

Val'Tram

Création d'une ligne de tramway

Aubagne- La Bouilladisse



DECEMBRE 2022

Dossier d'enquête publique

Volume 2 : Dossier d'Autorisation Environnementale

Pièce 5 (PJ n°5) : Résumé non technique de l'évaluation environnementale

Pièce modifiée le 16/12/2022 dans le cadre de la complétude du Dossier d'Autorisation Environnementale

GLOSSAIRE

ABF : Architecte des Bâtiments de France

AEP : Alimentation en Eau Potable

AOC : Appellation d'Origine Contrôlée

AOP : Appellation d'Origine Protégée

AOT : Autorité Organisatrice de Transports

ARS : Agence Régionale de la Santé

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BSS : Base de données du Sous-Sol

CLE : Commission Locale de l'Eau

CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières

CEREMA : Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement

CGDD : Commissariat Général au Développement Durable

CGEDD : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

CNFPT : Centre National de la Fonction Publique Territoriale

CREAT : Centre de Recherches Économiques et d'Actions Techniques

DAE : Dossier d'Autorisation Environnementale

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DCO : Demande Chimique en Oxygène

DDTM : Direction Départementale du Territoire et de la Mer

DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies

DIB : Déchet Industriel Banal

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

ENS : Espace Naturel Sensible

EPA : Etablissement Public d'Aménagement

GDF : Gaz de France

GRT Gaz : Gestionnaire du Réseau de Transport de Gaz

Métropole Aix Marseille Provence- Direction projets métro tramway / TVAL_ADM_PEC_RAP_ENV_MOE_00654_F

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

IGN : Institut Géographique National

IGP : Indication Géographique Protégée

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

IPP : Indice d'exposition de la Population à la Pollution

MES : Matières En Suspension

MISE : Mission Inter Services de l'Eau

OA : Ouvrage d'Art

OH : Ouvrage Hydraulique

ONF : Office National des Forêts

ORRM : Observatoire Régional des Risques Majeurs

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PAE : Plan d'Assurance Environnement

PAPI : Programmes d'Actions pour la Prévention des Inondations

PCET : Plan Climat Energie Territorial

PDU : Plan de Déplacements Urbains

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PMM : Plan Mobilité Métropolitain

PMR : Personnes à Mobilité Réduite

POS : Plan d'Occupation des Sols

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PPR : Plan de Prévention des Risques

PPRI : Plan de Prévention des Risques Inondations

PRE : Plan de Respect de l'Environnement

RD : Route Départementale

RTE : Réseau de Transport d'Electricité

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAU : Surface Agricole Utile

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SCHAE : Schéma de Cohérence Hydraulique et d'Aménagement d'Ensemble

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAP : Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine

SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours

SETRA : Service d'Etudes sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements

SIC : Site d'Importance Communautaire

SPC : Service de Prévision

SRA : Service Régional de l'Archéologie

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

TMD : Transport de Marchandises Dangereuses

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

TRI : Territoire à Risque important d'Inondation

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation



Table des matières

1. Préambule.....	6
1.1 Localisation du projet.....	7
1.2 Maître d'ouvrage	8
2. Description du projet.....	8
2.1 Justification de l'intérêt public majeur	8
2.2 Principaux objectifs du projet	9
2.3 Les chiffres clés du projet	10
2.4 Caractéristiques essentielles du projet.....	11
2.4.1 Les stations.....	11
2.4.2 Les parkings relais	12
2.4.3 Les passerelles.....	12
2.4.4 Les aménagements cyclables.....	13
2.4.5 Matériel roulant.....	13
2.4.6 Projet d'extension du centre de maintenance (CDM)	14
2.4.7 Principes d'exploitation	14
2.4.8 Accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR).....	14
2.4.9 Modalités de réalisation du projet.....	14
3. Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.....	16
4. Description des solutions de substitution raisonnables examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu	19
4.1 Choix du mode de transport	19
4.2 Choix du tracé	19
4.2.1 Secteur périurbain	19
4.2.2 Secteur urbain.....	21
4.2 Variantes étudiées et justification du choix final.....	22
4.3 Choix des stations	24
4.3.1 Études préalables.....	24
4.3.2 Études préliminaires	24
4.3.3 Étude du positionnement des stations	25
4.4 Variantes des ouvrages d'art : l'ouvrage de franchissement de l'Huveaune	27
4.6 Variante des P+R : le P+R de la Destrousse.....	28
5. Analyse des incidences notables du projet sur l'environnement et mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet.....	29
5.1 Définitions.....	29
5.1.1 Les impacts.....	29
5.1.2 Les mesures.....	29
5.2 Impacts et mesures.....	30
5.2.1 Milieu physique.....	30
5.2.2 Milieu naturel.....	37
5.2.3 Biens matériels et contexte socio-économique.....	46
5.2.5 Infrastructures et déplacements.....	48
5.2.6 Risques technologiques, réseaux et servitudes	50
5.2.7 Cadre de vie et santé	53
5.2.8 Patrimoine et paysage	58
5.3 Coûts et modalités de suivi des mesures.....	62
5.3.1 Coûts des mesures	62
5.3.2 Suivi des mesures.....	62
5.4 Effets résultants de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents	63
5.4.1 Risques d'accidents sur le tramway.....	63
5.4.2 Effets notables sur l'environnement des risques d'accident.....	63
5.5 Évolution de l'état initial avec et sans mise en œuvre du projet	64
6. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.....	66
7. Appréciation de la compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes	68
8. Évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 les plus proches.....	70
8.1 Contexte.....	70
8.2 État initial de l'aire d'étude.....	71
8.2.1 Habitats.....	71
8.2.2 Faune (hors oiseau).....	71
8.2.3 Les oiseaux d'intérêts communautaires	72
8.2.4 Flore	72
8.3 Évaluation des impacts du projet sur les habitats et les espèces d'intérêts communautaires.....	72
8.4 Mesures.....	73
8.5 Conclusion sur la compatibilité du projet avec la démarche Natura 2000.....	73
9. Chapitre spécifique aux infrastructures de transport.....	74
9.1 Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation	74
9.2 Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers	74
9.3 Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité et évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet	74
9.4 Description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation	75
9.5 Principes des mesures de protection contre les nuisances sonores	77
10. Auteurs de l'étude	78

Listes des figures et tableaux

Figure 1 : Localisation des communes du projet	7
Figure 2 : Tracé du projet	7
Figure 3 : Planche issue de la concertation en mai 2021.....	10
Figure 4 : Vue en perspective de la station de la Destrousse	11
Figure 5 : Vue en perspective de la station de la Bouilladisse	11
Figure 6 : Rampe et passerelle de la station de la Bouilladisse	12
Figure 7 : Rampe et passerelle de la station de la Destrousse	12
Figure 8 : Passerelle au-dessus de l'Huveaune à Roquevaire	12
Figure 9 : Principes des aménagements cyclables	13
Figure 10 : Habillage du matériel roulant sur la ligne actuelle du tramway d'Aubagne (Source : salon du design Milan) ...	13
Figure 11 : Bâtiment existant	14
Figure 12 : Extrait du planning simplifié prévisionnel relatif à la phase travaux	15
Figure 13 : Ambiance paysagère au niveau d'Aubagne	15
Figure 14 : Vue en perspective de la station de la Destrousse	15
Figure 15 : Localisation des massifs montagneux et des voies de communications entre Aubagne et la Bouilladisse (Source : Géoportail, 2022)	20
Figure 16 : Périmètre d'analyse des variantes du tracé.....	21
Figure 17 : Scénario retenu (Source Ingérop 2021)	23
Figure 18 : Localisation des ouvrages hydrauliques potentiellement impactés par le Valtram (Rapport hydrogéologue) .	32
Figure 19 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – Horizon 2025 (source : CIA).....	53
Figure 20 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – Horizon 2045 (source : CIA).....	54
Figure 21 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en PM10 par rapport à la situation de référence – Horizon 2025 (source : CIA).....	54
Figure 22 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en PM10 par rapport à la situation de référence – Horizon 2045 (source : CIA).....	54
Figure 23 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en PM2.5 par rapport à la situation de référence – Horizon 2025 (source : CIA).....	54
Figure 24 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en PM2.5 par rapport à la situation de référence – Horizon 2045 (source : CIA).....	55
Figure 25 : Exemple de passerelle piétonne	61
Figure 26 : Exemple d'habillage d'une sous-station : « peau en relief »	61
Figure 27 : Exemple de bon équilibre entre circulation, stationnement et strates végétales	61
Figure 28 : Localisation du réseau Natura 2000 par rapport au projet	70

Tableau 1 : Bilan des effets prévisibles du projet sur le milieu naturel.....	38
Tableau 2 : Coûts associés aux mesures	62
Tableau 3 : Liste des projets retenus pour l'analyse des effets cumulés.....	66
Tableau 4 : Périmètres Natura 2000	70
Tableau 5 : Impact du projet sur les habitats d'intérêt communautaire.....	72
Tableau 6 : Synthèse des mesures d'évitement, réduction favorable aux habitats et espèces d'intérêt communautaire ..	73

1. Préambule

Le présent document constitue le résumé non technique de l'étude d'impact attendu en application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

Dans un souci de clarté et afin de faciliter l'appréhension par le grand public des enjeux du territoire, des effets du projet et des mesures associées mises en œuvre, ce résumé non technique est rédigé par grandes thématiques, elles-mêmes déclinées en sous thèmes.

Ainsi, après la présentation de la localisation du projet, le document est structuré de la manière suivante :

- Description du projet
- Analyse de l'état initial de l'environnement :
 - Milieu physique ;
 - Milieu naturel ;
 - Urbanisme règlementaire ;
 - Biens matériels et contexte socio-économique ;
 - Infrastructures et déplacements ;
 - Risques technologiques, réseaux et servitudes ;
 - Cadre de vie et santé ;
 - Patrimoine et paysage.
- Description des solutions de substitution raisonnables examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu.

Pour chaque sous-thème sont présentés l'état actuel de l'environnement, l'importance de l'enjeu auquel il est lié et sa sensibilité au projet.

Enfin, sont successivement présentés :

- L'analyse des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet ;
- L'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;
- L'appréciation de la compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes ;
- L'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 ;
- Un chapitre spécifique aux infrastructures de transport ;
- Les auteurs des études.

1.1 Localisation du projet

Le projet du VAL'TRAM est situé sur les 5 communes suivantes (du Sud au Nord) :

- Aubagne ;
- Roquevaire ;
- Auriol ;
- La Destrousse ;
- La Bouilladisse.

Toutes situées dans le département des Bouches-du-Rhône, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le Sud-Est de la France. Ces 5 communes appartiennent au territoire de l'agglomération Aix-Marseille et se situent à l'Est de Marseille entre 15 (Aubagne) et 20 km (La Bouilladisse).



Figure 1 : Localisation des communes du projet

Le tracé de la ligne du tramway s'appuie sur l'ancienne voie ferrée de Valdonne sur sa partie Nord et jusqu'à la gare d'Aubagne. Il s'étend sur une distance de 14,4 km et permettra de desservir environ 60 000 habitants.

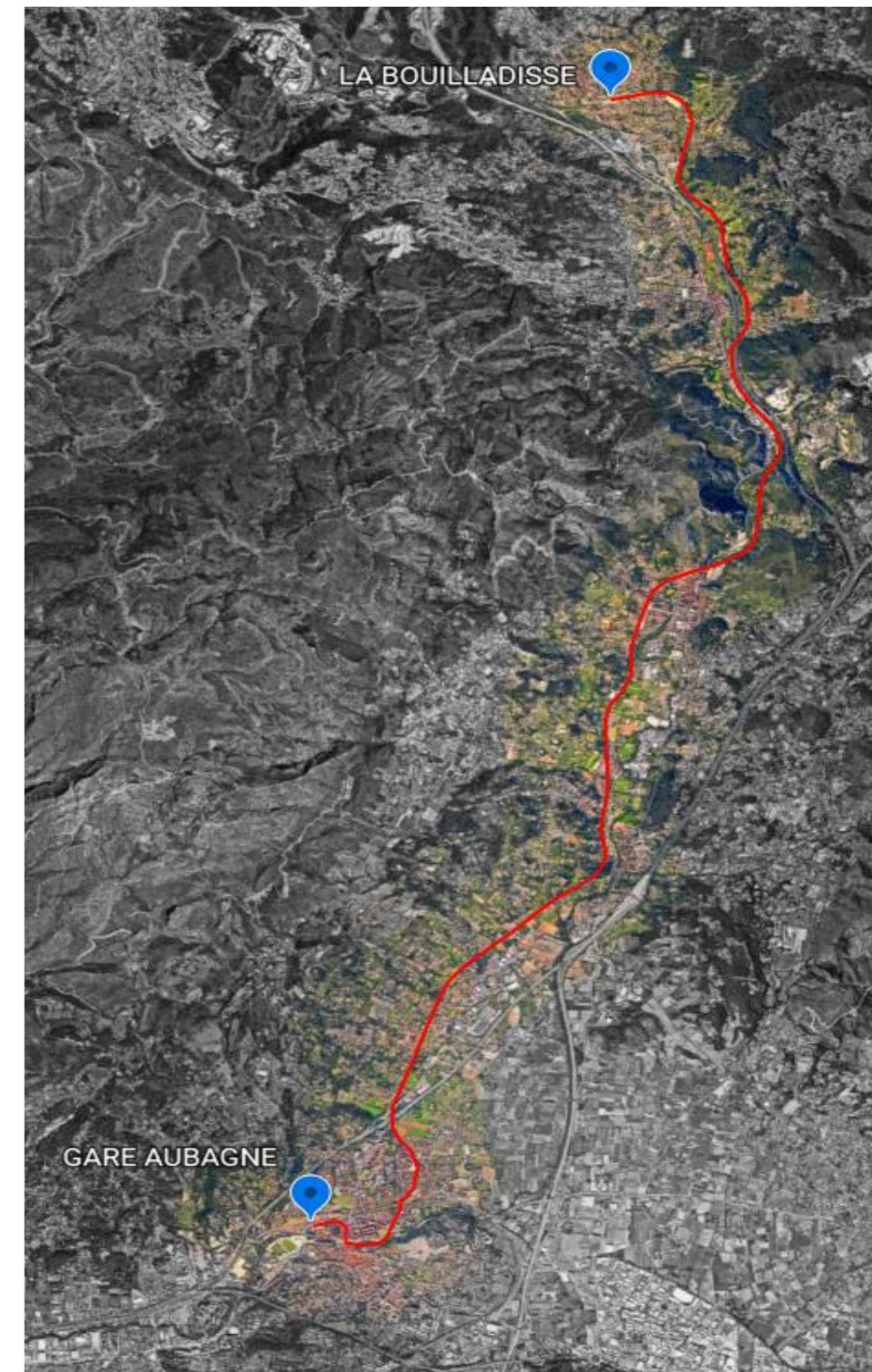


Figure 2 : Tracé du projet

1.2 Maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage du projet Val'Tram est la Métropole Aix Marseille Provence.



Le Pharo

58 Boulevard Charles Livon

13 007 Marseille

2. Description du projet

2.1 Justification de l'intérêt public majeur

Le Val'Tram est un projet moteur de la Métropole. Les bénéfices attendus concernent à la fois les déplacements, mais aussi le cadre de vie et l'environnement. Ils seront autant de leviers pour un développement harmonieux et pérenne de la haute vallée de l'Huveaune, de la vallée du Merlançon et de la ville d'Aubagne.

Les points forts du projet sont énumérés ci-dessous :



2.2 Principaux objectifs du projet

Le projet du Val'Tram consiste au prolongement de la ligne de tramway existante, sur une distance d'environ 14 km au départ d'Aubagne jusqu'à La Bouilladisse.

Le tracé réutilise en grande partie l'emprise de l'ancienne voie ferrée dite « voie de Valdonne ».

L'acquisition des voies a été réalisée par la Métropole Aix Marseille Provence auprès de SNCF Réseau.

Le projet du Val'Tram répond à plusieurs enjeux présentés ci-dessous :

Améliorer la performance

- augmenter la fréquentation des transports en commun dans un couloir géographiquement contraint, saturés par les déplacements domicile travail

Valoriser un patrimoine ancien

- Utilisation d'une ancienne voie ferrée désaffectée pour prolonger la ligne de tramway existante

Développer l'accessibilité aux stations et l'intermodalité

Réaménager et améliorer la qualité de l'espace public en lien avec la création des stations

Offrir une meilleure desserte du territoire

- Desserte de la vallée principale (Aubagne - Marseille) depuis La Bouilladisse et la vallée de la Sainte-Baume (Auriol / Saint-Zacharie)
- Évolutions du plan de circulation
- Valorisation des contournements du centre-ville d'Aubagne

Améliorer la qualité de vie

- Désengorgements des axes routiers Nord-Sud
- Meilleure qualité de l'air : diminution de la part relative de la voiture dans les transports quotidiens
- Diminuer les nuisances sonores liées aux trafics routiers

Favoriser l'écomobilité

- Proposition de solutions adéquates
- Création d'itinéraires pour favoriser les modes doux

2.3 Les chiffres clés du projet

Le Val'tram, véritable colonne vertébrale du développement du territoire irrigue les bassins d'emplois et de vie actuels et futurs. En contribuant à réduire la place de la voiture, ses atouts sont nombreux en matière de réduction de la pollution, de desserte de grands équipements, de connexions avec les autres modes de transport...

PROPOSER UNE OFFRE ÉTENDUE VERS LA VALLÉE DE LA VALDONNE

- Prolongement du tramway sur 5 communes (**60 000 habitants**): La Bouilladisse, La Destrousse, Auriol, Roquevaire et Aubagne.
- Plusieurs équipements desservis (établissements scolaires, hôpital, lieux culturels et sportifs, zones d'activité), soit **12 000 emplois**.
- **Gratuité envisagée** pour les usagers.
- Fonctionnement du lundi au samedi **de 5h45 à 21h**.

RESPECTER L'ENVIRONNEMENT

- **Réduction de la pollution**, des consommations d'énergie, des nuisances sonores et du stress.
- Alternative à la voiture avec des **temps de trajet compétitifs** aux heures de pointe (voie dédiée à l'abri de la circulation).
- Coût au kilomètre avantageux à **8,7 M€/km** pour un projet de haute qualité environnementale.

PRIVILÉGIER L'INTERMODALITÉ

- **Réseau de bus restructuré** connecté sur la ligne de tramway
- **Connexions aux lignes de transport** en gare d'Aubagne et reliant Marseille, La Ciotat, Toulon, Aix-en-Provence ..
- **Stationnement vélo** dans chaque station en lien avec le projet de ligne de vélo sécurisée «La Bouilladisse - Aubagne»
- **Liaisons piétonnes** réaménagées pour accéder aux stations
- 500 places de stationnement en **parcs relais P+R**

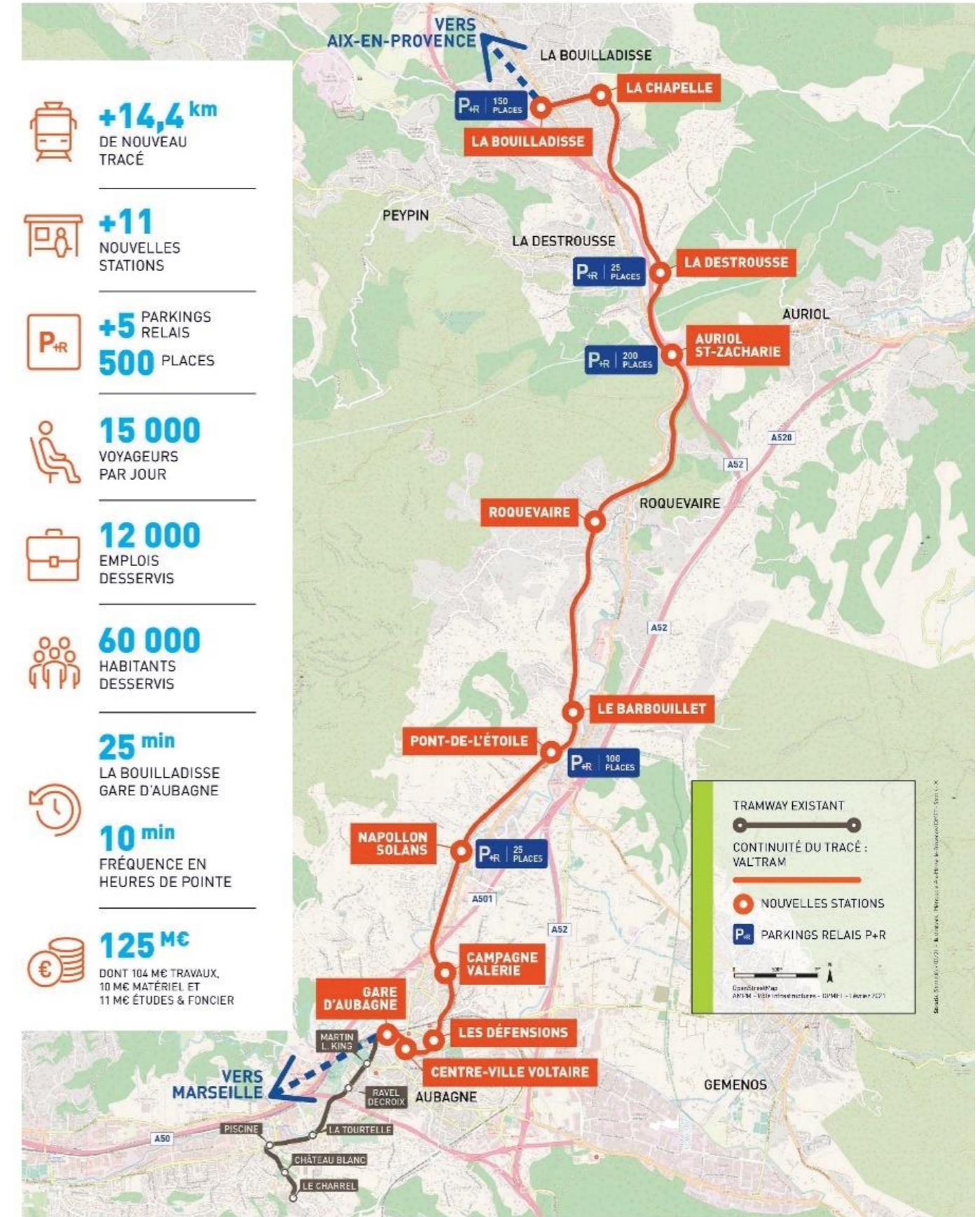


Figure 3 : Planche issue de la concertation en mai 2021

2.4 Caractéristiques essentielles du projet

Le long de son parcours, le projet Val'Tram traverse deux secteurs distincts :

- Un secteur urbain, correspondant au centre-ville d'Aubagne ;
- Un secteur périurbain, correspondant à l'ancienne voie de Valdonne jusqu'à la Bouilladisse.

Des différenciations entre ces deux secteurs seront faites au cours de ce document.

2.4.1 Les stations

Le projet comprend 12 stations (figure 3), dont 11 nouvelles, entre la station Gare d'Aubagne et La Bouilladisse. Les principes d'insertion retenus lors des études précédentes sont les suivants :

- **Gare d'Aubagne**, correspondant au terminus de la ligne Le Charrel - Gare.
- Centre-Ville Voltaire ;
- Les Défensions ;
- Campagne Valérie ;
- Napollon ;
- Pont de l'Étoile ;
- Le Barbouillet ;
- Roquevaire ;
- Auriol - St Zacharie ;
- La Destrousse ;
- La Chapelle ;
- **La Bouilladisse**, correspondant au terminus Nord de la ligne.



Figure 4 : Vue en perspective de la station de la Destrousse



Figure 5 : Vue en perspective de la station de la Bouilladisse

2.4.2 Les parkings relais

L'opération s'accompagne de la création de trois parcs-relais positionnés en des endroits stratégiques pour faciliter et inciter au report modal :

- 200 places à Auriol / Saint Zacharie ;
- 100 places à Pont de l'Étoile ;
- 150 places à La Bouilladisse.

Des poches de stationnement de moindre capacité (environ 20 places par parking) en lien avec les stations sont également prévues à la Destrousse et Napollon. L'opération comprend également des points de rabattement bus aux stations ainsi que du stationnement pour les cycles.

2.4.3 Les passerelles

Trois passerelles seront construites.

Du Nord au Sud :

- La passerelle de la station de La Bouilladisse :



Figure 6 : Rampe et passerelle de la station de la Bouilladisse

- La passerelle de la station La Destrousse :



Figure 7 : Rampe et passerelle de la station de la Destrousse

- La passerelle du Barbouillet au-dessus de l'Huveaune à Roquevaire :



Figure 8 : Passerelle au-dessus de l'Huveaune à Roquevaire

2.4.4 Les aménagements cyclables

Outre l'aménagement ou la reprise de trottoirs et la mise en place de traversées piétonnes sécurisées par feux afin d'assurer des cheminements piétons sécurisés (en particulier en accès aux stations), le projet intègre pleinement la volonté de favoriser la circulation des vélos sur l'ensemble de son corridor. Il s'appuie pour cela sur 2 axes forts :

- Créer une circulation cycle spécifique pour la zone urbaine d'Aubagne avec des aménagements dédiés et non dédiés ;
- S'appuyer sur le projet métropolitain de ligne Vélo 7 en lien direct avec le tracé du Val'Tram

L'objectif est d'assurer une continuité complète de l'itinéraire cycle en s'appuyant sur le projet connexe de la ligne 7 qui est en interface directe avec le Val'Tram.

Les principes de ces aménagements sont présentés sur la carte ci-contre sur laquelle les secteurs traités par le Val'Tram peuvent être distingués.

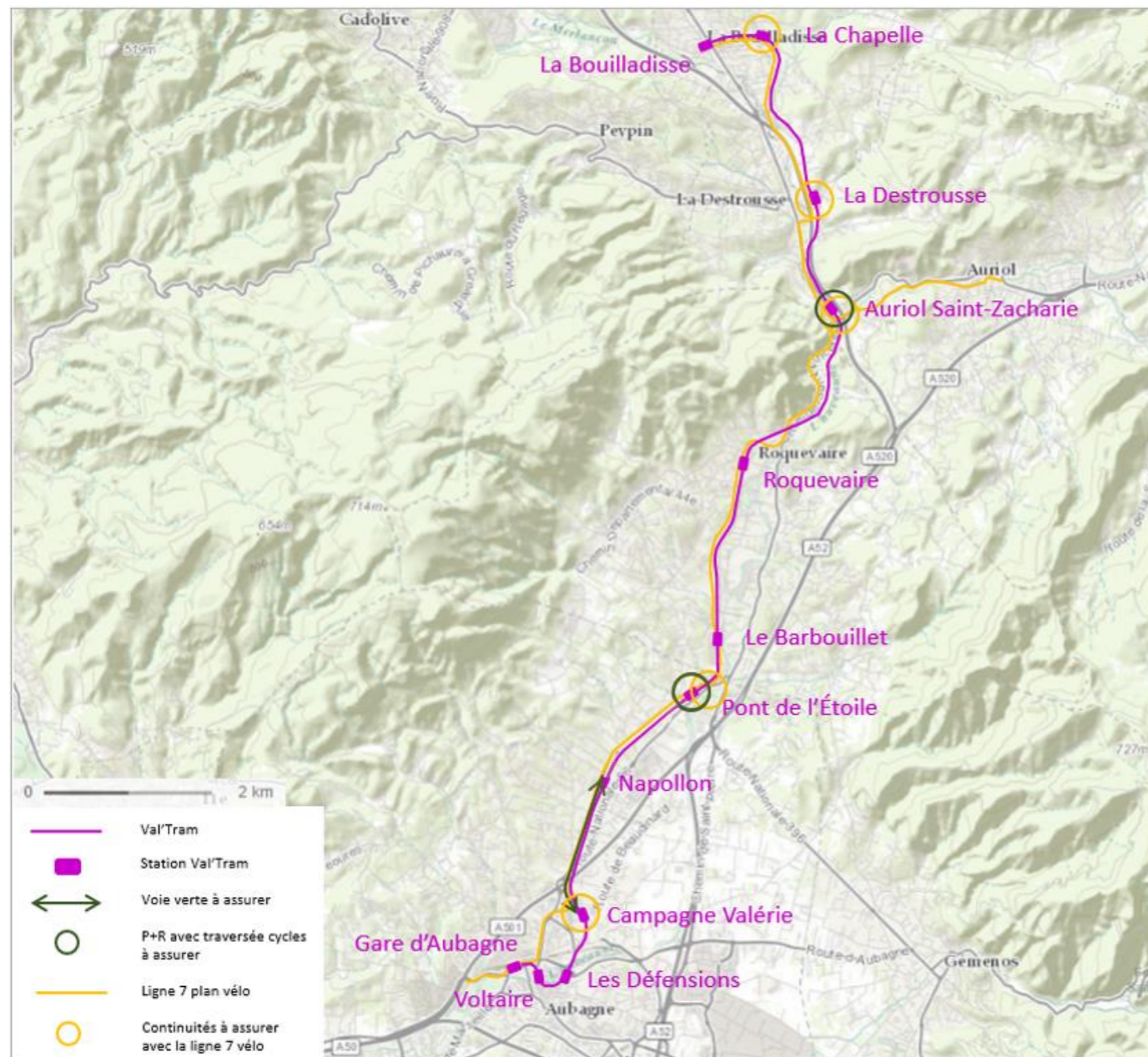


Figure 9 : Principes des aménagements cyclables

2.4.5 Matériel roulant

L'exploitation de la ligne nécessite l'acquisition de 4 rames supplémentaires aux 8 rames Citadis Compact circulant sur la ligne T actuelle. Les caractéristiques du matériel roulant existant sont les suivantes :

- Largeur extérieure : 2,40 m ;
- Vitesse maximale : 70km/h en zone périurbaine ;
- Capacité unitaire d'une rame : 26 places assises et 125 passagers au total ;
- Longueur totale d'une rame : 22 mètres environ.



Figure 10 : Habillage du matériel roulant sur la ligne actuelle du tramway d'Aubagne (Source : salon du design Milan)

Les nouvelles rames présenteront des caractéristiques similaires.

2.4.6 Projet d'extension du centre de maintenance (CDM)

Le Centre de Maintenance (ou « CDM ») de la ligne T a été dimensionné pour assurer le remisage et la maintenance de 16 rames de 22 m, mais il est uniquement équipé pour recevoir les 8 rames déjà acquises.

Avec l'exploitation de la ligne rallongée par le projet Val'Tram et la fréquence de 10 min, le besoin en rames passe de 8 à 12 et il convient de ce fait d'acquérir 4 rames supplémentaires.

Le matériel roulant supplémentaire étant similaire à celui existant, et le nombre de rames supplémentaires relativement faible, il n'est pas nécessaire de construire un nouveau Centre de Maintenance. Cependant il convient d'adapter le Centre de Maintenance existant avec notamment :

- 1 à 2 voies de remisage supplémentaires ;
- Une voie dans l'atelier.



Figure 11 : Bâtiment existant

2.4.7 Principes d'exploitation

Le principe d'exploitation retenu est celui d'une ligne unique entre **Le Charrel et La Bouilladisse**.

Les circulations s'effectueront de 6h à 21h à l'exception des dimanches et jours fériés.

La vitesse de circulation est de 70 km/h maximum.

Le principe de circulation retenu pour le Val'Tram est le suivant :

- Un fonctionnement en une ligne unique Le Charrel – La Bouilladisse, avec une fréquence de 10 min en heures de pointe ;
- Pour les heures creuses, une fréquence à 10 min conservée sur la section urbaine et une fréquence diminuée à 20 min sur la section péri-urbaine. Ceci se fait par l'introduction d'un terminus partiel en station de Napollon pour 1 train sur 2 ;
- Pour les heures d'été, une fréquence à 10 min conservée sur la section urbaine et une fréquence diminuée à 40 min sur la section péri-urbaine. Ceci se fait par l'introduction d'un terminus partiel en station de Napollon pour 3 trains sur 4.

2.4.8 Accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

L'accessibilité aux PMR est prévue pour l'ensemble des cheminements et des stations hormis la traversée de la passerelle piétonne du Barbouillet.

Des rampes d'accès aux stations sont prévues dès lors que la pente naturelle est trop importante. C'est le cas par exemple des stations de La Bouilladisse et de La Destrousse (qui sera également équipée d'un ascenseur).

De plus, la largeur des quais ainsi que le matériel roulant proposé sont en adéquation avec l'accueil des Personnes à mobilité réduite (PMR).

2.4.9 Modalités de réalisation du projet

La durée prévisionnelle des travaux est de 2,5 ans, entre mi 2023 et fin 2025, l'objectif de mise en service du Val'Tram étant fixé à fin 2025.

Après la phase étude menée en 2021 et 2022, une phase de dévoiement des réseaux concessionnaires et de la canalisation d'Alteo sera menée à partir de fin 2022. Les travaux préparatoires pourront commencer par la suite au début de l'année 2023 et seront suivis des travaux de ligne, d'infrastructure et de système.

Les premiers essais sont programmés mi 2025.

L'extrait de planning simplifié ci-dessous permet d'avoir une vision d'ensemble sur la chronologie des travaux envisagés.

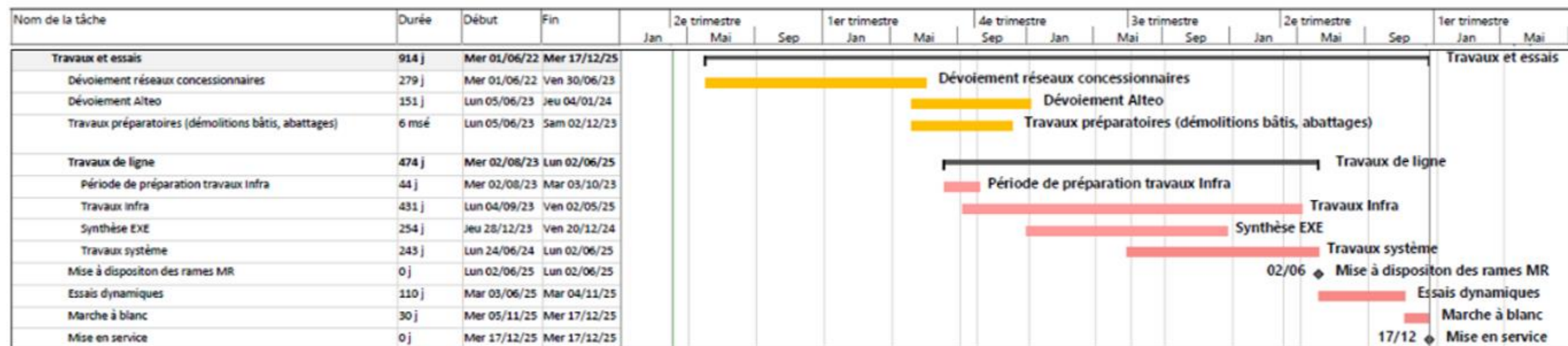


Figure 12 : Extrait du planning simplifié prévisionnel relatif à la phase travaux



Figure 13 : Ambiance paysagère au niveau d'Aubagne



Figure 14 : Vue en perspective de la station de la Destrousse

3. Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

Le tableau suivant présente les principaux enjeux retenus à la suite de l'analyse de l'état initial de l'environnement.

En premier lieu, une description des principales caractéristiques des milieux est réalisée en qualifiant les enjeux. Le tableau met ensuite en exergue les contraintes de conception engendrées par l'existence de certains éléments. Par exemple, les réseaux secs et humides présents au droit du projet devront être déplacés. Il s'agit bien d'une contrainte technique devant être prise en compte pour la réalisation du projet.

Enfin, la dernière partie du tableau s'attache à présenter la sensibilité au projet des biens et des personnes.

	Thématiques	Description de l'état initial et qualification de l'enjeu	Contrainte de conception	Sensibilité
Milieu physique	Climat	Climat de type méditerranéen n'engendrant aucune contrainte de conception ni aucun enjeu.		
	Topographie	Relief quasiment plat mais présence d'un relief environnant susceptible d'être contraignant.	Présence de parois rocheuses induisant des risques d'éboulement, des difficultés d'accessibilité pour la phase travaux	
	Géologie	Formations en majorité calcaires. Le sous-sol le plus sensible à toute pollution et au tassement est celui des alluvions de l'Huveaune, représentés sur une grande partie de l'aire d'étude.		Modérée La teneur des travaux ne devrait pas engendrer de pollutions
	Eaux souterraines	Présence de quatre masses d'eau souterraines dont l'état de conservation est estimé bon.		Très forte
	Captage alimentation en eau potable	Le tramway borde un périmètre de protection rapprochée des captages de secours « Jeanne d'Arc » (F1) et « Hôtel des impôts » (F2) (arrêté préfectoral du 04 avril 2011). Les activités susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ou d'en modifier les caractéristiques y sont interdites.	Aucun entreposage de matériaux ne doit être réalisé sur ce secteur	Faible La teneur des travaux ne devrait pas engendrer de pollutions
		Le tramway traverse les périmètres de protection rapprochée et éloignés du captage Le Pré (arrêté préfectoral du 29 janvier 2004). Celui-ci est présent sur la commune de Roquevaire en contrebas de l'ancienne voie de Valdonne. Son enjeu de conservation est très fort.	Aucun entreposage de déchets de toute nature ou de produits et de matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux ne doit être réalisé.	Faible Le projet se situe en altitude au regard du captage. Aucune pollution n'est susceptible d'atteindre le captage
	Eaux superficielles	Le ruisseau temporaire du Tonneau se situe au Nord de la zone d'étude et croise l'ancienne voie de Valdonne au niveau de la Bouilladisse. Ce cours d'eau est temporaire et canalisé au niveau de l'ancienne voie de Valdonne. Le ruisseau temporaire du Tournon et le ruisseau du Tonneau se rejoignent au lieu-dit Les Roquettes.		Faible Le ruisseau est canalisé en souterrain au niveau de la voie de Valdonne
		Le Merlançon : bien que le cours d'eau se situe dans la zone d'étude, il ne croise pas l'ancienne voie de Valdonne. Son enjeu de conservation est très fort.		Faible Le cours est relativement éloigné de la voie de Valdonne
		Huveaune à Auriol : la voie de Valdonne traverse l'Huveaune juste avant sa confluence avec le Merlançon. Un ouvrage d'art permet son franchissement. L'enjeu de conservation du cours d'eau et de sa qualité est très fort.		Très forte
		Huveaune à Aubagne : le cours d'eau s'écoule à ciel ouvert à l'Ouest de la commune et pénètre ensuite dans un tunnel à partir du cours Voltaire. Son enjeu de conservation est très important.		Très forte
	Canal de Marseille : canalisée sous les emprises de la voie de Valdonne. Son enjeu de conservation est très fort.	Ne pas altérer les écoulements du canal	Modérée Aux abords de l'ancienne voie de Valdonne	
Risques naturels	Les risques naturels sont fortement représentés dans l'aire d'étude (mouvement de terrain, inondation et incendies feu de forêt). Le respect de la réglementation est un point essentiel du projet. L'enjeu est très fort.	Respect des dispositifs de construction énoncés dans les Plans de Prévention des Risques	Forte Plusieurs aménagements situés en zone inondable	
Milieu naturel	Périmètres d'inventaires et contractuels	L'aire d'étude recoupe les emprises de deux ZNIEFF de type II (« Massif du Garlaban » et « L'Huveaune et ses affluents ») ainsi que le périmètre du Plan d'Action National en faveur de l'Aigle de Bonelli. Plusieurs zones humides recoupent l'aire d'étude notamment au Nord. L'aire d'étude est située à 45 m du site Natura 2000 FR9301603 « Chaîne de l'Étoile – Massif du Garlaban ».	Limiter le plus possible les emprises projet sur ces espaces d'intérêt écologique	Forte La teneur des travaux ne devrait pas engendrer de pollutions Les emprises projet et travaux devront être les plus limitées possibles
	Fonctionnalités écologiques	Dans le contexte urbain dans lequel prend place le projet, la préservation des corridors écologiques remarquables existants apparaît importante.	Garantir la transparence écologique des corridors remarquables interceptés par le projet	Modérée Respect des corridors remarquables existants

Thématiques		Description de l'état initial et qualification de l'enjeu	Contrainte de conception	Sensibilité
	Habitats, faune, flore	<p>Habitats : les habitats les plus remarquables sont cantonnés aux abords des principaux cours d'eau de l'aire d'étude que sont le Merlançon et l'Huveaune, ainsi qu'aux parcelles en jachère. Enjeu régional modéré à assez-fort ;</p> <p>Zone humide : 2,00 ha de zones humides avérées</p> <p>Flore : présence d'espèces à enjeux modérés à fort notamment (Alpiste mineur) ;</p> <p>Faune : plusieurs espèces d'intérêts identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insectes et autres arthropodes : une seule espèce à enjeu : Anthaxia senicula - Reptiles : quatre espèces à enjeu local supérieur ou égal à un niveau modéré : la Couleuvre à échelons, la Couleuvre de Montpellier, le Lézard ocellé et le Seps strié. - Poissons : deux espèces avec un statut de protection à l'échelle nationale, la truite commune et le barbeau méridional et deux espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats Faune, Flore : le blageon et le barbeau méridional. - Avifaune : Sept espèces présentent des enjeux régionaux modérés : la Chevêche d'Athéna, le Hibou moyen-duc, le Petit-duc scops, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, le Martin-pêcheur d'Europe ; Huppe fasciée - Mammifères : aucune espèce à enjeu n'a été identifiée. Deux espèces communes mais protégées ont été observées : l'Ecureuil roux et le Hérisson d'Europe et une espèce patrimoniale non protégée : le Lapin de Garenne ; 		<p>Très forte</p> <p>Un dossier de dérogation espèces protégées est déposé dans le cadre du projet</p>
Biens matériels et contexte socio-économique	Habitat	Majorité de résidences principales sous la forme de pavillonnaire plus ou moins lâche dans le secteur périurbain. Présence de collectif dense dans le secteur urbain. Proximité des habitations avec l'ancienne voie ferrée de Valdonne. L'enjeu de conservation de l'habitat est très important.		<p>Faible</p> <p>Car aucune acquisition bâtie nécessaire</p>
	Zones d'activités économiques	La Bouilladisse : zone stratégique de développement économique. Souque-Nègre- La Malvésine (5 hectares) Roquevaire : Pont de Joux, Saint-Vincent, Clavier Ouest, Saint-Estève, zone d'activité de La Chaume Aubagne : ZAC de la Baronnette et le centre-ville d'Aubagne. Leur enjeu de conservation est très fort.		<p>Modérée</p> <p>Car pas d'acquisition Possibilité de dérangement en phase travaux</p>
	Agriculture	Présence de parcelles agricoles protégées au niveau régional, dans l'aire d'étude et au droit de l'ancienne voie ferrée de Valdonne. Leur enjeu de conservation est ainsi estimé très fort.		<p>Forte en phase travaux</p>
	Tourisme, loisirs et équipements	Secteur urbain : équipements plus nombreux et structurants. Tourisme lié au cœur du village d'Aubagne. L'enjeu est faible.		<p>Modérée</p> <p>Car pas d'acquisition. Possibilité de dérangement en phase travaux</p>
Secteur périurbain : équipements plus faibles au droit des noyaux urbains (La Bouilladisse) Contexte touristique peu représenté. L'enjeu est faible.			<p>Faible en phase exploitation</p>	
Infrastructures et déplacements	Infrastructures et déplacements routiers	Aubagne se situe à la convergence de trois autoroutes mais elle est mal desservie par ces dernières. Convergence des axes routiers directement vers le centre et l'hypercentre. Aucune rocade. Dans le secteur péri-urbain, les axes secondaires permettent la desserte locale en parallèle de l'A52. Saturations aux heures de pointe observées sur l'A50, la D96 et l'avenue Salengro (pénétrante Nord de la commune d'Aubagne). L'enjeu de conservation est ainsi très fort dans la mesure où les axes routiers doivent être préservés. La sensibilité au projet est très forte sur le secteur d'Aubagne car il existe peu de voie de délestage. Elle est faible sur l'espace péri-urbain dans la mesure où l'ancienne voie de Valdonne est en site propre.	Maintien des accès routiers aux différentes zones urbanisées	<p>Secteur urbain : très fort</p> <p>Car risque de saturation des axes routiers, perte d'attractivité de certaines entreprises en phase travaux</p>
				<p>Secteur périurbain : faible</p> <p>Ancienne voie de Valdonne sur une emprise propre</p>
	Infrastructures et déplacements ferroviaires	Présence de la gare ferroviaire d'Aubagne dans l'aire d'étude. Le maintien de la circulation ferroviaire et des fonctionnalités de la gare constituent une contrainte pour le projet notamment en phase travaux.	Maintien des circulations ferroviaires	<p>Très fort en phase travaux</p> <p>Tramway finissant son parcours à la gare d'Aubagne</p>
	Transport en communs	L'aire d'étude, notamment dans le secteur urbain, est concernée par une forte desserte en transport en commun. L'enjeu de conservation de la desserte et de la circulation de ces transports est très fort.	Maintien de la desserte et des circulations de bus	<p>Modérée</p> <p>Notamment en milieu urbain (phase travaux)</p>
	Modes doux	Secteur urbain : la place du piéton est bien dessinée, excepté au droit de l'avenue E. Rougier. Peu d'aménagement en vue des circulations deux roues. Secteur péri-urbain : circulations cyclables plus aisées. Aucun aménagement présent au droit des routes. La place du piéton est souvent difficile à déterminer. L'enjeu est fort mais la sensibilité au projet est ainsi faible.	Maintien des axes de déplacements piétons notamment dans le centre-ville	<p>Faible</p>
	Stationnements	Secteur urbain : présence de nombreux parkings souterrains. Le maintien de leurs accès durant les phases travaux et exploitation constitue un enjeu très fort. La sensibilité est estimée également très forte au regard du nombre limité des accès aux parkings.	Maintien des accès aux parkings et stationnements	<p>Très forte</p>
Secteur péri-urbain : les contraintes de stationnement dans les secteurs périurbains sont moins prégnantes. L'enjeu de conservation est important.		<p>Modérée</p> <p>à La Bouilladisse</p>		
			<p>Faible sur les autres communes</p>	



Thématiques		Description de l'état initial et qualification de l'enjeu	Contrainte de conception	Sensibilité
	Projets	De nombreux projets liés au réseau routier, aux déplacements ou modes doux sont en cours d'étude ou de réalisation au droit de la zone d'étude. L'objectif est de tenir compte de ces aménagements dans les phases d'étude du projet.	Intégrer l'ensemble des projets liés aux déplacements en cours d'étude ou de réalisation sur le territoire	Très forte
Risques technologiques, réseaux et servitudes	Transport de matières dangereuses	Le risque de survenu d'un accident de transport de matière dangereuse est faible et concerne la phase travaux.	Intégrer la notion d'accident de transport de matières dangereuses dans la phase travaux	/
	Sites et sols pollués	Plusieurs sites pollués ou potentiellement pollués se situent dans l'emprise du projet ou à proximité.	Étude historique et documentaire sur l'ensemble de l'emprise du projet puis diagnostics de pollution des sols lorsque qu'ils s'avèreront nécessaires, en suivant les principes de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués	/
	Réseaux	Plusieurs réseaux ont été identifiés sur la zone d'étude (télécom, fibre optique, câbles électriques, réseaux d'eau et équipements ferroviaires). En partie péri-urbaine les contraintes de déviation sont moins importantes qu'en milieu urbain.	Maintien de la fonctionnalité des réseaux existants	Modérée (Risque de coupure des réseaux pour les consommateurs)
		La présence de la conduite ALTEO le long de l'ancienne voie de Valdonne engendre des contraintes de conception. L'enjeu de conservation est fort.		
Servitudes	L'aire d'étude est grevée de servitudes qui s'imposent au projet. (Cours d'eau non domaniaux, Point de prélèvement, ouvrages d'adduction à écoulement libre, Protection des monuments historiques, Canalisations de transport et de distribution de gaz, d'électricité, la servitude liée à la canalisation d'ALTEO, réseaux de télécommunication, chemin de fer, dégagement des aérodromes...)	Les servitudes s'imposent au projet	Modérée (Risque de coupure des réseaux pour les consommateurs)	
Cadre de vie et santé	Qualité de l'air	La qualité de l'air au droit de la zone d'étude est globalement bonne. L'enjeu de conservation est très fort.		Faible
	Ambiance acoustique	Une ambiance acoustique non modérée le long de la D96 à Roquevaire, Route de Beaudinard (Aubagne) et le long de l'avenue Roger Salengro (Aubagne). Le principe de non-dégradation de l'ambiance acoustique constitue un fort enjeu .		Forte
	Ambiance vibratoire	Les niveaux de vibration mesurés sont nettement inférieurs au seuil de perception tactile de 66 dBv. Les sources vibratoires actuelles n'ont donc pas d'effet sur les bâtiments d'habitation caractérisés. Le principe de non-dégradation de la situation existante représente en enjeu fort .		Forte
	Autres émissions	Les nuisances olfactives courantes, les émissions lumineuses urbaines et les activités à l'origine de champs électromagnétiques contribuent au cadre de vie des riverains et influent sur les espèces faunistiques. L'enjeu de conservation est fort.	Non aggravation des nuisances, en particulier des émissions lumineuses	Forte (émissions lumineuses)
Patrimoine et paysage	Patrimoine	Présence de monuments historiques sur la commune d'Aubagne. L'aire d'étude s'insère dans 4 périmètres de protection. L'enjeu de conservation est fort. Toutefois la sensibilité reste modérée compte tenu de l'absence de co-visibilité du fait du contexte urbain (présence d'immeuble de haute taille).		Modérée
		Présence du monument historique « Chapelle Saint-Vincent » sur la commune de Roquevaire avec un fort enjeu de conservation . La sensibilité de ce dernier au projet est estimée très forte puisque l'aire d'étude traverse le périmètre de protection des 500 mètres.		Très forte Traversée du périmètre de protection du monument historique
		Présence de patrimoine vernaculaire tout au long de la ligne. Il serait intéressant de le conserver au maximum	Proposer des solutions pour conserver le patrimoine vernaculaire	/
	Archéologie	Deux zones de présomption de prescriptions archéologiques sont présentes sur l'aire d'étude : Aubagne et Roquevaire. Celle de Roquevaire est totalement intégrée dans la zone d'étude. L'enjeu de conservation des sites archéologiques est fort. La sensibilité au projet reste toutefois modérée : les sols ont déjà accueilli une infrastructure de transport sur l'ancienne voie de Valdonne et ont déjà été remaniés sur Aubagne.	Toute découverte fortuite doit être signalée	Modérée
	Paysage	La présence de différentes séquences paysagères très hétérogènes et de grande de qualité sur le secteur d'étude fait que l'enjeu de conservation des points de perceptions est très fort . Ainsi la sensibilité du paysage aux aménagements est très forte.		Très forte



4. Description des solutions de substitution raisonnables examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu

4.1 Choix du mode de transport

Les origines du choix du mode sont intimement liées à l'historique du dossier.

Étant donné la nature de la voie de Valdonne le choix du mode s'est attardé sur les modes compatibles avec le chemin de fer. Les autres modes n'ont pas été négligés et ont été évalués dès 2008 par le groupement EURECA TTK, dans l'étude de faisabilité socio-économique, dont :

- L'opportunité d'une voie verte ;
- Un TCSP routier type Bus à Haut Niveau de Service.

L'opportunité d'une voie verte a été écarté car ce choix ne répondait pas aux enjeux métropolitains de mobilité :

- il ne permet pas d'attendre le report modal espéré,
- il n'apporte de réponse globale aux déplacements quotidiens
- il ne permet pas le déploiement d'un réseau de transport en commun fiable et performant.

La combinaison voie verte et voie ferrée sur l'ensemble du linéaire n'est pas compatible avec l'emprise de la voie de Valdonne due aux dimensions insuffisantes sur de nombreuses portions, dont les tunnels.

Une analyse multicritère a été conduite sur les 3 solutions suivantes :

- Le prolongement des TER omnibus Marseille <-> Aubagne sur la voie de Valdonne jusqu'à La Bouilladisse ;
- La mise en place de navette ferroviaire entre La Bouilladisse et Aubagne, avec terminus à Aubagne, en correspondance avec les TER de/vers Marseille
- L'aménagement de tronçons de site propre pour les bus, parcourus par une nouvelle ligne structurante, et des aménagements cyclables sur les autres sections de la voie.

L'analyse multicritère conclut que parmi les trois scénarii étudiés, celui qui consiste à faire circuler des navettes ferroviaires entre la Bouilladisse et Aubagne, en correspondance de/ vers Marseille est le plus performant pour l'atteinte des objectifs du maître d'ouvrage.

Nettement plus porteur que le scénario routier, tant sur le plan du potentiel de clientèle que du potentiel de développement territorial, il est également moins coûteux et plus facile à mettre en oeuvre que le scénario de prolongement des TER marseillais. Sa variante qui consiste à choisir du matériel léger, de type tram-train, plutôt que les autorails classiques, permet d'en réduire les impacts sur l'environnement immédiat grâce à des ouvrages moins imposants et des trains moins bruyants.

Le mode « routier » et le prolongement de la ligne TER de Marseille jusqu'à La Bouilladisse ont ainsi été écartés au profit de la solution d'une navette ferroviaire entre Aubagne et La Bouilladisse.

Suites aux conclusions de l'étude d'opportunité qui a confirmé l'intérêt du réemploi de l'ancienne voie de Valdonne pour un projet de mobilité inter-communal, des discussions ont été engagées avec la SNCF. L'idée d'un tram-train se distinguait Métropole Aix Marseille Provence- Direction projets métro tramway / TVAL_ADM_PEC_RAP_ENV_MOE_00654_F

en première approche comme le seul mode compatible ; en effet les lignes SNCF ne peuvent être circulées qu'avec du matériel de type tram-train et la SNCF est la seule habilitée à faire circuler des trains de voyageurs sur le réseau RFN.

La question de l'interconnexion avec la ligne Marseille-Aubagne s'est rapidement imposée comme épineuse :

- La connexion à opérer à la gare d'Aubagne pour une liaison vers Marseille a été auditée comme un noeud de contraintes techniques très important. La voie de Valdonne se connecte au nord des voies. La voie TER est au sud. Au milieu, circulent les voies dédiées aux TGV et Intercités. Le cisaillement de ces voies par le tram-train n'est pas possible au vu du nombre de circulations sur l'axe Paris / Marseille / Nice / Vintimille.
- Sur le parcours, les quais de l'ensemble des haltes/gares sont incompatibles avec le tram-train et donc entièrement à reprendre : le plancher des tram-trains est plus bas que celui des tramways.
- Pré-requis électrique : l'électrification aurait dû être reprise entre La Blancarde et La Pomme induisant des travaux lourds (25 kV en lieu et place du 1 500 V actuel).
- L'arrivée du tram-train ne pouvait pas se faire en gare Saint Charles qui est d'ores et déjà saturée. Ceci impliquait des travaux importants à La Blancarde pour assurer un terminus.

L'inter-connexion avec la liaison vers Marseille est très complexe et coûteuse. L'exploitation par SNCF étant dans ces conditions rejetée, l'intérêt d'un Tram-train perd son sens.

L'intérêt de développer un réseau de transport en commun en site propre entre Aubagne et la Bouilladisse comme projet structurant à l'échelle métropolitaine demeurait. L'émergence du réseau T d'Aubagne et la pré-existence d'une ancienne voie de chemin de fer a naturellement conduit à interroger le mode tramway. L'hypothèse du Tram-train est abandonnée en 2014 du fait de contraintes rédhibitoires et de la possibilité de mutualiser les équipements issus du Projet de ligne T.

La solution la plus pertinente au regard des critères évalués est celle d'un tramway mis en place sur le site existant de l'ancienne voie de Valdonne.

4.2 Choix du tracé

4.2.1 Secteur périurbain

Entre Aubagne et La Bouilladisse, trois grandes voies de communication (A52, RD96 et voie de Valdonne) s'insèrent au sein d'un contexte topographique contraignant avec la présence de trois massifs montagneux (cf. figure 15) :

- Montagne du Regagnas au Nord-Est (715 m) ;
- Massif du Garlaban à l'Ouest (731 m) ;
- Chaîne de la Sainte-Baume à l'Est (1 042 m).

Deux de ces infrastructures ont été éliminées d'entrée dans le choix du tracé car elles présentaient trop de contraintes.

- L'autoroute A52, ne permettait pas de desservir les communes périurbaines et a donc été écartée.
- La route département 96, présentait un taux de saturation en circulation trop élevé ainsi que certains passages très étroits rendant le projet difficilement envisageable, notamment au niveau des gorges de Roquevaire où la départementale est très encaissée.

Les deux premières infrastructures ne permettent pas de mettre en place un nouveau système de transport.

La création d'un nouveau tracé n'a pas été développée du fait des contraintes topographiques, des coûts onéreux que cela engendrerait (création de nouveaux tunnels, ouvrages d'art, etc.) et des impacts sur les habitats naturels et les continuités écologiques.

Le choix de réutiliser l'ancienne voie de Valdonne existante représente, outre les avantages techniques, l'avantage de limiter significativement les impacts du projet sur son environnement naturel et paysager.

Depuis La Bouilladisse jusqu'au franchissement de l'A501 au Nord d'Aubagne, l'ancienne voie de Valdonne identifiée comme support du tramway s'insère dans un contexte périurbain. L'ancienne plate-forme présentant une seule voie peut être réutilisée. Dans ce contexte, aucune variante de tracé n'était envisageable.

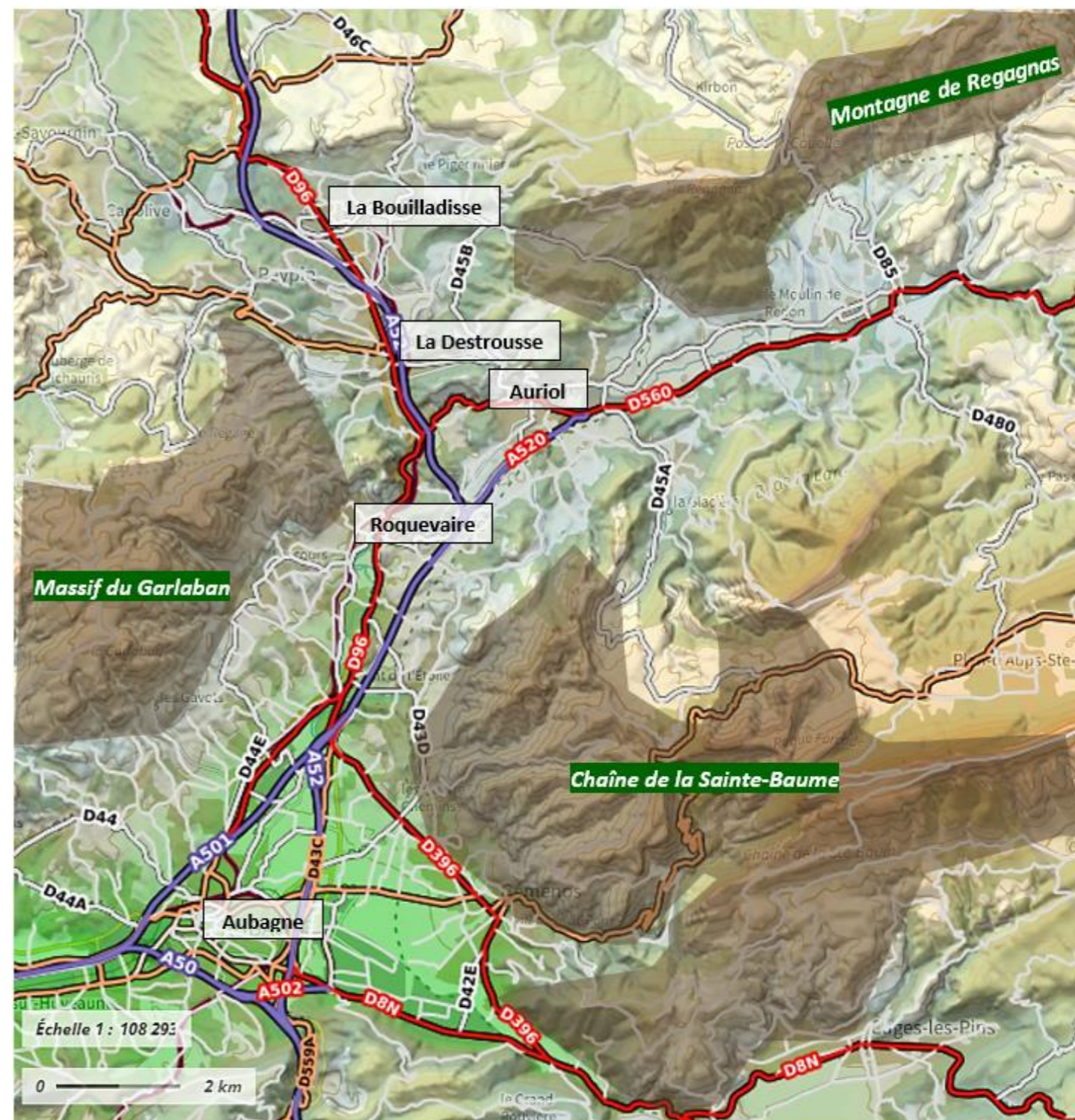


Figure 15 : Localisation des massifs montagneux et des voies de communications entre Aubagne et la Bouilladisse (Source : Géoportail, 2022)

4.2.2 Secteur urbain

Du franchissement de l'A501 jusqu'à la gare d'Aubagne, le tracé se situe dans un contexte urbain beaucoup plus contraint.

Les voies ferrées de la ligne Marseille-Vintimille constituent une coupure physique devant être franchie par le tramway pour relier la voie de Valdonne à la gare d'Aubagne. Ce franchissement ne peut s'effectuer qu'en deux points :

- Au niveau du pont route formé par l'avenue Salengro ;
- Au niveau du pont route de l'avenue du Garlaban.

Toute variante longeant l'avenue Salengro a été rapidement écartée du fait de l'impact qu'aurait l'infrastructure sur la circulation de cet axe très fréquenté du centre d'Aubagne et de l'étroitesse des voiries d'accès (traverse Défensions et traverse du Moulin).

De ce fait, le passage au niveau du croisement de la voie de Valdonne et de l'avenue du Garlaban (RD43) devient un point fixe des variantes de tracé.

Les variantes du projet étudiées ont donc été développées sur la commune Aubagne.

Deux secteurs ont donc été identifiés :

- **Le secteur Nord d'Aubagne**, compris entre le passage de la voie de Valdonne sous l'A501 et le franchissement des voies ferrées par le pont route de l'avenue de Garlaban ;
- **Le secteur Centre**, compris entre l'avenue de Garlaban et la gare d'Aubagne.

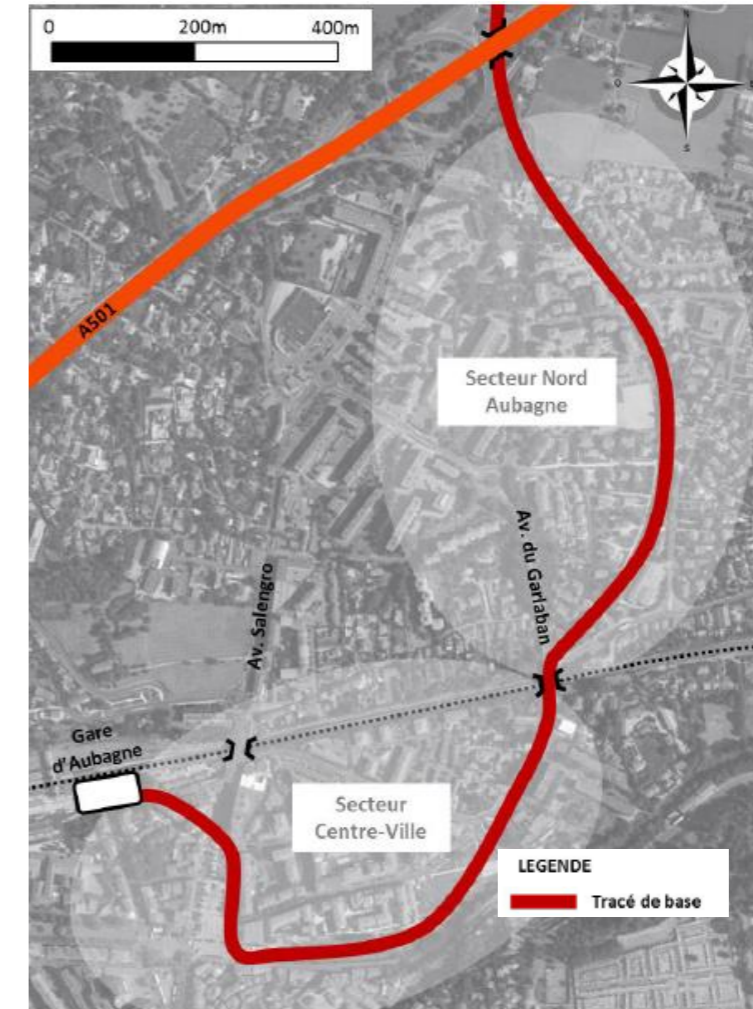
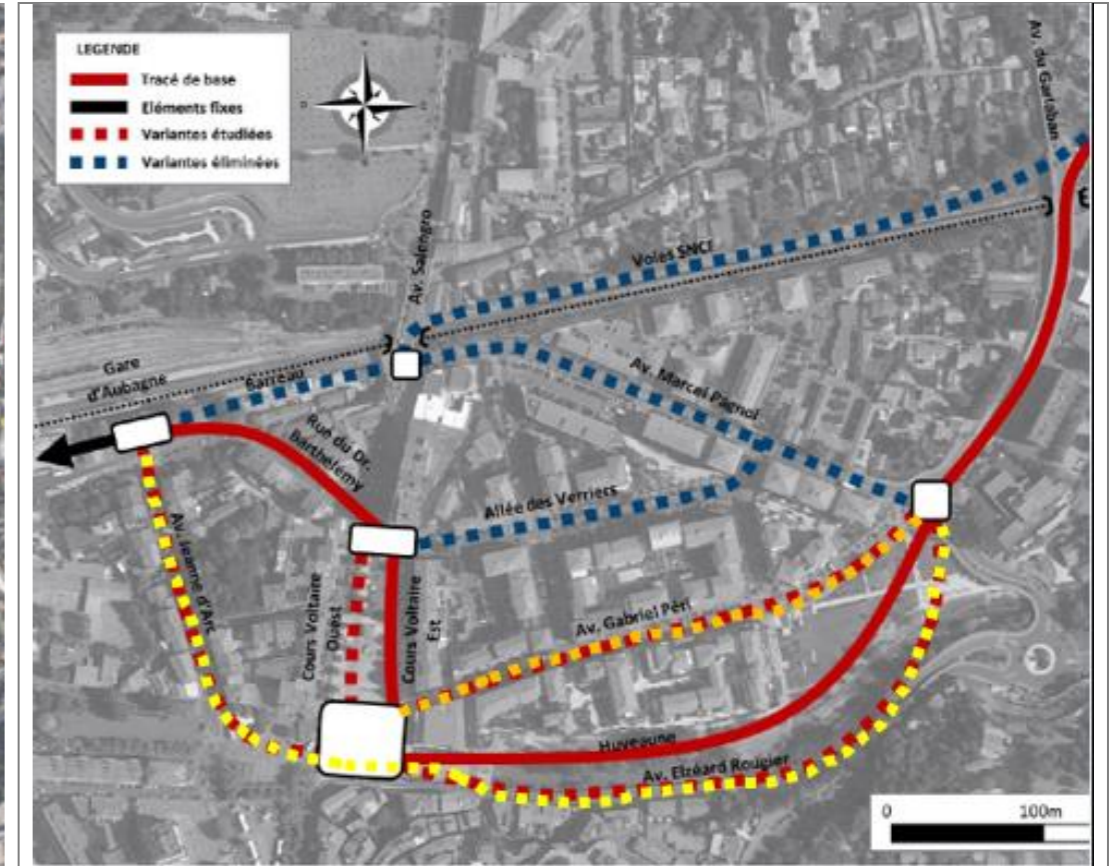
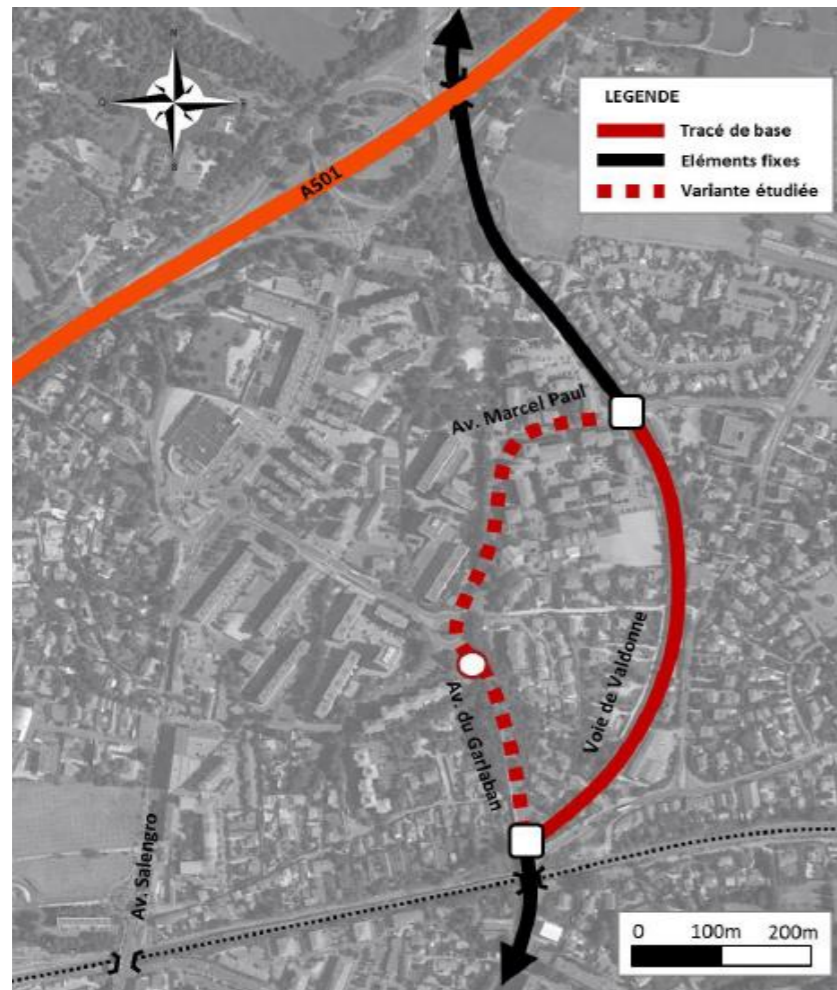


Figure 16 : Périmètre d'analyse des variantes du tracé

4.2 Variantes étudiées et justification du choix final

Nota Bene : Des éléments fixes pour chacune des variantes étudiées ont été identifiés afin de définir les possibilités de tracé.

Périmètre d'analyse des variantes retenues



Secteur	Nord d'Aubagne	Centre d'Aubagne	Centre d'Aubagne
Éléments fixes	L'usage de la voie de Valdonne comme accès au Nord d'Aubagne ; Le passage du pont-route de l'avenue de Garlaban.		Le départ au niveau de la Gare d'Aubagne. Passage par le giratoire Garlaban / Pagnol.
Variantes	B1 : tracé de base en rouge B2 (rouge pointillé)	A0 (bleu) A1 (jaune) A2 (orange)	Nouvelles propositions dans le cadre des études préliminaires : Tracé de base (trait plein rouge) Variante Péri (en orange) Variante Jeanne d'Arc - Rougier (en jaune)
Variante retenue	La variante B1.	Combinaison de la variante A2 et de la variante B1 empruntant l'ouvrage sur l'avenue du Garlaban.	Combinaison entre le tracé de base (via la rue du Dr. Barthélemy) et la variante Jeanne d'Arc-Rougier (avenue E. Rougier)

FOCUS CENTRE VILLE D'AUBAGNE

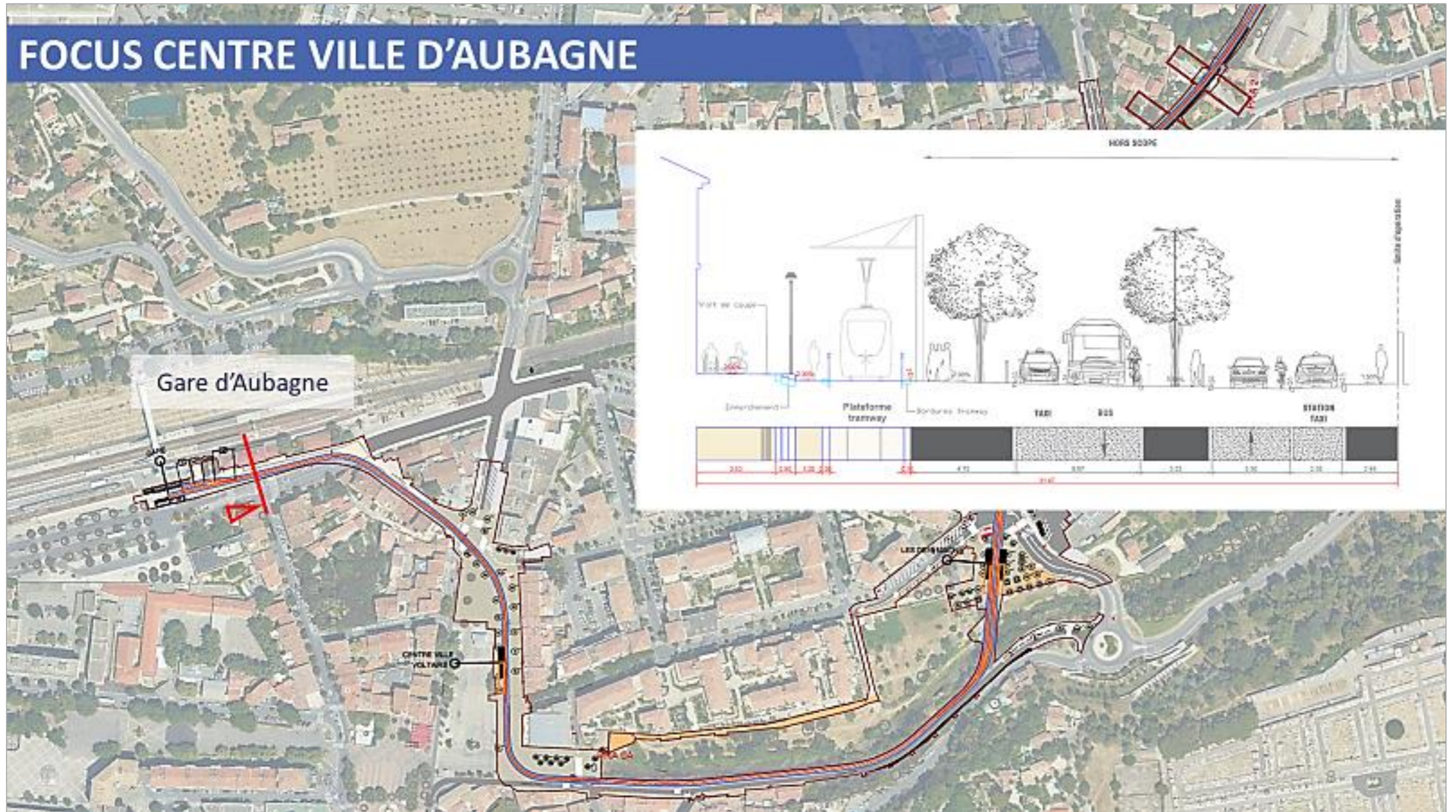


Figure 17 : Scénario retenu (Source Ingérop 2021)

4.3 Choix des stations

4.3.1 Études préalables

En 2007, l'étude de faisabilité socio-économique lancée par la Communauté d'Agglomération du Pays d'Aubagne et de l'Étoile, avait identifié 9 stations (hors celles du centre-ville d'Aubagne) : La Bouilladisse, La Bouilladisse La Chapelle, La Destrousse, Pont de Joux, Roquevaire, Roquevaire St-Roch (option), Pont de l'Étoile, Napollon et Aubagne-Nord.

Afin de conforter cette première approche, la Communauté d'Agglomération a lancé en 2010 une étude de la fonctionnalité des stations et aménagements de la voie de Valdonne. Son objectif était de valider ou de modifier le positionnement des stations envisagées en fonction de leur potentiel de clientèle.

Ainsi, la station de Roquevaire St-Roch a été écartée et toutes les autres ont été validées.

Les études de faisabilité réalisées en 2015 ont apporté quelques modifications aux positions des stations. Les stations suivantes ont fait l'objet de variantes et d'études approfondies :

- Pont de l'Étoile ;
- **Les Solans ou Napollon** : les deux options restent envisageables ;
- **Station Campagne Valérie** : les positions Nord ou Sud de l'avenue Marcel Paul restent ouvertes.

4.3.2 Études préliminaires

Lors des études préliminaires, le positionnement des stations a été revu. Ainsi, dans une logique similaire aux variantes de tracé, des éléments invariables et variables ont été identifiés :



Éléments fixes


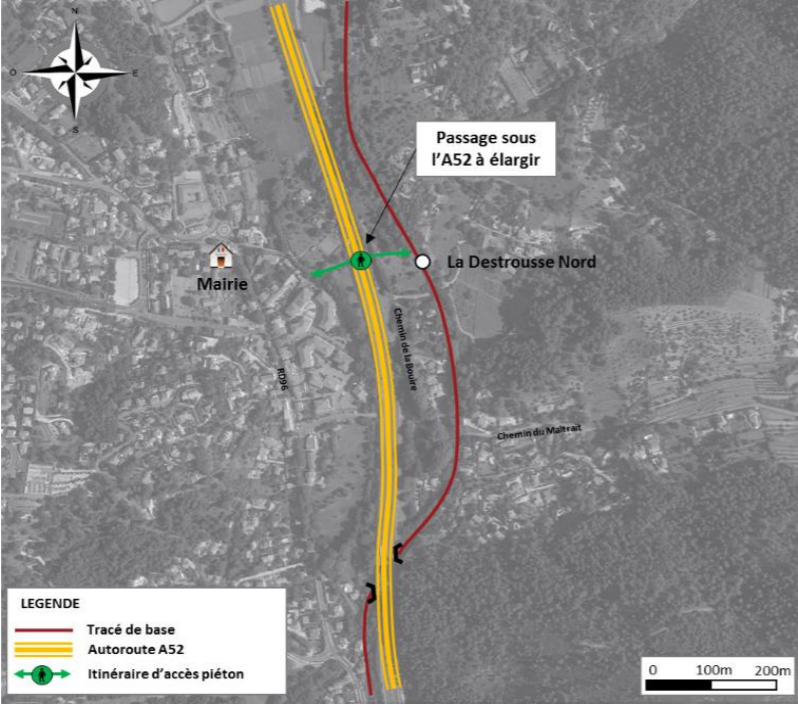
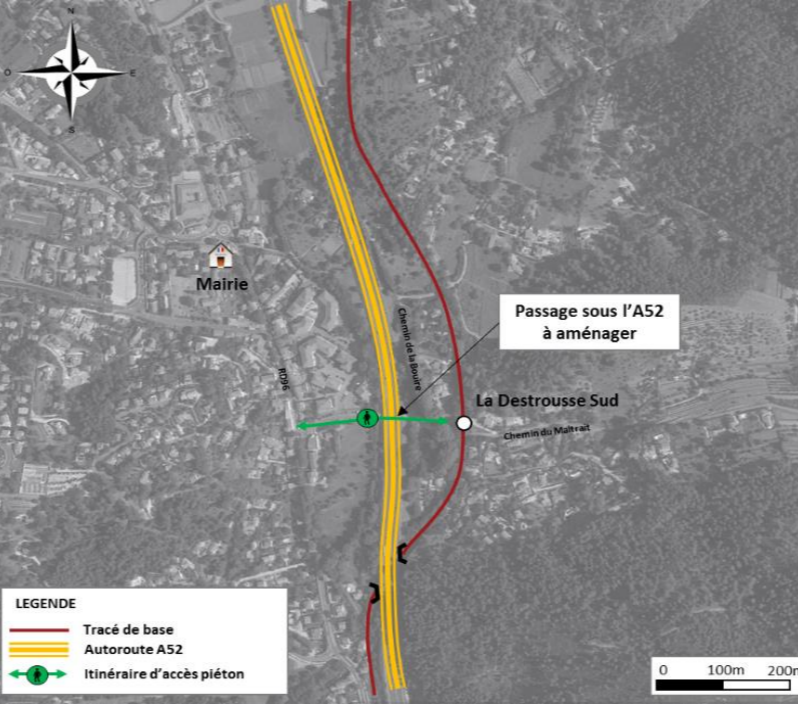
- Station La Bouilladisse
- Station La Chapelle
- Station Pont-de-Joux (Auriol St Zacharie)
- Station Roquevaire



Éléments variables

- Station La Destrousse
- Station Pont de l'Étoile
- Station Les Solans ou Napollon
- Station Campagne Valérie

4.3.3 Étude du positionnement des stations

Stations	Localisation		Commentaires
Les Solans ou Napollon	<p align="center">Variante retenue :</p> 		<p>La variante Napollon a été retenue pour les raisons suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meilleure desserte. - Potentiel de développement autour de la station ; - Foncier disponible.
La Destrousse	<p align="center">Variante : Destrousse Nord</p> 	<p align="center">Variante : Destrousse Sud</p> 	<p>Variante La Destrousse Sud :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Globalement plus performante en termes de desserte et d'accessibilité. - Mauvaise insertion dans l'environnement par sa position en hauteur la refermant sur elle-même. <p>Variante La Destrousse Nord :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Position intéressante en « belvédère » - Manque de visibilité du parking relais et des voiries d'accès étroites. <p>Les 2 stations présentent également des contraintes techniques fortes.</p> <p>La vocation de la station La Destrousse comme station de proximité conduit à privilégier la position Sud.</p>
Le Barbouillet	<p align="center">Variante Nord</p>	<p align="center">Variante sud</p>	<p>Le nombre d'habitants desservi par les 2 variantes sont identiques : la Sud dessert le centre du hameau de Pont de l'Etoile tandis que le Nord dessert plutôt le lotissement du Cannel.</p>


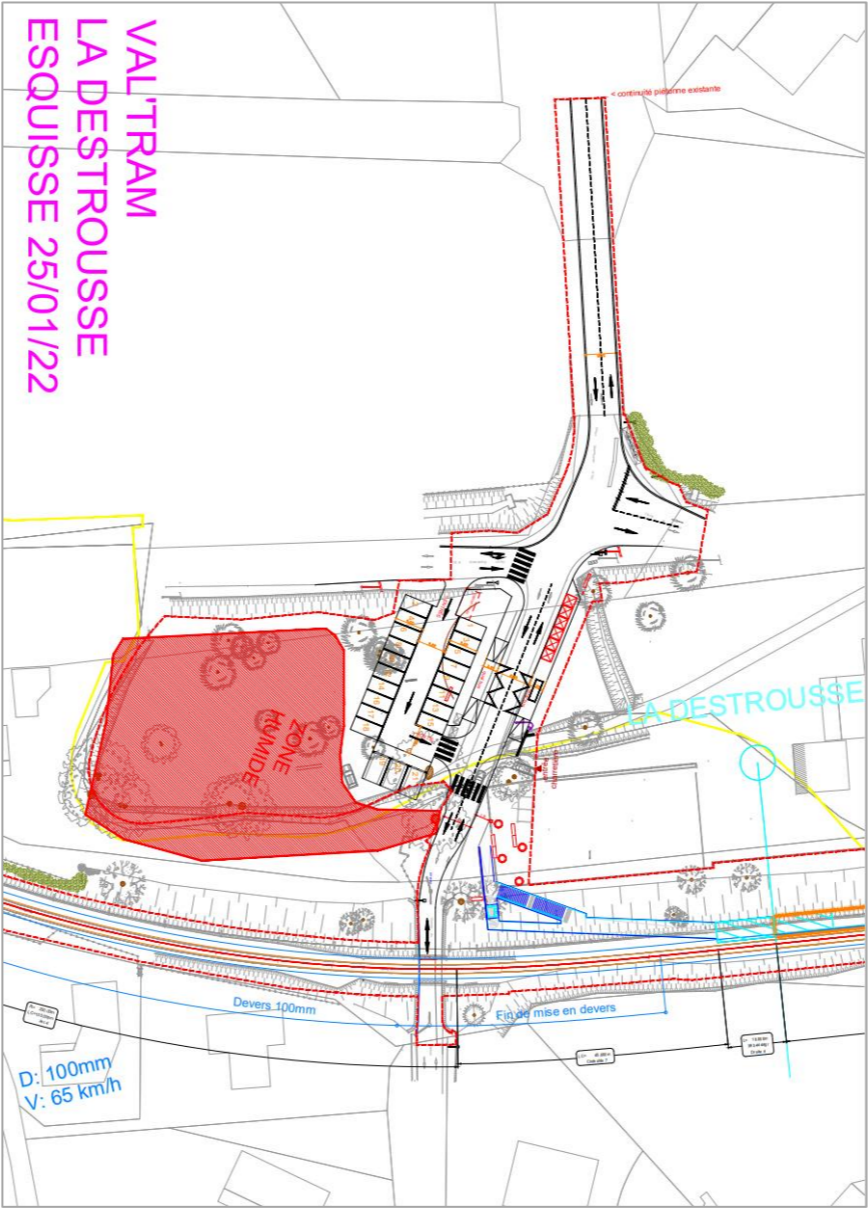
Stations	Localisation		Commentaires
			<p>La solution retenue dans le cas du Barbouillet est une solution intermédiaire située à mi-chemin entre les localisations Sud et Nord, permettant de desservir à la fois le hameau de Pont de l'Étoile et le lotissement du Cannet.</p>
Campagne Valérie	<p style="text-align: center;">Variante : Nord</p>	<p style="text-align: center;">Variante : Sud</p>	<p>La variante Nord permet de desservir au plus proche la résidence du Pin Vert et d'atteindre celle du Garlaban alors que la Sud desservirait le secteur de la Rose des Vents, soit une desserte globalement équivalente pour les deux variantes.</p> <p>La variante Nord présente l'avantage d'être positionnée sur un faible rayon de courbure et d'être facilement repérable pour les usagers, mais occasionne un désagrément pour les riverains situés côté Est de la voie du fait de sa proximité.</p> <p>La variante Sud positionne la station sur un rayon de courbure plus important (contraintes techniques supplémentaire), et dans un environnement plus confidentiel pour les usagers. Toutefois, la station est plus éloignée des habitations comparativement à la variantes Nord.</p> <p>L'insertion de la station Campagne Valérie Sud est donc retenue.</p>

4.4 Variantes des ouvrages d'art : l'ouvrage de franchissement de l'Huveaune

<p>Aménagement initial</p>		<p>Commentaires</p> <p>Ouvrage majeur du projet, le nouveau franchissement de l'Huveaune permet de relier le giratoire de l'Huveaune (à l'intersection de D2 et D48A) sur la rive Sud pour rejoindre le giratoire Marcel Pagnol sur la rive Nord.</p> <p>L'aménagement initial prévoyait une pile intermédiaire dans le lit mineur de l'Huveaune.</p> <p>Au regard des enjeux hydrauliques et écologiques un nouvel aménagement est proposé, sans pile dans le lit mineur du cours d'eau et avec un positionnement du tablier au dessus des plus hautes eaux.</p> <p>Au regard des bénéfices environnementaux de cette variante, celle-ci est retenue.</p>
<p>Variante</p>		



4.6 Variante des P+R : le P+R de la Destrousse

Aménagement initial	Variante	Commentaires
		<p>Initialement le positionnement du parking et de son bassin de rétention associé étaient prévus comme sur la figure de gauche.</p> <p>Les études menées en 2021 ont mis en évidence la présence d'une zone humide au niveau du parking envisagé et surtout de son bassin de rétention.</p> <p>Une variante a alors été proposée fin d'éviter d'impacter la zone humide. Le parking a ainsi été redessiné et il a été décidé de réaliser le bassin de rétention sous le futur parking afin de limiter au maximum les emprises (cf figure de droite).</p> <p>Au regard des bénéfices environnementaux, la variante est retenue.</p>

5. Analyse des incidences notables du projet sur l'environnement et mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet

5.1 Définitions

5.1.1 Les impacts

Les différents types d'impact sont :

Les impacts temporaires :

- Essentiellement lié à la phase travaux.
- Atténuation progressive jusqu'à disparition.
- Certains peuvent toutefois subsister en phase exploitation.

Les impacts permanents :

- Durable, le projet doit s'efforcer de l'éliminer, le réduire ou, à défaut, de le compenser lorsqu'il est négatif.
- Essentiellement en phase exploitation.
- Peuvent se produire en phase travaux.

Les impacts directs :

Effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés.

Les impacts indirects :

Effet généralement différé dans le temps, l'espace, ou qui résulte d'interventions ou d'aménagements destinés à prolonger ou corriger les conséquences directement imputables à la réalisation des travaux

Les impacts du projet peuvent être :

NÉGATIF

Le projet a des conséquences néfastes pour l'environnement.

POSITIF

Le projet va contribuer à améliorer les caractéristiques environnementales dans la zone où il est réalisé.

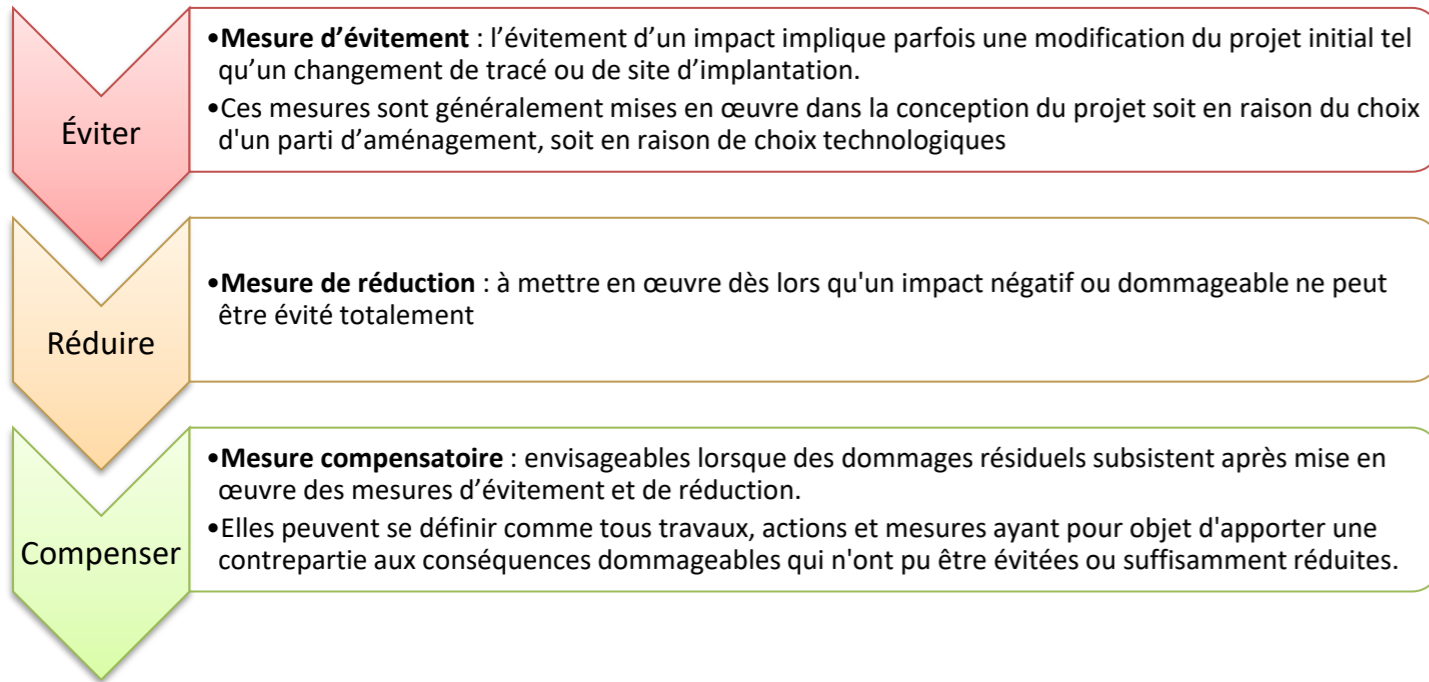
5.1.2 Les mesures

Les mesures correspondent aux dispositifs, actions ou organisations mis en place dans le but d'éviter, de réduire ou de compenser un impact négatif du projet.

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord une optimisation technique du projet de manière à aboutir à la définition d'un projet de moindre impact sur l'environnement. Au cours de sa conception, de nombreuses opportunités permettent en effet d'éviter ou de réduire certains impacts, notamment par l'analyse et la comparaison de différentes variantes. Ces variantes sont présentées et comparées au Chapitre 4 « Description du projet, des travaux et esquisse des principales solutions de substitution examinées par le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ». Les principaux effets des variantes retenues du point de vue environnemental y sont présentés.

Cependant, malgré ces principes de précaution, tout projet induit des impacts qui ne peuvent être évités. Dès lors qu'un impact dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement évité, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices techniquement et financièrement réalisables et des mesures compensatoires, si des impacts résiduels demeurent après la mise en œuvre des mesures de réduction. Ces mesures font alors l'objet d'une évaluation financière afin de les budgéter comme dépenses afférentes au titre de l'économie globale du projet.

Tout projet ou programme portant atteinte à l'environnement doit par ordre de priorité :



5.2 Impacts et mesures

5.2.1 Milieu physique

5.2.1.1 Climat

- Phase travaux

Les travaux, par leurs faibles ampleurs et leur nature ne sont pas susceptibles d'avoir une quelconque influence sur le climat.

Mesures : Aucune mesure n'est adoptée au regard du contexte climatique.

- Phase exploitation

Les effets sur le contexte climatique seront globalement positifs.

Le projet offre une alternative à l'utilisation de la voiture particulière et conduit ainsi à une réduction du trafic automobile par report modal, et ainsi à une réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Mesures : Aucune mesure n'est nécessaire.

Même si le projet n'a pas d'effet sur le climat en phase exploitation, le changement climatique peut quant à lui, avoir des effets sur le projet. En effet, les modifications du climat engendrent des événements tels que l'amplification des phénomènes naturels (inondations, glissement de terrain, canicule/ sécheresse), l'intensité et la fréquence des vents et des tempêtes, etc.

Ces phénomènes ne sont pas sans conséquence et peuvent entre autres impacter :

- La stabilité de la plateforme ;
- La résistance des ouvrages d'art ;
- Le maintien de l'alimentation électrique et la demande en alimentation (climatisation dans les tramways) ;
- La modification des rails et de l'adhérence du tramway à la plateforme.

Mesures : Le projet prévoit, dans sa conception, l'ensemble des mesures afin de protéger le projet au regard du changement climatique notamment au regard de la hausse des températures, de l'augmentation du vent.

5.2.1.2 Topographie

- Phase travaux

L'impact sur la topographie de l'ensemble du projet est estimé faible.

Mesures : Aucune mesure n'est nécessaire.

- Phase exploitation

Le projet entraîne des modifications de la topographie au niveau d'Aubagne pour la réalisation de la rampe BHNS et la rampe de Valdonne.

Dans les autres secteurs, la topographie initiale du site est respectée.

Mesures : Aucune mesure n'est nécessaire.

5.2.1.3 Sol et sous-sol

- Phase travaux

Les travaux ne sont pas de nature à impacter les couches géologiques profondes. Cependant, la réalisation d'un chantier constitue, de manière générale, un risque de pollution pour les sols par les polluants qu'il occasionne.

Mesures :

Pour limiter les risques de pollution des sols, des dispositions seront décrites dans les Dossiers de Consultations des Entreprises (DCE) et repris dans le Plan d'Assurance Environnement (PAE) des entreprises.

Ces mesures seront prises en début de chantier et permettront de maîtriser le risque de pollution accidentelle résultant du renversement de produits utilisés sur le chantier.

Aucun rejet direct d'eau dans le milieu naturel ne sera effectué sur le chantier. Les carburants ou tout autre produit susceptible de polluer le sol et le sous-sol seront stockés dans des réceptacles (fûts ou cuves) étanches, positionnés sur des bacs de rétention présentant des caractéristiques (volume et résistance) adaptées aux produits stockés.

Le stockage de ces produits, dommageables pour l'environnement, s'effectuera à l'écart des cours d'eau en présence et en dehors des zones inondables.



En fin de chantier, les produits résiduels non utilisés seront collectés par des entreprises spécialisées qui en assureront le transfert, le traitement et l'élimination conformément à la réglementation en vigueur.

Les entreprises de travaux utiliseront de préférence des huiles de décoffrage naturelles.

Le ravitaillement en carburant et en huile pour les engins de chantier sera réalisé avec toutes les précautions nécessaires et sur des zones étanches adaptées, pour ne pas souiller les sols et les eaux.

Les aires de lavage des engins seront étanches et les eaux de lavage seront raccordées à des bassins de décantation. L'entretien et le stationnement des véhicules et des engins de chantier, en dehors des périodes d'activité, seront exclusivement effectués sur des aires dédiées et étanches.

Le projet engendrera la production de déblais provenant de la mise en place de la plateforme, qui sera accompagné d'apports de terre. Il n'est cependant pas prévu de grands mouvements de terre.

Le projet comporte la création de murs de soutènement afin notamment de permettre l'élargissement des emprises globales des voies et garantir le maintien des continuités piétonnes.

- Phase exploitation

Les aménagements seront réalisés sur les couches superficielles. Les formations géologiques existantes ne seront pas impactées.

Seules les implantations des poteaux LAC sont susceptibles d'affecter le sol.

Le projet n'aura pas d'impact sur les sols d'un point de vue qualitatif (assainissement de la plateforme) ni quantitatif (plateforme stabilisée).

Mesures :

Mise en place d'une couche de matériaux insensible à l'eau au niveau de la structure portante de plateforme tramway.

Cela permettra d'assurer une parfaite stabilité du milieu d'accueil évitant ainsi tout risque pour l'environnement et le projet en phase exploitation.

5.2.1.4 Impact sur la ressource en eau

- Phase travaux

- Les eaux souterraines :

De manière générale, les alluvions (présents à proximité de l'Huveaune) sont très sensibles aux pollutions. En phase travaux, les risques accidentels de pollution se limitent au déversement et à la dispersion de produits polluants - hydrocarbures notamment - utilisés pendant les travaux. Ils peuvent être imputables à une défaillance du matériel (rupture de réservoir...) ou à la conduite du chantier (accident d'engin ou de camions, déversements accidentels lors de transports...) ou encore à l'entretien du matériel (déversement à partir des opérations de ravitaillement, de vidange des engins, ...).

Le risque de pollution encouru est très limité car les volumes pouvant être déversés sont de l'ordre de quelques litres à quelques dizaines de litres.

Des précautions particulières seront mises en œuvre durant le chantier afin de minimiser les risques de déversement suite à un accrochage accidentel avec la canalisation ALTEO. Le déroulement du chantier sera conforme au Plan de Prévention des Travaux réalisés à proximité de la canalisation fourni par l'exploitant de la canalisation.

Mesures :

Les mesures spécifiques aux eaux souterraines mises en place sont :

- En dehors des zones où cela s'avère nécessaire, il conviendra de veiller à limiter le décapage des terrains superficiels car ils assurent une protection des eaux souterraines ;

- La vitesse de circulation des camions sera limitée à 30 kilomètres par heure sur le chantier, afin d'éviter l'émission de poussières supplémentaires susceptibles de se retrouver dans les eaux superficielles et souterraines. Pour les mêmes raisons, les surfaces venant d'être décapées ou terrassées seront interdites à la circulation ;

- En cas de fort vent, les opérations générant d'importantes quantités de poussières (terrassement, chargement ou déchargement de matériaux, etc.) risquent de retarder le chantier.

Des moyens d'intervention d'urgence seront prévus pour contenir une éventuelle pollution accidentelle et éviter la dispersion des polluants, comme l'utilisation de produits absorbants. Des kits de traitement antipollution seront disposés sur l'ensemble du chantier. En cas de fuite, un colmatage et une évacuation rapide du matériel ou des produits en cause seront effectués. Un curage des sols à l'aide de produits absorbants sera ensuite réalisé. Les sols pollués seront récupérés et traités par des entreprises spécialisées.

Incidence quantitative des travaux de forage :

Six nouveaux piézomètres ont été réalisés dans le cadre du projet. Ils ont été conçus conformément aux règles de l'art. Lors de la mise en place des ouvrages, la nappe a été protégée de toute infiltration depuis la surface par la mise en place d'un bouchon étanche de bentonite, une cimentation jusqu'à la surface, puis un capot hors sol verrouillé. (ou une bouche à clef).

Les techniques et produits de forage qui ont été employés sont des techniques usuelles en forages d'eau et sont conformes à la norme NF X10-999.

Les travaux de forage n'ont pas eu d'impact sur les eaux souterraines.

Mesures :

Si localement un pompage des venues d'eau s'avère nécessaire, des dispositions seront prises pour limiter dans le temps ces pompages. Au besoin, les fouilles pourront être étanchéifiées afin de neutraliser toute venue d'eau.

Les boues de forages utilisées lors des travaux de fondation seront récupérées et recyclées.

Des mesures piézométriques seront réalisées dans le but d'estimer la présence d'une nappe.

Ces relevés et mesures seront réalisés à l'emplacement des futures zones de déblais, ainsi que dans le secteur où la nappe souterraine est sub-affleurante.

- Les captages et transports d'eau potable :

Le tracé du Val'tram passe à proximité de 5 ouvrages de distribution d'eau :

- Les **forages des « Près »** dans le Vallon de Saint-Vincent qui alimente en eau potable la commune de Roquevaire.
- Le **forage de l'« Hôtel des impôts »**, qui alimente la commune d'Aubagne.
- Le **forage de secours « Jeanne d'Arc »**, qui alimente également Aubagne.
- Le **Canal de Provence**, qui participe à l'alimentation en eau de Marseille.
- La branche Nord du **canal de Marseille**.

- Les risques identifiés sont les suivants :

- La contamination des eaux souterraines par les boues de forages (ceci concerne le champ captant des Près) ;
- La contamination des eaux souterraines par les additifs béton (ceci concerne le champ captant des Près);
- Des dégâts à la structure des ouvrages hydrauliques souterrain (ceci concernerait uniquement les travaux de fondation de caténaïres au droit du canal de Provence, si l'option micro-pieux était retenue, ce qui n'est pas le cas à l'heure actuelle).

Les engins de chantier entraînent également un risque de pollution spécifique, par leur déplacement et leur utilisation en dehors des voies carrossables dont le drainage a été organisé. Les fuites éventuelles d'hydrocarbures se font alors directement sur le sol par lequel elles peuvent s'infiltrer vers la nappe phréatique.

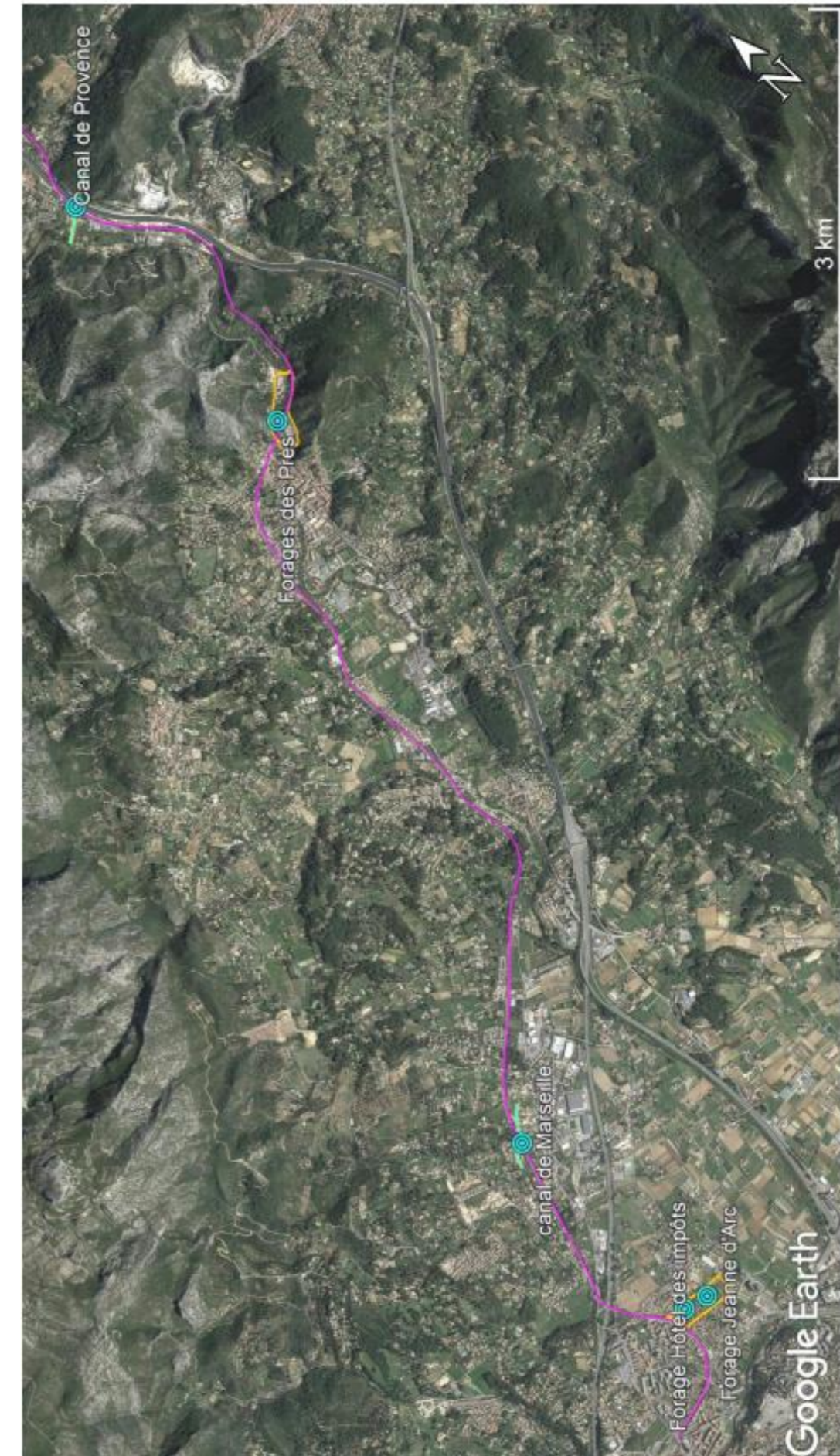


Figure 18 : Localisation des ouvrages hydrauliques potentiellement impactés par le Val'tram (Rapport hydrogéologue)

- Les eaux superficielles :

L'organisation du chantier en général (baraquement, aire de stationnement des véhicules et engins) entraîne une modification des conditions d'écoulement de l'eau liée notamment au compactage ou à l'imperméabilisation, même temporaire, des sols, et au nouveau cheminement de l'eau ou encore à la concentration du rejet.

Les travaux vont engendrer, en cas de pluie, un transport de matériaux issus des terrassements qui, en quantité très importante, peuvent ensabler les réseaux urbains et polluer les cours d'eau traversés ou localisés en aval. Les effets de ces matériaux sont essentiellement physiques, car elles ne renferment pas de substances dangereuses. Elles peuvent ainsi perturber les milieux récepteurs traversés par la voie ferrée.

Aussi, la suppression de la végétation aux abords des travaux peut générer des érosions excessives en cas de forte pluie et apporter des matières en suspension dans les cours d'eau par lessivage du sol.

Mesures générales en phase chantier :

Différentes mesures seront prises en phase travaux. Elles concerneront essentiellement la préparation et l'organisation du chantier.

- Le phasage de réalisation des travaux en contact avec le milieu aquatique sera effectué préférentiellement durant la période hydrologique sèche (été-automne).

- Afin de limiter tout risque de pollution en phase travaux, les zones de stationnement des engins de chantier seront réalisées sur des surfaces imperméabilisées.

- De même, le nettoyage, l'entretien, la réparation et le ravitaillement des engins de chantier se feront exclusivement sur des zones réservées à cet effet.

En outre, les entreprises auront obligation de récupérer, de stocker et d'éliminer les huiles de vidange des engins conformément aux articles R.211-60 et suivants du Code de l'Environnement qui interdisent tout déversement dans les eaux superficielles et les eaux souterraines, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles, neufs ou usagés

Le coordinateur SPS devra réaliser un cahier technique de chantier qui reprendra les prérequis détaillés dans le dossier Loi sur l'Eau.

Un affichage précisera les coordonnées (nom, adresse, téléphone de jour et d'astreinte) de la ou des personnes à contacter en cas de problème au cours du chantier (pollution, fuite de carburant, découverte de pollution, etc.)

Le coordinateur des travaux devra réaliser un cahier technique de chantier qui reprendra les pré-requis détaillés dans le dossier Loi sur l'Eau :

- identification du Maître d'ouvrage et son représentant ;

- nature et volume de l'opération ;

- mesures d'hygiène et de sécurité pendant les travaux définis en concertation avec les responsables sécurité du site ;

- emplacement des travaux, des zones de stockage de matériel et d'engins, voies de circulation ;

- moyens de prévention des accidents ;

- moyens d'intervention en cas d'accident.

Mesures particulières :

TRAVAUX AUPRES DES OUVRAGES DE TRANSPORT ET DE PRODUCTION D'EAU POTABLE :

Les mesures de protection qui seront prises lors de la phase chantier ont été jugées compatibles avec un niveau de protection satisfaisant par l'hydrogéologue agréée pour les ouvrages publics suivants, destinés au transport et la production d'eau potable :

- Forages des Près (alimentation en eau de Roquevaire),*

- Forages de l'hôtel des Impôts et Jeanne d'Arc (alimentation en eau d'Aubagne),*

- Canal de Provence (alimentation complémentaire de Marseille),*

- Branche nord du canal de Marseille (utilisation envisagée comme secours pour l'alimentation en eau de Gémenos)*

Pour limiter les risques, le projet prendra les mesures de protection suivantes :

- Micropieux près du champ captant des Près ;

- Passage de la voie au-dessus du Canal de Provence et fondation des caténaires à cet endroit ;

- Construction d'une sous-station électrique à proximité du Canal de Marseille ;

- Travaux aux abords du PPR des forages d'Aubagne : pas de prescriptions particulières ;

- Enlèvement des traverses en bois et du ballast.

TRAVAUX AU NIVEAU DES OUVRAGES HYDRAULIQUES:

Chacune des interventions projetées nécessitent la mise en place de mesures spécifiques. En voici quelques exemples :

- Intervention en période d'étiage ;

- Mise en place de dispositif pour isoler le pied d'ouvrage ;

- Procédure d'évacuation établie ;

- Réalisation de pêches de sauvegarde si nécessaire ;

- Mise en place de filtre anti-matières en suspension ;

- Durée des interventions optimisée.

- Phase exploitation

- Les eaux souterraines :

Le projet n'a pas d'incidence particulière sur la ressource en eau souterraine car il n'implique aucun prélèvement d'eau de nappe, ni aucun rejet direct. Il ne représente pas de risque de pollution et il n'occasionnera aucune modification de la qualité des eaux de la nappe souterraine.

La partie du projet située dans le périmètre de protection du captage d'eau potable est réalisée dans le respect des prescriptions des arrêtés préfectoraux.

Mesures :

Des investigations complémentaires seront réalisées dans les études ultérieures pour évaluer plus précisément le niveau de la nappe et d'adopter si nécessaires les mesures adéquates. Une observation en continu pourra être réalisée sur le niveau des nappes sous-jacentes via l'implantation de piézomètres.

Aucun pompage permanent n'est envisagé.

- Les eaux superficielles :

Aspect quantitatif : les eaux de ruissellement

En zone urbaine, la majorité du projet s'inscrit sur des surfaces déjà imperméabilisées (rues, avenues, et trottoirs actuels). De manière indirecte, les modifications de la topographie au niveau des rampes créées dans le cadre du projet pourraient avoir un effet local sur les écoulements.

Toutefois cet impact est estimé faible.

En zone périurbaine, l'imperméabilisation créée par la plateforme ferroviaire sera réduite par l'utilisation de matériaux perméables. La surface imperméabilisée ne sera donc pas augmentée sur la plateforme par rapport à l'état initial.

Au niveau des parkings relais, les surfaces imperméabilisées se verront augmentées ce qui aura pour conséquence d'aggraver le phénomène de ruissellement lors des pluies. Une partie non négligeable de surface est laissée au naturel ou aménagée en espaces verts ou places de parking infiltrantes. Ces premières mesures vont réduire l'impact de l'imperméabilisation sur le ruissellement.

Toutefois, au regard des surfaces nouvellement imperméabilisées, des mesures compensatoires sont prévus.

Mesures :

Le réseau de collecte provenant de la voie ferrée s'adapte au 2 secteurs identifiés :

- **Péri-urbain**, où la plateforme est perméable.

- **Urbain**, où la plateforme est majoritairement imperméable.

En secteur péri-urbain, les principes d'assainissement retenues sont soit par drain, soit par caniveau, soit par le biais d'un fossé existant.

En secteur urbain, les eaux de ruissellement sur la voirie et la plateforme sont par conséquent collectées et rejetées dans le(s) réseau(x) d'assainissement pluvial existant(s).

Au niveau des parking-relais

Au niveau P+R de La Bouilladisse, la Destrousse, Pont de l'Étoile et Napollon, un ouvrage de rétention sera réalisé afin d'accueillir les eaux de ruissellement qui seront récoltés via un système de collecte. Les ouvrages de rétention devront permettre d'assurer la décantation des eaux pluviales avant infiltration, et par la même abattre significativement la pollution véhiculée.

Au niveau de Campagne Valérie, un bassin d'infiltration sera réalisé. Il permettra de récupérer les eaux de ruissellement et de les infiltrer directement dans le sol.

En centre-ville d'Aubagne, des déshuileur-débourbeur pourront être mis en place en plus des ouvrages cités précédemment, dans le cas où les eaux sont très polluées.

Grâce à ces mesures, le projet n'augmentera pas le risque inondation.

Aspect qualitatif

Les eaux de pluies peuvent apporter plusieurs types de pollution :

- La pollution saisonnière : cela concerne les produits phytosanitaires utilisés fréquemment pour l'entretien et le traitement des espaces verts et des abords de voiries ou encore le salage des voies l'hiver.
- La pollution chronique : cela concerne les divers substances (matières minérales, métaux lourds ...) transportées lors du ruissellement dont la proportion et la nature dépendent des sols traversés.

Le projet ne sera pas donc générateur de flux de pollution significatifs.

- La pollution accidentelle : cela concerne les déversements d'hydrocarbures accidentellement. Ce risque sera faible en phase exploitation.

Mesures :

Pour la pollution saisonnière :

L'usage des produits phytosanitaires pour l'entretien et le traitement des espaces verts sera interdit. Toutefois, si l'éventuelle utilisation de produits phytosanitaires devra se faire dans le strict respect de l'arrêté n°2007/BE/026 du 09/02/2007 interdisant l'application de produits phytopharmaceutiques à proximité des milieux aquatiques.

Pour la pollution chronique :

Les ouvrages d'infiltration seront équipés des éléments suivants :

- Une grille en sortie du trop-plein afin de retenir les macrodéchets ;
- Un dispositif d'ajutage circulaire de diamètre adapté ;
- Une vanne/clapet de confinement des pollutions accidentelles.
- Les orifices d'ajutages ne présenteront pas un diamètre inférieur à 80 mm.

Les bassins de rétention aériens ainsi que les noues de collecte des eaux pluviales seront végétalisés ce qui va d'améliorer leurs rendements épuratoires.

Pour la pollution accidentelle :

En cas d'incident, les eaux chargées seront confinées grâce à un système de clapet et de vanne au niveau des ouvrages de rétention.

- Les eaux usées et l'assainissement :

Le projet ne sera pas générateur d'eaux usées significatives. Le cas échéant, ces eaux seront raccordées au réseau d'eaux usées communal selon les règles exigées par le règlement d'assainissement local.

Mesures : Aucune mesure n'est nécessaire.

5.2.1.5 Risques naturels

- Phase travaux

- Inondations :

Pour rappel, les communes de Roquevaire, Auriol et Aubagne font l'objet d'un plan de prévention des risques inondation.

En cas de crue, l'eau peut emporter les objets présents sur son passage, avec un risque de pollution par des produits toxiques, de création d'embâcles et de chocs avec des biens ou des personnes.

Mesures :

Les installations de chantiers seront aménagées hors zone inondable.

L'organisation du chantier devra prendre en compte l'aléa inondation et notamment éviter tout stockage de matériaux et tout stationnement d'engin au sein des zones d'aléas.

Les dépôts seront interdits dans les points bas des terrains naturels et les produits de débroussaillage ponctuel seront évacués immédiatement, d'autant plus si les travaux se déroulent à l'automne ou au printemps,

Les travaux seront préférentiellement effectués en dehors des périodes de crues. Une veille sera réalisée afin de connaître la météo en phase travaux.

- Feu de forêt :

Les espaces boisés sont particulièrement sensibles aux feux de forêt (végétation méditerranéenne, combustible, exposée au vent, etc.). Le risque de départ d'incendie est plus important du fait de la présence humaine et des engins de chantier consommant des produits inflammables (carburant), ou susceptibles de générer des étincelles (appareillages électriques, soudure, tronçonnage, frottement de métal, etc.).

Mesures :

Lors des travaux et afin de minimiser le risque de départ de feu, les différents arrêtés préfectoraux seront respectés à savoir :

- Relatif à l'emploi du feu et au brûlage des déchets verts et autres produits végétaux du 20 décembre 2013 ;
- L'arrêté réglementant l'accès et la circulation dans les massifs forestiers du 23 mai 2011 réglementant l'accès aux massifs forestiers du 1er juin au 30 septembre ;
- L'obligation légale de débroussaillée régie par l'arrêté du 12 novembre 2014

En fonction de la localisation des bases travaux, des débroussaillages seront probablement requis au droit de la zone de chantier.

- Mouvement de terrain :

Risques	Impacts	Mesures
Retrait et gonflement des argiles	Effets sur la structure du sous-sol ponctuels et limités mais plus importants pour les sous-sols en roches meubles. NB : La Bouilladisse fortement exposée au risque du parking relais à la ZAC de la Chapelle.	Réalisation d'études géotechniques pour déterminer avec précision les mesures précises à mettre en œuvre de type : - Injection de solidifiant dans le sol pour renforcer sa rigidité. - Purger les poches d'argiles.
Mouvements de terrain	- Risque lié à un phénomène de déstabilisation de la plateforme dans le secteur périurbain. - Risques lors de la fixation des massifs LAC. - Possibilité de chutes de pierres ou / et effondrements : possibilité d'affecter le personnel présent sur le secteur.	Lorsque les travaux impliquent un risque de déstabilisation de terrain : - Renforcement des terrains de couverture. - Maîtrise des écoulements superficiels et des rejets. Au niveau des tunnels et en vue de l'implantation des LAC : - Réalisation d'études géotechniques complémentaires. NB : Les mesures prises afin de limiter les risques du personnel liés aux mouvements de terrain sont développés dans la partie relative à cadre de vie et santé.
Présence de cavité souterraine	Pas d'impact en phase travaux	Aucune mesure n'est nécessaire.

- Phase exploitation

- Inondations :

Les incidences du projet sur les écoulements de l'Huveaune et de ces affluents en cas de crue sont définies selon 2 critères : les impacts sur les **niveaux d'eau** et sur les **vitesses d'écoulement**.

Le projet n'a pas d'impact significatif sur les niveaux d'eau pour la crue de référence centennale, l'impact reste inférieur à 5 cm sur tous les sites. La montée du niveau de la ligne d'eau reste ponctuelle et localisée autour du remblai de la station Les Défensions et des piles de l'ouvrage de franchissement de l'Huveaune et de la passerelle du Barbouillet (n'excède pas 15 cm).

L'impact du projet sur les vitesses d'écoulement pour la crue de référence centennale reste faible. L'augmentation des vitesses au-delà de l'écart de 5% observé sur certains sites reste localisée au niveau des voiries, ce qui ne présente pas d'enjeu particulier pour les biens et les personnes. De surcroît, il n'y a pas de déclassement du zonage des aléas à la suite de la réalisation du projet.

Mesures :

Aucune mesure de compensation de l'incidence n'est nécessaire :

- l'impact hydraulique du projet sur les hauteurs et vitesses d'écoulement est faible et limitée dans l'espace,
- la continuité hydraulique est assurée au sein de l'aménagement,
- les remblais réalisés dans le cadre du projet sont situés en zone urbaine dense (Ville d'Aubagne), aucune compensation des volumes et surfaces pris à l'expansion de la crue centennale n'est nécessaire.

En conséquence, il n'y aura pas de risque de submersion plus rapide des zones remblayées que dans la situation initiale.

- Feux de forêt :

Les communes suivantes sont concernées par un risque élevé de feux de forêt :

- La Bouilladisse ;
- Roquevaire ;
- Auriol.

Ces 3 communes font l'objet d'un plan de prévention des risques incendie.

Mesures :

La voie ferrée est soumise à l'arrêté préfectoral relatif au débroussaillage du 12 novembre 2014 sur le secteur d'Auriol et de Roquevaire.

Ainsi, conformément à l'article L.134-6 du Code forestier, l'obligation de débroussaillage et de maintien en état débroussaillé s'applique, pour les zones désignées dans l'article 1, dans chacune des situations suivantes :

- « Aux abords des constructions, chantiers et installations de toute nature, sur une profondeur de 50 m ;
- Aux abords des voies privées donnant accès à ces constructions, chantiers et installations de toute nature, sur une profondeur fixée par le préfet. »

Les règles à appliquer le long des voies ferrées sont les suivantes :

- En application de l'article L.131-16 du code forestier, lorsqu'il existe des bois et forêts à moins de 20 mètres de la limite de l'emprise de la limite de l'emprise d'une voie ferrée, le propriétaire des infrastructures ferroviaires a le droit, sous réserve de l'application de l'article 1382 du code civil et après en avoir avisé les propriétaires des bois et forêts, de débroussailler une bande longitudinale sur une largeur de 20 mètres à partir du bord extérieur de la voie.
- Largeur de débroussaillage obligatoire fixée à 7 mètres de part et d'autre de l'emprise des voies ferrées. Cette largeur se mesurant à partir du rail extérieur.
- Interdiction d'utiliser des produits phytocides (désherbants et débroussaillants) au-delà d'une distance de 2 m du rail extérieur, afin d'éviter la présence de matière sèche résiduelle très inflammable.

- Mouvement de terrain :

Risques	Impacts	Mesures
Retrait et gonflement des argiles	Problèmes de circulation liés aux mouvements de l'ensemble des éléments constitutifs du tramway.	Dispositifs de construction conformes aux plans de préventions des mouvements de terrain (étude géotechnique, drainage des eaux pluviales...).
Mouvements de terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Ancienne voie de Valdonne pas précisément concernée par les zonages du PPRn de Roquevaire et Auriol. - Risque de chute de bloc au niveau des têtes de tunnels ainsi qu'au niveau des versants escarpés : danger pour l'exploitation du tramway et les riverains. 	<p>Le projet prévoit une intervention au niveau des têtes de tunnel et abords immédiats :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Purges des parois ; - Débroussaillage et déboisement des talus et parois ; - Mise en œuvre de dispositions confortatives (qui seront définies dans les études ultérieures). <p>De plus, un diagnostic sur un périmètre plus abouti que les emprises du projet, afin de s'assurer de la sécurité et la pérennité du projet sera réalisé.</p>

5.2.2 Milieu naturel

N.B : Les impacts liés au milieu naturel sont souvent initiés en phase travaux et perdurent dans le temps (effets permanents). Ils sont donc difficilement dissociables. Pour des raisons de lisibilité, les impacts en phase travaux et exploitation seront présentés simultanément dans ce chapitre.

De manière générale, les travaux entraînent divers impacts sur les habitats naturels et les espèces végétales et animales qui occupent les environs.

- Impacts directs

Pour rappel, les **impacts directs** résultent de l'action directe de la mise en place de l'aménagement sur les milieux naturels et semi-naturels.

Les impacts directs liés au projet sont les suivants :

- Destruction d'habitat
- Destruction de l'habitat d'espèces
- Destruction d'individus
- Impacts indirects

Les **impacts indirects**, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, résultent des conséquences de l'aménagement.

Les impacts indirects liés au projet sont les suivants :

- Modification des conditions micro-écologiques locales
- Dérangement des espèces :
- Pollution
- Collision avec les tramways
- Altération des continuités écologiques

Le tableau suivant énumère les effets du projet prévisibles sur les milieux naturels, la faune et la flore.

Tableau 1 : Bilan des effets prévisibles du projet sur le milieu naturel

Code	Intitulé	Groupes/Espèces concernés	Type	Description succincte
PHASE CHANTIER				
IT1	Destruction d'habitats naturels liée à l'emprise du projet, aux zones de chantier	Habitats naturels	Directs permanents	<p>Il s'agit de la destruction des habitats naturels sur la zone d'emprise des travaux.</p> <p>L'emprise détruite correspond à l'emprise défrichée et concernée par l'implantation des infrastructures : Voie, stations, sous-stations de redressement, parkings, bassins de rétention.</p> <p>Elle concerne des habitats secondaires ayant recolonisés la voie ferrée à l'abandon. Une dégradation d'habitats naturels supplémentaires est à prévoir via les emprises supplémentaires en phase travaux (pistes d'accès, zones de stockages, base vie.) et l'application des obligations de débroussaillage.</p>
IT2	Destruction accidentelle d'individus d'espèces végétales à enjeu	Anémone couronnée, Tulipe d'Agen, Alpiste mineur	Directs permanents	<p>L'emprise des travaux concerne plusieurs stations d'une espèce végétale protégée : Anémone couronnée.</p> <p>Les travaux de défrichage et de terrassement vont engendrer la destruction de tout ou partie de ces stations. Une autre espèce protégée est située à proximité : Tulipe d'Agen. Un risque de destruction est présent en phase chantier (stockage, circulation).</p>
I3	Destruction d'individus de faune protégée et/ou patrimoniales	Reptiles, amphibiens, mammifères, oiseaux, chiroptères	Directs permanents	<p>Les travaux, via le défrichage et le terrassement, risquent d'engendrer la destruction d'individus d'espèces animales remarquables telles que la Couleuvre de Montpellier, la Couleuvre à échelon, le Seps strié, la Rainette méridionale, Hérisson d'Europe, Ecureuil roux...</p> <p>Cette destruction est d'autant plus importante si les travaux interviennent dans une période où ces espèces se reproduisent.</p> <p>En effet, à cette période elle pourra également affecter des espèces d'oiseaux nicheuses (destruction d'œufs, nids ou jeunes non volants). La coupe d'arbres favorables au gîte des chiroptères génère également un risque de destruction d'individu.</p>
IT4	Dérangement des espèces animales en phase chantier / exploitation	Reptiles, amphibiens, oiseaux, chiroptères	Directs permanents	<p>Le bruit et l'animation occasionnés par les travaux, et notamment la circulation d'engins de chantier, peuvent déranger certaines espèces animales lors de leurs activités quotidiennes (déplacements, recherche alimentaire...).</p> <p>L'incidence du dérangement sera plus forte durant la période de reproduction, pouvant entraîner l'échec de la reproduction et l'abandon des jeunes. Cet effet sera notable dans les secteurs actuellement peu soumis au bruit mais restera très faible dans les secteurs urbains ou péri-urbains. Ce dérangement persistera en phase exploitation avec la circulation des trams mais généralement un phénomène d'habituation est constaté.</p>
IT5	Destruction/dégradation d'habitat d'espèce liées à l'emprise du projet et débroussaillage réglementaire	Reptiles, oiseaux, chiroptères et autres mammifères	Directs permanents	<p>Il s'agit de la destruction d'habitat d'espèce lié au défrichage, au terrassement et aux emprises supplémentaires en phase travaux. Cela concerne notamment l'habitat de plusieurs reptiles protégés (Couleuvre à échelon, Couleuvre de Montpellier, Seps strié), Rainette méridionale, Hérisson d'Europe, Huppe fasciée, Petit-Duc Scops.</p> <p>Les interventions portant sur les arbres favorables au gîte de chiroptères et ouvrages sont également de nature à générer un risque de destruction d'habitat pour ce groupe.</p> <p>L'entretien des espaces débroussaillés conformément à l'arrêté du 12/11/2014 portera sur une profondeur de 7m à partir du rail extérieur dont 2m de glacis sauf « sur les côtés de tronçons de réseaux qui présentent une configuration susceptible d'empêcher les départs de feu (talus, rocheux à forte pente, ouvrage maçonnés...). Ce débroussaillage engendrera une dégradation supplémentaire d'habitats d'espèce aux abords du projet.</p>
IT6	Pollutions accidentelles et émissions de poussières lors de la phase de travaux	Cours d'eau et poissons	Directs temporaires	<p>Il existe un risque inhérent à l'intervention d'engins de travaux à savoir celui de pollution accidentelle sur les habitats naturels sur la zone de projet et à proximité (par infiltration ou ruissellement d'hydrocarbures). Ce risque reste circonscrit à la zone touchée dans de nombreux secteurs mais est accru à proximité des cours d'eau (Huveaune, Merlançon notamment). En effet, dans ces secteurs la pollution est susceptible de se diffuser aux milieux en aval.</p>
IT7	Altération de zone humide	Habitats	Directs temporaires	<p>L'emprise du projet concerne plusieurs secteurs identifiés en tant que zone humide. Les travaux de défrichage et terrassement sont susceptibles de modifier la topographie du secteur et ces écoulements et ainsi d'entraîner une altération des zones humides.</p>

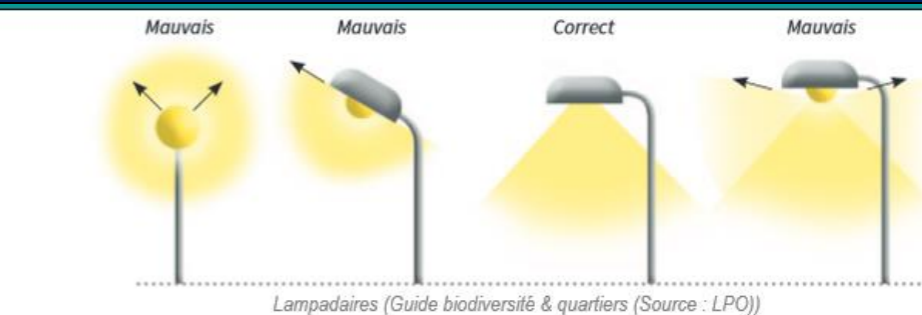


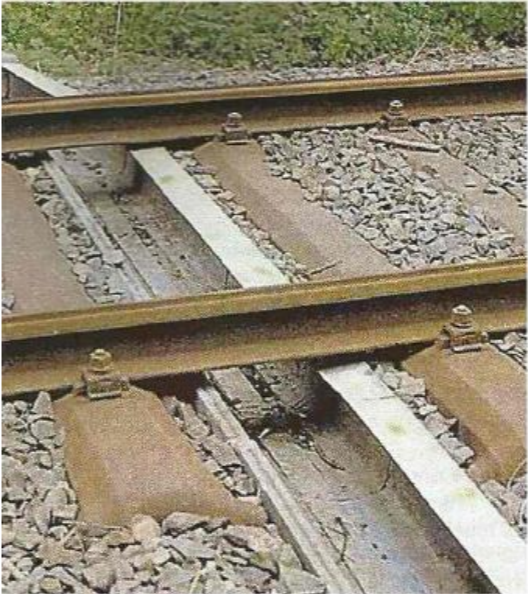
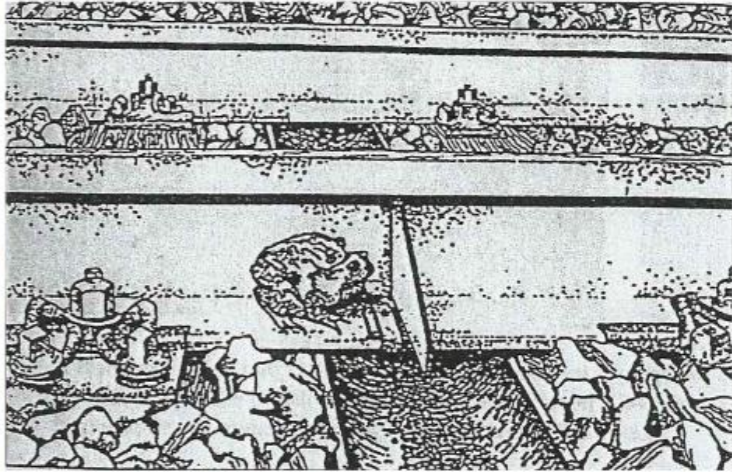
Code	Intitulé	Groupes/Espèces concernés	Type	Description succincte
IT8	Risque de dissémination des espèces invasives	Habitats, flore	Directs permanents	En phase chantier, les travaux de défrichage, et terrassement sont susceptibles d'entraîner la dissémination d'espèces végétales envahissantes via le transport de matériel ou terres contaminés mais aussi via l'enlèvement du couvert végétal spontané favorisant l'apparition d'espèce envahissantes pionnières à forte capacité de colonisation. En outre, la plantation d'espèces à caractère envahissant lors de l'aménagement des espaces verts (Griffe de sorcière, Lantan) va accroître ce risque.
PHASE EXPLOITATION				
IP1	Risque d'altération des continuités écologiques	Faune	Directs permanents	<p>Le projet de ValTram exploite en majorité une ligne existante pourvue de nombreux ouvrages (ouvrages hydrauliques, ponts, tunnels). Il s'insère dans un secteur urbain à périurbain et à proximité d'éléments fragmentant majeurs comme l'autoroute. Ainsi, bien que le projet risque d'engendrer une dégradation supplémentaire des continuités écologiques via :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La coupe de linéaires boisés afin de permettre l'installation des emprises projet et du réseau électrique associé au fonctionnement du tram ; - L'éclairage nocturne des stations. Ce dernier ne sera mis en place que dans les secteurs urbains et au niveau des stations et Parkings. - La remise en service de la voie, actuellement en grande partie végétalisée et exploitée par la faune va engendrer une dégradation de la connexion des milieux situés de part et d'autre de la voie, notamment dans la moitié nord du tracé. - Les ouvrages actuellement susceptibles d'être exploités (type tunnels) ne seront plus favorables à l'exploitation par la faune (passage des trams, éclairage). - La dégradation supplémentaire occasionnée reste limitée en l'absence d'axe de transit majeur, du contexte péri-urbain et de la présence de nombreux ouvrages existant qui participent au franchissement de la voie (ouvrages hydrauliques notamment).
IP2	Risque de collision	Amphibiens, reptiles, Avifaunes, chiroptères	Directs permanents	<p>Le tram s'insère à proximité d'axes routiers présentant une forte circulation (RD96 – 20 000 véhicules/j) et représentant un risque de collision important pour la faune. Le développement du tram a pour objectif de réduire le trafic routier. Le tram circulera entre 6 h et 21h avec une fréquence de 10 à 20 minutes et une vitesse de 40 à 70 km/h. Il va générer un risque de collision mais ce dernier restera réduit comparé à l'environnement routier situé à proximité et le tram devrait également permettre de réduire le risque de collision routière via l'abaissement du trafic.</p> <p>Ainsi ce risque concerne principalement les reptiles, amphibiens, les mammifères terrestres (Hérisson d'Europe, Ecureuil roux) mais aussi les passereaux, rapaces nocturnes et chiroptères de petites tailles (Murins et Pipistrelles) mais reste faible. En outre, la création de la ligne aérienne de contact avec des poteau allant jusqu'à 6,5 m de haut est susceptible de constituer un obstacle pour la faune volante et d'engendrer un risque de percusion en vol. Ce risque est d'autant plus important dans les secteurs où la ligne recoupe un corridor de déplacement. Il reste néanmoins limité en l'absence de corridor majeur de déplacement et du contexte péri-urbain et du passage du tram au sein d'un tunnel dans le secteur de plus forte activité chiroptérologique.</p>
IP3	Risque de pollutions liés aux emprises parkings et utilisation de produits phytosanitaires	Cours d'eau, zones humides	Directs permanents	Le tramway représente un mode de transport non polluant ainsi aucune pollution ne sera générée en phase exploitation. Il devrait de plus permettre de réduire les pollutions liées au trafic routier. En revanche les emprises parkings connexes sont susceptibles de générer un risque de pollution aux hydrocarbures. Néanmoins, la présence de bassin de rétention est prévue afin de limiter ce risque. Il est donc jugé faible. En outre, les traitements phytosanitaires (les herbicides en particulier) souvent utilisés au niveau du ballast (infiltration des polluants dans les sols puis dans le réseau hydrographique), constituent un risque de pollution.
IP4	Risque de destruction d'espèces protégées liées au débroussaillage réglementaire	Flore, amphibiens, reptiles, avifaune nicheuse, mammifères	Directs permanents	L'entretien des espaces débroussaillés conformément à l'arrêté du 12/11/2014 portera sur une profondeur de 7m à partir du rail extérieur dont 2m de glacié sauf « sur les côtés de tronçons de réseaux qui présentent une configuration susceptible d'empêcher les départs de feu (talus, rochers à forte pente, ouvrage maçonnés...)».


Les mesures mises en œuvre pour minimiser ces impacts sont détaillées ci-dessous. Elles sont divisées en 3 catégories : d'évitement, de réduction et de compensation.

A Mesures d'évitement

Code	Mesure	Habitat / Espèces concernées	Description succincte	Mesures associées
ME1	Évitement amont lors de la conception du projet – Choix de la reconversion du tracé existant	Milieus naturels non anthropisés Sites Natura 2000 « Chaîne de l'étoile - Massif du Garlaban »	Choix de reconvertir un tracé existant plutôt que d'en créer un nouveau permet d'éviter la destruction d'habitats naturels non anthropisés.	
				
ME2	Évitement des individus et habitats d'espèces de la Tulipe d'Agen	Tulipe d'Agen, espèce protégée	Ajustement de l'emprise des travaux afin d'éviter des zones d'agglomérations de tulipes.	MR2
				

Code	Mesure	Habitat / Espèces concernées	Description succincte
MR1	Évitement des périodes sensibles : calendrier d'intervention chantier adapté aux enjeux écologiques locaux	L'ensemble du tracé	Adapter la période travaux aux exigences écologiques des espèces (période de reproduction).
MR2	Balisage des secteurs sensibles		Mise en place d'un balisage au niveau des stations, afin de cantonner le chantier au maximum et ainsi limiter les atteintes sur les espaces et espèces à enjeux écologiques. Les terrassements, dépôts de matériaux, de matériels, circulation d'engins, écoulements, glissements de terres n'y seront pas tolérés. Le positionnement des balises sera vérifié par un écologue qui veillera également à l'intégrité du balisage au cours des travaux.
MR3	Défavorabilisation par débroussaillage préventif	Ensemble des habitats exploités par les reptiles protégés	Réalisation d'un débroussaillage sur des zones où les reptiles vivent afin de rendre ces milieux défavorables à leur exploitation en hibernation et ainsi éviter tout risque de destruction d'individus lors du lancement des travaux de défrichage et de terrassement en hiver.
MR4	Tri des terres, horizons pédologiques	En priorité sur les secteurs où les enjeux sont assez forts	Les couches superficiels (terres végétales : 20-30 cm) des sols devant être terrassés seront prélevés, stockés et attribués de nouveaux afin de conserver et utiliser les semences du sol pour restaurer les couvertures végétales après travaux.
MR5	Lutte contre la pollution et protection des milieux aquatiques en phase chantier		<ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser les écoulements superficiels lors des terrassements. - Implanter les installations de chantier en dehors des zones sensibles sur le plan environnemental. - Informer le personnel des risques de pollution et de dégradation du cours d'eau. - Les matériels de stockages (cuves, citernes) et de transfert (tuyaux...) d'hydrocarbures devront être en parfait état évitant tout risque de fuites. Aucune fuite d'hydrocarbure ne doit être constatée lors des approvisionnements. - Les emplacements de matériels de stockage d'hydrocarbures seront localisés à l'écart du cours d'eau (risque de mobilisation par les crues) et totalement étanche, équipés d'un séparateur d'hydrocarbures. - Récupérer les eaux usées dans une fosse et les évacuer hors site. - Toute fuite du circuit hydraulique, de lubrifiant ou d'alimentation en carburant doit faire l'objet d'une procédure d'intervention spécifique avec le détail des moyens mis en œuvre dans une telle situation (moyens isolement, de traitement...) - Le matériel sera aux normes antipollution et son entretien au cours du chantier se fera en un seul lieu parfaitement identifié et éloigné du cours d'eau. Cette zone de stockage sera totalement étanche et équipée d'une surverse avec un bassin de décantation et un filtre à MES - Aucun déchets ou élément indésirable ne doit être laissé au sol de manière dispersé sur l'espace naturel considéré (outils, pièces et déchets métalliques, déchets ménagers, matériaux de construction...). Une benne à déchets (avec tri éventuel) sera prévue sur les installations de chantier. - Les lieux de stockage des différents matériaux (notamment les polluants) seront préalablement définis précisément. Aucun produit polluant (hydrocarbures en particulier) ne sera stocké en milieu naturel. - Installer un filtre à paille pour limiter l'augmentation de la teneur en MES en aval de la zone de travaux. - Limiter les risques d'écoulements d'eaux pluviales chargées en matière en suspension, en particulier aux abords des cours d'eau temporaires ou permanents (ici représenté par l'Huveaune et le Merlançon), - Lors des travaux dans les cours d'eau, pose de batardeaux pour éviter les fuites de béton et travailler dans les calendriers de moindre impact écologique. <p>En cas d'accident ou incident : alerte sans délai auprès des services de l'état.</p>
MR5	Lutte contre la pollution		En phase exploitation : Le maître d'ouvrage s'engage à ne pas utiliser de désherbage chimique près des secteurs sensibles (périmètres de captages, abords de cours d'eau et espaces à enjeux écologiques assez fort) ainsi qu'à choisir les désherbants les moins agressifs possibles.

Code	Mesure	Habitat / Espèces concernées	Description succincte
MR6	Réduction de la pollution lumineuse en phase exploitation	Chiroptères et faune nocturne	<p>- En secteur péri-urbain seuls les parking-relais, les stations et certaines intersections routières seront éclairées</p> <p>- L'éclairage public mis en place dans le cadre de ce projet sera programmé pour s'éteindre automatiquement à partir de 21h30 et pour ne fonctionner qu'à partir de 5h30 sur les sections péri-urbaines.</p>
			 <p>Lampadaires (Guide biodiversité & quartiers (Source : LPO))</p> <p>Eclairage des voies de déplacement : le flux est dirigé vers le bas et aucun flux n'est émis au-dessus du plan horizontal. La pollution lumineuse est limitée.</p> <p>Eclairage de mise en valeur : le flux est dirigé du haut vers le bas. La végétation n'est pas éclairée. La pollution lumineuse est limitée.</p>  <p>Préconisations relatives à l'éclairage – Eclairage bon (Source : LPO)</p>
MR7	Renforcement de la transparence écologique de la voie en phase exploitation et réduction du risque de collision	Reptiles, amphibiens, petits mammifères ...	Préservation et le maintien des 3 ouvrages existants actuellement fonctionnels. Amélioration de 3 ouvrages d'art existants. Création d'ouvrages supplémentaires : présentés ci-dessous
	- 2 passages non spécialisés pour la petite faune		- Passages spécialisés pour les amphibiens
			 
MR8	Dispositifs permettant de limiter les risques de destruction d'espèces à enjeu		-Prise en compte spécifique des chiroptères au niveau des arbres à cavités impactés par le projet. -Prise en compte spécifique des gîtes à chiroptères situés dans les ouvrages de franchissement et les tunnels. -Prise en compte de l'Anguille européenne



Code	Mesure	Habitat / Espèces concernées	Description succincte
			-Réalisation de campagnes de vérification ciblées avant travaux.
MR9	Dispositifs de réduction des risques de collision avec l'avifaune et les petits mammifères	Avifaune et petits mammifères	<p>Obstructions des poteaux creux pour éviter le piégeage de l'avifaune et petits mammifères.</p> <p>Dispositif anti-perchoir.</p> <p>Pose de balises sur les câbles.</p> 
MR10	Création, gestion des espaces verts, lutte contre les espèces envahissantes (végétales)	Secteurs à enjeux écologiques assez forts	<p>Proscrire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les espèces végétales exotiques et envahissantes (EVEE) ; - Les espèces végétales exotiques (EVE) - Les espèces végétales allochtones à l'écorégion considérée (EVAE) ; - Les apports de matériaux allochtones (ex : terres végétales) ; - Les intrants chimiques (fertilisation, lutte chimique) voir mesure ; - Les apports en eau (pas de systèmes d'arrosage dans les secteurs périurbains).
MR11	Pêche de sauvegarde des poissons	Faune aquatique	<p>Plusieurs interventions sont prévues au sein des cours d'eau de l'Huveaune et du Merlançon</p> <p>La présente mesure vise à sauver les différents individus de poissons piégés dans ces pièces d'eau résiduelles afin d'éviter leur destruction.</p>
MR12	Remise en éta du lit du cours d'eau	Blageon, bardeau méridional et la truite	<p>Afin de s'assurer qu'après les travaux, les espèces aquatiques retrouvent des habitats optimaux pour se reproduire, il s'agira de remettre en état, à l'issue des travaux, les zones d'intervention dans le cours d'eau qui ont été définies comme zones de frayères pour le Barbeau méridional et le Blageon. Ces zones seront géoréférencées précisément juste avant le démarrage des travaux par un écologue assisté de la Fédération de pêche.</p> <p>Lors du démarrage du chantier, la couche superficielle de graviers sera délicatement prélevée dans les secteurs de zones de frayères. Ces graviers, dont la granulométrie est considérée comme optimale, seront stockés à part durant toute la durée du chantier. Une fois les aménagements réalisés, ces graviers seront régalez dans les secteurs définis par l'écologue sous la supervision de la fédération de pêche.</p>
MR13	Réduction des créations d'espaces verts au profit du maintien d'habitats favorables à la flore, aux reptiles et à l'avifaune et gestion adaptée		<p>Les espaces verts prévus aux abords des voies seront restreints aux espaces urbains. Dans les espaces peri-urbains, la végétation originelle sera maintenue. Dans les espaces concernés par les travaux mais non aménagés par la suite, la recolonisation par une végétation indigène spontanée sera privilégiée.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entretien des voies : Interdiction de toute utilisation de produits phytosanitaires. - Entretien des abords par débroussaillage, taille, élagage manuel à une période adaptée (septembre-octobre) par intervention manuel. <p>Ainsi, ces espaces resteront propices à la présence des reptiles et de l'avifaune locale.</p>

C Mesures de compensation

Code	Mesure	Habitat / Espèces concernées	Description succincte	Mesures associées
MC1	Adaptation des modalités de gestion et d'entretien en faveur de l'Anémone couronnée	Anémone couronnée et espèces compagnes	-Réalisation d'un débroussaillage manuel (septembre/octobre) -Evacuation des rémanents -Amélioration et sécurisation d'habitat d'espèce supplémentaire jouxtant les OLD -Gestion des OLD adaptée permettant d'entretenir les abords de la voie en faveur de l'anémone	MA1 MA2 MS2
MC2	Restauration de zones de frayères en faveur du Barbeau méridional	Barbeau méridional et secondairement Truite commune et Blageon	-Décolmatage par griffage du substrat -Pose de blocs visant à diversifier les caches	
MC3	Gestion et restauration de terrains dégradés en faveur des espèces inféodées aux milieux semi-ouverts	Couleuvre à échelon, Couleuvre de Montpellier, Seps strié et de manière secondaire, Lézard ocellé, Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie, avifaune inféodée aux milieux semi-ouverts, amphibiens en transit et hivernage (Rainette méridionale, Grenouille rieuse, Crapaud commun)	-Restauration et gestion de 4ha de terrains dégradés -Préservation et gestion des terrains naturels adjacents	MA2 MS4

D Mesures d'accompagnement

Code	Mesure	Habitat / Espèces concernées	Description succincte	Mesures associées
MA0	Management environnemental de chantier (encadrement écologique / AMO indépendante pour le suivi de chantier)	Ensemble du tracé	Cette mesure permet d'assurer la mise en œuvre des prescriptions environnementales énoncées dans le cadre de cette étude. Elle se décompose en 3 étapes : - Participation à la rédaction du cahier des charges (volet Milieux naturels) ; assistance à l'analyse des offres pour la thématique « Milieux naturels ». - Pour la phase travaux : établissement d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) -Pour la phase chantier : réalisation/ accompagnement de mesures d'insertion avec le partenariat d'écologues expérimentés.	-
MA1	Translocation des individus d'Anémone couronnée situés dans l'emprise du projet	Anémone couronnée	Sauvetage avant travaux, des individus ne pouvant être évités.	MC1
MA2	Sécurisation foncière des mesures compensatoires	Anémone couronnée	Signature de conventions de gestion avec les propriétaires et/ou exploitants	MC1
MA3	Participer au financement et à la mise en œuvre de la politique agricole du Pays d'Aubagne et à des actions de sensibilisation spécifiques aux messicoles et plantes des jardins et vergers	Espèces messicoles et inféodées aux jardins et espaces cultivés	Sensibilisation des acteurs concernées et du grand public : interventions et conférences	

Code	Mesure	Habitat / Espèces concernées	Description succincte	Mesures associées
MA4	Mise en place de nichois de substitution en faveur des chiroptères	Chiroptères		-
<p data-bbox="225 302 863 327">Intérieur des nichois et pose sur un support favorable :</p> <div data-bbox="991 359 2071 1066">  </div> <p data-bbox="225 1108 736 1134">Secteur favorable pour l'installation de gîte :</p> <div data-bbox="991 1167 2071 1801">  </div>				



5.2.3 Biens matériels et contexte socio-économique

5.2.3.1 Habitats

- Phase travaux

Pour les besoins du chantier, notamment lors des travaux de terrassement, d'assainissement et de construction des ouvrages d'art, des emprises plus larges que les définitives pourront être nécessaires notamment pour la circulation des engins.

Ces occupations temporaires auront un impact négatif étant donné qu'elles privent le propriétaire de la jouissance des terrains occupés. De plus, la circulation des engins pourra modifier l'état des terrains traversés. Les manœuvres des engins utilisés peuvent ainsi causer accidentellement des dommages sur des biens (clôtures, véhicules, ...) présents à proximité.

Mesures :

Si des occupations temporaires de terrain sont nécessaires (réalisation des accès et installations chantier), celles-ci seront réalisées dans les conditions prévues par la loi du 29/12/1892. Les occupations temporaires pourront faire l'objet d'une indemnisation versée à chaque propriétaire concerné. Les éventuelles dégradations accidentelles de biens matériels ne pouvant être réparées seront dédommagées.

À la fin des travaux, les terrains ou les biens matériels dégradés seront, dans la mesure du possible, remis en état et restitués à leurs propriétaires. Des indemnités financières devront être versées en cas de dommages irréparables.

- Phase exploitation

- Acquisitions foncières

Sur son linéaire périurbain, le projet s'insère sur les anciennes emprises de la SNCF acquises par le maître d'ouvrage. Dans le secteur urbain, le projet se situe au niveau des voiries routières (emprises publiques) ne nécessitant pas d'acquisitions foncières.

Cependant, ponctuellement, des élargissements d'emprises sont nécessaires afin d'insérer le tramway mais aussi l'ensemble des fonctionnalités urbaines : voirie, itinéraires cyclables, trottoirs, stationnement.

L'ensemble des propriétaires ont été informés par la MOA et la procédure amiable est favorisée.

- Valeur foncière et immobilière

Les terrains et biens immobiliers situés le long du projet ont tendance à subir une dépréciation de leur valeur compte tenu des nuisances occasionnées notamment le bruit des circulations. La présence de voie est toutefois ancienne et connue, et inscrite dans tous les documents d'urbanisme. Il ne s'agit donc pas d'une infrastructure nouvelle.

Par ailleurs, l'amélioration de la desserte en transport en commun du territoire engendra une valorisation des biens situés à proximité des stations. De nombreux biens vont ainsi voir leur valeur augmenter grâce à la mise en œuvre du projet.

Mesures :

Les propriétaires dont les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises définitives seront indemnisés. Ils seront informés individuellement de l'ouverture d'une « enquête parcellaire ». Cette dernière a pour but de déterminer avec précision les propriétaires des parcelles situées dans l'emprise du projet déclaré d'utilité publique. Les biens seront évalués d'après leur usage, leur consistance et leur état.

Les acquisitions ne concerneront pas nécessairement la totalité de la propriété. Si les exploitants décident d'une délocalisation, tous les frais de réinstallation à l'identique ainsi que ceux liés à la perte durant la période de transition seront pris en charge.

5.2.3.2 Contexte économique

- Phase travaux

Les travaux auront 2 types d'impacts : négatif et positif :

Impacts négatifs :	<ul style="list-style-type: none"> - Difficultés de circulation, de stationnement et d'accès aux centres villes : accès difficile aux activités et commerces des centres villes. - Chiffres d'affaires des commerçants impactés par la gêne occasionnée par les travaux : baisse de la clientèle. - Difficultés de livraisons. - Marchés des cours Voltaire et Barthélémy affectés par les travaux.
Impacts positifs :	<ul style="list-style-type: none"> - Création d'emplois. - Personnel de chantier constitue une clientèle supplémentaire pour les commerces alentours (à Aubagne, Roquevaire et La Bouilladisse).

Mesures :

Au sein des secteurs présentant un enjeu commercial :

- Information des riverains ;
- Accès aux commerces maintenus toute la durée du chantier afin de permettre la continuité de leur activité ;
- Assurer l'accessibilité aux activités économiques riveraines pour qu'elles puissent recevoir leurs livraisons. Des aires de livraisons temporaires pourront être mises en place sur les secteurs fortement modifiés ;
- Dans la mesure du possible, mesures préventives de réduction des difficultés d'accès automobile vers les zones en travaux et leurs activités économiques riveraines ;
- Des aménagements seront prévus pour que le marché sur le cours Voltaire soit déplacé.

Les mesures préventives consistent d'abord à conserver sur le secteur concerné, un fonctionnement le plus proche possible de l'existant quant aux circulations, accès piétons et autres composantes des déplacements.

Durant les travaux, le contact et le dialogue seront permanents avec les professionnels riverains afin d'informer et de faire connaître à tous leurs droits.

Un programme d'information et de soutien commercial pourra ainsi être mis en place avec, par exemple, la signalétique, l'utilisation du site Internet dédié au projet, etc. L'objectif étant d'assurer une image positive et attractive des secteurs traversés par le futur tramway malgré les travaux.

Des actions de communication et de sensibilisation auprès du public et des riverains seront mises en place.

- Phase exploitation

Le projet aura un impact économique positif car il facilitera l'accès aux emplois sur les zones en développement. L'attractivité pour l'implantation d'entreprises nouvelles dans les tissus urbains proches des nouvelles stations sera renforcée.

Les aménagements du projet, essentiellement localisés en zone urbaine, n'induiront finalement pas une perte de surface de zones commerciales ni agricoles.

L'exploitation et la maintenance du tramway seront générateurs d'emplois (contrôleurs, conducteurs, techniciens, etc.) et aura à ce titre un impact positif à long terme sur l'activité.

Le projet va concrètement contribuer à :

- Épaissir le centre-ville de La Bouilladisse qui était axé sur la RD96, en intensifiant le tissu urbain entre les deux stations de la commune ;
- Accompagner le développement du quartier de la ZAC de la Chapelle ;
- Favoriser la création d'une zone d'activités de niveau local au niveau du terminus de La Bouilladisse ;
- Favoriser l'optimisation et la requalification de l'espace commercial Souque-Nègre / La Malvesine, en veillant à sa complémentarité avec les centres-villes de La Destrousse et La Bouilladisse ;
- Favorise la desserte du centre-ville d'Aubagne.

5.2.3.3 Agriculture

- Phase travaux

Les impacts en phase travaux sur les parcelles agricoles sont liés à la proximité de surfaces cultivées, à la gestion des emprises d'occupation temporaire (bases travaux, zones de stockage, accès chantier), à la nécessité de maintenir les activités agricoles existantes et aux émissions de poussières.

Les parcelles agricoles sont identifiées en zone périurbaine d'Aubagne et de Roquevaire, en bordure de l'ancienne voie de Valdonne.

Mesures :

Les accès agricoles seront maintenus par des aménagements provisoires si besoin afin de ne pas perturber le déroulement des activités agricoles. Par ailleurs, une attention particulière sera portée sur la limitation des émissions de poussières par aspersion des sols.

Si le projet nécessite la création de pistes de chantier, elles ne seront pas positionnées sur les parcelles agricoles.

Durant les travaux, le contact et le dialogue seront permanents avec les professionnels afin d'informer et de faire connaître à tous leurs droits. Des indemnités pourraient être mise en place si les activités agricoles sont fortement perturbées.

- Phase exploitation

En phase exploitation et sur le long terme, le projet n'aura pas d'impact sur les exploitations agricoles. Aucun espace agricole ne sera prélevé.

Le seul risque identifié est lié à l'utilisation de produits phytosanitaires le long de la voie du tramway. Cette problématique est traitée dans les eaux superficielles.

Métropole Aix Marseille Provence- Direction projets métro tramway / TVAL_ADM_PEC_RAP_ENV_MOE_00654_F

En termes d'effets indirects, l'ouverture de la ligne peut accélérer les projets d'urbanisation locaux, contribuant ainsi à la diminution d'espaces naturels et agricoles, dans une région où la pression foncière est élevée.

Mesures : Aucune mesure n'est nécessaire.

5.2.3.4 Tourisme, loisirs et équipement

- Phase travaux

Les jardins et zones de loisirs situés à proximité des zones en travaux seront particulièrement sensibles aux envols de poussières. C'est le cas par exemple :

- Des terrains de sport au droit de La Bouilladisse ;
- Du terrain de sport attenant à l'école Victor Hugo sur Aubagne ;
- Du parc des Défensions.

L'accès aux équipements publics et aux établissements sensibles pourra être difficile pendant les travaux.

Mesures :

Les émissions de poussières seront limitées par les mesures décrites pour la protection du milieu physique : arrosage des zones en travaux par exemple et report des travaux pendant les périodes de grands vents.

Les accès aux activités et loisirs seront maintenus. Ils resteront donc ouverts lors des travaux.

L'accès des services publics et de secours sera toujours maintenu en tous lieux. Lorsqu'une rue est fermée, les dispositions pour le maintien des accès des véhicules pompiers, ambulances, seront étudiées et mentionnées sur les plans d'aménagement du site.

Les éventuelles perturbations pour la collecte des ordures ménagères seront préalablement étudiées avec les services concernés. A ce stade de l'étude, l'analyse des problématiques liées à cette activité n'est pas encore aboutie. Toutefois, la mise en place des points de collecte sera prévue lors des étapes ultérieures.

Des actions de communication et de sensibilisation auprès du public seront mises en œuvre.

- Phase exploitation

Les impacts du projet sur les équipements sont positifs. Ces équipements vont bénéficier de la mise en service du tramway puisque leur desserte en transports en commun sera améliorée ce qui les rendra plus accessibles et attractifs.

Mesures : Aucune mesure n'est requise dans ce contexte.

5.2.5 Infrastructures et déplacements

5.2.5.1 Infrastructures et déplacements routiers

● Phase travaux

La phase chantier du Val'Tram aura des effets sur la circulation routière. Les impacts seront les suivants :

- Création d'une voie de chantier pour les véhicules nécessaires aux travaux de la plateforme
- Perturbation des circulations dues à la réalisation des quais de station
- Arrêt complet de la circulation rue Elzéard Rougier et avenue du Garlaban durant les réalisations sur ces voiries
- Travaux sur ponts-rails et passages à niveau : interruption ponctuelle
- Effets sur l'accessibilité des secours en réduisant temporairement la chaussée.
-

Mesures :

- Communication d'un plan de circulation pour les riverains et les usagers du site.
- Optimisation de la fermeture des voiries.
- Mise en place d'itinéraires de substitution et travaux hors des périodes de pointe.
- Mesure appliquée sur la voirie : méthode des caissons décalés.
- Mesure appliquée sur les carrefours : travaux par demi-carrefours sécurisés par glissières plastiques et barrières métalliques pour les piétons.

● Phase exploitation

La mise en service du Val'Tram aura les impacts suivants :

- Modifications des circulations routières : création de nouveaux carrefours, nouvelles configurations, suppression de voies de circulations routières, création d'un barreau routier.
- Modification du trafic.
- Amélioration de la sécurité routière ;
- Risque de collision avec le tramway.

Mesures :

Le projet intègre, dans sa conception et son insertion, les principes de restructuration du réseau viaire et des circulations engendrées. Les études menées ainsi que les modélisations apportées permettent de mettre en exergue les fonctionnements, ou dysfonctionnement, des circulations routières et des carrefours.

Les principes de conception sont les suivants :

- Les voies de circulation routières réaménagées ne seront pas inférieure à 3,00 m pour une voie simple et à 6,00 m pour une voie double ;
- La largeur des trottoirs ne sera pas inférieure à 1,40 m.

À ce titre, aucune mesure particulière n'est préconisée.

Concernant le risque de collision avec le tramway, le projet prévoit d'organiser une campagne de communication et d'informations sur les risques liés à l'exploitation du tramway.

5.2.5.2 Transports en commun

● Phase travaux

Les travaux sur l'ouvrage au-dessus des voies ferroviaires de la ligne Marseille-Vintimille et possiblement la réalisation du pont-route Garlaban pourraient nécessiter la mise en place d'Interruption des Circulations Ferroviaires (ITC) situées en dessous, et sous Consignation des Caténaires (CC).

La circulation des lignes de bus (régularité, qualité de service et itinéraire), sera modifiée pendant les travaux. Certains parcours de bus pourraient être supprimés temporairement.

La fonctionnalité du pôle d'échanges de la gare d'Aubagne pourrait également être perturbée lors des travaux. Un grand nombre de lignes du réseau convergent vers la gare.

Il y a donc un enjeu fort de maintien de l'accès du pôle d'échange pendant les travaux.

Mesures :

- Si des ITC et CC s'avèrent nécessaires, celles-ci devront être prévues avec la SNCF avant la date prévisionnelle des travaux
- Dans la mesure du possible, aucune ligne de bus ne sera interrompue entièrement :
Modifications d'itinéraires à prévoir.
Mises en cohérence en lien avec les plans de circulation.
Arrêts de bus déplacés et aménagements provisoires mis en place pour maintenir la desserte des terminus.
- **Mise en œuvre d'actions de communication et de sensibilisation** auprès des usagers pour alerter le plus tôt possible des modifications d'itinéraire ou des suppressions de parcours.
- **Phasage des travaux de réaménagement du secteur Nord-Est du parvis de la Gare**, pour permettre le maintien des fonctionnalités principales d'accès aux usagers (piétons, véhicules légers, Bus, ...).
- **Anticipation des travaux relatifs à la création de la rampe d'accès au pôle d'échange, pour créer un axe routier** permettant l'accès au parvis de la Gare d'Aubagne depuis la rue Salengro et permettre ainsi la réalisation des travaux du Tramway dans la rue Barthélémy qui sera fermée à la circulation, mais accessible aux piétons.

● Phase exploitation

Cette nouvelle ligne de tramway contribuera au développement de l'usage des transports en commun dans toute la partie Est de l'agglomération marseillaise. Elle améliorera les conditions de transport de l'utilisateur et la qualité de service grâce à un mode de transport rapide, fréquent, fiable et confortable.

Le projet présente un impact direct sur la restructuration de la desserte en bus. En effet, la mise en service du tramway induira des dessertes doublant certaines dessertes actuelles de bus. Il est donc nécessaire de restructurer les itinéraires des lignes de bus afin de proposer une desserte homogène et cohérente du territoire.

Mesures :

Articulation avec les réseaux de transport d'échelle métropolitaine :

Des correspondances quais à quais seront organisées en gare d'Aubagne avec les lignes suivantes :

- La ligne TER Marseille – Aubagne – Toulon ;

- Les futures lignes de car à haut niveau de service du Réseau Express Métropolitain La Ciotat – Aubagne – Marseille et Aix en Provence – Aubagne ;

- Les lignes actuelles 68 Cassis – Aubagne via Carnoux et Les Paluds (un car par heure) et 240 Aubagne – Marseille via la RN8 ;

- La future ligne de Bus à Haut Niveau de Service « BHNS » reliant la gare d'Aubagne jusqu'au quartier de Jouques de Gémenos, via la zone d'activités des Paluds ;

- L'ensemble des lignes régulières du réseau des Lignes de l'Agglo, y compris la ligne de tramway, en provenance de toutes les directions du Pays d'Aubagne et des communes limitrophes.

Articulation avec les réseaux de transport urbains :

Les hypothèses de restructuration du réseau de transports collectifs accompagnant le projet du Val'Tram hors du centre-ville d'Aubagne sont les suivantes :

- La ligne 5, reliant la Bouilladisse à la gare d'Aubagne par autoroute est supprimée ;

- La ligne 8, reliant St-Zacharie à la gare d'Aubagne via Auriol, Roquevaire ou encore Pont de l'Etoile, devient terminus Pont de Joux. Sa fréquence s'améliore passant à un bus toutes les 20 minutes de manière à offrir une possibilité de rabattement en transport en commun depuis Auriol et St-Zacharie vers le Val'Tram ;

- la ligne 12 reliant Auriol à la gare d'Aubagne par autoroute est supprimée ;

- la ligne 17 reliant les communes de Cadolive, Peypin et La Destrousse est rabattue sur la station d'Auriol / St-Zacharie ;

- les services de transport à la Demande de Roquevaire et d'Aubagne sont rabattus sur les stations Roquevaire, Pont de l'Etoile, Napollon, La Bouilladisse, La Destrousse et La Chapelle.

Pour assurer la bonne correspondance entre ces lignes et le Val'Tram, des arrêts de bus seront aménagés soit quai à quai lorsque cela est possible (pôle d'échange d'Auriol Saint Zacharie), soit à proximité immédiate. Dans ce cas, des liaisons piétonnes vers la station de tramway et accessibles à tous seront aménagées également.

Les hypothèses de restructuration du réseau de transports collectifs accompagnant le projet du Val'Tram dans le centre-ville d'Aubagne sont les suivantes :

- La ligne 1 est remplacée par la ligne à haut niveau de service BHNS ;

- La ligne 2 qui desservait le quartier des Défensions par l'allée des Faïenciers et l'avenue Gabriel Péri emprunte désormais l'Avenue Marcel Pagnol suite à la mise en sens unique Est-Ouest de l'Avenue Péri ;

- la ligne 5, reliant la Bouilladisse à la gare d'Aubagne par autoroute, comme mentionnée précédemment, est supprimée ;

- la ligne 8, qui reliait St-Zacharie à la gare d'Aubagne, comme mentionné précédemment, effectue son terminus en station Auriol-St Zacharie et ne rejoint plus le centre-ville d'Aubagne ;

- la ligne 12, reliant Auriol à la gare d'Aubagne par autoroute, comme mentionné précédemment, est supprimée ;

- Du fait de la création de la rampe, de la mise à sens unique de la rue Barthélémy (Ouest->Est) et de l'Avenue Salengro (Sud->Nord) entre la place Voltaire et l'Avenue Pagnol, l'ensemble des lignes qui effectuaient leur terminus à la gare empruntent désormais la rampe (lignes BHNS, 2, 3, 7, 9, 10, 14, 15, 16 et lignes LeCar+ concernées du Réseau Express Métropolitain).

5.2.5.3 Modes doux

● Phase travaux

Les travaux sont susceptibles de modifier les conditions de cheminements des piétons le long des routes adjacentes, pour les traversées de voiries et pour les accès aux gares.

Certaines portions des trottoirs et certaines traversées piétonnes situées au niveau des aires de chantier seront occupées pendant les travaux. Les cheminements piétons pourront être impactés localement.

Les cheminements et les aménagements cyclables, lorsqu'ils existent, seront perturbés au niveau des emprises de chantier.

L'insertion de la piste cyclable, le long de la plateforme tramway, nécessite l'élargissement des emprises existantes et donc la réalisation de travaux de terrassement et la création de murs de soutènements.

Mesures :

Des aménagements provisoires pour la sécurité des riverains et des piétons seront mis en place :

- Itinéraires sécurisés, signalés et balisés,

- Passerelles métalliques.

- Préservation de la continuité d'accès aux rues adjacentes et aux propriétés riveraines.

- Reconstitution de trottoirs avec les éléments de protections (garde-corps et glissières pour assurer les cheminements contournant des installations et empiétant sur la chaussée.

- Mise en place de cheminements piétons continue et accessible, dans la mesure du possible (mise en place en accord avec les collectivités locales et les gestionnaires de voirie).

Les cheminements piétons provisoirement créés et ceux existant modifiés pour la durée des travaux, satisferont aux textes réglementaires en vigueur. Ils seront conformes au schéma directeur d'accessibilité de la voie publique aux personnes handicapées.

- Établissement d'un plan de cheminement des piétons.

Des clôtures canaliseront les flux piétons et de cycles, elles auront également un rôle de protection.

L'insertion de la piste cyclable implique que le caniveau technique de cheminement des câbles du système de transport tramway, prévu en zone courante, soit enterré et donc transformé en multitubulaire pour pallier le manque d'emprise et donc permettre de superposer les fonctionnalités.



● Phase exploitation

Le projet prévoit la création de 2 tronçons de pistes cyclables le long du parcours ainsi que des aménagements de stationnement vélo, sécurisés (abris vélos) et non sécurisés (arceaux), dans chaque station de la séquence périurbaine.

Pour les piétons, le projet prévoit :

- La création d'une traversée piétonne régulée de la D96 à La Bouilladisse (trafic relativement dense) ;



- L'aménagement d'un cheminement piétons sécurisé et sécurisant sous l'autoroute A52 au niveau de la station « La Destrousse » ;
- La création d'une passerelle piétonne sur l'Huveaune au niveau de la station « le Barbouillet » permettant de relier les deux rives pour les piétons hors des axes à circulation dense (D96 et D45) ;
- La création d'une traversée piétonne de la D45 au niveau de la station « Le Barbouillet » dans la continuité de la passerelle piétonne.

En zone urbaine, le projet va générer des modifications de circulation piétonnes à savoir :

- La création d'une « zone de rencontre » (zone affectée à la circulation de tous les usagers où les piétons sont autorisés à circuler sur la chaussée sans y stationner et où ils bénéficient de la priorité sur les véhicules) de la rue du Dr. Barthélémy à Aubagne ;
- La création d'un nouveau barreau routier / piétons entre la gare et le boulevard Pagnol ;
- La création d'un cheminement doux sur l'Huveaune le long de l'avenue E. Rougier.

Les accès riverains feront l'objet d'un travail fin pour adapter le nivellement du projet en fonction de ces contraintes et reconstituer l'ensemble des accès piétons riverains.

Les aménagements prévus dans le cadre du projet sont conformes à la réglementation en termes d'accessibilité de la voirie aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR). L'impact du projet est donc positif concernant les PMR car il est conçu pour être accessible à tous.

Mesures :

L'impact du projet étant positif sur les liaisons douces et sur l'amélioration des itinéraires en mode doux (cycle, piétons et PMR), aucune mesure spécifique n'est préconisée.

5.2.5.4 Stationnements

- Phase travaux

La problématique du stationnement se pose essentiellement dans le centre-ville d'Aubagne.

Lors des travaux :

- Suppression des stationnements le long de l'avenue Barthélémy et du cours Voltaire.
- Parking du centre ancien (avenue E. Rougier) sera difficilement accessible.
- Accès au parking du marché risquent d'être perturbés.
- Accessibilité difficile au grand parking au droit de la future station À La Bouilladisse.

La suppression des stationnements voire la difficulté des accès pourrait avoir une incidence sur l'activité économique et la fréquentation du centre-ville.

Mesures :

- Maintien des accès aux parkings privés dans la mesure du possible.

Si toutefois les diverses opérations de travaux impactent des places de stationnements, **des lettres d'information** seront distribuées aux riverains afin de les informer des restrictions de circulation et de stationnement mises en œuvre pour les besoins de travaux.

-Places de stationnement prévues au niveau des aires de chantier pour le personnel de chantier.

Ceci permettra d'éviter tout conflit d'usage avec les riverains ou les usagers habituels des places de stationnement à proximité des chantiers.

- Maintien de l'accès au parking du marché par phasage des travaux.

- Phase exploitation

Sections du projet	Nombre de places existantes supprimées	Nombre de places créées
Gare d'Aubagne - Campagne Valérie	-90 places	+59 places sur voirie
Campagne Valérie - Napollon (incl.)	0 place	+20 places en P+R
Napollon – Le Barbouillet (incl.)	0 place	+102 places en P+R
Le Barbouillet – Auriol (incl.)	-20 places	+200 places en P+R
Auriol – La Bouilladisse	-64 places (Hors projet d'aménagement connexe ZAC chemin de Magné)	+172 places en P+R ; +5 places sur voirie ; +3 places de dépose minute (Hors projet d'aménagement connexe ZAC chemin de Magné)

Mesures : Dans ce contexte, aucune mesure n'est requise.

5.2.6 Risques technologiques, réseaux et servitudes

5.2.6.1 Transports de matière dangereuses

- Phase travaux

Plusieurs infrastructures sont concernées dans l'aire d'étude par le transport de matières dangereuses. Seule la RD96 pourrait accueillir des camions contenant des matières dangereuses.

Il existe un risque d'accident à la traversée des travaux. Néanmoins, la probabilité est extrêmement faible.

Mesures : Aucune mesure n'est nécessaire.

- Phase exploitation

Le projet n'engendrera pas d'impact significatif sur le transport des matières dangereuses. Aucune circulation de transport de matières dangereuses ne sera effectuée sur la ligne de tramway.

Par ailleurs, tous les axes de transport temporairement modifiés ou interrompus lors de la phase travaux seront remis en état à la fin des travaux.

Mesures : Dans ce contexte, aucune mesure n'est requise.

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

Une installation ICPE (non SEVESO) est localisée dans l'aire d'étude au niveau d'Aubagne. Elle se situe à distance des emprises de travaux. Aucun impact en phase travaux n'a été identifié.

Mesures : Aucune mesure n'est nécessaire.

L'emprise du site de maintenance et de remisage (SMR) existant ne sera pas agrandie mais le SMR sera réaménagé à la suite au projet Val'Tram. En effet, dans le cadre du projet, il est envisagé :

- L'ajout d'une voie de remisage ;
- L'agrandissement de l'atelier ;
- La construction d'une voie équipée d'un tour en fosse dans l'atelier agrandi.

Mesures :

Un dossier de déclaration au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sera produit.

5.2.6.3 Sites et sols pollués

- Phase travaux
 - Impact sanitaire pour le personnel des entreprises de travaux (essentiellement par inhalation et contact cutané) et pour les riverains (inhalation) ;
 - Impact environnemental lié au lessivage des terres excavées en cas d'épisodes pluvieux avant évacuation des terres ;
 - Impact environnemental en cas d'envol de poussières (impact sur la flore et augmentation des concentrations en MES dans les eaux superficielles) ;
 - Impact environnemental (et financier) en cas de mélange entre terres inertes et terres non inertes, conduisant à une gestion des terres excavées vers des filières de gestion des déchets inappropriées (surcoûts si les terres inertes sont mal orientés ou risque de refus des filières si les terres non inertes sont orientées sur des ISDI).
- Des mesures adéquates de gestion des terres excavées devront être mises en œuvre.

Mesures :

Un plan de maillage des terres excavées des différents sites concernés par la présence de terres non inertes précisera les filières adaptées pour la gestion des terres ;

Des prescriptions de gestion (issues des conclusions du diagnostic) seront intégrées dans la Notice de Respect de l'Environnement jointe au DCE. Ces prescriptions permettront de garantir les conditions sanitaires de réalisation des travaux et les mesures de réduction des nuisances et risque pour l'environnement. On peut citer notamment les principes suivants :

- Mettre en œuvre un suivi du chantier par un bureau d'études spécialisés en site et sols pollués certifié LNE SSP ;
- Prévoir les Equipements de Protection Individuelle adaptés aux caractéristiques des terres (cf. résultats des diagnostics) ;
- Réaliser une note méthodologique de gestion des terres non inertes ;
- Fournir les Certificats d'Acceptation Préalables des filières à faire valider par la MOA ;
- Réaliser un tri à l'avancement sur la base du plan de maillage ;
- Assurer la traçabilité du suivi des déchets (via les Bordereau de Suivi des Déchets, avec suivi strict y compris en cas de transport multimodal) ;
- Interdire la réutilisation de terres impactées par des pollutions organiques (hydrocarbures) ;
- Garder la mémoire des terres (séparation à l'aide d'un géotextile, archivage de données dans le DOE) ;
- S'il y a lieu, recouvrir les terres non inertes laissées en place d'une couche de terres saines ;
- Garantir l'absence de contact avec la nappe.

- Phase exploitation

Dans la mesure où les mesures prescrites en phase travaux ont été mises en œuvre, les impacts en phase exploitation sont jugés a priori négligeables. Cette analyse pourra être réévaluée à l'issue de la réalisation des diagnostics de pollution des sols.

Mesures : Dans ce contexte, aucune mesure n'est requise.

5.2.6.4 Réseaux et servitudes

- Phase travaux

- Cas particulier de la conduite ALTEO :

Du fait de sa présence le long du parcours du Val'Tram, la canalisation ALTEO sera déviée ponctuellement par tronçons lors de la phase travaux. Durant l'opération, il existe un risque d'altération de la canalisation.

Mesures :

Les mesures proposées afin de ne pas altérer la canalisation en phase chantier sont les suivantes :

- Formation et sensibilisation du personnel de chantier ;
- Réalisation des travaux en accord et coordination étroite avec ALTEO ;
- Mise en place d'une Glissière en Béton Armé le long de la canalisation afin que les engins de chantier ne risquent pas d'altérer la canalisation ;
- Surveillance en continu par ALTEO, à sa charge, de la canalisation et présence d'ALTEO sur le chantier.

Les entreprises dans leur réponse au cahier des charges devront spécifier les modalités envisagées de circulation sur la plateforme, les accès au chantier envisagés, les dispositifs de protection envisagés ainsi qu'informer toute autre opération ou interaction nécessitant la plus grande attention vis-à-vis de la canalisation.

- Autres réseaux et servitudes :

Les risques en phase travaux sont les suivants :

- Détérioration voire coupure, des réseaux existants entraînant une gêne pour les riverains et activités à proximité.
- Risque pour le personnel de chantier en cas de rupture de réseaux.
- Proposition de déviations des réseaux enterrés et/ou aériens, non conformes aux souhaits des concessionnaires (eau potable, assainissement, gaz, électricité, téléphone et ligne haute tension).

Ces risques restent minimes car de très courte durée.

Mesures :

L'organisation actuelle des réseaux d'eau potable, d'eaux usées, d'eaux pluviales et autres (ENEDIS/GRDF, TELECOM) sera demandée aux exploitants et aux concessionnaires afin de connaître précisément l'implantation des réseaux proches du projet, de définir leurs exigences et leurs contraintes en matière de protection et de dévoiement.

Préalablement aux travaux, un repérage des réseaux souterrains est effectué, de manière à éviter toute rupture accidentelle et à limiter les interruptions au temps de travail, nécessaires pour procéder aux raccordements indispensables.

Des Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) seront envoyées aux différents gestionnaires avant le début des travaux afin de prévoir les déplacements de réseaux nécessaires à la réalisation du projet.

Avant les travaux, l'ensemble des dévoiements ou des protections de réseaux seront réalisés avec l'accord et sous le contrôle des concessionnaires de ces réseaux.

Si des canalisations ou réseaux doivent être déplacés temporairement durant la période de travaux, ils seront remis en place à leur position initiale ou maintenus à leur nouvel emplacement après la phase de chantier.

Pour les parties de réseaux que le projet ne peut pas dévier en raison de leur dimension, des précautions constructives ou des ouvrages particuliers seront conçus (excavation avec soutien du réseau par exemple).

- Phase exploitation

- Cas particulier de la conduite ALTEO

Bien qu'elle fût déjà en service lorsque la ligne était en exploitation ferroviaire, la canalisation n'est plus sous contrainte depuis 34 ans. Le tramway va induire des vibrations. Le risque de déraillement d'un tram causant des dommages à la canalisation est à prendre en considération, de même que la thématique des courants vagabonds le long de l'infrastructure.

Mesures :

L'ensemble des risques évoqués précédemment seront pris en compte dans la conception du projet et dans le cadre de l'exploitation de la canalisation. Seront pris en compte la vitesse et la fréquence de circulation du tramway afin de définir le niveau acceptable de risque grâce à une étude de danger.

La thématique des courants vagabonds sera étudiée en interface étroite avec la maîtrise d'œuvre du projet Val'Tram.

- Autres réseaux

Le projet recoupe de nombreux réseaux souterrains dont certains font l'objet de servitudes d'utilité publique. La surcharge générée par l'infrastructure et le passage de tramways est susceptible d'endommager les réseaux souterrains.

Mesures :

Les différents réseaux concernés seront rétablis ou déplacés dans le cadre du projet conformément à la réglementation en vigueur. Les 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 études ultérieures permettront de définir précisément les rétablissements ou déviations des réseaux.

5.2.7 Cadre de vie et santé

5.2.7.1 Qualité de l'air

● Phase travaux

Les travaux pourront avoir un effet sur la qualité de l'air du fait de la circulation des engins sur les pistes (émissions de gaz d'échappement, envol de poussière par roulage sur les pistes) et de l'utilisation du matériel de chantier durant l'ensemble de la phase travaux.

Cet impact sera limité car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques.

La nature des travaux provoquera des émissions de poussières et/ou de particules fines pouvant :

- Occasionner des dommages aux bâtiments ;
- Provoquer une gêne, voir un danger pour les usagers d'éventuelles infrastructures riveraines ;
- Avoir un impact sur les végétaux et les animaux se trouvant aux abords du chantier, ainsi que sur les sols ;
- Dans des cas plus graves, être à l'origine d'une intoxication humaine par inhalation (liants hydrauliques).

Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse des poussières ou des gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source et de la localisation des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés.

Mesures à mettre en œuvre au niveau des installations de chantiers seront :

- D'éviter l'implantation aux abords immédiats des sites sensibles (prise en compte des vents dominants et des protections naturelles) ;
- Respect des prescriptions des arrêtés d'autorisation pour les installations classées ;
- Mise en place de dispositifs particuliers (bâches, merlons, etc.) au niveau des aires de stockages des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;

Mesures à mettre en œuvre pour limiter les impacts liés aux poussières :

- Réduire la dispersion des poussières en arrosant de manière préventive en cas de conditions météorologiques défavorables ;
- Choisir opportunément le lieu d'implantation des équipements ou zones de stockage de matériaux en tenant compte des vents dominants et de la sensibilité du voisinage ;
- Interdire les opérations de traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques les jours de grands vents ;
- Éviter les opérations de chargement et de déchargement des matériaux par vent fort ;
- Interdiction de brûler des matériaux et déchets (emballages, plastiques, caoutchouc, ordures ménagères, etc.), conformément à la réglementation en vigueur.
- Imposer le bâchage des camions et mettre en place des dispositifs particuliers (bâches par exemple) au niveau des aires de stockage provisoire des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;

● Phase exploitation

Une étude air et santé a été réalisée par un bureau d'étude spécialisé. Lors de l'étude, 2 campagnes de mesures ont eu lieu : une campagne printanière du 17/05/2021 au 14/06/2021 et une campagne hivernale du 17/12/2021 au 14/01/2022.

Les résultats obtenus ont permis de modéliser les concentrations de dioxyde de carbone et de particules fines (PM 2.5 et PM10) induites par le projet aux horizons 2025 et 2045.

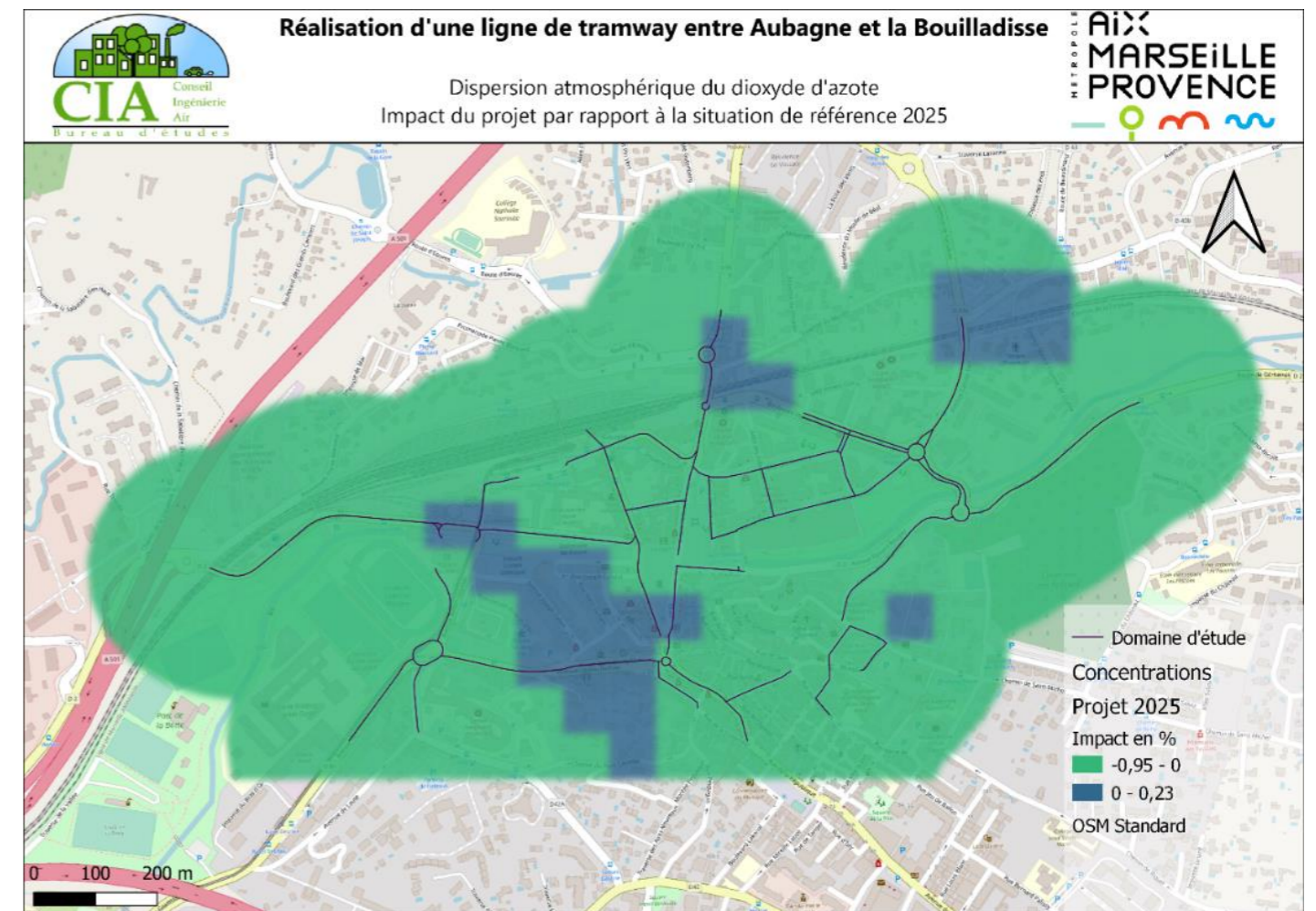


Figure 19 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – Horizon 2025 (source : CIA)

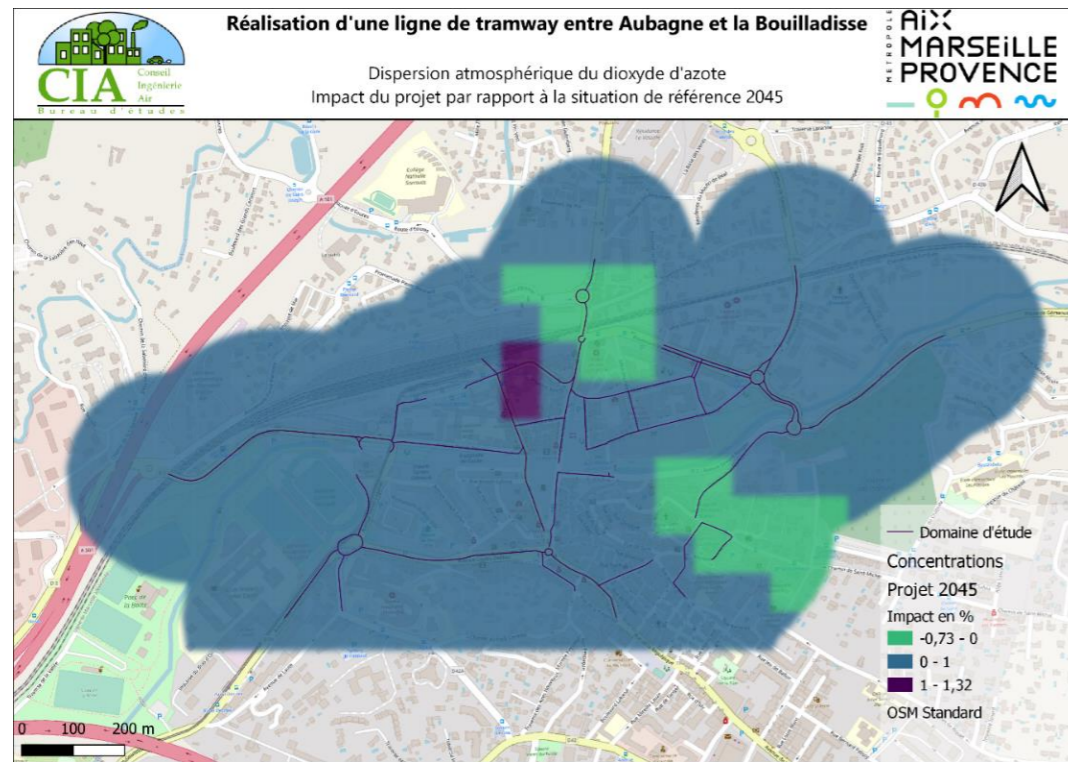


Figure 20 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – Horizon 2045 (source : CIA)

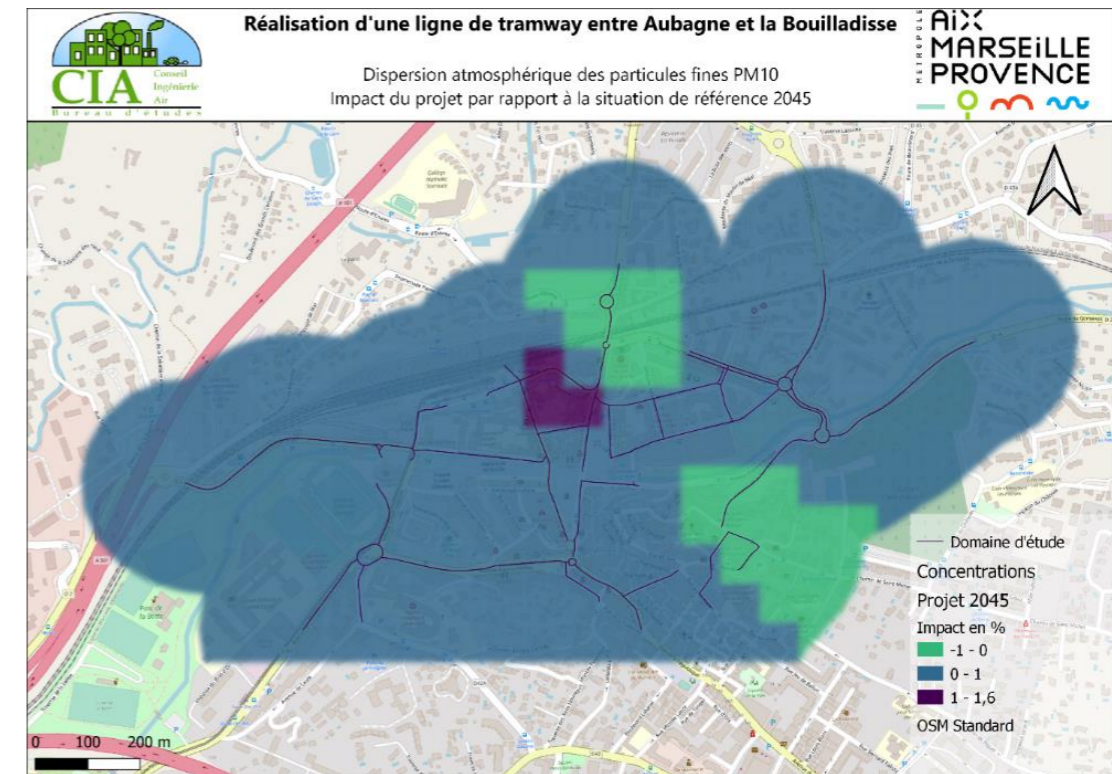


Figure 22 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en PM10 par rapport à la situation de référence – Horizon 2045 (source : CIA)

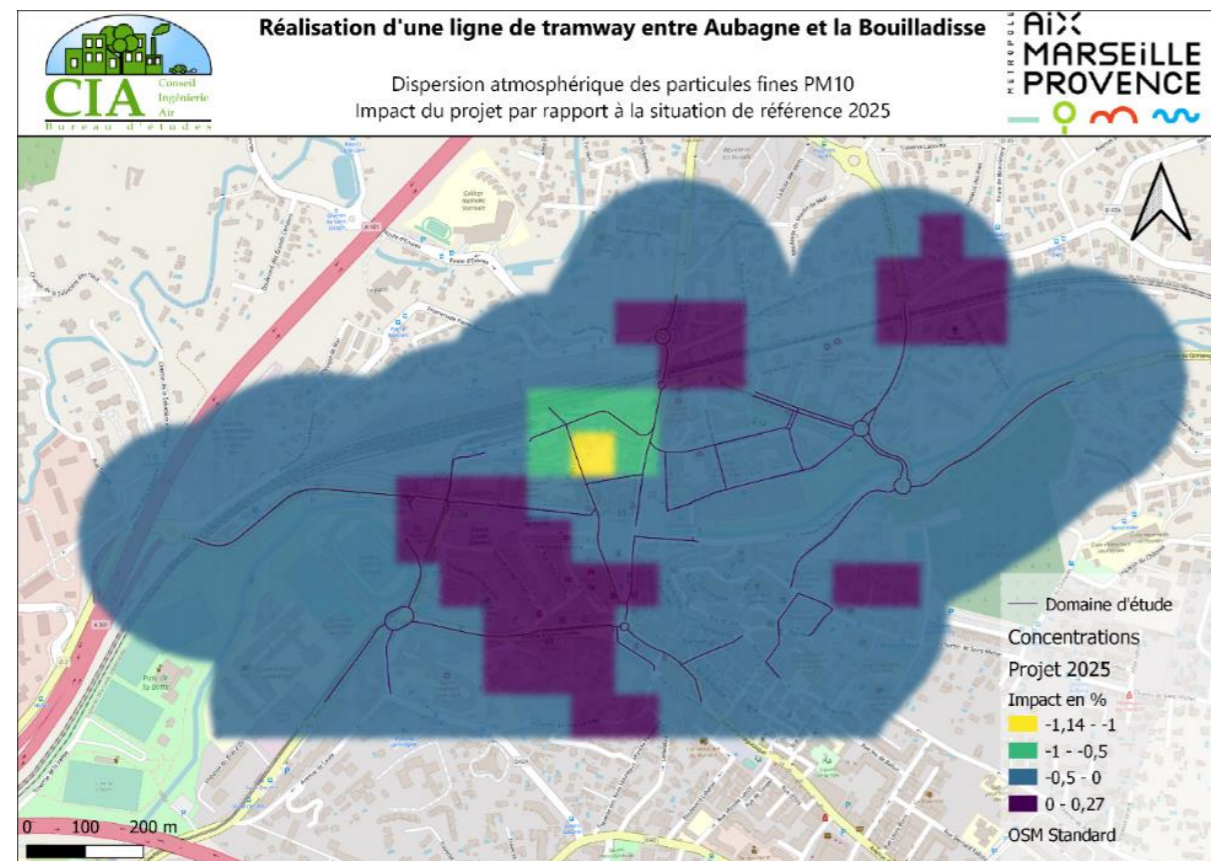


Figure 21 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en PM10 par rapport à la situation de référence – Horizon 2025 (source : CIA)

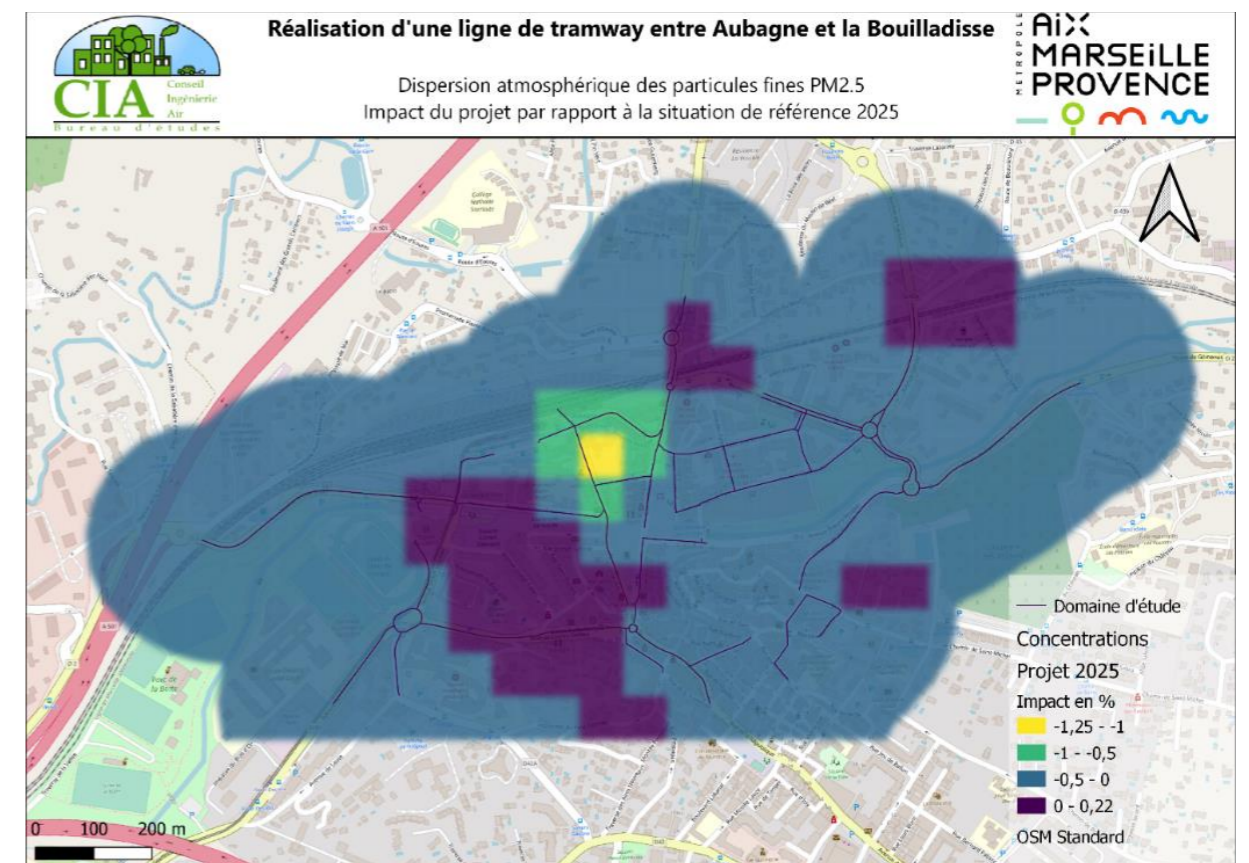


Figure 23 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en PM2.5 par rapport à la situation de référence – Horizon 2025 (source : CIA)

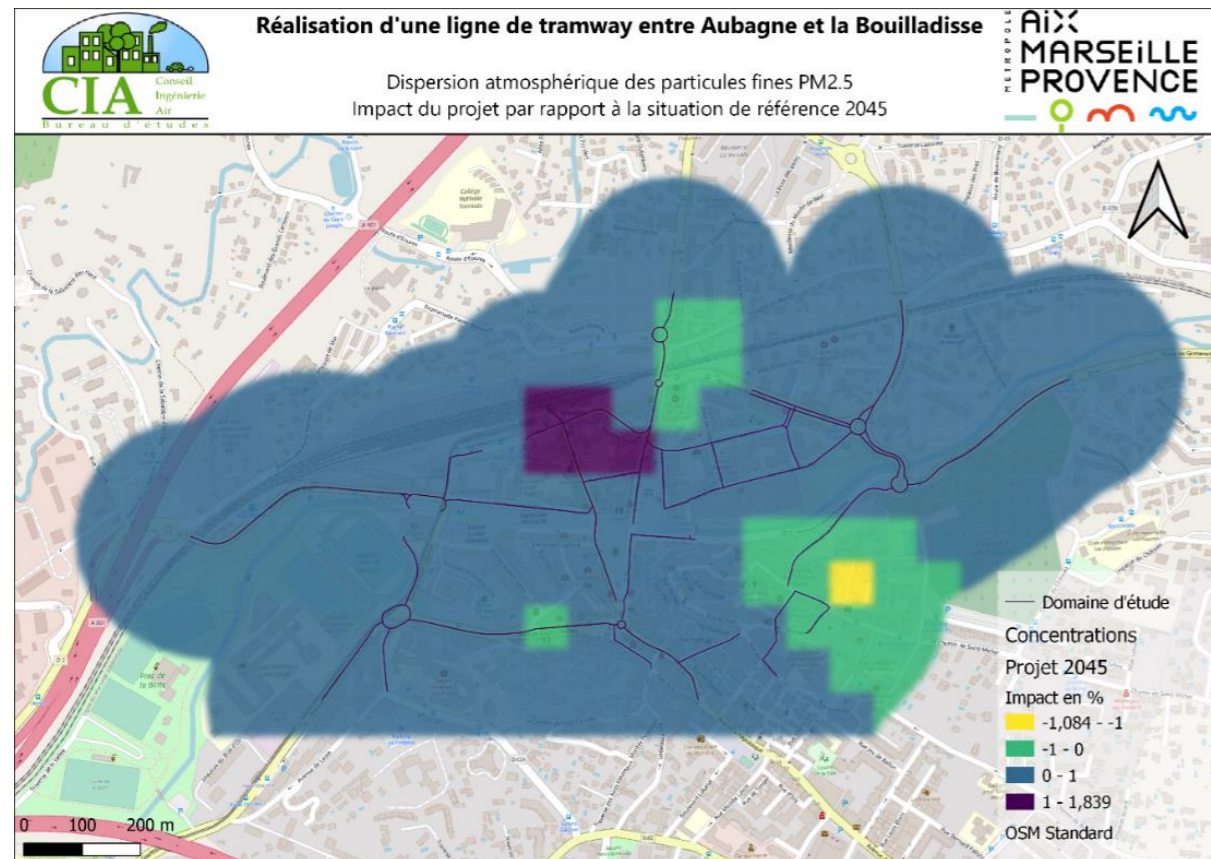


Figure 24 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en PM2.5 par rapport à la situation de référence – Horizon 2045 (source : CIA)

Les résultats montrent :

- Pour l'azote, sur l'ensemble des sites de mesures, la moyenne des concentrations moyennes annuelles calculées sur la période est de $19,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentration la plus élevée est mesurée au site urbain trafic numéro 2, située le long de la RD96 et atteint les $33,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Aucune des concentrations moyennes annuelles calculées ne dépasse la valeur seuil réglementaire (moyenne annuelle : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et l'objectif de qualité (moyenne annuelle : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) du dioxyde d'azote.
- Pour les particules PM10, les concentrations moyennes annuelles mesurées sont inférieures à la valeur seuil réglementaire (moyenne annuelle : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ainsi que l'objectif de qualité (moyenne annuelle : $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$). En revanche, elles sont supérieures à la valeur guide de l'OMS pour la protection de la santé (mise à jour en 2021 : moyenne annuelle : $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air :

La pollution atmosphérique liée à la circulation routière peut être limitée de deux manières :

- Réduction des émissions de polluants à la source ;
- Intervention au niveau de la propagation des polluants.

Les émissions polluantes dépendent de l'intensité des trafics, de la proportion des poids lourds, de la vitesse des véhicules et des émissions spécifiques aux véhicules. Ainsi, outre par une modification technique sur les véhicules (par ailleurs en évolution permanentes), on peut limiter les émissions en modifiant les conditions de circulation (limitation des vitesses, restrictions pour certains véhicules...). Dans le cas du présent projet, ces aspects semblent difficilement applicables.

Par ailleurs, plusieurs mesures peuvent être mises en place, dans les projets routiers, pour jouer un rôle dans la limitation de la pollution atmosphérique à proximité d'une voie. Les remblais, la végétalisation des talus et les protections phoniques limitent la dispersion des polluants en facilitant leur dilution et leur déviation. De plus, la diffusion de la pollution particulaire peut quant à elle être piégée par ces écrans physiques (protection phonique) et végétaux (plantation). Les protections phoniques, en plus de limiter l'impact sonore, entraînent ainsi une diminution des concentrations induites par la voie de l'ordre de 10 à 30% à une distance de 70 à 100 m du mur ou du merlon, c'est à dire là où l'impact de la voie est significatif. La plantation d'écran végétaux, peut également conduire à une diminution sensible des concentrations (10, voire 20 ou 40% suivant les conditions de vent).

Enfin, en cas d'épisode de pic de pollution régional, des mesures réglementaires sont définies par l'arrêté du 7 avril 2016 et peuvent être déclenchées sur décision préfectorale.

Le projet de tramway ne représente toutefois pas directement une problématique vis-à-vis de la qualité de l'air : les tramways ne sont en effet pas émetteurs de polluants au même titre que les véhicules particuliers ou les poids lourds. L'incidence du projet (on parle ici du tramway seul) est sans incidence sur la qualité de l'air sur le bâti riverain situé en bordure du tracé.

Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la santé :

Bien qu'il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables à la pollution atmosphérique générée par le trafic automobile, des actions peuvent toutefois être envisagées pour limiter cette pollution, et de ce fait, les risques pour la santé des personnes exposées.

Les actions énoncées précédemment pour réduire les émissions polluantes à la source et limiter la dispersion de ces polluants participent également à la réduction des risques pour la santé des individus.

5.2.7.2 Ambiance acoustique

● Phase travaux

Les travaux sont par nature source de nuisances sonores. Celles-ci découlent principalement du bruit des différents engins et celui des avertisseurs sonores, des moteurs compresseurs, groupes électrogènes, des installations de chantier ou du trafic induit sur le réseau routier aux alentours de la zone de travaux.

Mesures :

De manière générale, les entreprises devront mettre en œuvre le maximum de précautions afin de respecter la tranquillité du voisinage.

Une surveillance des nuisances sonores et vibratoires potentielles pourra être mise en place en phase travaux.

Les dispositions suivantes seront prises en vue de réduire les nuisances sonores des travaux :

- L'adoption d'engins et de matériels conformes aux normes en vigueur sur le bruit et disposant de certificats de contrôle ;
- Le choix de l'implantation des équipements sur le site des travaux ;
- L'adaptation des matériels et mode opératoire des travaux ;
- Autres dispositions de lutte contre le bruit de chantier à la source : limitation de la vitesse de circulation des engins de chantiers sur les pistes, capotage du matériel bruyant, etc.

● Phase exploitation

Une étude acoustique a permis de mettre en évidence les impacts suivants :

- Augmentation des niveaux sonores en bordure du tracé du Val'Tram qui engendrent la nécessité de protéger 6 bâtiments.
- Modifications non-significatives des infrastructures modifiées dans le centre-ville d'Aubagne.
- Variations des niveaux de bruits négligeables hors zone de travaux.

Mesures :

L'augmentation des niveaux sonores en bordure du projet Val'Tram entraîne la réalisation d'isolation de façade sur 6 bâtiments.

5.2.7.3 Vibratoire

● Phase travaux

Les travaux sont de nature à produire des vibrations qui pourraient être perceptibles par les populations riveraines et causer des désagréments sur les personnes (fatigue, anxiété...) mais aussi sur les biens.

Les vibrations de chantier sont générées notamment lors de la pose des voies, de circulation des engins de chantier, de l'évacuation des matériaux et de l'utilisation d'outils comme les marteaux piqueurs ou compresseurs.

Mesures :

Principes de traitement anti vibratile :

Pour limiter la propagation vibratoire aux abords d'une voie de tramway, la solution la plus efficace est d'agir au plus près de la source vibratoire en intégrant un système anti-vibratile à la nouvelle voie. Deux types de pose de voies sont couramment employés :

- Semelle anti-vibratile sous rail ou sous traverse : ce type de pose consiste à installer des semelles résilientes entre les rails et les traverses, ou sous les traverses. La pose de semelles optimisées limite la transmission au-dessus d'environ 63Hz.
- Tapis sous ballast ou « dalle flottante » : ce système consiste à désolidariser à l'aide d'un tapis résilient la dalle béton ou le ballast sur lesquels le tramway circule du sol support. Ce type de pose de voie est efficace pour limiter les vibrations à plus basses fréquence, au-dessus de 25Hz.

Le traitement à la source peut si besoin être complété par la mise en œuvre d'une barrière vibratoire dans le sol qui consiste à créer une tranchée entre la source vibratoire et la zone bâtie.

La solution de traitement anti vibratile recommandée est la semelle sous traverse qui est la moins onéreuse tout en étant efficace. Lorsque cette solution n'est pas pertinente ou suffisante, le tapis sous ballast ou la « dalle flottante » sont alors recommandés.

Application aux 3 sites expertisés :

Pour le site 1 La Bouilladisse, un tapis sous ballast est préconisé.

Pour le site 2 Roquevaire, les semelles sous traverses sont recommandées.

Pour le site 3 Aubagne, un tapis sous ballast est nécessaire.

Préconisations sur l'ensemble du linéaire :

Tronçons ≤ 50 km/h :

- Tapis sous ballast / Dalle flottante pour une distance de façade < à 5 m par rapport à l'axe de la voie la plus proche ;
- Semelle sous rail/traverse pour une distance de façade < 9 m par rapport à l'axe de la voie la plus proche.

Tronçons ≤ 70 km/h :

- Tapis sous ballast / dalle flottante pour une distance de façade < à 9 m par rapport à l'axe de la voie la plus proche ;
- Semelle sous rail/traverse pour une distance de façade < 16 m par rapport à l'axe de la voie la plus proche.

● Phase exploitation

Des investigations ont permis d'évaluer les effets du projet et ont mis en évidence les impacts suivants :

- Dommage aux structures ;
- Perception tactile à l'intérieur ;
- Perception auditive.

Mesures :

Principes de traitement anti vibratile :

Pour limiter la propagation vibratoire aux abords d'une voie de tramway, la solution la plus efficace est d'agir au plus près de la source vibratoire en intégrant un système anti-vibratile à la nouvelle voie. Deux types de pose de voies sont couramment employés :

- Semelle anti-vibratile sous rail ou sous traverse : Ce type de pose consiste à installer des semelles résilientes entre les rails et les traverses ou sous les traverses. La pose de semelles optimisées limite la transmission au-dessus d'environ 63Hz.

Ce type de voie génère un surcôt d'environ 50 % par rapport à une pose standard.

- Tapis sous ballast ou dalle flottante : Ce système consiste à désolidariser à l'aide d'un tapis résilient la dalle ou le ballast sur lesquels le tramway circule du sol support. Ce type de pose de voie est efficace pour limiter les vibrations à plus basses fréquence, au-dessus de 25Hz.

Ce type de voie génère un surcôt d'environ 100 % par rapport à une pose standard.

- Barrière dans le sol : Le traitement à la source peut être complété par la mise en œuvre d'une barrière vibratoire qui consiste à créer une tranchée entre la source vibratoire et la zone bâtie.

Nota Bene : afin de limiter au maximum la propagation, il est préférable d'agir à la source de l'infrastructure. Au-delà de celle-ci les interactions sont nombreuses, complexes et difficiles à prévoir dans l'état de l'art actuel.

5.2.7.4 Lumière

● Phase travaux

Les zones concernées par les travaux de nuit peuvent subir une nuisance du fait d'émissions lumineuses nécessaires au fonctionnement des chantiers (notamment en période hivernale). Ces éclairages pourraient engendrer une gêne pour les habitants les plus proches.

L'éclairage des chantiers de nuit, nécessaire à la sécurité du personnel, aura très peu d'impact dans le milieu urbain habité et donc éclairé (émissions lumineuses confondues avec le milieu environnant) et ne devrait être que faiblement perçu.

Toutefois, il pourra générer des gênes pour les habitants et la faune dans les espaces péri-urbains.

L'éclairage de nuit peut impacter la faune nocturne (oiseaux, chiroptères) en période de chasse ou de reproduction. L'éclairage, dirigé vers la voie pour éclairer les travaux, sera très ponctuel et ne devrait pas avoir d'impact significatif sur les animaux.

Mesures :

Afin de ne pas perturber les espèces animales ainsi que les riverains, les travaux feront l'objet d'un éclairage localisé sur la zone de travail au moyen de projecteurs portatifs afin de limiter les émissions lumineuses en direction des habitations.

Les riverains seront avertis de la réalisation de l'opération.

● Phase exploitation

La ligne de tramway traversera des secteurs qui ne sont pas éclairés notamment vers Roquevaire, La Destrousse. A contrario, il traversera sur son parcours, des secteurs qui sont éclairés notamment dans les centres villes.

Les effets sur le long terme des émissions lumineuses sont liés à :

- La présence des nouvelles stations dans les secteurs péri-urbains ;
- La création des parkings relais et zones de rabattement piéton ;
- La circulation du tramway sur la zone

Ainsi, les nouvelles émergences lumineuses ont susceptibles d'avoir un impact sur les habitations situées à proximité des stations et de la voie.

Mesures :

Les dispositifs d'éclairage sélectionnés seront suffisamment dimensionnés pour éclairer correctement les parkings et stations afin de garantir un niveau de sécurité acceptable.

Elles ne seront pas orientées vers les habitations.

Si des habitations sont concernées par des émissions lumineuses, ces dernières pourront être éventuellement réduites via l'implantation d'arbres ou d'éléments végétaux susceptibles de générer un effet de barrière lumineuse.

5.2.7.5 Sécurité publique

Le chantier peut présenter les risques suivants pour la sécurité publique :

- La circulation des engins ;
- Les risques de chute ;
- Les risques d'éboulements localisés.

La présence de personnes non autorisées dans la zone d'enceinte des travaux peut présenter un danger. La protection des chantiers est nécessaire pour assurer la sécurité des tiers et des populations riveraines.

Mesures :

Toutes les mesures de sécurité habituelles seront prises pendant la phase de chantier afin de minimiser les risques d'accident impliquant des tiers dans l'emprise du chantier.

Concernant la sécurisation des chantiers :

- Les zones de travaux seront clôturées conformément aux règlements municipaux et leurs accès interdits au public, et ce notamment à proximité des accès routiers ;
- L'entreprise réalisant les travaux sera dans l'obligation de maintenir les clôtures en parfait état. Leur implantation sera définie en accord avec les services de police et de la voirie ;
- Un dispositif de protection s'opposant efficacement aux chutes de personnes et aux chocs des véhicules lorsque cela s'avère nécessaire sera préconisé ;
- Une signalisation spécifique du chantier sera mise en place ;

- Les accès au chantier seront physiquement interdits au public. Pendant les heures ouvrées, les accès non utilisés par les entreprises resteront fermés.

Des consignes de sécurité en cas d'incident ou d'accident seront dispensées aux personnes intervenant sur le chantier.

Sur l'ensemble des chantiers, l'intervention des services de sécurité et de secours sera facilitée en tout point et pendant toute la durée du chantier.

Pour cela, les mesures suivantes seront prises :

- Un collège interentreprises de sécurité, de santé et de conditions de travail sera constitué conformément à la réglementation en vigueur. Il mettra au point un plan de secours précisant tous les éléments destinés à permettre une distribution permanente et efficace des secours ;

- La date de début des travaux sera communiquée aux services compétents un mois à l'avance, de sorte qu'ils puissent diffuser les consignes particulières du plan susmentionné ;

- Ces services seront informés de l'état d'avancement des travaux et des dispositions particulières de circulation routière et de leur évolution (accès de service, plan des itinéraires empruntés par les véhicules de chantier, déviations, limitations des hauteurs, etc.).

Les informations légales obligatoires et les informations à destination du public seront affichées. Une information préalable spécifique sera réalisée autour du site, auprès des riverains, et des informations périodiques seront diffusées durant la période de chantier.

5.2.8 Patrimoine et paysage

5.2.8.1 Patrimoine culturel et archéologique

● Phase travaux

■ Monuments historiques :

Aucun impact direct ne sera induit par les travaux : pas de destruction de monument.

Le projet intercepte plusieurs périmètres de protection de monuments historiques dans un milieu urbanisé permettant de limiter les covisibilités entre les travaux et les monuments.

Sur la commune de Roquevaire, le tramway s'insère dans le périmètre des 500 m de protection du monument historique mais la topographie des lieux permet de préserver le monument de la vue des travaux.

Mesures : Aucune mesure n'est nécessaire.

■ Archéologie :

Les travaux pourraient mettre à jour d'éventuels vestiges archéologiques. La présence de vestiges archéologiques pourrait avoir un impact considérable sur le déroulement du chantier : interruption, fouilles de sauvetage, fouilles conservatoires, voire modification du projet.

En cas de présence de vestiges archéologiques à l'emplacement d'une zone de travaux, les travaux pourraient avoir un impact important sur ces éléments, notamment dans les phases d'excavation qui pourraient abîmer ou détruire les éventuels vestiges qui seraient présents sous terre.

Cependant, l'ancienne voie de Valdonne a déjà accueilli une voie ferrée et le centre-ville d'Aubagne a déjà bénéficié de nombreux remaniements. Ceci laisse penser que le risque de rencontre de vestiges archéologiques est faible sur la majorité des zones de travaux.

Conformément à la législation en vigueur (Loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive et son décret d'application n° 2002-89 du 16 janvier 2002), il appartient au préfet (par l'intermédiaire du Service Régional de l'Archéologie) de se prononcer pour chaque projet sur la nécessité, ou non, d'établir une prescription de diagnostic archéologique.

Dans ce cadre une 1^{ère} saisine avait été effectuée et un diagnostic prescrit. Le diagnostic a été sectorisé en 9 tranches. Le rapport de 2018 concernait les tranches 1 et 3 à 7. Il n'a pas conclu à la nécessité de mener des fouilles complémentaires sur ces tranches réalisées.

Mesures :

- Nouvelle saisine du préfet de région concernant la mise en œuvre des opérations d'archéologie préventive afin qu'il examine si le projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions de diagnostics archéologiques.

- Poursuite du diagnostic initié ;

- Arrêt des travaux en cas de découvertes fortuites et en informer les organismes concernés.

- Déclaration immédiate de toute découverte susceptible de présenter un caractère archéologique par le personnel de chantier.

● Phase exploitation

■ Monuments historiques

Au regard de la localisation des monuments historiques et de la teneur du projet, les covisibilités avec les monuments historiques seront quasi nulles sur Aubagne.

Toutefois, des covisibilités seront possibles entre la plateforme et la chapelle Saint-Vincent sur la commune de Roquevaire. Aucune station n'est prévue sur ce secteur. De plus, le monument se trouvant en contrebas, il sera possible d'aménager le secteur en évitant les points de covisibilité. A noter que les abattages d'arbres ne sont pas programmés sur ce secteur.

En phase exploitation, le projet n'aura pas d'impact sur le patrimoine vernaculaire.

Mesures :

Pour ces monuments, conformément à la réglementation relative aux monuments historiques et aux sites codifiés par les articles L.621 et suivants du Code du patrimoine, l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) des Services Départementaux de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP) des Bouches-du-Rhône sera demandé avant le début des travaux. Ces rencontres permettront d'échanger sur le projet et sur les mesures d'insertion prévues dans l'étude paysagère afin de recueillir leurs avis sur les éventuelles mesures à mettre en œuvre si nécessaire.

Afin d'améliorer l'insertion du tramway au droit des quartiers concernés par la présence de monuments historiques, l'insertion du tramway dans l'architecture urbaine est traitée via des paysagistes dans les différentes phases des études.

Concernant le patrimoine vernaculaire présent au droit de l'ancienne voie de Valdonne, ce dernier sera conservé voire mis en valeur autant que possible.

- Archéologie

Le projet en phase exploitation n'est pas susceptible d'avoir une influence sur les sites archéologiques, ces aspects auront été traités avant le chantier.

Mesures : De ce fait, aucune mesure particulière n'est à mettre en œuvre en phase exploitation.

5.2.8.2 Paysage

- Phase travaux

Les impacts visuels des travaux sont liés à la présence des engins et aux installations de chantier. Ils seront perceptibles essentiellement par les usagers et riverains aux abords immédiats des sites de travaux. Les dépôts de matériaux auront aussi une incidence visuelle, ainsi que les traces laissées par les engins de chantier sur la voie.

Ces impacts seront temporaires.

Des impacts indirects seront également induits :

- Dégradation de l'ambiance générale d'un quartier par le passage des engins de chantier (bruit, salissure) ;
- Baisse de la fréquentation de lieux de vie.

Mesures :

Afin de minimiser l'impact du chantier sur le paysage les mesures suivantes seront adoptées :

- L'emprise du chantier sera limitée dans l'espace et balisée ;
- Afin d'éviter leur transport éolien et leur dissémination aux abords du site, les déchets légers (papiers, emballages, bouteilles en plastique etc.) seront stockés dans des containers, triés et évacués régulièrement vers les centres de traitements appropriés. Un nettoyage régulier du chantier sera mis en place. Les déchets lourds ou encombrants seront stockés de manière organisée, dans des bennes qui seront évacuées régulièrement vers les déchetteries. Ces bennes seront équipées d'un filet de retenue des déchets lors du transport ;
- À l'issue du chantier, les emprises hors de la zone des aménagements et les pistes d'accès au chantier seront rendues à leur aspect d'origine (propreté notamment) ;
- Des protections visuelles de type clôtures bardages seront installées dans les zones sensibles (centres villes, périmètres de covisibilité).

- Phase exploitation

La création d'un tramway en milieu périurbain apporte des modifications durables au paysage qu'il traverse : les ouvrages d'art, les stations, les poteaux soutenant les câbles aériens seront autant de bouleversements qui transformeront les perceptions autant à l'échelle de la ligne qu'à l'échelle du grand paysage.

Les aménagements paysagers visent par conséquent à conforter et à valoriser les paysages remarquables existants, en réutilisant au maximum les éléments patrimoniaux architecturaux ou ferroviaires présents.

Mesures :

Les choix d'essences d'arbres, d'arbustes, de graminées et leur disposition viseront à faire (re)découvrir les éléments majeurs du paysage afin de :

- Créer ou ménager des percées visuelles sur le grand paysage dans les masses végétales (boisées et/ou arbustives) attenantes à la plateforme (interventions ponctuelles et légères d'arrachage et débroussaillage) ;
- Conforter des épaisseurs ou des alignements de sujets existants (plantations ponctuelles pour reformer ces épaisseurs, débroussaillage sélectif et raisonné).

Exemple de palette végétale mise en œuvre :



Quercus ilex –
Chêne vert (5-20m)



Cercis siliquastrum 'alba'
Arbre de Judée
(8-10m)



Phyllirea angustifolia –
Filaire persistante (2m)



Rosmarinus officinalis –
Romarin officinal (1m)



Acer monspessulanum
– Erable de Montpellier
(10-15m)



Quercus pubescens –
Chêne Blanc
(10-15m)



Pistacia terebinthus
Pistachier térébinthe
(2-3m)



Myrtus communis
Myrte commun
(2-3m)



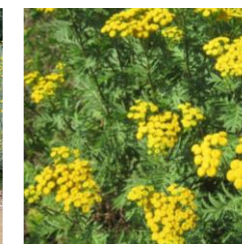
Quercus coccifera –
Chêne des garrigues
(3m)



Salvia sclarea –
Sauge
(30cm)



Santolina chamaecyparissus –
Santoline petit
cyprès (50cm)



Tanacetum vulgare
– Tanaisie
commune (40cm)



Lavandula latifolia -
Lavande à feuilles
larges (70cm)



Thymus vulgaris –
Thym commun
(30cm)



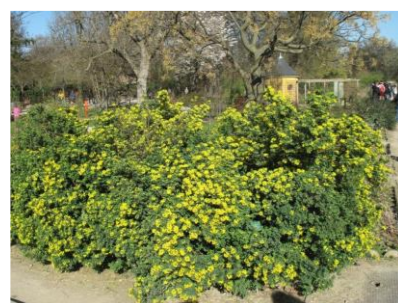
Euphorbia characias – Euphorbe des garrigues (1m)



Dianthus carthusianorum – Œillet des chartreux (30cm)



Sedum album – Orpin blanc (30cm)



Coronilla valentina 'Glauc' – Coronille glauque (0,6-1m)



Helichrysum italicum – Immortelle d'Italie (40-60cm)



Cichorium intybus - Chicorée(1m)



Dorycnium pentaphyllum – La Dorycnie ou Badasse (30cm)



Malva sylvestris – Mauve de Mauritanie (20cm)



Sedum album – Orpin blanc (30cm)

Mesures au niveau des perceptions visuelles :

Afin d'accompagner le projet, les aménagements paysagers se fondent sur la volonté de s'incorporer au paysage existant et de le valoriser.

Sur le secteur péri-urbain, l'emprise foncière réduite actuelle met en scène des échappées visuelles sur les montagnes et profite des végétaux plantés dans les parcelles privées. Ainsi les masses végétales existantes, les murets et serrurerie originales, murs en pierre sèche, haies, arbres de hautes tiges, arbres fruitiers, grillages et grimpantes constituent les limites actuelles qui seront exploitées dans le projet, comme à la station Campagne-Valérie.



Principe d'insertion de la station Campagne Valérie

Mesures au niveau des stations :

Dans certains lieux particuliers et/ou à enjeux urbains, la station est intégrée à un dessin d'espace public qui revalorise le tissu urbain au passage du tram, en particulier pour les stations :

- Aubagne : Station Centre-ville ;
- Aubagne : Station des Défensions ;
- Roquevaire : Station Roquevaire ;
- La Bouilladisse : station la Chapelle (en interface avec la ZAC de la Chapelle) ;
- La Bouilladisse : station la Bouilladisse.

En partie urbaine, l'approche paysagère retenue est la suivante :

- Pour l'aménagement de l'espace public de façades à façades : les revêtements de sol essentiellement en béton et ponctué d'éléments en pierre naturelle - calcaire, granit sont privilégiés ;
 - Mobilier urbain (y compris éclairage) sera de qualité : parvis de la gare ; cours Voltaire, place en amont des rives de l'Huveaune ;
 - Détail de traitement de plateforme sera réalisé avec des éléments en pierre ou en béton de couleur ocre clair par exemple,
 - Pour le raccord à l'existant de la voirie et des trottoirs des intersections : il s'agit d'un périmètre opérationnel de façade en façade (revêtement enrobé, bordures dans la lignée de l'existant (béton, pierre naturelle - calcaire, granit -...)). Le dessin des trottoirs assure la continuité des aménagements avec le tissu urbain environnant ;
 - Pour la réorganisation des fonctionnalités et usages du parc des Défensions : recherche d'une adéquation avec l'insertion de la plateforme et des quais de la station sous l'aspect accessibilité et mise en sécurité des usagers ou promeneurs.
- Une uniformisation du mobilier et des abris avec la ligne « T » sera réalisée pour les stations du centre-ville afin d'inscrire le nouveau tramway dans la logique de celui existant.
- Pour la partie péri-urbaine, les principes retenus sont les suivants :
- Les aménagements paysagers sont pris en compte au droit des stations de façon à qualifier, identifier la station et apporter également de l'ombrage ;
 - Pour les aménagements de voirie, des matériaux pérennes sont mis en place, en adéquation avec l'existant : déclinaison d'un vocabulaire simple limitant l'utilisation des bordures, privilégier l'enrobé et le stabilisé.

Quelques illustrations de l'insertion paysagère :



Figure 25 : Exemple de passerelle piétonne



Figure 26 : Exemple d'habillage d'une sous-station : « peau en relief »



Figure 27 : Exemple de bon équilibre entre circulation, stationnement et strates végétales

5.3 Coûts et modalités de suivi des mesures

5.3.1 Coûts des mesures

Un certain nombre de choix techniques, intégrés directement dans la conception du projet, ont été faits dans un objectif de minimisation des impacts du projet sur l'environnement.

Par exemple, différentes portions de voies avec dispositifs anti-vibratiles seront prévues. Certaines variantes de tracé ou d'ouvrages ont été écartées afin de réduire les impacts notamment au droit de l'Huveaune dans le centre-ville d'Aubagne.

Les projets urbains ont été associés au tracé du tramway en amont du projet.

Enfin, une équipe paysagère a travaillé sur le projet depuis la réalisation des études préliminaires afin d'intégrer le Val'Tram au mieux dans son environnement.

Le tableau ci-dessous présente les coûts associés aux mesures :

Tableau 2 : Coûts associés aux mesures

Aménagements paysagers	Plantations	1 518 000 €
	Aménagements paysagers	
Hydraulique	Bassin de rétention	615 000 €
	Rétablissement des réseaux	1 094 000 €
	Assainissement de la plateforme	1 767 500 €
Milieu naturel	Mesures de réduction	118 700 €
	Mesures compensatoires	69 000 €
	Mesures d'accompagnement	88 000 €
	Mesures de suivi	210 200 €
Réaménagement des voiries et de carrefours		4 525 000 €
Acoustique	Isolation de façade (6 bâtiments)	70 000 €
Vibratoire	Mesures vibratiles	95 000 €

5.3.2 Suivi des mesures

- Phase chantier :

Un suivi de chantier par un coordinateur « environnement » sera mis en place afin de contrôler l'application des mesures décrites précédemment. Ce contrôle extérieur se fera pendant et à la fin des travaux.

Un accompagnement par un écologue pourra également être proposé en fonction des enjeux écologiques soulevés.

Les mesures courantes de surveillance et d'entretien des ouvrages hydrauliques seront entrepris durant la phase chantier.

Le maître d'ouvrage remettra au plus tard 15 jours avant le début des travaux à la Préfecture des Bouches du Rhône, un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sur le chantier.

- Phase exploitation :

Un suivi des mesures en phase exploitation sera également réalisé, à savoir :

Métropole Aix Marseille Provence- Direction projets métro tramway / TVAL_ADM_PEC_RAP_ENV_MOE_00654_F

- Sur les réseaux humides :

Les ouvrages prévus par le projet seront entretenus pour maintenir la pérennité de leur fonction.

Un carnet de suivi d'entretien des ouvrages pluviaux (bassins + réseau) sera tenu, par le gestionnaire de voirie, à la disposition du service de la police de l'eau.

- Aménagements paysagers :

L'entretien des espaces verts se fera de manière rigoureuse (taille, entretien des massifs, etc.). L'élaboration d'un cahier qui regrouperait les dates d'entretien des espaces ainsi que les produits utilisés (produits phytosanitaires) pourrait être mis en place.

- Suivi écologique :

Conformément à la démarche Eviter – Réduire – Compenser, l'efficacité des mesures compensatoires est évaluée au travers de mesures de suivi.

MS0	Veille environnementale
MS1	Protocole de suivi des populations d'Anémone couronnée
MS2	Suivi des continuités écologiques restaurées par piège photographique
MS3	Suivi des frayères restaurées en faveur du Barbeau méridional
MS4	Suivi écologique des terrains compensatoires de la mesure MC3 et adaptation de la gestion

5.4 Effets résultants de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents

L'objectif de cette partie est de proposer une description des impacts négatifs notables attendues du projet sur l'environnement résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend 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.

Sur un projet de tramway, seuls des risques de collisions pourraient constituer un risque majeur.

5.4.1 Risques d'accidents sur le tramway

D'après le rapport annuel 2020 du Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (STRMTG), les principaux types d'accidents déclarés par les exploitants sont les suivants (du plus fréquent au moins fréquent) :

- Collision avec un tiers (en grande majorité avec des véhicules légers puis les piétons et les vélos) ;
- Évènement voyageur ;
- Collision obstacle sur voie (présence d'objets de type chariot, poubelle, barrière, tuyaux...);
- Autre évènement ;
- Incendie Explosion ;
- Déraillement / bivoie ;
- Évènement fin de voie ;
- Collision entre rames (généralement lorsqu'une rame est arrêtée).

Ainsi, les collisions avec les voitures particulières représentent la grande majorité des cas d'accident. Les configurations de type « giratoire », « rond-point à feux » et « tourne à gauche » présentent un risque collision estimé le plus élevé. Les franchissements de feux rouges sont la cause principale des collisions avec tiers motorisés.

De façon général, sur l'itinéraire du Val'Tram, aucun mouvement automobile n'est autorisé en même temps que le tramway. Aucun carrefour ne fera l'objet d'une gestion spécifique des mouvements de tourne-à-gauche.

Le tramway est géré par des feux.

Très peu de voiries routières et piétonnes sont traversées par le Val'Tram qui occupe un site qui lui est propre.

5.4.2 Effets notables sur l'environnement des risques d'accident

Le risque d'accident lié à la circulation d'un tramway est ainsi majoritairement dû à des collisions avec d'autres éléments mobiles entrant en conflit avec les circulations.

Le projet est donc vulnérable au risque d'accident. En fonction du type d'accident les effets sur l'environnement peuvent varier.

Les collisions avec les engins motorisés n'auront pas d'impact sur l'environnement. Seul le risque d'accident avec des poids lourds transportant des matières dangereuses est susceptible de se produire.

Sur le secteur péri-urbain, le Val'Tram a pour caractéristique d'être en site propre ce qui réduit le nombre d'intersections routières. Chaque franchissement piéton et routier a fait l'objet d'une étude approfondie dont les résultats sont synthétisés ci-dessous :

Intersection	Risques	Mesures
Croisement avec la RD96 à La Bouilladisse	Transport de matières dangereuses via PL	Gestion du passage à niveau par feux pour les véhicules motorisés Gestion des traversées piétonnes par feux sur demande
Carrefour « Ceinture/Accès à la ZAC »	Traversée piétonne	Gestion totale du carrefour par feux
Carrefour « RN96/Chemin de la Baume »	Pas d'enjeu spécifique pour les traversées piétonnes	Gestion par feux tricolores classiques
Carrefour « Val'Tram / Carraire de l'Etoile »	Pas d'enjeu spécifique pour les traversées piétonnes	Gestion par feux tricolores classiques
Carrefour « RN96/Chemin de la Baume » (sortie du P+R « Pont de l'Etoile »)	Pas de franchissement de la voie du Val'Tram mais risque de collision avec les sorties du P+R	Gestion par feux
Carrefour « Val'Tram/Marcel Paul »	Carrefour classique	Gestion par feux

Si un accident survenait les effets sur l'environnement seraient minimes exceptés sur la santé humaine.

Seul le risque d'accident lié au transport de matières dangereuses sur la commune de La Bouilladisse persiste. Si un tel accident survenait, les dispositifs cités dans le Plan Communal de Sauvegarde et le DICRIM s'appliqueraient.

5.5 Évolution de l'état initial avec et sans mise en œuvre du projet

L'objectif de ce chapitre est de présenter comment l'environnement est susceptible d'évoluer avec et sans la mise en œuvre du projet.

Composantes	Évolution sans mise en œuvre du projet	Évolution avec mise en œuvre du projet
MILIEU PHYSIQUE		
Climat	Poursuite du réchauffement climatique : <ul style="list-style-type: none"> - Hausse des températures - Augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes - Renforcement des contrastes saisonniers 	Pas d'incidence du projet sur le climat, évolution identique à celle sans mise en œuvre.
Topographie	Pas d'évolution des lignes de relief	Modifications très localisées au niveau d'Aubagne (réalisation de la rampe de Valdonne)
Géologie	Génération de pollutions du sol due aux traverses créosotées actuelles	Aucune pollution nouvelle générée à l'exploitation
Eaux superficielles et souterraines	Aucun changement de l'état des eaux	Risque faible de pollution des eaux superficielles au niveau des franchissements.
Risques naturels	Accentuation des risques existants due au changement climatique, en particulier les risques inondations et feux de forêts	Aucune influence
MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITÉ		
	La nature continuera à reprendre ses droits sur la voie de Valdonne : végétalisation, passage faunistique.	En milieu urbain : impact très faible En milieu périurbain : impacts sur les habitats, la faune et la flore pris en compte selon la démarche ERC.
BIENS MATÉRIELS ET CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE		
Habitat	Peu d'attractivité dans le secteur péri-urbain	Effet positif sur la desserte et le développement du territoire.
Zones d'activités économiques	Les pôles économiques à proximité auront du mal à se développer : accès de plus en plus saturé et limite de stationnement	Amélioration de la desserte = véritable atout pour le territoire au niveau de la Bouilladisse et Aubagne Accès aux emplois sur les zones en développement facilité, meilleure attractivité pour l'implantation de nouvelles entreprises à proximité de la ligne et de ses stations.
Agriculture	Pas de changement dans l'activité agricole	Aucune incidence significative.
Tourisme, loisirs et équipements	Aubagne continuera de se développer grâce à son attractivité existante. Les villes péri-urbaines ne devraient pas connaître d'évolution.	Développement du tourisme et des activités de loisirs grâce à l'amélioration de la desserte surtout dans les zones péri-urbaines.

Composantes	Évolution sans mise en œuvre du projet	Évolution avec mise en œuvre du projet
INFRASTRUCTURES ET DÉPLACEMENTS		
Infrastructures et déplacements routiers	<p>Augmentation de la congestion automobile</p> <p>Conditions de desserte inchangées voir plus mauvaises avec l'augmentation de véhicule</p>	<p>Amélioration de la desserte du centre-ville d'Aubagne depuis les communes au Nord.</p> <p>Favorisation du report modal : désengorgement des axes routiers.</p> <p>Amélioration de la sécurité routière.</p> <p>Conséquence sur le plan de circulation d'Aubagne.</p>
Transports en commun	<p>Bien développés dans le secteur urbain.</p> <p>Dans le secteur péri-urbain : offre plus réduite.</p> <p>Aucune modification sans la mise en œuvre du projet.</p>	<p>Amélioration des conditions et de la qualité de service en particulier dans le secteur péri-urbain.</p> <p>Réorganisation de la desserte des bus.</p>
Modes doux	<p>Grâce au Plan Vélo : développement des modes doux.</p>	<p>Intégration de la circulation cycles à Aubagne.</p> <p>Favorisation de la dynamique en faveur des modes doux.</p>
Stationnements	<p>Stationnement en milieu urbain viendra à manquer avec l'augmentation du nombre de véhicules.</p>	<p>Nouvelle offre de stationnement avec la réalisation des parkings relais (500 nouvelles places).</p>
CADRE DE VIE ET SANTÉ		
Ambiance sonore	<p>Nuisances sonores de plus en plus importantes causées par l'augmentation du trafic.</p>	<p>Faible augmentation de bruit, localisée à proximité immédiate de la voie, qui restera en-dessous des seuils nécessitant la mise en place de protections acoustiques (hormis pour 6 bâtiments).</p> <p>Suppression d'une partie du trafic routier générateur de nuisances sonores.</p>
Qualité de l'air	<p>Aggravation de la qualité de l'air localement, causée par l'augmentation du trafic.</p>	<p>Aucune influence significative sur la qualité de l'air, aucune pollution atmosphérique causée par le tramway.</p>
Lumière	<p>Aucune évolution significative.</p>	<p>Éclairages supplémentaires au niveau des stations et des P+R qui seront dimensionnés afin de perturber le moins possible les riverains et la faune.</p>
Vibrations	<p>Aucune évolution de l'ambiance vibratoire.</p>	<p>Génération de nouvelles vibrations avec la circulation du tramway qui risquent d'être perceptibles au niveau des bâtiments proches.</p> <p>La conception du projet permet de réduire les vibrations à la source grâce à l'intégration d'un système anti-vibratile à la conception de la nouvelle voie.</p>
PATRIMOINE ET PAYSAGE		
Patrimoine culturel et architectural	<p>Aucune évolution significative.</p>	<p>Aucun impact sur le patrimoine culturel et archéologique.</p>
Paysage	<p>Reconquête de la voie de Valdonne par la végétation.</p>	<p>Restructuration du paysage.</p> <p>L'insertion paysagère fait l'objet d'une grande attention afin de garantir son intégration et de préserver les grandes caractéristiques du paysage local.</p>

6. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

Les projets « connus » sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 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.

Le tableau ci-dessous présente les projets « connus » dont les effets sont à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés avec le présent projet du Val'Tram :

Tableau 3 : Liste des projets retenus pour l'analyse des effets cumulés

Nature du projet	Lieu du projet	Date d'émission de l'avis
Dossier de création de ZAC « Eco-quartier » de la Chapelle	La Bouilladisse	09/01/2014
Dossier de création de ZAC « René Cassin »	Trets	20/08/2015
Création du lotissement « La Treille »	Peynier	27/03/2018
Création d'une zone tampon pour lutter contre les risques incendies à Peynier	Peynier	16/07/2021

Après analyse des effets connus de ces différents projets, l'analyse de leur caractère cumulatif avec ceux engendrés par le projet du Val'Tram a été menée.

Le résultat de cette analyse est synthétisé dans le tableau ci-dessous.

	Milieu Physique	Milieu naturel	Contexte socio-économique	Cadre de vie et santé
Val'Tram	Impacts concernant l'imperméabilisation des sols : risque inondation Impacts potentiellement cumulables sur la qualité des eaux de surfaces et souterraines en phase travaux	Impacts potentiellement cumulables sur plusieurs espèces de la faune et la flore	Impacts concernant l'emprise d'espaces d'agricole et/ou naturel Impacts positifs concernant le développement des transports en commun	En phase travaux : Impact sur la qualité de l'air, l'ambiance sonore et vibratoire
Dossier de création de ZAC « La Chapelle »	Impacts potentiellement cumulables sur l'imperméabilisation des sols et la pollution des eaux (Mesures d'évitement de réduction, de suivi, d'accompagnement et d'information du public)	Impact sur les espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques et floristiques ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques	Impact positif en termes de desserte des personnes Impact négatif en phase travaux sur la circulation	∅
Dossier de création de ZAC « René Gassin »	Impacts potentiellement cumulables sur l'imperméabilisation des sols et la pollution des eaux (Mesures d'évitement de réduction, de suivi, d'accompagnement et d'information du public)	∅	Impact positif en termes de desserte des personnes	∅
Création du lotissement « La Treille »	Impacts potentiellement cumulables sur l'imperméabilisation des sols et la pollution des eaux (Mesures d'évitement de réduction, de suivi, d'accompagnement et d'information du public)	∅	Impact positif en termes de desserte des personnes	∅
Création d'une zone tampon pour lutter contre les risques incendies à Peynier	∅	Diminution d'espaces naturels pouvant abriter des espèces faunistiques et floristiques ou pouvant être utilisés comme continuités écologiques	∅	∅
EFFETS CUMULES DES PROJETS	∅	Effets cumulés sur certaines espèces, et habitats naturels : Seuls les projets à La Bouilladisse et à Aubagne sont assez proches pour avoir des effets cumulés considérés comme modérés au niveau des habitats naturels.	∅	∅

7. Appréciation de la compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes

Le tableau suivant présente dans quelle mesure le projet est compatible avec les documents d'urbanisme, plans et schémas suivants.

Plans, schémas, programmes	Compatibilité à prendre en compte
PLU de La Bouilladisse Approuvé le 16 mai 2017	Aucune incompatibilité réglementaire n'a été relevée. Les emplacements réservés ne s'opposent pas à la réalisation du projet. Compatible
PLU de La Destrousse Approuvé le 12 avril 2013	Aucune incompatibilité réglementaire n'a été relevée. Les emplacements réservés ne s'opposent pas à la réalisation du projet. Compatible
PLU d'Auriol Approuvé le 20 février 2012	Aucune incompatibilité réglementaire n'a été relevée. Les emplacements réservés ne s'opposent pas à la réalisation du projet. Compatible
PLU de Roquevaire Approuvé le 23 janvier 2017	Aucune incompatibilité réglementaire n'a été relevée. Les emplacements réservés ne s'opposent pas à la réalisation du projet. Compatible
PLU d'Aubagne Approuvé le 22 novembre 2016	Aucune incompatibilité réglementaire n'a été relevée. Les emplacements réservés ont été modifiés dans le nouveau document afin de ne pas s'opposer pas à la réalisation du projet. Compatible
SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, et de Gréasque Approuvé le 18 décembre 2013	Le projet du Val'Tram est non seulement bien identifié dans le Scot mais il constitue un véritable levier en matière de transport, d'économie, de mise en valeur du territoire et de développement de l'urbanisation. Compatible
SCHEMA REGIONAL DU CLIMAT, DE L'AIR ET DE L'ENERGIE (SRCAE) - prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	SRCAE PACA Approuvé le 17 juillet 2013 Compatible
ORIENTATIONS NATIONALES POUR LA PRESERVATION ET LA REMISE EN BON ETAT DES CONTINUITES ECOLOGIQUES prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Compatible
SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	SRCE PACA adopté le 17 octobre 2014, en cours d'approbation Compatible
PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES ET AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION SOUMIS A EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 du même code	Les plans concernés sont déjà évoqués dans les autres paragraphes de ce présent chapitre. Il s'agit des plans, schémas ou programmes de type PLU, SCOT, ... soumis à évaluation environnementale
PLAN NATIONAL DE PREVENTION DES DECHETS prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Plan 2014-2020 de Réduction et de Valorisation des déchets, approuvé le 28 août 2014 Compatible
PLAN REGIONAL OU INTERREGIONAL DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS DANGEREUX prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Compatibilité de principe En cours de rédaction
PLAN DEPARTEMENTAL OU INTERDEPARTEMENTAL DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS NON DANGEREUX prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement (PPGDND)	Plan de Prévention des Déchets Non Dangereux des Bouches-du-Rhône 2014-2026, approuvé le 19 décembre 2014 Compatible
PLAN DEPARTEMENTAL OU INTERDEPARTEMENTAL DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS ISSUS DE CHANTIERS DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS prévu par l'article L. 541-14-1 du code de l'environnement	Plan de Gestion des déchets des BTP des Bouches-du-Rhône 2014-2026, en cours d'approbation par le Conseil Régional Compatible
PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	PGRI 2016-2021 approuvé le 7 décembre 2015 Compatible

Plans, schémas, programmes	Compatibilité à prendre en compte
<p>SCHEMA NATIONAL DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports</p>	<p>Compatibilité de principe En cours de révision</p>
<p>SCHEMA REGIONAL DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports</p>	<p>Schéma Régional des Transports approuvé en 2006, en cours de révision Compatible</p>
<p>PLAN DE DEPLACEMENTS URBAINS prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports</p>	<p>Plan de Mobilité Métropolitain (PMM) approuvé le 16 décembre 2021 Compatible</p>
<p>SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DU TERRITOIRE prévu par l'article 34 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions</p>	<p>SRADDT approuvé en novembre 2006, en cours de révision Compatible</p>

8. Évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 les plus proches

8.1 Contexte

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen destiné à préserver la biodiversité tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités locales. Il vise à préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine naturel des territoires.

Ce réseau doit permettre de réaliser les objectifs fixés par la convention sur la diversité biologique, adoptée lors du « Sommet de la Terre » de Rio de Janeiro en 1992 et ratifiée par la France en 1996.

Ce réseau comprend 2 types de sites :

- Des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la directive 2009/147 dite directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la directive 92/43 dite directive « Habitats ».

Le projet du Val'Tram étant soumis à étude d'impact et à la réalisation d'une autorisation environnementale, il est soumis à évaluation des incidences sur Natura 2000.

Le tableau ci-dessous indique le positionnement du projet vis-à-vis des sites constituant le réseau Natura 2000 local. L'évaluation des incidences porte donc sur les sites Natura 2000 mentionnés.

Tableau 4 : Périmètres Natura 2000

Type	Intitulé	Distance de la zone d'étude	Intensité du lien écologique
ZSC	Massif de la Sainte Baume - FR9301606	1,9 km à l'est	Modéré
ZPS	Sainte Baume occidentale - FR9312026	1,9 km à l'est	Modéré
ZCS	Chaîne de l'Étoile - Massif du Garlaban - FR9301603	80 m à l'ouest	Fort

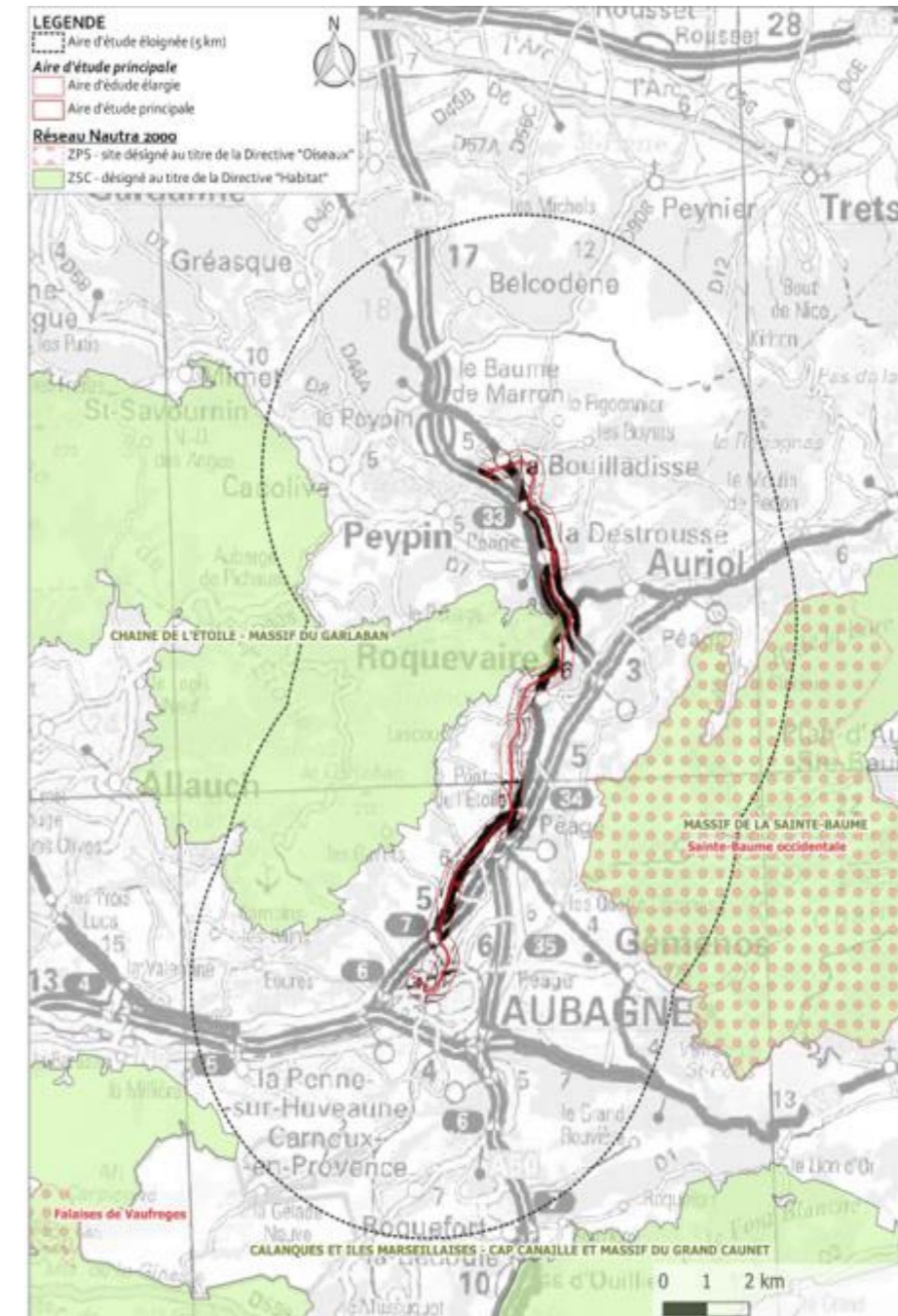


Figure 28 : Localisation du réseau Natura 2000 par rapport au projet

Plusieurs autres sites Natura 2000 sont présents dans un rayon de 10 km.

- ZSC FR9301602 – « Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et massif du Grand Caunet », à 5,2 km au Sud du projet.
- ZPS FR9312018 – « Falaises de Vaufrèges », à 9 km au sud-ouest du projet, connues pour l'accueil d'un couple d'Aigle de Bonelli.

8.2 État initial de l'aire d'étude

8.2.1 Habitats

Le tableau ci-dessous présente les habitats d'intérêt communautaire observés sur la zone d'étude :

Code Natura 2000	Libellé Natura 2000	Site Natura 2000 concerné	Enjeu régional	Localisation et état sur l'aire d'étude	Enjeu local
Milieux arbustifs et arborés					
9340	Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia	Chaîne de l'Étoile – massif du Garlaban	Modéré	Surface importante mais restreinte aux pentes rocailleuses	Modéré
		Massif de la Sainte-Baume	Assez fort	Arbres de francs pieds âgés relictuels en petits bosquets ou taillis jeunes, peu typiques	Modéré
92A0	Forêts galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	Massif de la Sainte-Baume	Assez fort	Limités aux espaces alluviaux de l'Huveaune, rares sur le site mais parfois de belle venue	Assez fort
Milieux ouvertes et semi-ouvertes					
6220*	Parcours substeppiques de graminées et annuelles du Thero-Brachypodietea	Chaîne de l'Étoile – massif du Garlaban	Modéré	Très rares et localisés, en état moyen de conservation	Modéré
		Massif de la Sainte-Baume			
Espaces agricoles					
6510	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)		Assez fort	Très réduits et localisés, habitats peu typiques et mal conservés	Modéré
Autres					
8210	Parois rocheuses	Chaîne de l'Étoile – massif du Garlaban Massif de la Sainte-Baume	Assez fort	Très localisées, peu typiques et en mauvais état de conservation	Modéré

8.2.2 Faune (hors oiseau)

Le tableau ci-dessous présente les espèces d'intérêt communautaire observées sur la zone d'étude (hors oiseau) :

Espèce	Présence ou connexion au projet	Localisation	Enjeu local
Grand Capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	Présent	Chênes âgés secteur La chapelle / Les Roquettes au nord	Faible
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	Absent	Berges du Merlançon, tronçon concernés pas le projet non favorables à l'espèce	Modéré
Écaille chinée <i>Euplagia quadripunctaria</i>	Absent	Plusieurs stations connues à la confluence Huveaune/Merlançon. Espèce commune, non observée	Faible
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	Absent	Boisement situés sur les berges de l'Huveaune (Aubagne) au sud de l'aire d'étude. Non observé	Faible
Blageon <i>Telestes souffia</i>	Présent	Présent sur l'Huveaune (Fédération de pêche, 2018)	Modéré
Barbeau méridional <i>Barbus meridionalis</i>	Sporadique	croissance, alimentation mais présence sporadique Reproduction sur la partie amont de l'Huveaune principalement	Faible
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	Non contacté	Une des cinq colonies de Bechstein est installée au sein de la commune de Gémenos	Fort
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Non contacté	Données acoustiques régulières qui attestent d'une bonne représentativité locale	Fort
Grand/Petit murin <i>Myotis myotis / Blythii</i>	Présent en 2016 / absent depuis	Non contacté en 2020	Faible
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Non contacté	Une colonie est présente au sein des cavités naturelles du massif de la Sainte Baume	Assez fort
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Non contacté	L'espèce est présente en gîte (quelques individus) au sein des cavités naturelles du massif de la Sainte Baume	Assez fort

La consultation des données bibliographiques a mis en évidence la présence de 4 espèces d'insectes d'intérêt communautaire dans l'aire d'étude et à proximité : **l'Agrion de Mercure, le Lucane cerf-volant, le Grand Capricorne et l'Écaille chinée.**

D'après la bibliographie, 5 espèces de chiroptères d'intérêt communautaires (Annexe II de la Directive Habitats) ont été mises en évidence.

Les inventaires de terrain ont révélé la présence d'une espèce d'enjeu assez fort : **le Grand Petit /Murin** (*Myotis myotis / blythii*) en reproduction dans la partie centrale. **Le Grand capricorne** (*Cerambyx cerdo*), une espèce d'intérêt communautaire très commune est également pressentie.

Ces 2 espèces ont motivées la désignation des ZSC situées à proximité.

8.2.3 Les oiseaux d'intérêts communautaires

Dans la bibliographie, 14 espèces d'oiseaux inscrits à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ont été notées à moins de 500 m du tracé au cours des 10 dernières années.

Parmi ces 14 espèces d'intérêt communautaire, 6 ont justifiées la désignation de la ZPS « Sainte Baume occidentale » : **l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, le Bruant ortolan, Fauvette pitchou, Engoulevent d'Europe, Circaète Jean-le-blanc.**

2 de ces espèces ont été notées avec un statut de reproduction dans l'aire d'étude de 500 m : **le Grand-duc d'Europe** : nicheur possible, **le Circaète Jean-le-Blanc** : nicheur probable.

Les inventaires de terrain ont mis en évidence la présence d'une espèce d'intérêt communautaire : **le Martin-pêcheur d'Europe**, présente le long de l'Huveaune à Roquevaire.

Cette espèce ne justifie pas la désignation des ZPS situées à proximité.

8.2.4 Flore

Pour la flore, une espèce floristique inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats-faune-flore » se trouve à plus de 500 m du projet : La Sabline de Provence (*Arenaria provincialis*).

Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été mise en évidence dans l'emprise du projet.

8.3 Évaluation des impacts du projet sur les habitats et les espèces d'intérêts communautaires

- Incidences sur les habitats d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore) :

Quatre habitats d'intérêts communautaires ayant désigné les sites Natura 2000 concernées par le projet ont été inventoriés dans la zone d'étude.

Les impacts du projet sur ces habitats d'intérêt communautaire sont détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Impact du projet sur les habitats d'intérêt communautaire

Habitats	Surface impactée (emprise travaux)	Type d'impact en phase travaux	Type d'impact en exploitation
92A0 Bois de frêne à feuille étroite	0,33 ha	Destruction, perturbation, substitution (par plante exotique)	Aménagement et entretien paysager
9340	9340-6 Matorrals de chênes verts	Nul à négligeable	Aucun
	9340-8 Bois de chênes pubescents	0,73 ha	Destruction, perturbation, substitution (par plante exotique)
6220 Pelouses méditerranéennes xériques	Nul à négligeable	Aucun	Aucun
8210-3 Parois rocheuses	Nul à négligeable	Aucun	Aucun

Les incidences du projet sur les habitats d'intérêt communautaire **sont négligeables** en raison des surfaces limitées concernées par l'aire d'étude et de leur positionnement en dehors des sites Natura 2000.

- Incidences sur la faune d'intérêt communautaire (Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore) :

Deux à trois espèces d'intérêts communautaires sont présentes dans l'aire d'étude : **le Grand capricorne et le groupe Petit murin/Grand murin.**

- Incidence du projet sur le Grand capricorne :
 - **Le projet n'aura pas d'incidence significative sur le Grand Capricorne.**
 - Incidence du projet sur le groupe Grand Murin/Petit Murin :
 - **L'incidence du projet sur les chiroptères d'intérêt communautaire est jugée faible.**
 - Incidence du projet sur le Blageon et le barbeau méridional :
 - **L'incidence du projet sur la population de Blageon et de Barbeau méridional de la ZSC Massif de la Sainte Baume est jugée non significative.**

- Incidences sur l'avifaune d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Oiseaux) :

Aucune espèce avifaunistique ayant désigné les ZPS à proximité n'est présente dans l'aire d'étude.

- **Le projet n'aura pas d'incidence significative sur l'avifaune d'intérêt communautaire.**

- Incidences sur la flore d'intérêt communautaire (Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore) :

Une espèce d'intérêt communautaire est présente à proximité de l'aire d'étude : **la Sabline de Provence**. Cette espèce n'a pas été recensée lors des inventaires 2015/2016/2020 et aucun habitat n'est favorable à l'espèce dans les emprises du projet.

Le projet **n'impactera pas** d'espèce floristique d'intérêt communautaire dans l'aire d'étude restreinte.

8.4 Mesures

Le projet n'aura pas d'incidence significative sur les habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000 à proximité. Néanmoins, les mesures d'évitement et de réduction prises dans le cadre du volet naturel de l'étude d'impact permettront encore d'amoindrir ces effets.

Ces mesures sont listées ci-dessous.

Tableau 6 : Synthèse des mesures d'évitement, réduction favorable aux habitats et espèces d'intérêt communautaire

Mesures d'évitement		Habitat ou espèce d'intérêt communautaire concerné
ME1	Évitement amont lors de la conception du projet – choix de la reconversion d'un tracé existant	Évitement des sites N2000 et de leurs habitats
Mesures de réduction		
MR1	Évitement des périodes sensibles : calendrier d'intervention adapté aux enjeux écologiques locaux en phase chantier et exploitation	Avifaune d'intérêt communautaire Chiroptères
MR5	Lutte contre la pollution et protection des milieux aquatiques en phase chantier	Barbeau méridional et Blageon
MR6	Réduction de la pollution lumineuse en phase travaux et exploitation	Chiroptères
MR8	Dispositifs permettant de limiter les risques de destruction d'espèces à enjeu en phase travaux (R2.1.i) <ul style="list-style-type: none"> - <i>Prise en compte spécifique des chiroptères au niveau des arbres à cavités impactées par le projet</i> - <i>Prise en compte spécifique des gîtes à chiroptères situés dans les ouvrages de franchissement et les tunnels</i> 	Chiroptères
MR9	Dispositifs de réduction des risques de collision avec l'avifaune et les petits mammifères	Avifaune d'intérêt communautaire
MR10	Création, gestion des espaces verts, lutte contre les espèces envahissantes (végétales)	Habitats d'intérêt communautaire
MR11	Pêche de sauvegarde des poissons	Barbeau méridional et Blageon
MR12	Remise en état du lit du cours d'eau	Barbeau méridional et Blageon
MR13	Réduction des espaces verts au profit du maintien d'habitat favorable aux reptiles et à l'avifaune et d'une gestion adaptée	Avifaune d'intérêt communautaire

8.5 Conclusion sur la compatibilité du projet avec la démarche Natura 2000

Le projet n'aura pas d'incidence significative sur les espèces ou les habitats ayant motivé la désignation des sites Natura 2000 à proximité du projet, les mesures prises sont générales.

Le projet ne remet pas en cause le réseau de sites Natura 2000.

9. Chapitre spécifique aux infrastructures de transport

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

Les effets prévisibles du projet sur le développement de l'urbanisation du territoire seront principalement un certain dynamisme lié au développement urbain et économique local, particulièrement à proximité immédiate des stations créées : densification du tissu urbain, nouveaux projets de développement, accroissement du rythme de construction, etc...

Ces tendances sont déjà intégrées aux documents d'urbanisme (zones de développement de l'urbanisation, ZAC...).

Par ailleurs, la mise en place d'un tramway dans un environnement urbain s'accompagne, dans la majorité des cas, d'une **requalification des espaces publics et de l'intégration des modes de transport doux** (pistes cyclables, cheminements piétons...).

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

L'objectif de cette procédure est de remédier à l'**effet de coupure** causé par la création d'une infrastructure nouvelle (en général linéaire), au sein de la structure des exploitations agricoles.

En l'occurrence, le projet de Val'Tram consiste à réutiliser l'ancienne voie ferrée de Valdonne. Il n'y aura donc pas d'effet de coupure induit par la réalisation du projet.

Aucune procédure d'AFAP ne sera donc engagée.

9.3 Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité et évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet

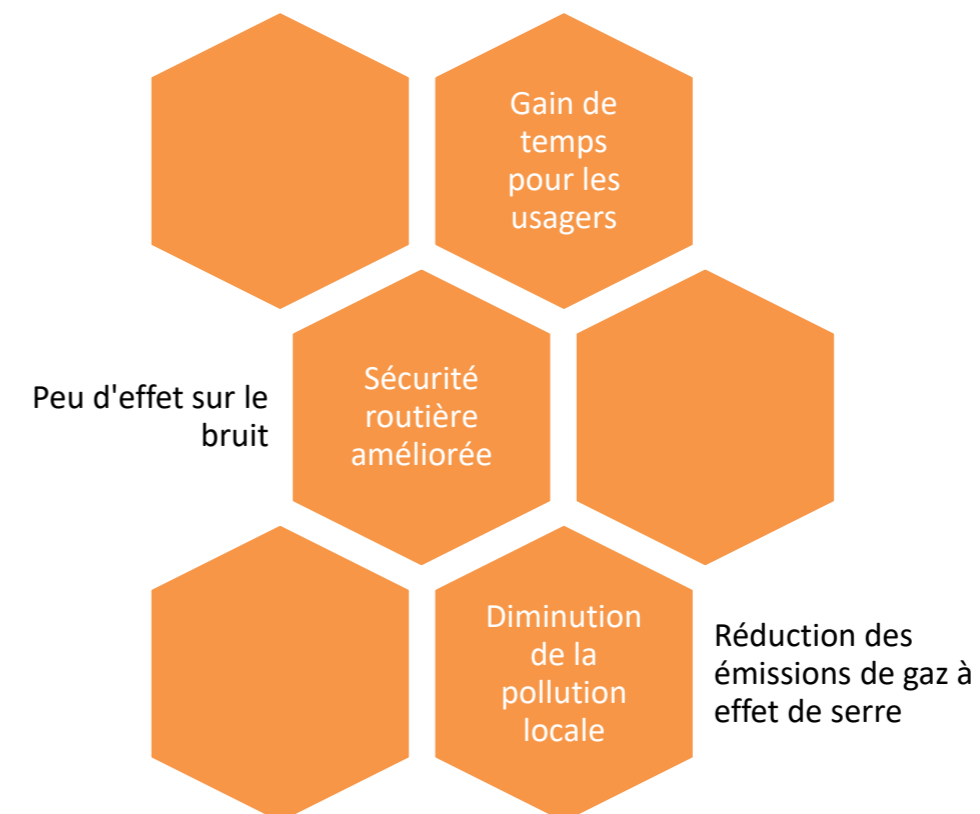
L'évaluation socio-économique s'appuie sur une approche monétaire quantifiée fournissant des indicateurs chiffrés (trafic généré, coût d'investissement, coût d'exploitation, gain de temps, gain lié au report modal, ...), couplée à une évaluation qualitative des impacts sur l'environnement (développement urbain, attractivité pour les populations et les emplois, qualité de vie...).

Cette analyse permet de démontrer les avantages du projet pour la collectivité en :

- Appréciant la rentabilité des capitaux investis (aspect financier) ;
- Vérifiant que le projet apporte la plus grande contribution au développement économique (aspect économique) ;
- Estimant les gains pour l'environnement et pour l'évolution du cadre de vie (aspect social).

Cette partie correspond à une synthèse de l'évaluation socio-économique du projet.

- Effets positifs sociaux :



- Bilan socio-économique du Val'Tram :

Pour rappel les principales hypothèses de calcul retenue dans le cadre du bilan socio-économique sont les suivantes :



Et également :

- Coût d'Opportunité des Fonds Publics (COFP) : coefficient multiplicateur de 1,2 sur les dépenses publiques nettes (coûts d'investissement, de renouvellement et d'exploitation).
- Le Produit Intérieur Brut (PIB) et son évolution.
- L'évolution de la demande de déplacements.
- L'évolution de la population.

Le bilan socio-économique révèle la pertinence et l'opportunité du projet en soulignant que les gains liés à l'amélioration du confort des usagers pendant leur trajet ainsi que du renforcement de la fiabilité du transport et des temps de parcours n'ont pas été pris en compte dans le cadre du bilan socio-économique.

Ces effets positifs ne sont néanmoins pas négligeables, ils profiteront aux usagers du Val'Tram.

Métropole Aix Marseille Provence- Direction projets métro tramway / TVAL_ADM_PEC_RAP_ENV_MOE_00654_F

- Calcul des émissions de polluants et de la consommation énergétique :

Le bilan énergétique du projet prend en compte la consommation de carburant liée au trafic routier. Grâce à la diminution du trafic au fil de l'eau et à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps, les émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre diminuent.

L'évolution des émissions de polluants et de gaz à effet de serre sont en cohérence avec la diminution du trafic routier, liée au projet.

- Analyse des coûts collectifs :

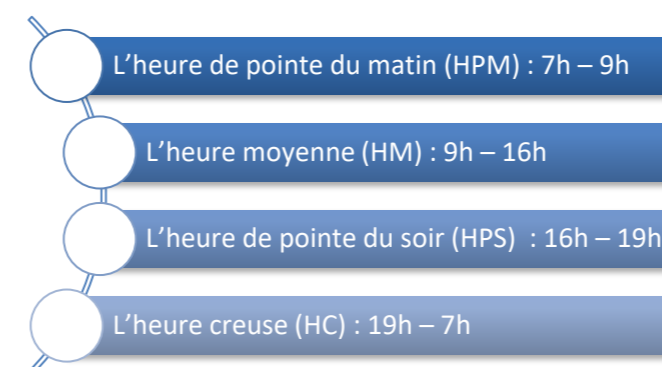
	Situation actuelle en 2045	Situation de projet en 2045
Coûts liés à la pollution de l'air	-35,8 %	+0,2 %
Coûts liés à l'effet de serre	+547 %	+0,2 %
Coûts collectifs globaux	+147,4 %	+0,2 %

9.4 Description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation

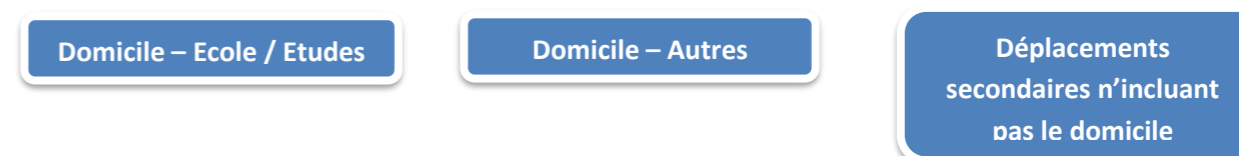
- Modèle Métropolis M13+ :

Dans le cadre du projet, une modélisation de trafic a été réalisée à l'aide du modèle dit « Métropolis M13+ » de la Métropole Aix-Marseille Provence.

4 tranches horaires ont été étudiées :



Ces quatre périodes permettent de reconstituer le trafic d'un jour ouvré de base représentatif du mois d'octobre, lorsque la fréquentation des transports en commun est à son maximum. Par ailleurs, quatre motifs de déplacement sont envisagés :



- Données de comptages routiers :

La situation sanitaire actuelle n'ayant pas été jugée opportune pour une actualisation des comptages routiers, nous avons procédé au recueil de données déjà disponibles dans le périmètre d'étude, à partir de sources diverses issues des études antérieures de trafic (Val'Tram, BHNS, études ponctuelles menées par INGEROP dans le secteur).

● Prévisions de trafic :

Une fois le modèle calé, les calculs de prévisions de trafic ont pu être réalisés. 4 scénarii ont été construits afin d'évaluer l'impact du projet Val'Tram sur le réseau routier ainsi que sur le réseau de transport en commun :

- 2025 Référence : scénario d'évolution au « fil de l'eau » à l'horizon 2025, sans le projet Val'Tram
- 2025 Projet : scénario avec le projet Val'Tram à l'horizon 2025
- 2030 Référence : scénario « fil de l'eau » à l'horizon 2030, sans le projet Val'Tram
- 2030 Projet : scénario avec le projet Val'Tram à l'horizon 2030

L'ensemble de ces données ont permis d'étudier l'évolution du trafic routier suivant les horizons cités ci-dessus.

HORIZONS	ÉVOLUTION DU TRAFIC
2025 Référence	Augmentation significative du trafic dans les secteurs du bd Urbain Sud et Euro-méditerranéen. Dans les autres secteurs métropolitains : augmentation modérée. Aubagne : diminution du trafic au Nord du centre-ville et une augmentation au Sud (le long de la D42)
2025 Projet	Au nord du centre-ville d'Aubagne : faibles variations avec le scénario sans projet
2030 Référence	Les dynamiques d'évolution constatées « avec et sans Projet » entre 2025 et 2030 sont globalement similaires à celles observées entre 2019 et 2025.
2030 Projet	

Concernant les prévisions relatives aux transports en commun, les prévisions sont les suivantes :

	Fréquentation journalière 2025 (voy/j)	Fréquentation journalière 2030 (voy/j)
Sens Le Charrel -> La Bouilladisse	9 100	9 300
Sens La Bouilladisse -> Le Charrel	9 200	9 400
Deux sens confondus	18 300	18 700

Le bilan socio-économique réalisé dans le cadre du projet précise également les hypothèses de report modal. Celles-ci sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Fréquentation Val'tram (jour)	2025	2030
Anciens utilisateurs des TC	12 266	12 572
Reportés des VP (hors P+R)	837	883
Reportés des VP (P+R uniquement)	1 064	1 097
Reportés des modes actifs	377	447
Total	14 544	14 999



9.5 Principes des mesures de protection contre les nuisances sonores

Les évolutions du trafic routier induites par la réalisation du Val'Tram n'engendreront pas de modification significative des émissions sonores.

En revanche la circulation du tramway conduit à un dépassement des seuils règlementaires applicables sur 6 bâtiments à proximité de la voie. Dans le cas présent, le caractère péri-urbain de la zone d'étude et la localisation des bâtiments ne sont pas favorables à l'implantation de protection à la source de type écrans acoustiques ou merlons. **Une isolation acoustique de façade sera ainsi réalisée sur les bâtiments concernés.**

10. Auteurs de l'étude

L'étude d'impact a été menée et pilotée par la société INGEROP Conseil & Ingénierie pour le compte de la Métropole Aix Marseille.

Des structures spécialisées ont participé à l'élaboration de l'étude en réalisant des expertises spécifiques relatives à leur domaine de compétence propre.

L'ensemble des intervenants sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

	<p>Actualisation de l'étude d'impact, de l'étude de trafic et du bilan socio-économique.</p>
	<p>Actualisation des parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> - impacts/mesures du volet naturel de l'étude d'impact, - évaluation des incidences au titre de Natura 2000 - dossier de demande de dérogation au titre de la réglementation relative aux espèces protégées
	<p>Inventaires faune / flore Réalisation de l'état initial de l'environnement Evaluation des impacts et mesures relatives au milieu naturel (étude 2016) Inventaire des zones humides</p>
	<p>Inventaire des frayères</p>
	<p>Réalisation des études acoustiques, qualité de l'air et vibrations</p>