



# Dossier d'enquête publique unique












**DOSSIER  
D'ENQUÊTE PUBLIQUE  
UNIQUE**

# **Pièce C0**

## **Résumé non technique**

# SOMMAIRE

<b>A - INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>	<b>5 Impacts sur le milieu naturel .....</b>	<b>77</b>
1 Objet du présent document .....	6	6 Des « intrusions » temporaires dans le paysage local et devant la façade de l'usine TASE .....	77
2 Le T9 en quelques mots .....	6	7 Des travaux bénéfiques pour l'emploi mais qui pourront ponctuellement gêner les commerces, activités et équipements en place .....	79
3 Cadre réglementaire .....	30	8 Consommation d'espaces et relocalisation des réseaux en place .....	79
<b>B - ETAT INITIAL DU TERRITOIRE, IMPACTS DU PROJET T9 ET MESURES ASSOCIEES..</b>	<b>33</b>	Risques : interception de zones de danger ICPE.....	81
1 Localisation du projet et aires d'étude .....	34	9	81
2 Climat, eau et milieu aquatique, des enjeux saillants de la Métropole de Lyon ♦.....	36	10 Modifications ponctuelles des conditions de circulation et de stationnement pour tous les modes	82
3 Topographie et géologie : entre caractéristiques naturelles et interventions humaines  .....	44	Les travaux, une source de nuisances atmosphériques, sonores, vibratoires et lumineuses	85
4 Une richesse écologique liée aux milieux aquatiques, alluviaux et à la nature en ville	45	11	85
5 Des territoires urbains denses non exempts de défis .....	47	12 Consommations énergétiques et émissions de gaz à effet de serre .....	87
Les sols et leur imperméabilisation, un enjeu pour la Métropole de Lyon .....	54	<b>D - VUE D'ENSEMBLE DU COUT DES MESURES .....</b>	<b>88</b>
6	54	1 Evaluation des coûts liés aux mesures ERC hors milieu naturel.....	89
7 Des risques technologiques à prendre en compte, mais non dimensionnants .....	55	2 Evaluation des coûts liés aux mesures ERC spécifiques au milieu naturel .....	92
8 Transports : une voiture individuelle prépondérante mais confrontée à des congestions et des alternatives en cours de développement .....	57	<b>E – EFFETS CUMULES ENTRE T9 ET LES AUTRES PROJETS PROCHES.....</b>	<b>93</b>
9 Santé et cadre de vie: les pollutions de l'air, des sols, sonores, vibratiles, et lumineuses, enjeux des espaces urbains .....	60	1 Les projets dont les effets peuvent se conjuguer à ceux du T9.....	94
10 Comment les principaux enjeux pourraient-ils évoluer sans T9 ?.....	64	Analyse du cumul des incidences .....	95
<b>C - ENJEUX ET IMPACTS DES TRAVAUX SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES</b>	<b>69</b>	2	95
1 Dispositions générales : suivi environnemental et sécurité sur le chantier .....	70	<b>F - ANALYSE SPECIFIQUE AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT .....</b>	<b>98</b>
2 De nécessaires déblais et remblais .....	71	1 Conséquences prévisibles du T9 sur l'urbanisation .....	99
3 Un projet source de démolitions et de déchets, qui intègre toutefois une démarche d'économie circulaire .....	73	2 Enjeux écologiques et risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles ou forestiers	100
4 Eaux et sols, des sujets d'attention pendant la phase chantier  .....	75	3 3 ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE .....	101
		4 Évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet... 101	
		5 Le trafic et l'ambiance acoustique .....	102
		<b>G - INCIDENCES NATURA 2000 .....</b>	<b>103</b>
		1 Localisation du projet et Présentation Du site Natura 2000 concerné par l'étude d'incidences	104
		2 Incidences du projet sur les sites Natura 2000 .....	104

3	Conclusion de l'incidence du projet sur le site Natura 2000 .....	105
<b>H - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES D'URBANISME ET DE GESTION DE L'EAU .....</b>		
<b>108</b>		
1	Contexte réglementaire, documents d'urbanisme et analyse de la compatibilité .....	109
2	Plan de Déplacement Urbain (PDU) .....	110
3	Documents de planification et zonages de gestion des eaux  .....	110
4	Trame verte et bleue  .....	112
5	Prévention des risques naturels  .....	113
6	Règlement d'assainissement du Grand Lyon  .....	114
Périmètres de protection de captages (PPC)  .....		
115		
<b>I - MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN, D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT .....</b>		
<b>116</b>		
1	Mesures de surveillance, d'entretien et d'interventions prévues pendant les travaux  .....	117
2	Mesures de surveillance, d'entretien et d'intervention en phase d'exploitation  .....	118



# FIGURES

# TABLEAUX

Figure 1: Thématiques et sous-thématiques structurant la démarche d'écoconception de T9 (ARTELIA, 2022) ..... 7

Figure 2: Parcours et stations du projet T9 (SYTRAL Mobilités, 2022) ..... 12

Figure 3: Principales interconnexions entre T9 et le réseau de transports en commun ou de modes doux du territoire lyonnais (Métropole de Lyon, SYTRAL Mobilités, 2022) ..... 13

Figure 4: Exemples d'aménagements végétaux envisagés dans le cadre de T9 et modalités d'entretien associées (AVP de T9, 2022)..... 14

Figure 5 : Schéma et principe de fonctionnement – Noue/Fossé d'infiltration ..... 15

Figure 6 : Schéma et principe de fonctionnement – Fiche technique tranchée d'infiltration ..... 15

Figure 7 : Schéma et principe de fonctionnement – Fiche technique massif d'infiltration ..... 15

Figure 8 : Surfaces de toiture à déconnecter du réseau (AVP de T9, 2022) ..... 15

Figure 9 : Découpage des tronçons ..... 16

Figure 10 : Bilan des répartitions des ouvrages par tronçon..... 17

Figure 11 : Bilan des répartitions des ouvrages par tronçon (ml) ..... 18

Figure 12 : Aire d'étude et périmètre projet de T9 (ARTELIA, 2022) ..... 35

Figure 13: Urbanisation et modifications urbaines à proximité de T9 entre 2010 et 2021 (IGN, Google Satellite, Cerema, ARTELIA, 2022)..... 99

Figure 14: Aire urbaine et étalement urbain dans les environs de T9 entre 1990 et 2018 (Corine Land Cover, IGN, 2021) ..... 99

Figure 15: Vues détaillées des zones N traversées par le projet (Métropole de Lyon, ARTELIA, 2022) ..... 100

Figure 16: Vue sur la zone N de la Rize en sortie du pont de la Sucrierie (Google Maps, 2022) ..... 100

Figure 17: Insertion prévue au niveau de la zone N de la Rize, en sortie du pont de la Sucrierie (AVP de T9, Métropole de Lyon, 2022)..... 100

Figure 18: Zone N de Saint-Jean est (Google Image, 2020) ..... 100

Figure 19: Insertion prévue au niveau de la zone N de Saint-Jean est et emprise de la zone N (AVP de T9, Métropole de Lyon, 2022)..... 100

Figure 20: Zone N de Saint-Jean ouest (Google Image, 2020) ..... 100

Figure 21: Insertion prévue au niveau de la zone N de Saint-Jean ouest et emprise de la zone N (AVP de T9, Métropole de Lyon, 2022)..... 100

Figure 22: Zone N de la rue du Canal, en bordure du canal de Jonage (Google Street View, 2022) ..... 101

Figure 23: Insertion prévue au niveau de la rue du Canal et emprise de la zone N (AVP de T9, Métropole de Lyon, 2022)..... 101

Figure 24 : Localisation de l'emprise du projet et situation du projet par rapport aux sites Natura 2000 alentours ..... 104

Figure 25. Localisation du projet et des éléments constitutifs du SRCE Rhône Alpes. .... 112

Figure 26 : Trames vertes et bleues identifiées dans le SRADDET en proximité du projet T9 ..... 113

Figure 27 : Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI du Grand Lyon, 2009)..... 114

Figure 28 : Périmètres de protection des captages AEP (Source : Servitudes du PLU-H du Grand Lyon, 2019) ..... 115

Tableau 1: Analyse multicritères des deux options de tracé envisagées dans le quartier Saint-Jean (Egis, 2021)..... 10

Tableau 2: Extrait de la nomenclature des projets soumis à évaluation environnementale (ou à examen au cas par cas), qui concerne le T9 ..... 30

Tableau 3 : Résultats des calculs des coûts collectifs induits par le projet en Millions d'Euros 2020 sur la période d'évaluation complète (2021 – 2140) ..... 101

Tableau 4. Description du site Natura 2000 ..... 104


Tableau 5 : Espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 et potentialités d'accueil avec la zone de travaux ..... 106

Tableau 6 : Surveillance des ouvrages hydrauliques..... 118



# A - INTRODUCTION

## 1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

En application du code de l'environnement, le projet T9 fait l'objet d'une étude d'impact dans le cadre de son Dossier d'Autorisation Environnementale et de la procédure de Déclaration d'Utilité Publique. À travers l'étude d'impact, le public peut appréhender l'insertion de T9 dans les territoires qu'il dessert et prendre connaissance des solutions retenues pour minimiser les incidences environnementales du projet.

 Le dossier d'enquête publique unique de T9 inclut aussi une demande d'autorisation des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) mentionnés au I de l'article L. 214-3 du code de l'environnement. Cette demande examine les impacts du projet sur l'eau et les milieux aquatiques, et présente les mesures proposées pour y remédier.

Le résumé non technique synthétise l'étude d'impact et la demande d'autorisation IOTA dans le but de faciliter l'accès aux éléments développés dans ces derniers. Le lecteur pourra donc y trouver :

- Une présentation du projet T9 et de son contexte juridique et administratif (Chapitre A) ;
- Des informations sur les enjeux rencontrés, les impacts de T9 sur ces derniers et les mesures associées (Chapitre B) ;
- Des informations sur la phase travaux et les mesures prévues (Chapitre C) ;
- Un bilan du coût des mesures proposées en lien avec T9 (Chapitre D) ;
- Une analyse des interactions entre T9 et d'autres projets proches ou similaires (Chapitre E) ;
- Une analyse des incidences de T9 sur les sites Natura 2000 (Chapitre F) ;
- Un examen des conséquences de T9 en termes d'occupation des sols, de consommations énergétiques de trafic, ainsi qu'une analyse de ces avantages et désavantages pour la collectivité (Chapitre G) ;
-  Une analyse de la compatibilité de T9 avec les plans, schémas et programmes de gestion de l'eau en vigueur (Chapitre H) ;
-  Et une présentation des moyens de surveillance et d'entretien ainsi que des moyens d'intervention en cas d'accident (Chapitre I).

Ce dossier est porté par SYTRAL Mobilités , l'établissement public autorité organisatrice des transports publics de voyageurs, créé depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022 en remplacement du Syndicat Mixte des transports pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise.

## 2 LE T9 EN QUELQUES MOTS

### 2.1 Principaux objectifs et genèse du T9

Le projet T9 consiste à créer une nouvelle ligne de tramway dans la Métropole de Lyon, entre Vaulx-en-Velin La Soie et Charpennes à Lyon/Villeurbanne. Cette ligne se composera de 9 kms d'infrastructure neuve et reprendra les infrastructures T1/T4 existantes à partir de l'avenue Albert Einstein (Villeurbanne).

Comme l'ensemble des projets de SYTRAL Mobilités, **T9 encourage les alternatives à la voiture individuelle en proposant une offre de transports en commun plus riche et plus performante**. Son parcours en rocade lui permet de relier les communes de Vaulx-en-Velin et de Villeurbanne entre elles et avec le centre de la Métropole lyonnaise, tout en offrant des connexions avec d'autres axes de transports en commun : métros A et B, cinq lignes de tramway (T1, T3, T4, T6 et T7) et Rhônexpress, le futur prolongement de T6, plusieurs lignes fortes de bus. À ces liaisons en transports en commun facilitées s'ajoutent des aménagements cyclables : mise en place de pistes cyclables bidirectionnelles sécurisées sur l'ensemble du parcours dont certaines seront labellisées Voies Lyonnaises (n°1, 5, 9 et 10). Des connexions aux aménagements cyclables existants seront également réalisées. Enfin, le projet prévoit le développement de continuités piétonnes sécurisées et intuitives.

T9 porte une volonté d'amélioration des connexions en transport en commun doublée d'une **volonté d'amélioration du cadre de vie**. La nouvelle ligne renforcera les liaisons entre les rives du canal de Jonage et du boulevard périphérique Laurent Bonneval, deux infrastructures qui ont longtemps représenté des coupures urbaines. Cette ouverture impulsera la mise en place d'espaces publics confortables et fédérateurs et sera aussi un vecteur d'amélioration sociale et économique. T9 consolidera en effet les usages de l'espace urbain en place et favorisera leur diversification ; le développement des flux et des connexions sera par exemple un atout pour les activités économiques.

Ceci fait écho à la dynamique de renouvellement urbain en cours sur les territoires parcourus par T9, visible notamment au-travers des projets en cours à La Soie, au sein du secteur de la Grande Île (Vaulx-en-Velin) ou encore dans le quartier Saint-Jean à Villeurbanne.

Porteur d'ambitions sociales, T9 l'est aussi d'**ambitions environnementales**. Il contribuera notamment à la limitation des nuisances et des pollutions causées par les transports et reposera sur des aménagements sobres et économes en ressources.

Les ambitions environnementales de T9 se traduisent notamment par :

- La préservation des alignements d'arbres existants dès que possible, et la mise en place d'un système de compensation des arbres non conservés ;
- La végétalisation de la plateforme tramway et de ses abords en adoptant une approche multi-essences et multi-strates, garante d'une bonne insertion dans le contexte urbain et d'aménités écologiques ;
- La mise en place d'un plateau perméable favorisant l'infiltration des eaux de pluie, pour une gestion durable de l'eau dans le cadre du projet ;
- Et la mise en place d'une démarche d'écoconception, porteuse d'ambitions environnementales renforcées traduites en plus de 100 actions qui répondent à des enjeux identifiés pour T9 et les espaces qu'il parcourt.



Thématiques	Sous-thématiques
1. Eau et risque inondation	1.1 Eau pluviale
	1.2 Ressource en eau
	1.3 Cours d'eau et qualité de l'eau
	1.4 Risque inondation
2. Climat, consommation énergétique et émissions GES	2.1 Climat
	2.2 Consommation énergétique / GES
3. Gestion des sols, déblais/remblais	3.1 Valorisation de la terre végétale
	3.2 Gestion de la pollution
4. Ressources et déchets	4.1 Ressource/matériaux
	4.2 Déchets
5. Milieu naturel	5.1 Biodiversité
6. Paysage et patrimoine	6.1 Paysage
	6.2 Patrimoine
7. Milieu humain	7.1 Activités économiques
	7.2 Mobilité
	7.3 Cadre de vie / Santé / Sécurité
	7.4 Réseaux
	7.5 Risques technologiques
	7.6 Foncier

Figure 1: Thématiques et sous-thématiques structurant la démarche d'écoconception de T9 (ARTELIA, 2022)

T9, projet de tramway, ambitionne donc de favoriser les coupures entre Vaulx-en-Velin, Villeurbanne et Lyon à travers une démarche adaptée aux contextes des territoires traversés et aux enjeux environnementaux.

Ce projet est porté par « Destinations 2026 », le plan de mandat voté par SYTRAL Mobilités pour la période 2021-2026 mais il est aussi le fruit de demandes antérieures, exprimées dans les documents de planification de la Métropole de Lyon dès les années 1990. Ainsi :

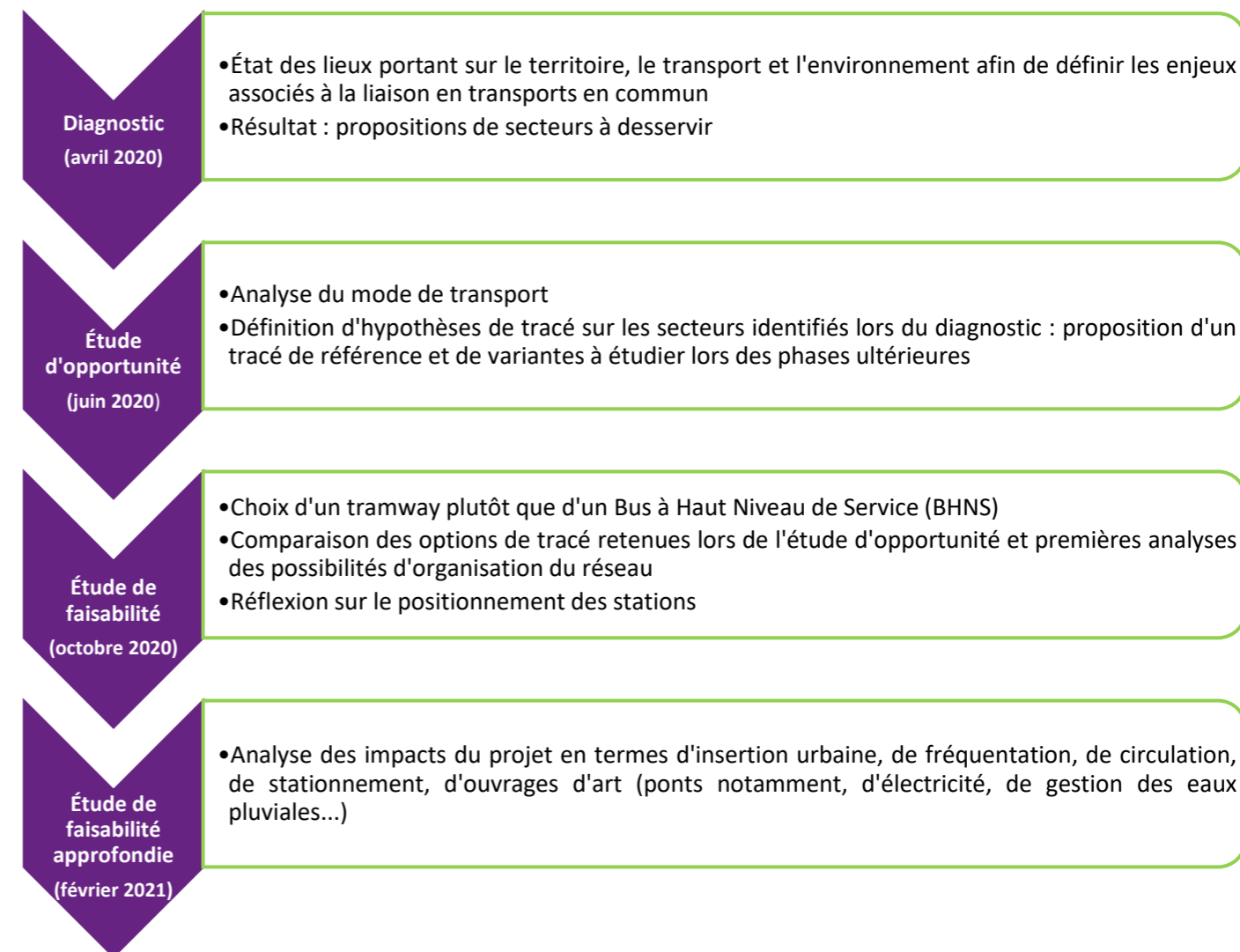
- À Villeurbanne, le SCoT (Schéma de cohérence territoriale de l'agglomération lyonnaise, voté en 2010) préconise notamment de relier le quartier Saint-Jean au campus de La Doua, et, à Vaulx-en-Velin, de connecter le secteur Grande île au Carré de Soie. Le secteur nord de Vaulx-en-Velin est identifié comme une polarité à renforcer afin de le positionner comme un lieu d'accueil privilégié des équipements et des services. Pour Villeurbanne, le Plan local d'urbanisme et de l'habitat (PLU-H, approuvé en 2019) de la Métropole de Lyon met l'accent sur le quartier Saint-Jean, en précisant la nécessité de créer les conditions pour l'émergence d'un grand projet urbain dans ce quartier. À Vaulx-en-Velin, plusieurs secteurs sont identifiés comme en développement ou en renouvellement urbain tel que le centre-ville, le Mas du Taureau ou encore le territoire du Carré de Soie.
- Après l'avoir déjà identifié dans sa version de 1997, le Plan de Déplacement Urbain 2017-2030 adopté le 8 décembre 2017 confirme la nécessité de compléter le maillage du réseau de transport sur la Métropole en réalisant de nouvelles lignes fortes ayant vocation à relier entre eux les territoires périphériques, en connexion avec les lignes du métro.
- Sur les tronçons nord et sud de cet axe de rocade, les projets urbains du NPNRU (Nouveau Programme National de Rénovation Urbaine) ont souligné l'urgence de renforcer la desserte en transports en commun des quartiers concernés. À la clé, des enjeux de désenclavement, d'insertion sociale, de lien avec le centre de la Métropole, etc.
- Après les concertations NPNRU liées à ces projets de renouvellement urbain, cet axe a été affiné et traduit en projets concrets :
  - T9, entre Villeurbanne et Vaulx-en-Velin-La Soie ;
  - T10, reliant Gerland et Vénissieux en passant par Saint-Fons ;
  - une liaison à l'étude entre Gare de Vénissieux et La Soie en passant par Bron, assurant la jonction entre T9 et T10 et complétant ainsi l'axe de rocade.

L'opportunité de T9 répond à des besoins décrits dans les documents de planification du territoire.

## 2.2 Pourquoi ce projet ? Justification des choix effectués

### 2.2.1 Panorama des étapes et des décisions

Le principe d'un axe de transports en commun permettant de renforcer la desserte des quartiers NPNRU, de relier les territoires périphériques entre eux et de proposer des connexions aux lignes de métro a émergé en réponse à ces demandes dont une ligne de tramway reliant Vaulx-en-Velin La Soie à Charpennes ; c'est le projet T9. Une **étude de faisabilité** en quatre étapes, dont les résultats sont résumés ci-après, a été la première étape de définition de T9.



La **concertation préalable** organisée entre le 23 août et le 23 octobre 2021 a aussi été riche en enseignements. Les avis des participants ont notamment éclairé les choix en matière :

- D'opportunité du projet et de besoin de desserte ;;
- De **tracé** et d'**implantation des stations** (examen des variantes de tracé envisagées et de l'emplacement des stations) ;
- De **cadre de vie** autour de T9 (cheminements piétons et cycles, aménagement des espaces publics, végétalisation, sécurisation des abords,) ;
- De **circulation et de stationnement** ;
- D'**accessibilité** (propositions pour une accessibilité pour tous à bord et aux abords du tramway) ;

### Secteur La Soie / La Balme / La Tase

- D'interactions avec les autres modes de transport (bonnes interconnexions avec les lignes existantes, développement des modes doux, réorganisation du réseau de bus, inquiétude quant à la réduction de la place de la voiture) ;
- D'environnement (attention à la végétalisation par la préservation des éléments existants, les grands arbres notamment, et la plantation de nouveaux végétaux);
- Et de travaux (inquiétudes quant au maintien des activités économiques et aux nuisances engendrées).

Ces enseignements ont été recensés par SYTRAL Mobilités dans son bilan de la concertation préalable de T9 (Enseignements de la concertation du 23 août au 23 octobre 2021. Les enseignements du maître d'ouvrage issus de la concertation préalable) publié en décembre 2021. Un bilan a aussi été publié par les garants de la concertation missionnés par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP). Ces deux bilans sont disponibles en annexes.

La concertation préalable puis le choix du tracé et de la position des stations acté par SYTRAL Mobilités en décembre 2021 ont alimenté les études de conception de T9.

Les paragraphes qui suivent exposent et justifient les principaux choix effectués de manière thématique.

## 2.2.2 Le mode de transport

Le principe d'une liaison entre Villeurbanne et Vaulx-en-Velin la Soie passant par les secteurs de renouvellement urbain des deux communes a été acté par des documents de planification de la Métropole et le Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain (NPNRU). Le mode de transport à déployer n'était cependant pas fixé, et deux options étaient envisagées : le tramway et le Bus à Haut Niveau de Service (BHNS).

L'estimation prévisionnelle de fréquentation de la ligne à l'horizon 2030, estimée lors des études de faisabilité, était de 27 000 à 36 000 voyages par jour. Cette fréquentation correspond aux capacités du BHNS comme à celles du tramway. Le BHNS n'a cependant pas été retenu car :

- La fréquentation attendue à l'horizon 2030 était inférieure de 30% à celle du tramway ;
- Il conservait un caractère routier, moins favorable à l'apaisement de la circulation et à l'amélioration de la qualité de vie des usagers. Il ne permettait pas l'aménagement de plateforme engazonnée possible pour le tramway. Ainsi, il se prêtait donc moins à un remodelage de l'espace public ;
- Il présentait un « effet levier » de redynamisation urbaine moindre pour les quartiers traversés, notamment les quartiers NPNRU (Grande Île et Saint Jean) et il constituait une réponse inadaptée aux préconisations de l'ANRU (Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine) ;
- Ce mode de transport favorisait moins le renouvellement des espaces traversés et la mixité sociale ;
- Il était moins compatible avec la création de nouveaux itinéraires modes doux et ne permettait pas de reprendre les infrastructures T1/T4 existantes pour rejoindre Charpennes ;
- Il aurait globalement été moins confortable pour les usagers.

**Justification du mode de transport retenu:** le tramway présente plus d'avantages que le BHNS pour l'aménagement et le dynamisme urbain ainsi que pour l'attractivité et le fonctionnement du réseau de transports.

## 2.2.3 Le tracé

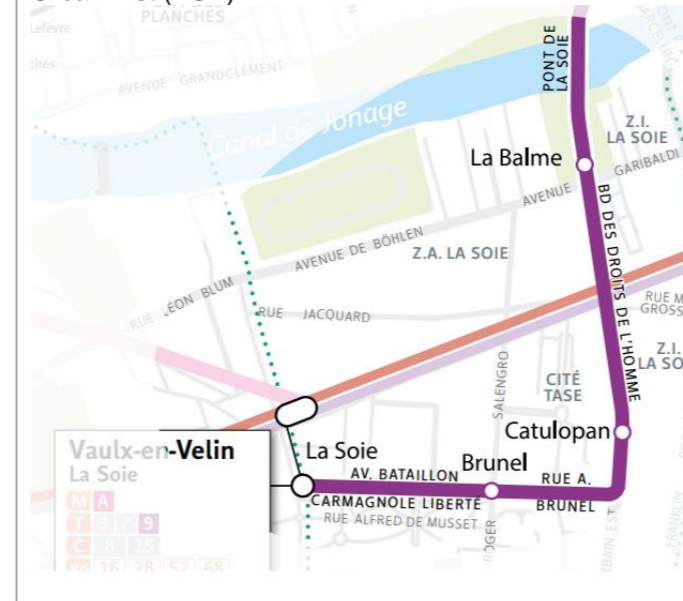
Le parcours de T9 a été pensé de manière à répondre aux enjeux urbains, socio-économiques et de mobilités rencontrés à Vaulx-en-Velin et à Villeurbanne. Ces défis font aussi l'objet de programmes de renouvellement urbain, au sein :

- Du quartier prioritaire de Vaulx-en-Velin Sud ;
- Du secteur de la Grande Île (Vaulx-en-Velin), qui comprend notamment la ZAC Hôtel de Ville et la ZAC Mas du Taureau ;
- Du quartier Saint-Jean (Villeurbanne) ;
- Et du quartier des Buers Nord (Villeurbanne).

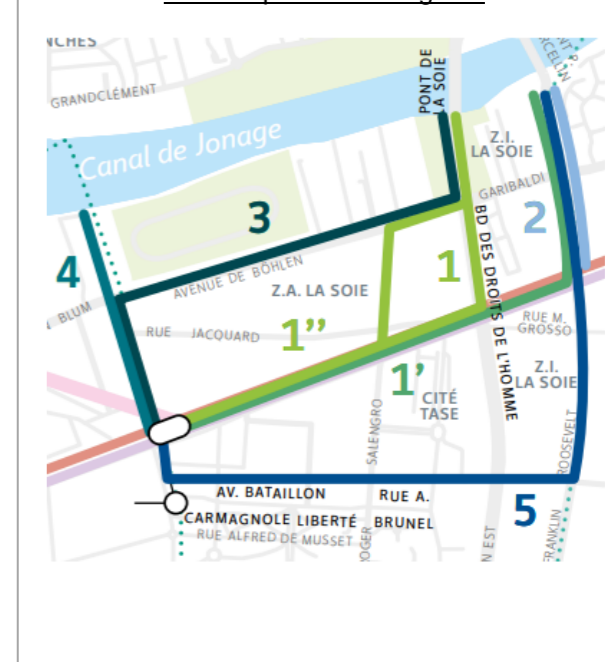
Le parcours de T9 relie ces quartiers et améliore leur desserte. Ce tracé met aussi en réseau des pôles importants à l'échelle de la Métropole de Lyon : Vaulx-en-Velin La Soie et le campus universitaire de LyonTech – La Doua notamment.

Ces principes généraux ont guidé le tracé de T9, plusieurs options permettaient toutefois de les suivre. Plusieurs tracés (jusqu'à cinq par secteur) ont ainsi été examinés et départagés au cours des études d'opportunité et de faisabilité sur chacun des secteurs du projet afin de définir un tracé de référence.

**Tracé retenu :** avenue Bataillon Carmagnole Liberté > rue Brunel (en incluant son prolongement futur) > Boulevard Urbain Est (BUE)



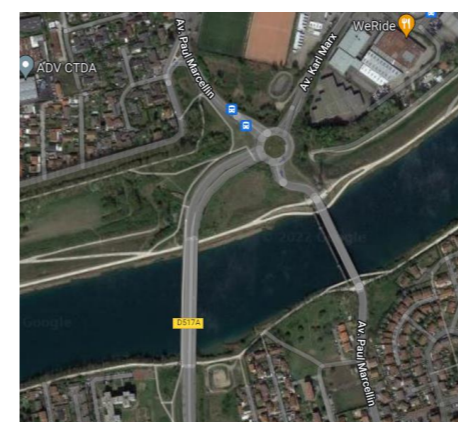
**Autres options envisagées :**



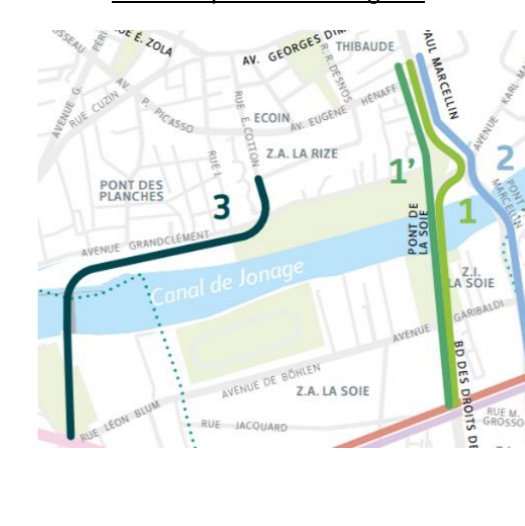
L'option retenue était celle qui interagissait le mieux avec les lignes et infrastructures de transport existantes et qui avait le moins de conséquences sur le trafic routier. En particulier, les autres tracés étudiés ne pouvaient techniquement pas être raccordés au Pôle d'Échange Multimodal (PEM) de La Soie et (pour les tracés 1, 1' et 1'') il n'était pas possible d'ajouter une ligne exploitée sur la même infrastructure que T3, T7 et Rhônexpress. L'option retenue présentait de plus un temps de parcours satisfaisant (à la différence du tracé n°5 notamment) et permettait de desservir le quartier prioritaire politique de la Ville (QPV) Grande cité TASE (ce qui n'était pas le cas des autres tracés) Il faut enfin noter que les tracés 2 et 4 n'étaient pas compatibles avec la solution retenue in fine pour le franchissement de la Rize et du canal de Jonage..

### Franchissement du canal de Jonage et de la Rize

**Tracé retenu :** passage par le pont de la Soie (à gauche)



**Autres options envisagées :**



Toutes les autres solutions reposaient sur la création d'un nouvel ouvrage de franchissement du cours d'eau, ce qui impliquait des contraintes techniques ainsi que des impacts sur le réseau routier ou les réseaux souterrains (eau, gaz...) en place. Les tracés n°1' et 3 se situaient de plus en zone inondable et auraient une incidence forte sur la biodiversité.

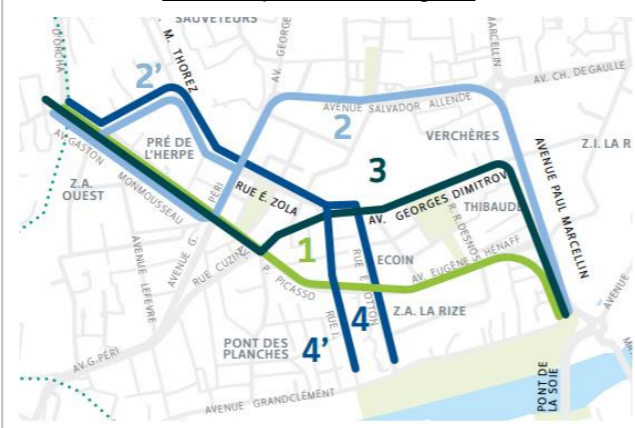


**Secteur Centre-ville et quartiers Est (Vaulx-en-Velin)**

**Tracé retenu :** avenue Paul Marcellin > avenue Georges Dimitrov > rue Émile Zola.



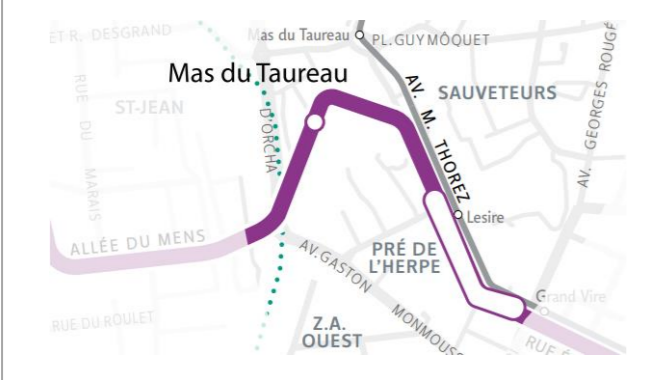
**Autres options envisagées :**



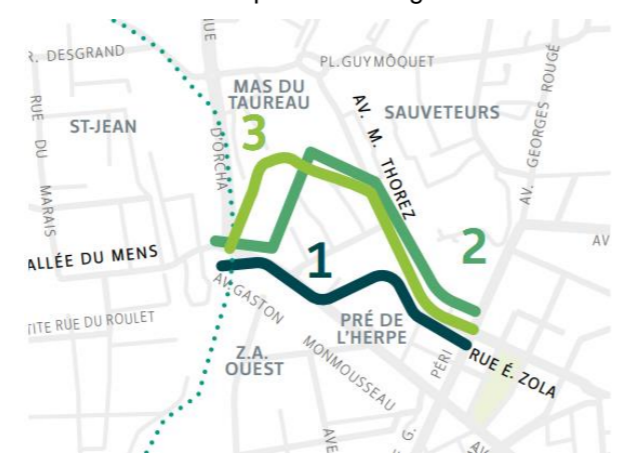
Les tracés n°1, 3, 4 et 4' n'ont notamment pas été retenus car ils présentaient une moins bonne qualité de desserte : tous ne permettaient pas de desservir les campus universitaires, voire ne desservaient pas des quartiers ciblés dans le cadre de T9 (centre-ville de Vaulx-en-Velin et Mas du Taureau). Les tracés n°2 et 2' étaient quant à eux plus longs et représentaient donc des investissements élevés sur des axes récemment requalifiés (2) ou un temps de parcours plus long (2').

**Secteur Mas du Taureau (Vaulx-en-Velin)**

**Tracé retenu :** avenue Maurice Thorez > desserte du Mas du Taureau > allée du Mens en croisant l'avenue d'Orcha



**Autres options envisagées :**



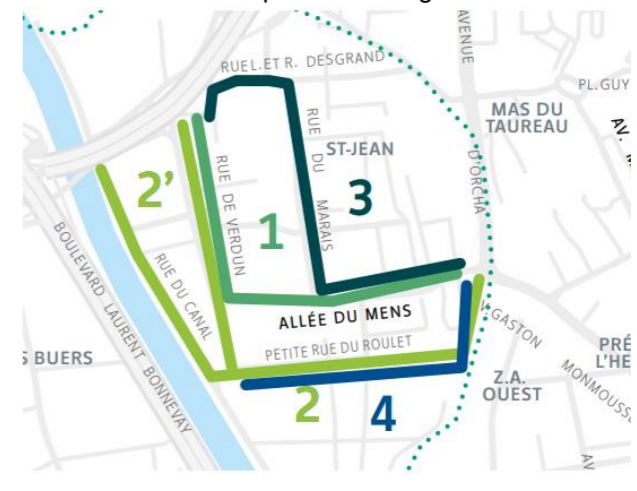
Le **tracé n°1** n'a pas été retenu pour des raisons de sécurité : il passait en effet près de la chaufferie Dalkia située avenue Gaston Monmousseau et interceptait un de ses périmètres de sécurité. Les deux autres options posaient des problèmes de cohabitation avec les immeubles existants, dont un îlot emblématique du Mas du Taureau dans le cas du tracé n°3, voire avaient une incidence sur la constructibilité des bâtiments et des îlots de la ZAC Mas du Taureau (tracé n°2). L'option retenue ne pose pas de problème de cohabitation avec les immeubles existants du Mas du Taureau tout en permettant de desservir le cœur du quartier du Mas du Taureau.

**Secteur Saint-Jean (Villeurbanne)**

**Tracé retenu :** allée du Mens > création d'un nouvel axe pour traverser le secteur Saint-Jean entre la rue du Marais (à l'Est) et la rue de Verdun (à l'Ouest) > ouvrage existant de franchissement du canal de Jonage



**Autres options envisagées :**



La plupart des options écartées présentaient une insertion urbaine complexe et des impacts fonciers importants; le **tracé n°1**, notamment, était associé à des impacts fonciers particulièrement importants et à de nombreuses démolitions du fait de la largeur restreinte de la rue de Verdun. À ces désavantages s'ajoutait, dans le cas du tracé n°4, une incompatibilité avec la solution de franchissement du canal de Jonage retenue à Villeurbanne (présentée dans la suite de ce dossier). Les tracés n°2 et 3 ont quant à eux été écartés notamment en raison des investissements et du temps de parcours élevés qu'ils impliquaient. L'insertion urbaine de l'option retenue était moins complexe, présentait des impacts fonciers moins importants et un temps de parcours plus faible.

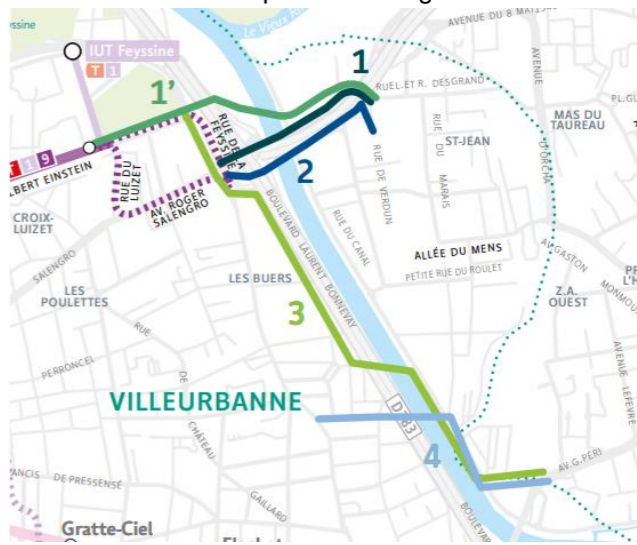


**Franchissement du canal de Jonage au niveau de Croix-Luizet (Villeurbanne)**

**Tracé retenu :** construction d'un nouveau pont pour le tramway et les modes doux et d'un nouveau passage inférieur sous le périphérique pour la fin du parcours des modes doux (T9 passe quant à lui par les passages inférieurs existants). Le nouveau pont prend sa naissance au Sud du carrefour (rond-point) Desgrand / Verdun puis débouche sur le côté Ouest de Villeurbanne au niveau du carrefour Charles de Gaulle.



**Autres options envisagées :**

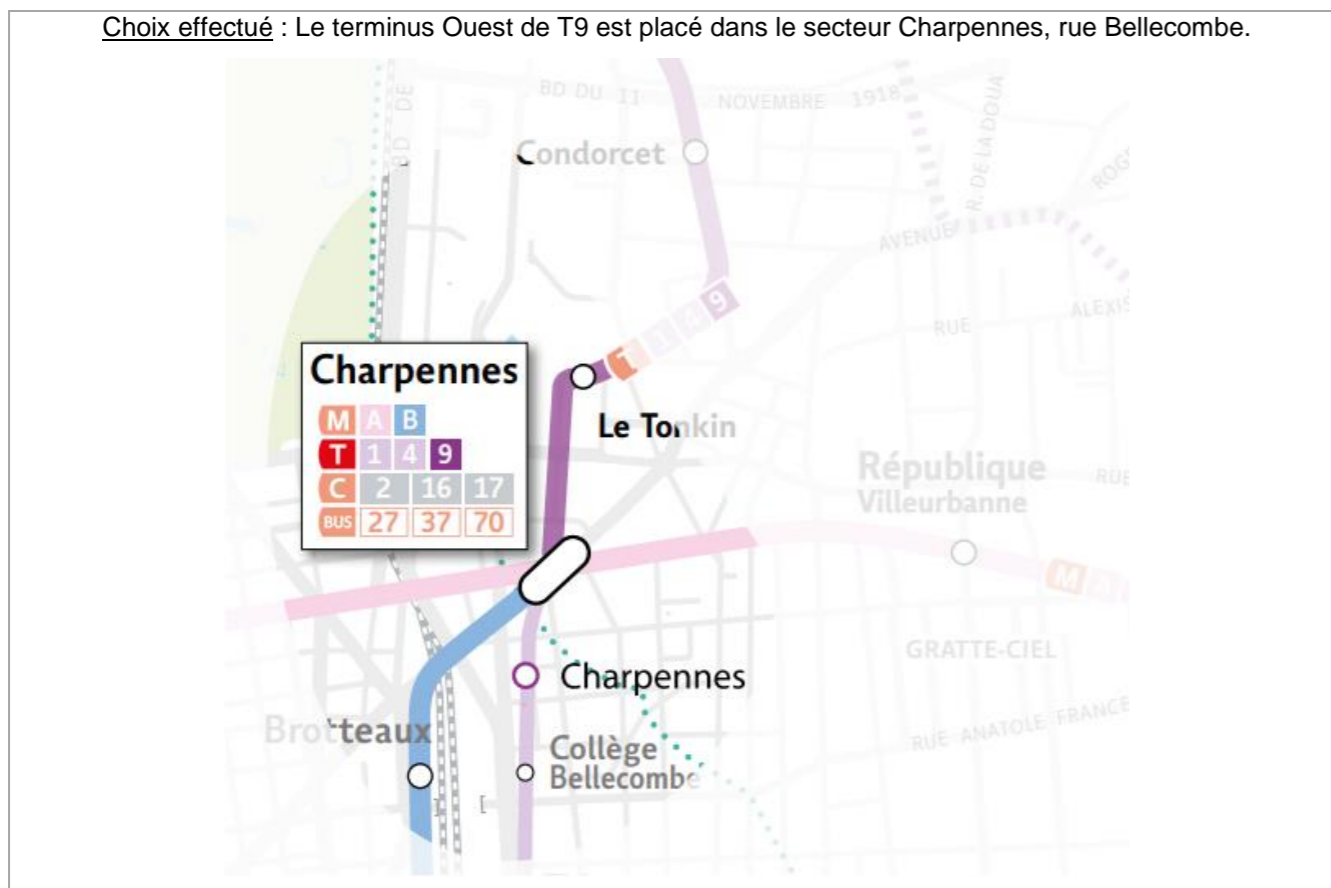


Les tracés n°1, 1' et la création d'un nouvel ouvrage routier au Nord de l'A42 passaient tous à minima par le périmètre de protection rapproché de niveau A du champ captant de Crépieux-Charmy, ce qui entraînait de fortes contraintes techniques : certains types d'aménagements ne sont en effet pas autorisés dans cette zone. Les tracés n°3 et 4 étaient quant à eux associés à de forts impacts paysagers (en raison d'une altitude plus élevée), à des contraintes techniques voire à des contraintes pour la circulation du tramway, et n'auraient pas permis d'aménager les berges de manière satisfaisante. Le **tracé n°2** consistant à créer un nouvel ouvrage routier au Sud de l'A42 (et au Nord du pont routier existant de Croix-Luizet) présentait un raccordement trop complexe aux voiries en place à l'Ouest du pont (virages serrés qui auraient gêné la circulation du tram).

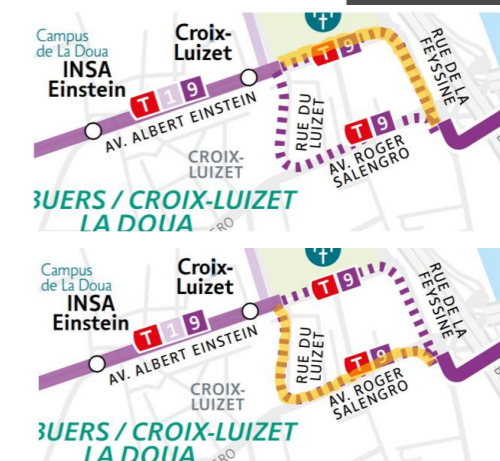
**Secteur Charpennes**



Choix effectué : Le terminus Ouest de T9 est placé dans le secteur Charpennes, rue Bellecombe.



- L'itinéraire Feysine/Einstein, qui consistait à suivre la rue de la Feysine après avoir quitté le carrefour Charles de Gaulle puis à emprunter le carrefour Feysine/Albert Einstein et l'avenue Albert Einstein
- L'itinéraire Salengro/Rue du Luizet, qui consistait, à partir du carrefour Charles de Gaulle, à suivre successivement l'avenue Roger Salengro, la rue du Luizet et l'avenue Albert Einstein



Une analyse multicritères réalisée en amont de la concertation préalable avait mis en avant les impacts plus importants de l'itinéraire Salengro/Rue du Luizet en matière d'environnement (trois fois plus d'impact sur les grands arbres par exemple), de coût (+11 millions d'euros sur le coût total du projet), de circulation (risque de report diffus de la circulation dans le quartier des Buers), de stationnement et de réseaux. Les performances de cet itinéraire étaient de plus moins intéressantes avec un temps de parcours légèrement plus long et un tracé sinueux qui obligeait à réduire la vitesse du tramway.

Ces arguments ont aussi été avancés par les participants à la concertation préalable. Les tenants de l'itinéraire Feysine/Einstein ont en outre pointé les nuisances sonores plus importantes liées au passage par l'avenue Salengro et la rue du Luizet (présence de courbes). Les commerces et les entreprises ont aussi indiqué que la réduction de la circulation envisagée représenterait une gêne pour leurs activités. À l'issue de ces échanges et compte-tenu des arguments en défaveur du tracé Salengro/Rue Luizet, **SYTRAL Mobilités a décidé de retenir l'itinéraire Feysine/Einstein pour le tracé du projet T9.**

En complément, compte-tenu des points d'attention soulignés et des avis exprimés au cours de la concertation sur le sujet, un projet d'accompagnement est à engager sur l'avenue Salengro dans l'objectif d'apaiser l'axe, de sécuriser les déplacements des piétons et des cyclistes, et plus globalement de requalifier l'entrée de ville sur le secteur. L'objectif est une réalisation de ces aménagements pas la Métropole de Lyon concomitante à la livraison de la ligne T9

Les **jardins du quartier Saint-Jean** sont des jardins ouvriers General Electric (jardins familiaux) identifiés en tant que Terrains Urbains Cultivés et terrains non bâtis pour le maintien des Continuités Écologiques par le PLU-H de la Métropole de Lyon. Le tracé passant par ces jardins a été sélectionné lors de l'étude de faisabilité : l'autre option envisagée, qui consistait à emprunter la rue de Verdun, a été écartée en raison de ses impacts fonciers et des impacts plus importants qu'elle entraînait en phase travaux (voir tableau ci-dessous).

Il faut de plus noter que seuls la plateforme T9, une Voie Lyonnaise et des trottoirs seront mis en place dans les jardins du quartier Saint-Jean ; cette partie du tracé de T9 ne sera pas ouverte à la circulation routière.

Tableau 1: Analyse multicritères des deux options de tracé envisagées dans le quartier Saint-Jean (Egis, 2021)

Le lecteur est invité à noter que le vert signale des constats positifs tandis que le rouge signale des constats négatifs.

Thème	Passage par la rue de Verdun	Passage par les jardins
<b>Foncier</b>	Très nombreuses acquisitions de part et d'autre de la rue (6 600 m <sup>2</sup> ), dont du bâti : 34 parcelles impactées sur une bande de 6 à 7 m, dont 16 avec démolition de bâti	Moins de parcelles impactées (11 150 m <sup>2</sup> ) : 11 parcelles impactées
<b>Insertion urbaine</b>	La création d'un axe Nord-Sud implique une desserte des futurs îlots de la ZAC Saint-Jean par les rues Est-Ouest.	Requalification du quartier Insertion du tramway au centre de la future polarité du quartier Saint Jean.
<b>Phase travaux</b>	Impact très lourd avec phasage très contraignant pour l'activité économique du quartier et le passage des poids lourds	Impact très faible car dissociation complète entre ligne T9 et réseau viaire

Les autres options envisagées étaient un terminus à La Doua et un terminus à Part-Dieu. Elles étaient toutefois moins avantageuses en termes de transport, de niveau de service de circulation et de stationnement ainsi que d'exploitabilité. En cas de terminus à **La Doua**, une correspondance avec la ligne T1 ou T4 était en effet obligatoire pour rejoindre le cœur de la Métropole et l'insertion d'une nouvelle zone de terminus régulier complémentaire était complexe, le campus étant déjà saturé. En cas de terminus à **Part-Dieu**, la portion partagée entre T9 et les lignes T1 et T4 était trop longue, ce qui affectait la fiabilité et la régularité des lignes. L'insertion de T9 aurait de plus inévitablement été liée à une suppression de la circulation routière au niveau du carrefour Thiers Lafayette ainsi qu'à la création d'un nouveau terminus dans un secteur déjà dense et en cours de restructuration.

*NB : d'autres options que la rue Bellecombe (cours Vitton, rue des Émeraudes, cours Émile Zola, rue de Hanoï, rue de la Gaité, rue Gabriel Péri) ont été envisagées pour le terminus Ouest. La rue Bellecombe a été choisie en raison de son faible impact sur la circulation routière et les autres transports en commun, d'un temps de correspondance acceptable et de ses qualités d'exploitation (option techniquement réalisable et temps de retournement du tramway satisfaisant).*

**Deux secteurs particuliers : les Buers / Croix-Luizet / La Doua (Villeurbanne) et les jardins familiaux du quartier Saint-Jean**

Deux secteurs se distinguent des autres en matière de choix de tracé : le secteur les Buers / Croix-Luizet / La Doua, dans lequel le tracé a été défini sur la base des expressions du public lors de la concertation préalable, et les jardins du quartier Saint-Jean. Ce dernier secteur est associé à des enjeux (réglementaires en particulier) importants et mérite donc une présentation plus détaillée.

Dans le **secteur les Buers / Croix-Luizet / La Doua**, deux variantes de tracé ont été présentées au public à l'occasion de la concertation préalable ; elles sont indiquées ci-après.

Thème	Passage par la rue de Verdun	Passage par les jardins
<b>Coût d'investissement Différence avec SJ4</b>	+850 k€ (hors acquisition foncière)	
<b>Coût d'exploitation annuel Différence avec SJ4</b>	+40 k€	-

Les aménagements paysagers réalisés seront aussi conçus en accord avec les caractéristiques des jardins et de leur biodiversité. Les parcelles jardinées supprimées dans le cadre du projet T9 seront relocalisées dans le cadre du projet urbain Saint Jean; des solutions d'implantation sont étudiées par SYTRAL Mobilités et la Métropole de Lyon.

**P** L'aménagement Terrains Urbains Cultivés et terrains non bâtis pour le maintien des Continuités Écologiques (TUCCE) fait l'objet d'une procédure de mise en compatibilité du PLU-H de Lyon.

**Justification du tracé retenu:** les choix effectués dans chaque secteur résultent de compromis entre contraintes techniques, impacts des aménagements (fonciers, paysagers, écologiques...) et effets sur la vie quotidienne des habitants, en phase travaux ou en phase exploitation. Les interactions avec des projets voisins ont aussi été prises en compte.

## 2.2.4 Aménagements paysagers, patrimoine et enjeux écologiques

Les choix effectués pour l'insertion urbaine de T9 (c'est-à-dire le positionnement de la plateforme tramway, des autres modes de transport, et les aménagements paysagers mise en place) ont tenu compte des enjeux paysagers et écologiques rencontrés. Les principales décisions dans ce domaine sont présentées ci-après.

### Préservation des alignements d'arbres et de la nature en ville

Sur le Boulevard Urbain Est (BUE) et quel que soit le scénario envisagé, des arbres se trouvaient sur le passage de la plateforme ou des voies de circulation (routière et modes doux), ou bien étaient à proximité de ces dernières et entravaient leur bon fonctionnement. La transplantation des arbres, une solution rendue possible par la jeunesse des sujets, a cependant été choisie plutôt que leur abattage.

La piétonisation de la rue Émile Zola sur 180 mètres, au lieu du maintien d'une voie dédiée à la circulation routière, permet de conserver une place plus importante pour la nature en ville (plantation de deux alignements d'arbres au lieu d'un seul).

Le scénario qui consistait à placer la plateforme tramway au centre de la rue sur la seconde section de l'allée du Mens (Villeurbanne) n'a pas été retenu puisqu'il ne permettait pas d'intégrer des plantations entre les voies de circulation.

L'implantation d'une voie de circulation routière dans les jardins ouvriers du quartier Saint-Jean (jardins familiaux) a été écartée : seules des voies modes doux longent ces jardins.

Le fait de ne pas aménager d'arrière-gare rue Bellecombe à Villeurbanne permet d'éviter tout abattage d'arbres au Sud de la rue Curtelin.

### Préservation de bâtiments patrimoniaux

Les options qui n'incluaient pas de réaménagement et de mise en valeur du parvis de l'usine TASE (Vaulx-en-Velin) ont toutes été écartées.

De la même manière, il a été décidé de conserver l'usine Nylon (située à l'angle de la rue du Textile et de l'avenue Bataillon Carmagnolle Liberté à Vaulx-en-Velin), et ce malgré les avantages des scénarios qui consistaient à la démolir pour améliorer la performance de la ligne pour l'intégration des modes doux et de la nature en ville. Cet élément du patrimoine vaudais est donc conservé dans le cadre de T9, conformément à la demande faite par la ville de Vaulx-en-Velin.

D'une manière générale, la démarche paysagère adoptée dans le cadre de T9 consiste à garder l'existant dès que possible et à l'améliorer au besoin.

## Arrosage

Le « zéro arrosage » est difficilement atteignable en pratique. La solution retenue est un prélèvement mixte :

- Prélèvements en nappe, cinq à six forages nécessaires ;
- Stations de prélèvements au canal de Jonage.

Le prélèvement au réseau d'eau potable reste une alternative pour des prélèvements temporaires (les deux premières années, le temps du développement des végétaux).

La localisation des points de prélèvements seront étudiées lors des études PROjet.

## 2.2.5 L'assainissement

### Séquence 3 : Tronçon Boulevard Urbain Est

La solution retenue vise à conserver autant que possible les noues existantes.

### Séquence 5 : Tronçon Paul Marcellin

La position des ouvrages a été discutée pour faciliter les opérations d'entretien : sous la plateforme de tramway, sous les voies lyonnaises, ...

### Séquence 6 : Tronçon Dimitrov

La solution d'infiltration n'a pas été retenue dans les secteurs de très forte vulnérabilité de la nappe (faible profondeur de la nappe et perméabilité défavorable des sols). Des ouvrages d'infiltration seront mis en œuvre sur la partie Ouest de la rue qui n'est pas un secteur de très forte vulnérabilité de la nappe.

### Séquence 14 : Tronçon rue de la Feysine

Plusieurs solutions ont été étudiées en fonction des résultats des investigations successives, afin de respecter les contraintes dans les zones de vulnérabilité de la nappe.

### Séquence 15 : Tronçon avenue Einstein

De nombreuses solutions ont été étudiées, en fonction des résultats des investigations successives (infiltration retenue plutôt que stockage). La mise en œuvre d'ouvrage d'infiltration a été retenue car est compatible avec la perméabilité des sols mesurée.

## 2.2.6 Les franchissements de cours d'eau

Les ouvrages de franchissements de cours d'eau sont en règle générale vecteurs d'impacts écologiques sur les cours d'eau en question mais aussi sur leurs berges et sur la faune et la flore que ces milieux abritent. Les deux franchissements du canal de Jonage dans le cadre de T9 ont été définis de manière à limiter ces impacts.

- Dans le cas de l'**ouvrage de La Soie** (Vaulx-en-Velin), reprendre le pont existant permet d'éviter de nouveaux impacts sur le canal. Une autre option de réduction des impacts écologiques a été examinée pour cet ouvrage : placer l'éclairage au centre du pont plutôt que sur les côtés, afin de ne pas perturber la vie nocturne du cours d'eau. Cette solution n'a cependant pas été retenue en raison d'une impossibilité structurelle du pont. Les dispositifs prévus (lampadaires placés sur la bordure Ouest de l'ouvrage afin d'éclairer les modes actifs) orienteront toutefois la lumière vers le pont de manière à limiter l'éclairage du cours d'eau.
- Pour le **franchissement du canal de Jonage au niveau de Croix-Luizet** (Villeurbanne), la création d'un nouvel ouvrage était nécessaire : l'actuel pont de Croix-Luizet ne comporte que deux voies de circulation, il ne pouvait donc pas accueillir T9 et des itinéraires modes doux sécurisés en plus. Une forme en parabole a été choisie pour ce nouvel ouvrage, sa courbe a cependant été abaissée au maximum, afin de minimiser la longueur des remblais d'accès nécessaires en rive droite du canal et de minimiser la longueur des rampes modes doux placées le long des berges. La structure du pont se composera de plus de caissons métalliques, afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre. Enfin, les piles placées dans le canal seront implantées dans l'alignement des piles de l'actuel pont routier de Croix-Luizet de manière à réduire les perturbations hydrauliques. Elles sont aussi suffisamment éloignées des piles du pont existant pour ne pas entraîner de risque de fragilisation de l'ouvrage en place.



NB : Les études de conception ont cherché à éviter la création de piles dans le canal de Jonage pour cet ouvrage. Ceci n'était cependant pas possible au vu des contraintes du site (espace disponible par exemple) et des contraintes de portance de l'ouvrage.

- La **rampe d'accès en rive droite (destinée aux modes doux)** a été conçue de manière à ne pas perturber l'écoulement de la crue Q200 (celle-ci s'implante dans la digue au-dessus dans la cote de la crue Q200). De plus, les poteaux inclinés de la rampe en rive droite sont fortement espacés (environ 20 m) afin de limiter les interfaces avec les moyens mécanisés éventuels d'entretien de la digue Saint-Jean et des berges.
- Plusieurs variantes ont été étudiées en ce qui concerne les travaux de **restructuration de la digue Saint-Jean** (scénarios avec ou sans palplanches). La solution avec palplanches (élément métallique permettant de constituer un ouvrage de soutènement au sein de la digue pour garantir sa stabilité) en crête de digue a été retenue pour les parties Nord et Sud (sous réserve d'investigations complémentaires pour le Nord) : malgré un surcoût, celle-ci permet de garantir la continuité du chemin du halage et l'ensemble des usages attendus sur la rue du canal. De plus, la végétalisation des berges et à partir du pied de talus côté rue du canal est possible, puisque les palplanches assurent le rôle de digue (fonction de sécurité des ouvrages hydrauliques) et la digue en remblai peut jouer un rôle paysager. Cette solution favorise ainsi l'insertion paysagère de la rampe et de la digue.
- Le tracé de T9 a été défini de manière à éviter le **secteur de la Rize**, riche en enjeux écologiques. Le scénario consistant à réaliser un ouvrage de franchissement dans ce secteur a donc été abandonné. De plus, la zone humide a été évitée tant en phase de chantier que d'exploitation.

**Justification des ouvrages retenus et de leur conception:** deux nouveaux ouvrages de franchissement (secteurs de La Soie et de la Rize) ont été évités. La conception du nouvel ouvrage de Croix-Luizet tient de plus compte d'enjeux environnementaux tels que la limitation des emprises au niveau des berges. Les contraintes techniques et structurelles des ouvrages ne laissent cependant pas de marge de manœuvre dans tous les domaines.

## 2.2.7 Rabattement de nappe et rejet au milieu naturel en phase de travaux

Les travaux de déviation des réseaux vont nécessiter un rabattement de nappe localisé et temporaire (à l'aide d'un puits perforé), pour la restitution d'un regard existant situé rue du Canal.

Le planning des travaux étant très contraint, il ne pourra pas être adapté : la relocalisation du regard d'assainissement ne pourra pas attendre la période de basses eaux, pendant laquelle les prélèvements seraient limités.

Par ailleurs, un rejet des eaux prélevées au canal a été retenu :

- Les eaux du canal et de la nappe alluviale communiquent, l'impact sera donc très faible sur la qualité et la quantité des eaux ;
- La réinjection des eaux prélevées vers nappe (via des forages) aurait été une solution plus lourde en termes de mises en œuvre (forages de réinjection à créer). De plus, le risque de recyclage des eaux (pompage de l'eau réinjectée) rendrait difficiles les opérations de rabattement de nappe.

## 2.2.8 Dépôt de bus situé rue de la Poudrette

L'évitement du dépôt de bus n'a pas été possible, en raison du rayon de courbure minimal à respecter pour le tramway.

## 2.3 Le projet présenté à l'enquête publique

Les résultats des études et les arbitrages, dont les principaux viennent d'être récapitulés ont mené à la définition du projet T9 tel qu'il est aujourd'hui présenté à l'enquête publique.

### 2.3.1 Les trajets à bord de T9 et avec les aménagements modes doux qui accompagnent T9

T9 reliera Vaulx-en-Velin La Soie à Charpennes en 33 minutes. Il desservira 12 nouvelles stations sur son parcours, à une fréquence de 10 minutes à la mise en service. 38 000 voyageurs par jour sont attendus à l'horizon 2030.

Les usagers voyageront à bord de rames de 32 m de long à la mise en service de T9, la ligne est toutefois conçue pour accueillir des rames de 43 m lorsque sa fréquentation le nécessitera. Ces rames sont déjà employées sur le réseau lyonnais. La plateforme tramway elle-même se composera de plusieurs types de voies et de revêtements, dont des plateformes perméables permettant l'infiltration des eaux de pluie. Un plateau perméable, alliant plateforme perméable, végétalisation et modes doux sera mis en place sur 25% du tracé de T9.

T9 offrira de nouvelles possibilités de déplacements en transports en commun mais aussi en modes doux : les usagers pourront ainsi voyager non pas à bord de T9 mais avec lui, en se déplaçant le long de sa plateforme ou en l'empruntant seulement pour une partie de leur trajet. Un itinéraire cyclable sera réalisé le long de la ligne et le tracé sera en interaction avec plusieurs Voies Lyonnaises (n°1, 4, 5, 9 et 10) ; au total, environ 5,3 kms d'itinéraires cyclables créés dans le cadre du projet T9 pourraient être labellisés Voies Lyonnaises. La mise en place de pistes bidirectionnelles (dans les deux sens) sera privilégiée afin d'offrir des possibilités de déplacements plus nombreuses, flexibles et sécurisées.

Afin de favoriser la mise en place de continuités piétonnes sécurisées et intuitives, les aménagements de T9 adopteront une approche normative de l'espace public et créeront dès que possible des trottoirs confortables. Leur largeur moyenne est en effet fixée à 2,50 mètres, elle sera toutefois modulée en fonction des contraintes des sites.

T9, nouvelle liaison entre Vaulx-en-Velin, Villeurbanne et le centre de la Métropole donnera donc accès à un trajet rapide en transport en commun ainsi qu'à de nouvelles possibilités de déplacements modes doux.

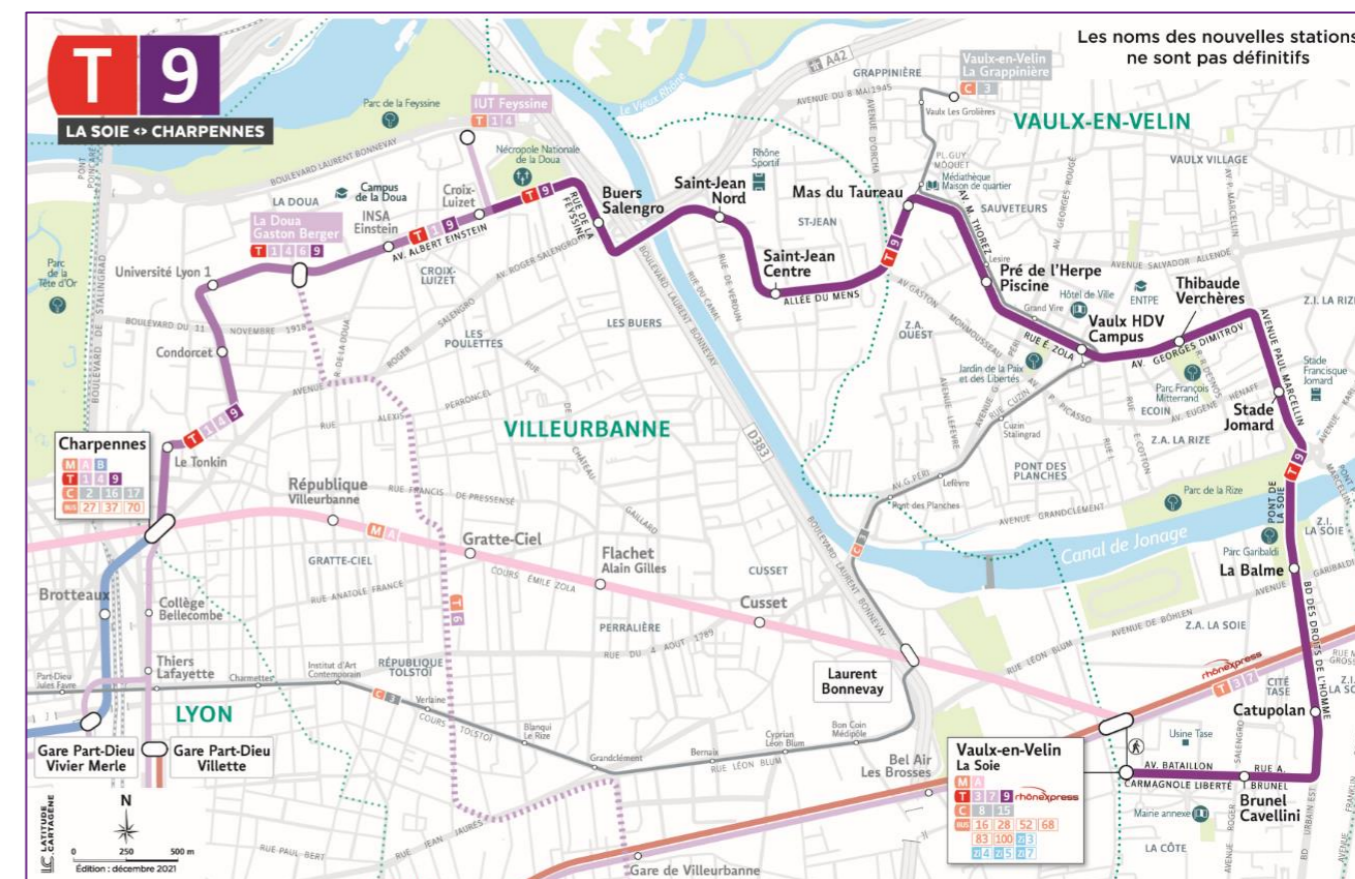
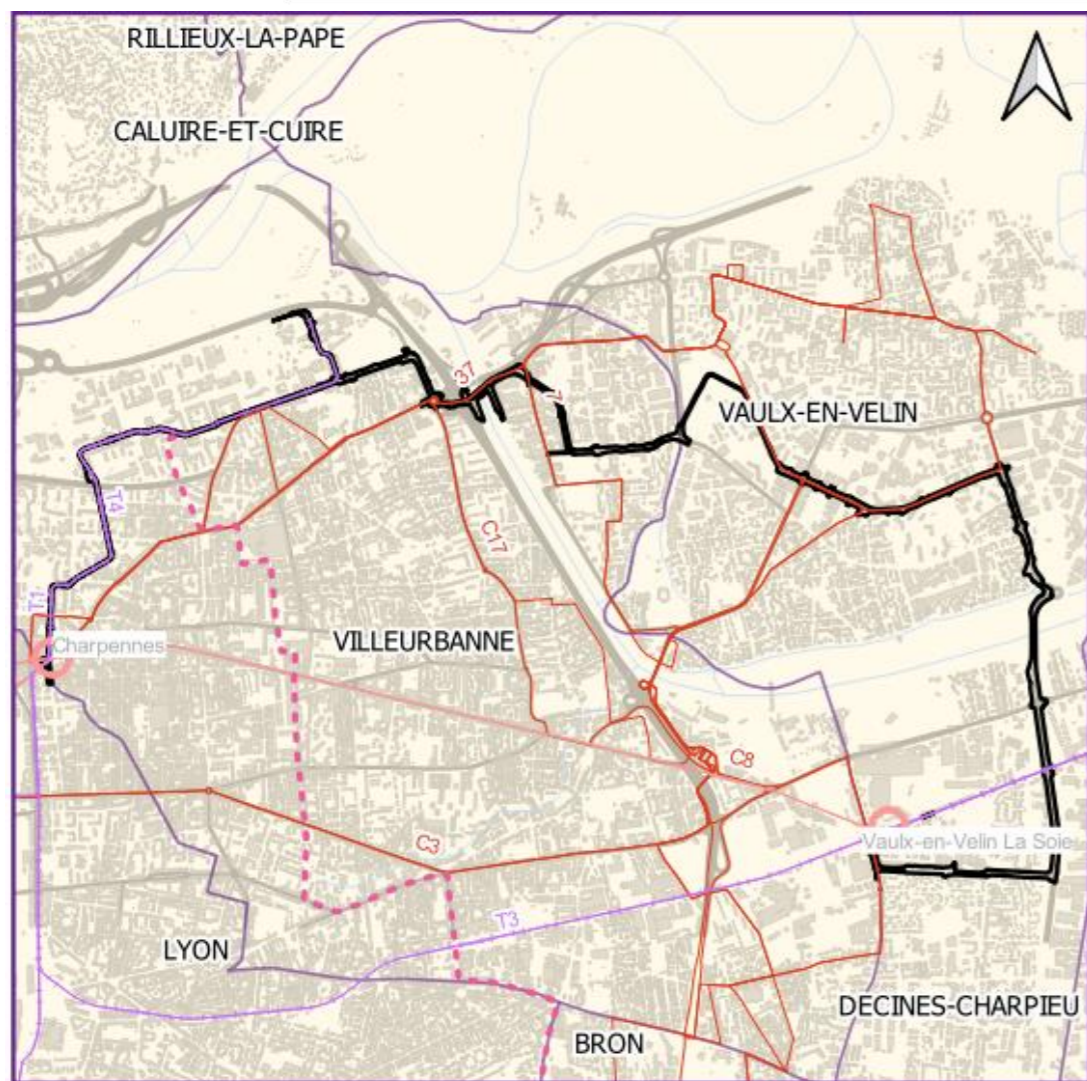


Figure 2: Parcours et stations du projet T9 (SYTRAL Mobilités, 2022)



**TRANSPORTS: PRINCIPALES INTERCONNEXIONS**



**Transports en commun**

- Lignes de bus
- Lignes de tramway
- Accès à des stations de métro (lignes A et B)
- Projet T6 Nord
- Métro
- Projet T6 Nord

Source : Métropole de Lyon, SYTRAL, IGN 2021, BD TOPAGE 2019  
Date : Mai 2022



**les Voies Lyonnaises**

RÉSEAU 2026 / 2030

**Légende :**

- Réseau 2026
- .... Réseau 2030

<b>1</b> Vaulx-en-Velin Saint-Fons — 21 km	<b>8</b> La Tour-de-Salvagny Bron — 28 km
<b>2</b> Cailloux Mions — 32 km	<b>9</b> Jonage Saint-Genis-Laval — 37 km
<b>3</b> Quincieux Givors — 57 km	<b>10</b> Marcy-l'Étoile Meyzieu — 31 km
<b>4</b> Lissieu Villeurbanne — 22 km	<b>11</b> Craponne Chassieu — 25 km
<b>5</b> Saint-Fons par Francheville, Bron — 46 km	<b>12</b> Lyon Saint-Priest — 20 km
<b>6</b> Rillieux la Pape Saint-Genis-Laval — 20 km	<b>13</b> Rillieux Gorbas — 24 km
<b>7</b> Rillieux Solaize — 34 km	



Figure 3: Principales interconnexions entre T9 et le réseau de transports en commun ou de modes doux du territoire lyonnais (Métropole de Lyon, SYTRAL Mobilités, 2022)

**NB :** Le tracé des Voies Lyonnaises correspond à leur version de mai 2022 et est susceptible d'évoluer. Certains aménagements cyclables réalisés par l'opération T9 seront labellisés voies lyonnaises. Ainsi, les voies lyonnaises 1, 5, 9 et 10 emprunteront certains aménagements cyclables réalisés par le projet T9. La mention des numéros de voies lyonnaises sur les coupes ou plans du dossier d'enquête publique T9 sont présentés à titre indicatif, les études sur les différentes lignes des voies lyonnaises étant en cours.



## 2.3.2 Des aménagements sécurisés et accessibles

Les aménagements de T9 tiennent compte des impératifs de sécurité et d'accessibilité.

Tous les carrefours incluant un franchissement de la plateforme tramway seront protégés par signalisation lumineuse tricolore (SLT), pour tout risque de conflit identifié. Quatre principes seront de plus mis en place afin de renforcer la protection des cyclistes :

- Continuité de l'aménagement cyclable sur la totalité de l'itinéraire ;
- Continuité de revêtement ;
- Continuité de niveau ;
- Cheminements cyclables au plus « court » (pour éviter la tentation de couper par d'autres itinéraires pourtant plus dangereux).

Les trottoirs seront quant à eux clairement séparés des pistes cyclables par des bordures. Ces dispositions permettront de limiter les conflits (partage de voies, franchissements simultanés d'intersection...) et les risques auxquels ils sont associés. Les risques d'accidents causés par des itinéraires peu lisibles seront eux aussi réduits au maximum ; l'éclairage sera par exemple renforcé pour les cyclistes et les piétons.

*NB : l'ensemble des stations seront équipées de vidéo-protection.*

En termes d'accessibilité, le projet prend en compte les recommandations et normes en vigueur édictées pour l'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR), ainsi que des prescriptions additionnelles de SYTRAL Mobilités et de la Métropole de Lyon.

## 2.3.3 La démarche de végétalisation

L'aménagement paysager mis en place dans le cadre du projet T9 est défini de manière à :

- Réduire les îlots de chaleur sur le parcours en favorisant la climatisation naturelle et le confort thermique ;
- Permettre une gestion alternative des eaux pluviales en créant des réservoirs qui contribuent à limiter le ruissellement des eaux pluviales ;
- Améliorer le cadre de vie et la santé des citoyens ;
- Diminuer la pollution atmosphérique et améliorer la qualité de l'air.

À cet effet, la démarche adoptée consiste à mettre en place une végétalisation homogène le long du tracé de T9. Elle s'appuiera sur des éléments existants, des alignements d'arbres par exemple, et sur de nouvelles plantations en bordure du tramway voire sur la plateforme elle-même ; 43% de la longueur de plateforme nouvelle sera végétalisée. Des conditions idéales de plantation seront ciblées afin d'assurer une bonne reprise et un bon développement futur des végétaux mis en place. La création d'espaces de plantations « autonomes » sera par ailleurs recherchée afin de restreindre les besoins d'entretien futurs.

Les plantations mises en place dans le cadre du projet seront de plusieurs natures :

- **Alignements d'arbres** (sélection d'arbres de première grandeur, possibilité d'implanter des essences variées) ;
- Implantation d'**arbres tiges** et d'**autres cépées** de deuxième grandeur dans un ordonnancement faussement aléatoire (pour rythmer les déplacements) aux abords des trottoirs et des pistes cyclables ;
- Et une **strate basse** se composant d'un ourlet (hauteur maximale de 50 cm, cordon qui contient les autres végétaux et restreint au maximum les surfaces nues afin de faciliter le désherbage), d'une table (hauteur maximale de 1 mètre, arbustes et vivaces en position centrale qui créent un volume permanent) et d'un bouquet (hauteur d'environ 1,2 mètres, plantes vivaces et bulbes qui forment une structure légère en cœur de strate basse).

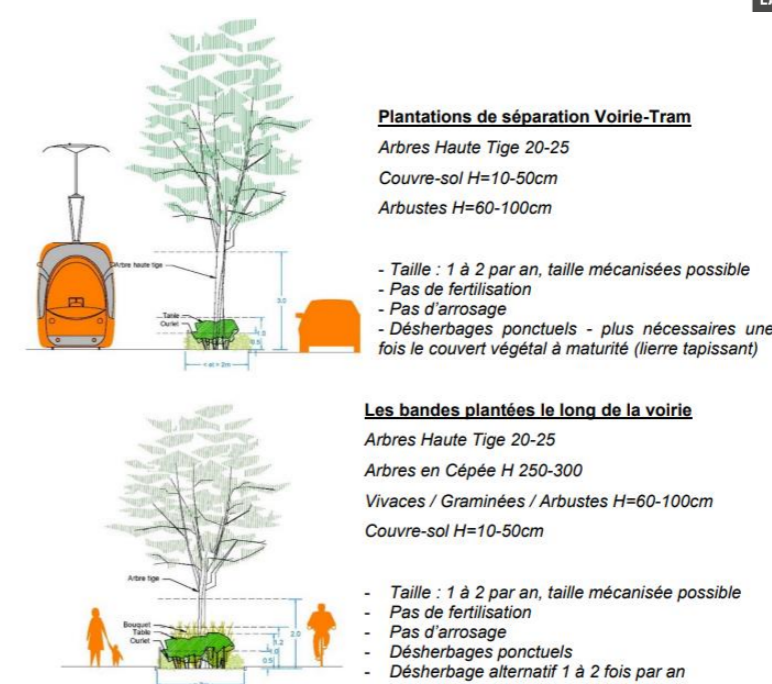


Figure 4: Exemples d'aménagements végétaux envisagés dans le cadre de T9 et modalités d'entretien associées (AVP de T9, 2022)

Ces plantations contribueront en parallèle à une démarche de renouvellement du patrimoine arboré en mauvais état, qui passera notamment par une réflexion sur les conditions d'amélioration de la qualité du sol (quand les conditions le permettent) plutôt qu'un abattage systématique des arbres en mauvais état.

Le choix des plantes et l'implantation des végétaux seront adaptés aux contraintes d'accès et d'entretien des différents espaces ; le schéma ci-après donne des exemples en ce sens.

Les plantes employées seront sélectionnées en vue de faciliter l'entretien des aménagements paysagers de T9 et de garantir une compatibilité mutuelle entre le tramway et les végétaux (par exemple, pas de systèmes racinaires susceptibles d'endommager la plateforme). Les intérêts écologiques seront aussi pris en compte. La sélection effectuée s'appuiera sur les retours d'expérience de la Métropole de Lyon et des données conservatoires botaniques nationaux.

*NB : les espaces végétalisés de la ligne T9 participeront également à l'organisation des espaces de mobilité, en séparant les différents modes de transport par des bandes de plantations. Toutefois, afin de ne pas causer de risques d'accidents du fait d'une visibilité réduite, des essences basses voir tapissantes d'une hauteur comprise entre 10 et 50 cm seront plantées au niveau des carrefours, des entrées charretières et des passages piétons.*

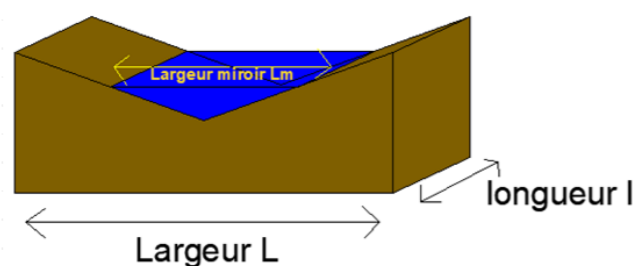
Les végétaux plantés nécessiteront un arrosage, au moins les deux premières années, selon les retours d'expérience de SYTRAL Mobilités sur d'autres lignes existantes. L'objectif est de limiter l'arrosage de la plateforme végétalisée pour préserver la ressource en eau. Pour couvrir ces besoins, un prélèvement mixte en nappe et au canal de Jonage est envisagé. Le prélèvement au réseau d'eau potable reste une alternative pour des prélèvements temporaires (les deux premières années, le temps du développement des végétaux).

## 2.3.4 Les principes d'assainissement

Les objectifs du projet de gestion des eaux pluviales (EP) sont :

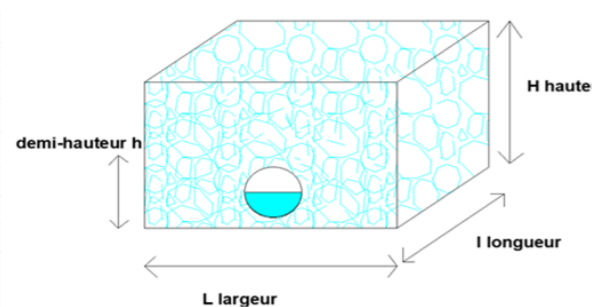
- De privilégier l'infiltration à la source des eaux pluviales. L'impossibilité d'infiltrer doit être démontrée ;
- En cas de rejet, de privilégier les rejets vers les cours d'eau, à un débit à définir le cas échéant selon les prescriptions de la DREAL ;
- En dernier recours, de rejeter vers les réseaux urbains, avec un débit maximum de 3 l/s par rejet, ou 1 L/s en cas de rejet dans un réseau unitaire ;
- Quelque-soit le mode de rejet et sauf réglementation contraire, les ouvrages devront permettre d'absorber par infiltration dans le sol une pluie de 15mm.

Plusieurs types d'ouvrages d'infiltration sont utilisés : noues, massifs et tranchées d'infiltration. Ils sont complétés par des ouvrages de stockage étanches (type bassin SAUL ou cadre béton).



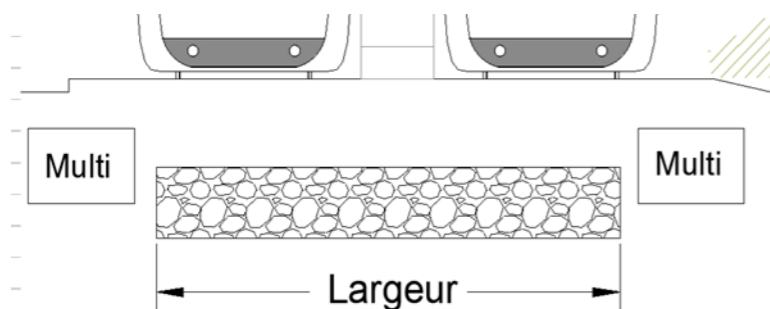
<b>Fonction :</b>	
	⇒ Introduction des eaux par ruissellement sur les surfaces adjacentes ou localisé via une conduite.
	⇒ Stockage des eaux à l'air libre.
	⇒ Evacuation des eaux par infiltration.

Figure 5 : Schéma et principe de fonctionnement – Noue/Fossé d'infiltration



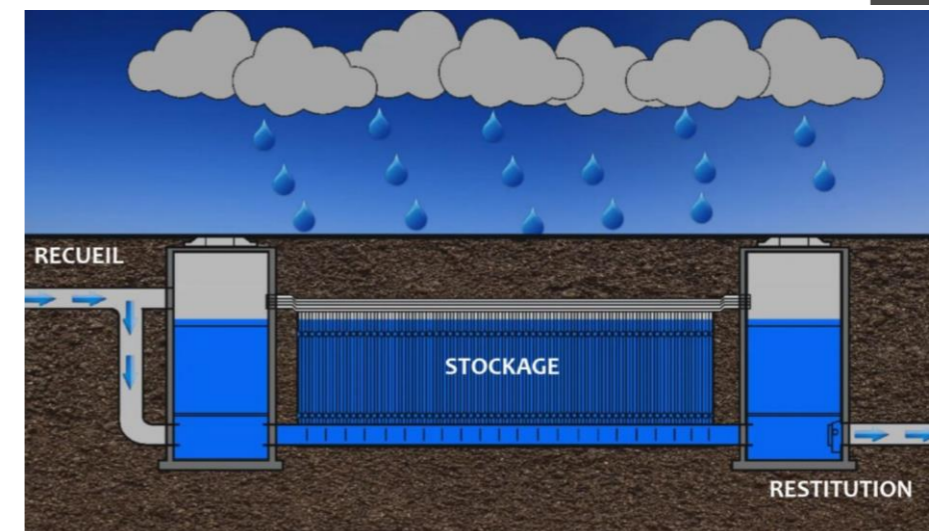
<b>Fonction :</b>	
	⇒ La collecte des eaux par la surface ou par des drains diffusant l'eau dans toute la tranchée.
	⇒ Le stockage temporaire des eaux dans la structure.
	⇒ L'évacuation des eaux stockées par infiltration dans le sol (uniquement sur les cotés de la tranchée dans nos calculs)

Figure 6 : Schéma et principe de fonctionnement – Fiche technique tranchée d'infiltration



<b>Fonction :</b>	
	⇒ La collecte des eaux de plateforme, possibilité de collecter les EP voirie - trottoirs - piste cyclable
	⇒ Le stockage temporaire des eaux dans la structure.
	⇒ L'évacuation des eaux stockées par infiltration dans le sol (dans le fond du massif et la moitié des cotés)

Figure 7 : Schéma et principe de fonctionnement – Fiche technique massif d'infiltration



**Fonction :**

- ⇒ Le recueil, assuré au travers d'un revêtement de surfaces perméables et/ou par un dispositif traditionnel ;
- ⇒ Le stockage, assuré par une bonne répartition des eaux pluviales dans l'ouvrage,
- ⇒ La restitution, les eaux sont restituées au milieu récepteur par infiltration ou évacuation par débit régulé ou limité.

Figure 33 : Schéma et principe de fonctionnement – Bassin de type SAUL

Le projet prévoit le raccordement des eaux de toiture lorsqu'elles sont à proximité immédiate des aménagements et sans risque de pollution identifié.

Ainsi, il est prévu de déconnecter au total 3 250 m<sup>2</sup> des réseaux, afin de les gérer à la parcelle dans le cadre du projet T9.

Figure 8 : Surfaces de toiture à déconnecter du réseau (AVP de T9, 2022)

	Surface active (m <sup>2</sup> )
Avenue bataillon carmagnole	2317
Rue Auguste Brunel	523
Avenue Paul Marcellin	87
Rue de Verdun	53
Rue de la Feysine	269
<b>TOTAL</b>	<b>3 250 m<sup>2</sup></b>



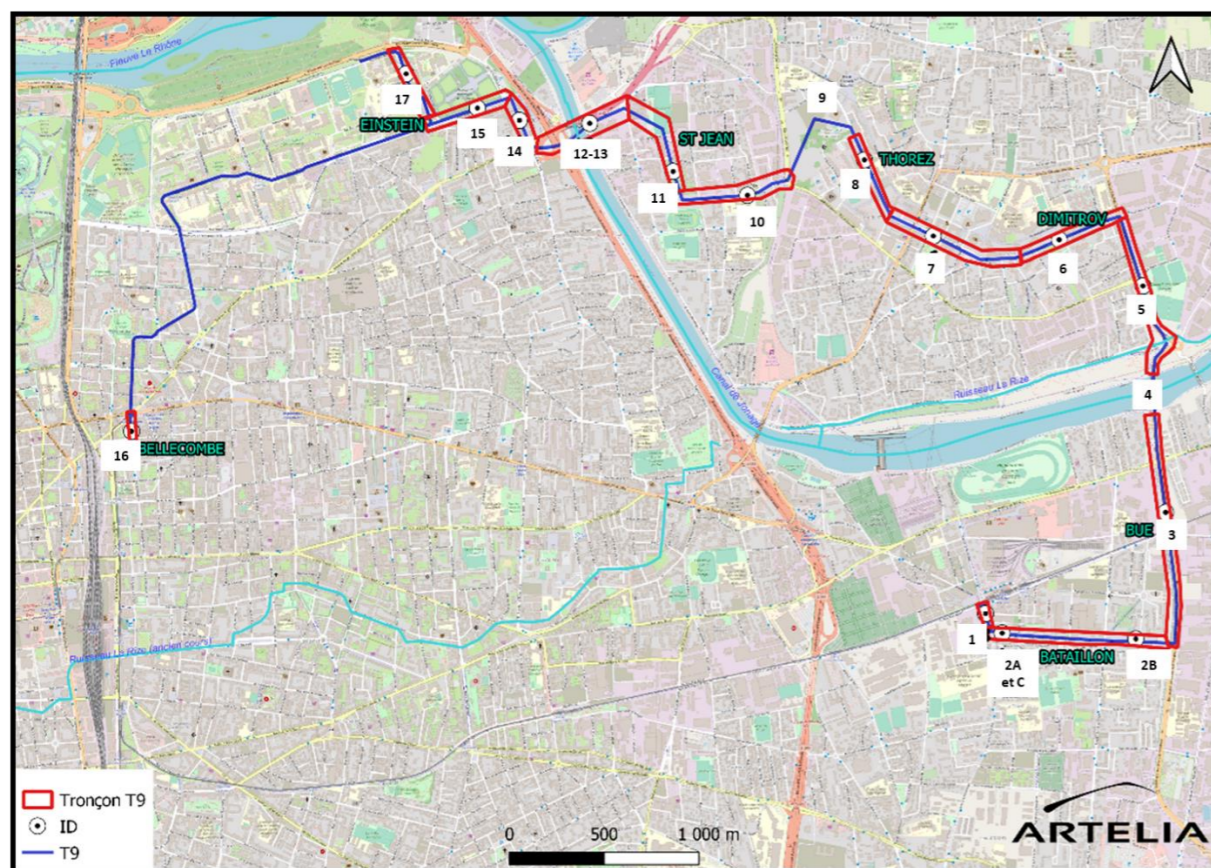


Figure 9 : Découpage des tronçons

Séquence	TRONCON T9	Dont noues (ml)	Dont tranchée drainante (ml)	Dont massif drainant (ml)	Dont stockage étanche (ml)	Dont divers (ml)	TOTAL
1	Poudrette	105	80	0	0		<b>185</b>
2A	Avenue Bataillon Carmagnole S1	77	0	136	0		<b>213</b>
2B	Avenue Bataillon Carmagnole S2	210	362	0	0		<b>572</b>
2C	Rue Brunel	405	303	0	0		<b>708</b>
3	BUE	181	757	0	0		<b>938</b>
4	Pont de la Soie	0	0	0	0		<b>0</b>
5	Avenue Paul Marcellin	456	645	0	0		<b>1 101</b>
6	Dimitrov	276	0	440	346		<b>1 062</b>
7	Zola	293	0	284	0		<b>577</b>
8	Thorez	218	110	0	0		<b>328</b>
9	Mas du taureau	0	0	0	0		<b>0</b>
10	Mens / Orchat	598	0	0	575		<b>1 173</b>
11	Saint Jean Nord	285	0	0	275		<b>560</b>
12	Pont Croix Luizet et AOS13)	0	0	0	0		<b>0</b>
14	Feysine	126	125	0	85		<b>336</b>
15	Einstein	0	273	0	0		<b>273</b>
16	Bellecombe	0	81	0	0		<b>81</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>3 230</b>	<b>2 736</b>	<b>860</b>	<b>1 281</b>		<b>8 107</b>
		<b>39,8%</b>	<b>33,7%</b>	<b>10,6%</b>	<b>15,8%</b>	<b>0,0%</b>	

Figure 10 : Bilan des répartitions des ouvrages par tronçon



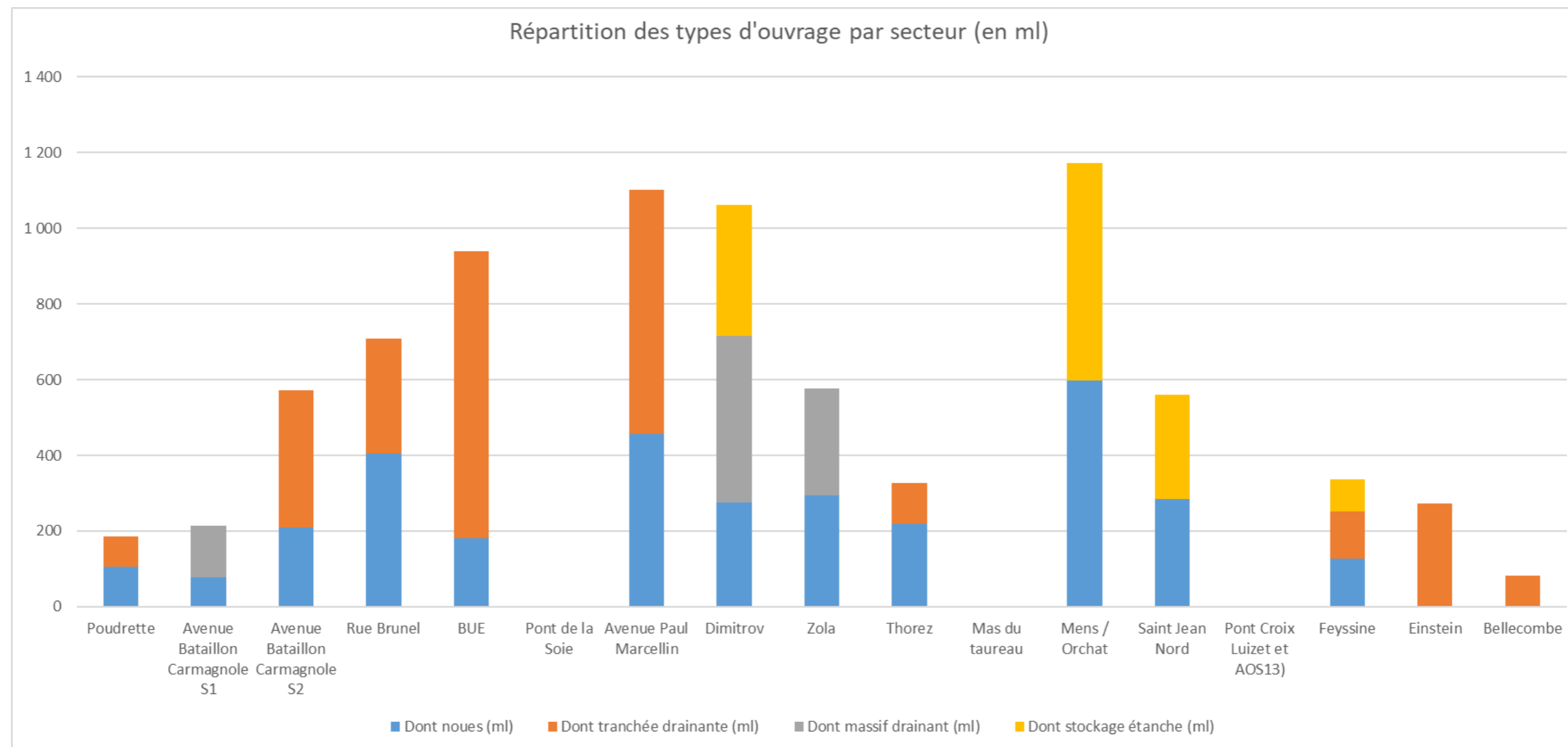



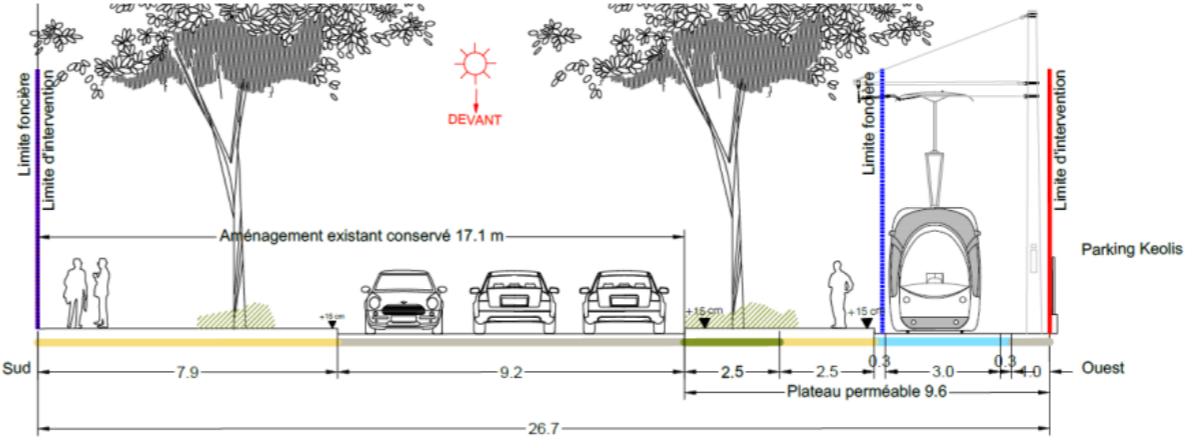
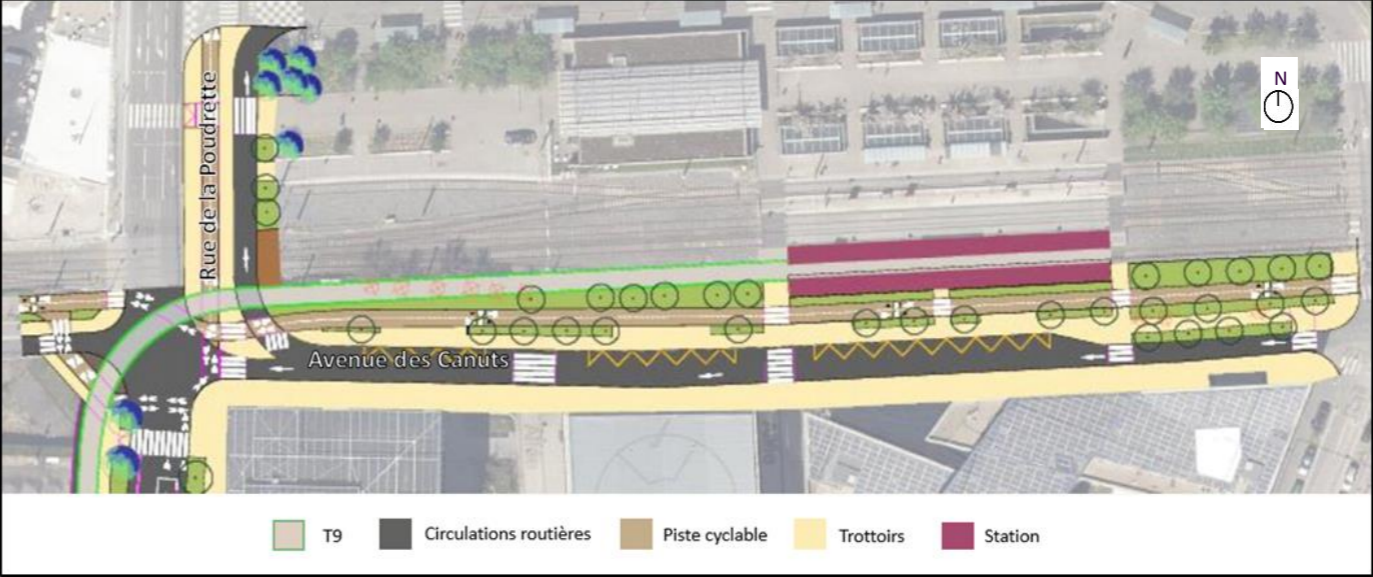
Figure 11 : Bilan des répartitions des ouvrages par tronçon (ml)

A noter qu'un rejet direct au canal est prévu sur l'ouvrage d'art de Croix-Luizet, via des gouttières.

### 2.3.5 Un parcours, plusieurs séquences

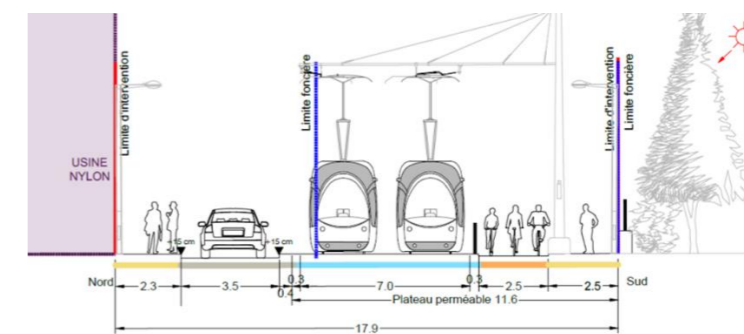
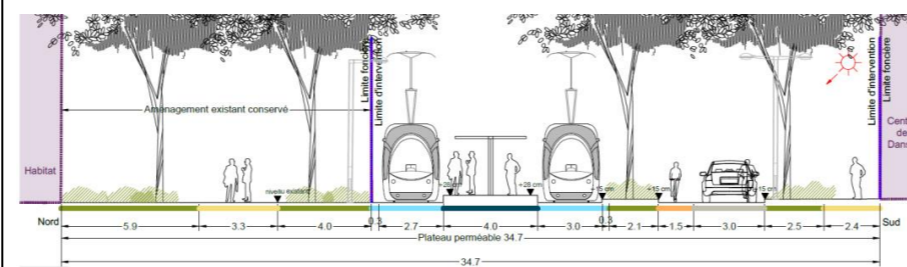
Le parcours de T9 est divisé en douze séquences, trois zones de manœuvre et trois ouvrages d'art. Leurs principales caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-après.

Sur toutes les coupes présentées dans ce dossier, le symbole  suivi d'une flèche indique la direction du Sud.

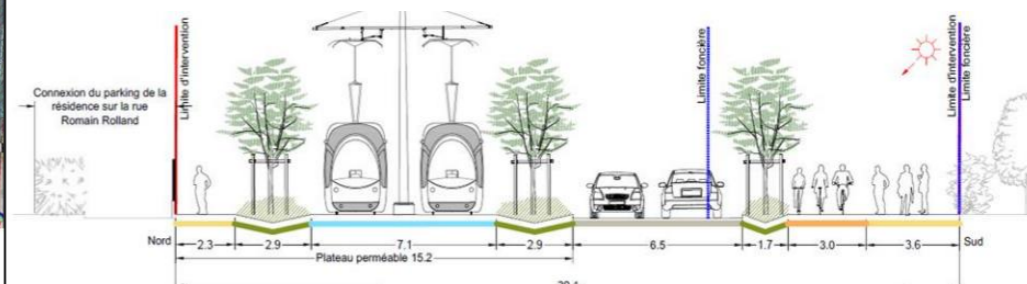
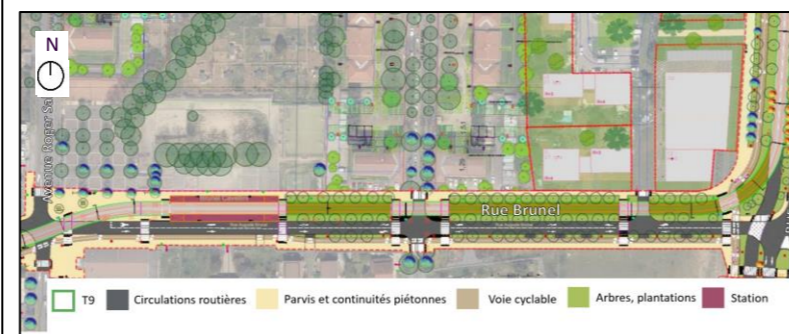
Séquence	Localisation	Modalités d'insertion et aménagements notables
Zone de manœuvre 1	Vaulx-en-Velin : rue de la Poudrette et avenue des Canuts	<p>Sur l'avenue des Canuts, T9 et la Voie Lyonnaise n°10 sont placés au Nord tandis qu'une voirie encadrée par des trottoirs occupe la partie Sud de la rue. Cette voirie se compose d'un espace pour les bus et d'un espace dédié à la circulation routière, qui passe à sens unique (Est &gt; Ouest). La Voie Lyonnaise est bordée de plantations.</p> <p>Sur la rue de la Poudrette, une voie de tramway est créée le long du dépôt bus de La Soie (situé au 88 rue de la Poudrette). Elle est complétée par un trottoir piéton et les aménagements déjà en place (voirie, trottoir, alignement d'arbres) sont conservés ; on note toutefois que T9 a un impact sur un arbre. Des bandes cyclables sont ajoutées à la voirie en place.</p> <p>Organisation de l'espace rue de la Poudrette, au niveau du dépôt de bus :</p>  <p>Vue d'ensemble de l'insertion de T9 dans la zone de manœuvre 1 :</p> 
Séquence 1	Vaulx-en-Velin : de l'avenue Bataillon Carmagnole Liberté à la rue Auguste Brunel	<p>Sur cette séquence, T9 est au centre de la rue. La plateforme est d'abord encadrée par une continuité piétonne du côté Nord de l'avenue et par une voie routière sens unique avec double-sens cyclable (qui devient une piste cyclable) et un trottoir au Sud. Au niveau du croisement entre l'avenue Bataillon Carmagnole Liberté et la rue du Textile, la voie routière change de position : elle bascule du côté Nord de l'avenue. T9 est alors encadré par cette voirie au Nord et par une piste cyclable au Sud (des trottoirs sont maintenus de part et d'autre de l'avenue).</p>






**Séquence Localisation Modalités d'insertion et aménagements notables**



En fin de séquence, la rue Brunel est prolongée jusqu'au Boulevard Urbain Est (BUE). La circulation routière et la piste cyclable occupent la partie Sud de cette rue prolongée tandis que la plateforme tramway se trouve sur sa partie Nord. Des surfaces généreuses sont attribuées aux continuités piétonnes et aux plantations.



Cette séquence longe deux bâtiments patrimoniaux, l'usine TASE et l'usine Nylon ; toutes deux sont conservées dans le cadre du projet. Le parvis de l'usine TASE est qui plus aménagé selon une alternance de zones végétales et de zones minéralisées, afin de conjuguer des fonctions d'agrément et de circulation piétonne. Les alignements d'arbres présents sur la séquence sont par ailleurs maintenus et allongés.

Séquence	Localisation	Modalités d'insertion et aménagements notables
		<p>Vue sur le parvis de l'usine TASE réaménagé :</p> 
Séquence 2	Boulevard Urbain Est (BUE)	<p>T9 est au centre, sur une double-voie partagée avec les bus. Cet espace réservé aux transports en commun sépare la circulation routière (à l'Est) et la Voie Lyonnaise n°5 (à l'Ouest). Des corridors de plantations séparent les différents usages de l'espace. Une bande de stationnement est aménagée sur une partie de la séquence, jusqu'au croisement entre le Boulevard Urbain Est (BUE) et l'avenue Garibaldi.</p> 
 Ouvrage 1	Vaulx-en-Velin : Pont de la Soie	<p>T9 est au centre, il sépare la circulation routière (à l'Est) et la piste cyclable (à l'Ouest). Les panneaux acoustiques actuels du pont sont remplacés par des écrans transparents, de manière à dégager les perspectives vers le côté aval du canal de Jonage. Seuls les aménagements cyclables sont éclairés de nuit.</p>  

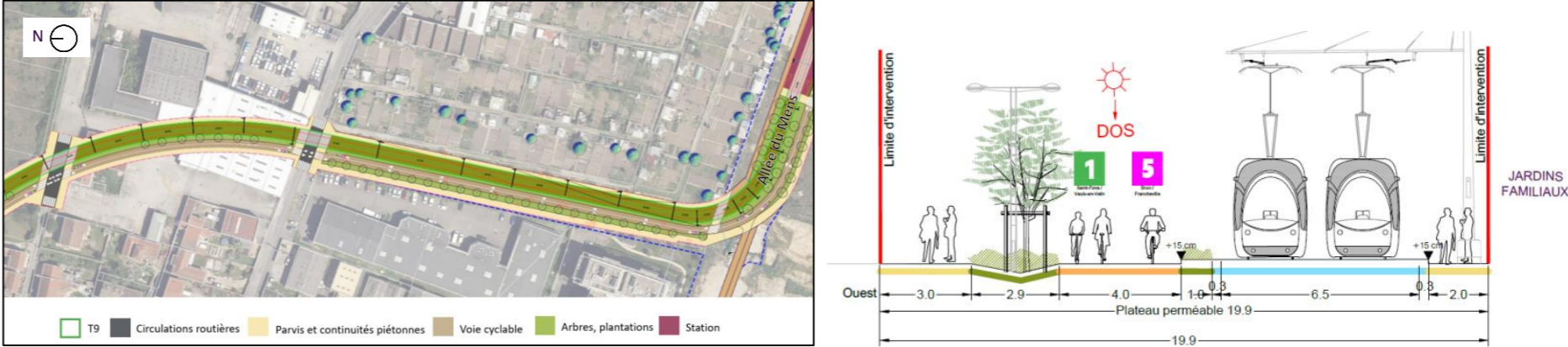
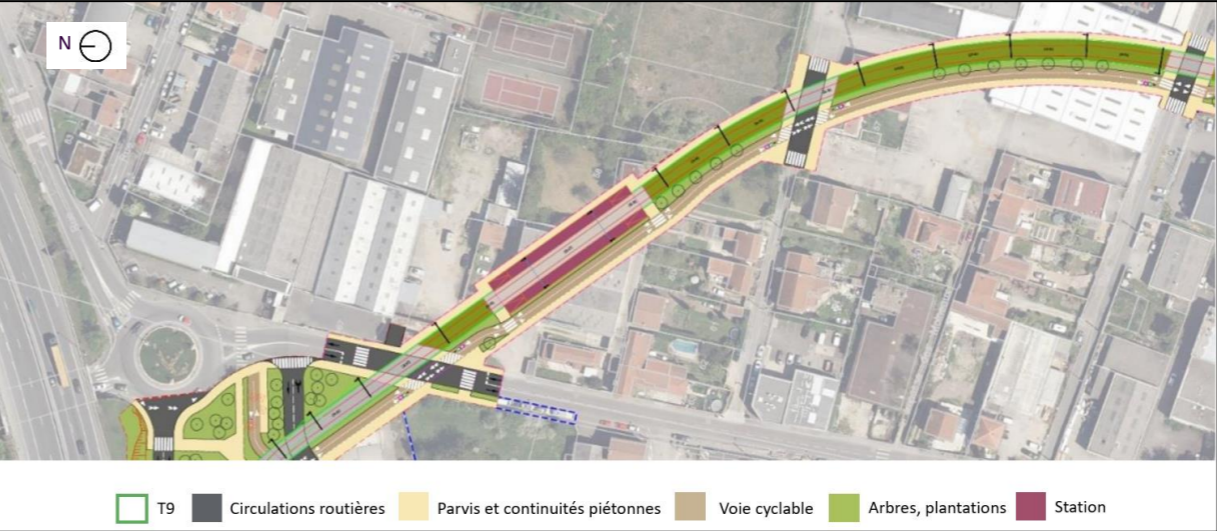



Séquence	Localisation	Modalités d'insertion et aménagements notables
Séquence 3	Vaulx-en-Velin : avenue Paul Marcellin	<p>La plateforme T9 est au centre de l'avenue ; la Voie Lyonnaise 5 est placée sur son côté Est. Une voie dédiée à la circulation routière et un trottoir forment les extrémités Est et Ouest de l'avenue, et de la végétation sépare les modes doux de la circulation routière et de T9. Cette organisation de l'espace est pensée de manière à maintenir l'alignement de platanes existant sur la séquence.</p> <p>Cette séquence comporte le stade Francisque Jomard, qui fait l'objet d'un projet de requalification mené par la Ville de Vaulx-en-Velin et avec lequel T9 s'interface (mise en place de vestiaires provisoires dans l'attente des aménagements définitifs).</p>
Séquence 4	Vaulx-en-Velin : avenue Georges Dimitrov	<p>La plateforme T9 est placée au centre de l'avenue. La circulation routière (Sud de l'avenue) est réduite à une voie dans le sens Ouest &gt; Est et une piste cyclable est implantée au Nord de l'avenue. Des trottoirs clôturent les aménagements aux deux extrémités de l'avenue et une nouvelle strate arborée est plantée.</p>
Séquence 5	Vaulx-en-Velin : rue Émile Zola	<p>T9 est au centre de la rue et la piste cyclable est placée de son côté Nord. La rue Émile Zola est piétonisée sur 180 mètres : les trottoirs sont élargis, des noues paysagères (fossés d'infiltration végétalisés) sont mises en place et deux alignements d'arbres sont plantés. Sur cette séquence, la ligne de bus C3 circule sur la plateforme tramway.</p>

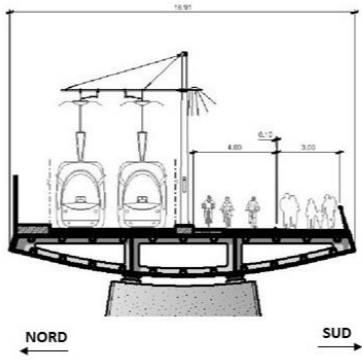


Séquence	Localisation	Modalités d'insertion et aménagements notables
Séquence 6	Vaulx-en-Velin : avenue Maurice Thorez	<p>Sur cette séquence, T9 s'insère dans la ZAC Mas du Taureau, un projet qui fait partie du Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain (NPNRU). T9 est placé au centre de l'avenue Maurice Thorez qui est à sens unique (sens Sud &gt; Nord). La ligne de bus C3 emprunte la plateforme sur une partie de la séquence puis la quitte pour effectuer son arrêt dédié. Une station, Pré de l'Herpe-Piscine, est placée au droit au niveau de l'actuel bâtiment de la Ville l'Espace Benoît Frachon. Du stationnement est proposé dès que l'espace le permet.</p> <p> <span style="border: 1px solid green; padding: 2px;"> </span> T9           <span style="background-color: gray; padding: 2px;"> </span> Circulations routières           <span style="background-color: yellow; padding: 2px;"> </span> Trottoirs           <span style="background-color: brown; padding: 2px;"> </span> Piste cyclable           <span style="background-color: lightgreen; padding: 2px;"> </span> Arbres, plantations           <span style="background-color: purple; padding: 2px;"> </span> Station       </p>
Séquence 7	Vaulx-en-Velin : Mas du Taureau	<p>Le contexte de cette séquence est particulier : T9 s'insère dans des voies nouvelles à créer dans le cadre du projet urbain de la ZAC Mas du Taureau, actuellement en cours d'étude. Il faut noter que seule la création de la plateforme tramway et des voies relèvent du projet T9. Les aménagements cyclables, la voirie et les espaces publics seront mis en place dans le cadre du projet de ZAC.</p> <p>T9 s'insère ici sur un nouvel axe qui suit une orientation Est &gt; Ouest puis Nord &gt; Sud afin de relier l'avenue Maurice Thorez à l'avenue Monmousseau et à l'avenue d'Orcha. La plateforme est en position latérale et suit les changements d'orientation du nouvel axe, elle est donc placée sur sa partie Sud puis sur sa partie Est ; l'insertion est continue et ne présente pas de cisaillements avec d'autres usages. À terme, des bus circuleront aussi sur la plateforme tramway en début de séquence (axe Est &gt; Ouest) et des aménagements modes doux seront mis en place sur le nouvel axe.</p> <p>Le projet inclut une modification des conditions de circulation routière (passage de 2x2 voies à 2x1 voie) au niveau du carrefour entre le nouvel axe et l'avenue d'Orcha.</p> <p> <span style="border: 1px solid green; padding: 2px;"> </span> T9           <span style="background-color: gray; padding: 2px;"> </span> Circulations routières           <span style="background-color: yellow; padding: 2px;"> </span> Parvis et continuités piétonnes           <span style="background-color: brown; padding: 2px;"> </span> Voie cyclable           <span style="background-color: lightgreen; padding: 2px;"> </span> Arbres, plantations           <span style="background-color: purple; padding: 2px;"> </span> Station       </p>

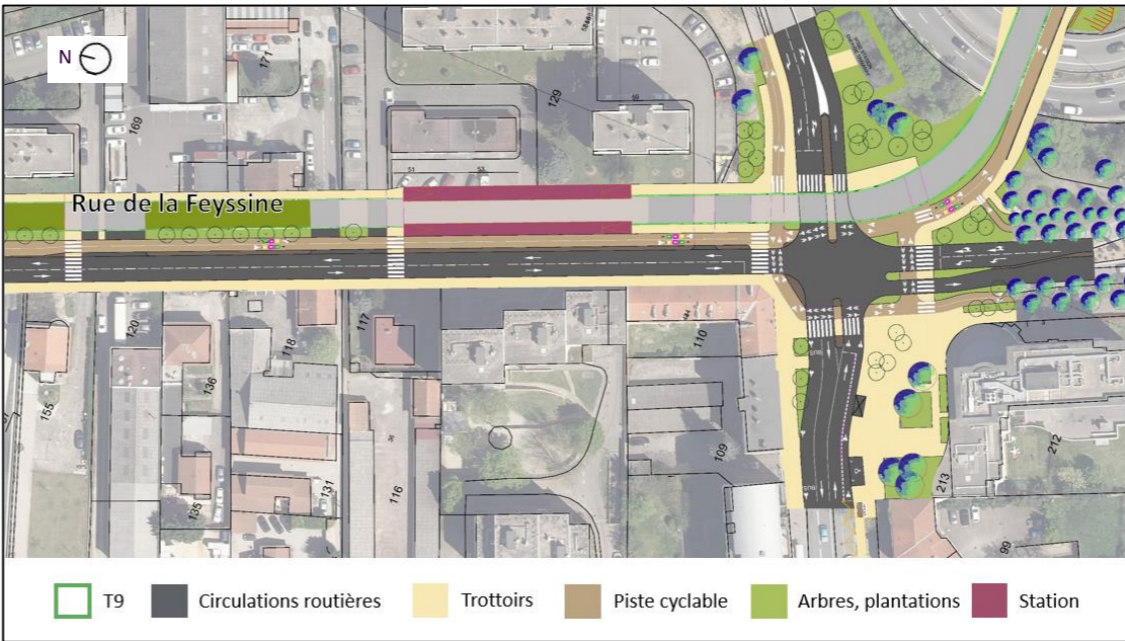
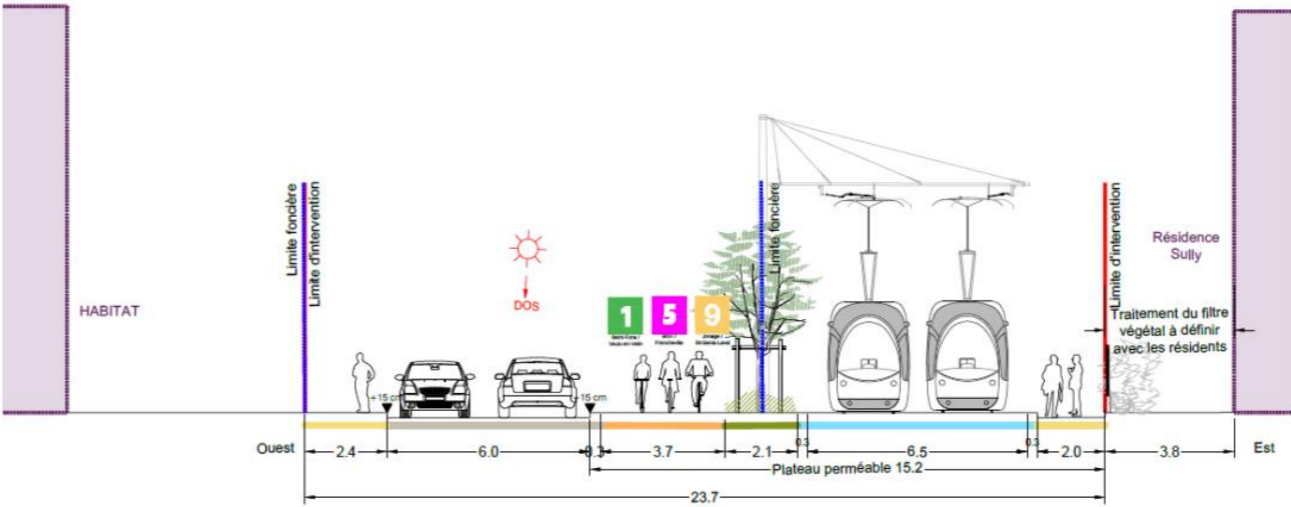


Séquence	Localisation	Modalités d'insertion et aménagements notables
		<p> <span style="color: red;">█</span> 1: axe Est &gt; Ouest  <span style="color: red; font-weight: bold;">█</span> 2: axe Nord &gt; Sud  <span style="color: blue;">█</span> Plateforme T9         </p>
Séquence 8	Villeurbanne : allée du Mens	<p>Deux trottoirs piétons encadrent les Voies Lyonnaises 1 et 5, la plateforme tramway et deux voies dédiées à la circulation routière. De la végétation est intégrée sur la partie rectiligne de l'allée.</p> <p> <span style="color: green;">█</span> T9 <span style="color: grey;">█</span> Circulations routières <span style="color: yellow;">█</span> Parvis et continuités piétonnes <span style="color: brown;">█</span> Voie cyclable <span style="color: green;">█</span> Arbres, plantations         </p>
Séquence 9	Villeurbanne : Saint-Jean	<p>Cette séquence débute au niveau du croisement entre l'allée du Mens et la rue du Marais. Sa première partie est parallèle aux jardins ouvriers General Electrics (jardins familiaux) ; un nouvel axe est créé. La plateforme tramway est placée du côté Sud de cet axe, dans le prolongement de son placement sur l'allée du Mens (séquence 8). Des aménagements cyclables et un trottoir sont mis en place au Sud de la plateforme tramway. Cette partie de la séquence 9 intègre aussi la réalisation de la station Saint-Jean Centre et d'un aménagement piéton provisoire (en attendant la ZAC Saint-Jean) au Nord de cette dernière.</p> <p>L'aménagement piéton en question s'inscrit dans le cadre du prolongement de l'allée du Mens jusqu'à la rue de Verdun, projet porté par la Métropole de Lyon dans le cadre du projet de la ZAC Saint Jean. Les réalisations de T9 à l'emplacement de ce futur prolongement se limitent à la desserte provisoire de la station Saint-Jean Centre.</p> <p> <span style="color: green;">█</span> T9 <span style="color: grey;">█</span> Circulations routières <span style="color: yellow;">█</span> Parvis et continuités piétonnes <span style="color: brown;">█</span> Voie cyclable <span style="color: green;">█</span> Arbres, plantations <span style="color: purple;">█</span> Station         </p>

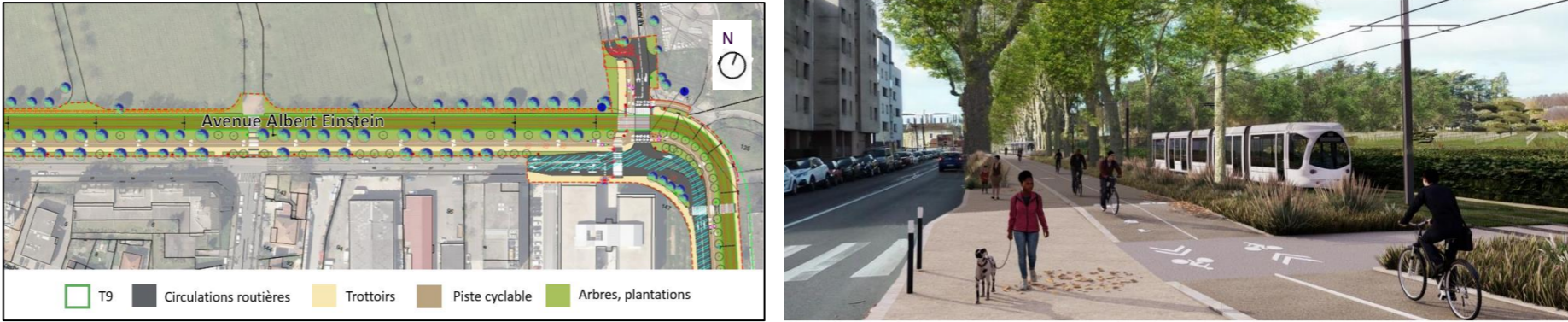
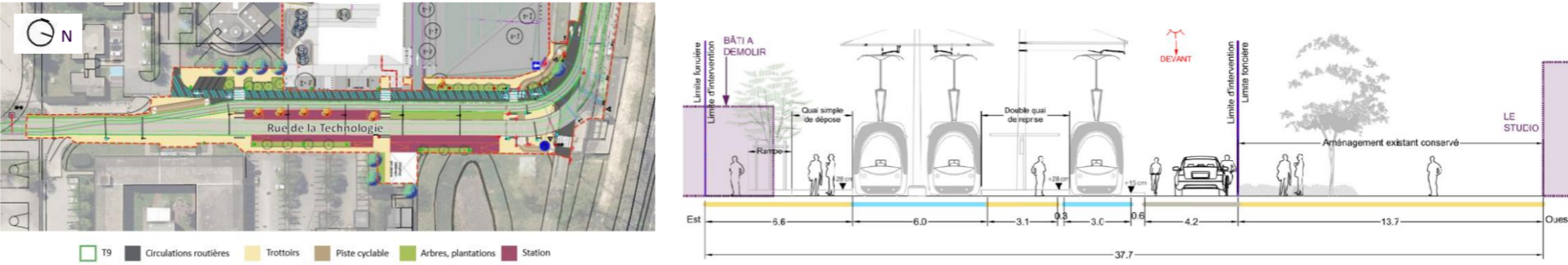
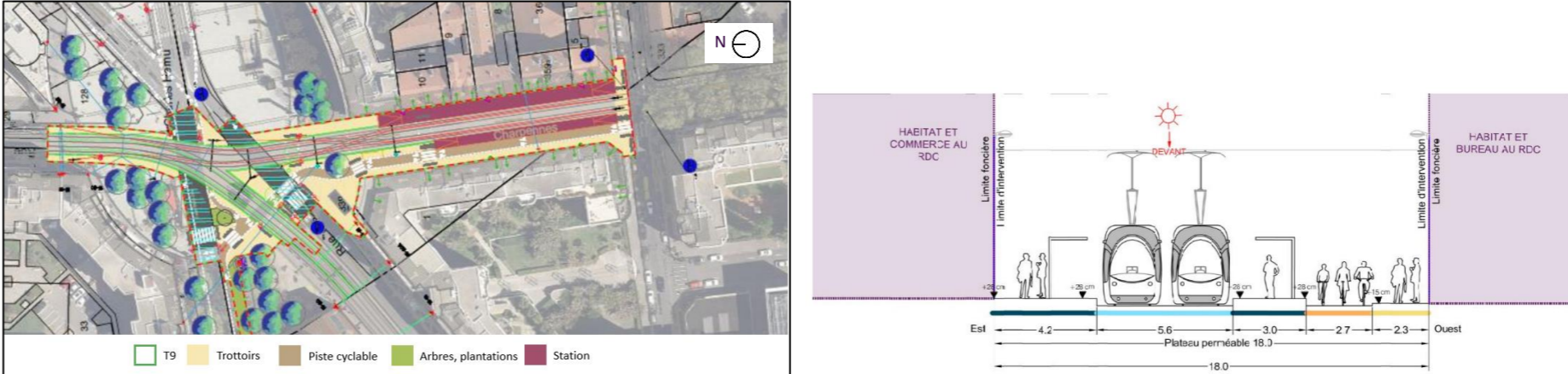
Séquence	Localisation	Modalités d'insertion et aménagements notables
		<p>En seconde partie de séquence, le tracé de T9 bifurque vers le Nord et traverse les jardins ouvriers General Electric (jardins familiaux). La plateforme tramway est placée sur le côté Est de l'emprise. Les Voies Lyonnaises n°1 et 5 l'accompagnent. Un trottoir de deux mètres de large est placé du côté Est de l'emprise et, pour des raisons de sécurité, les aménagements cyclables et la plateforme tramway sont séparés par une bande végétale d'un mètre de large. Un nouvel alignement d'arbres sépare de plus les cycles et les piétons.</p>  <p>Une fois T9 sorti des jardins ouvriers General Electric (jardins familiaux), l'organisation de l'espace est conservée à l'identique à ceci près que des trottoirs sont mis en place de part et d'autre du profil. Les aménagements mis en place sur cette partie de la séquence affectent les franges du stade Firmin – RhôneSportif.</p> 
<p> Ouvrage 2 Ouvrage 3</p>	<p>Villeurbanne : franchissement du canal de Jonage dans le secteur de Croix-Luizet et nouveau franchissement inférieur du périphérique pour les modes doux</p>	<p>Un nouvel ouvrage constitué de caissons métalliques est prévu, comprenant quatre travées, deux appuis dans le lit mineur du canal de Jonage (dans l'alignement du pont existant) et un appui sur sa rive gauche. Il sera réservé à T9 et aux modes doux. La plateforme tramway (deux voies) sera au Nord, viendront ensuite la piste cyclable et un trottoir piéton. En fin d'ouvrage, les modes doux se sépareront du tramway et emprunteront une nouvelle traversée inférieure du boulevard Laurent Bonnevey et de ses bretelles (tandis que T9 passera par le franchissement inférieur existant). Ce franchissement forme un ouvrage d'art distinct sur le parcours de T9, l'OA 3.</p>



Séquence	Localisation	Modalités d'insertion et aménagements notables
		   <p>Des rampes modes doux relieront le pont aux berges de part et d'autre du canal de Jonage ; leur pente est fixée à 4% afin de respecter les normes d'accès PMR. En rive droite du canal de Jonage, la rue du Canal sera réaménagée pour permettre une bonne insertion des modes doux ainsi que l'insertion paysagère de la rampe. La rampe placée en rive gauche du canal rejoindra quant à elle la berge pour se connecter à l'itinéraire de la Via Rhôna.</p>  <p>Les appuis de la rampe sont positionnés en crête de digue Saint-Jean, au-dessus de la ligne d'eau Q200. En cohérence avec le programme de confortement du système d'endiguement de Vaulx-en-Velin et Villeurbanne Saint-Jean, porté par la Métropole du Grand Lyon, et visant à garantir un niveau de protection de la zone urbanisée à Q200 (niveau restant à être approuvé par la Métropole de Lyon et les services de l'Etat), T9 anticipe une restructuration de la digue Saint-Jean sur le linéaire de la rampe d'accès modes actifs (sur 180 ml). La digue dans sa version reconstituée s'implante approximativement au droit de l'ancienne digue.</p>
Séquence 10	Villeurbanne : carrefour Charles de Gaulle et rue de la Feysine	<p>Le carrefour Charles de Gaulle, qui ouvre la séquence, est transformé : le rond-point actuel est remplacé par un carrefour à feux. Une station (Buers-Salengro) est mise en place en sortie du carrefour.</p> <p>Sur la rue de la Feysine, un trottoir et la plateforme T9 sont placés à l'Est, les Voies Lyonnaises n°1, 5 et 9 sont en position centrale. Les deux voies de circulation routière et le trottoir en place du côté Ouest de la rue sont conservés. Sur cette séquence, la plateforme tramway sera végétalisée et des plantations seront réalisées.</p>

Séquence	Localisation	Modalités d'insertion et aménagements notables
		<p>Vue du carrefour Charles de Gaulle réaménagé :</p>  <p>Organisation de l'espace rue de la Feyssine :</p> 
Séquence 11	Villeurbanne : avenue Albert Einstein	<p>L'insertion du tramway est prévue au Nord des alignements de platanes, le long de la Nécropole nationale de la Doua ; cette insertion se fait sur le foncier actuel de la Nécropole et nécessite une requalification paysagère de sa limite Sud. L'alignement de platanes existant est préservé et encadre une piste cyclable (surélevée pour ne pas affecter les racines des platanes) et une continuité piétonne. La voirie en double sens de circulation du Sud de l'avenue est conservée.</p>



Séquence	Localisation	Modalités d'insertion et aménagements notables
		 <p>Un projet de requalification paysagère est proposé en limite Sud de la Nécropole nationale de la Doua. Des impacts sur huit arbres existants au niveau du raccordement de T9 à la station Croix-Luizet n'ont par ailleurs pas pu être évités.</p>
Zone de manœuvre 2	Villeurbanne : rue de la Technologie et terminus IUT Feysine	<p>Au niveau de l'IUT Feysine, il s'agit de modifier le terminus pour accueillir la ligne T4 et des rames de 43m pour T1 et T4, et de créer un quai associé (ce qui implique la mise en place d'aménagements de raccordement et de remisage). Deux quais de dépose et un quai de reprise sont prévus dans la zone de manœuvre 2. Ces quais sont séparés en deux éléments distincts de manière à créer une connexion piétonne entre l'Est et l'Ouest de la rue de la Technologie. Le parvis du bâtiment « Le Studio » est conservé et séparé des quais et plateformes tramway par une voie routière (circulation dans le sens Nord &gt; Sud) traitée en zone de rencontre, c'est-à-dire ouverte aux cycles dans les deux sens de circulation. Des plantations sont réalisées au sein de la séquence.</p> 
Zone de manœuvre 3	Villeurbanne : station Université Lyon 1	<p>Une nouvelle zone est créée pour le retournement et/ou le stockage des rames.</p>
Séquence 12	Villeurbanne : rue Bellecombe	<p>T9 est en position centrale sur la rue Bellecombe. Des aménagements cyclables longent la plateforme à l'Ouest et des trottoirs sont présents aux deux extrémités de la rue. La station « Charpennes » est mise en place sur la première partie de la rue Bellecombe et comporte deux quais. Du fait de cette configuration, une arrière-gare en arrière de la station n'est pas nécessaire, les arbres d'alignement présents sur la seconde partie de la rue Bellecombe sont donc conservés, de même que les accès parkings (un parking aérien et un parking souterrain) présents sur cette partie de la rue.</p> 

## 2.4 Phase travaux et planning des opérations

### 2.4.1 Calendrier prévisionnel

Le début des travaux de T9 est prévu pour mi- 2023, à la suite de l'enquête publique unique sur le projet (premier semestre 2023). La mise en service du tramway est quant à elle prévue pour début 2026 et sera précédée d'essais et de marches à blanc qui seront effectués entre septembre 2025 et janvier 2026.

### 2.4.2 Organisation générale des travaux

Les travaux se concentreront principalement sur les 9 km d'infrastructure neuve à réaliser entre Vaulx-en-Velin La Soie et La Doua. Sur le tronçon compris entre La Doua et Charpenne, qui accueille déjà les lignes T1 et T4, des travaux ponctuels auront lieu (notamment au niveau des zones de manœuvre et de raccordement notamment).

L'ordre des travaux de réalisation de l'infrastructure neuve est présenté ci-dessous.

- 1 Libération et préparation des terrains (dont démolitions et dévoiement des réseaux)
- 2 Aménagements urbains, première phase
- 3 Mise en place de l'infrastructure (voie, revêtements) et des équipements (tels que les quais des stations, la signalisation, le mobilier urbain) de T9
- 4 Aménagements urbains, deuxième phase (revêtements définitifs, signalisation verticale, signalisation horizontale, mobilier, plantations, éclairage public et signalisation des carrefours)
- 5 Matage, armement et déroulage de la Ligne Aérienne de Contact (LAC) du tramway, si cela n'a pas pu être fait avant car la poursuite des aménagements urbains ne le permettait pas

### 2.4.3 Nuisances riveraines

De manière générale, les travaux peuvent être à l'origine de plusieurs types de nuisances et notamment :

- Des modifications dans les conditions de circulation automobiles, des transports en commun, des cycles et des piétons ;
- Des émissions ponctuelles de polluants ou de poussières ;
- Du bruit et des vibrations.

La phase de réalisation de T9 veillera à limiter au maximum les désagréments pour les riverains et la vie urbaine environnante. Ainsi, des mesures seront prises directement sur les sites de chantier pour éviter ou réduire les nuisances possibles identifiées. L'ensemble des travaux fera notamment l'objet d'un suivi environnemental prenant en compte les nuisances riveraines.

En plus de ce suivi environnemental, SYTRAL Mobilités nommera un ou plusieurs chargés de relation riverains. Ils assureront la liaison entre les riverains et usagers et le chantier.

### 2.4.4 Déviation des réseaux

Le projet aura un impact sur certains réseaux existants, qui devront être déviés, notamment :

- Assainissement;
- Réseaux d'AEP transport et distribution ;
- Réseaux de chauffage urbain ;
- Réseaux de télécommunication ;
- Réseaux électriques;
- Réseaux de gaz.

En fonction des points de conflit identifiés, les études de relocalisation sont menées au fil des phases de conception, en concertation avec les concessionnaires.

### 2.4.5 Bilan des déblais, remblais et démolitions

Pour intégrer le projet dans le site, les terrassements induits se limiteront essentiellement à l'aménagement des plateformes et des supports d'ouvrages au sol ainsi qu'aux tranchées des réseaux d'assainissement.

À l'échelle du projet, le volume de déblais est estimé à : environ 72 700 m<sup>3</sup>, qui se répartissent principalement sur les secteurs de Croix-Luizet avec la création de la rampe nécessaire pour le nouvel ouvrage, la reconstruction de la digue Saint-Jean, la création d'un nouveau soutènement et la création d'un nouveau passage sous le périphérique pour les modes actifs.

Des remblais seront par ailleurs nécessaires dans le cadre de la réalisation de l'ouvrage Croix-Luizet et des aménagements à proximité (reconstruction de la digue Saint-Jean, la création d'un nouveau soutènement et la création d'un nouveau passage sous le périphérique pour les modes actifs). La quantité de remblais est estimée à : environ 60 000 m<sup>3</sup>.

Des travaux de démolitions de bâtiments sont également prévus, il s'agit de :

- Maisons ;
- Un bâtiment de vestiaire de football ;
- Un ensemble constitué de bâtiments industriels.

### 2.4.6 Phasage des installations de chantier à Croix-Luizet

La durée des travaux du franchissement du canal de Jonage est estimée à 20 mois. Cette durée comprend la réalisation des équipements (hors période de préparation).

Les modes constructifs proposés pour la réalisation du nouvel ouvrage de franchissement du canal de Jonage sont les suivants :

- Pour les **puits dans le canal**, mise en œuvre de moyens d'accès, pose des batardeaux en palplanches (de largeur 8,3 m face de l'écoulement) puis réalisation des puits elles-mêmes après pompage, purge et terrassement des sédiments (2 650 m<sup>3</sup> prélevés).
- Les **culées** seront réalisées après blindage (mise en place d'un soutènement provisoire), terrassement, réalisation des fondations profondes et bétonnage de la semelle (fondation) ;
- La **charpente** de l'ouvrage sera mise en place par lancement depuis la rive droite (Saint-Jean).

Les installations de chantier principales et la base vie pourront se situer sur la rue du pont du Roulet en rive droite du canal de Jonage. En rive gauche, seules des installations secondaires ponctuelles seront nécessaires.

Il a été retenu la réalisation intégrale du nouveau franchissement du boulevard Laurent Bonnevey par poussage dans le cadre d'une opération « coup de poing » de 72 heures.

### 2.4.7 Restructuration de la digue Saint-Jean

Les principes de phasage des travaux en tenant compte des interfaces avec la rampe d'accès modes actifs sont les suivants :

- Travaux préparatoires (débroussaillage, abattage, ...)
- Mise en œuvre des palplanches ;
- Réalisation des fondations de la rampe et d'une partie des puits ;
- Réalisation de l'essentiel de la digue :
  - Corps de digue ;
  - Tapis drainant ;
  - Soutènement et rampe d'accès à la passerelle ;
- Mise en place de la rampe ;
- Mise en œuvre de la terre végétale et ensemencement.



## 2.4.8 Prélèvements et rejets en phase travaux

Les travaux de déviation des réseaux vont nécessiter un rabattement de nappe localisé et temporaire, pour la restitution d'un regard existant situé rue du Canal, en lien avec la création de la culée du nouvel ouvrage.

La hauteur à rabattre serait de l'ordre de 0,5 m en période d'eaux « fréquentes » et inférieure à 1,5 m en cas de hautes eaux exceptionnelles, induisant un débit compris entre 50 et 130 m<sup>3</sup>/h. La durée des travaux soumis à potentiel rabattement serait de 10 jours pour les démolitions et 20 jours pour la création du regard.


Le rabattement ne sera pas nécessaire en situation de basses eaux (nappe située sous le regard).

Les eaux seront ensuite rejetées vers le canal, après traitement (décantation, filtration, ...). Le dispositif de rabattement de nappe ainsi que le traitement des eaux d'exhaure seront dimensionnés en phase d'exécution à partir d'investigations complémentaires à mener.

## 3 CADRE REGLEMENTAIRE

### 3.1 Textes de référence en vigueur et vue d'ensemble des principales procédures

Le projet T9 est soumis à plusieurs procédures réglementaires ; elles sont présentées brièvement dans les paragraphes qui suivent

- Une **évaluation environnementale**, procédure qui consiste à identifier les enjeux du territoire dans lequel un projet s'inscrit puis à examiner les impacts du projet en question sur ces enjeux. Une démarche d'évitement, de réduction ou en dernier recours de compensation adaptée peut alors être mise en place. La procédure d'évaluation environnementale est encadrée par le code de l'environnement dans sa partie législative et dans sa partie réglementaire.
  - Articles L.122-1 à L.122-3-4 du code de l'environnement concernant les études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements
  - Articles R.122-1 à R.122-23 du code de l'environnement concernant les études d'impact des travaux et projets d'aménagement
- L'évaluation environnementale peut tenir lieu d'**évaluation des incidences Natura 2000** (c'est le cas ici). Dans le cas des projets d'infrastructures de transport, elle comporte de plus une **analyse spécifique** qui porte sur les effets du projet en termes d'occupation de l'espace, de coûts, d'avantages pour la collectivité, de consommations énergétiques ainsi que de trafic et de nuisances associées.
  - Article R. 414-22 du code de l'environnement pour les incidences Natura 2000 (contenu fixé par l'article R. 414-23) de ce même code
  - Article R. 122-5 III du code de l'environnement pour l'analyse spécifique aux infrastructures de transport
- Une évaluation socio-économique, qui complète l'évaluation environnementale de T9 conformément aux dispositions de l'article R.122-5 du code de l'environnement et en application des articles L1511-2 et suivants du code des transports, et qui consiste à évaluer les coûts, les conditions de financement et la rentabilité du projet.
  - L'article L. 1511-4 du code des transports indique que « [s]ous réserve du secret de la défense nationale ou du secret des affaires, le dossier de l'évaluation [socio-économique] est jointe au dossier de l'enquête publique à laquelle est soumis le projet ». L'évaluation socio-économique de T9 fait donc partie du dossier d'enquête publique unique de T9.
-  T9 fait l'objet d'un **Dossier d'Autorisation Environnementale** au titre de ses incidences sur l'eau et les milieux aquatiques, les espèces protégées, et les allées et alignements d'arbres. Cette procédure est encadrée par le code de l'environnement.
  - Articles L. 181-1 à L. 181-32 du code de l'environnement

- T9 est aussi concerné par une procédure de **Déclaration d'Utilité Publique (DUP)** puisque des acquisitions foncières susceptibles de se résoudre par voie d'expropriation seront nécessaires dans le cadre du projet. Cette procédure est encadrée par le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.
  - Article L.1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique
  - Articles L. 110-1 à L. 122-2 et article L. 122-5 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique
  - Articles R. 122-1 et R. 122-2 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique
- L'Utilité Publique ne peut pas être prononcée si le projet n'est pas compatible avec les documents d'urbanisme du territoire dans lequel il s'inscrit. Dans le cas de T9, des incompatibilités avec le PLU-H de la Métropole de Lyon ont été constatées. Une procédure de **Mise en Compatibilité des Documents d'Urbanisme** (MECDU, emportée par la DUP) est donc nécessaire. Cette procédure est encadrée par le code de l'urbanisme et par le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.
  - Articles L.153-54 à L.153-59 du code de l'urbanisme concernant la mise en compatibilité d'un plan local d'urbanisme avec une opération d'utilité publique ou d'intérêt général
  - Article R.153-13 à R.153-17 du code de l'urbanisme concernant la mise en compatibilité d'un plan local d'urbanisme dans le cadre d'une opération d'utilité publique
  - Article L.122-5 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique concernant les opérations incompatibles avec un document d'urbanisme.

Conformément aux dispositions de l'article L. 123-6 du code de l'environnement, ces procédures font l'objet d'une seule et même enquête publique et sont donc rassemblées dans un dossier d'enquête publique unique.

### 3.2 Justification des procédures environnementales

#### 3.2.1 Justification de la réalisation de l'étude d'impact

L'article R. 122-2 du code de l'environnement et le tableau qui lui est annexé listent les catégories de projets qui doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale, de manière systématique ou selon les résultats rendus par un premier examen dit « au cas par cas ». Le projet T9 appartient à la catégorie n°7 de cette nomenclature et était automatique soumis à évaluation environnementale, comme en atteste l'extrait ci-après.

Tableau 2: Extrait de la nomenclature des projets soumis à évaluation environnementale (ou à examen au cas par cas), qui concerne le T9

Catégorie n°	Catégorie de projet	Projet soumis à évaluation environnementale	Projet soumis à examen au cas par cas
7	Transports guidés de personnes (dont les ponts, tunnels et tranchées qui les supportent)	<b>Tramways, métros aériens et souterrains, funiculaires et lignes analogues</b>	- Lignes suspendues ou lignes analogues de type particulier servant exclusivement ou principalement au transport de personnes, y compris gares  - Gares de tramways, de métros aériens ou souterrains, de funiculaires

#### 3.2.2 Justification de la réalisation de l'autorisation Loi sur

#### **l'Eau**

Selon l'article L.214-1 du code de l'environnement sont soumis aux procédures de déclaration ou d'autorisation les IOTA entraînant une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants. L'article R.214-1 liste l'ensemble de ces Installations Ouvrages Travaux et Aménagements soumis à Autorisation (A) ou à Déclaration (D).

Ainsi, conformément à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, les rubriques concernées par le projet sont les suivantes :

Rubriques	Intitulé de la rubrique	Justification de l'application de la rubrique au projet	Régime du projet
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	Forages d'arrosage de la plateforme	Déclaration
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe : 1. D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m <sup>3</sup> /heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) 2. D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m <sup>3</sup> /heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D)	Arrosage de la plateforme. Débit compris entre 1 et 9 m <sup>3</sup> /h. Rabattement en phase travaux (rue du canal à Villeurbanne) : débit compris entre 0 et 130 m <sup>3</sup> /h (soit 0 à 0,044 m <sup>3</sup> /s) dans la nappe alluviale pendant 0 à 30 j <i>A noter que le débit du canal de Jonage est habituellement compris entre 160 et 640 m<sup>3</sup>/s</i>	Non concerné
1.3.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils : 1. Capacité supérieure ou égale à 8 m <sup>3</sup> /h (A) 2. Dans les autres cas (D)	Arrosage de la plateforme. Débit compris entre 2 et 8 m <sup>3</sup> /h. <i>La Zone de Répartition des Eaux concernée (ZRE) est la masse d'eau souterraine « Couloirs de l'Est lyonnais (Meyzieu, Décines, Mions) et alluvions de l'Ozon » n°FRDG334 (arrêté n° DDT-SEN-2015-12-14-01 du 27/01/2016)</i>	Déclaration
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1. Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Surface totale de 11,6 ha (dont 10 ha infiltrés et 1,6 ha rejeté au canal de Jonage) <i>La surface comptabilisée est la surface avec rejet au milieu naturel (infiltration ou rejet au canal), que ces rejets soient existants ou non. Les bassins versants interceptés sont également comptabilisés : il s'agit de toitures déconnectées du réseau d'assainissement.</i>	Déclaration
2.2.1.0	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets mentionnés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages mentionnés à la rubrique 2.1.1.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant supérieure à 2 000 m <sup>3</sup> /j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (D).	Aucun rejet en phase d'exploitation. Rejet des eaux d'exhaure du rabattement de nappe après traitement vers le canal (rue du canal à Villeurbanne) : débit compris entre 0 et 130 m <sup>3</sup> /h (soit 0 à 3 120 m <sup>3</sup> /j) dans la nappe alluviale pendant 0 à 30 j	Déclaration
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1. Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2. Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D).	Deux appuis intermédiaires sont créés dans le lit mineur du canal, dans le cadre de la construction du nouveau pont. De plus, des battardeaux seront nécessaires en phase de travaux. En phase chantier, le projet génère en crue une très légère augmentation des niveaux d'eau, inférieure à 5cm. En phase d'exploitation, la ligne d'eau reste équivalente à l'état actuel en situation de crue.	Autorisation (obstacle à l'écoulement)
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1. Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2. Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).	Il est attendu des impacts bathymétriques sur plus de 100 m au sein du canal de Jonage (secteur de Croix Luizet).	Autorisation



3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1. Supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2. Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D).	La création de l'ouvrage de Croix Luizet aura un impact sur la luminosité du canal de Jonage (largeur de inférieure à 35 m)	Déclaration
3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1. Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) 2. Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D)	Le canal de Jonage est cartographié comme cours d'eau et est donc soumis à cette rubrique. Des enrochements seront mis en place en pieds de piles (à proximité des berges). La digue Saint-Jean sera reconstituée sur un linéaire de 180 m.	Déclaration
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1. Destruction de plus de 200 m <sup>2</sup> de frayères (A) ; 2. Dans les autres cas (D).	Le Pont de la Soie jouxte des zones de frayères selon le diagnostic réalisé en 2022. Toutefois, cet ouvrage est conservé dans le cadre de T9 et n'aura pas d'impact sur ces zones sensibles, ni en phase travaux, ni en phase définitive.	Non concerné
3.2.1.0	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année : 1. Supérieur à 2 000 m <sup>3</sup> (A) 2. Inférieur ou égal à 2 000 m <sup>3</sup> dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 (A) 3. Inférieur ou égal à 2 000 m <sup>3</sup> dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 (D)	2 650 m <sup>3</sup> de sédiments prélevés pour la création de l'ouvrage d'art de Croix Luizet	Autorisation
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau 1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m <sup>2</sup> (A) ; 2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m <sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m <sup>2</sup> (D).	Le projet sera à l'origine de (calcul pour la crue exceptionnelle du PPRI): • 1 700 m <sup>2</sup> de remblais dans l'espace interdigue ; • Environ 1,5 ha de remblais à l'arrière du système d'endiguement. <i>A noter que ce décompte est sommaire au stade AVP. Il sera précisé en phase PRO.</i>	Autorisation
3.2.6.0	Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions : 1. système d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 (A)	SYTRAL Mobilités anticipe dans le cadre de T9, les travaux de restructuration de la digue Saint-Jean, au niveau de l'insertion de la rampe d'accès modes actifs sur cet ouvrage de protection. <i>La digue est de la responsabilité de Métropole de Lyon (Direction Cycle de l'Eau). Le dossier est donc coporté avec SYTRAL Mobilités sur cet aspect. Le courrier est joint en Annexes de la Pièce C.</i>	Porter à connaissance (modification notable mais non substantielle)
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D)	Aucun impact sur les zones humides (secteurs de la Rize et de Croix-Luizet) en phase de travaux et d'exploitation	Non concerné

# B - ETAT INITIAL DU TERRITOIRE, IMPACTS DU PROJET T9 ET MESURES ASSOCIEES



# 1 LOCALISATION DU PROJET ET AIRES D'ETUDE

## 1.1 Localisation du projet

Le projet T9 s'inscrit dans trois communes du centre et de l'Est de la Métropole Lyonnaise : Vaulx-en-Velin, Villeurbanne et Lyon. Il relie plus précisément Vaulx-en-Velin La Soie à Charpennes (à cheval sur Villeurbanne et Lyon) en passant par différents secteurs dont la Grande Île, le quartier Saint-Jean, les Buers, le campus de La Doua et Le Tonkin.

## 1.2 Aires d'étude mobilisées

Plusieurs échelles d'analyse sont mobilisées pour identifier les enjeux environnementaux rencontrés dans le cadre du projet T9. Cette juxtaposition permet de retranscrire le contexte général de T9 et de choisir l'échelle d'analyse la plus adaptée aux sujets traités.

Trois aires d'étude ont été employées de manière récurrente pour étudier les enjeux et impacts environnementaux de T9 ; elles sont présentées ci-dessous

- L'**aire d'étude territoriale** recouvre (dans l'ordre) la région Auvergne-Rhône-Alpes, le département du Rhône, la Métropole de Lyon et les communes concernées par le projet. Elle est employée pour appréhender les problématiques institutionnelles et d'organisation spatiale du territoire.
- L'**aire d'étude rapprochée** correspond à une bande d'étude de 150 mètres de part et d'autre du périmètre projet. Elle a été définie afin de caractériser le territoire à proximité de T9 et est employée pour la majorité des thématiques examinées.
- Le « **périmètre projet** » englobe les emprises potentielles du projet T9 en distinguant (voir figure en page suivante) la plateforme tramway à créer et la plateforme existante, où les impacts seront plus limités.

Certaines thématiques environnementales ont par ailleurs fait l'objet d'études dédiées, qui ont mobilisé des aires d'étude adaptées.

- Deux aires d'étude, une aire d'étude éloignée (rayon d'environ 10 km autour de T9) et une aire d'étude rapprochée (50 m de part et d'autre du futur tracé) ont été définies pour l'**étude du milieu naturel**, afin de caractériser le contexte écologique large du projet et ses sensibilités immédiates. L'aire d'étude rapprochée a par ailleurs été ponctuellement élargie afin d'englober des emprises supplémentaires éventuellement mobilisées par la phase travaux et de prendre en compte les sensibilités plus importantes présentes au niveau des franchissements du canal de Jonage.
- En ce qui concerne les **zones humides**, seuls les secteurs de la zone projet avec présence d'habitats proparte<sup>1</sup> ont fait l'objet d'une investigation.
- La présence éventuelle de **frayères** a été recherchée de part et d'autre du Pont de la Soie et du pont de Croix-Luizet, sur 200m de part et d'autre des ouvrages.
- Le **trafic** a été étudié à l'échelle de l'agglomération lyonnaise (modèle Modely) puis à l'échelle des rues parcourues par T9 et des axes adjacents.
- La **qualité de l'air** a été analysée dans une aire d'étude formée des rues parcourues par T9, des axes dont le trafic est modifié de manière significative par le projet, de l'ensemble des axes compris dans une zone de 150m autour de T9, et des projets d'infrastructures routières proches de T9 existants ou dont la réalisation a été approuvée.
- L'**étude de l'ambiance acoustique** repose sur une aire d'étude comprenant l'ensemble des voiries situées dans une bande de 150m autour de T9, les axes qui connaissent une augmentation de trafic significative du fait du projet et le boulevard périphérique Laurent Bonnevey.
- L'**étude hydraulique** a quant à elle mobilisé un modèle existant qui s'étend en lit mineur dans le canal Miribel sur environ 2,8 km, jusqu'au franchissement du canal de Miribel par l'A42 et en lit majeur jusqu'à l'A432 pour la partie amont, jusqu'au pont Morand pour la partie aval.

<sup>1</sup> Secteur du Pont de la Soie à Vaulx-en-Velin en rive droite au niveau du rond-point de l'avenue Paul Marcellin, D517A et l'avenue Karl Marx, secteur le long du Boulevard Urbain Est (BUE) à Vaulx-en-Velin, secteur de Grange perdue entre l'avenue Joliot Curie et le BUE, secteur du Pont de Croix Luizet à Villeurbanne (rive gauche et rive droite du Canal de Jonage), entre le boulevard périphérique Laurent Bonnevey à

### Précisions méthodologiques

#### Identification et hiérarchisation des enjeux

L'évaluation environnementale d'un projet démarre par l'analyse des enjeux environnementaux auxquels il est confronté et sur lesquels il pourrait avoir une influence. Ces enjeux correspondent à des éléments saillants identifiés dans l'aire d'étude.

Les enjeux sont recensés sur la base d'analyses bibliographiques et cartographiques qui mobilisent des données collectées auprès des services de l'État, d'organismes publics et d'experts. Ils sont ensuite hiérarchisés selon la classification suivante :

- Informatif (élément ne représentant pas un enjeu particulier) ;
- Non déterminant (élément qui ne constitue pas un critère de premier plan pour la conception du projet et la gestion de ses impacts environnementaux) ;
- Notable (élément qu'il convient de prendre en compte le plus possible dans la définition fine du projet, afin de préserver l'environnement) ;
- Incontournable (éléments dont la prise en compte est indispensable dans la définition fine du projet et qui doivent être préservés).

Dans la suite du document, ce classement est indiqué par un gradient de bleu :



#### Caractérisation des impacts

L'analyse des impacts environnementaux d'un projet dans le cadre de son évaluation environnementale est encadrée par le II de l'article L. 122-3 du code de l'environnement et précisé par l'article R. 122-5 de ce même code. Deux types d'impacts sont examinés : les impacts bruts du projet, c'est-à-dire sans prise de mesures adaptées, et les impacts résiduels qui tiennent compte de l'effet des mesures d'évitement et de réduction proposées.

Dans l'évaluation environnementale, les impacts sont caractérisés en fonction de leur nature (directe ou indirecte), de leur intensité (de très faible à forte), de leur durée (permanente ou temporaire) et de leur délai d'apparition (court, moyen ou long terme).

Dans la suite du document, la nature et l'intensité des impacts de T9 sont indiqués par le code couleur suivant :

	Faible	Modérée	Forte
Positif			
Négatif			

En cas d'impact neutre, la couleur grise est employée.

(l'ouest) et la rue du canal en rive droite à l'est, et un petit secteur au niveau de la rue de la Technologie à Villeurbanne dans le secteur de l'IUT Feysine.



**Définition des mesures : la séquence ERC**

Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation adaptées doivent être prises en réponse aux impacts du projet ; c'est la séquence ERC, définie par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 et l'article R. 122-5 du code de l'environnement (points 8 et 9).

Les mesures d'évitement et de réduction témoignent de la prise en compte de l'environnement dans les choix de conception effectués. Les mesures de compensation sont des travaux, des pratiques, des mesures de gestion ou encore des actions de formation et de sensibilisation en lien avec les effets négatifs résiduels du projet n'ayant pu être complètement annulés (ses impacts résiduels). Le maître d'ouvrage a une obligation de résultat quant à l'effet de ces trois types de mesures.

En complément, des mesures d'accompagnement et de suivi ont été proposées pour T9. Ces mesures vont au-delà des exigences réglementaires et ont pour objectif d'améliorer l'efficacité et les chances de succès de la séquence ERC (accompagnement) ou de suivre ses effets afin de proposer des adaptations si nécessaire (suivi). Dans la suite du document, ces mesures seront signalées par des pictogrammes :

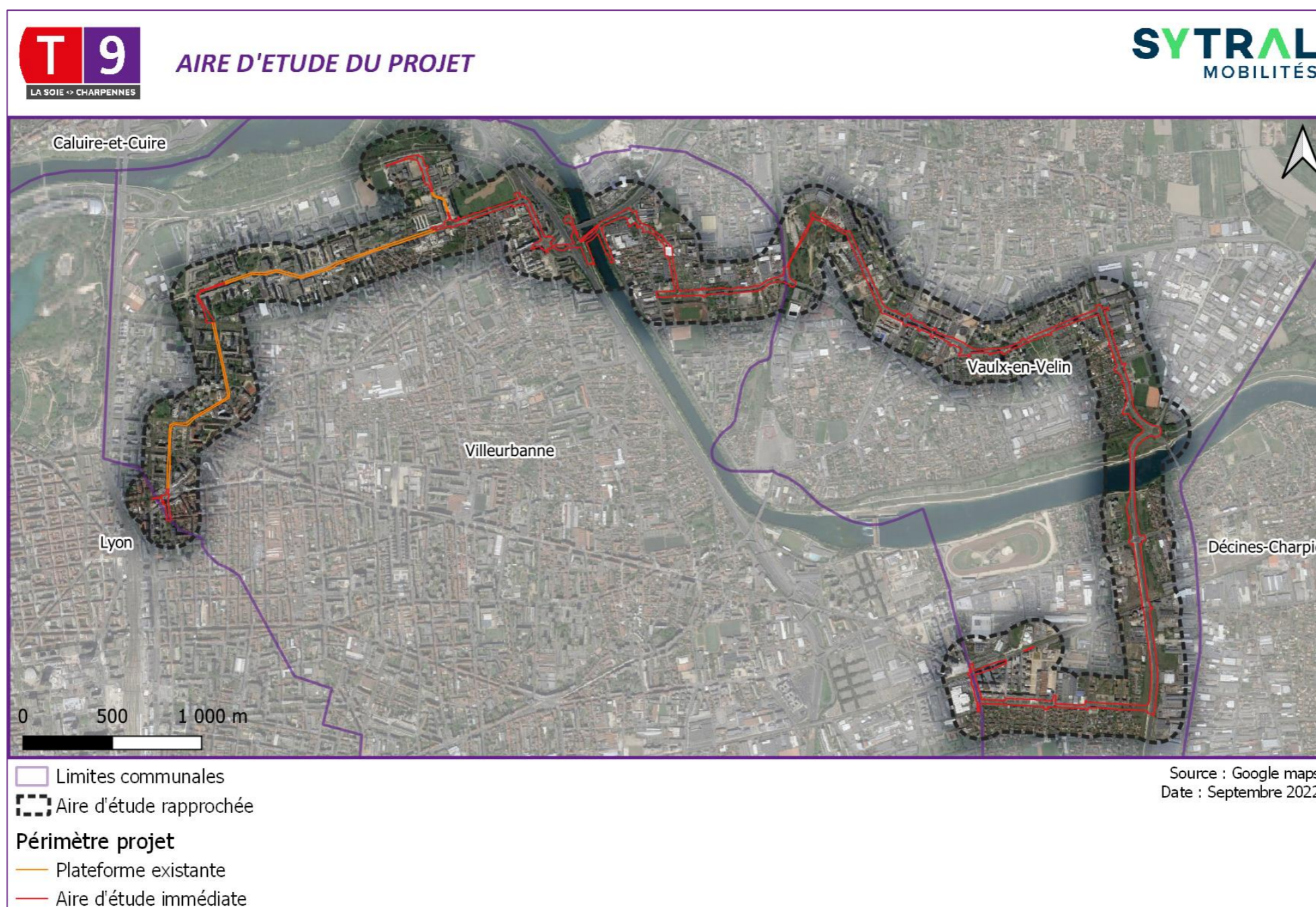
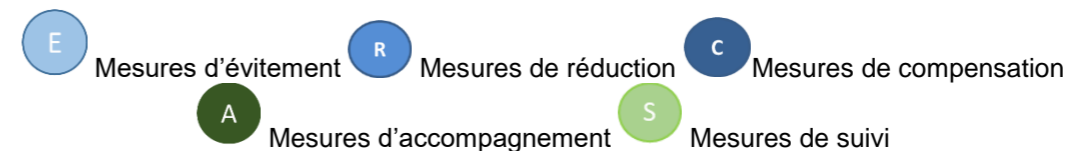


Figure 12 : Aire d'étude et périmètre projet de T9 (ARTELIA, 2022)



## 2 CLIMAT, EAU ET MILIEU AQUATIQUE, DES ENJEUX SAILLANTS DE LA METROPOLE DE LYON

### 2.1 Un territoire urbain où les effets du changement climatique sont perceptibles et s'installent dans la durée

Enjeux	Impacts	Mesures d'Evitement et de Réduction	Impact résiduels	Mesures de compensation
<p>Le territoire de la Métropole de Lyon se caractérise par un climat semi-continental peu marqué où les influences océaniques et méditerranéennes vont s'exprimer. Il en résulte des hivers froids et secs et des pluviométries estivales importantes.</p> <p>Les précipitations observées sont modérées mais des événements exceptionnels sont régulièrement présents et peuvent ponctuellement provoquer du ruissellement, des débordements de cours d'eau, des mouvements de terrain.</p> <p>D'après les projections climatiques de Météo France, une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario considéré est attendue dans la région.</p> <p>L'aire d'étude rapprochée s'insère par ailleurs dans un territoire concerné par l'effet d'îlot de chaleur, car fortement densifié. La présence du canal de Jonage à proximité permet néanmoins de réguler les températures.</p> <p>La deuxième édition de la Stratégie Nationale Bas Carbone a été adoptée par décret le 21 avril 2020. Ses orientations sectorielles concernant les transports sont les suivantes : objectifs 2030 de réduction de -28% des émissions des gaz à effet de serre par rapport à 2015 ; Décarbonation complète d'ici 2050 (à l'exception des transports aériens domestiques).</p> <p>Enfin, le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de la Métropole de Lyon a été adopté par le conseil de la Métropole le 16 décembre 2019. Ses objectifs à l'horizon 2030 sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doublement de la part des énergies renouvelables dans les consommations du territoire d'ici 2030,</li> <li>• Une réduction de 43 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2000,</li> <li>• Une réduction de 30 % des consommations d'énergie par rapport à 2000.</li> </ul> <p>En termes de déplacements, d'ici 2030, le PCAET vise à multiplier par 4 la part des déplacements à vélo. Grâce à la construction de nouvelles infrastructures, les transports en commun doivent de plus être de plus en plus utilisés.</p>	<p><b>Emission de gaz à effet de serre (GES)</b></p> <p>L'évolution des émissions carbone se traduit essentiellement sous trois formes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La diminution des émissions des lignes de bus existantes dont le tracé est modifié par le projet,</li> <li>• La faible part des émissions des tramways (en comparaison avec l'usage du véhicule particulier),</li> <li>• La réduction des émissions des véhicules particuliers induite par le report modal.</li> </ul> <p>Le total des émissions de gaz à effet de serre pour la construction du projet est d'environ 42 500 t CO<sub>2</sub>eq, puis un évitement moyen d'environ 1 400 tCO<sub>2</sub>eq / an au cours des prochaines décennies en prenant en compte le report modal et la restructuration des bus générés par la mise en place du tramway. Le projet constitue donc un investissement carbone conséquent par l'ampleur des travaux d'aménagement, mais qui s'amortit après moins de 40 ans d'exploitation du réseau.</p> <p><b>Ilot de chaleur urbain</b></p> <p>L'impact de l'imperméabilisation des sols est globalement neutre sur l'opération. Le projet participe toutefois à créer des espaces verts permettant la gestion des eaux de pluie à la parcelle et ainsi de déconnecter une part importante des surfaces du réseau d'assainissement de la Métropole de Lyon.</p> <p>La présence d'arbres participe à limiter les effets du changement climatique (capture du carbone et apport d'ombre et de fraîcheur) : T9 va nécessiter l'abattage d'environ 260 arbres ; il prévoit en contrepartie la plantation d'environ 1 000 nouveaux sujets.</p> <p><b>Vulnérabilité face au changement climatique</b></p> <p>L'augmentation de la température est susceptible d'avoir des incidences d'ordre opérationnel et de dégrader le bon fonctionnement du réseau ferroviaire du fait de la dilatation thermique des rails par exemple. Plusieurs impacts indirects sont également envisageables, tels que le changement de comportement des conducteurs.</p> <p>L'augmentation des précipitations est susceptible d'entraîner une multiplication des phénomènes d'inondation. Les impacts potentiels seraient les suivants : augmentation de la maintenance, réduction de la durée d'exploitation et coupures de services, ...</p> <p>Les ouvrages de gestion des eaux pluviales permettent de gérer la pluie trentennale. Les débordements en cas de pluie centennale sont analysés au § 2.5 <i>Le risque inondation, un enjeu majeur des communes traversées, et d'autres risques moins prégnants.</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préservation des arbres, sur les secteurs Einstein et Marcellin par exemple.</li> <li>- Les matériaux employés pour les aménagements et l'équipement extérieurs seront adaptés à leur exposition (matériaux insensibles à la corrosion et équipements étanches.)</li> <li>- Seront proscrits : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les équipements aux performances moyennes ou médiocres, ou à courte durée de vie ;</li> <li>• l'hyper-numérisation ne répondant à aucun besoin.</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonne efficacité énergétique des équipements nécessaires à l'infrastructure : éclairage, signalisation.</li> <li>- Pas d'éclairage de la plateforme tramway en dehors des stations et des zones de carrefour.</li> <li>- Les équipements accessibles au public seront résistants au vandalisme.</li> <li>- Recours à un éclairage LED afin de limiter les consommations d'énergie.</li> <li>- Les réflexions menées sur les aménagements et usages de l'espace dans le cadre du projet ont permis d'augmenter le nombre d'arbres conservés sur certaines séquences ou de laisser une place plus importante à la plantation de nouveaux arbres (Rue de la Poudrette, rue du Rail, rue Emile Zola par exemple)</li> <li>- 25% de la surface du projet rendue perméable.</li> <li>- Environ 230 arbres impactés par T9 seront transplantés.</li> <li>- Plantation d'environ 1000 arbres le long du tracé</li> <li>- Pour les revêtements des modes doux, des matériaux limitant l'effet d'îlot de chaleur urbains (couleur/albedo) seront privilégiés.</li> </ul>	-	-

## 2.2 Le canal de Jonage et le cours d'eau de la Rize, deux enjeux fondamentaux de l'aire d'étude

Enjeux	Impacts	Mesures d'Evitement et de Réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>L'aire d'étude rapprochée est concernée par la présence de 2 entités hydrographiques. :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le Rhône via le canal de Jonage, intercepté à deux reprises par l'aire d'étude.</li> <li>A Croix-Luizet, le site d'étude se trouvant à l'aval de l'usine hydroélectrique de Cusset, le régime hydrologique est complètement dépendant des débits turbinés. Le niveau dans le canal dépend des débits qui y transitent, mais aussi du remous issu de la confluence avec le Vieux-Rhône et le Canal de Miribel, et donc dépend aussi du débit dans ces bras.</li> <li>Dans ce même secteur, l'analyse des données bathymétriques disponibles indique la présence de fosses d'affouillements à proximité des franchissements existants. Le site d'étude étant situé sur un tronçon sans apports solides grossiers, le tronçon est en équilibre statique (sédiments non mobiles), les fosses d'affouillement sont figées ;</li> <li>La Rize.</li> </ul> <p>Le Rhône et la Rize au droit de l'aire d'étude constituent la masse d'eau superficielle « Le Rhône du pont de Jons à la confluence Saône » (FRDR2005) définie dans le SDAGE 2022-2027 du Bassin Rhône Méditerranée, les objectifs sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le bon potentiel écologique doit donc être atteint en 2027 en concentrant les efforts sur l'amélioration de la continuité du cours d'eau.</li> <li>L'état chimique sans substance ubiquiste est évalué bon depuis 2015. Le bon état chimique avec substances ubiquistes doit être atteint en 2027.</li> </ul>	<p><b>Ruissellement</b></p> <p>Sur les zones non concernées par une vulnérabilité très forte de la nappe, la solution de gestion des eaux pluviales est l'infiltration à 100 %.</p> <p>Les zones très vulnérables, où l'infiltration des eaux pluviales n'est pas autorisée par le SAGE de l'Est lyonnais à plus de 0,2 m/TN, représentent une partie importante des surfaces totales du projet ; dans ces zones, la Métropole de Lyon préconise l'infiltration des 15 premiers mm de pluie.</p> <p>Ainsi, les choix suivants ont été réalisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dans les zones très vulnérables une grande partie des eaux de surfaces des pistes cyclables, de la voirie et du trottoir sont collectées et gérées par des noues. Celles-ci permettent d'infiltrer les 15 premiers mm, voire au-delà et jusqu'à la pluie trentennale. Une dérogation au SAGE est donc demandée (noues conçues pour 20 cm de profondeur, mais pouvant atteindre 40 à 50 cm/TN pour tenir compte des pentes et de l'altimétrie).</li> <li>Les eaux de ruissellement des plateformes de tramway sont quant à elles envoyées dans des dispositifs de stockage avec rejet à débit limité au réseau d'assainissement dans ces zones vulnérables. En effet, les fils d'eau de rejet sont de l'ordre de 70 à 80 cm et ne permettent pas de gérer de l'infiltration superficielle.</li> </ul> <p>La phytoépuration et le respect d'une zone non saturée d'un mètre dans tous les cas, permettra de préserver la nappe des pollutions liées au ruissellement de surface.</p> <p>Le projet permet de gérer une grande partie des eaux de pluie par infiltration, plutôt que par rejet au réseau.</p>			
	<p><b>Canal de Jonage – appuis dans le lit mineur</b></p> <p>Les études techniques d'ouvrages d'art ont permis de recenser l'ensemble des typologies d'ouvrages permettant le franchissement du canal de Jonage avec et sans appuis intermédiaires. Bien que plus favorables d'un point de vue hydraulique, les ouvrages sans appuis intermédiaires ne sont techniquement pas réalisables</p> <p>Deux appuis intermédiaires sont donc proposés dans le lit mineur du canal.</p>	<p><b>E</b> Les piles du nouveau pont sont de même largeur et positionnées dans l'alignement des piles existantes, afin de limiter l'impact hydraulique de l'ouvrage.</p> <p><b>R</b> Les batardeaux positionnés autour des piles en phase travaux seront recépés à la fin du chantier, limitant ainsi les impacts hydrauliques du projet en phase définitive.</p>	-	-



	<p><b>Canal de Jonage – Eaux de ruissellement</b></p> <p>Les eaux de ruissellement collectées sur le nouveau pont de Croix Luizet seront rejetées vers le Canal de Jonage. Compte-tenu des usages du pont (cycles, piétons et tramway), ces rejets ne seront pas contaminés par des pollutions chroniques ou accidentelles ; il n'est donc prévu aucun traitement préalable. D'un point de vue quantitatif, le projet n'aura pas d'impact puisque le canal est l'exutoire naturel des eaux pluviales tombant sur le nouvel ouvrage d'art.</p>	-	-	-
	<p><b>Canal de Jonage – Arrosage</b></p> <p>Les végétaux plantés nécessiteront un arrosage, au moins les deux premières années. Pour couvrir ces besoins, le prélèvement au canal de Jonage est envisagé. Les volumes et débits prélevés seront insignifiants en comparaison du débit du cours d'eau.</p>	<p><b>E</b> L'acceptation de l'aspect « grillé » permettra de réduire les besoins en arrosage.</p> <p><b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les prélèvements pour l'arrosage seront réduits au maximum en termes de débits et de durée, permettant ainsi de limiter les volumes soustraits à la nappe.</li> <li>- La conception sera optimisée : quantité et caractéristiques du substrat, ombrage d'été, choix du mélanges (type toitures végétales), pleine terre, ...</li> </ul> <p><b>A</b> Les eaux de ruissellement seront dirigées tant que possible vers les fosses d'arbres, permettant ainsi de limiter les besoins d'arrosage (faisabilité d'adaptation du modelé topographique à étudier en phase PRO).</p>	-	-
	<p><b>La Rize</b></p> <p>Aucun rejet ou prélèvement ne sera réalisé vers ou depuis la Rize.</p> <p>Les réaménagements de l'ouvrage hydraulique la Rize visent des organes annexes et n'auront pas impact, ni sur la section hydraulique, ni sur l'écoulement du cours d'eau.</p> <p>Les variantes de tracé étudiées ont permis d'éviter la création d'un nouvel ouvrage de franchissement du cours d'eau.</p>	-	-	-

## 2.3 L'eau souterraine, un point de vigilance

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'Évitement et de Réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Le projet s'implante au droit de la nappe des alluvions modernes sur la quasi-totalité du tracé et au droit des nappes des couloirs fluvio-glaciaires de l'Est lyonnais au Sud du projet (quartier de la Soie). La nappe est située à plus de 6,5 m/sol au sud du projet (La Soie à Vaulx-en-Velin) ; elle est moins profonde après la traversée du canal de Jonage (niveau piézométrique situé entre 4 et 2,5 m/sol entre l'avenue Georges Dimitrov et le quartier Saint-Jean) ; et est à nouveau plus profonde à Croix-Luizet et les Buers (Villeurbanne), soit un niveau compris entre 4 et 5,5 m/sol.</p> <p>Les secteurs concernés par une vulnérabilité très forte<sup>2</sup> sont : Avenue Georges Dimitrov, rue Emile Zola, Allée du mens, Saint-Jean (dans le périmètre du SAGE de l'Est Lyonnais), rue de la Feysine et Avenue Einstein (hors périmètre du SAGE). Seul le secteur Saint-Jean se situe dans le périmètre de protection éloigné du champ captant de Crépieux-Charmy.</p> <p>L'aire d'étude rapprochée est concernée par quatre masses d'eau souterraine. Les états quantitatif et chimique de deux d'entre elles sont évalués bon depuis 2015. En revanche l'objectif de bon état chimique est repoussé pour les masses d'eau FRDG334 et FRDG384.</p>	<p><b>Arrosage</b></p> <p>Les végétaux plantés nécessiteront un arrosage, au moins les deux premières années. Pour couvrir ces besoins, le prélèvement en nappe via la création de forages est envisagé.</p> <p>Les prélèvements envisagés ne dépasseront pas 8m<sup>3</sup>/h pour la maintenance (nettoyage des tuyaux pour retirer toutes les impuretés) et 2m<sup>3</sup>/h pour l'arrosage dans la zone de répartition des eaux. Ailleurs, ils ne dépasseront pas 9m<sup>3</sup>/h en maintenance (et 3m<sup>3</sup>/h pour l'arrosage).</p> <p>La nappe visée est la nappe alluviale (hors ZRE), et la nappe fluvio-glacière (en ZRE).</p> <p>A ce stade, le rayon d'action est estimé à environ 10 à 80 m. Ainsi, l'impact des prélèvements sera très faible sur les avoisinants.</p>	<p><b>E</b> L'acceptation de l'aspect « grillé » permettra de réduire les besoins en arrosage.</p> <p><b>R</b></p> <p>- Les prélèvements pour l'arrosage seront réduits au maximum en termes de débits et de durée, permettant ainsi de limiter les volumes soustraits à la nappe.</p> <p>- La conception sera optimisée : quantité et caractéristiques du substrat, ombrage d'été, choix du mélanges (type toitures végétales), pleine terre, ...</p> <p><b>A</b> Les eaux de ruissellement seront dirigées tant que possible vers les fosses d'arbres, permettant ainsi de limiter les besoins d'arrosage (faisabilité d'adaptation du modelé topographique à étudier en phase PRO).</p>	-	-
	<p><b>Infiltration des eaux pluviales</b></p> <p>L'infiltration des eaux de pluie permettra de recharger la nappe sous-jacente.</p>	-	-	-
	<p><b>Effet barrage</b></p> <p>Les fondations et batardeaux de faibles dimensions engendreront des obstacles locaux et ponctuels à l'écoulement de la nappe, n'entraînant pas d'effet barrage.</p> <p>Les palplanches à poser dans le cadre du projet de restructuration de la digue Saint-Jean sur 180 ml constitueront un obstacle à la nappe. L'effet barrage provoqué sera toutefois limité, étant donné que l'obstacle sera parallèle à l'écoulement et que le gradient hydraulique est faible dans ce contexte de nappe d'accompagnement. Enfin, les palplanches ne recouperont pas la totalité de l'aquifère alluviale très perméable.</p>	-	-	-

<sup>2</sup> Dans la doctrine de gestion des eaux pluviales du SAGE de l'Est-Lyonnais, la vulnérabilité de la nappe est considérée comme très forte si on se trouve dans un des cas suivants :

- Perméabilité >10<sup>-3</sup> m/s ;
- 10<sup>-3</sup> m/s > Perméabilité >10<sup>-5</sup> m/s et profondeur de la nappe < 3 m.



## 2.4 Des usages de l'eau indispensables pour la Métropole de Lyon

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'Evitement et de Réduction	Impact résiduels	Mesures de compensation
<p>Le canal de Jonage s'est intégré au contexte urbain et constitue ainsi aujourd'hui un lieu de promenade apprécié. Il a par ailleurs pour première fonction la production d'électricité avec le barrage hydroélectrique de Cusset. La navigation commerciale et de plaisance y est autorisée ainsi que la pratique du canoë/kayak et de l'aviron entre le barrage de Jonage et le barrage hydroélectrique.</p> <p>A Vaux-en-Velin, 99,6% du volume pompé dans les eaux souterraines est à des fins d'adduction en eau potable. En effet, l'eau de la Métropole de Lyon provient essentiellement des nappes souterraines alimentées par le Rhône et captées dans le champ captant de Crépieux-Charmy située à Vaux-en-Velin. Le périmètre projet intercepte le périmètre de protection éloigné et rapproché du champ captant de Crépieux-Charmy.</p> <p>Certains forages recensés dans la Banque de données du Sous-Sol, sont situés dans l'emprise du projet (au nombre de 3).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Eau potable</b></p> <p>Le projet respecte l'arrêté du champ captant de Crépieux-Charmy (voir chapitre « compatibilité », garantissant ainsi une incidence neutre. De plus, les variantes de tracé étudiées ont permis d'éviter le périmètre de protection rapproché de niveau A et le périmètre de protection immédiat.</p> <p style="text-align: center;"><b>Ouvrages BSS</b></p> <p>Des ouvrages de la Banque de données du Sous-Sol (BRGM) sont référencés dans le périmètre du projet. Les propriétaires des parcelles concernées n'ont à ce jour pas d'information sur l'exploitation de ces ouvrages.</p> <p>Des investigations complémentaires seront réalisées sur les secteurs concernés, afin de s'assurer de l'absence de ces puits. S'il s'avérait que ces forages n'étaient pas encore rebouchés, cette opération serait alors réalisée au commencement du chantier.</p> <p style="text-align: center;"><b>Navigation</b></p> <p>Le canal de Jonage n'est pas navigable sur le secteur du projet. Aucune problématique de choc sur les piles du nouvel ouvrage à créer n'est donc à traiter. En cas de mise en navigation ultérieure, les piles sont alignées dans l'axe des ouvrages existants, ne créant pas de risques complémentaires.</p> <p style="text-align: center;"><b>Usine hydroélectrique</b></p> <p>L'étude hydraulique s'est attachée à définir l'incidence du projet sur les niveaux d'eau en aval immédiat du barrage, permettant ainsi de quantifier l'impact économique du projet sur le fonctionnement de l'usine hydroélectrique, en phase de travaux comme en phase d'exploitation (une hausse répercutée au barrage de Cusset aurait mécaniquement une incidence de perte de production).</p> <p>L'impact lié aux piles de pont projet ne remonte pas jusqu'à la centrale de Cusset pour les 3 conditions de débit d'exploitation simulés (160 m<sup>3</sup>/s – 360 m<sup>3</sup>/s – 640 m<sup>3</sup>/s).</p>	-	-	-

## 2.5 Le risque inondation, un enjeu majeur des communes traversées, et d'autres risques moins prégnants

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><b>Inondation par débordement de cours d'eau</b></p> <p>T9 est exposé à des risques d'inondation en cas de remontée du Rhône.</p> <p>L'aire d'étude rapprochée du projet est en effet localisée dans le périmètre du Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) de Lyon (arrêté du préfet coordonnateur de bassin pris le 12 décembre 2012). Le périmètre projet est concerné par une crue de faible probabilité du Rhône, sur le secteur se situant en rive droite du canal de Jonage.</p> <p>Le périmètre projet est en partie concerné par le zonage du PPRI du Grand Lyon (secteur Rhône amont approuvé le 06/03/2008 et secteur Lyon-Villeurbanne approuvé le 02/03/2009). Il intercepte le zonage réglementaire du PPRI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La zone rouge R1 « Zone rouge et cours d'eau, zone non bâtie crue centennale » et la zone rouge R2 « Zone rose, zone non bâtie crue exceptionnelle », à proximité immédiate du canal de Jonage ;</li> <li>La zone rouge R3 « Zone orange, inondation rapide par rupture de digue » à proximité des digues de protection sur la commune de Villeurbanne ;</li> <li>La zone bleue B2 « Zone bleu clair, zone bâtie crue exceptionnelle » dans la partie nord de Vaulx-en-Velin et sur le quartier Saint-Jean à Villeurbanne.</li> </ul> <p>Le boulevard périphérique joue le rôle de digue (rive gauche) pour la protection contre les inondations (niveau de sûreté : crue bicentennale (Q200)). Des dépôts et remblais anthropiques forment la digue de la rive droite du canal de Jonage (Digue Saint-Jean). Un projet de confortement de la digue Saint-Jean est en cours de conception (protection à Q200, niveau restant à être approuvé par la Métropole de Lyon et les services de l'Etat).</p>	<p><b>Impact hydraulique</b></p> <p>Pour les deux crues Q10 et Q30, la présence des piles et la rampe d'accès du nouveau pont n'engendrent pas d'impact hydraulique. Ces crues ne sont pas concernées par les aménagements en rive gauche car elles sont non débordantes sur ce secteur. L'exhaussement de la ligne d'eau est inférieur à 1 cm sur l'ensemble du canal de Jonage.</p> <p>Pour la <b>crue bicentennale (Q200)</b>, des différences de hauteur d'eau minimales sont observées. Elles correspondent aux éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La rampe en remblai en rive gauche entraîne la suppression des hauteurs d'eau sur une grande partie du linéaire de celle-ci, par rapport à l'état actuel. Mais cette rampe étant contournée par l'amont, les incidences hydrauliques sont négligeables,</li> <li>Sur la culée rive gauche du pont de l'A42, le déblai du nouvel accès entraîne une extension locale de la zone inondable.</li> </ul> <p>Le niveau dans le canal de Jonage à l'état projet est égal à celui de l'état actuel.</p> <p>Les incidences sont donc très localisées et sans conséquences. L'aménagement prévu n'entraîne aucune modification du fonctionnement hydraulique pour la Q200 par rapport à l'état actuel.</p> <p><b>Déblais et remblais</b></p> <p>De manière générale, le projet s'insère sur la voirie existante. Certains secteurs seront toutefois amenés à évoluer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Raidissement du talus de l'ouvrage hydraulique de la Rize (sans impact hydraulique) ;</li> <li>Aménagements dans le secteur de Croix Luizet liés à la création du nouvel ouvrage d'art, celui-ci entraînant une modification des voies existantes : nouvelle trémie sur la bretelle autoroutière, création d'un franchissement inférieur pour les modes actifs sous le périphérique et création de trois nouveaux murs de soutènement.</li> </ul> <p>Le <b>risque d'embâcle</b> est fortement minimisé par les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les piles sont dans le prolongement des piles existantes. Le risque d'embâcle sera similaire à celui des piles du pont du Roulet existant, mais reporté sur les nouvelles piles ;</li> <li>Le canal de Jonage est barré par 2 barrages hydroélectriques, donc les embâcles à l'aval y sont limités. Les embâcles susceptibles d'être bloqué par les piles du nouveau pont seront générés entre l'usine de Cusset et le nouveau pont, donc sur un linéaire limité, sur lequel EDF entretient les arbres de la berge susceptibles de tomber.</li> </ul>	<p>-</p> <p><b>R</b> L'optimisation des volumes de déblais et remblais sera recherchée pendant toute la phase de conception et de chantier, et en particulier dans la zone inondable pour les remblais. Il sera recherché un équilibre du mouvement des terres, afin de limiter à la fois les mises en dépôts de déblais et l'approvisionnement extérieur en matériaux pour les remblais. Dans ce cadre, il sera recherché une réutilisation des matériaux excavés.</p> <p>-</p>	<p>-</p> <p>Un faible impact négatif subsistera après l'application de cette mesure.</p> <p>-</p>	<p>-</p> <p><b>C</b> Compensation des remblais en zone inondable, dans l'espace interdigue et pour la crue exceptionnelle du PPRI. Le site reste à définir en phase PROjet.</p> <p>-</p>



Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
	<p><b>Au niveau du périphérique Laurent Bonnevey (digue rive gauche),</b> le projet va consister à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réutiliser le passage routier traversant existant pour y faire passer la ligne T9 ;</li> <li>- Créer un nouvel ouvrage traversant dans la digue pour les voies piétons vélos ; le niveau altimétrique de cette nouvelle voie sera identique au passage traversant existant ;</li> <li>- Créer une nouvelle voie routière descendant le pont existant, nécessitant un retalutage de la digue/périphérique pour gagner en emprise et un mur de soutènement à l'approche du pont de l'A42.</li> </ul> <p>Le niveau de sécurité n'est pas impacté et reste très élevé (Q1000) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nouvelle traversée : le niveau de la nouvelle traversée créée sera très au-dessus du niveau de sureté de la digue.</li> <li>- Retalutage et mur de soutènement : au vu de la grande largeur de la digue au droit du talutage (34 m de largeur en crête) et la faible hauteur de mise en charge (de l'ordre de 1 m en Q200), le retalutage n'est pas en mesure de modifier le niveau de sureté de la digue.</li> </ul> <p><b>Au niveau de la digue Saint-Jean (rive droite),</b> le projet va consister à créer une rampe mode doux descendant du nouveau pont sur la nouvelle digue. Les appuis de cette rampe sont positionnés au-dessus de la ligne d'eau Q200.</p> <p>Le niveau de sureté actuel est très faible dans ce secteur (niveau du terrain naturel, Q30). En cohérence avec le programme de confortement du système d'endiguement de Vaulx-en-Velin et Villeurbanne Saint-Jean, porté par la Métropole du Grand Lyon, et visant à garantir un niveau de protection de la zone urbanisée à Q200 (niveau restant à être approuvé par la Métropole de Lyon et les services de l'Etat), T9 anticipe <b>une restructuration de la digue Saint-Jean sur le linéaire de la rampe d'accès modes actifs (sur 180 ml).</b></p> <p>La digue dans sa version reconstituée est implantée approximativement au droit de l'ancienne digue.</p> <p><b>La stabilité de la digue</b> de protection contre les inondations a été vérifiée.</p> <p><b>Le projet n'a pas d'incidence négative sur les systèmes d'endiguement du Grand Lyon, et anticipe sa restructuration (programme en cours porté par la Métropole de Lyon).</b></p>	<p><b>A</b> Un plan de gestion de la végétation sera mis en place pour éviter les dégradations de la berge dues aux individus arborés en mauvaise état sanitaire.</p>	-	-

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><b><u>Inondation par ruissellement des eaux pluviales</u></b></p>	<p>L'impact est globalement neutre, avec des zones de débordement principalement compte-tenu à l'intérieur du bassin-versant de T9.</p>	<p><b>A</b> Quelques points d'attention sont à analysés en phase PRO : certains équipements se situent à proximité des zones de débordements, notamment l'école primaire Federico Garcia Lorca, la mosquée Association Savoir et le collège Simone Lagrange</p>	-	-
<p><b><u>Inondation par remontée de nappes</u></b></p> <p>Les données du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) montrent que l'aire d'étude rapprochée de T9 est en majeure partie en zone sujette aux débordements de nappes. Toutefois, l'étude menée in situ sur les niveaux de nappe des plus hautes eaux (NPHE) a montré que la nappe est peu profonde sur le secteur de Saint-Jean et de Vaulx-en-Velin.</p>	<p>Le projet ne compte pas d'infrastructure souterraine vulnérable aux remontées de nappe.</p>	-	-	-
<p><b><u>Nature des sols et sismicité</u></b></p> <p>La nature et l'activité des sols peuvent causer des dommages aux infrastructures, aux équipements et aux constructions. La présence d'argiles occasionne notamment un aléa de retrait-gonflement (modification du volume du sol en fonction de sa teneur en eau). Cet aléa est faible au niveau de l'aire d'étude rapprochée de T9 et aucune des communes concernées par le projet ne fait l'objet d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) retrait/gonflement des argiles :</p> <p>De la même manière, aucun mouvement de terrain, cavité souterraine ou Plan de Prévention des risques mouvements de terrain (PPRMT) n'a été recensé dans l'aire d'étude rapprochée, et le risque sismique y est faible.</p>	<p>Les investigations géotechniques ont montré une première couche limoneuse reposant sur des graves, voire des sables localement ; le secteur n'est donc pas propice à l'aléa retrait et gonflement des argiles. Par ailleurs, aucun mouvement de terrain ni de cavité souterraine n'a été recensé dans l'aire d'étude rapprochée, et aucune commune n'est soumise à un Plan de Prévention des risques mouvements de terrain (PPRMT).</p> <p>La stabilité de la digue a été vérifiée au regard du risque sismique</p>	-	-	-



### 3 TOPOGRAPHIE ET GEOLOGIE : ENTRE CARACTERISTIQUES NATURELLES ET INTERVENTIONS HUMAINES

#### 3.1 Une topographie locale largement façonnée par les infrastructures de transport


Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'Evitement et de Réduction	Impact résiduels	Mesures de compensation
<p>La topographie de l'aire d'étude rapprochée se divise en deux zones distinctes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une plaine alluviale à une altitude d'environ 168-171 m NGF,</li> <li>• Une terrasse alluviale à une altitude de 183-186 m NGF.</li> </ul> <p>Les infrastructures façonnent de façon notable la topographie localement avec le canal de Jonage et le boulevard Laurent Bonnevey.</p>	<p><b>Déblais et remblais</b> De manière générale, le projet s'insère sur la voirie existante. Certains secteurs seront toutefois amenés à évoluer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raidissement du talus de l'ouvrage hydraulique de la Rize (sans impact hydraulique) ;</li> <li>• Aménagements dans le secteur de Croix Luizet liés à la création du nouvel ouvrage d'art, celui-ci entraînant une modification des voies existantes : nouvelle trémie sur la bretelle autoroutière, création d'un franchissement inférieur pour les modes actifs sous le périphérique et création de trois nouveaux murs de soutènement.</li> </ul> <p><b>Bilan des remblais et déblais en zone inondable</b> (différence entre le terrain naturel actuel et futur, bilan réalisé sous la cote de crue exceptionnelle) La création de la ligne induit des remblaiements dans la zone inondable (+1 454 m<sup>3</sup> de remblais dans l'espace interdigue, et +2 489 m<sup>3</sup> à l'arrière) Malgré un bilan en faveur des remblais, l'étude hydraulique a montré l'absence d'impact sur le fonctionnement hydraulique en cas de crue bi-centennale.</p> <p><b>Incidence sur le profil en long et en travers du cours d'eau</b> Le tracé de T9 traverse le canal de Jonage en amont du pont existant de Croix-Luizet (ou Pont du Roulet). La création d'un nouveau pont est donc nécessaire. Celui-ci comportera 2 piles en rivière. Les appuis dans le lit du canal peuvent créer un risque d'affouillement et d'érosion de berge et du fond.</p>	<p><b>E</b> Une étude a été réalisée afin de caractériser le risque d'affouillement et d'érosion de berge généré par les appuis dans le lit du canal. Celle-ci a montré la nécessité de créer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cordon de protection en enrochements autour de la moitié amont du batardeau en rive gauche ;</li> <li>• En rive droite, un matelas d'enrochement en pied de berge au niveau de la face amont du batardeau, pouvant être étendu à sa face droite.</li> </ul> <p><b>R</b> L'optimisation des volumes de déblais et remblais sera recherchée pendant toute la phase de conception et de chantier, et en particulier dans la zone inondable pour les remblais. Il sera recherché un équilibre du mouvement des terres, afin de limiter à la fois les mises en dépôts de déblais et l'approvisionnement extérieur en matériaux pour les remblais. Dans ce cadre, il sera recherché une réutilisation des matériaux excavés.</p>	<p>Un faible impact négatif subsistera après l'application de ces mesures.</p>	<p><b>C</b> Compensation des remblais en zone inondable, dans l'espace interdigue et pour la crue exceptionnelle du PPRI. Le site reste à définir en phase PROjet.</p>

#### 3.2 Géologie : entre alluvions et molasses

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Les formations géologiques rencontrées au droit de l'aire d'étude rapprochée sont des alluvions fluviales récentes et des alluvions fluvio-glaciaires wurmiennes au sud de l'aire d'étude. Le socle du projet est constitué des molasses (des sables détritiques consolidés) du Miocène attendu à plus de 20 m de profondeur. Des dépôts et remblais anthropiques sont également présents et correspondent à la digue de la rive droite du canal de Jonage. Dans la majeure partie du tracé, les perméabilités sont comprises entre 10<sup>-3</sup> à 10<sup>-5</sup> m/s.</p>	<p>Les impacts sur le sous-sol sont liés à la création de fondations. Compte-tenu de la nature du projet (plateforme de tramway, voiries, trottoirs et pistes cyclables), et des sols en place, la création de fondations ne constituent pas d'enjeu ou d'impact particulier, ni pour le sous-sol, ni pour T9. En ce qui concerne l'ouvrage de franchissement du canal de Jonage à créer, il est prévu pour garantir sa stabilité des fondations profondes pour les culées et des fondations superficielles pour les piles situées dans le lit mineur. Enfin, les murs de soutènement à l'Est et à l'Ouest du canal de Jonage, ainsi que le franchissement réservé aux modes actifs sous le périphérique seront dimensionnés en phase PROjet de manière à ne pas impacter les avoisinants (A42, boulevard périphérique, ...)</p>	<p>En l'absence d'impact du projet, aucune mesure spécifique n'est prévue.</p>	-	-

## 4 UNE RICHESSE ECOLOGIQUE LIEE AUX MILIEUX AQUATIQUES, ALLUVIAUX ET A LA NATURE EN VILLE

Le milieu naturel fait l'objet d'une exception : les effets engendrés par la phase chantier sont traités dans la même partie que les effets générés lors des phases d'exploitation du projet. En effet, certaines mesures mises en place en phase chantier seront prolongées en phase de fonctionnement du projet. Le traitement des deux phases dans une seule et même partie s'avère, de fait, plus cohérente.

Groupes	Rappel de l'enjeu	Niveau d'enjeu	Nature de l'impact potentiel	Phase(s) concernée(s)	Niveau d'impact brut	Mesures proposées	Niveau d'impact résiduel
<b>Habitats naturels (terrestres)</b>	Présence de 3 habitats d'intérêt communautaire (Ripisylve de la Rize, Ripisylve du canal de Jonage, Prairies mésophiles rudéralisées)  Habitats supports d'espèces comme la ripisylve ou encore les alignements d'arbres	Modéré	Destruction d'habitats naturels liée aux emprises du nouvel ouvrage du pont de Croix Luizet	Chantier et exploitation	Modéré	<p style="text-align: center;">E</p> ME1 : Sélection des scénarios les moins impactant pour la biodiversité ME2 : Préservation des arbres au sein des emprises du projet <p style="text-align: center;">R</p> MR1 : Adaptation des emprises de travaux MR2 : Transplantation d'arbres au sein des emprises du projet MR5 : Limitation des atteintes au milieu aquatique MR7 : Maintien des continuités écologiques MR11 : Principe de plantation d'arbres d'alignements	Faible
 <b>Zones humides</b>	Deux zones humides sont identifiées au niveau de la zone d'étude, dans le secteur du Pont de la Soie	Modéré	Destruction potentielle des zones humides par imperméabilisation	Chantier et exploitation	Faible	<p style="text-align: center;">E</p> ME1 : Sélection des scénarios les moins impactant pour la biodiversité <p style="text-align: center;">R</p> MR1 : Adaptation des emprises de travaux	Négligeable
<b>Flore</b>	145 espèces végétales ont été observées sur la zone d'étude. Aucune ne présente de statut de protection ou d'enjeux de conservation.  De nombreuses espèces végétales exotiques envahissantes ont été observées.	Modéré	Circulation espèces envahissantes	Chantier et exploitation	Faible	<p style="text-align: center;">E</p> ME1 : Sélection des scénarios les moins impactant pour la biodiversité <p style="text-align: center;">R</p> MR1 : Adaptation des emprises de travaux MR7 : Maintien des continuités écologiques MR8 : Gestion des espèces exotiques envahissantes	Négligeable
<b>Mammifères non volants</b>	Castor d'Europe en <u>transit</u> dans le secteur	Faible	Potentiel risque de dérangement ponctuel et temporaire  Perturbations induites par les engins : zone peu propice aux heures d'activités	Chantier	Faible	<p style="text-align: center;">E</p> ME1 : Sélection des scénarios les moins impactant pour la biodiversité ME3 : Optimisation du planning de réalisation selon le cycle biologique des espèces <p style="text-align: center;">R</p> MR1 : Adaptation des emprises de travaux MR5 : Limitation des atteintes au milieu aquatique MR7 : Maintien des continuités écologiques MR9 : Limitation de la pollution lumineuse et sonore MR11 : Principe de plantation d'arbres d'alignements	Faible



Groupes	Rappel de l'enjeu	Niveau d'enjeu	Nature de l'impact potentiel	Phase(s) concernée(s)	Niveau d'impact brut	Mesures proposées	Niveau d'impact résiduel
<b>Chiroptères</b>	Présence de 5 espèces (Noctule de Leisler, Noctule commune, Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune)	Modéré	Destruction d'individus potentielle Perte d'habitats liée à l'abattage d'arbres Perte de fonctionnalité des milieux fréquentés	Chantier et exploitation	Modéré	<p style="text-align: center;">E</p> ME1 : Sélection des scénarios les moins impactant pour la biodiversité ME2 : Préservation des arbres au sein des emprises du projet ME3 : Optimisation du planning de réalisation selon le cycle biologique des espèces <p style="text-align: center;">R</p> MR1 : Adaptation des emprises de travaux MR3 : Réalisation de l'abattage des arbres sous contrôle d'un écologue MR4 : Création de gîtes à chiroptères sous le nouveau pont de Croix Luizet MR7 : Maintien des continuités écologiques MR9 : Limitation de la pollution lumineuse et sonore MR11 : Principe de plantation d'arbres d'alignements	Faible
<b>Oiseaux</b>	38 espèces d'oiseaux ont été observées sur la zone d'étude. Parmi celles-ci, 28 présentent un statut de protection en France, et 2 sont inscrites à l'Annexe I de la directive Oiseaux (Milan noir et Milan royal). Toutefois, ces deux dernières ne fréquentent la zone d'étude qu'en transit, voire en alimentation sans que la zone d'étude ne contribue significativement à leur cycle biologique. Parmi les espèces protégées, 4 présentent des enjeux assez forts, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Serin cini et le Verdier d'Europe, du fait de leur régression marquée en France.	Assez fort pour 4 espèces Modéré pour les autres	Dérangement lié au bruit en phase travaux Destruction d'individus potentielle Perte d'habitats liée à l'abattage d'arbres Perte de fonctionnalité des milieux fréquentés	Chantier et exploitation	Modéré	<p style="text-align: center;">E</p> ME1 : Sélection des scénarios les moins impactant pour la biodiversité ME2 : Préservation des arbres au sein des emprises du projet ME3 : Optimisation du planning de réalisation selon le cycle biologique des espèces <p style="text-align: center;">R</p> MR1 : Adaptation des emprises de travaux MR3 : Réalisation de l'abattage des arbres sous contrôle d'un écologue MR7 : Maintien des continuités écologiques MR9 : Limitation de la pollution lumineuse et sonore MR11 : Principe de plantation d'arbres d'alignements	Faible
<b>Reptiles</b>	Seul le Lézard des Murailles a été observé sur la zone d'étude, de façon diffuse sur toute la zone d'étude.	Très faible	Destruction d'individus potentielle	Chantier	Très faible	Sans objet	Négligeable
<b>Amphibiens</b>	Aucune espèce d'amphibien n'a été observée sur la zone d'étude.	Négligeable	Aucun	Aucun	Négligeable	<p style="text-align: center;">E</p> ME1 : Sélection des scénarios les moins impactant pour la biodiversité <p style="text-align: center;">R</p> MR1 : Adaptation des emprises de travaux MR7 : Maintien des continuités écologiques MR11 : Principe de plantation d'arbres d'alignements	Négligeable
<b>Insectes</b>	Les espèces observées ne bénéficient pas de statut de protection ni d'enjeu de conservation.	Négligeable	Aucun	Aucun	Négligeable	<p style="text-align: center;">R</p> MR11 : Principe de plantation d'arbres d'alignements	Négligeable

Groupes	Rappel de l'enjeu	Niveau d'enjeu	Nature de l'impact potentiel	Phase(s) concernée(s)	Niveau d'impact brut	Mesures proposées	Niveau d'impact résiduel
<b>Mollusques, Poissons et habitats aquatiques</b>	<p>La zone d'étude ne présente pas d'habitats favorables aux mollusques terrestres protégés, compte tenu de son caractère très urbanisé.</p> <p>Des zones de frayères potentielles à brochet ont été recensées au regard du pont de la Soie. (hors zone d'impacts des travaux)</p>	Modéré pour les frayères à brochet	<p>Destruction d'habitats</p> <p>Destruction de pontes de brochet</p>	Chantier	Faible	<p><b>E</b></p> <p>ME1 : Sélection des scénarios les moins impactant pour la biodiversité</p> <p>ME3 : Optimisation du planning de réalisation selon le cycle biologique des espèces</p> <p><b>R</b></p> <p>MR1 : Adaptation des emprises de travaux</p> <p>MR5 : Limitation des atteintes au milieu aquatique</p> <p>MR7 : Maintien des continuités écologiques</p> <p>MR9 : Limitation de la pollution lumineuse et sonore</p>	Négligeable

Au regard :

- Des niveaux d'enjeux relevés pour l'ensemble des groupes taxonomiques et des habitats identifiés au sein des emprises du projet et de l'aire d'étude ;
- Des impacts bruts du projet ;
- Des mesures d'évitement et de réduction proposées dans le cadre du projet, adaptées à chacun des groupes selon le niveau d'enjeux constatés ;

**Les impacts résiduels du projet** sur l'ensemble des groupes étudiés, ainsi que sur les paramètres biologiques du site d'étude, tant en phase travaux et à court terme, qu'en phase exploitation et à long terme, **ne sont pas significativement négatifs, et ne nécessitent pas la mise en œuvre de mesures spécifiques de compensation.**

Des mesures d'accompagnement et de suivi sont néanmoins proposées :

- Mesure A1 : Réalisation d'aire de nourrissage pour le castor
- Mesure A2 : Accompagnement écologique en phase travaux
- Mesure S1 : Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation

## 5 DES TERRITOIRES URBAINS DENSES NON EXEMPTS DE DEFIS

### 5.1 Une occupation ancienne, visible au-travers des formes urbaines et du patrimoine local

#### 5.1.1 Mise en valeur des espaces parcourus et création d'une ambiance végétale

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><b>Unités paysagères</b></p> <p>L'aire d'étude rapprochée se situe dans la grande région naturelle de la Plaine du Bas Dauphiné et s'insère sur deux entités morpho-paysagère : la vallée du Rhône et le site de la ville centre.</p>	<p>Le projet aura un impact local sur le paysage. Il ne remet pas en cause les grandes régions naturelles de l'agglomération lyonnaise.</p>	-	-	-



Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><b>Caractéristiques urbaines</b></p> <p>L'aire d'étude rapprochée est composée de 12 séquences urbaines et paysagères. On peut noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La séquence de l'avenue Bataillon Carmagnole Liberté au Boulevard des droits de l'homme se distingue par une forte valeur patrimoniale due à la présence de l'ancienne usine Tase et au triple alignement de platanes. La séquence témoigne du passé industriel du site avec la présence d'anciennes usines et de la cité ouvrière. Les parcelles privées accueillent des jardins qui contribuent par leur strate arborée à l'ambiance végétale de l'avenue.</li> <li>L'avenue Georges Dimitrov, qui se caractérise par un habitat collectif et la prédominance de la voiture. La place du végétal est complètement effacée.</li> <li>L'allée du Mens où la séquence se termine par la traversée d'une zone de jardins familiaux.</li> <li>Le boulevard Albert Einstein qui longe la nécropole de la Doua, celle-ci apporte une ouverture et de la nature en ville à la séquence.</li> </ul>	<p><b>A</b></p> <p><b>A l'échelle de la ligne</b>, le projet aura un effet positif sur le territoire, il permettra d'homogénéiser le parti paysager et les voiries, en assurant des continuités paysagères entre les différentes séquences urbaines. Le déploiement du T9 renforcera par ailleurs l'ambiance végétale avec le développement d'une strate arbustive et herbacée tout au long du tracé.</p> <p>Dans le cadre de l'AVP, des études d'insertion urbaine ont été menées à l'échelle de chaque séquence, qui traverse des tissus urbains variés et contrastés (zone industrielles, tissus pavillonnaires, équipements culturels, sportifs et centre-villes).</p> <p>T9 aura un négatif impact sur <b>les arbres existants</b>. Il est estimé qu'il sera nécessaire d'abattre environ 260 arbres (sur les 1 400 se trouvant dans son corridor) pour permettre l'insertion de la ligne de tramway.</p>	<p><b>A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les réflexions sur le choix des matériaux de revêtement se poursuivront en phase PRO afin de répondre aux différents enjeux paysagers mais également de perméabilité, d'effet d'îlot de chaleur, de maintenance et de sécurité.</li> <li>Des échanges ont lieu avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre des ZAC à l'interface avec le projet T9 (ZAC Mas du Taureau et ZAC Saint-Jean). Le projet du T9 prend en compte les différentes contraintes de constructibilité associées au programme des deux ZAC afin d'assurer la cohérence paysagère avec ces projets. Par ailleurs, dans le cadre du projet de la ZAC Saint-Jean, un espace public de centralité est envisagé au cœur de l'opération. La station Saint-Jean Centre sera implantée à proximité de cette centralité.</li> </ul> <p><b>E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'insertion du tramway sur le secteur de la nécropole nationale de la Doua a permis la préservation du double alignement de platane sur l'avenue Einstein et du bouquet de cèdres dans l'angle Sud-ouest de la nécropole.</li> <li>Environ 230 arbres impactés par le projet seront transplantés afin d'éviter leur abattage.</li> </ul> <p>Par exemple, sur la séquence 2 Boulevard des droits de l'Homme – BUE, le projet prévoit de transplanter quelques dizaines d'arbres liés à l'implantation des stations et des tournes à gauches. Ces arbres de petites tailles, dont l'état général a été identifié comme bon seront replantés sur le BUE.</p>	<p>-</p> <p>Très faible</p>	<p><b>C</b> Environ 1 000 nouveaux arbres sont prévus dans l'aménagement du T9, soit près de +153% d'arbres par rapport à la situation actuelle.</p> <p><b>A</b> Dans le cadre de l'insertion du T9, pour des contraintes de gestion de la part de l'exploitant et du service d'entretien des arbres, les espaces dédiés aux plantations seront dans la mesure du possible écartés du Gabarit Libre d'Obstacle (GLO : espace de circulation du tramway) et des lignes aériennes de contact (LAC). Dans les cas contraints, des essences présentant des houppiers étroits seront choisies.</p> <p><b>A</b> Afin d'intégrer durablement les arbres dans le cadre du projet T9, la charte de l'arbre de la métropole du Grand Lyon sera appliquée. Le choix s'orientera vers des essences dont le développement est propice sur le territoire urbain d'aujourd'hui mais également de demain. La palette végétale de la strate sera construite de sorte à favoriser des espèces dont le développement n'est pas altéré par les conditions urbaines contraignantes (chaleur, surchauffe et sécheresse, pollution atmosphérique, ...).</p> <p><b>A</b> La mise en place de fosses de plantation filantes suffisamment dimensionnées afin de favoriser le développement racinaire est à l'étude pour le PRO.</p> <p><b>A</b> La ville de Lyon est mobilisée contre les espèces allergènes (notamment l'ambrosie). Les préconisations seront donc respectées dans le cadre de T9.</p>

## 5.1.2 Quatre secteurs à enjeux, un secteur à impact négatif

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Sur l'ensemble des séquences du projet T9, certains secteurs se distinguent par l'importance des enjeux qu'ils comportent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'usine TASE de Vaulx-en-Velin (partiellement inscrite au titre des monuments historiques) ;</li> <li>- Les jardins familiaux (jardins General Electrics) du quartier Saint-Jean de Villeurbanne ;</li> <li>- Le nouvel ouvrage de franchissement du Canal de Jonage au niveau de Croix-Luizet ;</li> <li>- Et la Nécropole nationale de La Doua.</li> </ul>	<p><b>Usine TASE</b> Le tracé de T9 est implanté en façade de l'usine TASE. Le projet n'aura pas d'impact sur ce bâtiment historique, il offre par ailleurs l'opportunité de réaménager son parvis selon une alternance de zones végétales et minérales afin de nouer des liaisons entre cet élément patrimonial et l'espace public ; l'espace public actuel, constitué de stationnement, ne met pas le monument en valeur. L'Architecte des Bâtiments de France (ABF) a été associé à ce projet.</p> <p>Un soin particulier sera apporté à la végétalisation de l'avenue Bataillon Carmagnole Liberté, avec la recomposition des alignements d'arbres historiques et la création de nouveaux alignements afin d'accompagner l'insertion de la ligne de tramway. Le choix s'orientera vers des plantations d'arbres à hautes tiges pour dégager les vues sur l'usine et la Petite cité TASE.</p> <p><i>NB : L'aire d'étude de T9 intercepte aussi les périmètres de protection du parc de la Tête d'Or (partiellement inscrit en tant que monument historique) et de la gare des Brotteaux (partiellement classée en tant que monument historique), sur lesquels le projet n'a cependant aucun impact. Il faut par ailleurs noter que l'aire d'étude rapprochée n'est concernée ni par un ou des sites classés et inscrits ni par une zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA). Elle ne comporte pas non plus de Site Patrimonial Remarquable (SPR).</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>A</b></p> <p>Les échanges avec l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) se poursuivront dans les phases ultérieures du projet, notamment concernant les monuments historiques de la gare du Brotteaux et du Parc de la Tête d'Or.</p>	-	-
	<p><b>Jardins familiaux</b> T9 intercepte 2 900 m<sup>2</sup> des jardins General electrics situés dans le quartier Saint-Jean de Villeurbanne. Il a donc un impact négatif sur ce secteur à enjeux.</p> <p><i>NB : Ces jardins sont identifiés en tant que Terrains Urbains Cultivés et terrains non bâtis pour le maintien des Continuités Ecologiques (TUCCE) par le Plan Local d'Urbanisme &amp; de l'Habitat (PLU-H) de la Métropole de Lyon. Leur interception par T9 constitue une incompatibilité avec ce plan, abordée plus avant dans la partie 1 Contexte réglementaire, documents d'urbanisme et analyse de la compatibilité.</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au niveau des jardins (TUCCE), une emprise limitée (19 mètres de large) est proposée de manière à réduire au maximum l'impact du T9 sur l'organisation des jardins (occupation d'une bande de jardins uniquement). Il a été décidé de ne pas réaliser de voirie sur cette séquence, permettant ainsi de limiter les emprises projet sur le secteur des TUCCE et les dérangements occasionnés par la circulation routière.</li> <li>- Au niveau des jardins (TUCCE), un plateau perméable est mis en place sur une partie de l'emprise. Les aménagements paysagers réalisés seront aussi conçus en accord avec les caractéristiques des jardins et de leur biodiversité.</li> </ul>	Un très faible impact négatif subsistera après l'application de ces mesures.	<p style="text-align: center;"><b>C</b></p> <p>SYTRAL Mobilités et la Métropole se fixent pour objectif de relocaliser les jardins dans le cadre des aménagements de la ZAC Saint-Jean Nord. Ils réalisent actuellement des études de pollution des sols pour identifier un site susceptible d'accueillir de nouveaux jardins, dans un secteur géographiquement proche des anciens.</p> <p><i>NB : Une partie des jardins actuels sont identifiés en tant que TUCCE (Terrains Urbains Cultivés et terrains non bâtis pour le maintien des Continuités Ecologiques) dans le PLU-H de la Métropole de Lyon, le niveau de protection des futurs jardins n'est toutefois pas arrêté.</i></p>
	<p><b>Franchissement du canal de Jonage à Croix-Luizet</b></p> <p> <b>Le nouvel ouvrage de franchissement du canal de Jonage</b> a fait l'objet d'un traitement paysager et architectural particulier, afin de créer une infrastructure respectueuse du site qui l'accueille. L'ouvrage sobre et moderne offrira par ailleurs de multiples points de vues sur le canal pour les usagers.</p>	En l'absence d'impact négatif du projet, aucune mesure spécifique n'est proposée pour ce secteur à enjeu.	-	-

	<p><b>Nécropole nationale de La Doua</b></p> <p>Un projet de requalification paysagère de la nécropole est en cours d'étude. L'insertion du tramway sur le terrain de la nécropole nécessite en effet de repenser sa limite Sud. Le projet prévoit un aménagement paysager ouvert pour faire connaître cet espace paysager, tout en travaillant sous forme de « filtre » pour conserver une certaine intimité associée à ce lieu, qui sera marquée par ailleurs par la différence de niveaux.</p> <p>NB : le déplacement de l'entrée de service existante au Nord, à proximité de la maison du gardien, est aussi prévu. Ceci permettra d'éviter les traversées de véhicules sur le site.</p>	<p>En l'absence d'impact négatif du projet, aucune mesure spécifique n'est proposée pour ce secteur à enjeu.</p>	-	-
--	---	--	---	---

## 5.2 Des communes urbaines denses et en croissance

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Les communes de Vaulx-en-Velin, de Villeurbanne et de Lyon 6<sup>e</sup> regroupent à elles trois 18,1% de la population du Grand Lyon (soit 253 893 habitants en 2018). Leur densité moyenne (6 401 hab/km<sup>2</sup>) est largement supérieure à celle du département du Rhône (572,3 hab/km<sup>2</sup>).</p> <p>Des changements de situation ne sont pas attendus dans les années à venir, les trois communes présentant une croissance démographique positive et une population plutôt jeune (plus de 0-29 ans que de plus de 75 ans). En écho à ce dynamique démographique, le nombre de logements (principalement des résidences principales) tend à croître sur les trois communes.</p>	<p>T9 est en cohérence avec ces dynamiques démographiques. La mise en place de nouveaux modes de transport en commun est en effet généralement un vecteur de densification des secteurs urbains desservis et, partant, de l'augmentation de la population sur les secteurs concernés.</p> <p>Il est aussi intéressant de noter que les projets de transports en commun sont susceptibles de représenter une opportunité pour les populations qui n'ont pas de véhicule individuel.</p> <p><b>T9 a donc un impact positif du point de vue des populations et des dynamiques démographiques.</b></p>	-	-	-



## 5.3 Disparités socio-économiques et défis d'aménagement

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Vaulx-en-Velin, Villeurbanne et Lyon 6<sup>e</sup> sont toutes trois des communes denses et en croissance, des disparités socio-économiques peuvent toutefois être relevées au-delà de ces points communs.</p> <p>De légères différences en termes de population (et de densité de population) ainsi que de croissance démographique peuvent tout d'abord être remarquées. Villeurbanne est par exemple plus peuplée que les deux autres communes, et significativement plus dense que Vaulx-en-Velin plus de 10 000 habitants/km<sup>2</sup> contre 2 426). À l'inverse, c'est à Vaulx-en-Velin que la population croît le plus (+2,9% en moyenne entre 2013 et 2018 contre +0,5% à Villeurbanne).</p> <p>Les écarts sont plus importants dans le domaine de l'emploi et de la population active. À elles trois, les communes comptent 70,6% d'actifs parmi les 15-64 ans dont 10,7% de chômeurs. Vaulx-en-Velin présente cependant une part de chômeurs plus importante que Lyon 6e (14,5% contre 7%). Les communes de Lyon 6e et de Villeurbanne comptent quant à elles une majorité de cadres et de professions intellectuelles supérieures (respectivement 36,6 et 31,5%), tandis que ces catégories n'arrivent qu'en troisième position (18,2%) à Vaulx-en-Velin, après les professions intermédiaires (28,9%) et les employés.</p> <p>Sur les trois communes, la majorité des populations travaillent hors de leur commune de résidence. 34,4% des déplacements ainsi générés reposent sur les transports en commun, ce qui en fait premier mode de transport utilisé après la voiture.</p> <p>Chacune des trois communes desservies par T9 a une économie spécifique : zones industrielles d'importance (la Rize par exemple) à Vaulx-en-Velin, secteurs à forte valeur ajoutée et activités industrielles regroupés dans des sites précis (Carré de Soie, Grandclément et Saint-Jean notamment) à Villeurbanne, activités économiques variées tant dans leur nature que dans leur mode d'implantation à Lyon 6<sup>e</sup>.</p> <p>Des différences apparaissent aussi en matière de logement. Les locataires sont majoritaires sur les trois communes étudiées, Vaulx-en-Velin compte cependant plus de logements HLM (et donc de locataires en HLM) que Villeurbanne et Lyon 6e. Les HLM représentent ainsi 44,4% du parc de logements vaudais contre 18% de celui de Villeurbanne et 7,6% de celui de Lyon 6e.</p> <p>Des opérations de renouvellement urbain sont en cours ou ont récemment été réalisées (campus de La Doua) sur Vaulx-en-Velin et Villeurbanne. Les projets en cours concernent les quartiers de La Soie et Grande Île (centre-ville et ZAC Mas du Taureau en particulier) à Vaulx-en-Velin et les Buers et Saint-Jean à Villeurbanne. Deux de ces opérations, Saint-Jean et Mas du Taureau, font partie du Nouveau Programme de National de Renouvellement Urbain (NPNRU).</p>	<p><b>T9 aura un impact socio-économique positif sur les communes desservies et est en accord avec les défis d'aménagement rencontrés.</b></p> <p>Ainsi, le projet tendra à renforcer l'attractivité des quartiers parcourus en améliorant leur desserte, leurs connexions avec d'autres parties de la métropole lyonnaise et (de manière plus indirecte) en encourageant le réaménagement des espaces publics. Cette attractivité accrue pourra encourager le développement des logements et de l'emploi dans les espaces desservis ; on note d'ailleurs que T9 sera une source d'emploi directe (contrôleurs, conducteurs...).</p> <p>En plus de favoriser la création d'emplois et d'activités, T9 sera un atout pour l'emploi existant, notamment parce qu'il améliorera la desserte des quartiers et facilitera ainsi les déplacements professionnels. Il faut aussi noter que le projet passe par plusieurs zones d'activités majeures sur Vaulx-en-Velin et Villeurbanne (La Soie, Saint-Jean...) et favorisera les flux de personnes, il confortera donc les activités existantes.</p> <p>Cette desserte sera peut-être moins adaptée aux besoins de l'industrie, de la construction et de la logistique qui manipulent souvent de gros volumes ou des équipements lourds, difficiles à convoier en transports collectifs. Le maintien d'axes routiers, et l'allègement de la circulation permis par le report d'usagers vers la voiture individuelle vers les transports en commun, devraient cependant alléger le trafic sur certains axes et faciliter ainsi l'acheminement des équipements et des marchandises.</p> <p>D'une manière générale, les besoins des activités économiques ont été pris en compte dans la conception de T9, par la restitution ou la création d'aires de livraison par exemple.</p> <p>Dans les secteurs de projet urbain, T9 sera un vecteur d'amélioration du cadre de vie ainsi que de diversification et de renouvellement du tissu économique, en accord avec les objectifs visés par ces programmes.</p> <p><i>NB : L'attractivité renforcée de certains espaces urbains pourra entraîner leur densification et la transformation graduelle de secteurs pavillonnaires en secteurs de logements collectifs. Ces changements témoignent cependant de dynamiques déjà à l'œuvre, encadrées par le PLU-H de la Métropole de Lyon, ils ne sont pas le fait du seul T9. Il faut aussi noter que cette densification se produit dans des secteurs urbains déjà denses et anciennement construits.</i></p>	-	-	-

## 5.4 Zones industrielles, espaces commerçants et bon niveau d'équipement

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
	<p>T9 aura un impact positif sur les commerces et les activités (en place ou futurs) puisqu'il facilitera leur desserte et les rendra ainsi plus accessibles pour leurs employés, clients et fournisseurs. Une desserte en commun n'est certes pas toujours adaptée à tous les besoins de ces activités économiques, c'est pourquoi un soin particulier sera apporté à la prise en compte des accès logistiques dans le cadre du projet : les axes ou aires de livraison existants seront maintenus ou les fonctionnalités auxquels ils étaient associés reprises par des espaces voisins. L'allègement de la circulation routière permis par T9 et les autres projets de transports en commun en cours sur la Métropole de Lyon facilitera qui plus est les déplacements routiers restants.</p>	<p>En l'absence d'impacts négatifs du projet, aucune mesure spécifique n'est proposée sur cette thématique.</p>	-	-
<p>7 Zones d'Activités Economiques (ZAE) ou Industrielles (ZI) se situent à proximité du parcours de T9. Le secteur est également bien irrigué en équipements scolaires, de santé, culturels, sportifs et administratifs.</p> <p>Chaque commune a ses spécificités en termes d'activités et de commerces :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaulx-en-Velin se caractérise par une forte densité artisanale (dans le secteur du bâtiment notamment) et dispose d'une offre commerciale riche, soutenue par les renouvellements et modernisations de la dernière décennie (ouverture du Carré de Soie par exemple ;</li> <li>- Villeurbanne comporte une offre commerciale plus limitée, centrée sur les petits commerces alimentaires et les magasins d'équipements pour la maison, sa densité artisanale demeure cependant relativement élevée ;</li> <li>- Lyon 6e affiche une densité artisanale nettement supérieure à celle de la moyenne de la Métropole lyonnaise, notamment supportée par des activités de service et un tissu dense de petits commerces.</li> </ul>	<p>L'impact de T9 sur les équipements est plus diversifié. Il est dans l'ensemble positif puisque leur desserte est améliorée et qu'ils deviennent plus accessibles pour les personnes ne disposant pas d'une voiture individuelle. <b>Deux impacts négatifs</b> sont toutefois relevés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au niveau de l'association Savoir à Villeurbanne (démolition du préau de l'école pour pouvoir faire passer T9 par l'allée du Mens) ;</li> <li>- Et au niveau du stade Firmin – RhôneSportif à Villeurbanne (en partie intercepté par les emprises de T9).</li> </ul> <p>Des <b>impacts positifs marqués</b> sont relevés dans le cas d'autres équipements :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Création d'un espace public de qualité au croisement de l'esplanade Jacques Duclos et de la piscine Jean Gelet à Vaulx-en-Velin (avenue Maurice Thorez) et amélioration de la desserte de cette dernière par l'implantation d'une station (Pré de l'Herpe – Piscine) ;</li> <li>- Ouverture du parvis de l'église Saint-Joseph de Vaulx-en-Velin pour une meilleure connexion avec la place Brunel-Cavellini et amélioration de sa desserte par l'implantation d'une station (Brunel-Cavellini).</li> </ul> <p>Il faut aussi noter que T9 est en interface avec le projet de requalification du stade Francisque Jomard, porté par la ville de Vaulx-en-Velin ; le remplacement des vestiaires actuels par des vestiaires provisoires en attendant la livraison du projet définitif est prévue. L'impact de T9 sur cet équipement est donc considéré comme <b>neutre à positif</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>E</b> L'accès au Stade Firmin – RhôneSportif sera maintenu dans le cadre du projet.</li> <li><b>R</b> Un trottoir piéton de 3,4 mètres de large sera aménagé le long des locaux de l'Association Savoir à Villeurbanne, de manière à séparer l'école de la circulation routière.</li> <li><b>A</b> Le projet T9 est réalisé en concertation avec les villes desservies et la Métropole de Lyon, pour assurer une bonne coordination et la pertinence des aménagements proposés.</li> </ul>	<p>Les éléments ou emprises rattachés à des équipements sportifs et de loisirs affectés par le projet T9 ne pourront pas être restitués, des impacts résiduels négatifs de faible intensité subsisteront donc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>C</b> Les fonctionnalités qui étaient associées aux équipements seront conservées dans le cadre du projet, grâce à des aménagements pensés avec les différentes parties prenantes.</li> </ul> <p>Les vestiaires du stade Francisque Jomard seront reconstitués.</p>

## 5.5 Réseaux

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>La Métropole de Lyon a la gestion directe de l'assainissement, du réseau AEP et du réseau de chaleur urbain. Le système de collecte des eaux usées est principalement unitaire sur les communes de Villeurbanne et Vaulx-en-Velin. Sur les emprises du projet, les eaux de ruissellement sont principalement dirigées en rejet direct au réseau unitaire. Des noues d'infiltration sont présentes sur le BUE. Un bassin de rétention se situe au sein de l'aire d'étude du projet, au nord et au sud du giratoire Paul Marcellin.</p> <p>Des réseaux AEP sont également présents d'aire l'étude.</p> <p>Deux lignes aériennes haute tension ont été recensées à proximité du projet. L'emprise du projet recoupe aussi des canalisations de gaz.</p> <p>Enfin, la Métropole de Lyon compte 6 principaux réseaux de chaleur publics (dont Lyon-Villeurbanne-Bron et Vaulx-en-Velin). La stratégie énergie-climat de la Métropole vise à augmenter la part d'énergie renouvelable dans leur production.</p>	<p><b>Gestion des eaux pluviales</b></p> <p>Le projet vise à favoriser la déconnexion des surfaces du réseaux d'assainissement, de deux manières :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raccordement au réseau de T9 des toitures existantes, dès lors qu'elles sont à proximité immédiate des aménagements et sans risque de pollution identifié, soit environ 3 700 m<sup>2</sup> ;</li> <li>• Déconnexion de surfaces existantes dans l'emprise de T9 (ainsi, environ 7 ha sont déconnectés du réseau principalement unitaire).</li> </ul> <p>Sur l'ensemble des tronçons en situation future :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 14% sont traités avec rejet à débit limité au réseau ;</li> <li>• 10% sont envoyés en rejet direct au réseau d'assainissement. Il s'agit pour 88% des carrefours accidentogènes. Pour rappel, les intersections accidentogènes sont raccordées directement au réseau unitaire, afin d'éviter le rejet vers le milieu naturel de pollution accidentelle.</li> </ul> <p>A ces points s'ajoutent les rejets directs au niveau des carrefours accidentogènes.</p> <p><b>Autres réseaux</b></p> <p>Le projet rencontre de plus des réseaux d'Alimentation en Eau Potable (AEP), électricité, gaz, réseau de chaleur urbain, assainissement. Ceux-ci ont été pris en compte dès la conception du projet, l'ensemble des concessionnaires a d'ores et déjà été consulté à ce sujet. T9 a donc un impact neutre sur cette thématique.</p>	-	-	-



## 6 LES SOLS ET LEUR IMPERMEABILISATION, UN ENJEU POUR LA METROPOLE DE LYON

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>T9 parcourt des territoires urbains denses, composée de tissus urbains continus et discontinus ainsi que de zones industrielles ou commerciales.</p> <p>Ces espaces se composent de terrains publics et privés qui ne sont pas toujours la propriété de SYTRAL Mobilités ou de la Métropole de Lyon (gestionnaire de voirie).</p>	<p><b>Foncier</b></p> <p>Le projet T9 intercepte des terrains dont SYTRAL Mobilités et la Métropole de Lyon ne sont pas propriétaires sur l'ensemble de son tracé et a donc un <b>impact négatif sur le plan foncier</b>.</p> <p><b>Jardins familiaux</b></p> <p>Un impact particulier doit être relevé : T9 intercepte une bande de jardins familiaux (qualifiés de TUCCE par le PLU-H de la Métropole de Lyon) dans le quartier Saint-Jean à Villeurbanne.</p> <p><b>Imperméabilisation des sols</b></p> <p>Le projet s'insère sur une zone déjà urbanisée et en renouvellement dans certains secteurs (Vaulx-en-Velin notamment). L'impact est globalement neutre sur l'imperméabilisation. Le projet participe toutefois à créer des espaces verts permettant la gestion des eaux de pluie à la parcelle et ainsi de déconnecter une part importante des surfaces du réseau d'assainissement de la Métropole de Lyon.</p>	<p style="text-align: center;"><b>R</b></p> <p>- Le tracé et les aménagements du T9 ont été pensés de manière à reposer autant que possible sur l'espace disponible, afin de minimiser l'impact foncier . Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le gabarit a été réduit à 21,70 mètres sur la première partie de l'allée du Mens pour pouvoir s'implanter au plus près de l'espace disponible (20 mètres) ;</li> <li>L'ajustement de l'aménagement de la rue de la Feysine suite à la concertation préalable de T9 a permis de réduire l'emprise du projet ;</li> <li>Une insertion sur une emprise limitée (19 mètres environ) est prévue dans le secteur des jardins familiaux du quartier Saint-Jean.</li> </ul> <p>- La négociation à l'amiable sera le mode privilégié pour l'acquisition des parcelles nécessaires à la réalisation du projet T9.</p> <p style="text-align: center;"><b>P</b></p> <p>- L'aménagement des TUCCE fait l'objet d'une procédure de mise en compatibilité du PLU-H de Lyon.</p> <p>- Les acquisitions non résolues à l'amiable pourront donner lieu à des expropriations pour cause d'utilité publique. Par conséquent, T9 fera l'objet d'une enquête publique est requise conformément aux articles L. 1, L. 110-1 à L. 122-7 et R. 111 et suivants du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique. Une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) est aussi sollicitée dans le cadre du projet.</p> <p style="text-align: center;"><b>A</b></p> <p>Les revêtements du projet et le bilan de l'imperméabilisation resteront toutefois un point d'attention en phase PROjet.</p>	<p>Les emprises interceptées par le projet T9 ne pourront pas être restituées, des impacts résiduels négatifs de faible intensité subsisteront donc.</p> <p style="text-align: center;">-</p>	<p style="text-align: center;"><b>C</b></p> <p>La Métropole de Lyon et SYTRAL Mobilités recherchent un terrain sur lequel recréer les jardins familiaux qualifiés de TUCCE (d'après le PLU-H) et supprimés dans le cadre du projet T9. Sa localisation sera définie à l'aide de critères de proximité géographique et de critères environnementaux ; des études de pollution des sols sont notamment en cours. Cette restitution prendra la forme de nouveaux jardins protégés dans le quartier Saint-Jean réaménagé (interface avec la ZAC en cours de réalisation sur ce secteur).</p> <p style="text-align: center;">-</p>

## 7 DES RISQUES TECHNOLOGIQUES A PRENDRE EN COMPTE, MAIS NON DIMENSIONNANTS

### 7.1 Des Installations Classées, périmètres de protection et Plans de Prévention à l'origine de restrictions

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><b>ICPE</b></p> <p>Neuf Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ont été identifiées dans l'aire d'étude rapprochée de T9 ; aucune n'est de statut Seveso.</p> <p>Le projet interfère avec l'une de ces ICPE, le site de dépôt et de maintenance de bus exploité par Keolis (régime d'enregistrement) sur la commune de Vaulx-en-Velin (secteur de La Soie).</p>	<p>Le projet impacte le site de dépôt et de maintenance de SYTRAL Mobilités exploité par Kéolis sur la commune de Villeurbanne (rue de la Poudrette). Les emprises du projet recoupent diverses installations et zones de dangers de cette ICPE.</p> <p>Des échanges et visites de site avec l'exploitant ont été initiés dès la phase AVP, afin de garantir un impact neutre sur l'exploitation du site et les dangers qui lui sont liés.</p> <p>Les modifications induites par T9 sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recul du portail existant côté nord ;</li> <li>• Recul et déviation de l'alimentation gaz ;</li> <li>• Déplacement du local de dépotage ;</li> <li>• Suppression d'une place de parking bus et de plusieurs places pour les véhicules légers ;</li> <li>• Relocalisation des places de stationnement supprimées ;</li> <li>• Relocalisation du poste ENEDIS d'alimentation du dépôt ;</li> <li>• Construction de la plateforme : la plateforme tramway à aménager le long du centre de maintenance des bus sera réservée à l'exploitation du tramway. Aucune station ou aucun service commercial n'y sera implanté. Les rames qui y circuleront seront donc sans voyageurs à bord. Les locaux d'exploitation de T9 seront directement accessibles depuis la voirie ;</li> <li>• Construction de locaux techniques tramway dans l'enceinte du site existant (sous-station, local signalisation et local d'exploitation) ;</li> <li>• Déplacement de poteaux LAC trolley en limite de la clôture (servant d'accroche au fils de contact trolleybus).</li> </ul>	<p><b>P</b> Une réunion d'échange avec la DREAL en date du 28 juin 2022, a permis de définir les procédures à mener en lien avec les modifications sur ce site ICPE :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les modifications étant notables mais non substantielles, un porter à connaissance est nécessaire, notamment pour la modification de l'étude de danger ;</li> <li>- Le recul de la clôture incluant le déplacement de la zone de dépotage liée au fonctionnement de la station de distribution carburant existante, induit une procédure de cessation partielle d'activité.</li> </ul> <p>Ces procédures seront portées par l'exploitant (Keolis).</p>	-	-
<p><b>PPRT</b></p> <p>Le périmètre projet et l'aire d'étude rapprochée ne sont concernés par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques.</p> <p>Néanmoins le périmètre projet de T9 interfère avec deux périmètres géographiques où les constructions, usages des sols et natures d'activités sont limités et varient en fonction du type de zone.</p>	<p><b>Périmètre éloigné des risques technologiques de Véolia Eau Villeurbanne</b></p> <p>Dans cette zone d'exposition, l'autorisation de nouvelles constructions est la règle. Ainsi le projet est compatible avec les spécifications d'urbanisme des périmètres des risques technologiques de Véolia Eau Villeurbanne.</p> <p><b>Périmètre de prévention de la chaufferie Vaulx-en-Velin – Villeurbanne Energies</b></p> <p>Le périmètre projet de T9 passe dans une zone exposée à des effets de surpression indirects (ou bris de vitre – BV). Dans cette zone, le principe qui prévaut est l'autorisation. Néanmoins, il convient de prévoir des dispositions à la construction afin de réduire la vulnérabilité à l'effet de surpression lorsqu'un tel effet est généré.</p>	<p>-</p> <p><b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afin de ne pas aggraver la vulnérabilité de la zone, le projet du T9 prévoit l'implantation du tramway et des voies lyonnaises en dehors de la zone exposée aux effets de surpression. Seule l'implantation d'une sous-station sera réalisée dans cette zone.</li> <li>- La sous-station inclura les dispositions constructives nécessaires afin de réduire sa vulnérabilité à l'effet de surpression. Ces dispositions seront étudiées dans le cadre des études PRO du projet.</li> </ul>	-	-

## 7.2 Risque Transport de Matières Dangereuses : entre axes routiers et canalisations de gaz

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>L'aire d'étude rapprochée de T9 est concernée par un risque de transport de matières dangereuses :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Par voie routière avec la présence de l'A42 ;</li> <li>- Et du fait de la présence de canalisations de gaz.</li> </ul>	<p>Le projet n'aura aucun impact sur le transport de matière dangereuse via l'A42. En effet, l'infrastructure autoroutière et le pont de Croix Luizet supportant l'autoroute ne sont pas remis en question par le projet.</p> <p>Le projet n'aura également aucun impact sur les canalisations de gaz existantes en phase exploitation, d'autant plus que des protections seront mises en place lors des travaux.</p> <p>Le T9 est un projet de transport en commun, ainsi il ne crée pas de transport de matières dangereuses supplémentaires.</p>	<p><b>A</b> Des protections mécaniques (type coques) seront mises en place au niveau des canalisations de transport de gaz, elles seront préconisées par GRTgaz qui est concerté sur le sujet.</p>	-	-

## 7.3 Le risque rupture de barrage, un sujet qui concerne l'ensemble de la région lyonnaise

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>T9 s'inscrit dans un territoire concerné par le risque de rupture du barrage de Vouglans, un risque qui concerne une grande partie de la région lyonnaise.</p> <p>La rupture de ce barrage amènerait à une surélévation notable des niveaux de l'Ain et du Rhône sur plus de 300 km en aval.</p>	T9 n'a pas d'impact sur ce risque rupture de barrage.	En l'absence d'impact du projet, aucune mesure spécifique n'est prévue sur ce sujet.	-	-



## 8 TRANSPORTS : UNE VOITURE INDIVIDUELLE PREPONDERANTE MAIS CONFRONTEE A DES CONGESTIONS ET DES ALTERNATIVES EN COURS DE DEVELOPPEMENT

### 8.1 De nombreux axes routiers structurants et un réseau en partie saturé

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>L'aire d'étude rapprochée de T9 est traversée par la RD 383 du Sud au Nord ; cette route se prolonge sur le boulevard Périphérique nord. La ligne T9 est également longée au Nord par l'autoroute A42.</p> <p>Le point dur du périmètre de T9 est l'intersection de ces routes majeures avec plusieurs franchissements de l'autoroute et du canal de Jonage.</p> <p>L'étude trafic réalisée en 2022 a permis de modéliser la situation de circulation actuelle.</p> <p>À l'heure de pointe du matin, on note des conditions de circulation très difficiles sur le périphérique Est lyonnais dans les deux sens de circulation. L'A42 est également très contrainte en particulier en direction de Lyon le matin avec jusqu'à 4400 véhicules/heure.</p> <p>Plus localement, sur le corridor T9, la maille viaire est plus fine et des difficultés ponctuelles sont à relever le matin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sur le secteur Salengro et le franchissement Croix-Luizet dans le sens entrant vers Lyon ;</li> <li>Et à l'entrée Ouest du centre-ville de Vaulx-en-Velin, avenue Maurice Thorez.</li> </ul>	<p><b>Le projet entraine des restructurations d'infrastructures routières existantes pour permettre l'insertion du T9.</b> Il aura donc un impact sur les riverains et usagers empruntant régulièrement ces tronçons remaniés, qui devront s'adapter aux nouveaux plans de circulation.</p> <p>S'ils restent mesurés et locaux en terme de reports de trafic sur les secteurs de La Soie et de Vaulx-en-Velin centre, la porte de Croix-Luizet subit le report de circulation des véhicules particuliers du pont sous le périphérique. Malgré une diminution du trafic qui accède à cette porte, notamment depuis le périphérique sud et des reports vers l'échangeur 6a, <b>les conditions de circulation à l'entrée de Villeurbanne par cette porte restent très compliquées. La mise en place d'un carrefour à feux en remplacement de l'actuel giratoire de Croix-Luizet (situé à l'Est du périphérique) associé à un dispositif anti-saturation de détection des véhicules permettra de maîtriser les longueurs de remontées de file et éviter leurs impacts potentiels sur le périphérique. Les modélisations dynamiques effectuées ont validé la nécessité et l'efficacité de ce dispositif. Par ailleurs, le réaménagement du carrefour Charles De Gaulle en carrefour à feux doit permettre de limiter également</b> les impacts sur les bus à Villeurbanne (rue du 8 mai 1945 et avenue Salengro notamment).</p>	<p style="text-align: center;">E</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le projet a privilégié la création d'un nouvel ouvrage pour le franchissement du tram et des modes doux sur le secteur Croix-Luizet, évitant ainsi d'impacter la circulation sur l'ouvrage existant.</li> <li>- Le projet prévoit le maintien des 2x1 voies sur le Boulevard Einstein et Feysine.</li> <li>- La variante Salengro étudiée initialement n'a pas été retenue, celle-ci aurait en effet conduit à mettre à sens unique l'avenue Salengro et à créer une forte baisse de capacité et des reports de trafic sur l'ensemble du quartier Croix-Luizet / Buers Nord faute d'itinéraire structurant alternatif.</li> </ul> <p style="text-align: center;">R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La poursuite des études sur le secteur de la porte de Croix-Luizet pourra apporter des éclaircissements sur les aménagements locaux à prévoir, en particulier sur le sujet de la géométrie des carrefours et la gestion des feux tricolores. Une modélisation dynamique de l'échangeur de Croix Luizet a notamment été produite afin de mieux cerner la problématique.</li> </ul> <p style="text-align: center;">A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur le secteur Vaulx-en-Velin Centre, le report de trafic le plus problématique est celui observé sur l'avenue Thorez en direction du mas du Taureau. Une modification du jalonnement vers le Mas du Taureau pourrait être proposée. Un aiguillage par l'avenue Monmousseau plus capacitaire conjugué à des dispositifs ralentisseurs sur l'avenue Thorez pourrait redistribuer une partie du flux en direction du mas du Taureau.</li> <li>- Le projet participe à l'amélioration des continuités piétonnes et cyclables, visant à favoriser le report modal.</li> <li>- Le projet T9 s'inscrit dans une politique volontariste de l'ensemble des acteurs vers un report du trafic routier vers l'usage des transports en commun. Cette volonté ne peut être portée uniquement par SYTRAL Mobilités et doit être appliquée à une échelle plus globale : incitation au covoiturage, parking en périphérie pour usage des TC...</li> </ul>	-	-

### 8.2 Une offre de stationnement bien utilisée sans être au maximum de ses capacités

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Le nombre de places de stationnement compris dans le périmètre projet est estimé à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>380 places sur la commune de Vaulx-en-Velin;</li> <li>Et 192 places sur la commune de Villeurbanne.</li> </ul> <p>Une étude sur le stationnement en voirie (donc hors parkings) a été réalisée dans l'aire d'étude en juin 2021. Elle a fait état de taux de congestion du stationnement compris entre 65 et 85% (environ) selon les secteurs.</p>	<p>Le projet prévoit la suppression de 570 places de stationnement, 80 places sont prévues en restitution.</p> <p>La mise en service de T9 induira un report modal des VL vers les transports en commun et les modes actifs, qui permettra à terme de réduire les besoins en stationnements. L'impact du projet sur le stationnement est donc considéré comme neutre.</p>	-	-	-

### 8.3 Des transports en commun à développer pour harmoniser les niveaux de desserte

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Le réseau de transports en commun lyonnais est le deuxième réseau de transports en commun urbains français après celui de Paris. Chaque jour, ce réseau assure environ 1,9 million de voyages. Il comporte environ 95 kilomètres de lignes de métro, tramways et funiculaire ainsi que 2 500 km de lignes de bus et de trolleybus.</p> <p>L'aire d'étude rapprochée de T9 englobe (en totalité ou en partie) plusieurs de ces lignes de transport en commun, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les tramways T1 et T4 (que T9 rejoindra pour la partie de son parcours allant de La Doua à Charpennes), qui relie le Nord-Ouest de Villeurbanne à Lyon ; depuis l'ouest de la ligne à l'intersection des</li> <li>• Les tramways 3 et 7 au Sud de la commune de Vaulx-en-Velin ;</li> <li>• Les lignes de métro A et B (station Charpennes pour les deux lignes et terminus Vaulx-en-Velin La Soie pour le métro A) ;</li> <li>• Le trolleybus C3 aux stations Grand Vire et Vaulx HCV Campus ;</li> <li>• Et les bus C8 à Vaulx HCV Campus et Thibaude, C15 à la station La Soie, C16 à Charpennes, C17 à Buers – Salengro et INSA – Einstein, C26 à INSA - Einstein.</li> </ul> <p>Par ailleurs, plusieurs projets d'extension du réseau sont en cours sur l'aire d'étude rapprochée, en particulier l'extension de la ligne de tramway T6 jusqu'à La Doua par le quartier des Gratte-Ciel à Villeurbanne .</p> <p>Ces projets répondent à des volontés de développement de la desserte du territoire lyonnais par les transports en commun, en lien avec le Plan de mandat « Destinations 2026 » de SYTRAL Mobilités.</p>	<p>La fréquentation du tramway T9 est estimée à 38 000 voyageurs/jour à l'horizon 2030 ce qui placerait la ligne à la 6e place des tramways lyonnais en termes de fréquentation, devant les T5, T7, et T10.</p> <p>Son efficacité (rapport entre kilomètres de service et fréquentation) est équivalente voir légèrement supérieure à celle des lignes T3 et T10 et se place à peu près dans la moyenne des tramways lyonnais.</p> <p>Le gain en part modale à l'échelle de Vaulx-en-Velin et Villeurbanne serait de +1%, en majorité (55%) capté des usagers de la voiture.</p> <p><i>NB : T9 implique une restructuration des lignes de bus sur certaines parties de son tracé. Les études et la concertation concernant cette restructuration se dérouleront au cours de l'année 2022.</i></p> <p>Pour des questions d'emprise, T9 implique également le déplacement du terminus de T4 à la station IUT Feysine.</p>	<p><b>A</b> Des études supplémentaires seront menées notamment sur la restructuration de l'ensemble des lignes concernées par le projet T9 ainsi que par T6N et le BHNS Part-Dieu 7 Chemins.</p>	-	-

### 8.4 Modes doux et PMR: un réseau et des possibilités en cours de constitution

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Les aménagements cyclables sont discontinus sur le périmètre d'étude. Les itinéraires structurants du secteur sont la ViaRhôna au nord d'est en ouest qui relie le lac Léman à la Méditerranée ainsi que des voies vertes le long du canal de Jonage et du boulevard des Droits de l'Homme à Vaulx-en-Velin. En revanche, quasiment aucun aménagement n'est présent à partir du quartier Saint-Jean jusqu'à l'avenue Paul Marcellin à l'est de Vaulx-en-Velin.</p> <p>Un réseau de voies cyclables, les Voies Lyonnaises, est en projet à l'échelle de la Métropole de Lyon.</p> <p>La Métropole de Lyon met un système de vélos électriques ou classiques en libre-service, dénommé Vélo'v, à disposition des usagers. Ce service comporte 424 stations dont 270 à Lyon et dispose d'environ 5 000 vélos disponibles à tout moment de la journée.</p>	<p>Le tracé du T9 est en interaction avec plusieurs pistes cyclables des Voies Lyonnaises : n°1, 5, 9 et 10, soit environ 5,3 km qui pourraient être labellisées. Il entend favoriser la multi-modalité avec l'implantation de stations en interaction avec les Voies Lyonnaises.</p> <p>Par ailleurs, le projet T9 a privilégié la mise en place de pistes cyclables bidirectionnelles, dans la mesure du possible, en accompagnement du tramway. L'insertion urbaine du T9 est aussi menée de manière à créer des trottoirs confortables et sécurisés.</p> <p>T9 facilite donc les déplacements des modes doux en assurant les continuités piétonnes et cycles. Le nouveau franchissement du canal de Jonage dans le secteur de Croix-Luizet est un exemple emblématique de cet impact positif : le nouvel ouvrage comprendra une section séparée pour les cycles et piétons, qui ne seront plus mêlés à la circulation routière. En fin d'ouvrage, un nouveau passage dédié aux modes doux permettra le franchissement du Boulevard Laurent Bonnevey et de ses bretelles.</p> <p>L'ouvrage de franchissement du canal de Jonage permettra également de relier les rives droite et gauche en répondant aux normes d'accessibilité pour les Personnes à Mobilité Réduite (PMR).</p>	<p><b>A</b> La consultation des associations des usagers du vélo et des associations PMR sera poursuivie dans les phases ultérieures du projet.</p> <p><b>A</b> Les possibilités de tourne à droite aux feux pour les cycles seront étudiées en phase PRO.</p>	-	-

## 8.5 Des accidents routiers qui impliquent des véhicules légers et des piétons

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>En 2020, 2009 accidents routiers et 35 accidents mortels ont été dénombrés dans le Rhône.</p> <p>Les véhicules légers sont les plus impliqués dans les accidents corporels (75%). 21% des accidents corporels impliquent un piéton. On ne dénombre aucun tué parmi les usagers des transports en commun.</p>	<p>La conception du tramway et notamment les dispositions prises en matière de fonctionnement des carrefours assurent la sécurité des personnes circulant dans ces carrefours en toutes circonstances et pour l'ensemble des modes de transport utilisés.</p> <p>Les carrefours routiers (tous modes) avec franchissement de la plateforme tramway seront systématiquement protégés par signalisation lumineuse tricolore (SLT) pour l'ensemble des conflits possibles, avec la signalisation adaptée.</p> <p>Le principe essentiel dans la réalisation des aménagements cyclables et piétons est la continuité des aménagements selon quatre principes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuité de l'aménagement sur la totalité de l'itinéraire ;</li> <li>• Continuité de revêtement ;</li> <li>• Continuité de niveau ;</li> <li>• Cheminement au plus « court ».</li> </ul> <p>La séparation des pistes cyclables et du trottoir est réalisée par un séparateur physique, avec la mise en place de bordure émergente à profil droit et bords arrondis.</p> <p>Les espaces végétalisés de la ligne T9 participeront également à l'organisation des espaces de mobilité, en séparant les différents modes de transport par des bandes de plantations.</p> <p>Enfin, l'éclairage sera renforcé pour les cyclistes et piétons s. Une scénographie lumineuse est par ailleurs prévue dans l'ouvrage cycle et piéton sous le périphérique afin de rendre son usage plus agréable et sécurisant, notamment lors de son franchissement de nuit.</p>	<p><b>A</b> Les réflexions sur le choix du matériau de revêtement des aménagements cyclables et de sa couleur se poursuivront en phase PRO afin de répondre aux différents enjeux, notamment de lisibilité et donc de sécurité.</p>	-	-



# 9 SANTE ET CADRE DE VIE: LES POLLUTIONS DE L'AIR, DES SOLS, SONORES, VIBRATILES, ET LUMINEUSES, ENJEUX DES ESPACES URBAINS

## 9.1 Une forte pollution atmosphérique, une constante du département du Rhône

**Point de méthode** : la qualité de l'air au niveau de l'aire d'étude a été étudiée à partir des données de deux stations d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (Atmo AURA), l'association agréée chargée de la surveillance de la qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes, et d'une campagne de mesure effectuée par ARTELIA entre 2021 et 2022 (deux sessions).

L'étude a pris en compte plusieurs polluants, à savoir le monoxyde de carbone (CO), l'oxyde d'azote (NOx), le dioxyde d'azote (NO2), les composés organiques volatils (COV), le benzène, les particules PM10 et PM2,5, le dioxyde de soufre (SO2), l'arsenic (As), le nickel (Ni) et le benzo(a)pyrène B(a)P.

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Le département du Rhône et la Métropole de Lyon sont particulièrement touchés par la pollution atmosphérique et notamment par l'exposition au dioxyde d'azote. Cette situation est le fruit de caractéristiques démographiques (forte densité humaine), climatiques (vents dominants orientés Nord-Sud et Sud-Nord qui favorisent l'arrivée d'ozone depuis le Sud de la France en été par exemple) et économiques (forte densité industrielle au Sud de l'agglomération lyonnaise) du territoire. Les outils de planification de la Métropole et notamment le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) et le Plan Oxygène (qui inclut la mise en place de la Zone à Faibles Émissions ou ZFE de l'agglomération) prévoient des actions pour améliorer la qualité de l'air.</p> <p>Une diminution régulière des concentrations en polluants (exception faite de l'ozone) est observée depuis plusieurs années. Elle est notamment perceptible au niveau de la pollution dite de fond, ce qui montre qu'il s'agit d'une tendance installée et non pas d'un phénomène ponctuel.</p> <p>En 2021, sur les communes desservies par T9, la majorité des polluants respectent les objectifs de qualité de l'air définis dans la réglementation française ; seul le dioxyde d'azote fait exception à la règle, malgré une baisse constante depuis 2016. Les concentrations de ce polluant les plus élevées sont mesurées au niveau des axes routiers, le boulevard périphérique Laurent Bonnevey par exemple.</p> <p><i>NB : des concentrations en polluants atmosphériques trop importantes ont des effets négatifs sur la santé, c'est pourquoi l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et la réglementation française ont défini des seuils limites à respecter.</i></p> <p>Du point de vue de la santé humaine, on relève que 2% des habitants de l'aire d'étude sont concernés par des teneurs en dioxyde d'azote supérieures à 40 µg/m<sup>3</sup> (seuil limite à respecter selon la réglementation française). Cette population est localisée à proximité du périphérique et en particulier au droit de l'échangeur de Croix-Luizet. Les prévisions d'évolutions indiquent que cette proportion sera de 0,4% à l'horizon 2026 et de 0,3% à l'horizon 2046.</p>	<p>Impact globalement positif et localement négatif</p> <p>À l'horizon 2026, T9 cause de faibles diminutions des émissions de polluants atmosphériques dans le périmètre étudié. Les diminutions constatées pour tous les polluants étudiés sont comprises entre 0,8% et 1,4%. Les mêmes conclusions sont observées à l'horizon 2046, avec des diminutions faibles pour tous les polluants sur le réseau d'étude (entre -0,6 et -3,1% pour tous les polluants analysés).</p> <p>En lien avec cette diminution, l'exposition de la population aux polluants atmosphériques diminue dans l'aire d'étude. Par exemple, la proportion de la population exposée à des concentrations en dioxyde d'azote supérieures au seuil fixé par la réglementation devient de 0% en 2046.</p> <p>Les émissions de polluants augmentent localement sur certaines voiries annexes ainsi qu'au niveau de l'échangeur de Croix-Luizet, elles ne remettent cependant pas en cause la tendance positive d'ensemble.</p> <p>Les évolutions de la qualité de l'air attendues en l'absence du projet T9 sont moins positives. À titre d'exemple, 0,3% de la population de l'aire d'étude serait exposée à des concentrations en dioxyde d'azote supérieures aux seuils fixés par la réglementation française en 2046 sans les effets de T9.</p> <p><b>T9 a donc un effet positif sur la qualité de l'air</b>, qu'il faut de plus mettre en relation avec les autres projets de transport en commun (T6 Nord et T10 par exemple) de la Métropole de Lyon et les outils de protection de la qualité de l'air qui se développent sur le territoire, dont la Zone à Faibles Émissions (ZFE).</p>	<p style="text-align: center;">R</p> <p>- Le projet de tramway T9 est implanté dans la ZFE de la Métropole de Lyon et la limitation de la vitesse routière à 30 km/h (Ville 30), qui ne concerne pour l'instant que Lyon, sera étendue à Villeurbanne ; deux des communes desservies par T9 seront donc concernées. La ZFE et la Ville 30 permettront de limiter la pollution atmosphérique liée aux transports.</p> <p>- La mise en place d'une végétation diversifiée sur le parcours de T9 pourra contribuer à la diminution des concentrations de polluants atmosphériques de manière directe (absorption / adsorption des polluants) et indirecte (rôle des végétaux sur le climat urbain).</p> <p style="text-align: center;">S</p> <p>Suite à la mise en service de la ligne T9, des campagnes de mesures pourront être mise en œuvre ponctuellement afin d'évaluer et de suivre l'évolution de la contribution du projet à l'amélioration de la qualité de l'air.</p>	-	-

## 9.2 Une ambiance sonore globalement modérée dans l'aire d'étude

**Point de méthode :** Les enjeux relatifs aux vibrations dans l'aire d'étude ont été identifiés par des mesures in-situ et un travail de modélisation.

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Dans l'ensemble, l'ambiance sonore du tracé de T9 et de ses environs est modérée de jour comme de nuit.</p> <p>Des exceptions à cette situation globale ont été relevées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au niveau du giratoire proche du boulevard périphérique Laurent Bonnevey et de l'avenue Roger Salengro à Villeurbanne et dans le secteur Tonkin/Charpennes (même commune), où les niveaux sonores dépassent le seuil de 65 d(B)A fixé par la réglementation française ;</li> <li>- Et au niveau de Vaulx-en-Velin Est, au droit de l'avenue Paul Marcellin, ainsi que de la rue de la Feysine et de l'avenue Albert Einstein à Villeurbanne, où des bâtiments exposés à un niveau sonore de plus de 65 d(B)A de jour ou 60 d(B)A de nuit (seuils de la réglementation française) ont été détectés.</li> </ul> <p><i>NB : La réglementation acoustique française fixe des niveaux de bruit à ne pas dépasser et définit les conditions dans lesquelles on considère qu'une ambiance sonore est modérée. Ces éléments dépendent du type d'infrastructure considéré ; dans le cas de T9, deux réglementations, la réglementation routière et la réglementation ferroviaire, s'appliquent.</i></p>	<p>Impact globalement positif et localement négatif</p> <p>T9 a ponctuellement des impacts négatifs sur l'ambiance acoustique. Ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Du fait des émissions sonores de T9, huit bâtiments voisins du tracé (situés dans le secteur Saint-Jean, au niveau du Tonkin et dans le secteur Charpennes) sont concernés par une augmentation significative (&gt; 2dB(A)) des niveaux sonores auxquels ils sont exposés à l'horizon de mise en service de T9 (2026) comme à l'horizon 2046 ;</li> <li>• L'augmentation du trafic sur certains axes routiers adjacents à T9 cause une augmentation significative (plus de 2 d(B)A) des niveaux sonores.</li> </ul> <p>Les axes concernés se situent au droit de Vaulx-en-Velin La Soie (lotissement au sud de l'avenue Bataillon Carmagnole Liberté), dans les quartiers Est de Vaulx-en-Velin (au Nord et au Sud de l'avenue Georges Dimitrov), dans les quartiers du centre de Vaulx-en-Velin (axes au droit de l'avenue Gabriel Péri (avenue Pablo Picasso au Sud, avenue Henri Barbusse au Nord au droit du collège Aimé Césaire)), et dans le secteur de Croix-Luizet au droit de l'échangeur avec le boulevard périphérique Laurent Bonnevey (porte de Croix-Luizet, rue du 8 mai 1945).</p> <p>Hormis ces exceptions, les niveaux sonores restent stables sur la majorité des axes routiers et les trafics journaliers demeurent inférieurs à 3 100 véhicules/jour en 2026 (et en tenant compte des effets de T9), ce qui rend le risque de dépassement des seuils acoustiques réglementaires très faible. De la même manière, on constate que l'ensemble des bâtiments présentent des niveaux sonores inférieurs à ceux définis dans la réglementation malgré les augmentations ponctuelles causées par T9.</p> <p>Les constats restent sensiblement les mêmes à l'horizon 2026 qu'à l'horizon 2046.</p> <p>Malgré un impact négatif ponctuel, T9 permet de stabiliser les niveaux acoustiques voire de les améliorer. On remarque notamment que les niveaux sonores en façade de bâtiments situés dans les secteurs La Soie/ La Balme/ La Tase, Centre-ville et quartiers Est, Saint-Jean, Les Buers/ La Doua/ Croix-Luizet et Charpennes diminuent de plus de 0,5 d(B)A (diminution significative). <b>Le projet dans son ensemble a donc un impact neutre à positif sur l'ambiance acoustique.</b></p>	<p><i>NB : la réglementation demande au maître d'ouvrage de privilégier la réduction du bruit à la source (caractéristiques géométriques de l'infrastructure, écrans acoustiques, revêtements de chaussées peu bruyants, etc.) pour respecter les seuils de bruit fixés. L'isolation acoustique de façade des bâtiments, solution de dernier recours qui n'est envisagée que pour des motifs techniques, économiques ou environnementaux, doit de plus satisfaire à des performances minimales d'isolation acoustique à obtenir après travaux.</i></p> <p style="text-align: center;">E</p> <p>La voie et les roues du tramway seront entretenues de manière à garantir un bon état de la surface de roulement et, ainsi, à éviter des détériorations susceptibles de causer des nuisances acoustiques.</p> <p>Des graisseurs de roues pourront être mis en place dans certaines courbes où des risques de crissements seront identifiés au cours des études détaillées.</p> <p style="text-align: center;">R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour réduire le rayonnement du rail, il est recommandé de privilégier une fixation rigide des rails sur leur support (traverse ou dalle), de façon à atténuer la propagation des vibrations dans le rail.</li> <li>- Le choix d'un revêtement de surface absorbant (gazon) sur 25% du tracé favorise la réduction du bruit, en agissant d'une part au niveau de l'émission de bruit de la plateforme et du rail, et d'autre part en limitant la contribution des réflexions des sources de bruit de la rame.</li> </ul> <p style="text-align: center;">S</p> <p>En phase exploitation, un suivi des niveaux de bruit pourra être mis en place en des points spécifiques, dont la localisation aura été justifiée et qui pourra évoluer en fonction des retours éventuels des riverains.</p>	<p>Des augmentations ponctuelles de niveaux sonores causées par T9 ou la circulation routière sur les axes qui lui sont adjacents demeureront en certains points du parcours. Cet impact résiduel sera très faible et est non significatif au regard de l'impact positif global de T9 sur l'ambiance acoustique.</p> <p>Pour les bâtiments où le niveau sonore augmente, les seuils réglementaires ne sont pas dépassés.</p>	<p>-</p>

### 9.3 Des niveaux vibratiles généralement faibles et non perceptibles dès lors que des systèmes adéquats sont en place

**Point de méthode :** Les enjeux relatifs aux vibrations dans l'aire d'étude ont été identifiés par des mesures in-situ et un travail de modélisation. Les mesures ont été effectuées au passage de tramway sur le tronçon T1/T4 de Villeurbanne ainsi que dans des bâtiments représentatifs le long du tracé de T9.

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>À l'heure actuelle, sur le tracé de T9 et dans ses environs, les niveaux vibratoires au passage du tramway ne sont pas perceptibles depuis le trottoir ou les bâtiments adjacents lorsque la voie est équipée de systèmes anti-vibratiles. Ils le sont en revanche dans le cas d'une pose de voie dite classique, c'est-à-dire sans précautions anti-vibratiles particulières.</p> <p>Les niveaux vibratoires ambiants à l'intérieur des bâtiments sont inférieurs au seuil de perception dans l'ensemble de l'aire d'étude.</p>	<p>Quelle que soit la zone du tracé de T9 étudiée, les modélisations effectuées montrent que vibrations ne seront pas ressenties physiquement par les riverains. Cependant, comme les résultats sont susceptibles de varier de 10 Db, on considère qu'il existe un risque de gêne vibratoire pour tous les bâtiments situés le long du tracé de T9 à l'exception de ceux de la rue de la Feysine.</p> <p>Du point de vue des constructions et en dépit de gênes tactiles possibles pour les riverains, les vibrations causées par T9 ne représentent pas un risque de dommage structurel.</p> <p>Les vibrations pourront causer du bruit dans les bâtiments situés à moins de 15m de la voie. Les zones étudiées les plus concernées sont celles qui sont les plus proches de la future voie, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le secteur de l'avenue Georges Dimitrov (Vaulx-en-Velin) ;</li> <li>- L'allée du Mens (Villeurbanne) ;</li> <li>- La rue de la Feysine (Villeurbanne) ;</li> <li>- Et la rue Bellecombe (Villeurbanne).</li> </ul> <p><b>Au vu de ces éléments, on considère que T9 aura un impact négatif et d'intensité modérée en termes de vibrations.</b></p>	<p><b>E</b> Pour écarter tout risque vibratoire, il est nécessaire de prévoir une pose de voie anti vibratile sur les tronçons de voie les plus proches des habitations et des bâtiments sensibles. Les découpages suivants sont proposés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose de voie P1 classique en cas de distance voie ↔ bâtiment &gt; 15 m ;</li> <li>- Pose de voie P2 « Antivibratile -8 dBv » en cas de distance voie ↔ bâtiment comprise entre 9 et 15 m ;</li> <li>- Pose de voie P3 « Antivibratile -10 dBv » en cas de distance voie ↔ bâtiment comprise entre 7 et 9 m ;</li> <li>- Pose de voie P4 « dalle flottante » en cas de distance voie ↔ bâtiment &lt; 7 m .</li> </ul> <p>Ces préconisations générales sont aussi appliquées dans les tronçons isolés du tracé de T9 (raccordement aux lignes T1/T4 existantes), « IUT Feysine » et « Université Lyon 1 », car elles ne contiennent pas de bâtiments sensibles.</p> <p>Les préconisations de pose de voie antivibratiles sont aussi appliquées dans les tronçons proches des îlots J, K, R et S de la ZAC Mas du Taureau, par anticipation des futures constructions qui s'inséreront en bordure de ces îlots.</p>	-	-

### 9.4 Des supports radioélectriques qui ne sont pas un risque pour la santé humaine

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Outre les appareils domestiques, le site d'étude présente des sources de rayonnements non ionisants : relais de téléphonie mobile, lignes électriques haute tension, poste de transformation électrique, ...</p> <p>Selon les informations disponibles, les supports radioélectriques présents sur le territoire d'étude ne constituent pas de risque avéré pour la santé humaine.</p>	<p>Les risques liés à la compatibilité électromagnétique sont induits par la présence d'établissement ou zones à fortes émissions électromagnétiques (ICPE, hôpitaux, cabinet de radiologie ...). Dans le périmètre du T9 ont été identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les laboratoires de recherche implantés sur le site universitaire de la Doua, déjà impactés par le tracé du T1 et T4 existants ;</li> <li>La proximité avec des lignes aériennes haute tension B (HTB).</li> </ul> <p>Dans l'état actuel des connaissances et d'après l'expérience de travaux de lignes de tramway existantes, le tramway ne soumettra aucune population à des champs électromagnétiques importants nuisibles à la santé. En effet, les valeurs d'exposition aux champs magnétiques engendrées par les trains électriques restent en-deçà des niveaux de références fixées par le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002.</p>	<p><b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des mesures du champ électromagnétique seront réalisées lors des essais du tram. Des protections de type écrans seront mises en place le cas échéant afin de réduire l'effet des champs électromagnétiques.</li> <li>- Les risques de corrosion des canalisations des réseaux sont étudiés en partenariat avec les concessionnaires. Il est prévu la mise en place de coffrets de protection des courants vagabonds raccordés aux rails permettant de réduire l'effet les risques de corrosion des canalisations.</li> </ul>	-	-



## 9.5 Forte pollution lumineuse dans les environs de T9

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
Le contexte urbain dense dans lequel T9 s'inscrit est responsable d'une pollution lumineuse très importante, qui rend presque impossible la visibilité des étoiles.	L'éclairage de la ligne de tramway pourrait générer des nuisances visuelles pour les habitations riveraines. Toutefois, il convient de rappeler que la ligne de tramway s'insère dans un milieu urbain d'ores et déjà fortement impacté par les émissions lumineuses.	<p>L'éclairage du projet respectera à minima la réglementation en vigueur. Les mesures suivantes seront de plus mise en œuvre :</p> <p style="text-align: center;"><b>E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les nuisances lumineuses seront limitées sur les espace naturels (voir § 4 Une richesse écologique liée aux milieux aquatiques, alluviaux et à la nature en ville).</li> <li>- Il n'est pas prévu d'éclairage sur les voies tramway, celles-ci bénéficieront des flux résiduels de l'éclairage voirie et modes doux.</li> </ul> <p><b>R</b> Une étude d'éclairage est réalisée pour définir les niveaux d'éclairage et les types de sources d'éclairage les mieux adaptés aux besoins et au cadre de vie.</p> <p><b>A</b> Dans une démarche de développement durable, des secteurs sans éclairage de la voirie sont en réflexions, notamment sur le pont de la soie</p>	-	-

## 9.6 La pollution des sols, un point d'attention dans l'aire d'étude rapprochée de T9

Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
L'aire d'étude rapprochée de T9 est concernée par deux Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) sur la commune de Villeurbanne, les deux sites ne concernent cependant pas le périmètre projet. 11 sites BASOL sont également présents dans l'aire d'étude rapprochée dont un dans le périmètre projet, ainsi que de nombreux sites BASIAS. Environ 85% des échantillons prélevés dans le cadre des études de T9 présentent des résultats caractérisant des déblais compatibles avec une évacuation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI ou ISDI+), environ 5% en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) et environ 10% en biocentre. Six zones de pollutions concentrées ont été mises en évidence.	<p><b>Infiltration des eaux pluviales</b></p> <p>Environ 15% des échantillons analysés sont caractérisés non inertes. Les eaux météoritiques qui s'infiltreront au sein de ces matériaux constituant les sols, seront susceptibles de mobiliser des substances polluantes jusqu'à la nappe.</p>	<p><b>E</b> Soit les eaux ne seront pas infiltrées dans les zones où les sols présentent des pollutions concentrées ou des dépassements de seuils ISDI+, soit des purges seront prévues en amont de la création des ouvrages d'infiltration.</p> <p><b>A</b> Dans le cadre de la relocalisation des jardins familiaux impactés par le projet (et qualifiés de TUCCE dans le PLUH), les études de pollution des sols permettront de confirmer l'adéquation de sites dans le secteur à l'usage de jardins potagers.</p>	-	-
	<p><b>Compatibilité des sols avec l'usage</b></p> <p>Le schéma conceptuel permet d'évaluer l'existence d'un enjeu sanitaire et/ou environnemental résultant du triptyque « source de danger / voies de transfert / récepteurs potentiels ». Dans le cas de T9, l'évaluation des risques a montré que l'état des sols est compatible avec l'usage projeté, après purge des zones de pollutions concentrées.</p>	-	-	

## 10 COMMENT LES PRINCIPAUX ENJEUX POURRAIENT-ILS EVOLUER SANS T9 ?

L'article R. 122-5 de code de l'environnement précise que l'évaluation environnementale doit analyser les évolutions des impacts environnementaux du fait du projet étudié, mais aussi leurs évolutions hors projet. La compréhension de ces dernières est en effet une base utile pour la mise en perspective des impacts du projet.

Le scénario de référence (hors projet T9) présenté ci-dessous prend en compte les enjeux environnementaux dont la sensibilité a été jugée notable ou incontournable. Il tient aussi compte des évolutions en cours dans les territoires d'étude, à savoir :

- Les évolutions de l'agglomération lyonnaise en termes d'urbanisme (projets urbains et de ZAC à venir et situés à proximité du projet T9) ;
- Et les projets de transport en commun à venir sur l'agglomération dans le même horizon que le projet T9, notamment le projet T6 Nord, le projet T10, la ligne de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) Part-Dieu <-> Sept Chemins et le prolongement du métro B à Saint-Genis-Laval Hôpitaux Sud.

Thématique	Sous-Thématique	Evolution de l'état actuel sans le projet T9 (scénario de référence)
<b>Milieu Physique</b>	Climatologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>D'après l'application interactive ClimatHD de Météo France, les projections climatiques montrent en Rhône-Alpes (ancienne région), une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050. Quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations hivernales et estivales au cours du XXIème siècle.</li> <li>Selon la synthèse de l'état des lieux 2019 du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Est lyonnais, une réduction des précipitations de 70 mm par an a été toutefois ressenti par rapport aux 50 dernières années.</li> </ul> <p>Concernant le phénomène d'îlot de chaleur urbain, on note la présence de nombreuses Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) prévues dans l'aire d'étude rapprochée par le PLU-H. Le secteur est néanmoins déjà fortement urbanisé et les OAP envisagées intègrent dans leur projet le développement des trames vertes et bleues, ainsi que des enjeux de végétalisation de l'espace public. Ainsi le phénomène d'îlot de chaleur urbain devrait évoluer de manière positif sur l'aire d'étude rapprochée.</p>
	Eaux superficielles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le SDAGE Rhône Méditerranée (2022-2027) définit les objectifs de bon état quantitatif, écologique et chimique des masses d'eau souterraines et superficielles.</li> <li>Le Rhône et la Rize constituent la masse d'eau superficielle « Le Rhône du pont de Jons à la confluence Saône » et doivent atteindre un bon potentiel écologique en 2027 en concentrant les efforts sur l'amélioration de la continuité du cours d'eau. L'état chimique sans substance ubiquiste est évalué bon depuis 2015. Le bon état chimique avec substances ubiquistes doit être atteint en 2027.</li> </ul> <p>Aucune évolution notable de l'état actuel n'est attendue en ce qui concerne les eaux superficielles. Dans le cadre du déploiement du SDAGE, il est donc possible d'envisager à l'horizon 2027 une amélioration de l'état qualitatif du Rhône et de la Rize.</p>
	Eaux souterraines	<p>L'aire d'étude se trouve au droit de quatre masses d'eau souterraines. D'après le SDAGE Rhône Méditerranée (2022-2027), trois de ces nappes ont atteint un bon état quantitatif en 2015 et l'objectif est à atteindre en 2027 pour la quatrième. L'objectif de bon état chimique a été atteint en 2015 pour deux de ces nappes, l'objectif est reporté à 2027 pour les deux autres nappes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les effets induits par le changement climatique et les possibles difficultés de recharge des nappes souterraines ajouteront une pression supplémentaire sur la ressource souterraine.</li> <li>Néanmoins, il est à noter que de nombreux projets de renouvellement urbain sont présents sur le secteur du tramway T9 (Grande Ile, Quartier Saint-Jean, Carré de Soie...). La généralisation de la gestion des eaux pluviales à la parcelle permettra de contribuer à la recharge de la nappe souterraine.</li> </ul>
	Usages de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est à noter que de nombreux projets de renouvellement urbain sont présents sur le secteur de T9 (ZAC Mas du taureau, ZAC Saint-Jean...). L'augmentation de la population liée à ces projets entraîneront probablement une augmentation des besoins en eau pour l'usage domestique. L'eau de la Métropole de Lyon provient essentiellement des nappes souterraines captées dans le champ captant de Crépieux-Charmy située à Vaux-en-Velin. Il est donc attendu une augmentation des prélèvements en nappe.</li> <li>Les usages liés aux eaux superficielles ne devraient pas évoluer.</li> </ul>
	Risques inondation par débordement de cours d'eau.	<p>L'aire d'étude rapprochée est localisée dans le périmètre du Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) de Lyon. Ce dernier a fait l'objet d'un arrêté du préfet coordonnateur de bassin le 12 décembre 2012. Le périmètre projet est concerné par une crue de faible probabilité du Rhône, sur le secteur se situant en rive droite du canal de Jonage. Le périmètre projet est en partie concerné par le zonage du PPRI du Grand Lyon (secteur Rhône amont approuvé le 06/03/2008 et secteur Lyon-Villeurbanne approuvé le 02/03/2009).</p> <p>Le risque inondation étant réglementée sur le secteur, les différents projets urbains qui se développeront sur le secteur de T9 devront proposer un assainissement évitant tout risque d'inondation supplémentaire. De plus, les risques naturels sont de plus en plus pris en compte dans les aménagements et infrastructures, dans une logique de précaution et de prévention et pour répondre à la sensibilité accrue des populations.</p> <p>Par ailleurs, en rive gauche du canal de Jonage, le boulevard périphérique joue le rôle de digue pour la protection contre les inondations. En rive droite, des dépôts et remblais forment la digue Saint-Jean. Cette dernière, en mauvais état, présente un risque de rupture par érosion, à partir de la crue trentennale. Un projet de restructuration de la digue Saint-Jean est à l'étude. Le projet sera réalisé dans un avenir plus lointain que celui du T9. Il s'agit de garantir une protection de Saint-Jean et Vaulx-en-Velin pour une crue bicentennale. Le risque sera donc amoindri sur ce secteur.</p>
<b>Milieu Naturel</b>	Habitats naturels	<p>Le diagnostic faune / flore mené sur l'aire d'étude met en évidence le caractère artificialisé de la zone. L'essentiel de la zone d'étude est ainsi constitué de voiries et d'espaces urbanisés sans végétalisation autre que celle plantée dans les massifs et les jardins le long des voiries.</p> <p>Les opérations de renouvellement urbain prévues sur le secteur étudié visent généralement à une densification des constructions dans un objectif global d'accompagnement de ces opérations par la requalification des espaces publics (végétalisation, plantations,...) L'impact de la mise en place de ces espaces publics végétalisés en cœur d'îlot urbain est difficile à estimer.</p> <p>A plus long terme on peut citer la loi Zéro Artificialisation Nette (ZAN) qui vise une absence d'artificialisation d'ici 2050. Cette loi devrait permettre de maintenir les quelques habitats naturels restant sur ce secteur très artificialisé.</p>
	Zones humides	<p>Le secteur d'étude est caractérisé par la présence de zones humides situées au niveau du pont de la Soie et du secteur du pont de Croix Luizet. Ces zones humides sont certes dégradées ou relictuelles mais elles possèdent un rôle fonctionnel certain, notamment en contexte urbain.</p> <p>Dans le cadre du scénario de référence, les zones humides du pont de la Soie ne devraient pas être impactées à moins que des travaux sur la berge soient entrepris.</p> <p>Concernant les zones humides du pont de Croix-Luizet de possibles impacts liés au projet de requalification de la digue Saint-Jean sont possibles. Ce projet aura lieu après que T9 se réalise.</p>



Thématique	Sous-Thématique	Evolution de l'état actuel sans le projet T9 (scénario de référence)
	Alignements d'arbres	Sans mise en œuvre de T9 les alignements d'arbres existants le long des voiries devraient se maintenir, sauf nécessité liée à un autre projet de transport nécessitant des modifications de voiries.
	Espèces exotiques envahissante	Sans mesures particulières tels que l'entretien ou la mise en place d'aménagement paysager qualitatif, le phénomène de développement d'espèces invasives est susceptible de continuer à se développer.
	Avifaune & Chiroptères	Les enjeux liés à l'avifaune et aux chiroptères sont principalement liés à la destruction d'individus ou de leur habitat lors d'abattage d'arbres. Sans la réalisation de T9, les alignements d'arbres le long des voiries sont susceptibles d'être conservés dans le temps, ce qui est en faveur de ces deux espèces.
	Continuités écologiques	Selon le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité du Territoire d'Auvergne Rhône-Alpes, la zone d'étude n'a aucune fonctionnalité avérée, ni en tant qu'espace support, ni en tant que corridor ou réservoir de biodiversité. Le contexte très urbanisé rend les possibilités de déplacements de la faune très restreintes. Néanmoins, des espaces de « <b>nature en ville</b> » sont présents et présentent des dynamiques pour valoriser, développer et mailler un réseau d'espaces végétalisés urbains. Les continuités écologiques ne devraient pas s'améliorer dans le cadre du scénario de référence. Néanmoins les différents projets urbains qui seront amenés à se développer vont inclure la thématique de la nature en ville en développant des espaces verts, espaces paysagers... Il s'agira néanmoins d'éléments localisés non propices à développer une véritable trame verte et bleue à l'échelle régionale.
Paysage et patrimoine	Caractéristiques urbaines	<p>L'aire d'étude rapprochée est composée de 15 séquences urbaines et paysagères. L'évolution du paysage est fortement liée au développement de l'urbanisation. De nombreux projets de renouvellement urbain sont prévus à divers horizons futurs et viendront modifier localement les caractéristiques urbaines de certains quartiers. De plus, les nouveaux bâtiments sont plus qualitatifs que les bâtiments existants dont certains sont en mauvais état (friches industrielles ou autres). On peut noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La ZAC Saint-Jean sur la commune de Villeurbanne, l'horizon est fixé à 2030. Le quartier est aujourd'hui peu attrayant avec un parc bâti vieillissant, parfois dégradé. Le projet cible un renouvellement du quartier afin de mettre au jour ses potentialités. Il englobe des actions sur l'habitat (maintenir, renouveler, densifier), des ambitions en termes de mise à niveau des équipements et services ainsi que de développement des espaces verts, la requalification de voiries et l'aménagement de modes doux.</li> <li>• La ZAC Mas du Taureau dont l'aménagement devrait prendre fin en 2034. Le quartier a été construit dans les années 70 et est aujourd'hui en difficulté : bâti vieillissant voire dégradé, enclavement, précarité. Le projet de ZAC s'inscrit dans une convention avec l'Agence nationale de renouvellement urbain (Anru). Ce dispositif cible le renouvellement urbain des espaces concernés, leur désenclavement et la mise en place de services et d'équipements en adéquation avec les besoins des usagers.</li> <li>• Il est notamment prévu une démarche d'éco-quartier, axée autour d'un développement urbain maîtrisé et durable, et le développement d'équipements publics (médiathèque, groupe scolaire...).</li> <li>• Le projet Carré de Soie vise la mise en valeur et le renforcement des atouts de ce quartier économiques. L'objectif est de créer un pôle tertiaire composé de nouveaux quartiers associant offre de logements pour tous, équipements et commerces de proximité, ainsi que d'accompagner le renouvellement des zones d'activité et d'habitat existantes. Le projet prévoit également la préservation du patrimoine du site usine TASE par exemple et proximité avec le canal de Jonage. Le secteur accueillera en outre 1,5 hectares d'espaces verts sur l'esplanade TASE, de nouvelles voies et rues piétonnes, un groupe scolaire et une crèche. Ces aménagements sont en cours et devraient se terminer en 2023.</li> <li>• La ZAC Hôtel de ville qui constitue l'étape finale de l'aménagement du centre-ville de Vaulx-en-Velin débuté depuis les dernières années du XXe siècle. Cette ZAC prévue à l'horizon 2025 s'étend sur 11 hectares et englobe la création de logements, la construction d'une école et d'une crèche... Elle prévoit notamment la création d'espaces publics et des connexions avec les quartiers environnants qui donneront une place de premier plan au végétal.</li> </ul> <p>Ainsi, une évolution positive du paysage urbain est attendue dans le cas du scénario de référence.</p>
	Patrimoine et archéologie	<p>L'aire d'étude rapprochée est concernée par des périmètres de protection de monuments historiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Au sud-est, l'aire d'étude rapprochée recoupe l'Usine Tase, partiellement inscrite au titre des Monuments historiques ;</li> <li>• A l'ouest, deux périmètres de protection sont présents dans l'aire d'étude. Ils concernent la gare des Brotteaux (partiellement classée) et le Parc de la Tête d'or (partiellement inscrit).</li> </ul> <p>L'aire d'étude rapprochée n'est concernée par aucun site classé et inscrit et aucune zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA) ne recoupe l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Bien que le paysage urbain va être amené à évoluer de par les projets de requalification urbaine, les monuments historiques présents dans l'aire d'étude générale n'ont pas vocation à évoluer du fait de leur protection. De plus, les projets interférents avant des périmètres de protection sont soumis à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).</p> <p>On peut néanmoins noter des modifications des abords de l'usine TASE prévues dans le cadre du projet Carré de Soie (création d'espaces verts sur l'esplanade TASE).</p> <p>Concernant l'archéologie, des diagnostics archéologiques pourront être demandés et aboutir sur des fouilles. La découverte de vestiges archéologiques constitue un apport de connaissance positif pour l'agglomération lyonnaise.</p>

Thématique	Sous-Thématique	Evolution de l'état actuel sans le projet T9 (scénario de référence)
Milieu humain	Contexte socio-économique	<p>Le secteur de T9 intercepte de nombreux quartiers en mutation qui prévoit la création de bâtiments liés aux logements et aux activités. Ces projets sont présentés au chapitre E « Effets cumulés ». Ils concernent des quartiers au tissu urbain mixte, souvent enclavés et présentant des fragilités sociales. L'ambition générale de ces projets est d'améliorer les offres de logements et d'équipements sur ces secteurs tout en soutenant l'activité économique. Il s'agit, autrement dit, de renforcer l'attractivité de ces quartiers et leur insertion dans la dynamique de la métropole lyonnaise.</p> <p>De nombreuses OAP sont prévues dans le PLU-H de l'agglomération, ainsi en l'absence de T9, les opérations urbaines se poursuivront et seront génératrices de nouveaux habitants et emplois.</p>
	Occupation du sol	<p>L'aire d'étude de T9 est fortement artificialisée. L'occupation des sols est composée de tissus urbains discontinus et de zones industrielles ou commerciales.</p> <p>Le déploiement des différents projets urbains pré-cités, participera probablement à la densification du secteur.</p>
	Foncier	<p>Les différents projets urbains et le projet du tramway T6 Nord, situés dans l'aire d'étude de T9 vont nécessiter des acquisitions foncières. Le contexte foncier est donc amené à évoluer dans le cadre du scénario de référence.</p>
	Réseaux	<p>Au vu des évolutions du secteur du T9 de par les nombreux projets prévus, des modifications des réseaux sont attendues dans le cas du scénario de référence. Ces modifications permettront de desservir les différents projets prévus.</p>
	ICPE	<p>Aucune évolution significative n'est attendue sur la thématique des ICPE dans le cadre du scénario de référence. Aucun des projets connus à ce jour ne nécessite la création d'une ICPE.</p>
	PPRT	<p>Aucun PPRT ne concerne l'aire d'étude de T9. Deux ICPE sont dotées de périmètres de protection. Les différents projets qui se développeront sur le secteur devront se conformer au règlement de ces périmètres de protection. Ainsi, aucune évolution particulière n'est attendue dans le cadre du scénario de référence.</p>
Organisation des déplacements	Circulation routière	<p>Les nombreuses opérations de renouvellement urbain présentes dans l'aire d'étude de T9 s'accompagnent de restructurations des axes routiers et de requalification des voiries. La circulation routière est donc amenée à évoluer dans le cadre du scénario de référence. L'arrivée de T6 dans le secteur La Doua modifiera également localement les infrastructures routières.</p> <p>L'augmentation de la population de par les projets urbains, sans desserte en TC dédiée, pourrait accroître également le recours aux véhicules personnels et augmenter le trafic sur les axes existants.</p>
	Transport en commun	<p>Un projet de tramway est à l'étude sur l'aire d'étude rapprochée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'extension de la ligne de tramway T6 jusqu'à la Doua ;</li> </ul> <p>A échelle plus large, le prolongement du métro B, le BHNS Part-Dieu &lt;&gt; Sept Chemins et la création du tramway T10 viendront renforcer le maillage du réseau de transport en commun de l'agglomération Lyonnaise.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On peut donc s'attendre à une évolution positive concernant les transports en commun dans le cadre du scénario de référence.</li> <li>• Néanmoins, certaines actions du PDU ne pourront pas aboutir sans la mise en place de T9, notamment :</li> <li>• Réduire les situations d'enclavement par une action sur les coupures urbaines. Le franchissement du boulevard périphérique est notamment mentionné.</li> <li>• Amélioration des dessertes en transports en commun dans les quartiers inscrits en politique de la ville. Le PDU mentionne notamment comme prioritaire le désenclavement des quartiers Saint-Jean et Mas du Taureau.</li> </ul> <p>Sans T9, il est possible que l'atteinte de ces objectifs soit compromise.</p>
	Stationnement	<p>La demande en stationnement pourra augmenter en raison de la création de logements, de commerces, ou de bâtiments d'activités notamment au droit des projets urbains. Néanmoins, dans le cadre des opérations de renouvellement urbain, des places de stationnement privées sont en général créées en sous-sol des nouveaux bâtiments. Les nouvelles voiries et les aménagements des voiries existantes peuvent également modifier le stationnement de surface existant.</p>
	Modes actifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les nombreux projets urbains dans l'aire d'étude de T9 s'accompagnent pour la plupart d'aménagements doux pour les piétons et les cycles.</li> <li>• L'arrivée de T6 Nord dans le secteur de T9 s'accompagne également de cheminements piétons (trottoirs sécurisés) et de cheminements pour les cycles tout le long de la ligne tramway.</li> <li>• Le PDU de l'agglomération lyonnaise ambitionne une répartition modale pour 2030 avec notamment pour les déplacements réalisés :</li> <li>• 35% de déplacement à pied ;</li> <li>• 8 % de déplacement en vélo.</li> </ul> <p>Ainsi, dans le cadre du scénario de référence, il est attendu une amélioration de l'offre en faveur des modes doux notamment en lien avec la politique vélo de la Métropole de Lyon et la mise en œuvre des voies lyonnaises.</p>
	Accidentologie	<p>Les véhicules légers sont les plus impliqués dans les accidents corporels. Dans le cadre du scénario de référence, en lien avec l'objectif 2030 du PDU de diminution des déplacements en voitures et deux-roues motorisés, l'accidentologie devrait probablement diminuer.</p>

Thématique	Sous-Thématique	Evolution de l'état actuel sans le projet T9 (scénario de référence)
Santé et cadre de vie	Qualité de l'air	<p>Dans l'aire d'étude de T9, les différents projets urbains vont avoir pour conséquence une augmentation de la densité urbaine et possiblement une augmentation de l'usage des véhicules personnels. L'augmentation du trafic routier sur le secteur aura un impact négatif sur la qualité de l'air.</p> <p>De plus, l'augmentation des températures dans la région pourra influencer la qualité de l'air. Les îlots de chaleur (ICU) ont pour effet de confiner les particules et gaz polluants en zone urbaine sous le plafond urbain du fait de la chaleur. Une augmentation des intensités et fréquences des phénomènes d'ICU à cause du réchauffement climatique pourrait donc avoir un effet sur la pollution de l'air en zone urbaine.</p> <p>A une échelle plus large, le développement des transports en commun et des voies douces sur l'agglomération permettra de diminuer l'impact du transport sur la qualité de l'air. Par ailleurs, en termes d'objectifs, le PPA 3 de l'agglomération lyonnaise ambitionne en particulier permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de ramener les concentrations d'oxydes d'azote en deçà des seuils réglementaires en 2027,</li> <li>• de réduire l'exposition moyenne des populations aux particules,</li> <li>• et de contenir la hausse des concentrations d'ozone, enjeu non pris en compte dans les précédents PPA.</li> </ul> <p>De plus, la Métropole de Lyon s'est engagée en 2016 dans la mise en œuvre d'un plan spécifique à la qualité de l'air : le Plan Oxygène. Ce plan intègre différentes actions, dont la création d'une Zone à Faibles Émissions (ZFE). La Zone à Faibles Émissions (ZFE) de la Métropole de Lyon est entrée en vigueur le 1er janvier 2020. Depuis cette date, les véhicules destinés au transport des marchandises ayant des vignettes Crit'air 4, 5 ou non classés ne peuvent ni circuler ni stationner à l'intérieur de la zone. Depuis le 1er janvier 2021, cette interdiction s'étend aux véhicules Crit'Air 3.</p> <p>La zone à faibles émissions s'étend sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La quasi-totalité des arrondissements de Lyon (sauf les secteurs de Saint Rambert, 9<sup>e</sup> arrondissement et du port Edouard-Herriot, 7<sup>e</sup> arrondissement) ;</li> <li>• Les secteurs de Villeurbanne, de Bron et de Vénissieux situés à l'intérieur du boulevard périphérique Laurent Bonneval ;</li> <li>• Et l'ensemble de la commune de Caluire-et-Cuire.</li> </ul> <p>Au 1<sup>er</sup> janvier 2023, la ZFE va être étendue aux particuliers et les détenteurs des véhicules les plus anciens et polluants (classés en vignette Crit'Air 5) ne pourront plus circuler dans cette zone. Ainsi, on peut s'attendre à une amélioration de la qualité de l'air à l'échelle de l'agglomération Lyonnaise dans le cadre du scénario de référence.</p>
	Ambiance acoustique	<p>L'ambiance acoustique devrait évoluer de la même manière que la qualité de l'air.</p> <p>On peut s'attendre localement à une augmentation des nuisances en lien avec les différents projets urbains du secteur et un recours accru aux véhicules personnels pour les déplacements.</p> <p>A l'échelle de l'agglomération, le développement des TC, des modes doux, la mise en place des ZFE et de la ville 30 devraient impacter positivement l'ambiance sonore.</p>
	Vibrations	<p>Les vibrations devraient peu évoluer dans le cadre du scénario de référence. Dans l'aire d'étude de T9, seul l'implantation de T6 Nord est susceptible d'être une source supplémentaire de vibration. Néanmoins, des solutions anti-vibratiles sont anticipées dans la conception du projet et devraient limiter la gêne pour les riverains.</p>



# **C - ENJEUX ET IMPACTS DES TRAVAUX SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES**

# 1 DISPOSITIONS GENERALES : SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SECURITE SUR LE CHANTIER

La maîtrise d'œuvre (MOE) assurera une mission de suivi environnemental de travaux qui s'étendra jusqu'à leur réception. Cette mission consistera à :

- Identifier et formaliser les conditions du respect de l'environnement dans le cadre du chantier ;
- Assurer un suivi régulier des travaux pour s'assurer du respect de ces conditions ;
- Et participer à la réception des travaux ainsi qu'à la vérification de la remise en état des terrains.


Toutes les interventions seront de plus encadrées par un Cahier des Contraintes Environnementales de Chantier (CCEC), un document guide à l'usage de l'ensemble des intervenants qui répertoriera les méthodes propres à assurer leurs missions tout en causant des perturbations environnementales les plus limitées possibles.

Les riverains auront eux aussi la possibilité d'influer sur la gestion des travaux et de ses impacts : les observations du public seront prises en compte dans le suivi du chantier.

Du point de vue de la sécurité, un Fascicule des Règles Générales de Sécurité (FRGS) et les différentes réglementations concernant la santé et la sécurité des travailleurs seront appliquées. Comme les travaux de T9 se dérouleront en milieu urbain et dans des zones de passage, des dispositions spécifiques seront prises pour assurer la sécurité des riverains et des usagers de l'espace public :

- Des panneaux d'information du chantier seront mis en place en amont des travaux et sur les barrières ;
- Une signalisation temporaire et mobile sera mise en place aux abords immédiats des chantiers en cours afin de banaliser les voies de circulation. Les principaux accès seront signalés clairement;
- Les chantiers seront interdits au public et clôturés par un dispositif matériel fixe (de type palissades) ou mobile (de type barrière) s'opposant efficacement aux chutes de personnes, aux chocs (automobiles, foule) et aux intempéries (vent notamment).

## 2 DE NECESSAIRES DEBLAIS ET REMBLAIS SUR LE TERRAIN NATUREL ACTUEL ET DANS LE LIT DU CANAL DE JONAGE

Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><b>Déblais et remblais généraux</b></p> <p>Il est prévu des travaux de remblaiement et de terrassement en phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Création et dévoiement des réseaux,</li> <li>• Mise à niveau de la plateforme tram et création de la couche de forme,</li> <li>• Remodelage de certains secteurs remarquables (voir ci-dessous),</li> <li>• Création des fondations,</li> <li>• Prélèvement de sédiments pour vider les batardeaux, en vue de la création des piles du nouvel ouvrage Croix Luizet. L'extraction des matériaux se fera avec une pelle mécanique ou benne preneuse,</li> <li>• Aménagement des sites de plantations avec de la terre végétale.</li> </ul> <p>Une estimation des déblais/remblais de la phase chantier a été réalisée en phase Avant-projet. Cette estimation sera consolidée lors de la phase Projet. Au total, l'estimation actuelle est d'environ 114 400 m<sup>3</sup> des déblais et environ 62 200 m<sup>3</sup> de remblais.</p> <p>Le projet nécessitera également environ 32 000 m<sup>3</sup> de terre végétale pour la plantation des arbres tiges et pour les espaces verts. Des mesures seront mises en œuvre, et prévues dès la phase de conception, pour préserver la terre végétale et la recycler.</p> <p><b>Déblais et remblais en zone inondable</b> </p> <p>La création de la ligne induit des remblaiements dans la zone inondable, le bilan est d'environ + 1450 m<sup>3</sup> dans l'espace interdigue et + 2500 m<sup>3</sup> à l'arrière des digues.</p>	<p><b>Optimisation des volumes</b></p> <p><b>R</b> L'optimisation des volumes de déblais et remblais sera recherchée pendant toute la phase de conception et de chantier, et en particulier dans la zone inondable pour les remblais. Il sera recherché un équilibre du mouvement des terres, afin de limiter à la fois les mises en dépôts de déblais et l'approvisionnement extérieur en matériaux pour les remblais. Dans ce cadre, il sera recherché une réutilisation des matériaux excavés.</p> <p><b>Pollution des sols</b></p> <p><b>E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les travailleurs porteront des EPI pour éviter le contact cutané avec les terres polluées, et en cas de fortes odeurs au moment de l'évacuation des terres, des masques à cartouche.</li> <li>- Purge des pollutions concentrées (6 zones définies dans la Pièce C3 « Etat initial de l'environnement »)</li> </ul> <p><b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les secteurs où une pollution est avérée, le protocole suivant sera mis en place : <ul style="list-style-type: none"> <li>• le tri et l'isolement des terres ;</li> <li>• des analyses complémentaires ;</li> <li>• une évacuation en filières spécialisées ;</li> <li>• le bâchage des camions les transportant pour éviter la dispersion de poussières nocives lors de l'acheminement.</li> </ul> </li> <li>- En cas de terres suspectes (odeur, couleur, aspect) en phase de chantier, des analyses seront réalisées en amont du transfert en installation de stockage de déchets inertes.</li> </ul> <p><b>Réemploi et mise en installation de stockage</b></p> <p><b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dans la mesure du possible, les entreprises chargées des opérations de terrassement devront avoir recours à toutes les possibilités de réemploi en remblai des matériaux (dès lors qu'ils sont inertes) soit dans le cadre du projet, soit pour un projet indépendant mais concomitant, sous réserve de compatibilité avec les qualités géotechniques attendues : certains matériaux aux propriétés intéressantes pourront être réservés aux substrats de plantations pour leurs propriétés drainantes ou d'imperméabilisation comme les sables ou les argiles.</li> <li>- Définition de l'aptitude des terres du site à être utilisées en couche de fondation de chaussées nouvelles après traitement aux liants hydrauliques. Cette mission spécifique comprendra notamment : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les identifications de sol selon le GTR (norme NF P 11-300),</li> <li>• Les essais proctor (norme NF P 94-093),</li> <li>• Les indices de poinçonnement immédiat (norme NF P 94-078),</li> <li>• Les essais de sulfates,</li> <li>• Les essais de chlorures,</li> <li>• L'aptitude aux traitements aux liant hydrauliques (chaux, ciment et LRH).</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Remarque : Les matériaux attendus du corps de digue actuelle dans le secteur sont de sables gravelo-limoneux et ne sont à priori pas compatible avec les objectifs de performances fixés</i></p>	<p>De faibles impacts résiduels négatifs subsisteront après l'application de ces mesures.</p>	<p><b>C</b> Compensation des remblais en zone inondable, dans l'espace interdigue et pour la crue exceptionnelle du PPRI. Le site reste à définir en phase PROjet.</p> <p><b>C</b> Sytral Mobilités s'engage à assurer l'équilibre des déblais/remblais durant la période annuelle de crue (d'octobre à juin), dans l'espace interdigue : les déblais seront réalisés avant les remblais. Cette contrainte sera explicitée dans les marchés travaux.</p> <p>Le projet T9 aura un impact résiduel in fine très faible.</p>



(notamment en matières de perméabilité). Ils ne pourront donc pas être réemployés dans le cadre de la restructuration de la digue Saint-Jean.

- En fonction des besoins et de la qualité des terres (caractéristiques mécaniques et de pollution), les matériaux non-réutilisés seront traités et évacués vers des centres spécialisés. Selon la qualité des sols identifiés, les terres seront envoyées en dépôt ou transmises dans un centre de traitement.

S

Des obligations contractuelles entre la maîtrise d'ouvrage et les entreprises imposeront un agrément préalable des solutions de réemploi et de mise en dépôt des déblais ainsi que la mise en place d'un système de traçabilité (dates, lieux, volumes et itinéraires des camions).

#### Terres végétales et de substrat (infiltration des eaux pluviales)

E

Purge des sols dépassant les seuils ISDI+ en cas d'infiltration des eaux pluviales : en corrélation avec l'article 6 de l'arrêté du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admission de déchets inertes en installations de stockage et de recyclage, il est considéré que les matériaux présentant des teneurs dans la limite d'un facteur 3 des seuils définis par cet arrêté (compatibles avec une évacuation en ISDI ou ISDI+) ne sont pas susceptibles de générer un impact notable sur la qualité des eaux souterraines.

E

Vérifier la qualité des terres, leur absence de pollution chimique ou organique : Suivant leur provenance les terres du site devront être évaluées afin de statuer sur la possibilité de leur réemploi : vérifier l'absence de déchets ou de racines, l'absence de diaspores d'espèces invasives ou envahissantes. En cas de contexte pouvant présumer d'une pollution des sols (ancienne activité industrielle, lieu de décharge ou de stockage, traces visuelles ou odorantes), une analyse des terres sera demandée. Elle devra établir le type de pollutions et en préciser les seuils afin d'établir la destination des terres.

E

R

Préserver et recycler la ressource en terre végétale du site : L'ensemble des terres végétales viables du site devront être réemployées pour les espaces végétalisés du projet. Cet horizon peut être estimé aux 15 premiers cm des espaces végétalisés actuels. Il est cependant convenu que la terre végétale est repoussée sur 30 cm afin d'obtenir un mélange dont la teneur en matière organique soit inférieure à 6%. En effet, ces terres ayant vocation notamment à napper les fosses des noues, l'humidité importante de ces espaces pourrait entraîner des pourrissements en cas de teneur trop forte en matière organique.

Les conditions de stockage à proximité devront être compatibles avec l'avancée et le phasage du chantier : En cas de surplus, il appartiendra à la maîtrise d'ouvrage de disposer de cette ressource qui lui appartient.

#### Sédiments

R

- Les courants et difficultés d'accès empêchent la réalisation de prélèvements sur la profondeur à extraire en phases de conception. En phase d'exécution, après vidange de l'eau, des prélèvements seront réalisés dans le cadre des investigations géotechniques complémentaires de la phase G3, dans l'enceinte des batardeaux et par l'intermédiaire de sondages carottés, afin de réaliser les analyses granulométriques et physico-chimiques des sédiments.

	<p>- Les différentes solutions de valorisation des matériaux extraits étudiées en phase PRO seront validées suivant les résultats de cette mission G3. A première vue, plusieurs possibilités sont à approfondir (la priorité est la remise des sédiments au cours d'eau) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clapage dans la fosse existante à proximité immédiate de la pile à créer côté Ouest,</li> <li>• Réutilisation par EDF ailleurs sur le cours d'eau ;</li> <li>• Réutilisation en remblais support des rampes d'accès des modes actifs ;</li> <li>• Réutilisation dans le cadre d'autres remblais propres au projet T9.</li> </ul> <p>Le stockage provisoire des matériaux extraits pour séchage et triage sera un enjeu important dans un contexte viaire dense. Les sédiments extraits seront stockés sur une zone de ressuyage.</p> <p>Dans tous les cas, les différentes possibilités de gestion seront prévues dans le DCE suivant les résultats de la G3.</p> <p>- Le projet T9 respectera le guide de recommandations relatives aux travaux et opérations impliquant des sédiments aquatiques potentiellement contaminés (version 2.0 – Septembre 2013) établi par les services de l'État dans le cadre du programme d'actions PCB 2008-2013.</p> <p><b>Enrochements pour lutter contre le risque d'érosion et d'affouillements des berges et du fond</b></p> <p><b>E</b> Une étude a été réalisée afin de caractériser le risque d'affouillement et d'érosion de berge généré par les appuis dans le lit du canal. Celle-ci a montré la nécessité de créer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cordon de protection en enrochements autour de la moitié amont du batardeau en rive gauche ;</li> <li>• En rive droite, un matelas d'enrochement en pied de berge au niveau de la face amont du batardeau, pouvant être étendu à sa face droite.</li> </ul> <p><b>S</b> En fin de travaux, un relevé bathymétrique sera réalisé et servira de référence pour le suivi du fond du canal et des fosses post-travaux.</p>		
--	--	--	--

### 3 UN PROJET SOURCE DE DEMOLITIONS ET DE DECHETS, QUI INTEGRE TOUTEFOIS UNE DEMARCHE D'ECONOMIE CIRCULAIRE

Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>La production de déchets et l'approvisionnement en matériaux sont inhérents à la phase d'un chantier d'infrastructure linéaire.</p> <p>Les estimations de l'avant-projet ont permis de quantifier certains matériaux nécessaires au projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revêtement de la plateforme tramway : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ballast : 540 m<sup>2</sup> ;</li> <li>- Gazon : 23 000 m<sup>2</sup> ;</li> <li>- Béton : 35 000 m<sup>2</sup>.</li> </ul> </li> <li>• Revêtement voirie et espaces publics : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enrobé : 168 000 m<sup>2</sup> ;</li> <li>- Béton : 74 000 m<sup>2</sup> ;</li> <li>- Dallage et joint engazonnés : 4 450 m<sup>2</sup>.</li> </ul> </li> </ul> <p>Des travaux de démolitions de bâtiments sont également prévus, il s'agit de : maisons, vestiaire de football, bâtiments industriels.</p>	<p><b>Matériaux de construction</b></p> <p style="text-align: center;"><b>E</b></p> <p>- Les matériaux recyclés sont favorisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilégier les enrobés recyclés ;</li> <li>• Recourir à des granulats, aciers, aluminium issus du recyclage ;</li> <li>• Privilégier les pierres issues du recyclage (exemple : bordures retaillées).</li> </ul> <p>- Les matériaux biodégradables ou durables sont favorisés afin d'éviter toute pollution ou impact sur le milieu.</p>	-	-

	<p style="text-align: center;"><b>R</b></p> <p>Utilisation de low-tech : durables, indémodables, réparables, résistants au vandalisme et dont l'entretien et la maintenance sont minimales.</p> <p style="text-align: center;"><b>A</b></p> <p>Le recours à des matières premières issues de filières certifiées est favorisé (NF Environnement, Ecolabel Européen, bois et papier issus de filière PEFC ou FSC).</p> <p><b>Déchets de construction</b></p> <p>Les déchets seront triés, stockés et évacués conformément à la réglementation et aux plans locaux en vigueur.</p> <p style="text-align: center;"><b>E</b></p> <p>Interdiction de brûlage des déchets sur site</p> <p style="text-align: center;"><b>R</b></p> <p>-La gestion des déchets s'intégrera à l'organisation du chantier avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la mise en place de collectes, création d'aires de tri, de regroupement et de dépôt</li> <li>• la définition d'un espace réservé pour les bacs de tri ;</li> <li>• l'identification des filières de valorisation, telles que :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- récupération et un traitement des laitances de béton désactivé ;</li> <li>- réutilisation de tout ou partie des fraisats d'enrobé ;</li> <li>- réalisation des couches de forme avec les matériaux issus des déblais ;</li> </ul> </li> <li>• les bennes recouvertes par des bâches ou des filets pour éviter l'envol des déchets les plus légers ou pulvérulents ;</li> <li>• le respect du SOGED (Schéma Organisationnel de Gestion et d'Élimination des Déchets).</li> </ul> <p>Pour rappel, la loi de transition énergétique (LTECV - Titre IV - Article 79) oblige maintenant les collectivités territoriales à un réemploi des agrégats : à minima 20% dans les couches de surfaces et 30% dans les couches d'assises.</p> <p>- Réduction des déchets d'emballage en favorisant la livraison de produits en « vrac », en volume adapté et la reprise des emballages par le fournisseur.</p> <p>- Le recyclage de l'existant est favorisé. A titre d'exemple, concernant l'éclairage, les ensembles équipés d'une ou deux lanternes non nécessaires au projet seront déposés et mis à la disposition des communes afin de pouvoir être réutilisés suivant leur état.</p> <p>- Pénalités en cas de non présentation des bordereaux de suivi des déchets</p> <p>- Les centres de tri et de recyclage qui favorisent la revalorisation sont privilégiés à hauteur de 60% du volume avant ceux favorisant la valorisation énergétique.</p> <p>- Mise en œuvre des contrats avec des sociétés spécialisées dans la collecte des différents types de déchets en vue de leur traitement, valorisation ou élimination.</p> <p>- Dans le cadre des démolitions nécessaires à T9, un diagnostic portant sur la gestion des produits, matériaux et des déchets issus des bâtiments démolis sera réalisé. Ce diagnostic indiquera les conditions techniques et économiques pour permettre le réemploi, la réutilisation, le recyclage, la valorisation ou l'élimination des déchets issus de la démolition.</p> <p>- Les zones de chantier seront nettoyées, à la suite des travaux, pour éliminer les déchets provenant du chantier.</p>		
--	---	--	--



## 4 EAUX ET SOLS, DES SUJETS D'ATTENTION PENDANT LA PHASE CHANTIER

Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><b>Impacts généraux</b> Le phase travaux de T9 sera associée à des risques de dégradation de la qualité des sols et des eaux. Ces risques sont essentiellement liés aux installations de chantier, à la pollution par rejets directs d'eaux de lavage, d'eaux usées, aux infiltrations facilitées par l'absence de revêtement, aux engins polluants, aux incidents de chantier (lors de l'approvisionnement en hydrocarbures, en cas de fuite d'engins), ...</p> <p><b>Chantier de création du nouvel ouvrage d'art de Croix-Luizet</b> Lors de la phase travaux, en exploitation normale, un exhaussement modéré est observé jusqu'à la centrale de Cusset et atteint au maximum +4 cm pour le débit turbiné le plus fort (640 m³/s). En crue (Q10 et Q30), les profils en long sur le canal de Jonage ont montré que l'exhaussement varie entre +5 cm au droit des batardeaux à + 3 cm en aval de la centrale de Cusset. La digue Saint-Jean pour ces débits n'est que très faiblement mise en charge. Enfin, la probabilité de survenance d'une telle crue pendant la phase travaux est faible. L'étude hydraulique montrent également que la zone inondable est semblable pour les deux états considérés et les deux crues simulées.</p> <p><b>Niveau de sûreté des digues</b> T9 n'a pas d'incidence sur pas le niveau de sécurité de la digue en rive gauche du canal de Jonage, côté boulevard périphérique Laurent Bonnevey. En rive droite, côté digue St Jean, le niveau de sûreté actuel est très faible (niveau du terrain naturel, Q30). Pendant la phase travaux, la digue sera démontée jusqu'au niveau de la rue du canal, ce qui permettra de conserver le niveau de sûreté actuel. La stabilité devra toutefois être assurée en phase de travaux.</p> <p><b>Rabattement de nappe</b> Les travaux de déviation des réseaux vont nécessiter un rabattement de nappe localisé et temporaire (à l'aide d'un puits perforé), pour la restitution d'un regard existant situé rue du Canal. La hauteur à rabattre serait de l'ordre de 0,5 m en période d'eaux « fréquentes » et inférieure à 1,5 m en cas de hautes eaux exceptionnelles, induisant un débit compris entre 50 et 130 m³/h3. La durée des travaux soumis à potentiel rabattement serait de 10 jours pour les démolitions et 20 jours pour la création du regard. Tous les ouvrages prévus ne capteront que la nappe superficielle ; ainsi, il n'y a pas de risque de mélange de nappe. Le rabattement ne sera pas nécessaire en situation de basses eaux (nappe située sous le regard). Les eaux seront ensuite rejetées vers le canal, après traitement (décantation, filtration, ...). Le rayon d'action est en première estimation de l'ordre de 225 m. A noter que le périmètre de protection immédiat est situé à plus de 500 m du regard en rive droite (au-delà du rayon d'action du rabattement à réaliser) ; le rabattement n'aura pas non plus d'influence en rive gauche sur le périmètre de protection immédiat, le canal ayant pour effet de réalimenter la nappe.</p>	<p><b>Dispositions générales à l'ensemble des travaux</b> Les objectifs sont d'assurer la protection des sols et des eaux contre les pollutions de toutes natures, y compris accidentelles. Des mesures systématiques à prévoir sont notamment les suivantes :</p> <p style="text-align: center;"><b>E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les travaux se dérouleront hors des épisodes pluvieux de forte intensité ;</li> <li>- Toutes les activités de manipulation de produits dangereux et en particulier le remplissage en carburant des engins et leur graissage sont réalisés en dehors des zones sensibles (hors zones naturelles sensibles, zone rouge du PPRi, périmètre de protection des captages PPRb). Ils se feront sur une aire étanche et dans des conditions de sécurité adaptées ;</li> <li>- Le stockage des carburants et des produits polluants devra se faire hors des milieux sensibles et dans des doubles cuves ;</li> <li>- Tout stationnement d'engins de chantier et tout dépôt de matériaux potentiellement polluants sont proscrits à proximité des zones sensibles ;</li> <li>- Les installations de chantier et les stockages seront hors zones sensibles (seules les installations nécessaires à la création de l'ouvrage d'art pourront être implantées dans le PPE) ;</li> <li>...</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les itinéraires des engins de chantiers seront organisés de façon à limiter les risques d'accidents en zone sensible ;</li> <li>- Au cours d'un épisode orageux, on procédera systématiquement à la mise en place de filtres (balles de paille) le long des axes de drainage à l'aval des aires de travaux ;</li> <li>- Des zones pour la récupération des eaux de lavage des toupies seront mises en place (bacs de décantation) ;</li> </ul> <p><b>Protection des cours d'eau</b> Afin d'assurer la protection des eaux superficielles, des précautions devront être prises lors de l'installation du chantier et de la réalisation des travaux, notamment :</p> <p style="text-align: center;"><b>E</b></p> <p>Les eaux pompées en tête de batardeau seront rejetées vers un assainissement provisoire (filtration / décantation).</p> <p style="text-align: center;"><b>R</b></p> <p>Les inertes et autres substances ne seront pas rejetées dans la rivière ou ailleurs, ...</p> <p style="text-align: center;"><b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les engins circuleront sur des pistes aménagées pour les chantiers d'ouvrage d'art afin de canaliser leur circulation sur une plateforme réduite ;</li> </ul>	<p>De faibles impacts résiduels négatifs subsisteront après l'application de ces mesures.</p>	<p style="text-align: center;"><b>C</b></p> <p>Il sera installé provisoirement un ou des bassins de rétention et de décantation, dont le rejet est prévu au réseau. L'assainissement de chantier devra impérativement être réalisé dès le démarrage des travaux. Son entretien devra être permanent y compris durant les périodes de fermeture du chantier.</p> <p><b>Usine hydroélectrique</b> L'étude hydraulique s'est attachée à définir l'incidence du projet sur les niveaux d'eau en aval immédiat du barrage, permettant ainsi de quantifier l'impact économique du projet sur le fonctionnement de l'usine hydro-électrique, en phase de travaux comme en phase d'exploitation (une hausse répercutée au barrage de Cusset aurait mécaniquement une incidence de perte de production). A ce stade, EDF juge négligeable l'impact de T9 sur la ligne d'eau en phase travaux comme en phase définitive, ce qui ne nécessite ainsi pas de compensations financières.</p>

<sup>3</sup> Calcul selon la formule de Schneebeli :  $Q = 2.5 K H \sqrt{S}$ , avec Q le débit (m³/s), K la perméabilité (m/s), H la hauteur à rabattre (m) et S la surface du fond de fouille (m²)

Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
	<p>- Sur le chantier du nouvel ouvrage d'art de Croix-Luizet, les types de fondations provoquant plus de déperditions seront prohibées ;</p> <p>- Les matériaux ayant servi à l'édification des batardeaux seront retirés du cours d'eau à l'issue du chantier et la remise en état du site sera réalisée en cas d'éventuels dommages au lit ou aux berges.</p> <p><b>S</b> Des analyses de la qualité de l'eau rejetée seront réalisées. <b>R</b> Le non-respect des seuils entraînera la mise en œuvre d'unités de traitement/régulation des eaux adéquates.</p> <p><b>Rabattement de nappe et rejet au canal des eaux d'exhaure</b> Le dispositif de rabattement de nappe ainsi que le traitement des eaux d'exhaure seront dimensionnés en phase d'exécution, à partir d'investigations complémentaires à réaliser.</p> <p><b>E</b> Les eaux seront rejetées vers le canal, après traitement (décantation, filtration, ...).</p> <p><b>R</b> Afin de réduire les volumes prélevés, les opérations de rabattement de nappe seront arrêtées dès que possible.</p> <p><b>S</b> Une analyse de la qualité de l'eau rejetée sera réalisée dès le début du prélèvement en plus du contrôle visuel réalisé quotidiennement.</p> <p><b>Ouvrages de la Banque de données du Sous-Sols</b> Des ouvrages de la Banque de données du Sous-Sol (BRGM) sont référencés dans le périmètre du projet. Les propriétaires des parcelles concernées n'ont à ce jour pas d'information sur l'exploitation de ces ouvrages.</p> <p><b>E</b></p> <p>- Des investigations complémentaires seront réalisées sur les secteurs concernés, afin de s'assurer de l'absence de ces puits. La Police de l'Eau sera alors informée des résultats, permettant ainsi de mettre à jour le statut de ces ouvrages au sein de la base de données du BRGM.</p> <p>- S'il s'avérait que ces forages n'étaient pas encore rebouchés, cette opération serait alors réalisée dans les règles de l'Art, au commencement du chantier. Un rapport de comblement serait ensuite transmis par l'entreprise aux services de la Police de l'Eau.</p> <p><b>Consommation en eau</b> Les mesures suivantes sont mises en œuvre par l'entreprise responsable des travaux :</p> <p><b>R</b></p> <p>- Mise en place des systèmes hydro-économiques (réducteur de pression, mitigeurs, double chasse...);</p> <p>- Les eaux utilisées pour le chantier sont recyclées au maximum pour une réutilisation sur place ;</p> <p><b>S</b> Mise en place de dispositifs de mesures des consommations.</p> <p><b>Zones de baignade</b> Le projet se situe hors de l'emprise de zones de baignades, aucune mesure n'est donc prescrite à ce titre.</p>		

Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
	<p><b>Risque de submersion du chantier en cas de crue</b></p> <p><b>E</b> En cas d'annonce de crues, les mesures nécessaires pour pallier toute atteinte aux personnes ou aux biens, ainsi qu'à l'environnement seront prises à savoir l'arrêt du chantier, l'évacuation des machines et des installations de chantier. Il est prévu une évacuation au-delà de la Q30 et un arrêt des travaux pour la Q10. A noter que la cote des batardeaux est égale à Q10+0,5 m ;</p> <p><b>R</b> Les matériaux déblayés sont évacués de la zone rouge et bleu, en 2 semaines maximum.</p> <p><b>Digue</b></p> <p><b>E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des dispositions devront être prises pour assurer la stabilité des talus en phase provisoire (gestion des ruissellements, ...).</li> <li>- Suite au terrassement de la digue existante, un merlon de protection sera réalisé en limite de zone terrassée côté canal pour canaliser les eaux de ruissellement et empêcher le ravinement dans le talus. Ce merlon fera aussi office de chasse roue pour éviter toute chute d'engin dans le canal de Jonage.</li> <li>- Les pentes de talus provisoires seront de l'ordre de 1H/1V à 1,5H/1V.</li> <li>- Les circulations d'engin et les stockages de terre en crête de talus ne pourront être réalisés que s'ils sont compatibles avec la stabilité des talus. Si ces recommandations ne peuvent pas être respectées localement (réalisation des fondations de passerelle, ...), des ouvrages de soutènement provisoires pourront être envisagés.</li> </ul> <p><b>Mouvements de terrain</b></p> <p><b>E</b> Les travaux de terrassement ne devront pas induire de mouvement sur les ouvrages mitoyens (bâtiments, dallages, réseaux) ni de vibrations préjudiciables.</p>		

## 5 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

Le milieu naturel fait l'objet d'une exception : les effets engendrés par la phase chantier sont traités dans la même partie que les effets générés lors des phases d'exploitation du projet (cf §4 Une richesse écologique liée aux milieux aquatiques, alluviaux et à la nature en ville).

## 6 DES « INTRUSIONS » TEMPORAIRES DANS LE PAYSAGE LOCAL ET DEVANT LA FAÇADE DE L'USINE TASE

Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><u>Unités paysagères</u></p> <p>Le projet aura un impact local sur le paysage en phase de réalisation. Il ne remet pas en cause les grandes régions naturelles de l'agglomération lyonnaise.</p>	<p>En l'absence d'impacts négatifs du projet sur les unités paysagères, aucune mesure n'est à prévoir.</p>	-	-



Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><u>Caractéristiques urbaines</u></p> <p>Durant la phase chantier, les travaux seront visibles par les riverains.</p> <p>Les impacts paysagers de la période de chantier, par définition non pérennes, doivent être relativisés en considérant que ceux-ci constituent une « intrusion » temporaire dans le paysage. Les effets des travaux sur le paysage et l'environnement visuel des populations environnantes sont principalement liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A la présence et à la circulation des engins de chantier et des différents équipements (cabanes de chantier, grillages, panneaux, ...)</li> <li>• Aux déchets entreposés et au stockage de chantier sur le site (déblais, graves...)</li> <li>• A la rupture visuelle due aux palissades de chantier ;</li> <li>• A la réduction et à l'indisponibilité de l'espace public le temps du chantier.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">E</p> <p>Des protections seront mises en place sur les arbres à préserver et seront maintenues en bon état durant toute la durée du chantier.</p> <p style="text-align: center;">R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une organisation rigoureuse du chantier sera mise en place : gestion des matériels et stationnement des engins de chantier à distance suffisante des habitations les plus proches, stockage soigné des matériaux utilisés pendant le chantier et évacuation rapide des matériaux excédentaires et des déchets. Cette organisation fera l'objet de clauses spécifiques dans les marchés de travaux, le Maître d'œuvre et le coordonnateur CSPS assureront la bonne application des mesures.</li> <li>- Les routes empruntées seront nettoyées en cas de salissures.</li> <li>- L'utilisation de mobilier de chantier respectant une charte graphique définie pour limiter les nuisances visuelles sera mise en place.</li> <li>- Les entreprises restitueront en état les emprises de chantier nécessaires au projet.</li> </ul>	-	-
<p><u>Monuments historiques</u></p> <p>En phase travaux, le projet n'aura pas d'incidence sur la gare des Brotteaux et le Parc de la Tête d'or car il ne sera pas visible depuis ces deux sites.</p> <p>En revanche, le projet s'insère sur l'avenue Bataillon Carmagnole Liberté devant la façade de l'usine TASE. Les travaux entraîneront une modification temporaire des perceptions du site.</p>	<p style="text-align: center;">R</p> <p>Des prescriptions relatives à la propreté et à la gestion des chantiers seront incluses dans les documents de consultation des entreprises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter l'impact visuel et paysager par des nettoyages réguliers des zones de chantiers ;</li> <li>• Les travaux seront menés en veillant à respecter un paysage de qualité aux abords de l'Usine TASE (gestion des déchets, localisation des stockages de matériaux et des bases-vie...).</li> </ul>	-	-
<p><u>Sites classés et inscrits</u></p> <p>L'aire d'étude rapprochée n'est concernée par aucun site classé et inscrit. Le projet n'aura aucun impact en phase travaux sur les sites classés et inscrits.</p>	-	-	-
<p><u>Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)</u></p> <p>Aucun élément du patrimoine remarquable n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Le projet n'aura aucun impact en phase travaux sur les Sites Patrimoniaux Remarquables.</p>	-	-	-
<p><u>Archéologie</u></p> <p>Les impacts du projet sur le patrimoine archéologique sont liés à la phase chantier. Les terrassements et les travaux peuvent détruire certains vestiges ou tout au moins les rendre inexploitable d'un point de vue scientifique.</p> <p>Par retour de courrier, la DRAC a signalé qu'en l'état des connaissances archéologiques sur le secteur et de la nature des travaux projetés, elle n'a pas jugé ceux-ci susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Elle a ainsi renoncé à émettre des prescriptions d'archéologie préventive.</p> <p>De manière générale et conformément à la réglementation, en cas de découverte d'un vestige archéologique, les travaux cesseront sur le champ, une déclaration sera immédiatement faite auprès de la mairie concernée et les services de la DRAC seront alertés.</p>	-	-	-

À noter : les travaux de T9 n'auront pas d'incidence sur le patrimoine bâti identifié par le PLU-H de la Métropole de Lyon. Les éléments en question sont deux Éléments Bâti Patrimoniaux (EBP), l'usine TASE de Vaulx-en-Velin et le bâtiment Géode du campus de La Doua, ainsi que trois Périmètres d'Intérêt Patrimonial ou PIP (Grande cité TASE, Petite cité TASE, Dedieu-Charmettes). aucune opération sur ces éléments n'est prévue et les installations travaux seront mises en place hors de leurs emprises.

## 7 DES TRAVAUX BENEFIQUES POUR L'EMPLOI MAIS QUI POURRONT PONCTUELLEMENT GENERER LES COMMERCES, ACTIVITES ET EQUIPEMENTS EN PLACE

Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>La réalisation du projet T9 permettra la création d'emplois temporaires liés aux chantiers, de manière directe dans le BTP, le génie civil, l'industrie et les services, et de manière indirecte chez les fournisseurs. À titre d'exemple, les matériaux utilisés pour la réalisation de la voirie ou encore les aménagements paysagers pourront être extraits, cultivés ou transformés sur le territoire de la Métropole de Lyon.</p> <p>SYTRAL Mobilités est doté d'un Schéma de promotion des achats socialement et écologiquement responsables (Spaser) depuis décembre 2021. Ce Schéma prévoit des dispositions propres à favoriser l'insertion professionnelle et durable des personnes en difficulté et éloignées de l'emploi. Un partenariat a notamment été mis en place avec la Maison Métropolitaine d'Insertion pour l'Emploi (MMIE) de Lyon, et les marchés de SYTRAL Mobilités comportent des clauses d'insertion. Les chantiers de T9 respecteront ces engagements et contribueront donc à l'insertion et à l'amélioration de l'accès à l'emploi.</p> <p>Les travaux de T9 auront par conséquent un impact positif sur l'emploi.</p>	-	-	-
<p>Les travaux de réalisation de la plateforme et des voies pourront en effet occasionner des difficultés d'accès locales, des interdictions d'accès temporaires aux véhicules par exemple.</p> <p>Les accès aux bâtiments seront cependant maintenus pendant toute la durée des travaux et les commerces seront continuellement desservis moyennant des adaptations particulières qui seront vues lors des phases de préparation des chantiers.</p> <p><b>T9 aura donc un impact négatif, d'intensité modérée et temporaire sur les activités, les commerces et les équipements pendant sa phase travaux.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>E</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les phasages des travaux seront réalisés de manière à maintenir autant que possible les accès existants.</li> <li>- L'accès des Services Publics et de Secours est toujours maintenu en tous lieux. Lorsqu'une rue est barrée, les dispositions pour le maintien des accès des véhicules pompiers et ambulances sont étudiées et mentionnées sur les plans d'emprise des travaux du site.</li> <li>- Les calendriers détaillés des travaux et leurs horaires sont déterminés en concertation avec les collectivités dans le but de minimiser la gêne engendrée par les engins de chantier, notamment pendant les périodes des fêtes ou événements culturels et sportifs</li> </ul> <p><b>A</b> Un ou plusieurs chargés de relations riverains de SYTRAL Mobilités se chargeront d'assurer la circulation de l'information entre les riverains ou activités économiques le long du projet et le maître d'œuvre (MOE) ainsi que les entreprises travaux.</p> <p><b>A</b> une commission amiable d'examen des demandes d'indemnisations en cas de préjudice sera mise en place par SYRAL Mobilités</p>	-	-

## 8 CONSOMMATION D'ESPACES ET RELOCALISATION DES RESEAUX EN PLACE

Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Le projet T9 impliquera la mise en place d'environ 9 km d'infrastructure nouvelle (création de la plateforme tramway, voire de voies, dans des secteurs où il n'y en a pas pour l'instant) ainsi que la réalisation de zones de raccordement à la plateforme tramway existante de La Doua. L'emprise foncière de ces travaux débordera de celle de la plateforme tramway et des aménagements associés. Des occupations temporaires sont donc prévues dans le cadre des travaux.</p> <p><b>En phase travaux, T9 aura un impact négatif sur le foncier.</b></p>	<p><b>E</b> Les bases-vies et espaces de stockage qui devront être placés hors de la zone tampon seront installés sur du foncier appartenant au SYTRAL Mobilités ou à la Métropole de Lyon ou bien sur du foncier loué à un tiers (Ville, campus de la Doua ou particuliers). Ils ne causeront donc pas d'acquisitions supplémentaires.</p> <p><b>P</b> Le présent dossier d'enquête publique vise notamment à déclarer d'utilité publique le projet T9, afin de pouvoir acquérir les terrains nécessaires à la réalisation du projet. Ces acquisitions interviendront dans le cadre de procédures amiables ou, en dernier recours, d'une procédure d'expropriation.</p>	<p>Les emprises utilisées pour la mise en place d'installations temporaires (bases-vies), le stockage d'équipements et la circulation des engins reviendront à leur usage initial une fois les travaux terminés. L'impact résiduel est donc nul.</p>	-






Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><u>Réseaux</u></p> <p>Le projet intercepte plusieurs types de réseaux : assainissement, alimentation en eau potable, Telecom, gaz, chauffage urbain, électricité. Ses impacts ont été déterminés à partir du plan de synthèse des réseaux existants et des plans du projet de tramway, permettant ainsi de déterminer les zones de conflit. Les réseaux seront relocalisés ou renforcés dans ces secteurs.</p> <p>Des branchements provisoires au réseau seront réalisés pour le rejet des eaux de ruissellement et des eaux usées (lavage des engins, ...). Les traitements seront adaptés pour le respect des seuils de qualité et de quantité des concessionnaires concernés.</p>	<p style="text-align: center;"><b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les dévoiements des réseaux seront réalisés avant le démarrage des travaux propres au tramway T9 afin de préserver leur accessibilité et de ne pas les endommager avec la nouvelle charge appliquée au niveau de la plateforme.</li> <li>- Le recensement exhaustif de l'ensemble des réseaux concernés sera poursuivi en phase Projet, en étroite relation avec l'ensemble des concessionnaires des réseaux (RTE, EDF, France Telecom, ENEDIS, Orange...). Ces échanges permettront de déterminer précisément les modalités de maintien ou de déplacement des réseaux concernés.</li> <li>- La continuité des services (AEP, assainissement,) sera assurée en phase travaux.</li> <li>- Pour éviter tout dommage ultérieur sur les réseaux à proximité d'arbre, il sera fait l'application du « protocole pour la cohabitation des arbres et des réseaux » établi en 2002 par la métropole de Lyon, ENEDIS, Gaz de France et France Télécom.</li> </ul> <p>On parle de cohabitation arbres/réseaux lorsque la distance entre le bord du tronc de l'arbre et le bord extérieur du réseau est inférieur à 1m50. Dans cette situation, il sera réalisé soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La mise en place de protection adaptées (géotextiles anti-racinaires, coques PE) ;</li> <li>• Une adaptation de la géométrie de la fosse de plantation (modification de sa dimension, ou repositionnement de l'arbre dans la fosse) ;</li> <li>• Adaptation des mottes d'ancrage ou de la force des arbres ;</li> <li>• Choix d'essences d'arbres spécifiques.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En concertation avec la Métropole du Grand Lyon, le projet du T9 intégrera comme opportunité dans sa conception le renouvellement patrimonial de certains réseaux AEP, d'assainissement et de chauffage urbain en phase travaux.</li> <li>- Selon le phasage, les noues à construire pour la phase d'exploitation pourront être utilisés.</li> </ul>	-	-



## 9 RISQUES : INTERCEPTION DE ZONES DE DANGER ICPE





Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><b>ICPE</b></p> <p>Le projet du T9 n'aura aucun impact sur les sites ICPE hormis le site de maintenance et de remise exploité par Keolis dont les impacts et mesures sont explicités ci-dessous.</p> <p>Le périmètre projet est en interaction direct avec le site de dépôt et de maintenance sur la commune de Villeurbanne. Les emprises du projet recoupent diverses zones de dangers de cette ICPE.</p> <p>Les modifications induites par T9 sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recul du portail existant côté nord : bien que le portail sera légèrement plus petit, le projet T9 ne modifie pas les conditions d'accès au site ICPE (sécurité, services de secours et engins, ...). Les girations sont vérifiées avec des bus articulés ;</li> <li>• Recul et déviation de l'alimentation gaz ;</li> <li>• Déplacement du local de dépotage ;</li> <li>• Suppression d'une place de parking bus et de plusieurs places pour les véhicules légers ;</li> <li>• Relocalisation des places de stationnement supprimées ;</li> <li>• Relocalisation du poste ENEDIS d'alimentation du dépôt ;</li> <li>• Construction de la plateforme : la plateforme tramway à aménager le long du centre de maintenance des bus sera réservée à l'exploitation du tramway. Aucune station ou aucun service commercial n'y sera implanté. Les rames qui y circuleront seront donc sans voyageurs à bord. Les locaux d'exploitation de T9 seront directement accessibles depuis la voirie ;</li> <li>• Construction de locaux techniques tramway dans l'enceinte du site existant (sous-station, local signalisation et local d'exploitation) ;</li> <li>• Déplacement de poteaux LAC trolley en limite de la clôture (servant d'accroche au fils de contact trolleybus).</li> </ul> <p>Les impacts sur la procédure ICPE (réalisation d'un cas par cas) sont traités en phase exploitation (§ 7 Des risques technologiques à prendre en compte, mais non dimensionnants).</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>Seul le site de la Soie dispose d'une capacité de remplissage des bus en GNV. Il est donc impératif de maintenir l'activité lors des travaux. Le fonctionnement du site Keolis ne sera pas perturbé durant la durée de la phase travaux, et notamment l'accessibilité au site.</p>	-	-
<p><b>PPRT</b></p> <p>Les travaux ne sont concernés par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques. Néanmoins, ils sont concernés par les périmètre de protection de certaines ICPE.</p> <p>Ainsi, le périmètre projet interfère avec le périmètre éloigné des risques technologiques de Véolia Eau Villeurbanne lié à des dégagements toxiques. Néanmoins dans cette zone les nouvelles constructions sont autorisées.</p> <p>Le périmètre projet interfère également avec le périmètre de prévention de la chaufferie de Vaulx-en-Velin – Villeurbanne Energies. Concernant la chaufferie Vaulx-en-Velin – Villeurbanne Energies, le projet s'insère dans une zone exposée à des effets de surpression indirects (ou bris de vitre – BV). Néanmoins dans ce périmètre, les aménagements sont autorisés. Les effets de surpression sont liés aux souffles d'une explosion d'une chaudière ou par une explosion suite à une fuite de gaz.</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>Aucune installation de chantier ne sera autorisée dans les périmètres de protection liés aux risques ICPE.</p> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le Maître d'Ouvrage se rapprochera de l'exploitant du site Vaulx-en-Velin – Villeurbanne Energies, afin d'appliquer les mesures nécessaires en phase travaux pour ne pas aggraver le risque existant et ne pas mettre en danger le personnel de chantier.</li> <li>- Sur chantier, le personnel sera sensibilisé aux risques existants et aux dispositions à prendre en cas d'alerte et de procédures de mise à l'abri.</li> <li>- Les entreprises travaux mettront en place un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) prenant en compte le risque industriel.</li> </ul>	-	-
<p><b>Transport de matières dangereuses</b></p> <p>La phase travaux n'aura aucun impact sur le transport de matière dangereuse via l'A42. En effet, l'infrastructure autoroutière et le pont de Croix Luizet supportant l'autoroute ne seront pas perturbés par le chantier du T9.</p> <p>Par ailleurs, le périmètre projet traverse à trois reprises une canalisation de transport de matières dangereuses de gaz. Les canalisations sont à 1,40 m de profondeur et ne seront pas impactées en phase travaux, d'autant plus que des protections seront mises en place lors des travaux.</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>Un accompagnement en phase chantier sera réalisé par GRTgaz, cet accompagnement comprendra la réalisation de piquetage et indication de localisation des conduites.</p>	-	-
<p><b>Rupture de barrage</b> </p> <p>Le risque de rupture de barrage est peu probable pendant la durée des travaux.</p>	-	-	-

# 10 MODIFICATIONS PONCTUELLES DES CONDITIONS DE CIRCULATION ET DE STATIONNEMENT POUR TOUS LES MODES






Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><u>Circulation routière</u></p> <p>La réalisation des travaux impactera essentiellement les usagers qui se trouvent le long de l'itinéraire, à savoir les habitants, les commerces et autres activités.</p> <p>Les circulations des véhicules seront localement déviées et des itinéraires seront mis en place sur des durées relativement longues sans modifications. A titre d'exemple, la mise en sens unique de la rue Dimitrov sera faite de l'Ouest vers l'Est et sera maintenue dans ce sens quitte à circuler sur la voie opposée.</p> <p>La phase travaux va également nécessiter la fermeture de certains carrefours ou la mise en place de circulation phasée.</p> <p>Le pont du Roulet sera également coupé à la circulation (tous modes) pendant 15 à 18 mois.</p>	<p>Les voies (routières, cyclables, piétonnes) provisoires mises en place respecteront les prescriptions réglementaires associées à leurs usages.</p> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le stationnement des véhicules personnels des salariés des entreprises travaux n'est pas admis dans les zones de chantiers ou à proximité immédiate pendant les heures travaillées.</li> <li>- Les stationnements d'engins sur la voie publique en dehors des zones prédéfinies sont formellement interdits.</li> </ul> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les entreprises intervenant sur le chantier mettront en place un plan de circulation et des stationnements de stockage éventuels (livraisons nécessaires aux approvisionnements). Ce plan sera rigoureusement respecté et la signalisation correspondante est mise en place conformément à la réglementation.</li> <li>- La signalisation des modifications accidentelles des dispositifs routiers existants sera claire, réglementaire et placée suffisamment en amont pour éviter tout fourvoiement ou incompréhension des usagers.</li> <li>- Les voies de circulation routière créées ou maintenues dans le cadre des travaux présenteront une largeur minimale de trois mètres entre les bordures afin de permettre une circulation automobile de tourisme et utilitaire.</li> <li>- Tout risque de conflit avec des circulations piétonnes et cyclistes sera contrôlé par des dispositifs à glissières ou à murs parapets résistants aux chocs dynamiques. Il en ira de même pour le côtoiement de parties de chantier dangereuses (fouilles profondes, par exemple).</li> </ul> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Métropole met en place une démarche de suivi des chantiers perturbants afin d'identifier l'ensemble des chantiers impactant la circulation et d'assurer une coordination entre les maître d'ouvrage.</li> <li>- Des aires de stationnement temporaires et d'attente pour les engins de livraison du chantier aux heures de circulation interdite ou réglementée pourront être mises en place afin d'éviter l'attente sur les voies publiques.</li> <li>- Les éventuelles perturbations pour la collecte des ordures ménagères seront discutées préalablement avec les services concernés.</li> <li>- Le fléchage de l'itinéraire modes actifs existant le long de l'A42 sera amélioré.</li> </ul>	-	-
<p><u>Transport en commun</u></p> <p>Le projet et les travaux nécessaires au projet du T9 s'installent sur des voiries empruntées par le réseau de bus de la métropole. Ainsi la phase travaux va nécessiter le dévoiement d'une partie des itinéraires bus.</p> <p>NB : Le pont du roulet sera coupé à la circulation (tous modes) pendant 15 à 18 mois.</p> <p>La ligne T9 prévoit en phase chantier 5 zones de coupures ou raccordement du réseau tram actuel.</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>En dehors des déviations des réseaux bus, aucun matériau et engin mobile ou non, ne devra perturber les itinéraires des bus, même de très courte durée.</p> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un plan de restructuration du réseau de transports en commun en phase travaux est en cours d'étude. L'information des usagers dans les stations du réseau, sur l'application TCL et la mise en place de signalisation seront mis en place par le SYTRAL Mobilités et Kéolis – Lyon.</li> <li>- Les deux raccordements de la Soie et de Charpenne seront réalisés lors des périodes de moindre fréquentation du réseau de transport en commun.</li> <li>- Un plan de remplacement tramway et un service partiel bus sera mis en place sur les portions de lignes tramway impactées par les travaux de T9.</li> <li>- Toutes les dispositions seront prises afin d'éviter toute dégradation du service de transport en commun. En particulier, lorsque les arrêts de bus seront impactés par les travaux, une zone d'arrêt aux moyens de quais bus provisoires sera mise en place.</li> <li>- En phase chantier, des places de stationnement pour bus scolaires seront aménagées devant les établissements scolaires impactés par les travaux.</li> <li>- Afin de prévoir une déviation des bus admissible autant pour les usagers que pour l'exploitant, les principes d'organisation envisagés sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une ligne n'est détournée que lorsque les travaux commencent ;</li> </ul> </li> </ul>	-	-





Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les itinéraires de détournement des lignes sont uniques même s'ils peuvent faire l'objet d'une mise en place progressive. Les enjeux sont ici de permettre aux clients d'identifier leur itinéraire, aux conducteurs d'effectuer des repérages et d'établir une information pour les voyageurs ;</li> <li>Toute fermeture ponctuelle de voirie, même limitée aux heures creuses, nécessite le détournement des lignes de bus de la prise de service à la fin de service, afin de garantir la meilleure lisibilité des itinéraires pour la clientèle, et pour les conducteurs.</li> </ul> <p>- Pour tous travaux et essais à proximité des voies d'une ligne en exploitation du réseau TCL (tramway et trolley), une demande d'autorisation spécifique doit être produite.</p> <p>- Les déviations et itinéraires de report sont étudiés en coordination sur l'ensemble de l'agglomération avec les autres contraintes de chantier du tramway et les autres chantiers en cours sur le territoire de la Métropole ou des collectivités concernées.</p> <p style="text-align: center;"><b>A</b></p> <p>- Le maître d'ouvrage et l'exploitant du réseau TCL assureront la médiation entre les riverains et l'entrepreneur afin de trouver des arrangements facilitant le déroulement du chantier.</p> <p>- SYTRAL Mobilités et le maître d'œuvre assurent la coordination avec l'exploitant du réseau TCL. Un interlocuteur de l'exploitant est dédié au projet T9 afin de suivre au mieux les différentes phases de travaux, et d'être en contact régulier avec le maître d'œuvre et les entreprises qui interviendront sur les chantiers.</p> <p>- Un schéma d'exploitation bus provisoire permettra de maintenir des itinéraires transports en commun traversant le canal de Jonage (passage par le boulevard périphérique Laurent Bonnevey et l'A42).</p>		
<p><u>Stationnements</u></p> <p>Les stationnements situés le long des voies impactées par le projet, pourront être supprimés pendant la phase travaux.</p>	<p style="text-align: center;"><b>E</b></p> <p>Les personnes travaillant sur les différents chantiers et qui se rendent via leur propre véhicule sur leur lieu de travail doivent disposer de places de parking pour stationner leur véhicule. Ainsi, les aires de chantiers prévoient des places de stationnement 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.</p> <p style="text-align: center;"><b>R</b></p> <p>Dans la mesure du possible, les accès aux parkings privés seront maintenus. Si l'accès doit être rendu inaccessible par le chantier, cette coupure sera ponctuelle et les riverains seront informés en amont par SYTRAL Mobilités via son dispositif de communication chantier (contact chargé de relation riverain, courrier riverain...etc).</p> <p style="text-align: center;"><b>A</b></p> <p>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.</p>	-	-
<p><u>Modes actifs</u></p> <p>Les travaux sont susceptibles de modifier les conditions de cheminements des piétons et cyclistes le long des routes adjacentes au projet. La fermeture du pont du roulet pendant 15 à 18 mois aura par exemple une incidence sur les traversées du canal de Jonage en modes actifs.</p> <p>Les itinéraires vélos actuellement présents sur les futurs axes en travaux seront dans la mesure du possible maintenus ; pour des questions de sécurité, des itinéraires de déviations pourront toutefois être matérialisés. Ces itinéraires seront à partager avec la métropole de Lyon.</p>	<p>Les cheminements pour piétons et personnes à mobilité réduite provisoirement créés et ceux existants modifiés pour la durée des chantiers doivent satisfaire, entre autres aux lois, décrets, arrêtés et circulaires en vigueur.</p> <p style="text-align: center;"><b>R</b></p> <p>- Des aménagements provisoires pour la sécurité des riverains et les piétons seront mis en place : itinéraires sécurisés, signaux et balises.</p> <p>- Les cheminements contournant des installations et empiétant sur la chaussée seront installés avec tous éléments de protection (garde-corps, bordures, glissières, etc.) nécessaires par rapport à l'environnement (flux automobile, vide sur fouilles de chantiers). On pourra viser une surélévation des cheminements.</p> <p>- La continuité ou la proposition de cheminements alternatifs pour les piétons et cyclistes sera assurée pendant toute la durée du chantier. Toutes les mesures nécessaires seront prises afin d'assurer la sécurité des passants et riverains.</p>	-	-



Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
	<p>- Le maintien de cheminements piétons et cycles sécurisés sera privilégié. Si impossibilité, les cycles circuleront sur les voiries (espace partagé). Si besoin est, toute transformation aux circuits existants est très clairement signalée suffisamment en amont, comme par exemple l'obligation de « pied à terre » pour un passage devenu dangereux, le croisement ou le mélange avec un flux piétonnier ou automobile.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>- Des actions de communication et de sensibilisation auprès des usagers seront mises en place.</p> <p>- L'entretien et le nettoyage des pistes cyclables ainsi que des voiries partagées le cas échéant, sont assurés durant toute l'activité des chantiers avoisinants.</p> <p>- Le fléchage de l'itinéraire modes actifs existant le long de l'A42 sera amélioré.</p>		
<p><u>Accidentologie</u></p> <p>Le chantier peut présenter plusieurs types de risques pour la sécurité publique : la circulation des engins, les risques de chute et les risques liés à la reconfiguration des espaces publics.</p> <p>La fréquentation par des 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.</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>- L'accès aux chantiers sera interdit au public. Si la traversée du chantier s'avère obligatoire pour assurer l'accès aux riverains, celle-ci sera balisée, surélevée et une signalisation de la traversée sera installée dans la zone de chantier (mise en place de platelage).</p> <p>- Les manœuvres des engins pour les opérations de chargements et de déchargements s'effectueront à l'intérieur des emprises travaux.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>- Concernant la sécurisation des chantiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les zones de travaux seront clôturées conformément aux règlements municipaux et leurs accès interdits au public, et ce notamment à proximité des accès routiers,</li> <li>• 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,</li> <li>• un dispositif de protection s'opposant efficacement aux chutes de personnes et aux chocs des véhicules lorsque cela s'avère nécessaire sera préconisé ;</li> <li>• une signalisation spécifique du chantier sera mise en place,</li> <li>• les accès au chantier seront physiquement interdits au public. Pendant les heures ouvrées, les accès non utilisés par les entreprises resteront fermés.</li> <li>• - Les entrées et sorties de chantiers seront matérialisées et sécurisées. Un système de gardiennage pourra être mis en place sur des secteurs particuliers si cela s'avère nécessaire.</li> <li>• - Si besoin est, toute transformation des circuits cyclables existants sera clairement signalée en amont.</li> </ul> <p style="text-align: center;"></p> <p>- 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.</p> <p>- Des consignes de sécurité en cas d'incident ou d'accident seront dispensées aux personnes intervenant sur le chantier.</p> <p>- Au-delà des exigences réglementaires, des actions spécifiques au projet pour éviter la survenance d'accidents et de maladies professionnelles sont intégrées en phase travaux.</p>	-	-

# 11 LES TRAVAUX, UNE SOURCE DE NUISANCES ATMOSPHERIQUES, SONORES, VIBRATOIRES ET LUMINEUSES

Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p>Les travaux sont en règle générale susceptibles d'être une source de nuisances ou de gêne pour leurs riverains ou les usagers circulant à proximité. Ainsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les travaux entraînent l'émission de particules fines et de gaz à effet de serre (circulation des engins de chantier) ainsi que de poussières et des produits dangereux peuvent se répandre en cas d'accident combiné à l'utilisation de substances toxiques ;</li> <li>- Les travaux liés au projet T9 impliqueront l'utilisation d'engins bruyants et d'installations fixes, du terrassement, l'approvisionnement en béton, la manutention d'éléments métalliques et la circulation de camions ;</li> <li>- Certains travaux associés au T9 (construction de l'ouvrage d'art de Croix-Luizet, terrassements...) impliqueront l'utilisation d'engins mécaniques puissants qui pourront être une source de nuisances vibratoires, et des travaux prendront place à proximité d'éléments sensibles aux vibrations (infrastructures ferroviaires par exemple) ;</li> </ul> <p>En phase travaux, T9 aura donc un impact négatif en termes de qualité de l'air, d'ambiance sonore et de vibrations.</p>	<p><b>Pollutions atmosphériques</b></p> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La méthodologie et les horaires de travail seront dans la mesure du possible adaptés dans le voisinage de certains commerces (terrasse de restaurants, établissements sensibles...) afin de ne pas dégager de poussière aux heures critiques.</li> <li>- Le brûlage sur site sera proscrit.</li> </ul> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les stockages de produits pulvérulents seront confinés et les installations de manipulation, transvasement et transport seront munies de dispositifs de capotage et d'aspiration permettant de réduire, à une valeur acceptable, les envols de poussières. Si nécessaire, les dispositifs d'aspiration seront raccordés à une installation de dépoussiérage.</li> <li>- Les camions de transport de matériaux seront bâchés pour limiter l'émission de poussières.</li> <li>- Le stockage des produits en vrac sera réalisé, dans la mesure du possible, dans des espaces fermés. À défaut, il sera tenu compte, pour leur implantation, des facteurs météorologiques tels que l'orientation des vents dominants.</li> <li>- Le matériel et les techniques les moins polluants (fumées, odeurs, poussières, etc.) seront sélectionnés.</li> <li>- Les pistes de circulation et les aires de stockage ou de manutention seront humidifiées ou arrosées régulièrement de manière à limiter les envols de poussières.</li> <li>- Un nettoyage des roues des engins de chantier sera mis en place avant la sortie des engins sur la voie publique.</li> </ul> <p><b>Nuisances sonores</b></p> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les groupes électrogènes seront proscrits en cas de possibilité de se raccorder au réseau électrique.</li> </ul> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le niveau de bruit sera réduit dans le voisinage d'établissements sensibles (hôpital, crèche, salle de spectacle, etc.) ou en centre-ville.</li> <li>- Le chantier sera organisé et équipé de manière à réduire au minimum les bruits susceptibles de troubler la tranquillité des riverains. En particulier, les marteaux piqueurs et compresseurs seront insonorisés en tenant compte de l'évolution technique de ces matériels.</li> <li>- Des écrans de type palissades ou bâches dotés de propriétés d'absorption acoustique seront installés.</li> <li>- Dans la mesure du possible, il sera procédé au capotage des groupes électrogènes et autres engins bruyants.</li> <li>- Les étapes du chantier seront organisées dans les périodes où elles occasionneront le moins de gêne possible.</li> <li>- Les techniques et moyens mis en œuvre par les entreprises devront donc s'adapter chaque fois aux contraintes particulières d'environnement de chaque site dans lequel elles s'inscrivent.</li> <li>- Les travaux de nuit ont un caractère exceptionnel et font l'objet d'une concertation et d'une autorisation préalables</li> </ul> <p style="text-align: center;"></p> <p>L'Entrepreneur s'assurera du respect des niveaux limites admissibles du bruit des engins de chantier au titre de son contrôle interne. Régulièrement, sur des chantiers réputés bruyants, des mesures de bruit de chantier doivent être effectuées par l'Entrepreneur à la demande du Maître d'œuvre. En cas de soupçon de dépassement des niveaux autorisés, un contrôle complémentaire pourra être effectué par un organisme agréé.</p>	-	-

Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
	<p><b>Nuisances vibratoires</b></p> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afin d'éviter les problèmes de vibration, les opérations de compactage seront réalisées avec un compacteur à pneus, à l'exclusion de tout compactage dynamique.</li> <li>- Toute activité fortement émettrice (travaux de terrassement de voirie et de la plate-forme par exemple) de nature à troubler la tranquillité des riverains devra être limitée à des horaires diurnes (entre 7 h et 21 h).</li> </ul> <p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les engins de chantier qui émettent les plus de vibrations seront identifiés.</li> <li>- Les impacts vibratoires seront contrôlés par l'intermédiaire d'un dispositif de surveillance placé en divers endroits représentatifs du projet et de ses impacts.</li> <li>- Les zones, bâtiments et monuments sensibles seront surveillés au regard des vibrations induites par le chantier.</li> </ul> <p> Les riverains seront informés en amont de la durée et de la nature des travaux à venir.</p>		
	<p><u>Pollution lumineuse</u></p> <p>Les zones touchées par des travaux de nuit pourront subir une nuisance liée à la pollution lumineuse, nécessaire au fonctionnement du chantier, notamment en période hivernale. Ces éclairages pourront engendrer une gêne pour les habitants les plus proches.</p> <p><i>NB : L'éclairage des chantiers de nuit, nécessaire à la sécurité du personnel, n'émergera que très peu dans le milieu urbain habité et donc éclairé (émissions lumineuses confondues avec le milieu environnant) et ne devrait être que faiblement perçu.</i></p>	<p style="text-align: center;"></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durant les interventions nocturnes en milieu urbain, les dispositifs d'éclairage qui pourraient éventuellement être nécessaires devront être choisis de manière à rendre leur impact visuel minime et à s'intégrer au mieux au milieu environnant.</li> <li>- En cas de réalisation de travaux la nuit, les dispositifs d'éclairage choisis seront les moins impactant possible. L'éclairage sera ainsi disposé de façon très localisée sur la zone de chantier de sorte à ne pas éclairer les alentours.</li> </ul>	-
<p><u>Électromagnétisme</u></p> <p>La phase travaux du projet n'induire aucun impact du point de vue électromagnétique.</p> <p>Néanmoins, la phase de marche à blanc pourrait révéler des seuils supérieurs à la réglementation, l'impact sera néanmoins moindre puisque limité à la phase des essais.</p>	-	-	-



## 12 CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Mesures de compensation
<p><b>Émission de gaz à effet de serre (GES)</b></p> <p>Les émissions de gaz à effet de serre en phase chantier comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les émissions liées au fonctionnement des différents engins et machines ;</li> <li>• Les émissions qui ont lieu « hors du chantier » et qui sont liées à l'énergie et à l'approvisionnement des matériaux de construction utilisés.</li> </ul> <p>Un bilan carbone a été réalisé. Le total des émissions de gaz à effet de serre pour la construction du projet est d'environ 42 500 t CO<sub>2</sub>eq.</p> <p><b>Aléas climatiques</b></p> <p>Le territoire de la Métropole de Lyon se caractérise par un climat semi-continental peu marqué où les influences océaniques et méditerranéennes vont s'exprimer. Il en résulte notamment des pluviométries estivales importantes. Le chantier peut être perturbé, voire arrêté, en cas d'évènement climatique exceptionnel.</p>	<p>En plus des mesures concernant la gestion des déchets, démolitions, matériaux et réemplois décrites ci-dessus, il est prévu les mesures suivantes :</p> <p><b>E</b> Groupes électrogènes proscrits si possibilité de se raccorder au réseau électrique</p> <p><b>R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La mise en œuvre de produits ou techniques moins consommateurs en énergie et moins polluants est systématisée et privilégiée (enrobés tièdes, limiter les distances de transports routiers par des choix judicieux de fournisseurs, ainsi que les distances des centres de revalorisation pour les déblais, unités de production sur le site du chantier tramway ...)</li> <li>- Les installations temporaires visent une sobriété énergétique.</li> <li>- Les émissions de gaz à effet de serre (gaz participant au changement climatique) inhérentes au chantier seront réduites au minimum par le respect de bonnes pratiques de chantier : coupures moteurs, plans de circulation, entretien régulier des engins de chantier, installation de Stop&amp;Go, etc.</li> <li>- Pour minimiser les émissions de polluants liées à la congestion routière aux abords du chantier, l'entreprise veille à la bonne signalisation et au maintien des itinéraires de substitution.</li> </ul>	<p>De faibles impacts résiduels négatifs subsisteront après l'application de ces mesures.</p>	<p><b>C</b> Le total des émissions de gaz à effet de serre pour la construction du projet est d'environ 42 500 t CO<sub>2</sub>eq, puis un évitement moyen d'environ 1 400 tCO<sub>2</sub>eq / an au cours des prochaines décennies en prenant en compte le report modal et la restructuration des bus générés par la mise en place du tramway<sup>4</sup>. Le projet constitue donc un investissement carbone conséquent par l'ampleur des travaux d'aménagement, mais qui s'amortit après moins de 40 ans d'exploitation du réseau.</p> <p><b>A</b> Intégration dans les règlements de consultation des appels d'offres d'un critère environnemental (par exemple, transition écologique des chantiers) en complément des critères prix et techniques.</p> <p><b>A</b> Réalisation d'un sourcing auprès des entreprises de travaux par SYTRAL Mobilités notamment pour solliciter leur avis sur le choix des matériaux qui seront mis en œuvre dans le cadre des nouvelles lignes de tramway et de bus du plan de mandat 2021-2026 (dont T9) et pour échanger sur les matériaux à mettre en œuvre, sur les solutions innovantes, durables et adaptées aux besoins ainsi qu'aux enjeux environnementaux des projets.</p>

<sup>4</sup> Ces chiffres impliquent d'avoir une production d'électricité française à long terme gardant à minima le facteur d'émission pris en compte dans l'étude de T9, c'est-à-dire le plus récent affiché dans la base carbone de l'ADEME.

# D - VUE D'ENSEMBLE DU COUT DES MESURES

# 1 EVALUATION DES COÛTS LIES AUX MESURES ERC HORS MILIEU NATUREL

Le tableau suivant liste les coûts associés aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées dans le cadre du projet T9. Il faut noter que toutes les mesures ne sont pas présentées, puisque toutes ne donnent pas lieu à un coût chiffré. Les effets attendus en lien avec ces mesures sont aussi présentés de manière succincte dans le tableau.

Thématiques concernées	Mesure	Type de mesure	Effet(s) attendu(s)	Coût associé
<b>Phase exploitation</b>				
Climat	Afin de limiter les consommations énergétiques du projet il n'est pas prévu d'éclairer la plateforme tramway	R	Diminution des consommations énergétiques du projet	0€, des économies seront même réalisées
Climat	Choix de matériaux limitant l'effet d'îlot de Chaleur Urbain (ICU) pour les revêtements modes doux	R	Réverbération plus importante et par conséquent moindre absorption et stockage de la chaleur pendant la journée	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.
Climat	Mise en place d'une plateforme perméable (25%)	R	Infiltration des eaux de pluie	6,5 à 7 M <sup>5</sup> €
Paysage et patrimoine	Choix d'essences dont le développement n'est pas altéré par les conditions urbaines contraignantes (chaleur, surchauffe et sécheresse, pollution atmosphérique, ...)	A	Robustesse accrue et besoins d'entretien moindres	0€, des économies seront même réalisées
Milieu naturel	Création de plus de 4ha d'espaces végétalisés favorisant le développement de la trame verte	R	Maintien et renforcement des continuités écologiques à proximité de T9	3,4 M €
Climat	Plantation d'arbres (environ 1000) le long du tracé	R	Renforcement et prolongement de la strate arborée existante, compensation des sujets abattus	2,2 M €
Climat Paysage et patrimoine	Transplantation de quelques dizaines d'arbres sur le Boulevard Urbain Est (BUE)	R E	Éviter l'abattage des sujets concernés	100 à 105 000 €
Paysage et patrimoine	Relocalisation des parcelles de jardins familiaux (TUCCE Saint-Jean) supprimées dans le cadre du projet	C	Maintien de la fonction de ces espaces à défaut de leur localisation	Le coût de cette mesure est intégré aux coûts globaux des projets T9 et d'aménagement du quartier Saint-Jean (projets portés par la Métropole)
Commerces, activités, équipements	Aménagement d'un trottoir piéton de 3,4 mètres de large le long de l'école El Qarni/Association Savoirs, de manière à séparer cette dernière de la circulation routière	R	Encouragement des modes doux et amélioration de la sécurité des piétons	22 000€
Commerces, activités, équipements	Reconstitution des vestiaires du stade Francisque Jomard (Vaulx-en-Velin)	C	Maintien de l'équipement et de son usage, en lien avec le projet de requalification du stade porté par la Ville	1,4 M €
Risques technologiques et industriels	Dispositions constructives permettant de réduire la vulnérabilité de la sous-station située près de la chaufferie Vaulx-en-Velin – Villeurbanne Energies à l'effet de surpression	R	Protection accrue contre les risques technologiques causés par la présence de la chaufferie	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.
Électromagnétisme	Réalisation de mesures du champ électromagnétique lors des essais du tram et, le cas échéant, mise en place de protections de type écrans afin de réduire l'effet des champs électromagnétiques.	R	Protection accrue contre les risques électromagnétiques	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.

<sup>5</sup> millions



Thématiques concernées	Mesure	Type de mesure	Effet(s) attendu(s)	Coût associé
Électromagnétisme	Étude des risques de corrosion des canalisations des réseaux en partenariat avec les concessionnaires, mise en place de coffrets de protection des courants vagabonds raccordés au rails permettant de réduire l'effet des risques de corrosion des canalisations	R	Amélioration de la robustesse du système	SYTRAL Mobilités prendra en charge les frais d'études et de travaux réalisés pour protéger les ouvrages contre les courants vagabonds sur la base de mesures faites avant et après mises en service. Les coûts relatifs à cette mesure (provision) sont intégrés aux coûts globaux du projet T9.
<b>Phase chantier</b>				
Gestion des déchets, démolitions, matériaux et réemploi	Environ 350 ensembles équipés d'une ou deux lanternes seront déposés et mis à la disposition des communes afin de pouvoir être réutilisés suivant leur état	R	Favorisation de l'économie circulaire et de la coordination entre les acteurs	0€, des économies seront même réalisées
Topographie et relief (déblais, remblais et bathymétrie du canal)	Mise en place d'un protocole (tri et isolement des terres, analyses complémentaires, évacuation en filières spécialisées, bâchage des camions pour éviter la dispersion de poussières nocives lors de l'acheminement) dans les secteurs où une pollution des sols est avérée	R	Réduction de la pollution des sols et prévention de nouvelles contaminations	2,3 M € (inclut le coût des terres ISDI)
Topographie et relief (déblais, remblais et bathymétrie du canal)	Dès que possible, réemploi en remblai des matériaux inertes (pour ce projet ou des projets concomitants), sous réserve de compatibilité avec les qualités géotechniques attendues	R	Moindre consommation de ressources	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.
Gestion des déchets, démolitions, matériaux et réemploi	Traitement et évacuation des matériaux non réutilisés	R	Gestion maîtrisée des déchets	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.
Milieu naturel	Avenue Einstein (Villeurbanne), problématiques liées à la présence du chancre coloré sur des platanes existants: dispositions renforcées pendant les phases de travaux (terrassements notamment) afin de ne pas contaminer d'autres secteurs	R	Protection des végétaux sains afin de ne pas compromettre la conservation du patrimoine végétal	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.
Paysage et patrimoine	Mise en place de protections sur les arbres à préserver et maintien en bon état de ces protections pendant toute la durée du chantier	E	Protection des végétaux afin de ne pas compromettre la conservation du patrimoine végétal	28 000 €
Réseaux	En cas de cohabitation arbres/réseaux (distance entre le bord du tronc de l'arbre et le bord extérieur du réseau inférieure à 1m50): mise en place de protections adaptées (géotextiles anti-racinaires, coques PE), adaptation de la géométrie de la fosse de plantation (modification de sa dimension ou repositionnement de l'arbre), adaptation des mottes d'ancrage ou de la force des arbres, choix d'essences d'arbres spécifiques	R	Protection des végétaux afin de ne pas compromettre la conservation du patrimoine végétal	Les travaux sur les réseaux (dont leur maintien avec protection) sont pris en charge par les concessionnaires avec, au besoin une participation de SYTRAL Mobilités. Les coûts relatifs à cette mesure sont intégrés aux coûts globaux des opérations des concessionnaires et du projet T9.
Réseaux	Renouvellement patrimonial de certains réseaux AEP en phase travaux	A	Amélioration du système et de son fonctionnement, mutualisation des travaux de T9 et des travaux d'entretien des réseaux	4,2 M € Il faut noter que ces dépenses auraient été engagées par la Métropole de Lyon indépendamment de la réalisation de T9, puisque l'entretien et le renouvellement des réseaux sont des impératifs.
Eau, sols et risques naturels Risques technologiques et industriels	Sensibilisation du personnel de chantier aux risques existants et aux dispositions à prendre en cas d'alerte et de procédures de mise à l'abri	A R	Prévention des risques et sécurité accrues	850 € pour un temps de sensibilisation (préparation incluse)

Thématiques concernées	Mesure	Type de mesure	Effet(s) attendu(s)	Coût associé
Accidentologie	Des consignes de sécurité en cas d'incident ou d'accident seront dispensées aux personnes intervenant sur le chantier	A	Prévention des risques et sécurité accrues	850 € pour un temps de sensibilisation (préparation incluse)
Activités, commerces et équipements Transports en commun, stationnements Vibrations	Des actions de communication auprès des riverains seront mises en place	A	Amélioration de la compréhension des travaux et des échanges entre les parties prenantes	1 M €
Climat Circulation routière, transports en commun, accidentologie	Signalisation et barriérage des chantiers	E R	Sécurité accrue pour les usagers	1,9 M €
Ambiance acoustique	Suivi acoustique	S	Vérification de l'efficacité des mesures et repérage des nuisances	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.
Vibrations	Suivi des vibrations induites	S	Vérification de l'efficacité des mesures et repérage des nuisances	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.
Gestion des déchets, démolitions, matériaux et réemploi	Solliciter une récupération et un traitement des laitances de béton désactivé	R	Réduction de la pollution des sols	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.
Eau, sols et risques naturels	Solliciter l'utilisation de bombes de peintures écologiques	R	Réduction des polluants susceptibles d'être inhalés	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.
Transports en commun, modes actifs	Accessibilité : maintien des circulations bus, cycles et piétons en sécurité	R	Réduction des effets du chantier sur les circulations	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.
Transports en commun	Un plan de remplacement tramway et un service partiel bus sera mis en place sur les portions de lignes tramway impactées par les travaux de T9.	R	Réduction des effets du chantier sur les circulations	Le coût de cette mesure est intégré au coût global du projet T9.

## 2 EVALUATION DES COÛTS LIES AUX MESURES ERC SPECIFIQUES AU MILIEU NATUREL

Mesures	Calendrier	Coûts estimatifs (€ HT)
<b>Mesure d'évitement (ME)</b>		
<b>ME1 : Sélection des scénarios les moins impactant pour la biodiversité</b>	Durant les études de conception	Intégré au coût du projet
<b>ME2 : Préservation des arbres au sein des emprises du projet</b>	Durant les études de conception	Coût estimatif pour la protection de 611 arbres : 336 000 € H.T
<b>ME3 : Optimisation du planning de réalisation selon le cycle biologique des espèces</b>	Toute la durée des travaux	Intégré au cout des travaux
<b>Mesure de réduction (MR)</b>		
<b>MR1 : Adaptation des emprises de travaux</b>	Toute la durée des travaux	Intégré au cout des travaux
<b>MR2 : Transplantation d'arbres au sein des emprises du projet</b>	Toute la durée des travaux	105 000€ H.T.
<b>MR3 : Réalisation de l'abattage des arbres sous contrôle d'un écologue</b>	Durant les travaux préparatoires	3 300€ H.T.
<b>MR4 : Création de gîtes à chiroptères sous le nouveau pont de Croix Luizet</b>	Durant la réalisation de l'OA Croix-Luizet	4400€ H.T.
<b>MR5 : Limitation des atteintes au milieu aquatique</b>	Durant les travaux des ouvrages d'art de Croix Luizet et du pont de la Soie	Intégré au cout des travaux
<b>MR6 Mesures spécifiques au Castor en phase travaux</b>	Durant les travaux des ouvrages d'art de Croix Luizet et du pont de la Soie	Intégré au cout des travaux
<b>MR7 : Maintien des continuités écologiques</b>	Durant les études de conception	Intégré au coût du projet
<b>MR8 : Gestion des espèces exotiques envahissantes</b>	Toute la durée des travaux	Intégré au cout des travaux
<b>MR9 : Limitation de la pollution lumineuse et sonore</b>	Toute la durée des travaux et exploitation	Intégré au cout des travaux
<b>MR10 : Mise en place d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE)</b>	Durant les études d'exécution	Intégré au coût du projet et des travaux
<b>MR11 : Principe de plantation d'arbres d'alignements</b>	Durant les études de conception	2,2 millions € H.T.
<b>Mesure d'accompagnement (MA)</b>		
<b>MA1 : Réalisation d'aire de nourrissage pour le Castor</b>	En anticipation des aménagements durant les travaux préparatoires	4000€ H.T.
<b>MA2 : Accompagnement écologique en phase travaux</b>	Durant toute la durée des travaux	43 200€ H.T.
<b>Mesure de suivi (MS)</b>		
<b>MS 1 : Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation</b>	Après les travaux jusqu'à 5 ans après mise en service	21 000€ H.T.
<b>Coût global</b>		<b>Hors couts intégrés à la conception et au travaux, les mesures spécifiques s'élèvent à un total de 2 716 900 € Soit environ de 0,9% du coût total du projet qui s'élève à environ 290 M €)</b>



# E – EFFETS CUMULES ENTRE T9 ET LES AUTRES PROJETS PROCHES

# 1 LES PROJETS DONT LES EFFETS PEUVENT SE CONJUGUER A CEUX DU T9


## 1.1 Méthode d'identification

L'article R. 122-5 du code de l'environnement indique que l'évaluation environnementale doit analyser les effets environnementaux du projet seul, mais aussi les interfaces possibles avec les effets d'autres projets ; on parle alors d'effets cumulés.

L'analyse des effets cumulés prend en compte les projets déjà en place lors de la réalisation de l'étude d'impact (projets existants) et ceux qui sont planifiés et ont été autorisés, les projets qui ont fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale par exemple (projets approuvés). Par-delà ces catégories, il s'agit aussi d'identifier les projets dont les effets peuvent effectivement se cumuler avec ceux du projet étudié. Trois critères de sélection additionnel ont donc été pris en compte dans le cadre de l'évaluation environnementale de T9 :

- La localisation géographique (projets situés dans une bande de 500m de part et d'autre de T9) ;
- La temporalité (démarrage ou approbation dans les cinq ans précédant le lancement de l'évaluation environnementale, soit entre 2016 et 2021) ;
- Et la nature des projets (sélection de projets de transport ou d'aménagement urbain, ces deux catégories pouvant interagir avec T9).

Le critère de nature prend dans certains cas le pas sur les deux autres critères de sélection employés afin de permettre une analyse plus fine des évolutions en cours sur la Métropole de Lyon et de leurs effets cumulés. En particulier, plusieurs lignes de tramway sont en projet sur le territoire dans le cadre du plan de mandat 2021-2026 de SYTRAL Mobilités : T6 Nord, T9 et T10. Il paraissait important de tenir compte de l'ensemble de ce processus de développement des tramways lyonnais, T10 est donc inclus dans l'analyse des effets cumulés en dépit de son éloignement géographique avec T9 (hors de la bande des 500 mètres).

 Par ailleurs, a été retenu également de par le critère « nature » le projet de restructuration de la digue Saint-Jean dont les travaux devraient dans un avenir plus lointain que ceux du T9.

## 1.2 Projets sélectionnés



Le projet dont les effets environnementaux sont à première vue susceptibles de se cumuler à ceux de T9 sont :

- Quatre projets d'**alimentation géothermique d'ensembles immobiliers** situés à Villeurbanne (« Be Flex », Le Patio, Organdi et Opteven) ;
- L'**extension de la chaufferie** située avenue Albert Einstein à Villeurbanne (finalisation de la mise en service des chaudières prévue pour 2027) ;
- Le **Projet Urbain Partenarial (PUP) D-Sides** à Décines-Charpieu (projet en cours de réalisation qui consiste à implanter des activités médico-sociales, des équipements ainsi que des logements et des services sur un espace de 88 000m<sup>2</sup>) ;
- L'**opération LyonTech – La Doua** (rénovation et réorganisation du campus terminée en 2021) ;
- La **ZAC Saint-Jean Sud** à Villeurbanne (large opération de renouvellement du quartier conjuguant des actions sur l'habitat, les équipements, les services, les activités économiques, les transports et dont l'horizon de réalisation est fixé à 2030) ;
- Le **projet urbain Carré de Soie**, situé à cheval entre Vaulx-en-Velin et Villeurbanne, qui englobe l'aménagement et la rénovation d'habitations, de commerces, de bureaux et d'espaces verts sur quatre secteurs équivalant à un total d'un peu plus de 50 hectares (livraison de la phase 1 est prévue pour 2023) ;
- L'aménagement de la **partie Nord du quartier des Buers** à Villeurbanne (succession d'opérations d'aménagement entre 2012 et 2030, incluant des démolitions/reconstructions de logements ainsi que le réaménagement d'espaces publics et la mise en place d'un pôle économique à Croix-Luizet) ;

- La **ZAC Hôtel de Ville** de Vaulx-en-Velin (travaux en cours depuis 2030 qui ambitionnent de doter les 11 ha de ZAC de logements neufs, de locaux d'activités, de commerces, d'espaces de formation, d'espaces publics végétalisés et de meilleures connexions avec les quartiers environnants à l'horizon 2025) ;
- La **ZAC Mas du Taureau** (construction de logements et d'équipements publics associée à l'implantation de commerces et d'activités économiques dans une démarche d'éco-quartier), de Vaulx-en-Velin. Ce projet de ZAC s'insère dans le projet Grande Ile un des sites d'intérêt national reconnus par l'Agence nationale du renouvellement urbain qui est le site de plusieurs opérations d'aménagement, dont l'aménagement doit démarrer en 2023 et prendre fin en 2034 ;
- Deux projets de tramway, le **T6 Nord** (prolonger de 5,6 km la ligne existante reliant Debourg à Hôpitaux Est afin de rejoindre La Doua) et le **T10** (liaison entre le pôle d'échange multimodal de Vénissieux et Gerland), dont les mises en service sont prévues en 2026 ;
- Le **site de dépôt et de maintenance** rue de la Poudrette exploité par KEOLIS à Vaulx-en-Velin (secteur de La Soie), qui a fait l'objet de modifications terminées en 2018 ;
- Et le **projet de restructuration de la digue Saint-Jean**, actuellement en mauvais état, afin de garantir une protection de Saint-Jean et de Vaulx-en-Velin pour une crue bicentennale.

## 2 ANALYSE DU CUMUL DES INCIDENCES

### 2.1 Effets cumulés en phase exploitation

Thématiques	Analyse des effets cumulés
Milieu physique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Climat</li> </ul> <p>Effets cumulés positifs à long terme de T9 avec les projet d'exploitation géothermique et de chauffage urbain et les projets de transports. T9 aura pas ailleurs tendance à réduire les impacts négatifs liés au trafic supplémentaires générés par les projets urbains, en proposant un report modal vers le tramway dans les ZAC qu'il dessert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effets cumulés positifs sur les îlots de chaleur urbain.</li> <li>• Topographie et relief</li> <li>• Effets cumulés négatifs faible et localisés concernant la topographie. L'ensemble des projets pris en compte modifieront faiblement la topographie du secteur.</li> <li>• Géologie</li> </ul> <p>Pas d'effets cumulés attendus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eau</li> </ul> <p>Aucun effet cumulé attendu concernant les eaux superficielles. Des effets cumulés négatifs sont possibles sur la nappe concernant le cumul des pompages nécessaires pour les espaces verts de T9 et T6 Nord. Néanmoins, on peut noter l'arrêt des pompages en nappe sur le site de maintenance et de remisage métro de la Poudrette exploité par Keolis. De plus la gestion des eaux pluviales à la parcelle, notamment pour les projets de ZAC ainsi que de T9 et T6 Nord permettront d'alimenter les eaux souterraines.</p> <p> Effets cumulés positifs entre T9 et la ZAC Mas du Taureau. En effet il prévu à l'interface entre les deux projets une gestion commune des eaux pluviales par la ZAC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risques naturels</li> </ul> <p> T9 et le projet de restructuration de la digue Saint-Jean auront un effet cumulé positif sur le risque inondation.</p> <p>En effet T9 anticipe les travaux de restructuration dans le cadre de la création de la rampe mode doux, visant un niveau de protection pour la Q200 (actuellement Q30, niveau futur Q200 restant à être approuvé par la Métropole de Lyon et les services de l'Etat). Pas d'effets cumulés in fine entre les projets en zone PPRI, chaque projet mettant en place les zones de compensation nécessaire conformément à la réglementation. <i>Pas d'effets cumulés attendus avec T10 de par la distance entre les deux projets</i></p>
Milieu naturel	<p>En phase d'exploitation, les impacts sont jugés négligeables. En effet, la zone d'étude se situe en contexte largement urbanisée.</p>
Milieu humain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socio-économie</li> </ul> <p>Effets cumulés positifs en ce qui concerne l'urbanisation de l'agglomération lyonnaise et de l'amélioration de l'attractivité des quartiers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Commerces, activités et équipements</li> </ul> <p>Effets cumulés positifs, T9 permettra la desserte en transports en commun des activités économiques et commerces prévues dans le cadre des projets urbains.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupation du sol</li> </ul> <p>Peu d'effets cumulés attendus, les différents projets s'insérant dans un secteur déjà fortement urbanisé. On note néanmoins des effets cumulés négatifs de T9 et la ZAC Saint-Jean Sud sur les jardins familiaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foncier</li> </ul> <p>Effets cumulés en ce qui concerne les acquisitions foncières et la démolition de bâtis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réseaux</li> </ul> <p>Effets positifs sur les réseaux car les eaux pluviales sont majoritairement infiltrées. Effets cumulés entre T9 et T6 Nord sur la déconnexion des toitures du réseau lyonnais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risques technologiques</li> </ul> <p>Pas d'effets cumulés attendus. T9 interfère néanmoins avec le site de dépôt et de maintenance bus de la Soie exploité par Keolis, un porter à connaissance sera mené par le gestionnaire du site. <i>Pas d'effets cumulés attendus avec T10 de par la distance entre les deux projets.</i></p>



Optimisation des déplacements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulation routière : Effets cumulés en terme de génération de trafic des opérations d'aménagements urbains mais les projets T9 et T6 Nord devraient favoriser le report modal notamment dans les ZAC traversées.</li> <li>• Transport en commun Effets cumulés positifs entre T9, T6 nord et T10 : Amélioration de la desserte et du maillage des transports en commun sur l'agglomération lyonnaise.</li> <li>• Stationnement Impacts cumulés négatifs entre T9 et T6 Nord, impliquant une réduction importante du stationnement. Néanmoins cet impact favorisera le report modal.</li> <li>• Modes doux Effets cumulés positifs : Amélioration des cheminements doux et des liaisons avec le développement des voies lyonnaises. Favorisation du report modal vers les modes doux.</li> <li>• Accidentologie Effets cumulés positifs : Création de cheminements dédiés pour les modes doux favorisant un partage de la voirie plus sécuritaire.</li> </ul>
Santé et cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air En phase exploitation, les projets T9 et T6 Nord devraient permettre de limiter les déplacements sur les ZAC traversées en favorisant le report modal et ainsi limiter les émissions atmosphériques sur ces secteurs. Les outils de protection de la qualité de l'air qui se développent sur le territoire, dont la Zone à Faibles Émissions (ZFE) participeront également à cet effet positif.</li> <li>• Acoustique Effets cumulés possibles en phase exploitation entre le projet T6 Nord et les ZAC traversées par le tramway. Mais chaque projet met en œuvre les mesures acoustiques qui lui sont nécessaires.</li> <li>• Vibration Effets cumulés négatifs avec T6 Nord, néanmoins l'effet est localisé sur le secteur de la Doua (jonction des deux tramway) et les deux projets de transports mettent en place les mesures de réduction nécessaires.</li> <li>• Pollution lumineuse Effets cumulés négatifs possibles, le secteur est néanmoins fortement urbanisé et déjà impacté par les émissions lumineuses.</li> <li>• Pollution des sols Effets cumulés positifs par une amélioration de la qualité des sols (les pollutions existantes au droit des projets sont prises en compte et traitées).</li> </ul> <p><i>Pas d'effets cumulés attendus avec T10 de par la distance entre les deux projets.</i></p>
Consommation énergétique et GES	En phase exploitation, les projets T9 et T6 Nord devraient permettre de limiter les déplacements sur les ZAC traversées en favorisant le report modal et ainsi limiter les émissions atmosphériques sur ces secteurs.
Paysage et patrimoine	<p>Effets cumulés positifs d'amélioration du cadre paysager avec les projets urbains et de transports.</p> <p>Effets cumulés positifs de T9 et du projet urbain Carré de Soie concernant la mise en valeur de l'Usine TASE.</p>

## 2.2 En phase chantier

Thématiques	Analyse des effets cumulés
Milieu physique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Climat Effets cumulés temporaires négatifs liés aux cumuls des émissions de gaz à effet de serre des différents chantiers.</li> <li>• Topographie &amp; Géologie Pas d'effets cumulés attendus en phase chantier.</li> <li>• Eau Absence d'effets cumulés temporaires sur les eaux superficielles. Risques d'effets cumulés de pollution accidentelles en phase chantier de T9 avec les projets urbains, mais chaque chantier met en œuvre de mesures de réduction, de prévention ou d'intervention en cas de pollution en phase chantier.</li> <li>• Risques naturels Aucun effet temporaire cumulé attendu. Chaque chantier gère les risques qui lui sont propres.</li> </ul> <p><i>De par la distance entre les chantiers de T9 et T10, aucun effet cumulé en phase travaux n'est attendu.</i></p>
Milieu naturel	Des interférences entre les travaux liés à ces projets sont susceptibles de se produire. Les incidences de ces travaux pourraient aussi s'additionner et devront donc faire l'objet d'une attention particulière (émission de polluants, nuisances pour la faune...). La mise en place de mesures ERC mutualisées sur les différents projets permettraient de limiter ces impacts.

Milieu humain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socio-économie</li> </ul> <p>Effets cumulés temporaires positifs sur les emplois liés à la main-d'œuvre nécessaires aux différents chantiers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Commerces, activités, équipements</li> </ul> <p>Effets cumulés temporaires négatifs attendus entre T9, T6 Nord et les projets urbains traversés par T9 avec des perturbations locales de la desserte et de la visibilité des activités et équipements.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupation du sol &amp; Foncier</li> </ul> <p>Effets cumulés temporaires négatifs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réseaux</li> </ul> <p>Effets cumulés temporaires négatifs liés aux déviations de réseaux. Ces travaux sont gérés indépendamment par chaque chantier.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risques technologiques</li> </ul> <p>Aucun effet cumulé temporaire n'est attendu sur les risques technologiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déchets et matériaux</li> </ul> <p>Effets cumulés temporaires négatifs en ce qui concerne la production de déchets en phase travaux. Chaque projet gèrera ses propres déchets conformément à la réglementation.</p> <p><i>De par la distance entre les chantiers de T9 et T10, aucun effet cumulé en phase travaux n'est attendu.</i></p>
Optimisation des déplacements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulation routière</li> </ul> <p>Effets cumulés temporaires négatifs sur la circulation routière.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport en commun</li> </ul> <p>Effets cumulés temporaires négatifs sur les transports en commun entre T9, T6 nord et T10, avec notamment la reconfiguration du réseau de bus et des coupures du réseau de tramway.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stationnement</li> </ul> <p>Effets cumulés temporaires négatifs entre T9 et les projets de ZAC, qui pourront entraîner la suppression de stationnements sur un même secteur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modes doux</li> </ul> <p>Effets cumulés temporaires négatifs en phase travaux avec des ruptures possibles des continuités cyclables et piétonnes au droit des chantiers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentologie</li> </ul> <p>Effets cumulés temporaires négatifs sur l'accidentologie : la circulation des engins et la reconfiguration des espaces publics sont sources de risques pour la sécurité publique.</p>
Santé et cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air</li> </ul> <p>Effets cumulés possibles en phase chantier entre le projet T9 et les projets d'aménagements urbains et de transport concomitants.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acoustique</li> </ul> <p>Effets cumulés possibles en phase chantier entre le projet T9 et les projets d'aménagements urbains et de transport concomitants (hors T10 car trop éloigné).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vibration</li> </ul> <p>Effets cumulés possibles en phase chantier entre le projet T9 et les projets d'aménagements urbains et de transport concomitants (hors T10 car trop éloigné).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollution lumineuse</li> </ul> <p>Effets cumulés possibles en phase chantier entre le projet T9 et les projets d'aménagements urbains et de transport concomitants (hors T10 car trop éloigné).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollution des sols</li> </ul> <p>Risques d'effets cumulés de pollution en phase chantier de T9 avec les projets urbains mais chaque chantier met en œuvre des mesures de réduction, de prévention ou d'intervention en cas de pollution en phase chantier.</p>
Consommation énergétique et GES	<p>Effets temporaires cumulés négatifs sur la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre.</p>
Paysage et patrimoine	<p>Effets temporaires cumulés négatifs sur le paysage. Les mesures mises en œuvre permettront de réduire les impacts visuels du chantier.</p>

# F - ANALYSE SPECIFIQUE AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT



# 1 CONSEQUENCES PREVISIBLES DE T9 SUR L'URBANISATION

T9 améliore la desserte des territoires qu'il parcourt ainsi que la qualité des espaces publics et des déplacements en leur sein. Il encourage donc l'implantation de logements, d'activités et d'équipements dans ces espaces. Le projet ne va donc pas dans le sens d'une régression de l'urbanisation sur les communes desservies.

Cette première affirmation doit cependant être mise en regard avec le contexte de T9 pour bien cerner les conséquences prévisibles de ce projet sur l'urbanisation.

Le projet s'inscrit dans des secteurs anciennement, et pour la plupart densément, urbanisés. Leur urbanisation se poursuit et prend principalement la forme de renouvellements ou de remplacements dans des espaces bâtis ; l'examen des évolutions des secteurs desservis par T9 entre 2010 et 2021 permet de le constater (voir la carte en page suivante – analyse non exhaustive sur la base des photographies aériennes). L'urbanisation s'implante parfois sur des secteurs non bâtis, mais ce ne sont pas nécessairement des secteurs non urbanisés pour autant : certains sont des espaces démolis, des friches qui accueilleraient auparavant des constructions (logements ou activités).

Une analyse de l'étalement urbain de l'aire urbaine de la Métropole de Lyon entre 1990 et 2018 montre que plus est que les secteurs dans lesquels T9 s'inscrit ne sont pas des zones d'étalement urbain. Ils font partie d'une aire urbaine stable, qui se transforme sur elle-même. Certaines de ces transformations sont impulsées par l'État ou ses établissements, c'est notamment le cas des opérations du Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain (NPNRU) mises en place dans le secteur de la Grande Île à Vaulx-en-Velin et dans le secteur Saint-Jean à Villeurbanne.

Densification et renouvellement urbain sont donc les deux dynamiques à l'œuvre dans les secteurs desservis par T9. Ce sont aussi des mots-clés qui encadrent le développement de l'urbanisation dans la Métropole de Lyon et plus largement à l'échelle nationale. À titre d'exemple :

- L'ambition Zéro Artificialisation Nette (ZAN), qui figure dans le Plan Biodiversité de 2018, identifie ainsi « le renouvellement urbain et la densification de l'habitat » comme deux des principaux leviers à mettre en œuvre pour freiner l'augmentation de l'artificialisation des sols en France et ses conséquences sur la biodiversité ;
- Le PLU-H de la Métropole de Lyon demande de prioriser les réalisations « sur la ville existante (en priorisant les secteurs « bien desservis »), par densification ou renouvellement urbain, et en favorisant des formes bâties compactes » (tome 3 du PLU-H de la Métropole de Lyon, 2019).

Ces injonctions figurent aussi dans les autres documents qui encadrent l'urbanisme à Lyon et sa région, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) Auvergne-Rhône-Alpes et le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) de l'Agglomération Lyonnaise.

T9 encouragera probablement la densification ou le renouvellement de secteurs urbains anciens, en cohérence avec les dynamiques en place dans la Métropole de Lyon et les évolutions urbaines souhaitées par les acteurs publics.

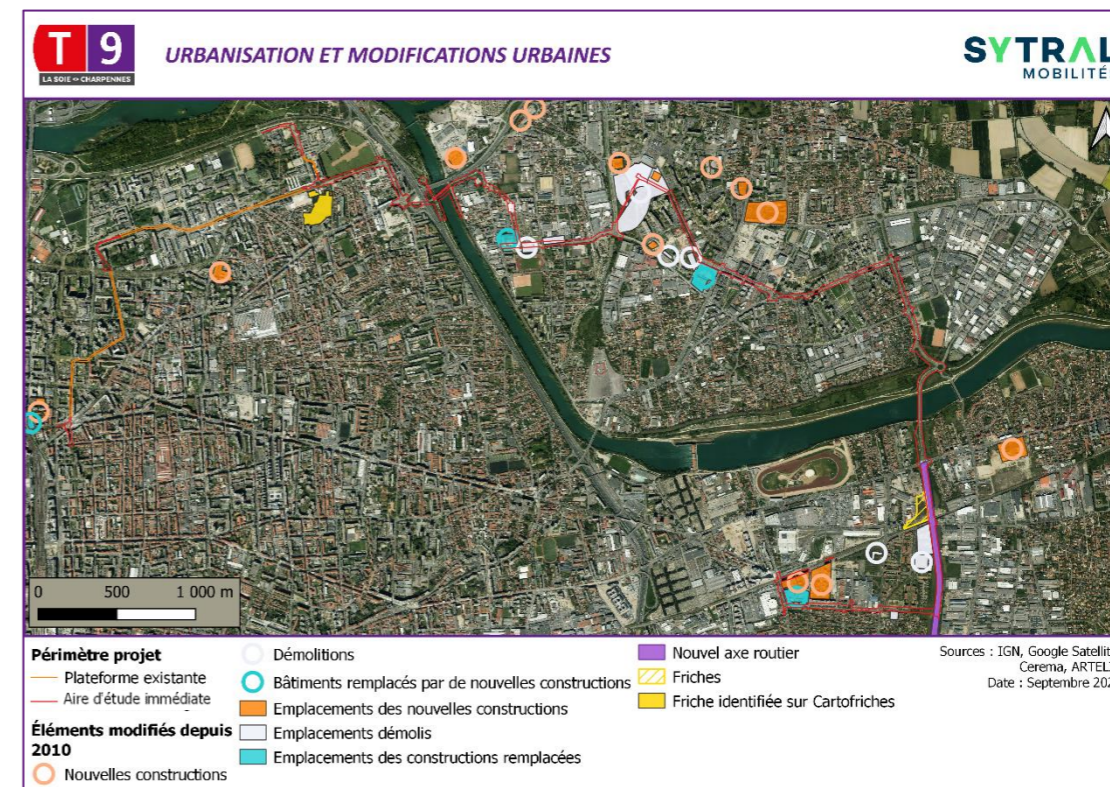


Figure 13: Urbanisation et modifications urbaines à proximité de T9 entre 2010 et 2021 (IGN, Google Satellite, Cerema, ARTELIA, 2022)

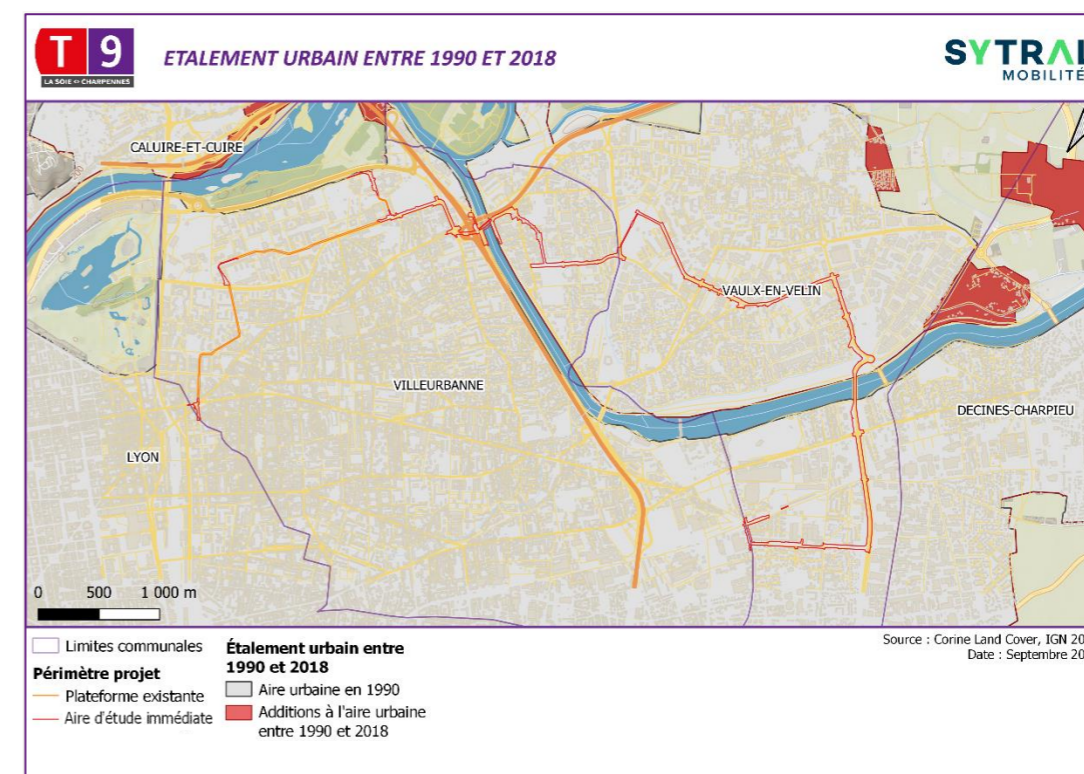


Figure 14: Aire urbaine et étalement urbain dans les environs de T9 entre 1990 et 2018 (Corine Land Cover, IGN, 2021)



## 2 ENJEUX ECOLOGIQUES ET RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES OU FORESTIERS

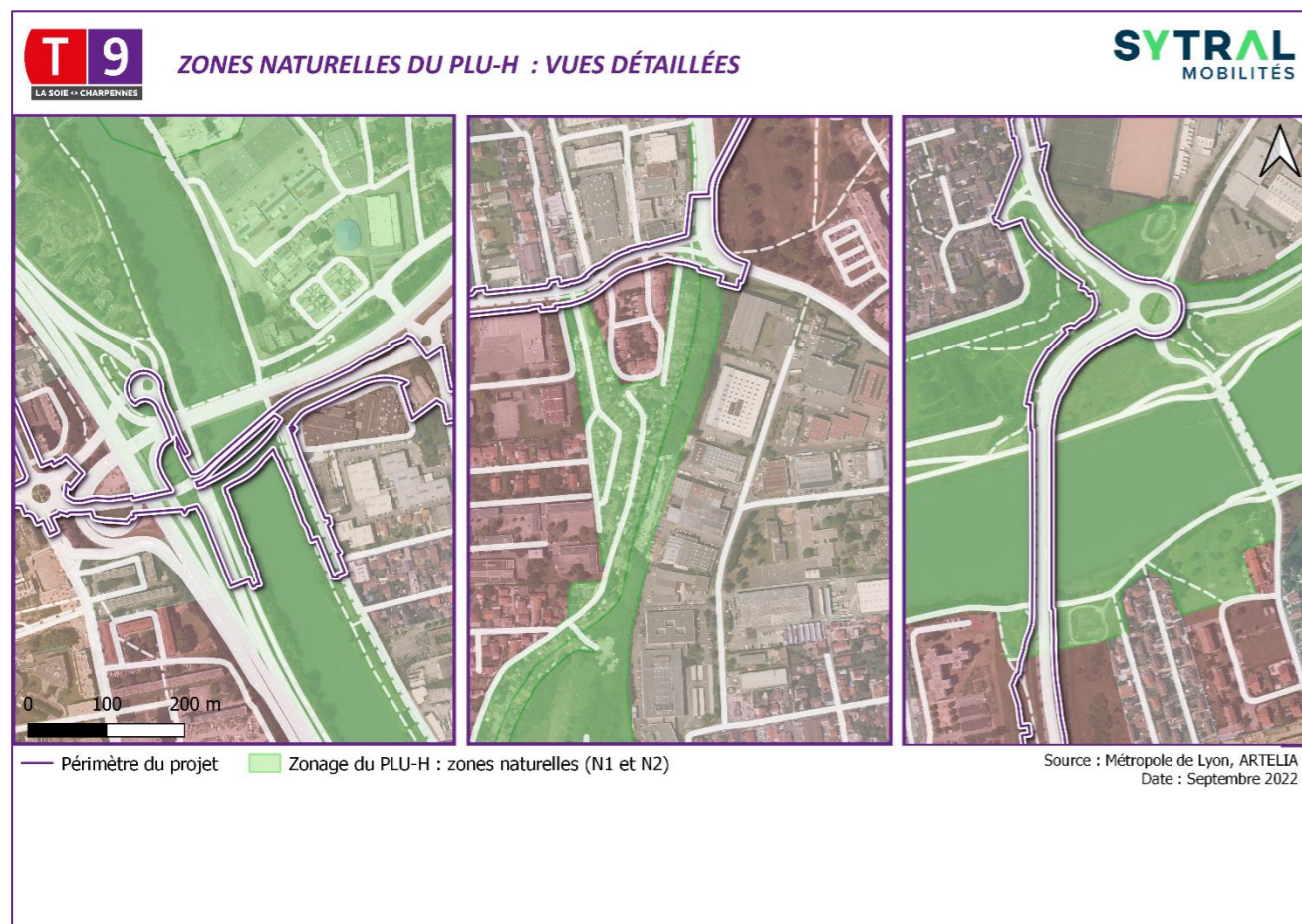


Figure 15: Vues détaillées des zones N traversées par le projet (Métropole de Lyon, ARTELIA, 2022)

T9 consomme des espaces pouvant être considérés comme naturels en quatre points de son parcours. Trois des quatre secteurs naturels identifiés n'accueillent pas d'activités agricoles ou forestières au niveau du tracé de T9. Dans l'ensemble des cas, les emprises du projet ont été limitées au maximum afin d'empiéter le moins possible sur les zones naturelles et les aménagements sont conçus de manière à préserver les fonctions et usages des espaces.

Les secteurs en question sont :

- Le canal de Jonage et ses rives (à Vaulx-en-Velin comme à Villeurbanne), identifiés comme des zones N (naturelles) par le PLU-H de la Métropole de Lyon ;

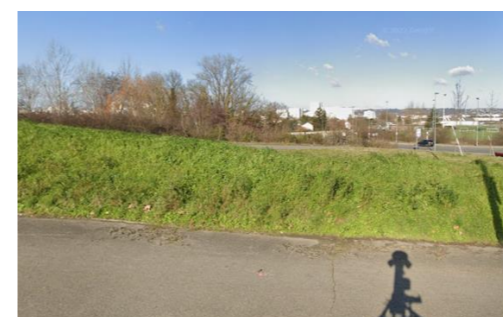


Figure 16: Vue sur la zone N de la Rize en sortie du pont de la Sucrierie (Google Maps, 2022)



Figure 17: Insertion prévue au niveau de la zone N de la Rize, en sortie du pont de la Sucrierie (AVP de T9, Métropole de Lyon, 2022)

- Des parcelles végétalisées aussi considérées comme des zones N présentes le long de l'allée du Mens à Villeurbanne, peu après son croisement avec l'avenue Gaston Monmousseau ;



Figure 18: Zone N de Saint-Jean est (Google Image, 2020)



Figure 19: Insertion prévue au niveau de la zone N de Saint-Jean est et emprise de la zone N (AVP de T9, Métropole de Lyon, 2022)



Figure 20: Zone N de Saint-Jean ouest (Google Image, 2020)



Figure 21: Insertion prévue au niveau de la zone N de Saint-Jean ouest et emprise de la zone N (AVP de T9, Métropole de Lyon, 2022)



- Et les jardins familiaux du quartier Saint-Jean à Villeurbanne.



Figure 22: Zone N de la rue du Canal, en bordure du canal de Jonage (Google Street View, 2022)



Figure 23: Insertion prévue au niveau de la rue du Canal et emprise de la zone N (AVP de T9, Métropole de Lyon, 2022)

	Valeur actualisée nette
<b>Environnement</b>	<b>13,4</b>
Nuisances sonores	0,7
GES	2,4
Pollution atmosphérique	10,3

La collectivité bénéficie :

- d'une amélioration de la sécurité des transports, essentiellement grâce à la diminution de la circulation des voitures ;
- d'une diminution des temps de déplacements ;
- d'une réduction des émissions sonores ;
- d'une diminution des émissions de gaz à effet de serre et des pollutions atmosphériques qui résultent en partie par transfert modal des usagers de la voiture particulière.

Le projet de création d'une nouvelle ligne de tramway sur un territoire attractif de la métropole du Grand Lyon permettra de répondre aux objectifs et aux attentes des habitants en matière d'offre de transport alternatif au transport individuel. Il désenclavera la commune de Vaulx-en-Velin et le secteur de St Jean à Villeurbanne en assurant une desserte attractive, efficace, disponible, fiable, confortable et cohérente avec celle du réseau de transport en commun et en créant des correspondances avec de multiples lignes du réseau.

Le projet apportera de nouvelles possibilités d'intermodalités à ces usagers, que ce soit par la restructuration des bus ou encore par les aménagements réalisés pour les cyclistes et piétons.

La création de la ligne 9 du tramway permettra ainsi une amélioration du cadre de vie des usagers et riverains grâce à la diminution de la circulation routière et de ses nuisances (pollution atmosphérique, effet de serre, bruit, insécurité routière). Le projet contribuera à une réduction des impacts des déplacements et les aménagements urbains accompagnant le projet contribueront à une nouvelle image des quartiers desservis.

Hormis ces quatre secteurs, T9 parcourt des espaces de ville dense et quelques quartiers pavillonnaires. Sa consommation d'espaces naturels est donc faible au regard son emprise ; il en va de même de sa consommation d'espaces agricoles et forestiers.

### 3 ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE

L'analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité est une partie réglementaire des études d'impacts spécifiques aux infrastructures de transport et faisant suite à l'exercice de quantification des impacts du projet.

Cette analyse permet de monétariser les externalités du projet pour l'environnement afin de pouvoir les mettre en balance avec les avantages que la collectivité peut en attendre. L'analyse des coûts collectifs représente donc un enjeu important pour le développement d'un système de transport plus durable, en accord avec les engagements du Grenelle de l'environnement.

Les coûts et avantages sont calculés sur une période longue, qui inclut la période de réalisation des travaux et qui court conventionnellement pour tous les projets de transport jusqu'en 2070 (indépendamment de l'année de leur mise en service). Pour rendre compte de la longueur de la vie des infrastructures de transports, on ajoute également au calcul une « valeur résiduelle » (celle-ci correspond, selon la méthodologie officielle, au prolongement des coûts et bénéfices sur la période 2071-2140).

Tableau 3 : Résultats des calculs des coûts collectifs induits par le projet en Millions d'Euros 2020 sur la période d'évaluation complète (2021 – 2140)

	Valeur actualisée nette
<b>Sécurité</b>	<b>1,3</b>
<b>Gains de temps totaux</b>	<b>444,7</b>
Gains de temps des usagers des transports	384,2
Gains de fiabilité TC	16,1
Congestion routière	44,4

### 4 ÉVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET

Les calculs des émissions de gaz à effet de serre sont réalisés avec la méthode Bilan Carbone®, développée par l'ADEME.

Le tableau ci-dessous présente la synthèse de l'étude à la mise en service de l'infrastructure T9, en 2026.

Phase exploitation	Valeur actualisée nette	Emissions de CO <sub>2</sub> en tCO <sub>2e</sub> q
<b>Ligne T9</b>	<b>EMISSIONS GENEREES</b> Circulation des rames	230
<b>Equipements du T9</b>	<b>EMISSIONS GENEREES</b> Equipements (SLT, Eclairage, quais)	16
<b>Véhicules particuliers</b>	<b>EMISSIONS EVITEES</b> Report modal	- 380
<b>Lignes de bus existantes</b>	<b>EMISSIONS GENEREES</b> Restructuration lignes existantes	-35
<b>Total</b>		<b>-- 170 tCO2e/an</b>



L'évolution des émissions Carbone se traduit essentiellement sous trois formes : la diminution des émissions des lignes existantes dont le tracé est modifié par le projet, la faible part des émissions des tramway (en comparaison avec l'usage du véhicule particulier) et la réduction des émissions des véhicules particuliers induite par le report modal ainsi que celle des bus suite à la restructuration du réseau.

## 5 LE TRAFIC ET L'AMBIANCE ACOUSTIQUE

### 5.1 Hypothèses employées pour la modélisation du trafic

Pour rappel, les résultats de l'étude trafic sont présentés dans la pièce C4 - Évaluation des incidences et mesures.

#### 5.1.1 Modèle de trafic

Le modèle « Modely » utilisé pour l'étude trafic est le modèle de déplacements multimodal de l'aire Métropolitaine Lyonnaise. Il est fondé sur une représentation de l'offre de transport à travers la caractérisation des réseaux routiers et de transports en commun.

Le périmètre du modèle est centré sur l'agglomération lyonnaise, mais le territoire couvert est large et inclut notamment l'agglomération stéphanoise et une partie du département de l'Isère. Afin de bien appréhender le contexte urbain local et d'affiner les hypothèses de trafic, le modèle régional a été affiné sur le secteur d'étude.

Le modèle réalise les calculs :

- De la demande pour les périodes de :
  - Pointe du matin (7h-9h) ;
  - Pointe du soir (16h-19h) ;
  - La journée ;
- Des affectations pour les périodes :
  - Du matin :
    - Affectation routière à l'heure de pointe (HPM) : 8-9h
    - Affectation transport en commun sur la période de pointe (PPM) : 7-9h
  - Du soir :
    - Affectation routière à l'heure de pointe (HPS) : 17-18h
    - Affectation transport en commun sur la période de pointe (PPS) : 16-19h
  - De la journée pour les transports en commun
  - En période creuse : le modèle est capable de réaliser des calculs sur une heure creuse (14h-15h).

#### 5.1.2 Horizons étudiés

Les horizons considérés sont ceux déjà simulés sous MODEL Y :

- Situation actuelle 2015
- Horizon projeté 2030 réparti en deux sous-scénarios de base :
  - « **Témoin 2030** » qui intègre des hypothèses d'évolutions socio-économiques à 2030 et les projets d'infrastructures routières et TC considérés comme des « coups partis » ;
  - « **PDU 2030** » qui intègre des hypothèses d'évolutions socio-économiques à 2030, les projets d'infrastructures routières et TC considérés comme des « coups partis » et des projets d'infrastructures supplémentaires inscrits au Plan de Déplacement Urbain (PDU).

La modélisation de la situation prospective doit s'appuyer sur un des scénarios préexistants dans Modely. En accord avec la maîtrise d'ouvrage, nous avons retenu le scénario « PDU 2030 », plus ambitieux que le scénario dit « Témoin 2030 » puisqu'il intègre :

- Les hypothèses d'évolutions socio-économiques à 2030,
- Les projets d'infrastructures routières et de transports en commun considérés comme des « coups partis » (dont notamment le T6 nord et le T10).
- Les projets d'infrastructures supplémentaires inscrits au PDU.

L'analyse des résultats prospectifs consiste en la comparaison entre les scénarios Référence et Projet T9 à l'horizon 2030. Certains indicateurs à suivre sont globaux (part modale, temps passé sur le réseau, charge par ligne TC), d'autres permettent d'identifier plus précisément des différences locales de fonctionnement (cartes de l'occupation des tronçons, montants/descendants par stations TC, etc).

#### 5.1.3 Données de comptages

Les comptages utilisés pour calibrer le modèle sur le corridor d'étude sont de deux types :

- **Les comptages présents initialement dans Modely**, répartis sur l'ensemble du périmètre du modèle. Cette base est très riche avec 2100 points de comptage environ fournissant des données aux heures de pointes du matin et du soir. Il s'agit de comptages en section.
- **Les comptages spécifiquement sur le corridor T9** dans le cadre de la maîtrise d'œuvre et qui permettent de compléter les informations préexistantes, en particulier sur le centre de Vaulx-en-Velin et le secteur de la Doua, très pauvres en informations. **165 points de comptages** ont été ajoutés de la sorte pour compléter la base de données de Modely. Il s'agit de comptages directionnels aux carrefours, réalisés en juin 2021.

*Remarque : Malgré le fait que les comptages complémentaires aient été relevés en juin 2021, donc en période COVID, elles ont été utilisées pour compléter les informations sur le corridor d'étude. Ces données sont donc prises en connaissance de cause, et une attention particulière est portée à leur analyse.*

### 5.2 Renvoi au principe de protection contre les nuisances acoustiques

Le principe de protection contre les nuisances acoustiques est développé dans les articles R. 571-44 à R. 571-52-1 du code de l'environnement. Il correspond aux mesures proposées en lien avec les effets acoustiques et vibratoires de T9 :

- Parties 1.1, « Une ambiance sonore globalement modérée dans l'aire d'étude » et 9.3, « Des niveaux vibratiles généralement faibles et non perceptibles dès lors que des systèmes adéquats sont en place » pour la phase exploitation ;
- Partie 1 « Les travaux, une source de nuisances atmosphériques, sonores, vibratoires et lumineuses » pour la phase chantier.

Le lecteur est de plus invité à noter que la réglementation demande au maître d'ouvrage de privilégier la réduction du bruit à la source (caractéristiques géométriques de l'infrastructure, écrans acoustiques, revêtements de chaussées peu bruyants, etc.) pour respecter les seuils de bruit fixés. L'isolation acoustique de façade des bâtiments, solution de dernier recours qui n'est envisagée que pour des motifs techniques, économiques ou environnementaux, doit de plus satisfaire à des performances minimales d'isolation acoustique à obtenir après travaux.

# G - INCIDENCES NATURA 2000

# 1 LOCALISATION DU PROJET ET PRESENTATION DU SITE NATURA 2000 CONCERNE PAR L'ETUDE D'INCIDENCES

Le projet se situe sur 3 communes de l'agglomération lyonnaise dans le département du Rhône : Vaulx-en-Velin Villeurbanne et Lyon.

Dans un rayon de 10 km autour du site d'étude, une zone Natura 2000 classée au titre de la directive « Habitats » est recensée à proximité : c'est la zone spéciale de conservation (ZSC) FR8201785 nommée « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage ». Ce site est localisé à environ 320 m des emprises réelles de travaux.

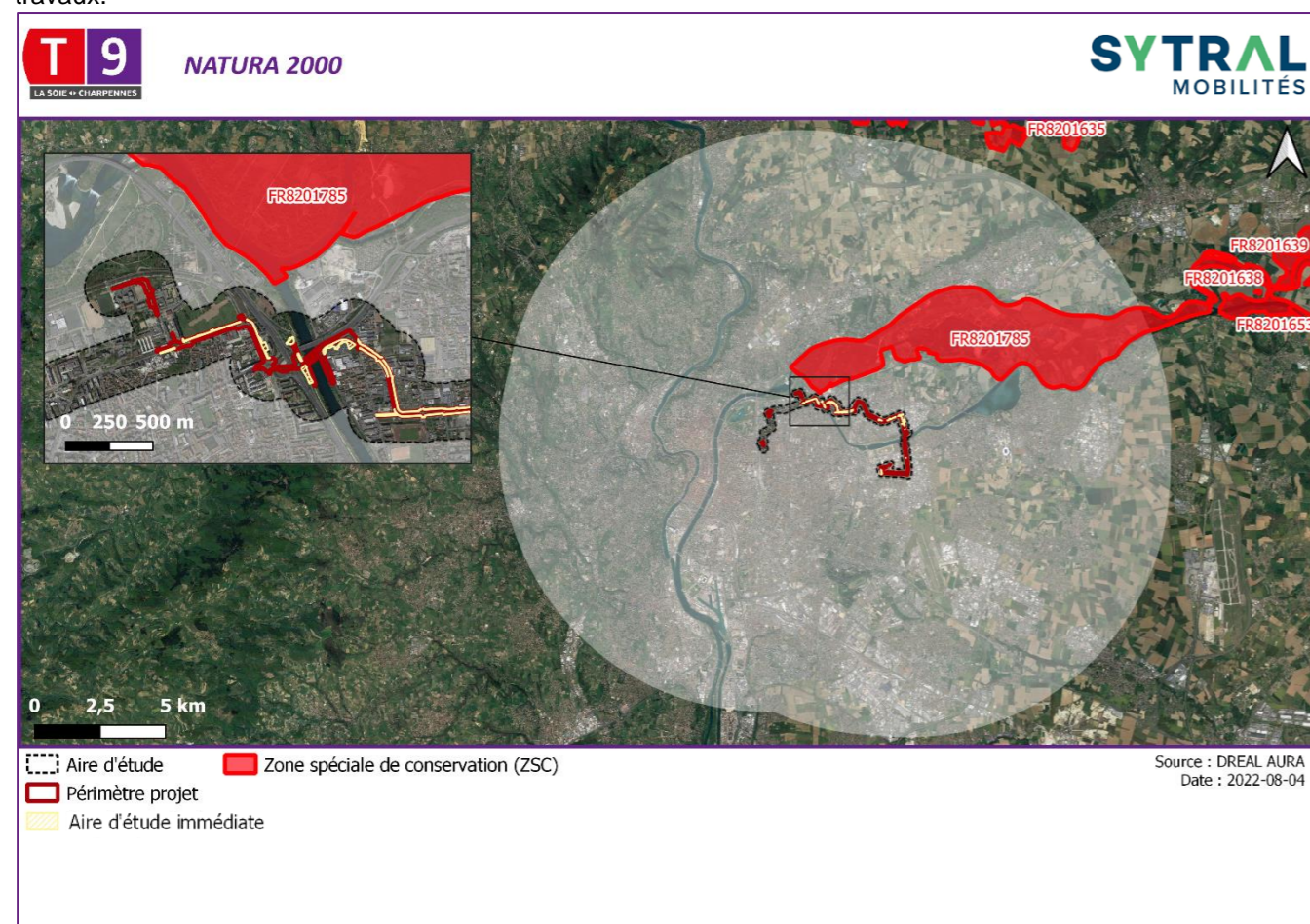


Figure 24 : Localisation de l'emprise du projet et situation du projet par rapport aux sites Natura 2000 alentours

Tableau 4. Description du site Natura 2000

Code du site	FR8201785
Nom du site	Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage
Communes	BEYNOST, CALUIRE-ET-CUIRE, DECINES-CHARPIEU, JONAGE, JONS, MEYZIEU, MIRIBEL, NEYRON, NIEVROZ, RILLIEUX-LA-PAPE, SAINT-AURICE-DE-BEYNOST
Superficie	2 849 ha
Arrêté de création	Dernier arrêté ZSC 23/09/2014
Localisation	250 m au Nord-Nord-Est du périmètre projet

Document d'objectif	Ce site a fait l'objet d'un document d'objectifs (DOCOB) en 2009.
Éléments de caractérisation	Localisé en zone péri-urbaine au Nord-Est de l'agglomération lyonnaise, le site est délimité par le canal de Miribel au Nord et le canal de Jonage au Sud. Créés respectivement pour la navigation (de façon historique car cette activité a aujourd'hui disparu), et pour la production hydro-électrique. Ces aménagements ont modifié la nature du site. Celui-ci constituait l'un des plus grands bassins de tressage de la vallée du Rhône. Qualifié aujourd'hui d'exceptionnel, il abrite encore de rares milieux témoins de ce qu'était le fleuve avant son aménagement.

## 2 INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

Le site Natura 2000 FR8201785 n'est pas concerné par les emprises des travaux et les zones de travaux. Les incidences sont donc des incidences potentielles et indirectes liées aux liens fonctionnels (aquatique, terrestre ou aérien le cas échéant) entre le site d'étude et le site Natura 2000.

*Nota : L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Ainsi, elle ne concerne pas les habitats naturels ou espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire même s'ils sont protégés nationalement ou régionalement.*

*Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être « sensibles » au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et que le développement du projet a une incidence potentielle sur l'état de conservation de l'espèce ou de l'habitat d'espèce ou de l'habitat concerné.*

### 2.1 Incidences sur les habitats d'intérêt communautaire

L'aire d'étude n'est pas localisée dans l'emprise d'un site Natura 2000 mais à moins d'un kilomètre de celui-ci. Les impacts sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 sont **potentiels et indirects**. En effet, un lien **fonctionnel aquatique** existe entre les deux zones concernées par le Rhône. Le sens de circulation des eaux fait que des impacts vers les habitats aval de l'île de Miribel-Jonage sont probables. Ils sont liés à la construction de l'ouvrage de franchissement sur le canal de Jonage, à environ 500 m en amont du site Natura 2000.

Selon la cartographie des habitats du site Natura 2000 issue du DOCOB, les habitats potentiellement impactés sont des saulaies situées en aval des travaux en rive droite du site Natura 2000. Les saulaies du site sont décrites en état médiocre de conservation en 2009. Les impacts potentiels concernent :

1. Un risque de pollution accidentelle en phase travaux liée à la construction de l'ouvrage de franchissement sur le canal de Jonage (pollution aux hydrocarbures, pollution via le ruissellement de matériaux exogènes en dehors de la zone délimitée des travaux).

**Des mesures en cas de pollution accidentelle sont prévues dans le cadre du dossier d'évaluation environnementale afin d'atténuer cet impact potentiel ;**

2. Des perturbations potentielles des habitats de l'île de Miribel-Jonage liées à la remise en suspension de particules sédimentaires se traduisant par une augmentation de la turbidité.

**Des mesures sont prévues dans le cadre du dossier d'évaluation environnementale afin d'atténuer cet impact potentiel.**

**Le projet impactera de manière indirecte les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 de l'île de Miribel Jonage. Néanmoins, ces habitats sont adaptés aux cours d'eau subissant de fortes perturbations lors de crues et leur résilience relativement bonne permet d'affirmer que le projet ne remettra pas en cause leur conservation à l'échelle du site Natura 2000. Après mise en place des mesures, l'incidence des travaux sur les habitats sera indirecte, temporaire et négligeable.**



## 2.2 Incidences sur les espèces d'intérêt communautaire

De la même façon que pour les habitats, l'aire d'étude n'étant pas localisée dans l'emprise du site Natura 2000 mais à moins d'un kilomètre de celui-ci, les impacts sont **potentiels et indirects** et sont liés aux liens fonctionnels terrestres, aériens, aquatiques entre les sites et/ou à la capacité de déplacement des espèces du site Natura 2000.

### 2.2.1 Incidences sur la flore

Les impacts potentiels concernant la flore du site Natura 2000 située à plus moins d'un kilomètre, mais hors du site d'étude, sont relatifs à la pollution que les travaux pourraient générer. Ici également, ces impacts potentiels pourraient venir de la construction de l'ouvrage de franchissement sur le canal de Jonage. Les courants fluviaux étant défavorables sur cette question, un lien fonctionnel aquatique est existant entre le site d'étude et le site Natura 2000. Néanmoins, la seule espèce d'intérêt communautaire recensée sur ce site est le Fluteau nageant, identifié historiquement sur la lône du Vieux Rhône en 1989, n'a pas été revue sur site depuis son recensement. Le risque d'incidence est donc négligeable sur la flore d'intérêt communautaire.

**En l'absence de nouvelle donnée sur le Fluteau nageant, le projet n'impacte pas les espèces floristiques d'intérêt communautaire, aucune incidence n'est attendue.**

### 2.2.2 Incidences sur la faune

Concernant la faune du site Natura 2000 située à plus moins d'un kilomètre mais hors du site d'étude, aucun impact direct par le projet n'est prévu.

Des incidences potentielles sont identifiées et **dépendantes des capacités de déplacement des espèces**, comme décrit ci-après :

- On estime que les espèces peu mobiles telles que les Mollusques ou les Insectes, peuvent se déplacer dans un rayon de 1 km, tout comme les Amphibiens et les Reptiles ;
- Pour les Mammifères terrestres, hors Chiroptères, on prendra un rayon de déplacement de 5 km ;
- Pour les espèces très mobiles comme les Oiseaux et les Chiroptères dont la mobilité est importante, on considérera un périmètre d'environ 20 km ;
- Les Poissons et les Mammifères marins sont des espèces très mobiles mais dépendent de la connectivité des plans d'eau / cours d'eau. Le périmètre pris en compte pour les espèces d'eau douce est donc le bassin versant, sous réserve de connectivité avérée.

Ainsi, étant donné que la zone de travaux est située au plus proche à moins d'un kilomètre du site d'étude, sans être dans son emprise immédiate, l'ensemble des espèces contactées sur le site Natura 2000 seraient concernées par un **risque de déplacement**. Leur présence potentielle sur le site d'étude constitue un risque d'incidence et non un impact avéré.

Concernant l'avifaune, la distance (relativement faible) séparant cette ZSC et le projet font que tous les oiseaux sont susceptibles de fréquenter à la fois cette ZSC et le site en projet. Néanmoins, le site ne fait pas l'objet d'une Zone de protection spéciale (ZPS) désignée au titre de la directive « Oiseaux » mais de la directive « Habitats ». L'intérêt ornithologique du site a été remarqué et l'une des actions du DOCOB prévoit d'ailleurs l'inscription de ce site en tant que ZPS. **L'analyse des incidences portant sur les espèces désignées au titre de la directive « Habitats » ne comprend ainsi pas l'avifaune remarquable du site.**

Le tableau suivant décrit les incidences du projet sur les espèces du site Natura 2000.

## 3 CONCLUSION DE L'INCIDENCE DU PROJET SUR LE SITE NATURA 2000

Le projet dans son intégralité ne remet pas en cause l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 intitulé « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'île de Miribel-Jonage ». Au regard de la nature des travaux envisagés et de la distance au site d'étude, le projet n'est pas susceptible d'induire des incidences négatives quant aux espèces et habitats identifiés sur les sites considérés. Aucune mesure supplémentaire n'est donc justifiée.

**A l'issue de la précédente analyse, on peut conclure à l'absence d'atteinte du projet sur le réseau Natura 2000.**

Tableau 5 : Espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 et potentialités d'accueil avec la zone de travaux

Nom vernaculaire	Habitats favorables	Localisation des spécimens dans le site N2000	Potentiel d'accueil sur la zone de travaux	Conclusion incidence
<b>Invertébrés</b>				
Vertigo des Moulins	Milieux humides, palustres (cariçaies, aulnaies frênaies, prairies hygrophiles, roselières)	L'espèce n'avait pas été recensée dans le cadre du DOCOB, ni citée à Miribel-Jonage, mais fait l'objet d'une fiche action spécifique pour la prospection des mollusques du site. Elle est par ailleurs connue de la vallée du Rhône et de l'Isle Crémieu.	Ripisylves de la Rize et Jonage présentant de faibles capacités d'accueil.	Aucune incidence n'est attendue
Agrion de Mercure	Bords d'eaux courantes peu polluées	Recensée à plus d'un kilomètre de la zone de travaux selon les données de la cartographie des espèces du DOCOB de 2009.	Non potentielles sur la zone d'étude	Aucune incidence n'est attendue
Cuivré des marais	Milieux ouverts et humides de plaine, prairies humides	Non retrouvée dans le cadre des inventaires du DOCOB mais une observation historique a été faite en 2008 sur la berge rive droite du canal de Jonage à 500 m en amont du pont de Jonage	Ripisylve de Jonage	Les données historiques ne permettent pas de supputer l'impact potentiel sur l'espèce en cas de déplacement sur la ripisylve de Jonage présentant en outre de faibles capacités d'accueil. L'espèce ne fréquentant que très peu les milieux urbanisés, l'absence d'incidence est attendue.
Lucane cerf-volant	Forêts feuillues, frênaies, chênaies (ponts dans les arbres morts)	Présente sur le parc de Miribel-Jonage, le long du canal de Jonage, ou encore notamment au niveau de Crépieux-Charmy.	Non potentielle sur la zone d'étude	Aucune incidence n'est attendue
<b>Reptiles</b>				
Cistude	Zones humides, eaux douces calmes ensoleillées (marais, étangs, fossés, cours d'eau lents, canaux)	Non inventoriée dans le cadre du DOCOB, elle a été recensée après son élaboration en 2011, aucune précision sur sa localisation n'a été faite.	Non potentielle sur la zone d'étude	Aucune incidence n'est attendue
<b>Mammifères (dont chiroptères)</b>				
Castor d'Europe	Berges et Cours d'eau lents	L'espèce est historiquement bien connue sur le site, l'espèce est répartie dans la plupart des milieux aquatiques du site dont le canal de Jonage en amont de la zone du Grand Large.	Le castor d'Europe est en transit au droit de l'aire d'étude. Un seul indice de présence a été identifié, au niveau de la partie aquatique du canal de Jonage. Aucun indice de vie (hutte, coulées, traces diverses...) n'a été relevée sur les parties terrestres.	Aucune incidence n'est attendue
Grand rhinolophe	Secteurs semi-boisés, broussailles, boisements clairs, jardins et vergers, bords d'eau stagnantes et courantes, villages	Notée une fois en 2009 au droit du Grand Large	Espèce extrêmement sensible à son environnement et lucifuge, l'emprise projet ne constitue en aucun cas une zone de gîte ou de refuge pour l'espèce.	Aucune incidence n'est attendue
Barbastelle d'Europe	Milieux forestiers, boisements, secteurs bocagers, jardins, bosquets	La Barbastelle n'était pas identifiée lors du DOCOB, elle était probable. La mise à jour de la FSD la donne potentielle.	Se nourrissant dans les bois matures et lisières de bois, le site ne présente pas les caractéristiques pour l'alimentation de l'espèce. Celle-ci trouve repos dans des boisés matures et bâtiments anciens, également ici, le site ne sera pas utilisé pour le repos de l'espèce. Préférant les habitats souterrains pour son hibernation, l'espèce ne viendra pas hiberner sur dans l'emprise projet.	Aucune incidence n'est attendue
Minioptère de Schreibers	Milieux karstiques	Non inventoriée dans le cadre du DOCOB, elle a été recensée après son élaboration en 2011, aucune précision sur sa localisation n'a été faite. La qualité des données est en outre indiquée insuffisante.	Le site ne représente pas un potentiel d'accueil pour l'hibernation et la mise bas de l'espèce affectionnant les milieux souterrains.	Aucune incidence n'est attendue

Nom vernaculaire	Habitats favorables	Localisation des spécimens dans le site N2000	Potentiel d'accueil sur la zone de travaux	Conclusion incidence
Murin à oreilles échanquées	Zones de basses altitude, vallées alluviales, massifs forestiers, feuillus entrecoupés de zones humides	L'espèce n'est notée qu'une fois en 1998 dans le parc de Miribel Jonage	Espèce strictement cavernicole, elle n'est pas attendue sur le site pour hiberner.	Aucune incidence n'est attendue
<b>Poissons</b>				
Apron du Rhône	Rivières courantes à fond de galets-graviers où alternent fosses et radiers	Au nord du site N2000 dans le canal de Miribel, tout le canal est identifié comme habitat naturel	Aucune présence attestée au cours de l'inventaire des frayères	Aucune incidence n'est attendue
Bouvière	Eaux calmes claires peu profondes (lacs, étangs, plaines alluviales), sur substrats sablo-limoneux	Capture considérée accidentelle en amont du barrage de Jonage. Le secteur est identifié habitat potentiel sur le canal de Jonage voire sur les plans d'eau du parc de Miribel Jonage. Un potentiel est noté sur le canal latéral à l'autoroute et la reculée à l'aval de l'île de Crépieux-Charmy	Aucune présence attestée au cours de l'inventaire des frayères	Aucune incidence n'est attendue
Blageon	Eaux courante fraîches et claires avec substrat pierreux ou graveleux	Présence le long du canal de Miribel au Nord du site N2000. tout le canal est identifié comme habitat naturel potentiel	Aucune présence attestée au cours de l'inventaire des frayères	Aucune incidence n'est attendue
Toxostome	Rivières aux eaux claires et courantes, fonds de galets ou graviers	Au nord du site N2000 dans le canal de Miribel, tout le canal est identifié comme habitat naturel potentiel	Aucune présence attestée au cours de l'inventaire des frayères	Aucune incidence n'est attendue
Lamproie de Planer	Eaux douces, têtes de bassin et ruisseaux. Deux habitats sont particulièrement déterminants pour le maintien d'une population dans ces cours d'eau : l'habitat larvaire et les sites de pontes. Zones sableuses à faible courant et granulométrie	Présence dans le secteur du Rizan à plus de 5km a l'amont du canal de Jonage	Aucune présence attestée au cours de l'inventaire des frayères	Aucune incidence n'est attendue
Chabot commun	Eaux fraîches, turbulentes, substrat grossier et ouvert. Espèce très sensible à la pollution de l'eau	Présence le long du canal de Miribel au Nord du site N2000. tout le canal est identifié comme habitat naturel potentiel	Aucune présence attestée au cours de l'inventaire des frayères	Aucune incidence n'est attendue

**Les potentialités d'accueil sur l'aire d'étude sont négligeables. Le projet n'engendrera pas de modification ou de perte des habitats d'espèces. L'impact est donc nul pour l'ensemble des groupes taxonomiques.**

**Au regard du projet T9, celui-ci n'engendrera aucun impact sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire éligibles au titre de la ZSC considérée.**

**Par conséquent, aucune mesure d'évitement et de réduction des incidences du projet n'est à prévoir pour les habitats et les espèces d'intérêt communautaire**



# **H - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES D'URBANISME ET DE GESTION DE L'EAU**

# 1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE, DOCUMENTS D'URBANISME ET ANALYSE DE LA COMPATIBILITE

T9 est encadré par trois documents d'urbanisme, qui sont (par ordre hiérarchique descendant) :

- Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) Auvergne-Rhône-Alpes ;
- Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) de l'Agglomération Lyonnaise ;
- Et le Plan Local d'Urbanisme & de l'Habitat (PLU-H) de la Métropole de Lyon.

Le projet doit être compatible avec les prescriptions de ces trois documents. Si ce n'est pas le cas, une procédure de mise en compatibilité doit être enclenchée et conditionne la réalisation du projet.

Le tableau ci-après récapitule les conclusions des analyses de la compatibilité de T9 avec le SRADDET, le SCoT et le PLU-H.

Documents	Pièces ou éléments analysés	Conclusion sur la compatibilité du T9
<b>SRADDET Auvergne Rhône-Alpes</b>	Rapport d'objectifs	<b>Compatible</b>
<b>SCoT de l'Agglomération Lyonnaise</b>	Plan d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) Document d'Objectifs et d'Orientations (DOO)	<b>Compatible</b>
<b>PLU-H de la Métropole de Lyon</b>	Projets d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) Orientations d'Aménagement et de Programmation Règlement (dont zonage) Carte de la trame verte et bleue Servitudes d'Utilité Publique	<b>Incompatibilité avec :</b>  - <b>L'OAP Saint-Jean sur la commune de Villeurbanne (jardins familiaux) ;</b> <i>À noter, cette OAP est en cours de suppression dans le cadre de la modification n°3 du PLU-H.</i>  - <b>Et les Terrains Urbains Cultivés et terrains non bâtis pour le maintien des Continuités Écologiques du quartier Saint-Jean (qui correspondent en partie aux jardins familiaux)</b>

Bien que le tracé associé à l'emprise la plus limitée sur les jardins a été retenu (T9 n'intercepte ainsi qu'une bande de jardins), un impact négatif demeurera sur les parcelles concernées puisqu'elles ne pourront pas être restituées.

Une procédure de Mise en Compatibilité du PLU-H est donc nécessaire dans le cadre du projet T9, réalisée dans le cadre du présent dossier d'enquête. La déclaration d'utilité publique du projet emportera approbation des nouvelles dispositions des documents d'urbanisme.



La Métropole de Lyon et SYTRAL Mobilités recherchent un terrain sur lequel recréer les jardins familiaux qualifiés de Terrains Urbains Cultivés et terrains non bâtis pour le maintien des Continuités Ecologiques ou TUCCE (d'après le PLU-H) et supprimés dans le cadre du projet T9. Sa localisation sera définie à l'aide de critères de proximité géographique et de critères environnementaux ; des études de pollution des sols sont notamment en cours. Cette restitution prendra la forme de nouveaux jardins protégés dans le quartier Saint-Jean réaménagé (interface avec la ZAC en cours de réalisation sur ce secteur).

## 2 PLAN DE DEPLACEMENT URBAIN (PDU)

Le projet du T9 s'inscrit dans les axes suivants du Plan de Déplacement Urbain (PDU) 2017-2030 de l'agglomération lyonnaise :

### Axe 1 : Une mobilité sans couture

Le T9 répond à cet axe en diversifiant l'offre de transport, rendant moins systématique l'usage de la voiture. Il offre par ailleurs des solutions alternatives avec le développement des pistes piétonnes et cyclables.

### Axe 2 : Un espace public accueillant et facilitant pour les modes actifs

Le T9 s'inscrit dans cette démarche en favorisant la place des modes doux dans l'espace public et en garantissant la sécurité, la continuité et le confort des usagers. Certaines pistes cyclables sont incluses dans le réseau des voies lyonnaises. A noter également la connexion à la Via Rhôna au niveau de l'ouvrage de Croix-Luizet

### Axe 3 : Des transports collectifs performants et attractifs

Le T9 s'inscrit dans cet axe du PDU en augmentant la capacité du réseau de transport en commun (TC) et en offrant une alternative à l'automobile. Il poursuit le maillage du réseau de TC collectifs urbains pour désenclaver l'Est Lyonnais. Le T9, s'inscrit par ailleurs dans les nouveaux projets à l'étude pour 2030 du PDU. Il correspond ainsi à un tronçon de l'axe A8 identifié au PDU.

### Axe 4 : Une mobilité automobile régulée et raisonnée

Le T9 permet un rabattement des usagers de la voiture vers les transports en commun. Par ailleurs, la place de la voiture est réinterrogée dans le périmètre du projet avec plus de place donnée aux modes doux.

### Axe 6 : Favoriser l'accès à la mobilité pour tous, aux plus vulnérables et dans tous les territoires

Le projet permet de desservir plusieurs quartiers inscrits en politique de la ville, notamment les quartiers Saint-Jean et Mas du Taureau identifiés dans le PDU. Le projet intègre également la prise en compte de l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, par exemple dans le cadre de la conception des deux rampes d'accès aux berges dans le secteur de Croix-Luizet.

Le projet est donc compatible avec le PDU 2017-2030.

## 3 DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET ZONAGES DE GESTION DES EAUX

### 3.1 SDAGE Rhône Méditerranée

L'aire d'étude s'intègre dans le périmètre du SDAGE 2022-2027 du Bassin Rhône Méditerranée adopté en mars 2022.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 définit neuf orientations fondamentales :

- OF 0 S'adapter aux effets du changement climatique ;
- OF 1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- OF 2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- OF 3 Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;
- OF 4 Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- OF 6 Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
- OF 7 Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

T9 est compatible avec le SDAGE en vigueur notamment pour les raisons suivantes :

#### Climat et vulnérabilité au changement climatique

- Le bilan carbone du projet montre que l'exploitation de la ligne T9 (restructuration des lignes de bus, report modal et faibles émissions liées à la circulation du tramway), permet de compenser les émissions liées à la phase travaux et ainsi de lutter contre le changement climatique ;
- Le projet T9 a fait l'objet d'études de variantes, pour limiter sa vulnérabilité au changement climatique (éviter d'abattage d'arbres, plantation d'environ 1000 arbres, arrosage limité et essentiellement les 2 premières années pour la pousse de la végétation, travail sur les îlots de fraîcheur et l'ombrage, ...)

#### Préservation de l'eau et des milieux aquatiques

- L'analyse des incidences du projet T9 sur l'environnement (stratégie Eviter-Réduire-Compenser), dont l'eau, le milieu aquatique et les milieux naturels de manière général est présenté ci-avant ;
- Les études menées dans le cadre de T9 garantissent le bon fonctionnement des milieux naturels (faune, flore, ruissellement, canal de Jonage en crues, ...)
- La zone humide de la Rize a été évitée en phase travaux, comme en phase d'exploitation ;
- Le T9 intègre une réflexion sur les aménagements paysagers, afin de leur donner le plus d'espaces possibles, de préserver les arbres existants et de planter des essences locales avec de faibles besoins en eau.

#### Gestion des eaux pluviales

- L'impact est globalement neutre sur l'imperméabilisation (le projet participe toutefois à créer des espaces verts permettant la gestion des eaux de pluie à la parcelle et ainsi de déconnecter une part importante des surfaces du réseau d'assainissement de la Métropole de Lyon) ; les revêtements du projet et le bilan de l'imperméabilisation resteront un point d'attention en phase PROjet ;
- T9 prévoit une gestion des pluies trentennales sur l'ensemble du projet et une gestion à la source des eaux pluviales, dès que possible ;
- Les ouvrages de stockage (sans abattement des pluies) respectent la limite des débits autorisés par la Métropole de Lyon, sauf impossibilité techniques ;
- Le traitement de la pollution chronique sera réalisé par des regards EP type avaloir, possédant une zone de décantation, d'un filtre, d'une cloison siphonide, ainsi qu'un fond de regard en caillebotis treilles soudés afin d'éviter la stagnation des eaux (éviter la prolifération des moustiques) ;



- Une purge des sols dépassant les seuils ISDI+ est prévue en cas d'infiltration des eaux pluviales : en corrélation avec l'article 6 de l'arrêté du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admission de déchets inertes en installations de stockage et de recyclage, il est considéré que les matériaux présentant des teneurs dans la limite d'un facteur 3 des seuils définis par cet arrêté (compatibles avec une évacuation en ISDI ou ISDI+) ne sont pas susceptibles de générer un impact notable sur la qualité des eaux souterraines.
- Une étude généralisée du cheminement du moindre dommage pour les pluies de période supérieure à 30 ans (100 ans) a été réalisée pour connaître le cheminement des eaux et vérifier l'absence de risque pour les biens et les personnes ;

#### Sédiments et lit mineur

- Les courants et difficultés d'accès empêchent la réalisation de prélèvements de sédiments sur la profondeur à extraire en phases de conception. Ces prélèvements ainsi que les analyses granulométriques et physico-chimiques seront réalisés en phase d'exécution dans l'enceinte des batardeaux, par l'intermédiaire de sondages carottés effectués dans le cadre des investigations géotechniques complémentaires de la phase G3.
- Les différentes solutions de valorisation des matériaux extraits (à valider suivant les résultats de cette mission G3) seront étudiées en phase PRO. A première vue, plusieurs possibilités sont à approfondir (la priorité est la remise des sédiments au cours d'eau) :
  - Clapage dans la fosse existante à proximité immédiate de la pile à créer côté Ouest,
  - Réutilisation par EDF ailleurs sur le cours d'eau ;
  - Réutilisation en remblais support des rampes d'accès des modes actifs ;
  - Réutilisation dans le cadre d'autres remblais propres au projet T9.
- Les enrochements à mettre en œuvre en amont des piles, sont une mesure pour garantir l'équilibre sédimentaire du canal de Jonage ;

#### Zone d'expansion de crue et zone inondable

- Le projet n'est pas en zone d'expansion de crue, étant donné qu'il se situe en zone urbanisée ;
- L'étude hydraulique a montré l'absence d'impact du projet sur le fonctionnement hydraulique du canal de Jonage ;
- T9 prévoit la compensation des remblais dans l'espace interdigue et pour la crue exceptionnelle du PPRI.

#### Digue

- La digue Saint-Jean protège une zone à fort enjeu (Villeurbanne Saint-Jean et Vaulx-en-Velin), d'où le projet de restructuration pour une crue Q200 porté par la Métropole de Lyon (service Direction Cycle de l'Eau, niveau futur Q200 restant à être approuvé par la Métropole de Lyon et les services de l'Etat).

## 3.2 SAGE de l'Est Lyonnais

L'aire d'étude rapprochée est concernée par un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) uniquement sur la partie Est. La partie à l'ouest n'est pas couverte par un SAGE.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Est Lyonnais a été approuvé par arrêté préfectoral le 24 juillet 2009. A noter qu'en 2018, la Commission Locale de l'Eau (CLE) a initié un travail de révision du SAGE qui devrait aboutir en 2023. Cette révision porte également sur le périmètre du SAGE qui est étendu sur l'Ouest ; dès que ce périmètre sera arrêté, le SAGE actuel s'appliquera dans ce nouveau périmètre en attendant l'approbation de la révision en 2023.

Les 6 grandes orientations pour la gestion de l'eau et des milieux aquatiques du territoire du SAGE Est lyonnais sont les suivantes :

- Protéger les ressources en eau potable ;
- Reconquérir et préserver la qualité des eaux ;
- Gérer durablement la quantité de la ressource en eau ;
- Gérer les milieux aquatiques superficiels et prévenir les inondations ;
- Sensibiliser les acteurs ;
- Mettre en œuvre le SAGE.

A noter que l'arrêté de DUP du champ captant de Crépieux-Charmy s'applique en priorité par rapport au SAGE. Les réglementations du SAGE non contradictoires avec la DUP, viennent en complément et s'appliquent dans les périmètres de protection.

T9 est compatible avec le SAGE en vigueur pour les raisons suivantes :

- Le projet sera déclaré d'utilité publique (objet du présent dossier d'enquête publique). De plus, il n'est pas une infrastructure linéaire selon la définition de l'annexe 6 du PAGD (« nouvelles voiries de liaison hors desserte de proximité, chemins de fer, transports en site propre, stationnements, pipelines »). Il est donc autorisé dans les périmètres de protection rapproché (PPRB) et éloigné (PPE) qu'il traverse.
- Le tracé retenu a notamment été choisi de manière à ne pas traverser le périmètre de protection immédiat du champ captant ;
- L'analyse des incidences du projet T9 sur l'environnement (stratégie Eviter-Réduire-Compenser), dont l'eau, le milieu aquatique et les milieux naturels de manière général est présenté ci-avant ;
- Le § ci-après présente les moyens de suivis et d'intervention mis en œuvre en phase travaux et d'exploitation, en ce qui concerne les impacts sur l'eau et le milieu aquatique. De plus, les impacts et les mesures mises œuvre sur la faune, la flore et les habitats seront particulièrement suivis pendant et après la réalisation des travaux ;
- Le projet ne prévoit de prélèvement d'eau au sein de la nappe de la molasse. L'arrosage, ainsi que le rabattement de nappe en phase de travaux seront réalisés au sein de la nappe superficielle alluviale. Les alluvions étant très perméables (aquifère productif) et le débit à prélever étant faible pour l'arrosage, et ponctuel pour le rabattement de nappe, il n'est pas prévu d'incidence sur la nappe de la molasse ;
- Les végétaux plantés nécessiteront un arrosage, au moins les deux premières années, selon les retours d'expérience de SYTRAL Mobilités sur d'autres lignes existantes. Pour couvrir ces besoins, une alternative envisagée est le prélèvement en nappe via la création de forages au sein de la nappe superficielle (alluviale). Les prélèvements envisagés ne dépasseront pas 8m<sup>3</sup>/h pour la maintenance (et 2m<sup>3</sup>/h pour l'arrosage) dans la zone de répartition des eaux. Ailleurs, ils ne dépasseront pas 9m<sup>3</sup>/h en maintenance (et 3m<sup>3</sup>/h pour l'arrosage). Le rayon d'action est estimé à environ 10 à 80 m, respectivement pour les perméabilités plus faibles et les plus fortes (et inversement pour le coefficient d'emmagasinement). A noter que dans le deuxième cas (80 m de rayon d'action et perméabilités fortes, le rabattement sera très faible dans le puits compte-tenu d'une bonne productivité de l'aquifère.
- En ce qui concerne les opérations de rabattement de nappe, celui-ci sera ponctuel.
- Ainsi, l'impact des prélèvements sera faible et ne remet pas en question l'usage d'eau potable ;
- Le projet évite la zone humide de la Rize, en phase de travaux comme en phase d'exploitation ;
- Les périmètres de production en lien avec l'article 12 du SAGE s'appliquent sur les parcelles privées, et non au projet T9.

## 4 TRAME VERTE ET BLEUE

### 4.1 SRCE Rhône-Alpes

L'assemblée plénière du conseil régional Rhône Alpes, réunie le 19/06/2014, a adopté le SRCE qui est la déclinaison régionale de la politique nationale Trame verte et bleue. Il vise à la cohérence de l'ensemble des politiques publiques de préservation des milieux naturels.

La Trame Verte et Bleue a pour ambition première d'enrayer la perte de biodiversité. Par la préservation et la remise en état des sites à forte qualité écologique, riches en biodiversité (les réservoirs) et par le maintien et la restauration des espaces qui les relient (les corridors), elle vise à favoriser les déplacements et les capacités adaptatives des espèces et des écosystèmes, notamment dans le contexte de changement climatique.

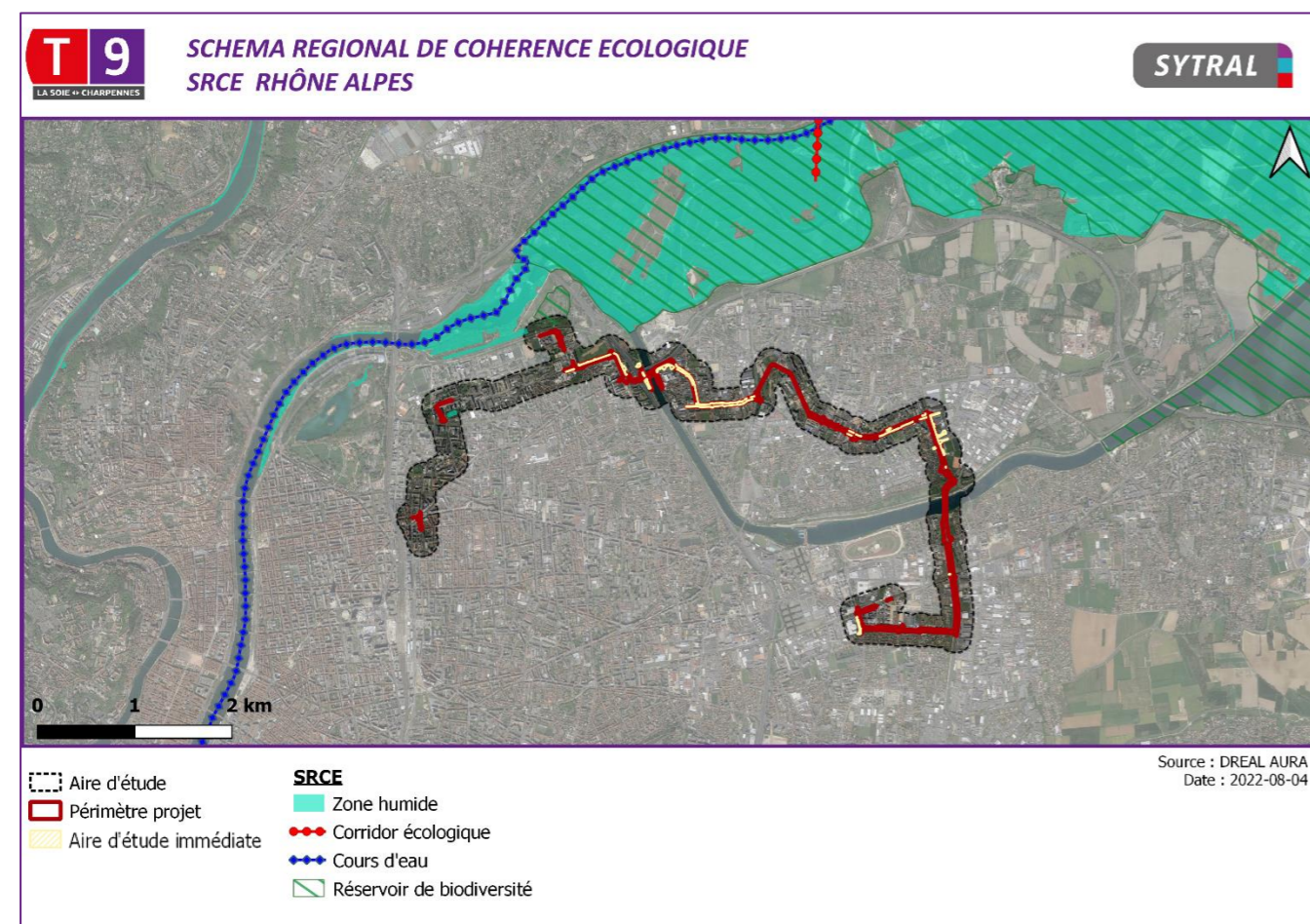


Figure 25. Localisation du projet et des éléments constitutifs du SRCE Rhône Alpes.

En Rhône Alpes, le SRCE œuvre à concilier le développement du territoire avec l'enjeu du maintien et de restauration de la biodiversité et des services écosystémiques qu'elle rend à l'Homme. Le plan d'actions stratégique du SRCE s'appuie sur 7 grandes orientations, elles-mêmes déclinées en objectifs pour lesquelles sont proposées un certain nombre de mesures et de recommandations :

- Orientation n°1 : Prendre en compte la Trame Verte et bleue dans les documents d'urbanisme et dans les projets
- Orientation n°2 : Améliorer la transparence des infrastructures et ouvrages vis-à-vis de la Trame verte et bleue
- Orientation n°3 : Préserver et améliorer la perméabilité des espaces agricoles et forestiers
- Orientation n°4 : Accompagner la mise en œuvre du SRCE

- Orientation n°5 : Améliorer la connaissance
- Orientation n°6 : Mettre en synergie et favoriser la cohérence des politiques publiques
- Orientation n°7 : Conforter et faire émerger des territoires de projets en faveur de la Trame verte et bleue

L'aire d'étude du projet n'est pas comprise à l'intérieur d'éléments constitutifs du SRCE mais à proximité de réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques à préserver. Il est question du secteur de l'île de Miribel Jonage et Crépieu. Le projet n'est donc pas directement concerné par les objectifs de fonctionnalité des réservoirs et corridors identifiés par le SRCE qui sont « à préserver » ou « à remettre en état ».

Le projet n'interfère avec aucun corridor écologique identifié dans les documents de planification.

**T9 est compatible avec le SRCE Rhône Alpes.** Il prend en compte les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude (continuités écologiques terrestres et aquatiques).

### 4.2 SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) Auvergne-Rhône-Alpes a été adopté par le Conseil régional les 19 et 20 décembre 2019 et a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020.

Le SRADDET, nouveau schéma transversal et intégrateur, dont l'élaboration a été confiée au Conseil régional, a été créé par la loi du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République dite loi NOTRe. En Auvergne-Rhône-Alpes, l'élaboration a été officiellement engagée en 2017 et la démarche s'intitule « Ambition Territoires 2030 ».

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long terme sur le territoire de la région pour 11 thématiques :

- Equilibre et égalité des territoires ;
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional ;
- Désenclavement des territoires ruraux ;
- Habitat ;
- Gestion économe de l'espace ;
- Intermodalité et développement des transports ;
- Maîtrise et valorisation de l'énergie ;
- Lutte contre le changement climatique ;
- Pollution de l'air ;
- Protection et restauration de la biodiversité ;
- Prévention et gestion des déchets.

Le SRADDET vient se substituer à compter de son approbation aux schémas préexistants suivants : schéma régional climat air énergie (SRCAE), schéma régional de l'intermodalité, plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), schéma régional de cohérence écologique (SRCE).



## 5 PREVENTION DES RISQUES NATURELS

### 5.1 Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI)

Le plan de gestion des risques d'inondation, le PGRI, du bassin Rhône-Méditerranée est un document de planification qui fixe les grands objectifs de la prévention des inondations dans le bassin Rhône-Méditerranée. Il vise la réduction des conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'activité économique, l'environnement et le patrimoine culturel. Le Préfet coordonnateur de bassin a arrêté le 21 mars 2022 le PGRI du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027. Le projet se situe sur le TRI de l'aire métropolitaine lyonnaise.

Les grands objectifs du PGRI et les dispositions associées en lien avec le projet sont détaillés ci-dessous :

- Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
- Améliorer la résilience des territoires exposés ;
- Organiser les acteurs et les compétences ;
- Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

T9 est compatible avec le PPRI en vigueur pour les raisons suivantes :

- La digue Saint-Jean protège une zone à fort enjeu (Villeurbanne Saint-Jean et Vaulx-en-Verin), d'où le projet de restructuration pour une crue Q200 porté par la Métropole de Lyon (service Direction Cycle de l'Eau, niveau futur Q200 restant à être approuvé par la Métropole de Lyon et les services de l'Etat). A noter :
  - Le système d'endiguement est exploité par le service Direction Cycle de l'Eau de la métropole, qui vise à garantir un niveau de sûreté pour une crue Q200 sur l'ensemble de la digue Saint-Jean ;
  - T9 traverse des zones déjà urbanisée et en cours de densification. La zone urbaine sera à terme protégée pour la crue Q200 (après restructuration de la digue Saint-Jean), orientant ici le développement urbain en dehors des zones à risque ;
  - L'effacement de la digue Saint-Jean n'est pas envisageable dans la zone urbanisée. ;
  - Les impacts du projet de restructuration de la digue Saint-Jean sur 180 ml n'étant pas substantielle, le présent dossier d'enquête publique consiste à porter à connaissance les modifications envisagées dans le cadre de l'autorisation environnementale de T9.
  - Le scénario de brèche actuel n'étant pas modifié dans le cadre de T9, l'étude de danger n'a pas été mise à jour ;
  - Le projet de restructuration de la digue Saint-Jean ne change pas les moyens définis dans le dossier d'autorisation initial du système d'endiguement ;
- Le projet de rampes valorise les abords des berges du canal. Le projet mettra de plus en œuvre les mesures nécessaires en matière de faune, de flore, et d'habitats ;
- L'étude hydraulique réalisée en phase d'étude a permis de garantir l'absence d'impact du projet sur la zone interdigue en phase de travaux comme d'exploitation, tant sur la ligne d'eau que sur la section en eau. Le projet est de plus conçu de manière à limiter sa vulnérabilité face au risque : seuls les rampes d'accès aux berges ne seront pas praticables en cas de crues inférieures à la Q200 ;
- Le projet n'est pas en champs d'expansion de crues car en zone urbanisée ;
- L'impact est globalement neutre sur l'imperméabilisation (le projet participe toutefois à créer des espaces verts permettant la gestion des eaux de pluie à la parcelle et ainsi de déconnecter une part importante des surfaces du réseau d'assainissement de la Métropole de Lyon) ; les revêtements du projet et le bilan de l'imperméabilisation resteront un point d'attention en phase PROjet. T9 prévoit une gestion des pluies trentennales sur l'ensemble du projet et une gestion à la source des eaux pluviales, dès que possible. Les ouvrages de stockage (sans abattement des pluies) respectent la limite des débits autorisés par la Métropole de Lyon, sauf impossibilité techniques ;
- La zone humide de la Rize a été évitée en phase travaux, comme en phase d'exploitation ;
- Les enrochements à mettre en œuvre en amont des piles, sont une mesure pour garantir l'équilibre sédimentaire du canal de Jonage ;

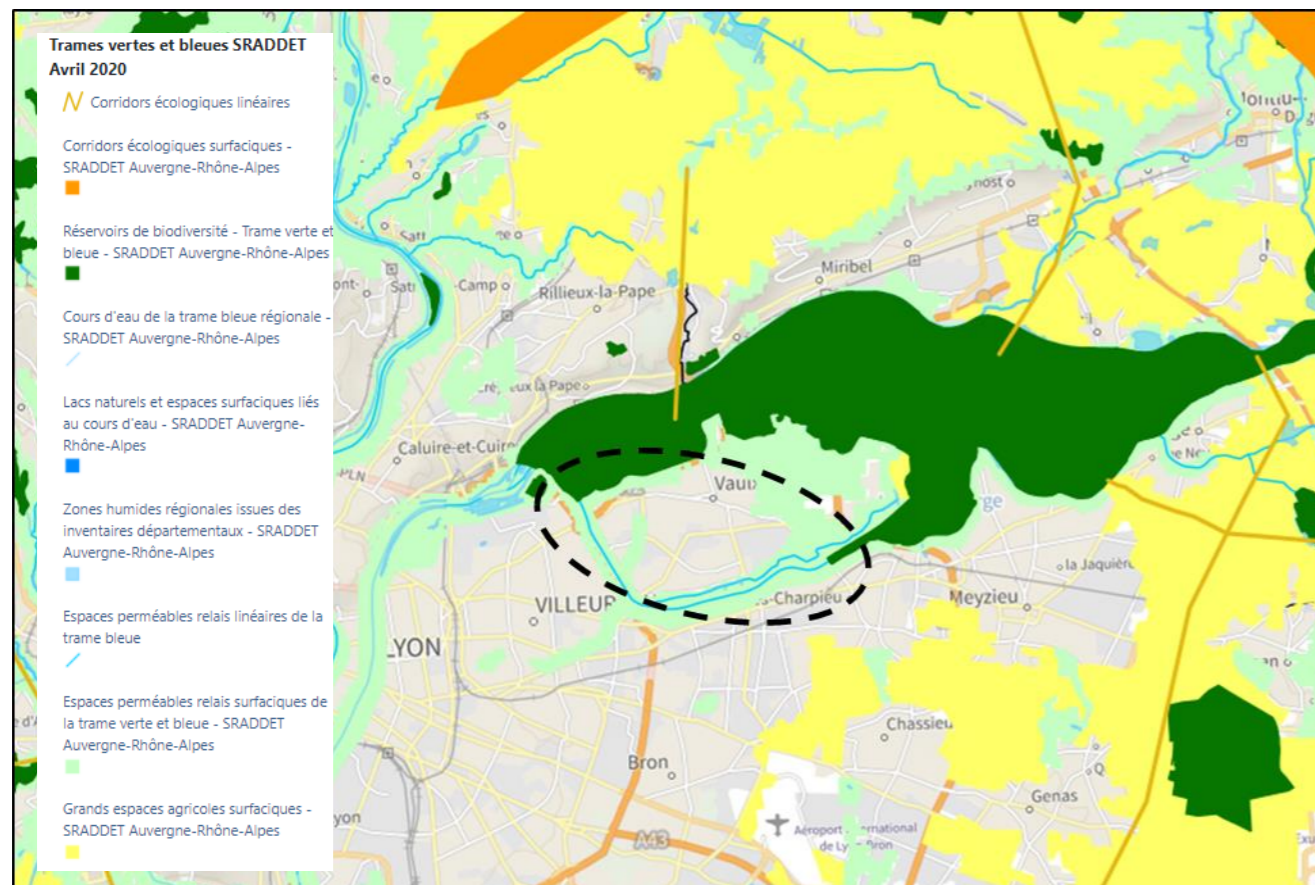


Figure 26 : Trames vertes et bleues identifiées dans le SRADDET en proximité du projet T9

Le projet n'est pas compris au sein de corridors écologiques ni au sein de réservoirs de biodiversité.

Le projet n'interfère avec aucun corridor écologique identifié dans les documents de planification.

Le projet est compatible avec le SRCE Rhône Alpes car il prend en compte les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude (continuités écologiques terrestres et aquatiques).



- Un dialogue est en cours avec la métropole de Lyon (direction de l'eau et service Direction Cycle de l'Eau), les élus, les services instructeurs et le SAGE de l'Est Lyonnais.

## 5.2 Plan de Prévention des Risques inondations (PPRi)

L'aire d'étude intercepte le zonage du PPRi du Grand Lyon (secteur Rhône amont approuvé le 06/03/2008 et secteur Lyon-Villeurbanne approuvé le 02/03/2009). Le projet intercepte le zonage réglementaire du PPRi :

- La zone rouge R1 « Zone rouge et cours d'eau, zone non bâtie crue centennale » et la zone rouge R2 « Zone rose, zone non bâtie crue exceptionnelle », à proximité immédiate du canal de Jonage ;
- La zone rouge R3 « Zone orange, inondation rapide par rupture de digue » à proximité des digues de protection sur la commune de Villeurbanne ;
- La zone bleue B2 « Zone bleu clair, zone bâtie crue exceptionnelle » dans la partie nord de Vaulx-en-Velin et sur le quartier Saint-Jean à Villeurbanne.

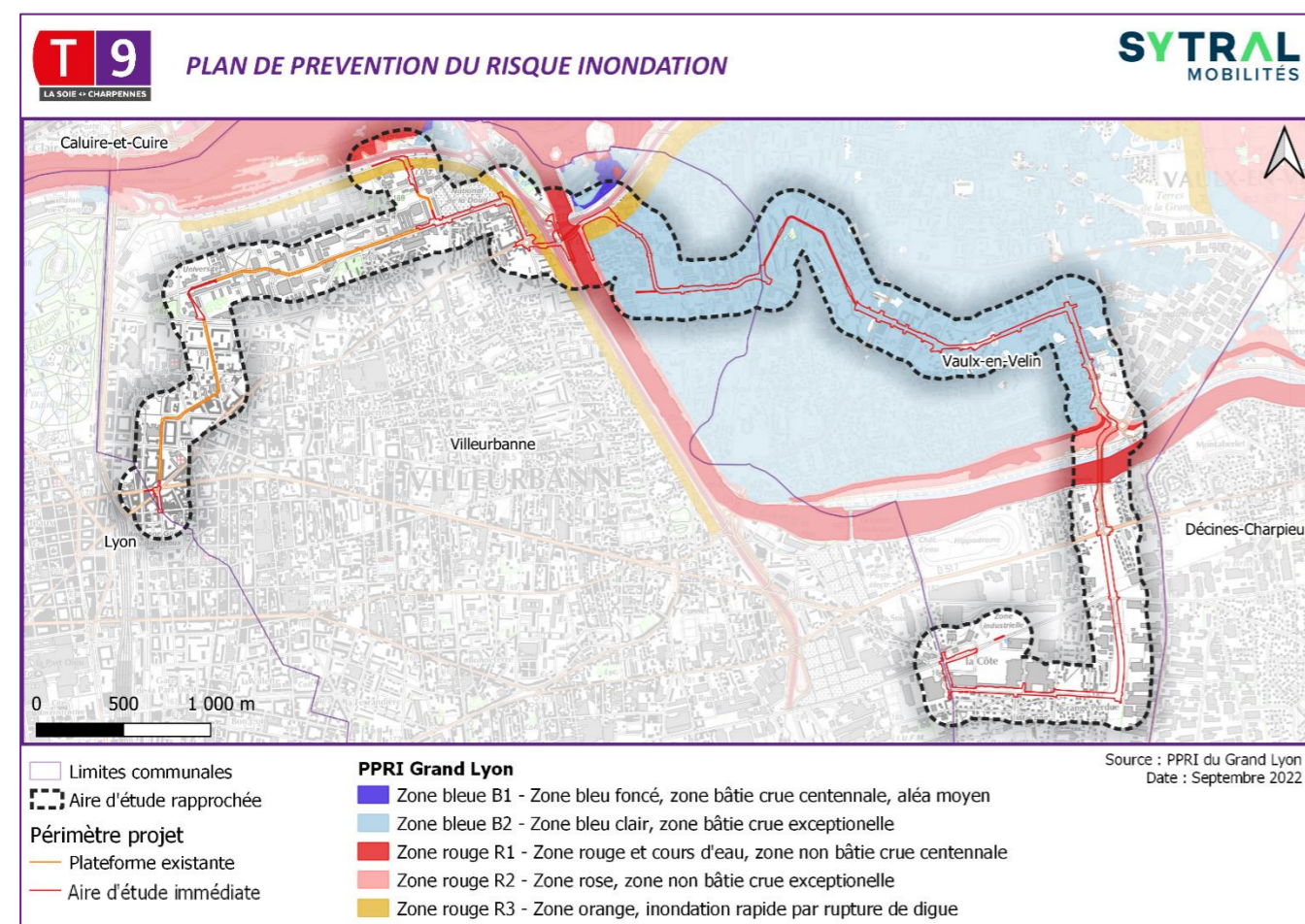


Figure 27 : Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi du Grand Lyon, 2009)

T9 est compatible avec le PPRi en vigueur pour les raisons suivantes :

- La digue Saint-Jean à reconstituer sur 180 m protège une zone fortement urbanisée (Villeurbanne Saint-Jean et Vaulx-en-Velin). Le projet est donc autorisé ;
- Les constructions, les installations et les équipements strictement nécessaires au fonctionnement des services publics et leurs remblais sont autorisés. De plus :
  - T9 ne peut éviter la zone inondable, un des objectifs étant de relier les quartiers des deux rives du canal de Jonage et desservir les quartiers en zone B2 ;
  - La création d'un nouvel ouvrage d'art est rendue obligatoire pour assurer les différents usages (tramway, modes actifs et accès routiers à conserver) ;

- La création d'un nouvel ouvrage sans pile dans le lit mineur n'est techniquement pas réalisable ;
- L'étude hydraulique a montré la transparence hydraulique du projet vis-à-vis des crues, tant d'un point de vue de la ligne d'eau que de la section hydraulique.
- En phase travaux, une évacuation du chantier sera prévue en cas de crue ;
- Les prescriptions et restrictions d'usage sont prises en compte en phase de conception et seront incluses dans le marché travaux

## 5.3 Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain (PPRMT)

Aucune commune concernée par l'aire d'étude n'est soumise à un Plan de Prévention des risques mouvements de terrain (PPRMT). Aucune mesure n'est donc prévue à ce titre.

## 6 REGLEMENT D'ASSAINISSEMENT DU GRAND LYON

Les règles de gestion des eaux pluviales sont édictées sur le territoire de la Métropole du Lyon par le Règlement du service public de l'assainissement collectif. La version en vigueur au moment de la rédaction de ce document est celle adoptée par le Conseil de la Métropole de Lyon le 6 novembre 2017 et modifiée par délibération n°2019-4012 du 16 décembre 2019.

Sur les zones non concernées par une vulnérabilité très forte de la nappe, la solution de gestion des eaux pluviales est l'infiltration à 100 %.

Les zones très vulnérables, où l'infiltration des eaux pluviales n'est pas autorisée par le SAGE de l'Est Lyonnais à plus de 0,2 m/TN, représentent une partie importante des surfaces totales du projet ; dans ces zones, la Métropole de Lyon préconise l'infiltration des 15 premiers mm de pluie.

Ainsi, les choix suivants ont été réalisés :

- Dans les zones très vulnérables une grande partie des eaux de surfaces des pistes cyclables, de la voirie et du trottoir sont collectées et gérées par des noues. Celles-ci permettent d'infiltrer les 15 premiers mm, voire au-delà et jusqu'à la pluie trentennale. Une dérogation au SAGE est donc demandée (noues conçues pour 20 cm de profondeur, mais pouvant atteindre 40 à 50 cm/TN pour tenir compte des pentes et de l'altimétrie).
- Les eaux de ruissellement des plateformes de tramway sont quant à elles envoyées dans des dispositifs de stockage avec rejet à débit limité au réseau d'assainissement dans ces zones vulnérables. En effet, les fils d'eau de rejet sont de l'ordre de 70 à 80 cm et ne permettent pas de gérer de l'infiltration superficielle.

Certaines contraintes techniques ne permettent pas de respecter localement le rejet limité à 1 l/s au réseau unitaire. A ces points s'ajoutent les rejets directs au niveau des carrefours accidentogènes, afin d'éviter le rejet de pollutions accidentelles directement au milieu naturel.



# PERIMETRES DE PROTECTION DE CAPTAGES (PPC)

L'arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) en date du 23 septembre 2011 instaure les périmètres de protection et servitudes associés du champ captant de Crépieux-Charmy située à Vaux-en-Velin

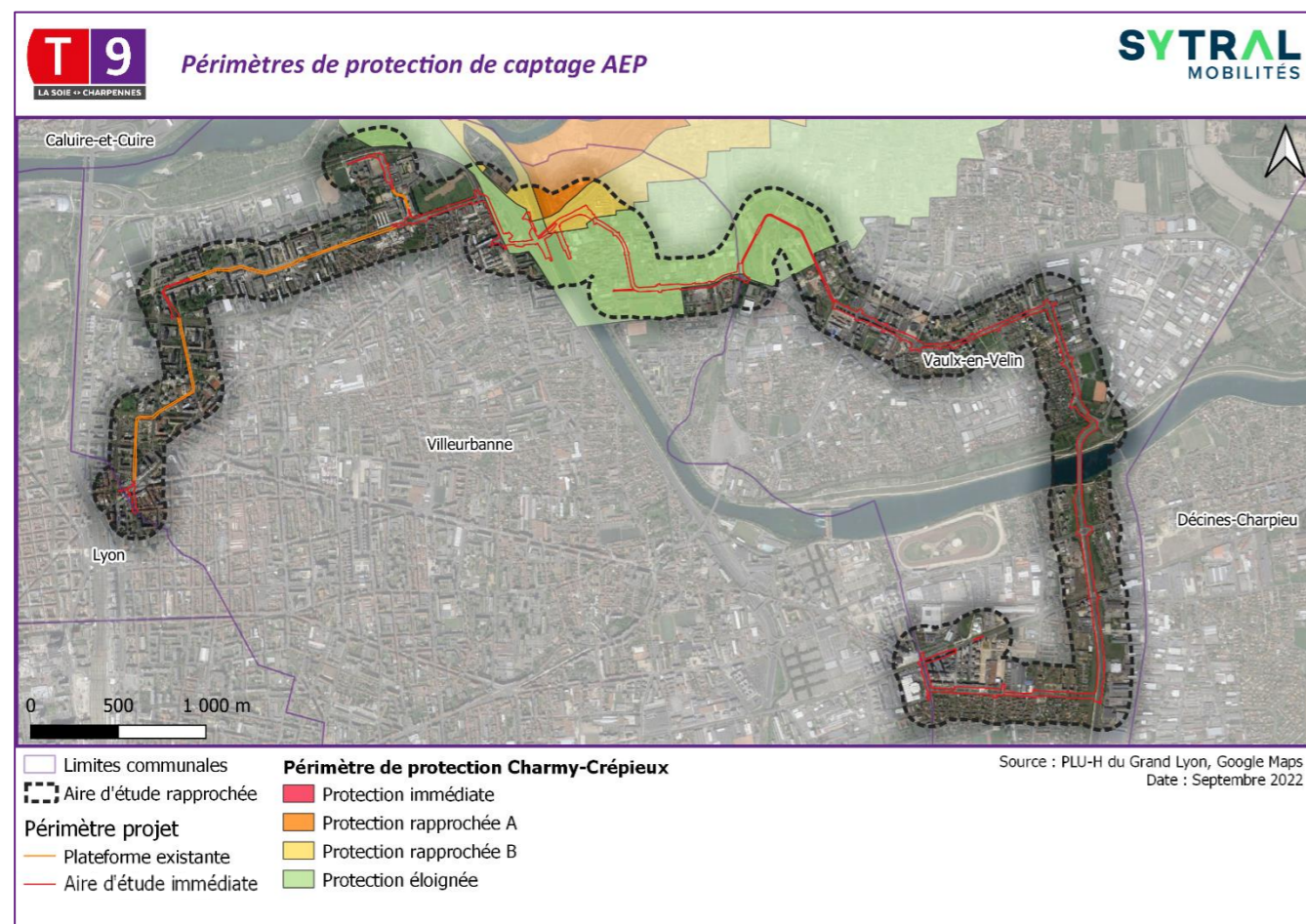


Figure 28 : Périmètres de protection des captages AEP (Source : Servitudes du PLU-H du Grand Lyon, 2019)

T9 est compatible avec l'arrêté en vigueur notamment pour les raisons suivantes :

- Le tracé retenu de T9 évite le périmètre de protection immédiat et le périmètre de protection rapproché (PPRA) ;
- Aucun ouvrage de prélèvement pour l'arrosage ne sera réalisé au sein du PPRB ;
- Le rejet vers le canal des eaux de ruissellement de l'ouvrage d'art (OA) à créer est autorisé du point de vue de la DUP captages : aucune voirie ne sera créée sur l'OA, évitant ainsi les risques de pollution. De plus, dans l'état initial, les eaux tombent naturellement dans le canal à cet endroit ;
- Le rabattement est autorisé pour la pose de réseaux : en effet, les réseaux sont en dehors de la définition des « constructions » de l'arrêté de DUP captages ;

# I - MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN, D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT



# 1 MESURES DE SURVEILLANCE, D'ENTRETIEN ET D'INTERVENTIONS PREVUES PENDANT LES TRAVAUX

## 1.1 Suivi environnemental de chantier

Un Cahier des Contraintes Environnementales des Chantiers (CCEC) sera présent dans les Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE). Le CCEC s'appliquera à tous les intervenants quels que soient l'objet et le lieu de leur intervention.

La maîtrise d'œuvre (MOE) assurera une mission de suivi environnemental de travaux. Cette mission s'étendra de la phase de contractualisation à la réception des travaux.

## 1.2 Climatologie

Le suivi de l'énergie consommé sera réalisé dans le cadre du bilan énergétique.

## 1.3 Gestion de la pollution accidentelle

Des kits d'intervention d'urgence seront mis à disposition sur le chantier par les entreprises.

Le maître d'ouvrage remettra (au plus tard, 15 jours avant le début des travaux) au service instructeur du dossier, la procédure d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle élaboré par l'entreprise.

En cas d'accident entraînant un risque pour la ressource en eau, la Police de l'Eau en sera immédiatement informée ainsi que les organismes susceptibles d'être concernés (métropole en cas de raccordements au réseau, pompiers, gestionnaires des captages d'eau potables – ARS, cellule antipollution, direction de l'eau, ...).

En cas d'un déversement accidentel de matières polluantes, des opérations seront déclenchées dans l'urgence et selon l'enchaînement suivant :

- Eviter la contamination des eaux superficielles ;
- Récupérer et pomper les substances en surface ;
- Excaver et évacuer les matériaux et terres polluées ;
- Nettoyer les ouvrages avant remise en service.

## 1.4 Eaux de ruissellement

L'assainissement provisoire sera entretenu en fonction des événements pluvieux qui se seront produits.

Un contrôle de la qualité du rejet par rapport aux objectifs pour le milieu récepteur sera effectué. Les seuils qualitatifs applicables aux rejets des différents types d'eaux dépendent des exutoires concernés (milieux naturels ou réseaux) :

- Pour les rejets en milieux naturels : Loi sur l'Eau et documents liés au projet (Fiche de site, Notice de Respect de l'Environnement, ...)
- Pour les rejets en réseaux : règlements d'assainissement et conventions de rejets liées au projet.

Le non-respect des seuils entraînera la mise en œuvre d'unités de traitement/régulation des eaux adéquates.

## 1.5 Eaux superficielles

L'auto-surveillance sera effectuée en amont et en aval immédiat de chacune des deux traversées du canal de Jonage. Il comprendra un diagnostic initial de la qualité des eaux, d'un point de vue écologique, physico-chimique et bactériologique ; cet état initial servira ensuite de référence lors du suivi de la qualité de l'eau en phase de travaux. Le protocole d'autosurveillance sera soumis à validation auprès du service de la Police des eaux.

Si les concentrations dépassent les valeurs de qualité définies par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), le service de la Police des eaux en sera informé et les travaux seront temporairement arrêtés. Des moyens de protection complémentaires seront alors mis en œuvre pour limiter la diffusion de fines dans le milieu aquatique.

La modification des écoulements sera contrôlée en période de travaux de façon à ne pas entraîner de perturbation majeure sur le milieu (érosion, débordement).

## 1.6 Gestion du risque inondation

Les périodes d'avril à juin et septembre à novembre sont caractérisées par de fortes pluies et une accentuation du risque inondation. Les informations relatives à une éventuelle montée des eaux sont disponibles auprès du centre de Météo France le plus proche et auprès des exploitants de stations limnigraphiques. L'entreprise appelée à effectuer les travaux devra également se mettre directement en contact avec le Service Départemental d'Annonce de Crues de la DDTM.

Il est prévu une évacuation au-delà de la Q30 et un arrêt des travaux pour la Q10.

## 1.7 Eaux souterraines

Un débitmètre ou un compteur volumétrique sans remise à zéro sera mis en place. Une analyse de la qualité de l'eau rejetée sera réalisée dès le début du prélèvement en plus du contrôle visuel réalisé quotidiennement. Conformément à l'arrêté de DUP du captage de Crépieux-Charmy, en cas de pollution sur les zones de protection, le maître d'ouvrage en avertira immédiatement le maire de la commune où a lieu l'incident et le préfet.

## 1.8 Digue

Une mission G3 sera à la charge de l'entreprise. Une série de contrôle seront à réaliser dans le cadre de travaux de déblais et de remblais.

## 1.9 Bathymétrie du canal de Jonage à Croix-Luizet

Il sera nécessaire en cours du chantier de contrôler régulièrement l'évolution bathymétrique du lit en pied d'appui et en pied de berge de manière à pouvoir intervenir rapidement (pose d'enrochements complémentaires) au cas où des désordres apparaissent.

En fin de travaux, un relevé bathymétrique sera réalisé et servira de référence pour le suivi du fond du canal et des fosses post-travaux.

## 1.10 Consommations d'eau

Un suivi des consommations d'eau sur le chantier est assuré et les mesures nécessaires seront mises en œuvre en cas d'anomalies détectées (fuites).

## 1.11 Fin des travaux

Après réception de l'ensemble des travaux et dans un délai de 2 mois, le maître d'ouvrage adressera une attestation de bon accomplissement des travaux, un plan de récolement des travaux, les procès-verbaux de contrôle (en phase chantier et réception des ouvrages nécessitant un contrôle d'étanchéité) au service de la Police des eaux. La direction de l'eau de la Métropole de Lyon récupèrera en gestion les massifs d'infiltration qu'à la fin de l'ensemble des travaux de SYTRAL Mobilités.

## 2 MESURES DE SURVEILLANCE, D'ENTRETIEN ET D'INTERVENTION EN PHASE D'EXPLOITATION

### 2.1 Exploitants

Les exploitants sont multiples (selon les ouvrages) :

- Plateforme de tramway : délégataire du réseau TCL pour le compte de SYTRAL Mobilités ;
- Voirie : Métropole de Lyon ;
- Pistes cyclables et trottoirs : Métropole de Lyon ;
- Arbres d'alignement : Métropole de Lyon
- Espaces verts : communes ;
- Eclairage public : communes ;
- Réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales : Métropole de Lyon – Direction de l'Eau et de l'Assainissement (ou communes dans le cas de l'élagage des noues, à confirmer lors des futurs échanges avec leurs services) ;
- Ouvrage d'art de la Soie : Métropole de Lyon ;
- Ouvrage d'art de Croix-Luizet : SYTRAL Mobilités ;
- Dignes Saint-Jean et canal de Jonage : Métropole de Lyon (service Direction Cycle de l'Eau) et EDF.

L'ensemble de ces acteurs s'engagent sur l'entretien pérenne des ouvrages.

Le dossier et l'arrêté d'autorisation environnementale, les plans de recollement, ... concernant les ouvrages cités ci-avant seront fournis aux services techniques en charge de l'exploitation.

### 2.2 Eaux pluviales et espaces verts

#### 2.2.1 Protocole et suivi de l'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Ce document élaboré pour chaque ouvrage de gestion des eaux pluviales permettra de garder en mémoire, le rôle de cet ouvrage, son dimensionnement et identifiera le ou les gestionnaire(s). Il contribuera ainsi sur le long terme à assurer la pérennité du bon fonctionnement hydraulique de l'ouvrage de gestion des eaux de ruissellement, et de son rôle de protection des biens et des personnes contre les inondations pour des événements pluvieux de période de retour 30 ans.

Le protocole d'entretien sera annexé au dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Les consignes d'entretien seront transmises aux gestionnaires.

En phase d'exploitation ce protocole sera complété par un suivi de l'entretien permettant de consigner et de conserver les observations, les interventions réalisées et les éventuels accidents.

Le plan de gestion sera communiqué aux services de la Police de l'Eau ainsi qu'à la direction de l'eau de la Métropole de Lyon, avant la mise en service des ouvrages. Le carnet d'entretien, lui, sera mis à disposition sur demande.

#### 2.2.2 Surveillance périodique, nettoyage et curage des tranchées et noues d'infiltration

La surveillance des ouvrages de gestion des eaux pluviales (ouvrages d'infiltration et de rétention) sera réalisée par la Métropole de Lyon (Service exploitation de la Direction Adjointe de l'Eau et de l'Assainissement) de la manière suivante :

Tableau 6 : Surveillance des ouvrages hydrauliques

	Période de surveillance	Réurrence	Contrôle	Compte-rendu
<b>Suivi renforcé (2 ans)</b> après la prise en exploitation des ouvrages ou suite à une remise en état après une pollution accidentelle	Temps sec	À l'année N0 dans les 3 mois suivant la prise en exploitation (ou l'incident) et à l'année N+1	Contrôle visuel des regards et des drains par caméras Repérage des points critiques	Bilan et identification des points sensibles Définition des fréquences de surveillance
	Temps de pluie (pluies significatives)	2 pluies significatives	Accumulation d'eau ou autres dysfonctionnements	
<b>Suivi courant</b>	Temps sec	Selon points sensibles identifiés (2 fois par an, 1 fois par 1 an, 1 fois tous les 2 ans)	Contrôle des regards en amont des ouvrages	Compte-rendu des observations majeures
<b>Suivi approfondi</b>	Temps sec	Selon points critiques identifiés (2 ans, 5 ans ou 10 ans) Suite dysfonctionnement relevé après suivi courant	Contrôle visuel des drains par caméra	Compte-rendu des observations majeures

Les opérations d'entretien des ouvrages réalisées par la Métropole de Lyon (Service exploitation de la Direction Adjointe de l'Eau et de l'Assainissement) seront de deux types :

- Entretien préventif notamment par l'aspiration des ouvrages de décantation (avaloirs avec décantation, chambre de décantation) pouvant être réalisé lors du suivi courant ;
- Entretien curatif des drains suite à l'observation de dysfonctionnement (débordement, ...) au moyen d'aspiration.

Les déchets produits suite à ces opérations d'entretien (boues de curage, résidus de vidange, massifs d'infiltration renouvelés) seront évacués selon la filière de traitement appropriée.

#### 2.2.3 Gestion des espaces verts

##### Entretien des aménagements végétalisés

Ces aménagements seront entretenus par l'exploitant, afin de garantir les conditions de sécurité du tramway et des circulations tous modes.

##### Phytoprotecteurs

Bien que la loi « LABBÉ » ne s'applique pas sur l'ensemble du périmètre projet, l'emploi de produits phytoprotecteurs pour l'entretien des espaces verts sera limité (usage local pour garantir la sécurité sur la ligne). Des techniques de désherbage thermiques ou mécaniques seront utilisées.

L'usage de produits phytoprotecteurs est proscrit dans les périmètres de protection rapproché et éloigné du champ captant de Crépieux-Charmy (PPRB et PPE).

## 2.2.4 Accès – visibilité

Les ouvrages seront maintenus accessibles (regards et chemins) pour l'entretien ou en cas de pollution accidentelle (vérification en phase de conception). Par ailleurs, les ouvrages à ciel ouvert permettront une meilleure visibilité des phénomènes de colmatage ou de pollution.

## 2.2.5 Intervention en cas d'accident

Un plan d'action en cas d'accident sera transmis aux services de la Police de l'Eau à la mise en service des ouvrages. Celui-ci tiendra compte du secteur et de l'ouvrage sur lequel se produit la pollution (zone de protection de captage ou non, réseau ou tranchée d'infiltration, etc.).

## 2.2.6 Surveillance de l'irrigation

Les installations de pompage pour l'arrosage seront équipées d'un compteur volumétrique afin de disposer d'un suivi des prélèvements.

Comme sur l'ensemble du réseau tramway du territoire lyonnais, les ouvrages d'irrigation seront surveillés et entretenus par l'exploitant de la ligne. Ces opérations consisteront à :

- La vérification des protections anti-vandalisme des arroseurs ;
- Graissage du système de protection des arroseurs escamotables ;
- Hivernage et remise en route du système interne ;
- Nettoyage et réglage des asperseurs ;
- Nettoyage des regards ;
- Réglage des programmeurs ;
- Nettoyage des filtres ;
- Suivi de l'installation durant l'année ;
- Compte rendu après chaque intervention ;
- Relevé des compteurs 2 fois par an (juin et décembre) ;
- Suivi et application de la programmation du système d'arrosage par « télé manager » quotidiennement avec possibilité de modification sur la demande du délégataire ou du prestataire.

## 2.3 Ouvrage d'art de Croix Luizet

Les garde-corps permettront de prévenir la chute accidentelle d'objets.

L'entretien consistera en :

- Des inspections détaillées périodiques des parties non immergées ;
- Des inspections subaquatiques périodiques des fondations.

Le nouvel ouvrage de franchissement du canal de Jonage est dimensionné pour permettre le passage des services de secours sur la plateforme tramway, et le passage des équipes d'entretien / maintenance / réparation sur les voies des modes actifs.

Les rampes modes actifs sont dimensionnées et accessibles par des véhicules d'entretien. Les poteaux métalliques ainsi que les parements situés du côté opposé au canal seront accessibles depuis les berges en rive gauche et depuis la piste d'entretien de la digue reconstituée en rive droite. Les parements situés du côté canal pourront être inspectés par voie fluviale.

## 2.4 Digue

L'accès se fera préférentiellement depuis la crête et ne nécessitera pas a priori d'aménagement particulier si ce n'est vis-à-vis de la circulation routière (signalisation, alternat éventuel, ...).

Un plan de gestion de la végétation sera mis en place pour éviter les dégradations de l'ouvrage dues aux individus arborés en mauvaise état sanitaire.

## 2.5 Gestion du risque inondation

Les opérations de surveillance sont les mêmes qu'en phase de chantier, permettant ainsi d'anticiper d'éventuels épisodes d'inondation de la plateforme.

A noter que le système de transport (tramway) se situe à l'arrière des digues ou au-dessus de la cote de crue bicentennale (passage sur un ouvrage d'art surélevé), et est donc protégé jusqu'aux crues bicentennales.

## 2.6 Gestion de la pollution accidentelle lors des opérations d'entretien

Le risque de pollution accidentelle n'est pas à exclure en phase d'exploitation au regard des circulations routières. Ainsi le constat d'une telle pollution conduira à des interventions adaptées à la situation (limitation de la propagation, piégeage des polluants, traitement in situ, extraction des matériaux pollués et acheminement vers en filière de traitement adaptée, remise en état).

Les interventions réalisées en cas de pollution accidentelle en phase exploitation seront de la responsabilité de la Métropole de Lyon. En cas de besoin, la Métropole de Lyon tiendra informés les services de l'État (DDT Rhône, ARS...) afin de rendre compte de l'incident et des mesures de traitement mises en œuvre.