionnement d'équipements d'envergure métropolitaine

Au niveau du terminus de la phase 1 à La Gaye, le local technique englobant la sous-station et le local conducteur se situe en zone UV2 qui autorise son implantation sous conditions (SDP < 200 m²).

À ce niveau, le projet empiète à la marge sur l'emplacement réservé M09-004 pour l'aménagement d'un carrefour au niveau du Chemin de la Colline Saint-Joseph. Le projet n'empêchera pas la réalisation de ce carrefour.

Tout au long du tracé, le projet bénéficie également de plusieurs emplacements réservés, au bénéfice de la Métropole, pour la réalisation du projet.

En ce qui concerne la phase 2 du tramway, le tracé n'étant pas acté, il n'est pas possible de conclure sur la compatibilité de la phase 2 avec le PLUi. Cette analyse sera menée ultérieurement.

2.4.8.3 Patrimoine

Impacts et mesures en phase chantier

Impacts sur le patrimoine archéologique en phase chantier

Le projet des extensions Nord et Sud – Phase 1 du réseau de tramway intercepte le périmètre de deux zones de présomption de prescription archéologique. Les extensions phase 2 n'interceptent aucune de ces zones.

Le projet nécessitant des décaissements plus ou moins profonds dans des secteurs sensibles, il est susceptible d'avoir des impacts sur le patrimoine archéologique.

Une demande volontaire de prescription de diagnostic archéologique accompagnée d'un dossier technique a été envoyée à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) de Provence-Alpes-Côte d'Azur par saisine anticipée fin 2018 pour la phase 1 des extensions du réseau de tramway. Après échange avec la DRAC, un diagnostic archéologique préventif sera réalisé. Cette même démarche volontaire sera menée dans le cadre de la phase 2.

La mise en œuvre de diagnostics préventifs peut aboutir sur des fouilles archéologiques permettant de réduire les impacts sur les vestiges archéologiques.

Néanmoins, lors de la phase de travaux, le risque de découvertes fortuites de vestiges archéologiques reste possible. Toute découverte fortuite de vestiges archéologiques lors des travaux devra être signalée immédiatement à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (service régional d'archéologie) en application des articles L531-14 et suivants du Code du Patrimoine (mise en œuvre de fouilles de sauvegarde en cas de découverte).

Impacts sur le patrimoine historique en phase chantier

Les travaux des extensions Nord et Sud du réseau de tramway peuvent avoir des impacts sur les monuments historiques et l'AVAP définie au niveau de la Place Castellane en raison de modification de l'urbanisation et de co-visibilité.

L'ensemble des travaux situés, au sein de périmètres de protection de monuments historiques et dans le périmètre de l'AVAP de la Place Castellane a été partagé avec l'Architecte des Bâtiments de France.

Dans le cadre de la mise au point du projet, le projet d'aménagement de la place Castellane a évolué pour répondre aux prescriptions de l'ABF, en conformité avec le règlement du site patrimonial remarquable, notamment en ce qui concerne le soin apporté à la mise en valeur de la fontaine Cantini et à la restitution de la couronne arborée.

Conformément aux articles L.621-30 et suivants et R.621-96 et suivants du code du patrimoine, l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) sera de nouveau consulté dans le cadre de l'étude d'impact pour tout projet situé dans le périmètre de protection d'immeubles classés ou inscrits au titre des monuments historiques.

Dans le cadre de la phase 2, l'ABF sera à nouveau consulté en raison de l'interception du périmètre de protection de l'église Saint-Louis au Nord afin de prendre en compte ses prescriptions d'insertion de la plateforme tramway dans ce périmètre.

Impacts et mesures en phase exploitation

[Le projet n'a pas d'impact sur le patrimoine en phase exploitation.](#)

2.4.8.4 Réseaux

Impacts et mesures en phase chantier

Le tramway se situe en milieu urbain où de nombreux réseaux sont présents (assainissement, alimentation en eau potable, électricité, gaz, réseaux de télécommunications, éclairage public, signalisation lumineuse tricolore, ...).

Les travaux de réalisation de la plateforme, des infrastructures liées au système de tramway et des bâtiments pourraient entraîner la mise à nu et intercepter les réseaux existants sans mise en œuvre de déviations des réseaux.

Préalablement aux travaux, afin de veiller aux risques d'interception des réseaux existants. Les concessionnaires ont été sollicités pour recueillir les récolements des réseaux existants sur le tracé des extensions du réseau (phase 1).

Des travaux de dévoiement et / ou de protection des réseaux enterrés seront réalisés par les services techniques compétents des concessionnaires ou par des entreprises agréées sous leur direction.

[Les impacts sur les réseaux existants interceptés par les travaux seront anticipés avant le démarrage des travaux. L'impact des travaux sera modéré et limité dans le temps.](#)

Impacts et mesures en phase exploitation

En phase exploitation, le prolongement du tramway n'aura pas d'impact notable sur les réseaux, les impacts ayant eu lieu en phase travaux (déviations des réseaux).

2.4.9 Modalités de déplacements

2.4.9.1 Impacts et mesures en phase chantier

Les travaux entraîneront différents impacts : réduction éventuelle des largeurs roulables, limitations des vitesses autorisées... qui peuvent avoir un impact sur les modalités de déplacements. Les travaux seront à l'origine de perturbations du fait de la modification des conditions de circulation routière, des circulations piétonnes et modes doux (rétrécissements, accessibilité réduite des cheminements, itinéraires déviés, interruptions ponctuelles d'aménagements cyclables...), du réseau de transports en commun (difficultés de circulation, déplacement des arrêts, modification de certaines grilles horaires voire d'itinéraires, réduction de la vitesse commerciale, ...) et du stationnement (suppression des places de stationnement au droit des voies de circulation monopolisées) et du trafic supplémentaire généré par le chantier.

Le phasage du chantier sera défini préalablement aux travaux afin de limiter au mieux les impacts sur la circulation automobile. Des mesures seront mises en œuvre pour éviter toute perturbation de la circulation des usagers et des riverains. La phase travaux sera réalisée avec un objectif de minimiser la gêne occasionnée aux riverains et aux usagers (maintien des accès et de la circulation).

À ce jour, les mesures mises en œuvre pour réduire l'impact lié à la suppression de stationnement lors des travaux (arrêts minutes, stationnements provisoires) ne sont pas définies. Ce point sera étudié précisément ultérieurement en phase PRO.

[Les mesures mises en place permettront de limiter les nuisances du chantier, d'assurer le maintien de la circulation routière et de restreindre au maximum la circulation des poids lourds sur les voies existantes et ainsi de réduire les impacts sur les modalités de déplacement en phase chantier.](#)

2.4.9.2 Impacts et mesures en phase exploitation

Modification du schéma de circulation

Le projet des extensions Nord et Sud – phase 1 a été conçu de manière à impacter au minimum les plans de circulation existants. Néanmoins, des modifications du schéma de circulation sont à attendre. Les schémas de circulation suivants présentent le fonctionnement futur des voiries.

Les extensions Nord et Sud – phase 2 pourront également modifier le schéma de circulation, mais ces modifications ne sont à ce jour pas connues.

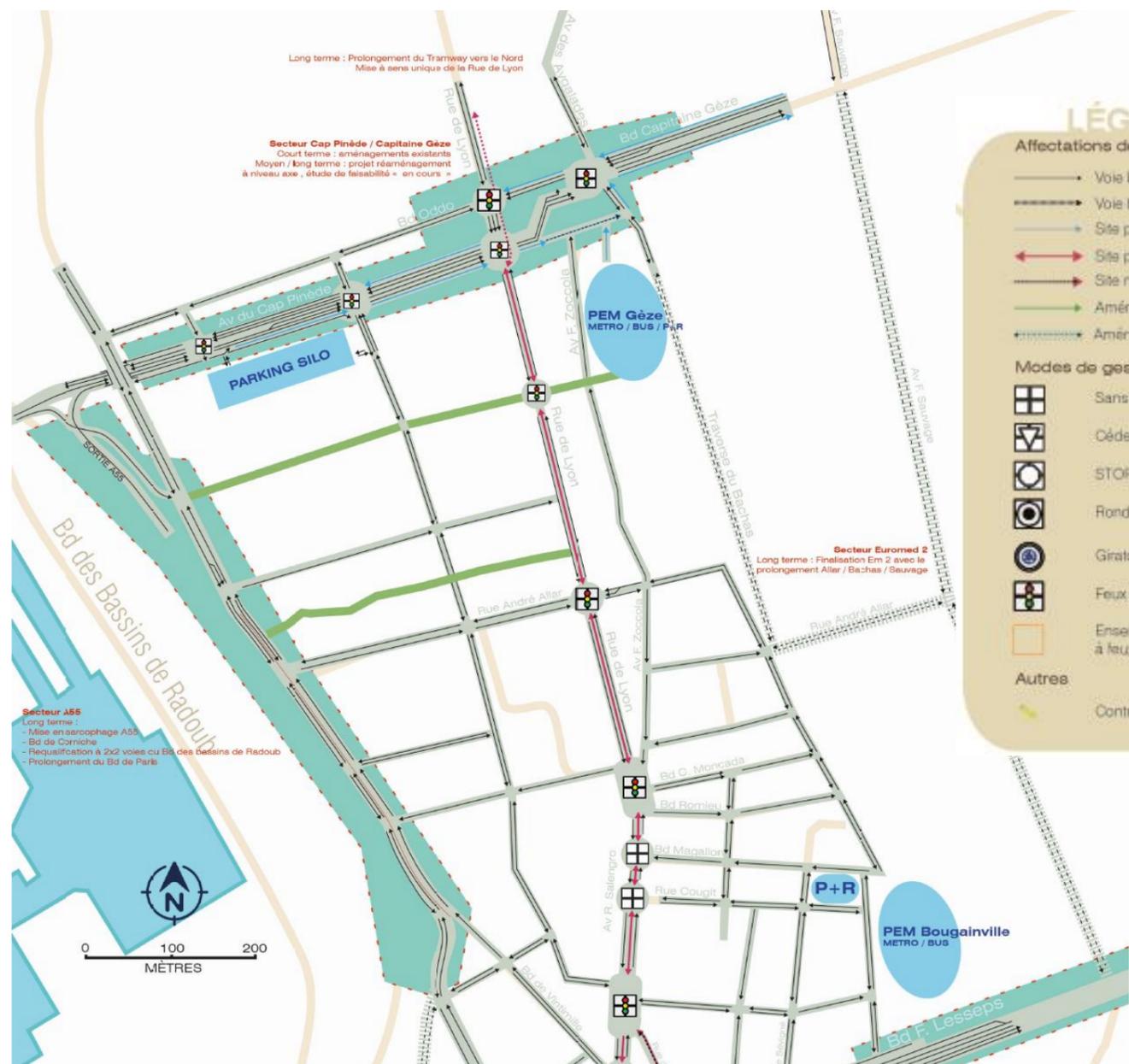


Figure 23 - Zoom sur la modification du schéma de circulation de l'extension Nord – phase 1 (partie nord)

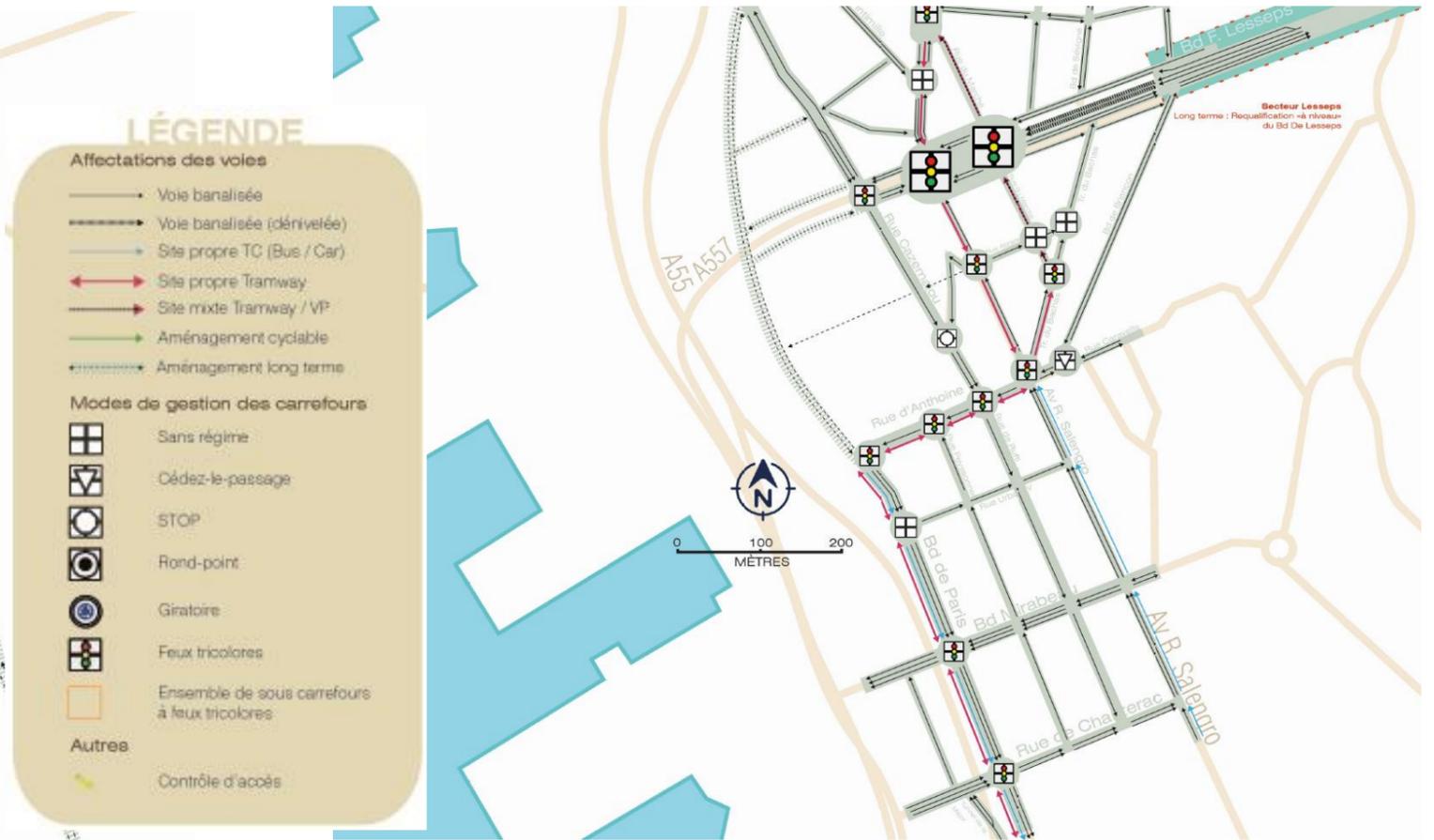


Figure 24 - Zoom de la modification du schéma de circulation de l'extension Nord – phase 1 (partie sud)

Impacts sur les trafics

Une étude de trafic a été réalisée sur le projet des extensions Nord et Sud – Phase 1 afin d'évaluer l'impact en matière de trafic du fait d'une part, des effets cumulés liés aux projets connexes prévus au fil de l'eau (c'est-à-dire en situation de référence « sans réalisation du projet d'extension Nord Sud du tramway ») à l'horizon de mise en service du projet (2023) comme à plus long terme (2030), et d'autre part, de l'impact propre lié au projet à ces mêmes horizons.

Une étude de trafic similaire sera réalisée sur la phase 2 lorsque les études de cette dernière seront plus avancées.

Cette étude a démontré que :

- Sur le secteur de l'extension Nord – phase 1, le projet n'a pas d'impact significatif sur les niveaux de trafic routier. En effet, bien que les besoins de déplacements augmentent entre la situation actuelle et les situations projetées à 2023 et 2030 du fait principalement de la poursuite du développement urbain d'Euroméditerranée (finalisation ZAC CIMED et développement de la ZAC Littorale à court / moyen terme, développement des franges « littorale » et « Canet » à plus long terme), le réseau viaire du secteur se maille et s'étoffe largement par ailleurs, permettant ainsi une meilleure diffusion globale des trafics dans le secteur, tant sur les axes « Nord – Sud » que les axes « Est – Ouest ».
- Sur le secteur de l'extension Sud – Phase 1, la tendance générale devrait être à la baisse des trafics routiers dans le corridor tramway, du fait de la complémentarité des nombreux projets multimodaux programmés dans le secteur : sur le mode routier, l'A507 et le BUS permettent notamment de créer une rocade éloignant les trafics de transit du centre-ville, accompagnés de la requalification du cours Lieutaud et de la rocade du Jarret qui garantiront la modération de la capacité (et donc des flux) des axes viaires du centre-ville. En complément, la réalisation du tunnel Schlœsing permettra de supprimer les autoponts de la place Ferrié, tout en limitant les impacts induits par le projet tramway. Localement, des hausses et des baisses de trafics peuvent être observées sur certains axes :
 - des hausses de trafic sur les voies structurantes du secteur de la place Castellane (avenue du Prado, rue du Docteur Escat ou cours Gouffé), et des baisses sur l'avenue Cantini ou le boulevard Delpuech.
 - Les trafics restent globalement stables sur le boulevard Schloesing, mais en baisse sur la place Ferrié.
 - Sur le carrefour de la Pugette, les trafics sont en légère baisse mais les modifications de rame circulatoire entraînent un report des flux du boulevard de Sainte Marguerite vers le boulevard Romain Rolland et, dans une moindre mesure, vers le boulevard de l'Huveaune.
 - Sur la rue Aubert et l'avenue Viton, les trafics sont globalement en baisse modérée, mis à part à l'extrémité sud du projet où le Boulevard Urbain Sud capte une partie des flux des voies existantes.

Réorganisation du réseau de transport en commun

Restructuration du réseau bus

À ce stade de l'étude, il est proposé la restructuration du réseau bus suivante dans le cadre du projet des extensions Nord et Sud – phase 1 :

- sur la partie nord du tracé du futur tramway, la ligne 70 est arrêtée à Capitaine Gèze et ne dessert plus Arenc et Canebière Bourse.
- sur la partie sud du tracé du futur tramway :
 - La ligne 73 est arrêtée à Perier et ne dessert plus le PEM de Castellane et le PEM de Dromel ;
 - La 46 est en terminus à La Gaye et ne dessert plus le PEM de Dromel ;
 - La 48 est en terminus à La Gaye et ne dessert plus le PEM de Dromel.

Les études techniques des extensions Nord et Sud – phase 2 permettront de préciser les restructurations du réseau bus envisagées dans le cadre de la phase 2.

Restructuration des pôles d'échanges multimodaux

Le projet des extensions Nord et Sud – phase 1 prévoit la restructuration des pôles d'échanges suivants dans le cadre du projet des extensions Nord et Sud – phase 1 :

- Réorganisation du pôle d'échanges multimodal à Castellane,
- Réorganisation du pôle Dromel,
- Organisation du pôle d'échanges de la Gaye.

Les études techniques des extensions Nord et Sud – phase 2 permettront de préciser les éventuelles restructurations de pôles d'échanges envisagées dans le cadre de la phase 2.



Figure 27 : Schéma proposé de localisation des arrêts de bus au niveau de la Place Castellane (source EGIS)

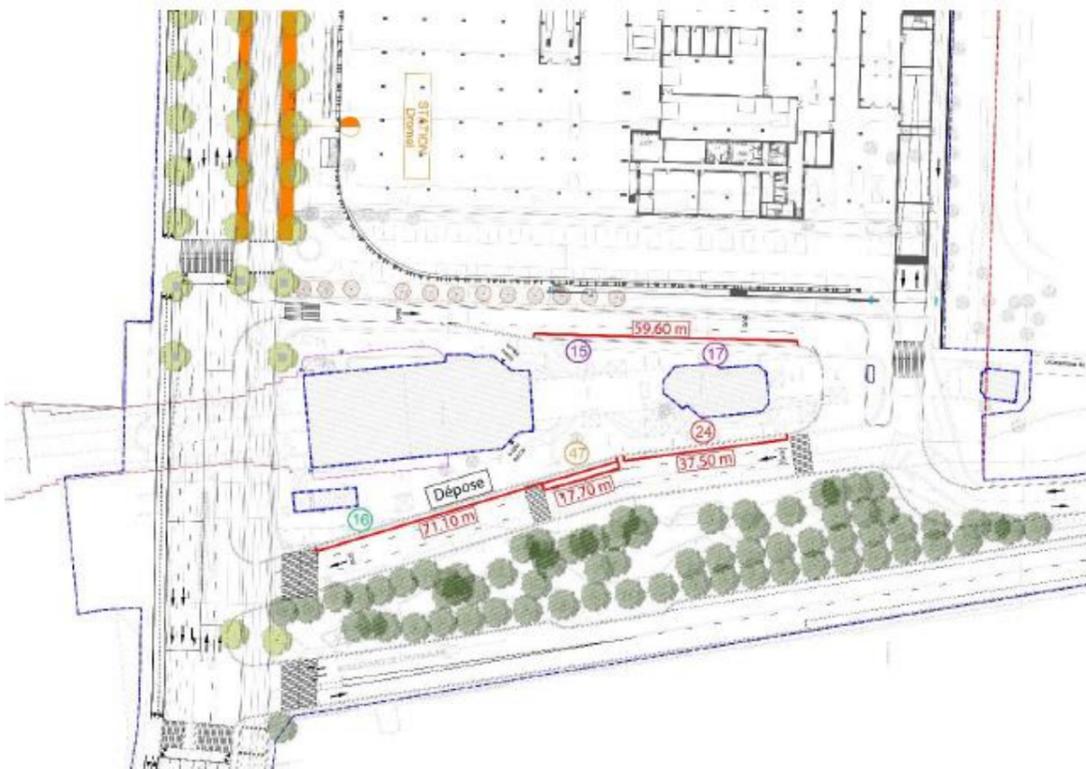


Figure 28 : Pôle Dromel - Schéma de localisation des arrêts de bus (Source : Egis)

Cheminements doux et accessibilité des Personnes à Mobilité réduite (PMR)

L'extension du tramway et le réaménagement urbain induit permettent une amélioration globale des circulations en modes actifs tout au long du tracé et une prise en compte des personnes à mobilité réduite.

Le projet permet une requalification et un réaménagement urbain de façade à façade des voies empruntées par le tramway, et ainsi la création de cheminements pour les cycles et les piétons (environ 83% du linéaire de l'extension Nord phase 1 traités en aménagements cyclables et environ 98% sur l'extension Sud phase 1). Il permet ainsi d'améliorer les cheminements actifs au sein de l'espace public.

Offre en stationnement

Comme vu précédemment, le projet des extensions Nord et Sud – phase 1 prévoit la création :

- d'un bâtiment Dromel Montfuron accueillant, outre le site de maintenance et de remisage, un parc relais d'environ 680 places dont 80 places pour le personnel RTM,
- d'un parc relais à la Gaye en superstructure d'environ 565 places en superstructure et 63 places en surface.

Sur la phase 2 des extensions du tramway, les études techniques à venir permettront de préciser l'éventuelle création de parcs relais supplémentaires.

Au niveau de l'extension Nord, la suppression des places de stationnement sur voirie sera compensée par la mise en service du P+R Capitaine Gèze qui propose une offre de stationnement de 650 places.

Au niveau de l'extension Sud, le parc-relais de Sainte-Marguerite Dromel offre une capacité actuelle de 600 places. La totalité de ces places sera restituée dans le cadre du projet par la création du P+R au niveau du bâtiment Dromel Montfuron.

L'aménagement du P+R au niveau de La Gaye, au terminus de l'extension Sud Phase 1, crée une nouvelle offre de stationnement de 565 places.

2.5 Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés

À ce stade d'avancement du projet et en l'absence d'éléments arrêtés sur la phase 2, l'analyse des effets cumulés avec le projet n'a porté que sur la phase 1.

L'extension Nord – phase 1 du tramway présente de possibles effets cumulés avec plusieurs projets urbains réalisés dans le cadre du projet Euroméditerranée :

- Construction de la Tour R+18 à usage d'habitations, avec locaux à usage de bureaux et d'activités en RDC,
- ZAC « Littorale »,
- ZAC Saint-Charles - Déclaration d'Utilité Publique du « Macro-Lot Pelletan »,
- ZAC « Cité de la Méditerranée »,
- ZAC « des Hauts de Sainte Marthe »,
- Aménagement des espaces publics du quartier d'Arenc,
- Parc des Aygaldes – première phase de réalisation - aménagement du secteur Bougainville.

Au niveau de l'extension Sud – phase 1 du tramway, deux projets ont été identifiés avec des effets cumulés potentiels avec les travaux du tramway :

- Création et exploitation du Musée Subaquatique de Marseille,
- Projet de création du Boulevard Urbain Sud (BUS),
- ZAC de la Jarre.

2.5.1 Nuisances en phase travaux

Les effets cumulés de la phase chantier identifiés sont les suivants :

- effet cumulé positif pour l'emploi local : effets directs et indirects par la création d'emplois liée aux travaux de construction des ouvrages,
- effet cumulé négatif lié au volume de matériaux nécessaires et aux quantités de déchets produits par l'ensemble des projets : production de déchets de chantier en quantité importante, approvisionnement en matériaux de construction,
- effet cumulé négatif pour le milieu naturel : nuisances et perturbations des espèces fréquentant l'aire d'étude,
- effet cumulé négatif sur les conditions de circulation et de desserte des quartiers concernés par les travaux : la circulation des engins et des équipes de travaux publics peut entraîner une augmentation du trafic temporaire sur certains axes. De plus, la restriction de la capacité (réduction du nombre de voies, gêne liée aux travaux, ...) pourra entraîner des zones de congestions sur certains axes. La gêne occasionnée pourra être forte localement mais restera limitée dans le temps, à la période de travaux,
- effet cumulé négatif sur les eaux souterraines, superficielles et les réseaux. En effet, des impacts cumulés sur les masses d'eau (aquifère, eaux souterraines, réseau hydrographique) sont possibles en phase chantier : risque de contamination potentielle par la pollution accidentelle de la masse d'eau superficielle ou souterraine, et risque de pollution du milieu aquatique (apports en matières en suspension, ...) pouvant temporairement perturber la vie aquatique, rejet d'eaux potentiellement pollués dans les réseaux.

L'effet cumulé des nuisances en phase chantier, notamment sur les conditions de déplacements sera particulièrement perceptible sur le secteur de l'extension Nord du réseau de tramway, où le projet s'inscrit au sein d'un territoire en profonde mutation et accompagne les projets d'urbanisme réalisés dans le cadre de territoire Euroméditerranée.

La concentration des travaux induit une concentration géographique des nuisances induites par ces travaux.

2.5.2 Effets cumulés en phase exploitation

Au vu du contexte et des enjeux du territoire, ainsi que des caractéristiques du projet, les effets cumulés potentiels portent sur :

- la biodiversité : développement de la biodiversité en milieu urbain (aménagements paysagers, végétalisation ...),
- la ressource en eau : risque de pollution chronique,
- le contexte socioéconomique : effets économiques positifs sur les quartiers concernés (amélioration du cadre de vie, de l'accessibilité, dynamisme et attractivité, ...),

- les conditions de déplacements : amélioration des conditions de déplacements (création de parcs relais, aménagement de cheminements doux ...),
- la qualité de l'air : augmentation des émissions atmosphériques en lien avec l'augmentation des trafics routiers induite par l'ensemble des projets programmés dans le cadre d'Euroméditerranée, effet atténué par l'effet positif induit par le report modal favorisé par l'extension du réseau de tramway,
- l'ambiance acoustique : nuisances sonores induites par la modification du réseau viaire et des conditions de circulation. Le projet de tramway en lui-même induit des reports de trafics sur les transports en commun, ce qui est positif en termes de nuisances acoustiques.
- le paysage et le patrimoine : modification des perceptions paysagères et amélioration du paysage urbain, possibles découvertes archéologiques liées aux travaux,
- les réseaux : incidences sur les réseaux enterrés, déviations et création de nouveaux réseaux.

2.6 Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

2.6.1 Incidence du projet sur le climat

Les incidences d'un projet peuvent concerner :

- Le climat dit « global », à travers sa contribution à augmenter ou diminuer les émissions de gaz à effet de serre ;
- Le microclimat, en modifiant les conditions météorologiques en un lieu donné.

Le chantier n'entraînera pas d'effets significatifs sur le climat. En effet, il ne prévoit pas de modification notable de la topographie : il s'inscrit globalement au niveau du terrain naturel et nécessite quelques décaissements.

Les extensions Nord et Sud – phase 1 prévoient aussi la plantation de plus de 860 arbres soit près de +65 % par rapport à la situation actuelle, d'un hectare et demi de plateforme végétalisée et de plus d'un hectare de massifs plantés ; ce qui permet d'augmenter la présence d'espaces verts au sein d'un secteur urbanisé. Ce principe d'aménagement paysagers avec des plantations d'arbres et une plateforme partiellement végétalisée sera sans aucun doute reconduit dans le cas des extensions phase 2.

L'ensemble de ces aménagements paysagers vont constituer autant d'espaces thermorégulateurs, qui contribuent à limiter les îlots de chaleur.

Le projet des extensions Nord et Sud du tramway sera à l'origine d'un report modal des véhicules légers sur les transports en commun et donc une réduction des émissions atmosphériques et notamment des émissions de gaz à effet de serre.

Ainsi, le projet n'aura pas d'impact significatif sur le climat planétaire :

- Il ne produira pas de composés halogénés (brome, chlore) susceptibles de provoquer la diminution de la couche d'ozone stratosphérique.
- Le report modal attendu entrainera une baisse des émissions atmosphériques et notamment des gaz à effet de serre.
- Enfin à l'heure actuelle, l'électricité est la principale énergie utilisée pour la climatisation, le chauffage et les appareils électroménagers dans les bâtiments. Cette source d'énergie génère des émissions de carbone importantes qui peuvent avoir des incidences sur le climat. Néanmoins, une démarche Développement Durable détaillée ci-après a été menée notamment sur le bâtiment Dromel Montfuron dans le cadre de sa conception ce qui permettra de réduire les consommations d'électricité.

2.6.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique

2.6.2.1 Bilan climatologique des phénomènes météorologiques connus sur la région marseillaise

La ville de Marseille bénéficie d'un climat de type méditerranéen caractérisé par des hivers doux, des étés comportant une période de sécheresse marquée de fin mai à début septembre, un ensoleillement important, des précipitations annuelles assez faibles et un nombre de jours de gel faible et des chutes de neige exceptionnelles.

2.6.2.2 Analyse des scénarii régionaux des changements climatiques

Réchauffement climatique

Le réchauffement est avéré dans la région Marseillaise. Cette tendance va se poursuivre et sans politique climatique le réchauffement moyen à Marseille pourrait dépasser 2°C à l'horizon 2071-2100 dans le cas du scénario RCP4.5 (scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du 21^{ème} siècle à un niveau faible) et 4°C dans le cas du scénario RCP8.5 (scénario le plus pessimiste avec une augmentation des émissions de GES similaire à la situation actuelle).

Dans la région marseillaise, le réchauffement a également comme impact la diminution du nombre de jours de vagues de froid, de nombre de jours anormalement froids et du nombre de jours de gel par an.

Précipitations annuelles, précipitations extrêmes journalières et inondations

Une petite tendance à la baisse des précipitations se dégage à l'échelle de l'agglomération marseillaise (moins de jours de fortes précipitations, moins de précipitations cumulées sur l'année).

Vents violents

Aucune évolution n'est prévisible sur la région marseillaise concernant les vents violents.

2.6.2.3 Analyse générale de la vulnérabilité des projets aux phénomènes climatiques concernés

Les bâtiments, les infrastructures sont des ouvrages à très longue durée d'utilisation. Les évolutions climatiques peuvent avoir des répercussions importantes sur eux et ils devront s'adapter tant aux changements des conditions moyennes du climat qu'à la probabilité plus élevée d'apparition d'événements extrêmes.

Plus que des augmentations en moyenne, ce sont les modifications des phénomènes extrêmes qui sont susceptibles d'impacter les infrastructures et les bâtiments. La crainte se porte non seulement sur les phénomènes brutaux tels que la rupture d'un ouvrage pouvant conduire à l'indisponibilité définitive ou temporaire d'une partie d'un réseau de transport, mais aussi sur la possibilité de propagation, plus ou moins rapide, d'un incident local à tout un réseau maillé. Les enjeux de l'adaptation des systèmes de transports sont significatifs.

Les sensibilités potentielles des infrastructures et des bâtiments aux aléas naturels peuvent concerner les événements suivants :

- La canicule : l'évolution de la température moyenne peut entraîner des phénomènes physiques tels que la dégradation de l'asphalte, la détérioration des fondations routières (liés à la réduction de l'humidité du sol) ainsi que des dommages accrus provoqués par des feux sauvages. La hausse des températures fera également évoluer la demande d'énergie liée au climat.
- Les cycles de gel / dégel peuvent également avoir des impacts sur les bâtiments et notamment le béton entraînant des fissures et des dégradations.
- Les pluies exceptionnelles : les fortes pluies contribuent à une augmentation du risque d'inondation et peuvent également entraîner des instabilités des sols avec des incidences sur les bâtiments ou les infrastructures (dégradation, fissure, effondrement...).
- Les tempêtes de vent qui peuvent provoquer dans les cas extrêmes des chutes d'arbres et de divers équipements tels que les candélabres, les panneaux de signalisation etc... des dommages matériels, ...

2.6.2.4 Identification de la vulnérabilité du projet des extensions Nord et Sud – Phase 1 du réseau de tramway de Marseille aux phénomènes extrêmes et mesures d'adaptation

Vis-à-vis du risque canicule, températures élevées, sécheresse

Le Site de Maintenance et de Remisage (SMR), implanté dans le bâtiment Dromel Montfuron, a été conçu dans une démarche de Développement Durable (DD) qui contribue à prendre en compte les perspectives de changement climatique dans le cadre de la conception du bâtiment Dromel Montfuron.

Des glissements de terrain provoqués par la sécheresse pourraient également devenir plus fréquents et plus graves ainsi que les dégâts qu'ils occasionnent aux bâtiments. Les études géotechniques réalisées au droit des bâtiments Dromel Montfuron et P+R de la Gaye préciseront les mesures de construction à prendre en fonction des sols et notamment de leur tenue. En cas d'autres bâtiments dans le cadre des extensions Nord et Sud – Phase 2, des études géotechniques viendront également préciser les mesures de construction à mettre en place.

Dans ces conditions, le projet est faiblement vulnérable au risque canicule et températures élevées.

Vis-à-vis de la neige et du risque gel/dégel

La région marseillaise n'est pas particulièrement sujette aux risques de neige et de gel/dégel. Il n'y a pas de risque prévisible concernant la charge de neige sur les infrastructures et bâtiments du projet des extensions Nord et Sud du réseau de tramway.

De même, les infrastructures et les bâtiments sont conçus en tenant compte des risques de gel et dégel. L'évolution tendancielle va vers un réchauffement de la température avec une diminution du nombre de jours de gel.

Ainsi, il n'y a pas de risque prévisible lié au risque de gel et dégel concernant l'aménagement du projet des extensions Nord et Sud du réseau de tramway.

Vis-à-vis du risque inondation

Le bâtiment Dromel Montfuron a été conçu de manière à maintenir la transparence hydraulique demandée par le PPRI. Ainsi, il est protégé des inondations et n'entraînera pas d'augmentation du risque d'inondation.

Le projet des extensions Nord et Sud – Phase 1 a également pris en compte le risque d'inondation lié au ruisseau des Aygalades sur sa partie Nord. Une modélisation hydraulique a aussi été réalisée sur ce secteur permettant d'amender la conception des infrastructures en ligne et ainsi de limiter les impacts du projet en cas d'inondation. La sous-station à Arenc s'inscrit dans un bâtiment construit en continuité d'un bâtiment existant sur le boulevard de Paris en zone violette du PPRI des Aygalades. Le seuil du bâtiment sera implanté à minima 20 cm au-dessus du terrain naturel conformément au PPRI Aygalades.

Les études sur la phase 2 prendront également en compte le risque d'inondation.

Enfin, les études géotechniques des bâtiments préciseront les mesures à mettre en place pour une bonne tenue des bâtiments en fonction des sols et notamment de leur tenue à l'eau afin de réduire les risques de dégradation du bâti et les impacts financiers qui en découlent (reconstruction, indemnités d'assurance).

Le projet est donc globalement à l'abri du risque inondation.

Vis-à-vis du risque tempête – vent violent

Il est à noter qu'aucune évolution nette de la fréquence des vents forts n'est attendue.

Dans ces conditions, le projet est faiblement vulnérable par rapport au risque de tempêtes et vents violents.

2.7 Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Ce chapitre vise à évaluer les risques d'accidents ou de catastrophes majeures pouvant toucher le projet (en phase d'exploitation). Les mesures prévues pour réduire voire éviter ces risques sont également détaillées.

Les risques peuvent être de plusieurs ordres :

- Les risques naturels : inondation, incendie, séisme, mouvement de terrain, tempête et vent violent, canicule,
- Les risques technologiques : risque lié aux transports de matières dangereuses...
- Les risques d'origine humaine : malveillance, attentat, accident de la route...

Les principales incidences notables du projet sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents majeurs ou de catastrophes naturelles majeures (inondation, risque sismique, absence de barrage à proximité, risques géotechniques) sont maîtrisées.

- Les nouveaux bâtiments respecteront les règles de construction parasismique réduisant ainsi la vulnérabilité du projet au risque sismique et les conséquences sur l'environnement qui pourraient en découler. Les études géotechniques préciseront les précautions de construction vis-à-vis du risque de retrait / gonflement d'argiles réduisant ainsi la vulnérabilité du projet au risque de retrait / gonflement d'argiles.
- Toutes les mesures seront mises en œuvre pour gérer la vulnérabilité du projet au risque d'inondation existant.
- L'ancrage du mobilier urbain de façon à ce qu'il résiste aux vents violents et le respect des normes de construction en vigueur pour les bâtiments feront que le projet ne présente pas de vulnérabilité particulière vis-à-vis du risque de tempête et vent violent.
- Le site du projet est concerné par la présence de risques technologiques, par la proximité d'axes de circulation important, sensibles à ce risque. Les mesures telles que les dispositions de gestion de crises, les plans de sauvegarde communaux, le Plan ORSEC, des plans de secours spécialisés permettront de réduire les incidences négatives qui résulteraient de la vulnérabilité du projet à des risques technologiques.

Par conséquent, le projet n'aura pas d'incidences négatives notables sur l'environnement résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

2.8 Mesures prévues par le Maître d'Ouvrage pour éviter, réduire et compenser les effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine

Les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible compenser les effets dommageables du projet sont présentées de manière simultanée avec les impacts du projet.

Le montant alloué aux mesures spécifiques en faveur de l'environnement est précisé dans le tableau ci-après.

Mesures mises en œuvre par le Maître d'Ouvrage		Coût en € HT
Phase chantier	Choix de la période de travaux adaptée	Coût intégré à la réalisation du chantier : sans surcoût
	Lutte contre les pollutions chroniques et accidentelles	Coût intégré à la réalisation du chantier : sans surcoût
	Organisation du chantier (installation de chantier, signalétique, plan de circulation, communication, ...)	Coût intégré à la réalisation du chantier : sans surcoût
	Diagnostic amiante des bâtiments voués à démolition	1 270 000 (estimation au ratio de m ²)
	Recherche de l'amiante et des HAP dans les enrobés	4 500
	Études géotechniques et de pollution	700 000
	Indemnisation des commerçants et activités impactées lors des travaux	Coût évalué au cas par cas selon l'avancement du chantier et les requêtes formulées.
Aménagements paysagers	Plantations et espaces verts	3,5 M€ pour les plantations et espaces verts
		500 000 € pour les parties végétalisées de la plateforme tramway
Biodiversité	Calendrier d'exécution des travaux cohérent avec les enjeux écologiques recensés	Coût intégré à la réalisation du chantier : sans surcoût
	Accompagnement écologique du chantier	1 500 € / mois de chantier sur la base d'un suivi mensuel pendant toute la période de chantier
	Adaptation des éclairage pour les chiroptères	Coût intégré à la conception du projet : sans surcoût
Acoustique	Isolation de façades des bâtiments impactés	1500 € pour le remplacement d'une fenêtre
Ressource en eau	Réseau de collecte d'assainissement	Coût intégré au coût global des réseaux humides ci-dessous.
	Création ouvrages de rétention / décantation	370 000 € (2 bassins de rétention des eaux pluviales sous le SMR)
	Vide sanitaire du bâtiment Dromel - Montfuron	Coût intégré à la conception du projet
Réseaux	Dévoisement et création de réseaux	14,3 M€ pour les réseaux d'eaux usées et d'assainissement
Acquisitions foncières		37,7 M€ (estimation)
Dynamique économique	Indemnisation des commerçants et activités impactées	Coût non connu à ce jour.

2.9 Modalités de suivi des mesures proposées et de leurs effets

Un dispositif de suivi des mesures en faveur de l'environnement et plus généralement de la prise en compte de l'environnement dans le projet sera mis en place dans le cadre du projet.

Pendant la phase chantier

- Mise en place d'un management environnemental en phase chantier, ainsi que d'un accompagnement écologique,
- Suivi de la production de déchets en phase chantier, contrôle des quantités de matériaux d'apport par rapport aux quantités de matériaux réutilisés sur place,
- Contrôle de la qualité des eaux de ruissellement du chantier avant rejet dans l'Huveaune et le ruisseau des Aygalades,
- Contrôle quotidien de la météorologie / conditions climatiques afin d'éviter des périodes de terrassement en période pluvieuse,
- Contrôle de l'état de propreté du chantier, contrôle de la remise en état du site en fin de chantier,
- Déclaration et mise en place d'un cahier de suivi des découvertes archéologiques fortuites.

Après la mise en service

- Entretien et contrôle de l'efficacité et de la capacité des ouvrages d'assainissement du bâtiment Dromel Montfuron par des prélèvements et mesures des eaux rejetées, Bilan annuel et après chaque épisode pluviométrique important et/ou à l'automne,
- Bilan socioéconomique 5 ans après mise en service,
- Suivi du développement et de l'entretien des aménagements paysagers (état phytosanitaire, espèces invasives...) 3 ans après la fin des travaux,
- Étude acoustique après mise en service au niveau des habitations riveraines,
- Mesures de la qualité de l'air 3 ans après mise en service,
- Suivi du report modal, du développement de l'utilisation des modes doux et de la fréquentation des transports en commun, à 5 ans après mise en service.

2.10 Éléments spécifiques aux infrastructures de transport

2.10.1 Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation

Le projet des extensions Nord et Sud du tramway de Marseille n'a pas pour vocation d'induire une urbanisation nouvelle, mais il facilitera de manière significative l'accessibilité aux quartiers concernés au Nord et au Sud des extensions et accompagnera les projets urbains dans ces quartiers.

2.10.2 Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers

Le projet des extensions Nord et Sud du réseau de tramway s'étend sur un territoire fortement urbanisé, en centre urbain avec peu d'espaces naturels particuliers. Aucun territoire agricole ou boisement n'est traversé ou concerné par le projet. Le projet n'a donc aucun impact sur les espaces agricoles ou forestiers. Il n'impacte pas les enjeux écologiques du secteur.

2.10.3 Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité

Ce chapitre a été réalisé pour la phase 1 des extensions Nord et Sud du tramway. L'état d'avancement des études de projet relatifs à la phase 2 des extensions ne permet pas de réaliser cette analyse qui sera faite ultérieurement.

La monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique, à l'effet de serre et aux effets amont – aval permet de mettre en valeur une diminution annuelle de 217 k€, à l'horizon 2043, du fait de la réalisation du projet d'extensions Nord et Sud Phase 1 du tramway de Marseille. Cette valeur résulte principalement de la diminution globale du kilométrage parcouru (-1,7 %) entre le fil de l'eau et l'état projeté et est principalement lié à l'effet de serre (40 à 72 % des coûts collectifs).

Les avantages induits pour la collectivité sont de plusieurs ordres :

- Gains non monétarisables : effets positifs sur le développement urbain et l'aménagement du territoire,
- Gains socio environnementaux : gain de temps, gain de sécurité, réduction des émissions et des GES par le report modal induit, gain financier indirect pour les nouveaux usagers du réseau,
- Avantages liés à l'utilisation de la ligne de tramway : amélioration de l'accessibilité au centre-ville aux zones d'emplois, valorisation urbaine, création directe et indirecte d'emplois, ...

2.10.4 Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter

Au stade d'avancement des études de la phase 2, les consommations énergétiques du projet ne peuvent être quantifiées qu'à l'échelle de la phase 1.

La synthèse des consommations énergétiques pour la phase 1 des extensions Nord et Sud a été réalisée pour l'état de référence, la situation au fil de l'eau et l'état projeté.

La comparaison entre l'état au fil de l'eau et l'état projeté tend à montrer une stabilité voire une diminution des consommations en lien avec l'évolution du kilométrage parcouru, particulièrement au niveau de l'extension Sud.

2.10.5 Description des hypothèses de trafic et mesures de protection contre les nuisances sonores

Hypothèses de trafic

Une étude de prévisions des trafics routiers (comme des fréquentations TC) a été menée sur la base du modèle statique multimodal Métropole dit « M13+ » fourni par la Métropole Aix-Marseille-Provence (version remise en mars 2018) sur la phase 1 des extensions Nord et Sud du tramway comprenant :

- L'élargissement du modèle précédent à l'ensemble du territoire de la Métropole, ainsi qu'un affinage du zonage au sein du territoire d'Euroméditerranée.
- Le calage d'une situation de référence selon des données 2016-2017 pour les modes VP (véhicules particuliers) et TC (transports collectifs).
- La définition d'un jeu d'hypothèses de développement socio-économique (partagé avec l'AGAM et l'EPAEM) et de projets d'infrastructures multimodaux (partagés avec la Métropole) à deux horizons de projection :
 - Horizon Moyen Terme à 2023 : horizon prévisionnel de mise en service du projet d'extension Nord et Sud – phase 1 du tramway, comprenant également les principaux projets d'infrastructures multimodaux envisagés au PDU.
 - Horizon Long Terme à 2030 : on notera que si cet horizon 2030 a été jugé pertinent dans ce présent volume pour d'une part, évaluer l'impact circulaire du projet, et d'autre part concevoir les aménagements routiers à prévoir, l'extrapolation d'un horizon 2043 (20 ans après la mise en service du projet) a également été effectuée pour les besoins des études réglementaires Air et Bruit du dossier d'Étude d'Impact.

Basé sur un principe de modélisation dit à « 4 étapes » (génération, distribution, choix modal et affectation), le modèle M13+ permet la modélisation des flux VL et TC à différentes périodes de la journée (heures de pointe du matin HPM, heures moyennes HM, heures creuses HC et heures de pointe du soir HPS), ainsi qu'une extrapolation possible des résultats « à la journée » exprimés en JOB (Jour Ouvré Brut représentatif d'un jour de semaine d'un mois d'octobre jugé généralement dimensionnant sur la fréquentation TC mais aussi routière).

Une étude de trafic similaire sera réalisée dans le cadre des extensions Nord et Sud – phase 2 lorsque les études techniques seront plus avancées.

Mesures de protection contre les nuisances sonores

Une étude acoustique a été réalisée dans le cadre de l'extension phase 1 du projet.

À l'échelle de la phase 1, les modifications de voiries induites par le projet sont à l'origine localement de quelques dépassements des seuils réglementaires : 4 bâtiments sont concernés au niveau de l'extension Nord et 7 pour l'extension Sud en phase 1 du projet.

Sur ces bâtiments, le type de protection acoustique privilégié est le renforcement de l'isolation acoustique de façade.

Les bâtiments concernés par des dépassements de seuils réglementaires feront donc l'objet de protections à la source (isolation de façade) pour limiter les nuisances sonores à l'intérieur des logements, si les fenêtres existantes ne permettent pas déjà d'atteindre l'objectif d'isolement acoustique.

En l'absence de tracé de référence pour la phase 2, l'impact acoustique du projet ne peut être analysé et les mesures acoustiques nécessaires ne peuvent être déterminées. De façon similaire à la phase 1, des études seront conduites lors des phases ultérieures de projet afin de déterminer l'impact acoustique et vibratoire de la phase 2 du projet d'extension du réseau de tramway.

Les préconisations en termes de protections acoustiques issues de ces études seront mises en œuvre dans le cadre du projet.

2.11 Étude des incidences du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000

Le projet envisagé n'est pas susceptible d'avoir des incidences sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 voisins pour les raisons énoncées ci-après.

L'emprise du projet des extensions Nord et Sud du réseau de tramway se situe hors du périmètre des sites Natura 2000 identifiés sur la commune de Marseille, sans lien fonctionnel notable avec les habitats naturels et les espèces ayant motivé la désignation de ces sites. L'urbanisation présente limite grandement voire interdit tout échanges entre ces sites et le centre de Marseille où est prévu l'extension du tramway.

Les travaux n'auront aucun impact sur les ZNIEFF et les sites Natura 2000 identifiés sur le territoire marseillais.

Seulement deux espèces d'intérêt communautaire sont identifiées en transit sur la zone de projet.

Le projet ne présente aucun effet dommageable sur l'état de conservation des habitats et espèces des sites Natura 2000 locaux. Il ne remet donc pas en cause les objectifs de conservation de ces sites.

Le projet s'accompagne de mesures en phase travaux permettant de prendre en compte les spécificités du milieu naturel et de réduire les impacts sur les habitats et la faune qu'ils peuvent accueillir.

Le projet s'accompagne d'aménagements paysagers (arbres d'alignements, plate-forme végétalisée sur certains secteurs) renforçant la place de la nature en ville et améliorant l'insertion paysagère et la biodiversité en milieu urbain : la création de « nature en ville » est favorable au développement de la biodiversité.

La réalisation de ces aménagements va concourir à instaurer des liens fonctionnels entre les différents espaces et ainsi faciliter la circulation et le refuge pour les espèces animales.

2.12 Description des méthodes de prévision utilisées

Les méthodes d'études et d'évaluation ont comporté des analyses documentaires et bibliographiques et des investigations de terrain.

Le projet des extensions Nord et Sud du réseau de tramway a fait l'objet de nombreuses études antérieures dont les principales sont les suivantes :

- Étude du schéma d'organisation du système de transport collectif en site propre au Nord de Marseille dite « TCSP Nord », 2011, SETEC,
- Étude d'extension du tramway vers le sud, 2010-2011, CITEC-STOA-TRANSAMO,
- Étude de faisabilité de l'extension du réseau de tramway au Sud et au Nord de Marseille, 2013, ARTELIA-CITEC-STOA,
- Étude de faisabilité complémentaire pour l'extension du réseau au Nord et au Sud de Marseille, 2015, SYSTRA,
- Étude APS du bâtiment Dromel Montfuron, juin 2018, Egis-STOA-Carta associés,
- Étude APD du bâtiment Dromel Montfuron, novembre 2018, Egis-STOA-Carta associés,
- Étude d'AVP des infrastructures de la phase 1, janvier 2019, Egis-STOA-Carta associés,
- Études PRO des infrastructures de la phase 1 et du bâtiment Dromel Montfuron, en cours, Egis-STOA-Carta associés.

En plus des reconnaissances de terrain générales, il a été nécessaire de procéder à des inventaires ou à des analyses spécialisées, impliquant aussi des investigations de terrain :

- Des inventaires de terrain et des mesures in-situ pour la faune, la flore et les habitats biologiques ont été réalisés pour établir l'état précis de l'environnement naturel dans le champ proche de l'opération (2017, printemps et été 2018),
- Une étude géotechnique préalable a été réalisée par Ginger (octobre 2015),
- Une étude et modélisation hydraulique réalisée par le groupement Nostram (2018-2019)
- Une étude air et santé a été menée par EGIS, avec la pose de capteurs sur site (mesures air en juin 2018, modélisation décembre 2018),
- Une étude acoustique a été réalisée par ACOUSTB, avec la pose d'enregistreurs (mesures acoustiques en juin 2018, modélisation décembre 2018),
- Une étude globale de circulation/trafics a été réalisée par le groupement NOSTRAM (2018), avec la réalisation de comptages routiers sur les principaux axes.

La description du projet ainsi que l'analyse des effets du projet s'appuient sur l'avant-projet infrastructure et l'avant-projet détaillé du bâtiment Dromel Montfuron réalisés par le groupement NOSTRAM (2018).

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement s'est fondée sur les contraintes recensées lors de l'état initial.

Les effets du projet ont été étudiés, en fonctionnement normal, pendant la phase chantier en termes de situation, d'emprise, de mouvements de terre, d'aménagements paysagers, de principes d'assainissement, de rejets éventuels, de problèmes de circulation, d'accidentologie et de sécurité, d'impacts sur le milieu naturel, de nuisances acoustiques, de pollution de l'air....

Cette évaluation a été menée selon les méthodes classiques préconisées par les textes réglementaires visés précédemment, afin de mettre en évidence, à partir des sensibilités recensées dans l'état initial de l'environnement et des caractéristiques du projet, les impacts directs, indirects et temporaires et de définir ensuite, les principes de mesures permettant d'éviter, de réduire ou de compenser les effets négatifs du projet.

2.13 Noms, qualité et qualifications des auteurs de l'étude

La présente évaluation environnementale a été réalisée par le groupement de maîtrise d'œuvre Nostram (EGIS – CARTA architectes – STOA) :

- Directeur de projet : Jérémie HUET
- Chef de projet Environnement : Annick BOLLIET
- Ingénieurs d'études Environnement : Violaine RAULIN et Flora SILNY

L'étude socioéconomique et l'étude air et santé ont également été réalisées par EGIS.

L'étude acoustique et vibratoire a été réalisée par Acoustb.

Les inventaires faune-flore ont été menés par ECO-MED.

L'étude hydraulique et la modélisation ont été réalisées par EGIS, ainsi que l'étude de circulation et de trafics.