



**Mémoire en réponse à l'avis délibéré  
n°2023-ARA-AP-1440 de la Mission  
Régionale d'Autorité environnementale  
(MRAe)**



# SOMMAIRE

1	Introduction .....	3
2	Présentation du projet.....	3
3	Analyse de l'étude d'impact.....	5
4	Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution.....	5
5	Incidences du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser .....	5
6	Dispositif de suivi .....	22
7	Résumé non technique de l'étude d'impact.....	23

# 1 INTRODUCTION

Le présent document répond aux recommandations formulées par l'Autorité environnementale dans son avis délibéré n°2023-ARA-AP-1440 adopté lors de la séance du 23 mai 2023 sur le projet T9. Il revient aussi sur des compléments déjà apportés dans le cadre de l'instruction du Dossier d'Autorisation Environnementale et d'Utilité Publique (DAEUP) de T9.



Figure 1 : détail de la procédure d'instruction du DAEUP T9

**NB :** les compléments de janvier et mars 2023 ont été intégrés au DAEUP qui a été transmis à l'Autorité Environnementale. Les compléments de mai 2023 constituaient simplement des précisions sur des contenus présentés dans le dossier.

Le document présente les recommandations et demandes formulées par l'Autorité environnementale sous la forme d'extraits de son avis, en *gris*, puis les réponses que le maître d'ouvrage leur apporte.

Dans sa synthèse, l'Autorité environnementale (Ae) indique que l'étude d'impact est « complète et de bonne qualité » et « présente, de façon opportune, par secteur les diverses options de tracé, leur comparaison et les justifications du choix retenu selon un ensemble de critères, environnementaux et techniques ». L'Autorité environnementale émet les recommandations suivantes :

- « Intégrer à l'étude d'impact tous les aménagements constitutifs du projet » ;
- « Mettre à jour l'étude d'impact avec les dernières données présentées par le maître d'ouvrage de janvier à mars 2023 » ;
- « Finaliser les études sur les scénarios de reconstruction de la digue le long du canal de Jonage, et en tirer les éventuelles conséquences pour l'évaluation de l'ensemble des impacts du projet » ;
- « Contrôler et suivre de façon stricte les purges des zones de pollutions concentrées ; s'assurer de la capacité des dispositifs d'infiltration de type noues vis-à-vis de la capacité naturelle des sols à la dégradation des pollutions ; adopter un suivi des ouvrages d'infiltration situés dans les périmètres de protection des captages d'eau potable de Crépieux-Charmy, de manière à éviter toute pollution vers la nappe » ;
- « Localiser les points de prélèvements dans la nappe au regard des diverses prescriptions réglementaires » ;

- « Évaluer la compatibilité sanitaire des sols destinés aux jardins familiaux et le risque de pollution ; analyser l'urbanisation induite du tramway, et évaluer les consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, dont les déplacements évités » ;
- « Prévoir des dispositifs collectifs d'atténuation des nuisances sonores sur les tronçons de voie existante de la rue Rolland et du secteur de l'école élémentaire Lakanal, ainsi que la pose de voie anti-vibratile pour un tronçon de la voie nouvelle sur le secteur Saint-Jean, à Villeurbanne » ;
- « Finaliser les études sur la restructuration de l'ensemble des lignes de transport en commun concernées » ;
- « Présenter un résumé plus court de l'étude d'impact ».

Le maître d'ouvrage dans son mémoire en réponse prend en considération l'ensemble des recommandations de l'Ae.

# 2 PRESENTATION DU PROJET

*L'Autorité environnementale recommande d'intégrer à l'évaluation environnementale, les aménagements constitutifs du projet et non développés dans l'étude d'impact, notamment leurs descriptions et leurs impacts éventuels ainsi que les mesures prises en conséquence.*

Dans son avis en date du 23 mai 2023, l'Autorité environnementale évoque quatre aménagements à décrire dans l'étude d'impact de T9. Il s'agit de la relocalisation du dépôt de bus rue de la Poudrette, du déplacement des jardins familiaux Saint-Jean à Villeurbanne dans le cadre de l'aménagement du quartier Saint-Jean porté par la Métropole, de la reconstitution des vestiaires du stade Francisque Jomard à Vaulx-en-Velin et de « l'apaisement de la circulation sur l'avenue Salengro à Villeurbanne, la sécurisation des déplacements des piétons et des cyclistes et la requalification de cette entrée de ville par la Métropole de Lyon, concomitamment ».

Ces aménagements sont présentés ci-après.

- **Relocalisation du dépôt de bus rue de la Poudrette**

Le site effectue actuellement une activité de remisage et de maintenance de bus.



Figure 2 : Entrée de l'actuel site du dépôt bus (Google, 2022)

La modification prévue par le projet T9 est le déplacement de la limite du site du dépôt existant au niveau de la rue de la Poudrette, afin de permettre la réalisation d'une voie technique de raccordement de la ligne de tramway T9 au réseau de tramway existant (ligne T3). Cette voie technique permettra l'acheminement des rames T9 depuis et vers une zone de remisage.

La limite du site étant décalée, une cessation partielle d'activité sera réalisée sur la partie de la parcelle rétrocedée, afin de permettre le passage de la voie technique.

Compte-tenu du déplacement de la limite de site, certains éléments du site actuel du dépôt de bus seront déplacés sur l'emprise du site restant, afin de permettre la continuité de l'activité. Ces éléments déplacés par les travaux seront :

- La clôture et les portails associés ;
- Un emplacement de stationnement bus ;
- L'arrivée gaz et le poste de livraison associé ;
- Une partie du parking véhicules légers (VL) ;
- Le local technique associé à l'aire de dépotage ;
- Le local transformateur électrique (poste de livraison).

**Le dépôt de bus rue de la Poudrette ne sera pas relocalisé, mais réorganisé sur l'emprise restante du site après déplacement de la clôture. Les travaux réalisés dans le cadre de T9 ne modifient pas son activité de maintenance et de remisage de bus. Un dossier a été déposé le 24 avril 2023 afin de porter à connaissance ces modifications à la DREAL et d'assurer la maîtrise des dangers en lien avec ce projet de modification d'un site ICPE. Dans le cadre de la cessation partielle d'activité, des études de pollution de sol ont été réalisées afin d'assurer un traitement adéquat et une compatibilité du sol avec les nouveaux usages.**



### LEGENDE

	Clôture existante supprimée
	Clôture existante conservée
	Clôture projetée
	Mur projeté
	Zone faisant l'objet de la cessation partielle d'activité

Evolution du périmètre du site UTS la Soie

Figure 3: Évolutions prévues du dépôt de bus de la rue de la Poudrette (PRO de T9, 2023)

- **Déplacement des jardins familiaux Saint-Jean à Villeurbanne, détaillé dans le cadre de l'aménagement du quartier Saint-Jean porté par la Métropole**

SYTRAL Mobilités prévoit bien de réaliser un diagnostic et des études de pollution des sols sur les sites susceptibles d'accueillir de nouveaux jardins dans le quartier Saint-Jean. Ces terrains n'étant actuellement pas sous maîtrise foncière de SYTRAL Mobilités ou de ses partenaires, l'ensemble des sondages n'a pas encore pu être réalisé.

Sans attendre le résultat de ces sondages, le propriétaire des jardins familiaux impactés par le projet T9 et les représentants des jardiniers ont identifié les possibilités de relocalisation des exploitants des jardins concernés sur d'autres jardins au sein du même site ; certains jardins n'étaient en effet pas utilisés. Des solutions de relocalisation des jardiniers sur d'autres terrains, indépendamment du projet T9, sont à l'étude afin de répondre aux besoins des jardiniers qui ne pourraient éventuellement pas être relocalisés sur le site de Villeurbanne Saint-Jean.

En parallèle, SYTRAL Mobilités, avec la Métropole de Lyon, confirme qu'il poursuit les études pour créer de nouveaux jardins dans le quartier Saint-Jean. La prochaine modification du PLU-H de la Métropole de Lyon prévoit d'ailleurs de renforcer la trame paysagère dans le quartier Saint-Jean en accompagnement de l'arrivée du tramway T9. À ce titre, il est notamment envisagé de créer des nouvelles zones classées Terrains Urbains Cultivés et terrain non bâtis pour le maintien des Continuités Écologiques (TUCCE) le long de la ligne T9 et à proximité des zones TUCCE existantes.

- **Reconstitution des vestiaires du stade Francisque Jomard à Vaulx-en-Velin**

Le projet impacte les bâtiments des vestiaires existant du stade. Dans le cadre de l'opération, il est donc prévu la reconstitution de ces vestiaires sur les emprises restantes du stade Jomard (à proximité de la tribune ou sur des sols en stabilisés). Les fonctionnalités affectées par le projet seront restituées à l'identique et cette nouvelle construction n'impactera pas les arbres existants.

- **Apaisement de la circulation sur l'avenue Salengro à Villeurbanne, la sécurisation des déplacements des piétons et des cyclistes et la requalification de cette entrée de ville par la Métropole de Lyon**

Ce projet en interface avec T9 vise à répondre à une demande d'apaisement de l'avenue Roger Salengro exprimée lors de la concertation préalable du projet T9 (organisée entre le 23 août et le 23 octobre 2021). Il prévoit notamment une amélioration des aménagements cyclables et le maintien d'un couloir bus. La circulation automobile se fera sur 2x1 voie de circulation. L'objectif est que cet apaisement soit réalisé d'ici à la mise en service de T9.

Une simulation dynamique réalisée en 2022 dans le cadre du projet T9 a pris en compte la suppression d'une voie de circulation et a permis de définir un sens préférentiel Ouest-Est pour l'insertion du couloir de bus. L'apaisement de la circulation sur l'avenue Roger Salengro (Villeurbanne) a donc bien été pris en compte dans les études de circulation de T9. Les principales conclusions de cette simulation dynamique pointent des flux routiers déjà contraints actuellement et des difficultés de circulation qui persisteront à l'avenir. Ces contraintes pourront encourager le report modal vers les transports en commun ou les modes actifs, dont l'insertion nécessite de transformer des carrefours giratoires en carrefours à feux, y compris en dehors du périmètre du projet afin de conserver la souplesse nécessaire à la régulation du trafic.

### 3 ANALYSE DE L'ETUDE D'IMPACT

*L'Autorité environnementale recommande de mettre à jour l'étude d'impact avec les dernières données présentées, entre janvier et mars 2023.*

Le dossier d'enquête a été mis à jour suite aux derniers échanges avec la DREAL et à la Commission Locale de l'Eau du SAGE de l'Est Lyonnais, entre janvier et mars 2023 :

- Compléments sur la biodiversité et la palette végétale dans la pièce C4 ;
- Compléments sur le projet de modification notable du système d'endiguement de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne St Jean apportés dans l'ensemble des pièces du dossier d'enquête (l'annexe hydraulique et digue a également été mise à jour) ;
- Compléments sur le système d'arrosage de la plateforme de T9 ainsi que sur les conditions d'exploitation des ouvrages de gestion des eaux pluviales dans les pièces C0, C2 et C4.

Ces compléments sont exposés dans les courriers en réponse aux demandes de la DREAL et de la Commission Locale de l'Eau du SAGE de l'Est Lyonnais, lesquels sont annexés au dossier d'enquête publique de T9.

### 4 ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE SON EVOLUTION

*L'Autorité environnementale recommande d'effectuer l'état des lieux de la pollution des sols destinés à un usage de jardin familial.*

La réponse à cette recommandation a été apportée plus haut (voir § 1 – Déplacement des jardins familiaux Saint-Jean à Villeurbanne, détaillé dans le cadre de l'aménagement du quartier Saint-Jean porté par la Métropole). SYTRAL Mobilités réalisera un diagnostic et des études de pollution des sols sur les possibles emplacements de nouveaux jardins une fois les terrains concernés sous maîtrise foncière de SYTRAL Mobilités ou de ses partenaires.

### 5 INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVUES POUR LES EVITER, LES REDUIRE OU LES COMPENSER

**Risque inondation** – *L'Autorité environnementale recommande de rectifier le bilan des déblais/remblais dans l'espace interdigüe et de justifier de son évolution.*

Le bilan des remblais/déblais comportait une erreur dans le dossier initialement déposé en septembre 2022, en lien avec une mauvaise interprétation de la réglementation sur la répartition entre le volume dans l'espace interdigüe et à l'arrière des digues. Cette erreur a été corrigée dans la version envoyée à la DREAL en janvier 2023, en lien avec la réponse du maître d'ouvrage à ses demandes de compléments.

Ainsi, 50 m<sup>3</sup> seront in fine pris à la crue dans l'espace interdigüe et devront être compensés. Les 3 900 m<sup>3</sup> de remblais à l'arrière des digues ne nécessitent pas de compensation selon la réglementation du SDAGE dont la disposition 8-03 « Éviter les remblais en zone inondable » rend la compensation en volume obligatoire dans l'espace interdigüe en la soumettant à conditions à l'arrière des digues.

*Tableau 1 : Bilan des remblais et déblais en zone inondable dans l'espace interdigüe (AVP de T9, 2022)*

	Volumes dans l'espace interdigüe	Volumes à l'arrière des digues
Remblais	35 m <sup>3</sup>	5 700 m <sup>3</sup>
Déblais	0 m <sup>3</sup>	1 800 m <sup>3</sup>
Bilan	Environ +50 m <sup>3</sup> de remblais	Environ +3 900 m <sup>3</sup> de remblais

**Stabilité des berges** – *À ce stade, il reste nécessaire de rechercher la cohérence des données d'entrée présentées avec les investigations et le modèle géologique de l'étude de danger qui diffèrent (coefficient de tenue des terres, présence de fosses...).*

Les berges du canal de Jonage (secteur Saint-Jean) remaniées dans le cadre de T9 ont été dimensionnées à l'aide du modèle géotechnique établi pour le projet et plus précisément pour la restructuration de la digue Saint-Jean.

Les données d'entrée diffèrent en effet entre l'étude de danger (EDD), et le modèle géotechnique utilisé pour le dimensionnement du projet de restructuration de la digue Saint-Jean sur 180 ml le long du projet T9. Les hypothèses de l'EDD étant plus favorables, le dimensionnement du projet de restructuration sur 180 ml est donc cohérent avec l'EDD, et même plus conservateur.

Nota : la stabilité des berges sera de nouveau vérifiée avec l'étude géotechnique mise à jour qui sera partagée avec les services instructeurs. Ces mises à jour sont abordées au paragraphe suivant.

*Les calculs actuels négligent l'existence du projet de pont modes doux et tramway, dont les fondations vont induire des charges supplémentaires. Ainsi le calcul de la stabilité des berges serait à reprendre et il est probable que ses résultats soient encore plus défavorables sur la base d'hypothèses ainsi plus ajustées.*

Les rampes modes actifs ont fait l'objet d'une étude géotechnique, dans laquelle leur stabilité générale est vérifiée. Compte-tenu des dernières demandes de la DREAL en ce qui concerne le projet de restructuration de la digue sur 180 ml, cette étude G2-PRO est en cours de mise à jour (reprise du dimensionnement des fondations, frottements négatifs, ...).

Nota : Les efforts de la rampe ont été négligées vis-à-vis des rideaux de palplanche ayant pour rôle d'assurer la stabilité de la digue. En effet, les rampes sont fondées sur micropieux (en profondeur, avec donc un impact faible sur les berges), à une certaine distance des rideaux de palplanche.

*Le dossier indique que SYTRAL Mobilités poursuit actuellement les études sur les scénarios de reconstruction de la digue.*

Les échanges avec la DREAL se sont poursuivis au cours de l'instruction de l'étude d'impact par la MRAe, afin de valider la conception du projet de restructuration de la digue sur 180 ml. Les études sont maintenant terminées, et les dernières conclusions ont été transcrites dans le dossier d'enquête publique qui est mis à disposition du public (pièces du dossier d'enquête publique et annexe hydraulique et digue). L'ensemble des pièces du dossier d'enquête et l'annexe hydraulique et digue ont en effet été reprises en conséquence.

Un deuxième rideau de palplanche a été ajouté en risberme afin d'assurer la stabilité de la digue.

**Version initiale de la digue**

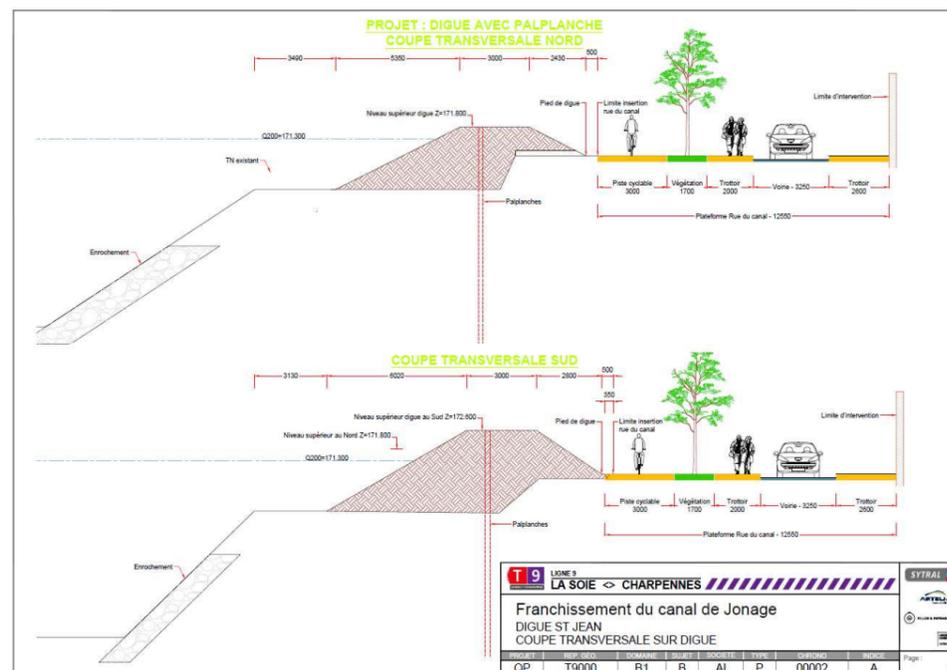


Figure 4 : Coupe de la digue avant les dernières études – 1 seul rideau de palplanche en crête de digue (AVP de T9)

**Digue avec l'ajout d'un deuxième rideau de palplanche en risberme**

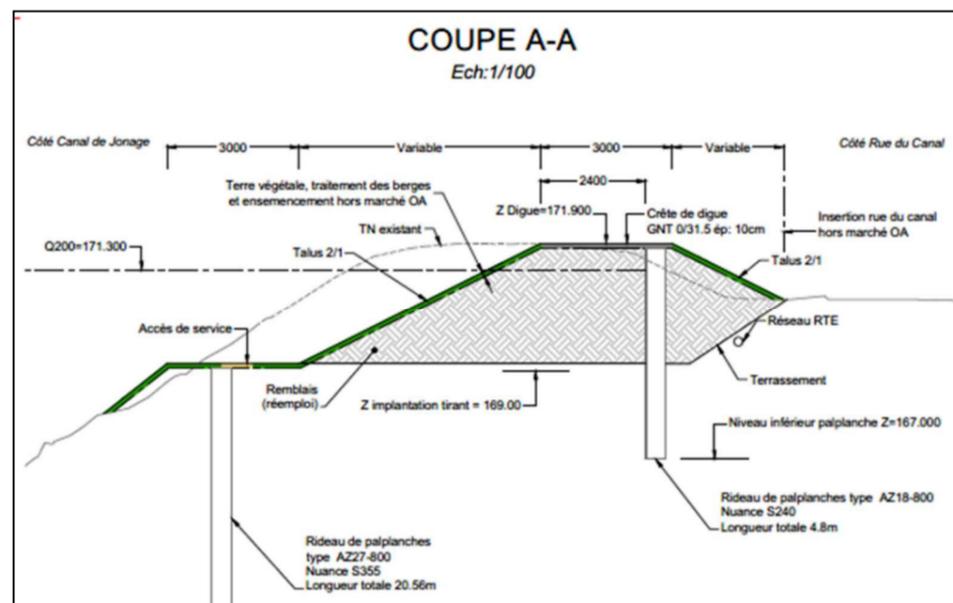


Figure 5 : Coupe de la digue après les dernières études – 1 rideau de palplanche en crête et un second en risberme (PRO de T9, 2023)

La bathymétrie du canal semble révéler des fosses à l'amont des piles de pont et à l'aval du pont de Croix-Luizet. Le bureau d'étude doit se positionner sur une possible incidence sur la stabilité des berges.

Pour rappel, les éléments présentés dans le dossier d'enquête publique sont les suivants (cf encadré ci-après) :

La création du nouveau pont et de ses 2 piles en rivière nécessitera la création de batardeaux en phase de chantier, pouvant créer un risque d'affouillement et d'érosion des berges et du fond. Une étude hydrosédimentaire a été réalisée en ce sens. Les résultats sont présentés ci-dessous.

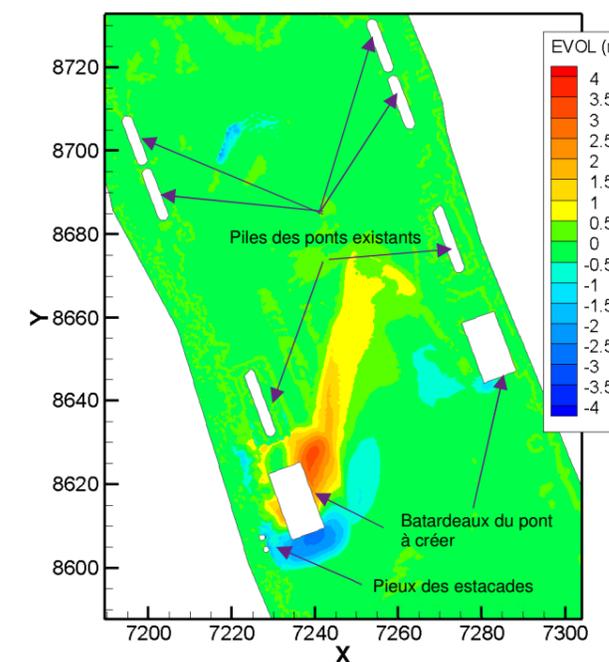


Figure 6 : Evolution bathymétrique du modèle « travaux » après 11 jours de calcul (Artelia, 2022)

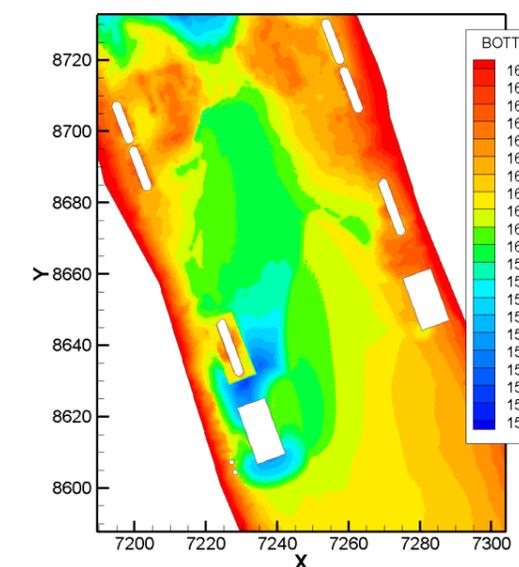


Figure 7 : Bathymétrie du modèle « travaux » après 11 jours de calcul (Artelia, 2022)

Plus que les résultats de modélisation, qui, en raison des temps de calcul conséquents, n'ont pas permis l'obtention d'un état complètement développé, ce sont les dimensions de la fosse existante à l'amont de la pile rive gauche du Pont du Roulet existant qui doivent servir de référence.

Une érosion significative est aussi observée entre la pile rive gauche du Pont du Roulet et la berge rive gauche. Une érosion similaire est simulée dans l'état projet. Cette érosion attendue à l'amont et à gauche du batardeau rive gauche va abaisser le fond du lit en pied de berge, et donc entraîner un **risque significatif de déstabilisation de cette berge**.

Outre la déstabilisation possible des berges provoquée par l'affouillement local en pied d'ouvrage, les berges en phase travaux pourront aussi être déstabilisées par l'**accélération de l'écoulement en berge** générée par la mise en place des batardeaux.

L'accélération de l'écoulement causée par la mise en place des batardeaux est aussi notable au milieu du lit, entre les deux batardeaux.

Les mesures suivantes sont donc proposées dans l'étude d'impact :

**E** 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 :

- Un cordon de protection en enrochements autour de la moitié amont du batardeau en rive gauche ;



Figure 8 : Vue Schématique de la zone à protéger (Artelia, 2022)

- 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.

**S** 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.

En complément de ces mesures, la maîtrise d'ouvrage s'engage à réaliser des investigations complémentaires en phase travaux pour vérifier le dimensionnement suffisant de la protection en enrochement. Ces investigations n'ont pas été possibles en phase étude. En effet :

- La vitesse d'écoulement des eaux était trop forte et empêchait un relevé par moyen fluviaux ;
- Le géotechnicien n'a pu intervenir sur le talus des berges à cause du risque de chute, cela nécessitait de plus des abattages d'arbres anticipés pour la réalisation de ces investigations.

Ces investigations auront donc lieu au démarrage du chantier depuis les berges et depuis les estacades provisoires qui seront mises en place pour la phase travaux, afin d'assurer la sécurité des équipes d'investigation. Le cas échéant, des mesures complémentaires seront mises en place afin d'assurer la stabilité de la digue.

*L'Autorité environnementale recommande au maître d'ouvrage de finaliser les études sur les scénarios de reconstruction de la digue, de joindre l'étude d'incidence du nouveau pont sur le canal de Jonage de mai 2022, et d'en tirer les éventuelles conséquences pour l'évaluation de l'ensemble des impacts du projet qui sera à compléter sur ces bases, en particulier vis-à-vis d'une possible incidence sur la stabilité des berges.*

Les échanges avec la DREAL se sont poursuivis au cours de l'instruction de l'étude d'impact par la MRAe, afin de valider la conception du projet de restructuration de la digue sur 180 ml. Les études sont maintenant terminées, et les dernières conclusions ont été transcrites dans le dossier d'enquête publique qui est mis à disposition du public (cohérence entre l'étude de danger et le modèle géotechnique utilisé, des mesures sont prévues et des investigations complémentaires seront menées en phase travaux pour s'assurer du caractère suffisant des mesures).

L'étude d'incidence du nouveau pont sur le canal de Jonage est jointe en Annexe du l'étude d'impact (annexe hydraulique et digue). Elle conclut que le nouveau pont de Croix-Luizet, dans sa configuration projet, n'entraîne pas d'élévation du niveau du canal de Jonage en aval de la centrale de Cusset et que l'aménagement ne modifie pas le fonctionnement hydraulique en cas de crue débordante (Q200). En phase travaux, la mise en place de batardeaux et de pieux cause une élévation non significative des niveaux d'eau. La vitesse de débit sur les berges augmente cependant. Des investigations complémentaires seront donc réalisées en phase travaux pour vérifier le dimensionnement suffisant de la protection en enrochement (berge rive gauche en particulier – voir ci-dessus).

***Insertion dans la réfection d'ensemble de la digue** – Le gabarit limité du pont actuel sous l'A42 ne permet pas d'envisager de prolonger la même solution des palplanches retenue sur les 180 m confortés. La possibilité de finaliser les travaux complets de la digue doit être garantie. Par ailleurs, la jonction de deux techniques différentes peut constituer un point de faiblesse. Par conséquent, il serait préférable que la faisabilité de la continuité de protection aval au droit du pont existant soit confirmée dès à présent.*

*Le projet interfère également ponctuellement avec l'aménagement d'agrément des berges, rompant ponctuellement sa continuité de cheminement.*

*Une note intermédiaire de Sytral Mobilités du 21 mars 2023 est jointe au dossier. Elle sera utilement jointe à l'étude d'impact qui sera présentée à l'enquête publique. Par ailleurs, d'autres compléments sont encore attendus.*

*L'Autorité environnementale recommande de fournir les compléments attendus au dossier sur la réhabilitation de la digue Saint-Jean, de préciser les possibilités de définir et finaliser les travaux complets de la digue.*

La faisabilité d'assurer la suite des travaux de restructuration de la digue par la Métropole de Lyon a été justifiée à la Direction du Cycle de l'Eau du Grand Lyon. Plusieurs solutions techniques permettront d'assurer cette continuité ; le choix sera opéré dans la suite des études. Ce point n'est pas considéré comme bloquant compte-tenu des multiples solutions techniques possibles.

La note de mai 2023 est jointe au dossier d'enquête publique. L'ensemble des compléments attendus ont par ailleurs été transmis à la Direction du Cycle de l'Eau de la Métropole de Lyon ; le dossier d'enquête publique a été complété en conséquence.

***Impact hydraulique des modifications altimétriques du terrain** – La réalisation du T9 est susceptible de modifier la topographie urbaine par l'aménagement de remblais (rampe, autres remblais derrière les digues), ou d'éventuelles zones déblayées. Il s'agit pour les scénarios de défaillance issus de l'étude de danger (EDD) sur la base de laquelle le système d'endiguement actuel a été autorisé et qui comporte des modélisations hydrauliques d'inondation (scénario de fonctionnement nominal et scénarios de défaillance), d'identifier les modifications. Les*

*incidences étant jugées mineures à ce stade, les modélisations hydrauliques de l'EDD du système d'endiguement actuel peuvent, selon le dossier, être renvoyées à une prochaine EDD du système d'endiguement.*

*L'Autorité environnementale recommande d'anticiper l'évolution de la prochaine étude de danger [(EDD)] du système d'endiguement.*

L'arrêté préfectoral n°2022\_09\_30\_B153 du 30 septembre 2022 autorisant le système d'endiguement de Vaulx-en-Velin / Villeurbanne-Saint-Jean sur le territoire de la Métropole de Lyon (article 11) stipule une actualisation de l'EDD en 2031. Dans le cadre des travaux d'augmentation du niveau de protection que le service GEMAPI de la Métropole de Lyon va réaliser sur la digue, il est prévu dans le marché de maîtrise d'œuvre la réalisation d'une EDD au sens de l'article 3 de l'arrêté du 7 avril 2017 : « cas d'une demande d'autorisation de modification d'un système d'endiguement avec travaux ». Il s'agira d'une EDD qui portera sur le système d'endiguement actuel, tel qu'il sera au moment du dépôt de l'EDD, et tel qu'il sera après travaux. La nouvelle EDD va démarrer **en mars 2024** dès la validation de l'Avant-Projet.

Aussi, il est bien prévu dans le marché de maîtrise d'œuvre sur les travaux d'augmentation du niveau de protection sur la digue Saint-Jean que le titulaire intègre les modifications apportées par le T9 dans le modèle hydraulique et dans son analyse.

**Émissions sonores** – L'Autorité environnementale recommande de prévoir **des dispositifs collectifs d'atténuation des nuisances sonores** sur les tronçons de voie existante de la rue Rolland et du secteur de l'école élémentaire Lakanal, ainsi que la pose de voie anti-vibratile pour un tronçon de la voie nouvelle sur le secteur Saint-Jean, à Villeurbanne.

L'Autorité Environnementale (Ae) indique : « De façon très ponctuelle, huit bâtiments connaissent une augmentation significative des niveaux sonores de plus de 2 dB(A) pour les horizons 2026 puis 2046, en lien avec l'augmentation de la fréquence du tramway (bâtiments rue Romain Rolland à Villeurbanne) ou avec la modification du plan de circulation, mais tous les niveaux sonores sont inférieurs aux seuils définis dans la réglementation nationale. Pour autant, dès lors que l'augmentation est supérieure à 2 dB pour certains bâtiments, et même si elle est inférieure pour d'autres, la modification doit être considérée comme significative, à l'échelle du tronçon d'infrastructures considéré. Ainsi, les mesures pour réduire le bruit doivent être mises en œuvre sur l'ensemble des tronçons considérés ».

Selon la réglementation et plus précisément selon l'Autorité environnementale (Ae) dans son avis délibéré du mercredi 8 juillet 2015 sur la prise en compte du bruit dans les projets d'infrastructures de transport routier et ferroviaire, un tronçon d'infrastructure se définit comme un segment de route ou de ligne ferroviaire sur lequel le trafic est homogène.

Par ailleurs, les mesures à mettre en œuvre pour réduire le bruit sont à mettre en œuvre uniquement pour les bâtiments pour lesquels des dépassements de seuils sont observés (qu'ils subissent ou non une augmentation de plus de 2 dB(A)).

#### **Cas du tramway seul (segments de ligne ferroviaire)**

Les deux secteurs cités par l'avis de l'Ae pour le projet T9 sont la rue Henri Rolland et le secteur de l'école élémentaire Lakanal, situés sur la partie où la future ligne se raccorde à l'infrastructure existante des lignes de tramway T1 et T4 (entre la Doua et Charpennes). Cette partie, non concernée par des travaux voit une augmentation de trafic du tramway significative du fait de la nouvelle ligne. Cette augmentation de trafic est la conséquence directe des travaux de la ligne T9. Aussi, il convient d'examiner la contribution sonore de la ligne de tramway seule avant et après travaux de la ligne T9 pour définir si sur les tronçons (segment de ligne ferroviaire) compris entre la Doua et Charpennes la modification est significative, et le cas échéant si des dépassements de seuils sont observés.

Dans ce cas l'aspect transformation significative concerne uniquement l'infrastructure de tramway. Afin de définir si la contribution sonore est significative, les niveaux sonores à l'état de référence du fait de la contribution du tramway (lignes T1 et T4) doivent être comparés avec ceux de l'état projet (lignes T1, T4 et T9). Si l'augmentation est supérieure de 2 dB(A), alors il convient de vérifier que les seuils définis dans la réglementation sont respectés, soit :

- Si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure à 63 dB(A) de jour et 58 dB(A) de nuit (pour une ambiance sonore pré-existante modérée), elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;

- Dans le cas contraire, la contribution après travaux ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 68 dB(A) en période diurne et 63 dB(A) en période nocturne.

Indépendamment de l'aspect transformation significative de la voirie, les calculs de la contribution sonore du tramway seul en façade des habitations riveraines en phase projet (circulations des lignes T1, T4 et T9) montrent que les niveaux sonores restent inférieurs aux seuils réglementaires de 63 dB(A) de jour et 58 dB(A) de nuit ; les tableaux ci-après permettent de le constater. Des mesures de réduction du bruit supplémentaires ne sont donc pas nécessaires d'un point de vue réglementaire.

Les cartes ci-après montrent la contribution sonore du tramway seul pour les scénarios référence (T1 et T4) et projet (T1, T4 et T9) au droit des deux secteurs de la rue Rolland et de l'école élémentaire Lakanal.



Figure 9: Localisation des récepteurs rue Rolland (ARTELIA, 2023)

Tableau 2: Contribution sonore du tramway seul au droit des récepteurs rue Rolland (ARTELIA, 2023)

Id	Etage	Contribution tramway seul					
		Scénario Référence (lignes T1, T4)		Scénario Projet (lignes T1, T4 et T9)		Différence	
		LAeq jour	LAeq nuit	LAeq jour	LAeq nuit	LAeq jour	LAeq nuit
2	RDC	54.4	49.9	57.6	51.8	3.2	1.9
2	R+1	53.5	49.1	56.4	50.7	2.9	1.6
2	R+2	52	47.5	54.8	49.2	2.8	1.7
2	R+3	50.6	46	53.4	47.9	2.8	1.9
2	R+4	49	44.4	52.2	46.6	3.2	2.2
2	R+5	47.6	43	51.1	45.4	3.5	2.4
2	R+6	46.3	41.6	50.2	44.4	3.9	2.8
2	R+7	45.1	40.4	49.4	43.5	4.3	3.1
3	RDC	54.8	50.3	58.2	52.4	3.4	2.1
3	R+1	54.1	49.6	57	51.4	2.9	1.8
3	R+2	52.7	48.1	55.6	50.1	2.9	2
3	R+3	51.2	46.6	54.4	48.8	3.2	2.2
3	R+4	49.7	45.1	53.3	47.6	3.6	2.5
3	R+5	48.4	43.7	52.4	46.6	4	2.9
3	R+6	47.1	42.4	51.5	45.7	4.4	3.3
3	R+7	45.9	41.2	50.7	44.8	4.8	3.6
4	RDC	54.4	49.9	58	52.2	3.6	2.3
4	R+1	53.8	49.3	57	51.4	3.2	2.1
4	R+2	52.6	48.1	55.8	50.2	3.2	2.1
4	R+3	51.2	46.6	54.6	49	3.4	2.4
4	R+4	49.9	45.3	53.6	47.9	3.7	2.6
4	R+5	48.7	44	52.7	47	4	3
4	R+6	47.6	42.9	50.9	45.1	3.3	2.2
6	RDC	55.1	50.6	58.3	52.6	3.2	2
6	R+1	54.2	49.7	57.1	51.5	2.9	1.8
6	R+2	52.8	48.3	55.7	50.2	2.9	1.9
6	R+3	51.3	46.7	54.5	48.9	3.2	2.2
6	R+4	49.9	45.2	53.5	47.8	3.6	2.6
6	R+5	48.6	43.9	52.6	46.8	4	2.9
6	R+6	47.3	42.6	50.6	44.9	3.3	2.3
7	RDC	52.4	47.9	55.6	49.8	3.2	1.9
7	R+1	52.1	47.6	55	49.2	2.9	1.6
7	R+2	51.2	46.6	53.7	48.1	2.5	1.5
7	R+3	49.9	45.3	52.3	46.8	2.4	1.5
7	R+4	48.5	43.9	51.1	45.5	2.6	1.6
7	R+5	47.2	42.6	49.6	44.1	2.4	1.5
7	R+6	45.9	41.3	48.5	42.9	2.6	1.6
7	R+7	43.7	39.1	47.5	41.8	3.8	2.7
7	R+8	43	38.3	46.7	40.9	3.7	2.6
8	RDC	55.2	50.8	58.5	52.8	3.3	2

Id	Etage	Contribution tramway seul					
		Scénario Référence (lignes T1, T4)		Scénario Projet (lignes T1, T4 et T9)		Différence	
		LAeq jour	LAeq nuit	LAeq jour	LAeq nuit	LAeq jour	LAeq nuit
8	R+1	54.4	49.9	57.3	51.7	2.9	1.8
8	R+2	52.9	48.3	55.8	50.3	2.9	2
8	R+3	51.2	46.7	54.5	49	3.3	2.3
8	R+4	49.6	45	53.4	47.7	3.8	2.7
8	R+5	48.2	43.5	52.3	46.6	4.1	3.1
8	R+6	46.7	42	50.7	45	4	3
11	RDC	52.3	47.9	55.2	49.5	2.9	1.6
11	R+1	51.2	46.7	53.2	47.8	2	1.1
11	R+2	49.2	44.8	50.8	45.6	1.6	0.8
11	R+3	47.1	42.6	48.6	43.4	1.5	0.8
11	R+4	45.1	40.6	46.7	41.4	1.6	0.8
11	R+5	43.4	38.8	45.1	39.8	1.7	1
11	R+6	42	37.4	43.9	38.5	1.9	1.1
11	R+7	40.6	35.9	42.8	37.3	2.2	1.4
13	RDC	54.8	50.4	57.7	52	2.9	1.6
13	R+1	53.6	49.2	55.8	50.4	2.2	1.2
13	R+2	51.7	47.3	53.7	48.3	2	1
13	R+3	49.8	45.3	51.8	46.4	2	1.1
13	R+4	48	43.4	50	44.6	2	1.2
13	R+5	46.4	41.8	48.5	43.1	2.1	1.3
13	R+6	44.6	40	47	41.6	2.4	1.6
13	R+7	43.3	38.7	45.8	40.3	2.5	1.6
17	RDC	55.8	51.4	58.3	52.8	2.5	1.4
17	R+1	53.7	49.2	56.9	51.2	3.2	2
17	R+2	51.4	46.8	55.4	49.4	4	2.6
17	R+3	49.6	45	54.2	48.1	4.6	3.1
17	R+4	48.2	43.5	53.1	47	4.9	3.5
17	R+5	47	42.3	52.2	46.1	5.2	3.8
17	R+6	45.9	41.3	51.3	45.3	5.4	4
17	R+7	45	40.3	50.5	44.5	5.5	4.2
17	R+8	44.1	39.4	49.7	43.6	5.6	4.2
19	RDC	55.4	51	58.6	52.9	3.2	1.9
19	R+1	52.7	48.2	56.8	50.9	4.1	2.7
19	R+2	50.5	45.9	55.3	49.3	4.8	3.4
19	R+3	48.9	44.3	54.1	48.1	5.2	3.8
19	R+4	47.7	43.1	53.1	47.1	5.4	4
19	R+5	46.6	42	52.2	46.3	5.6	4.3
19	R+6	45.6	40.9	51.3	45.4	5.7	4.5
19	R+7	44.6	39.9	50.5	44.5	5.9	4.6
20	RDC	55.3	50.8	57.7	52.2	2.4	1.4
20	R+1	53.6	49.1	56.7	51	3.1	1.9
20	R+2	51.5	46.9	55.3	49.4	3.8	2.5

Id	Etage	Contribution tramway seul					
		Scénario Référence (lignes T1, T4)		Scénario Projet (lignes T1, T4 et T9)		Différence	
		LAeq jour	LAeq nuit	LAeq jour	LAeq nuit	LAeq jour	LAeq nuit
20	R+3	49.6	45	53.9	47.9	4.3	2.9
20	R+4	48	43.3	52.8	46.7	4.8	3.4
20	R+5	46.7	42	51.8	45.7	5.1	3.7
20	R+6	45.6	40.9	50.9	44.8	5.3	3.9
20	R+7	44.6	39.9	50.1	44	5.5	4.1
20	R+8	43.7	39	48.7	42.6	5	3.6
21	RDC	53.6	49.2	55.9	50.4	2.3	1.2
21	R+1	52	47.5	54.8	49.1	2.8	1.6
21	R+2	49.8	45.3	53.3	47.4	3.5	2.1
21	R+3	48.1	43.5	52	46	3.9	2.5
21	R+4	46.7	42.1	50.9	44.9	4.2	2.8
21	R+5	45.7	41	50	44	4.3	3
21	R+6	44.7	40	49.2	43.2	4.5	3.2
21	R+7	43.8	39.1	48.5	42.4	4.7	3.3
21	R+8	43	38.3	47.8	41.7	4.8	3.4

Tableau 3: Contribution sonore du tramway seul au droit de quelques récepteurs secteur école Lakanal (ARTELIA, 2023)

Id	Etage	Contribution tramway seul					
		Scénario Référence (lignes T1, T4)		Scénario Projet (lignes T1, T4 et T9)		Différence	
		LAeq jour	LAeq nuit	LAeq jour	LAeq nuit	LAeq jour	LAeq nuit
32	RDC	52.1	47.6	54.9	49.2	2.8	1.6
32	R+1	52.2	47.6	55	49.3	2.8	1.7
32	R+2	51.8	47.3	54.7	49	2.9	1.7
32	R+3	51.1	46.5	54.1	48.4	3	1.9
32	R+4	50.3	45.7	53.4	47.6	3.1	1.9
32	R+5	49.5	44.9	52.7	46.9	3.2	2
32	R+6	48.6	43.9	51.9	46	3.3	2.1
32	R+7	47.7	43	51.1	45.2	3.4	2.2
32	R+8	46.8	42.1	50.4	44.5	3.6	2.4
32	R+9	46	41.2	49.6	43.7	3.6	2.5
32	R+10	45.2	40.5	48.8	42.9	3.6	2.4
32	R+11	44.5	39.7	48.2	42.2	3.7	2.5
32	R+12	43.9	39.1	47.7	41.7	3.8	2.6
32	R+13	43.4	38.6	47.2	41.2	3.8	2.6
32	R+14	42.7	37.9	46.1	40.1	3.4	2.2
33	RDC	55.5	51	58	52.4	2.5	1.4
33	R+1	52.4	48	55.2	49.5	2.8	1.5
33	R+2	49.7	45.1	52.6	46.9	2.9	1.8
33	R+3	47.5	42.9	50.8	45	3.3	2.1
33	R+4	45.9	41.3	49.6	43.7	3.7	2.4
33	R+5	44.8	40	48.7	42.8	3.9	2.8
33	R+6	43.9	39.2	48.1	42.2	4.2	3
33	R+7	43.3	38.5	46.9	40.9	3.6	2.4
35	RDC	49.6	45	52.7	46.9	3.1	1.9
35	R+1	50.1	45.4	53.2	47.4	3.1	2
35	R+2	50.2	45.5	53.3	47.5	3.1	2
35	R+3	50.1	45.4	53.3	47.4	3.2	2
35	R+4	49.8	45.1	53	47.2	3.2	2.1
35	R+5	49.4	44.7	52.7	46.8	3.3	2.1
35	R+6	48.9	44.2	52.3	46.4	3.4	2.2
35	R+7	48.3	43.6	51.8	45.8	3.5	2.2
35	R+8	47.7	43	51.2	45.3	3.5	2.3
35	R+9	47.1	42.3	50.6	44.7	3.5	2.4
35	R+10	46.5	41.7	50	44.1	3.5	2.4
37	RDC	55.1	50.7	57.6	52	2.5	1.3
37	R+1	51.9	47.4	54.5	48.9	2.6	1.5
37	R+2	48.9	44.3	51.8	46.1	2.9	1.8
37	R+3	46.6	42	49.9	44.1	3.3	2.1
37	R+4	45	40.3	48.6	42.8	3.6	2.5



Figure 10: Localisation des récepteurs secteur Ecole Lakanal (ARTELIA, 2023)

Id	Etage	Contribution tramway seul					
		Scénario Référence (lignes T1, T4)		Scénario Projet (lignes T1, T4 et T9)		Différence	
		LAeq jour	LAeq nuit	LAeq jour	LAeq nuit	LAeq jour	LAeq nuit
37	R+5	43.8	39	47.8	41.9	4	2.9
37	R+6	42.9	38.1	47.2	41.2	4.3	3.1
37	R+7	42.2	37.4	46.7	40.7	4.5	3.3
40	RDC	56	51.6	58.9	53.3	2.9	1.7
40	R+1	54.2	49.8	57.3	51.7	3.1	1.9
40	R+2	52.1	47.6	55.6	49.9	3.5	2.3
40	R+3	50.3	45.8	53.3	47.6	3	1.8

### Cas de l'infrastructure routière existante

L'étude acoustique présente également, sur l'ensemble du linéaire, les résultats quant au bruit cumulé tramway + route. Sur le secteur concerné par les travaux de la ligne, cette information est nécessaire car elle permet d'évaluer l'aspect transformation significative de l'infrastructure routière existante et le cas échéant de vérifier que les seuils réglementaires sont bien respectés.

Sur le secteur entre la Doua et Charpennes, le bruit cumulé tramway + route permet d'estimer l'augmentation globale du niveau sonore perçu par les riverains. Toutefois, étant donné que la voirie n'est pas modifiée sur ce secteur, et que la réglementation ne donne pas de seuils pour le bruit cumulé route + fer en façade des habitations, seuls les seuils réglementaires liés au bruit des infrastructures ferroviaires s'appliquent. Des dispositifs de réduction du bruit supplémentaires ne sont donc pas prévus.

**Émissions sonores** – L'Autorité environnementale recommande de prévoir des dispositifs collectifs d'atténuation des nuisances sonores sur les tronçons de voie existante de la rue Rolland et du secteur de l'école élémentaire Lakanal, **ainsi que la pose de voie anti-vibratile pour un tronçon de la voie nouvelle sur le secteur Saint-Jean, à Villeurbanne.**

Les plateformes anti-vibratiles permettent de réduire le bruit solidien, elles sont cependant sans effet sur les éventuelles nuisances sonores liées au bruit aérien. L'étude vibratoire réalisée dans le cadre du projet T9 a prévu quatre types de pose de voie :

- Une pose de voie P1 classique en cas de distance voie ↔ bâtiment > 15 m ;
- Une pose de voie P2 « Antivibratile -8 dBv » en cas de distance voie ↔ bâtiment comprise entre 9 et 15 m ;
- Une pose de voie P3 « Antivibratile -10 dBv » en cas de distance voie ↔ bâtiment comprise entre 7 et 9 m ;
- Et une pose de voie P4 « dalle flottante » en cas de distance voie ↔ bâtiment < 7 m.

Pour la voie nouvelle dans le quartier Saint-Jean à Villeurbanne, une pose de voie P1 est prévue. Cette pose de voie permet d'écarter les risques vibratoires, la pose de voie anti-vibratile n'est donc pas nécessaire au vu des résultats de l'étude vibratoire de T9. Par ailleurs, dans ce secteur, l'étude acoustique n'a pas montré de dépassement des niveaux sonores demandés par la réglementation, même pour les bâtiments concernés par une augmentation significative (de +2 dB(A)) des niveaux sonores du fait de l'infrastructure tramway. Des mesures de réduction du bruit aérien ne sont donc pas nécessaires dans le cadre de la réglementation en vigueur.

**Gestion quantitative de la ressource en eau** - La localisation des points de prélèvements, ainsi que des solutions permettant de limiter les besoins seront étudiées lors des études de projet (par exemple acceptation de l'aspect « grillé » de la végétalisation).

Des investigations complémentaires seront réalisées, afin de définir les coupes techniques et géologiques des forages, ainsi que les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère (perméabilité, transmissivité, épaisseur aquifère, connexion éventuelle avec la nappe de la molasse, ...).

L'Autorité environnementale recommande de localiser les points de prélèvements au regard des diverses prescriptions réglementaires, et d'actualiser dès ce stade l'étude d'impact avec l'analyse de leurs incidences.

Les végétaux plantés sur la plateforme du tramway nécessiteront un arrosage, au moins les deux premières années (temps du développement des végétaux), selon les retours d'expérience de SYTRAL Mobilités sur d'autres lignes existantes. Ces prélèvements seront donc temporaires : premières années et reprises temporaires post-sécheresse (si la reprise des végétaux le nécessite).

Dans le cadre du projet T9, il a été choisi de végétaliser au maximum la plateforme tramway plutôt que d'opter pour une solution minérale (moins perméable, non source d'îlots de fraîcheur en ville...). La végétation en question est mise en place au niveau de la plateforme de roulement du tramway ainsi que le long des voies et au niveau des surlargeurs de la plateforme. Un travail sur la palette végétale a été réalisé pour éviter l'emploi d'un gazon classique afin de mettre en place la végétalisation la plus adaptée au contexte local (notamment au contexte météorologique). Le choix des essences végétales doit répondre aux objectifs suivants : résistance à la sécheresse (faible réserve d'eau), reprise suite à une longue période de sécheresse, capacité à coloniser l'espace, enrichissement du sol par l'emploi de légumineuse et résistance au piétinement. Le mélange retenu (dont les essences précises n'ont pas été arrêtées de manière définitive) comportera l'équilibre suivant : 85% graminées - 10% légumineuses - 5% autres.

En complément d'un travail sur les types et les essences de végétaux, un travail a été réalisé sur les méthodes d'irrigation mises en place dans le cadre du projet. Ainsi, la plateforme, ses bordures et ses surlargeurs végétalisés seront arrosés par sub-irrigation de manière à minimiser les pertes d'eau dues à l'évaporation.

La solution d'arrosage n'est pas encore arrêtée à ce stade. Les études se poursuivent, le SAGE de l'Est Lyonnais sera informé de leurs conclusions.

*L'Autorité environnementale recommande :*

- de contrôler et suivre de façon stricte les purges des zones de pollutions concentrées des sites et des sols, et en particulier de préciser quelles conditions devront réunir les terres évacuées en Isdi, et où seraient évacuées celles qui ne les rempliraient pas ;

Les purges seront réalisées au droit des ouvrages d'infiltration présentant des pollutions concentrées ou des dépassements de seuils ISDI+ (en amont de leur création). De plus, dans le cadre des terrassements généraux du projet, un suivi précis sera réalisé par la maîtrise d'œuvre des zones de purges et des évacuations avec un suivi des bordereaux d'évacuation suivant les différentes filiales possibles. Les sites devant recevoir ces terres seront définis (en fonction des différents seuils réglementaires) avec les entreprises lors de leurs offres et au démarrage des travaux.

*[...] • de s'assurer de la capacité des dispositifs d'infiltration (de type noues) vis-à-vis de la capacité naturelle des sols à la dégradation des pollutions ;*

Dans les zones des **carrefours accidentogènes**, il est prévu de renvoyer les eaux pluviales directement au réseau d'assainissement unitaire (traitement via la station d'épuration). L'infiltration des eaux pluviales n'est pas recherchée dans ces zones afin d'éviter tout risque de pollution de nappe en cas de déversement accidentel.

La **pollution chronique** est liée au **ruissellement des eaux de pluies sur les voiries routières**, puis à l'infiltration de la charge polluante résultante via des ouvrages d'infiltration. La charge polluante a ainsi été calculée puis comparée à des valeurs seuils pour évaluer l'impact du projet :

- Le Système d'Évaluation de la Qualité des eaux souterraines, SEQ-Eaux souterraines (version 0.1 – août 2003, outil provisoire mais néanmoins opérationnel), et plus précisément les seuils relatifs aux classes d'aptitude de l'eau à la production en eau potable (seuil bleu clair correspondant à une eau de qualité optimale pour être consommée et seuil bleu foncé correspondant à une eau de qualité acceptable pour être consommée mais pouvant, le cas échéant, faire l'objet d'un traitement de désinfection) ;
- Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et les eaux destinées à la consommation humaine modifié par l'arrêté du 04/08/2017 (Annexe I correspondant aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaines et Annexe II correspondant aux limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine).

Des dépassements ponctuels de seuil (lors d'évènements de pointe) sont observés pour les matières en suspension sur la rue Brunel, l'avenue Paul Marcellin et l'avenue Maurice Thorez. Le dépassement est très faible pour la rue Brunel (0,3 mg/l), où la nappe se situe à une profondeur importante (> 8m/TN).

Nota : Les noues N8 et N9, se situent en parallèle des tranchées TR13 et TR15, sur l'avenue Marcellin. Les eaux de ruissellement sont récupérées par ces ouvrages dans chaque sens de voirie.

Seuls les rejets après traitement de l'impluvium TR13 (tranchée) et N8 (noue) situés avenue Paul Marcellin, présentent un faible dépassement de seuil en ce qui concerne la concentration moyenne annuelle en matières en suspension (+25% par rapport au seuil, soit 1,3 mg/l).

Ainsi, les secteurs à risque retenus sont les suivants : Avenue Paul Marcellin (TR13 et 15, N8 et 9) et avenue Maurice Thorez (TR27).

Aucune zone de dépassement ne se situe en zone de dérogation au SAGE ou dans les périmètres de protection du champ captant.

Tableau 4 : Résultats de la pollution chronique (ARTELIA, 2023)

Rue	ID Ouvrage	Niveau NPHE / TN Dérogation SAGE	Concentration moyenne annuelle (Cm) en mg/l avec traitement <sup>1</sup>						
			MES	DCO	Zn	Cu	Cd	Hc totaux	HAP
BCL Ouest	TR01	> 8 m/TN	2,901	7,253	0,010	0,001	0,000	0,022	0,00000
BCL Tase	TR04	> 8 m/TN	1,124	2,811	0,004	0,000	0,000	0,008	0,00000
Brunel	TR09	> 8 m/TN	3,080	7,701	0,010	0,001	0,000	0,023	0,00000
Brunel	N3	> 8 m/TN	3,080	7,701	0,010	0,001	0,000	0,023	0,000
Brunel	N5	> 8 m/TN	1,832	4,579	0,006	0,001	0,000	0,014	0,000
Marcellin	TR13	entre 3m et 4m	6,284	15,709	0,021	0,002	0,000	0,047	0,00001
Marcellin	TR15	entre 3m et 4m	4,553	11,382	0,015	0,002	0,000	0,034	0,00001
Marcellin	N8	entre 3m et 4m	6,284	15,709	0,021	0,002	0,000	0,047	0,000
Marcellin	N9	entre 3m et 4m	4,553	11,382	0,015	0,002	0,000	0,034	0,000
Dimitrov Ouest	M1	Dérogation SAGE	1,378	3,444	0,005	0,000	0,000	0,010	0,00000
Zola Sud	TR18	Dérogation SAGE	1,291	3,228	0,004	0,000	0,000	0,010	0,00000
Zola Sud	TR24	Dérogation SAGE	0,425	1,062	0,001	0,000	0,000	0,003	0,00000
Zola Nord	M2	Dérogation SAGE	1,173	2,933	0,004	0,000	0,000	0,009	0,00000
Thorez	TR19	entre 3m et 4m	2,355	5,888	0,008	0,001	0,000	0,018	0,00000
Thorez	TR27	entre 3m et 4m	3,386	8,465	0,011	0,001	0,000	0,025	0,00000

			MES	DCO	Zn	Cu	Cd	Hc totaux	HAP
BCL Ouest	TR01	> 8 m/TN	4,996	12,491	0,017	0,002	0,000	0,037	0,00001
BCL Tase	TR04	> 8 m/TN	1,936	4,840	0,006	0,001	0,000	0,015	0,00000
Brunel	TR09	> 8 m/TN	5,305	13,262	0,018	0,002	0,000	0,040	0,00001
Brunel	N3	> 8 m/TN	5,305	13,2618	0,018	0,002	0,000	0,040	0,00001
Brunel	N5	> 8 m/TN	3,15399	7,885	0,011	0,001	0,000	0,024	0,00000
Marcellin	TR13	entre 3m et 4m	10,821	27,051	0,036	0,004	0,000	0,081	0,00001
Marcellin	TR15	entre 3m et 4m	7,840	19,599	0,026	0,003	0,000	0,059	0,00001
Marcellin	N8	entre 3m et 4m	10,821	27,051	0,036	0,004	0,000	0,081	0,00001
Marcellin	N9	entre 3m et 4m	7,840	19,599	0,026	0,003	0,000	0,059	0,00001
Dimitrov Ouest	M1	Dérogation SAGE	2,372	5,931	0,008	0,001	0,000	0,018	0,00000
Zola Sud	TR18	Dérogation SAGE	2,223	5,558	0,007	0,001	0,000	0,017	0,00000
Zola Sud	TR24	Dérogation SAGE	0,731	1,829	0,002	0,000	0,000	0,005	0,00000
Zola Nord	M2	Dérogation SAGE	2,020	5,051	0,007	0,001	0,000	0,015	0,00000
Thorez	TR19	entre 3m et 4m	4,056	10,140	0,014	0,001	0,000	0,030	0,00001
Thorez	TR27	entre 3m et 4m	5,831	14,576	0,019	0,002	0,000	0,044	0,00001

Référentiel qualité	Concentration des polluants routiers						
	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	Zn (µg/l)	Cu (µg/l)	Cd (µg/l)	HAP (µg/l)	Hc (µg/l)
Seuils de qualité retenus	5	n.d	5000	2000	5	0.1	n.d

Dans ces secteurs à risque, il est prévu un dispositif de surveillance de la qualité des eaux infiltrées. Il s'agira de prélever à l'endroit même de l'alimentation si l'alimentation de l'ouvrage est unique (tuyau), et à 3 endroits différents en vue de faire un échantillon moyen si l'alimentation de l'ouvrage est diffuse (ruissellement de surface).

Il est proposé une surveillance annuelle des eaux infiltrées pendant 3 ans, puis un bilan sera communiqué à la Police de l'eau pour permettre un éventuel recalage de la fréquence définitive en fonction de l'ouvrage et des enjeux.

Si nécessaire, un plan d'action sera mis en œuvre dans ces zones à risque.

[...] • d'adopter un suivi des ouvrages d'infiltrations situés dans les périmètres de protection des captages d'eau potable de Crépieux-Charmy, de manière à éviter toute pollution vers la nappe.

L'allée du Mens et le secteur Saint-Jean se situent respectivement en périmètre de protection éloigné du champ captant, et en périmètre de protection rapproché PPRB. Les impluviums sont uniquement constitués de pistes cyclables et de trottoirs (ce qui limite, voire évite totalement les pollutions chroniques et accidentelles).

Toutefois, les entreprises de travaux réaliseront en amont de la réception des ouvrages, des prélèvements initiaux (valeurs témoins) pour un état des lieux initial de la constitution du sol au droit de chaque ouvrage d'infiltration (noues). La provenance de terre végétale d'apport sera vérifiée (bordereau de suivi, composition, etc.) en amont de la phase de réception. Le cas échéant, un plan d'échantillonnage, en vue de ces prélèvements initiaux, sera mis en œuvre pour le cas où la terre végétale d'apport serait mélangée à la terre du site.

Rue	ID Ouvrage	Niveau NPHE / TN Dérogation SAGE	Concentration émise par un événement de pointe (Ce) en mg/l avec traitement
-----	------------	-------------------------------------	--

<sup>1</sup> Taux des ouvrages d'infiltration assimilés à ceux d'un filtre à sable selon le Guide Technique Pollution d'Origine routière (GTPOR) du SETRA (août 2007).

Les prélèvements initiaux (valeurs témoins) serviront de valeurs de référence pour le suivi ultérieur, qui consistera en la réalisation de prélèvements localisés par carottage du sol au niveau des ouvrages d'infiltration à une échéance de 5 ans, selon un protocole d'intervention (plan d'échantillonnage par exemple) à définir.

Le protocole de prélèvement des sédiments par carottage pourrait être le suivant, et sera affiné en amont de la réception des ouvrages : un carottage des 10 premiers centimètres ; si les résultats d'analyses sur ces 10 premiers centimètres ne sont pas conformes, alors un prélèvement aura lieu dans les 6 mois, entre 10 et 30 cm ; si les résultats ne sont toujours pas conformes sur les 30 premiers centimètres, alors un prélèvement aura lieu dans les 6 mois, sur les 50 premiers centimètres.

Il est proposé que les polluants analysés dans les sédiments soient les suivants : matière sèche (MS), matière volatile (MV), carbone organique total (COT), hydrocarbures C10 / C40, métaux totaux y compris lixiviables (Cu, Cd, Zn, Pb, Cr, Ni, Hg), pH. Cette liste sera définitivement arrêtée lors de la réception des ouvrages.

Les résultats seront comparés aux valeurs témoins. Si nécessaire, un plan d'action sera mis en œuvre. Si les valeurs sont conformes aux valeurs témoins, alors il est envisagé un carottage tous les 10 ans.

**Biodiversité** – L'Autorité environnementale recommande d'avoir recours à un plus fort taux d'espèces d'origine locale ou à défaut d'expliquer les raisons conduisant à le limiter.

L'insertion urbaine du tramway et de l'ensemble des usages associés (trottoir, voirie, piste cyclable...) complexifie l'implantation de bande végétalisée et la plantation d'arbres. La proximité directe des arbres avec la plateforme tramway constitue une réelle contrainte d'entretien pour les services gestionnaires.

Suite aux échanges avec la DREAL et la Métropole de Lyon sur la palette végétale des projets du plan de mandat de SYTRAL Mobilités, la palette végétale des arbres du projet T9 a été travaillée pour permettre une plantation d'arbre répondant aux contraintes de gestion et aux objectifs d'espèces indigènes. Néanmoins, la présence d'alignements d'arbres proche des voies du tramway rend la présence d'espèces horticoles dans l'aménagement paysager en milieu urbain inévitable. Le travail sur la palette végétale des arbres a toutefois permis d'atteindre les 70% d'espèces indigènes à l'échelle du projet.

La part de plantations d'espèces indigènes a été maximisée dans des secteurs présentant un intérêt pour le renforcement de la trame naturelle et ou existante :

Secteur	% d'espèces indigènes	Commentaire
ZM1-Poudrette	63%	Complément de plantation sur un alignement existant
S2-BUE	77%	Renforcement de la trame arborée et arbustive sur la totalité du boulevard urbain. Création d'un véritable corridor jusqu'au canal de Jonage dont la forte plantation d'espèces indigènes en accroche à ce dernier permet d'étirer la trame naturelle dans la ville
S3-Marcellin	79%	Proximité avec l'espace naturel de la Rize et des bords de canal
S6-Thorez	66%	L'aménagement de la ZAC Mas du Taureau permet de renforcer la trame verte existante autour du parc
S8-Mens et S9-St-Jean	72% et 77%	Renforcement de la trame naturelle avec la proximité des jardins familiaux
OA3-cadre sous périphérique et S10-Feyssine	100% et 79%	Plantation dense d'espèces indigènes autour des ouvrages et des bretelles autoroutières. Renforcement de la trame naturelle du canal de Jonage
Rue du canal	100%	Plantation dense d'espèces indigènes à proximité de la digue. Renforcement de la trame naturelle du canal de Jonage

Certaines zones présentent des pourcentages d'espèces ornementales supérieurs à 50% :

Secteur	% d'espèces ornementales	Commentaire
S1 – BCL	68% d'espèces ornementales	Sur la première partie de la séquence, T9 s'insère dans un quadruple alignement de platane qu'il est nécessaire de compléter. La deuxième partie de la rue est animée par l'emblématique usine TASE dont le parvis fait l'objet d'une recomposition dans le cadre du projet T9. Les nombreux échanges avec l'ABF et la Métropole ont mené à un scénario d'aménagement évoquant le caractère historique du lieu tout en l'adaptant aux contraintes contemporaines (livraisons, tramway ...). Le choix d'essences d'arbre a également fait l'objet de discussions et d'arbitrage.  Le parvis est souligné par des essences ornementales choisies pour marquer des lieux et pour les plantations en bordure de la plateforme tramway. Les plantations indigènes quant à elles sont employées le long des voiries et des cheminements piétons.
S4 - Dimitrov	73% d'espèces ornementales	La plantation d'arbre sur l'avenue Georges Dimitrov est très sensible puisque les largeurs de rue sont peu importantes, ne permettant pas de mettre en place de larges bandes de plantation. De plus, l'insertion fait face à de nombreuses contraintes pour la plantation d'arbre : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les nombreuses contraintes liées au système de transport (cônes de visibilité, zones STRMTG<sup>2</sup>...),</li> <li>• L'agencement de l'avenue (entrées charretières, traversées ...),</li> <li>• Les contraintes métropolitaines de plantation pour l'entretien des arbres (pas de plantation à moins de 2m du GLO) nécessitent de planter des espèces horticoles dont le port est fastigié.</li> </ul>
S5 - Zola	61% d'espèces ornementales	La piétonnisation de la rue Emile Zola (centre-ville de Vaulx-en-Velin) s'accompagne d'une plantation d'arbre d'alignement pour créer du confort par la présence d'une canopée. L'implantation des arbres sur la rue est très contrainte par la présence de nombreux réseaux dont le réseau de chauffage urbain. Leur implantation s'est donc imposée en ceinturant la plateforme tramway de part et d'autre. La plantation proche des lignes aériennes de contact et du GLO nécessite un choix d'essence dont le port permet de passer rapidement au-delà des caténaires (ligne aérienne de contact) et dont les caractéristiques du végétal sont propices à son développement dans cet environnement contraignant.
S11 - Einstein	100% d'espèces ornementales	Les plantations d'arbre sur cette séquence concernent exclusivement des compléments du double alignement de platane existant.

**Évolution de la circulation routière** – Une mesure de réduction des impacts sur la circulation routière est la poursuite des études sur le secteur de la porte de Croix-Luizet pour apporter des précisions sur les aménagements locaux à prévoir, en particulier sur le sujet de la géométrie des carrefours et la gestion des feux tricolores.

Des études sur la géométrie des carrefours ont été réalisées en 2022 dans le secteur de Croix-Luizet, afin de confirmer leur géométrie et d'optimiser leur phasage : rue de la Feyssine x avenue Salengro x rue du 8 mai 1945 (carrefour Charles de Gaulle), pont du Roulet x bretelle 6 du périphérique, avenue Albert Einstein x allée des Frères Benoît x rue de la Feyssine, rue de la Feyssine x accès des riverains.

Ces études ont permis d'ajuster le dessin des carrefours afin de les optimiser davantage ; le tramway et les modes actifs bénéficient désormais d'aménagements mieux dimensionnés.

<sup>2</sup> Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés

*L'Autorité environnementale recommande de finaliser les études sur la restructuration de l'ensemble des lignes de transport en commun concernées, afin de les intégrer dès ce stade à l'étude d'impact.*

Les études sur la restructuration du réseau de bus sont toujours en cours sur un quadrant Nord-Est du réseau de transport en commun de l'agglomération pour englober les projets T6 Nord et BHNS Part-Dieu – Sept Chemins. Les objectifs de la restructuration qui ont guidé les études en cours sont :

1. Réponse aux enjeux de mobilités identifiés en fin de diagnostic ;
2. Optimisation du rabattement sur les arrêts de transport collectif structurants qui constitueront l'armature du futur réseau de transport en commun ;
3. Améliorer la simplicité et la lisibilité de l'offre :
  - Conforter la hiérarchisation du réseau en fonction des niveaux d'offre ;
  - Concentration de l'offre sur une sélection d'axes privilégiés pour mailler le territoire plutôt que de diluer l'offre entre plusieurs axes ;
  - Suppression des doublons de lignes notamment avec le développement des TCSP ;
4. Prise en compte des modifications d'urbanisation et des plans de circulation.

Les objectifs 2 et 3 sont cohérents avec les critères « Limiter la concurrence fonctionnelle des lignes bus avec le tramway T9 » et « Optimiser l'offre kilométrique des bus (au regard d'une forte augmentation des kilomètres commerciaux de tramway offerte par T9) » indiqués dans l'évaluation socio-économique (pièce E du dossier d'enquête publique). L'objectif 4 est cohérent avec le critère « Adapter les itinéraires en cas d'incompatibilité physique des lignes bus avec l'insertion du tramway T9 » indiqué dans l'évaluation socio-économique de T9.

SYTRAL Mobilités confirme que la restructuration du réseau de bus induira une baisse du nombre de kilomètres commerciaux. Les scénarios à l'étude restent cohérents avec les hypothèses prises pour l'élaboration de l'étude d'impact (bilan carbone notamment) et de l'évaluation socio-économique. La concertation avec les partenaires (Métropole et communes) est en cours. Le scénario de restructuration fera l'objet d'un partage avec le grand public.

***Spécificités des infrastructures de transports – L'Autorité environnementale recommande d'analyser l'urbanisation induite par le tramway, et d'évaluer les consommations énergétiques résultant de son exploitation, dont les déplacements évités.***

Le projet T9 consiste à renforcer la desserte des territoires qu'il parcourt et à proposer des espaces publics et des déplacements de meilleure qualité. Ces améliorations en termes de connexions et de cadre de vie peuvent indirectement se traduire par un renforcement de l'urbanisation sur les communes desservies, sous forme de construction de logements, d'activités économiques (secteur tertiaire ou secondaire léger, artisanat par exemple) ou d'équipements et d'espaces de loisirs. Ces usages des sols sont en effet les plus à même de bénéficier du passage d'un tramway, contrairement aux industries lourdes ou aux exploitations agricoles, qui ne sont a priori pas particulièrement avantagées par ce mode de desserte.

L'analyse des dynamiques d'urbanisation sur ces communes, déjà urbanisées, et des orientations données par les documents-cadres en matière d'urbanisme (Plan Local d'Urbanisme et d'Habitat de la Métropole de Lyon en particulier) montre cependant que les développements à venir devraient prendre la forme d'une densification et d'un renouvellement plus que d'un étalement ou de créations ex-nihilo.

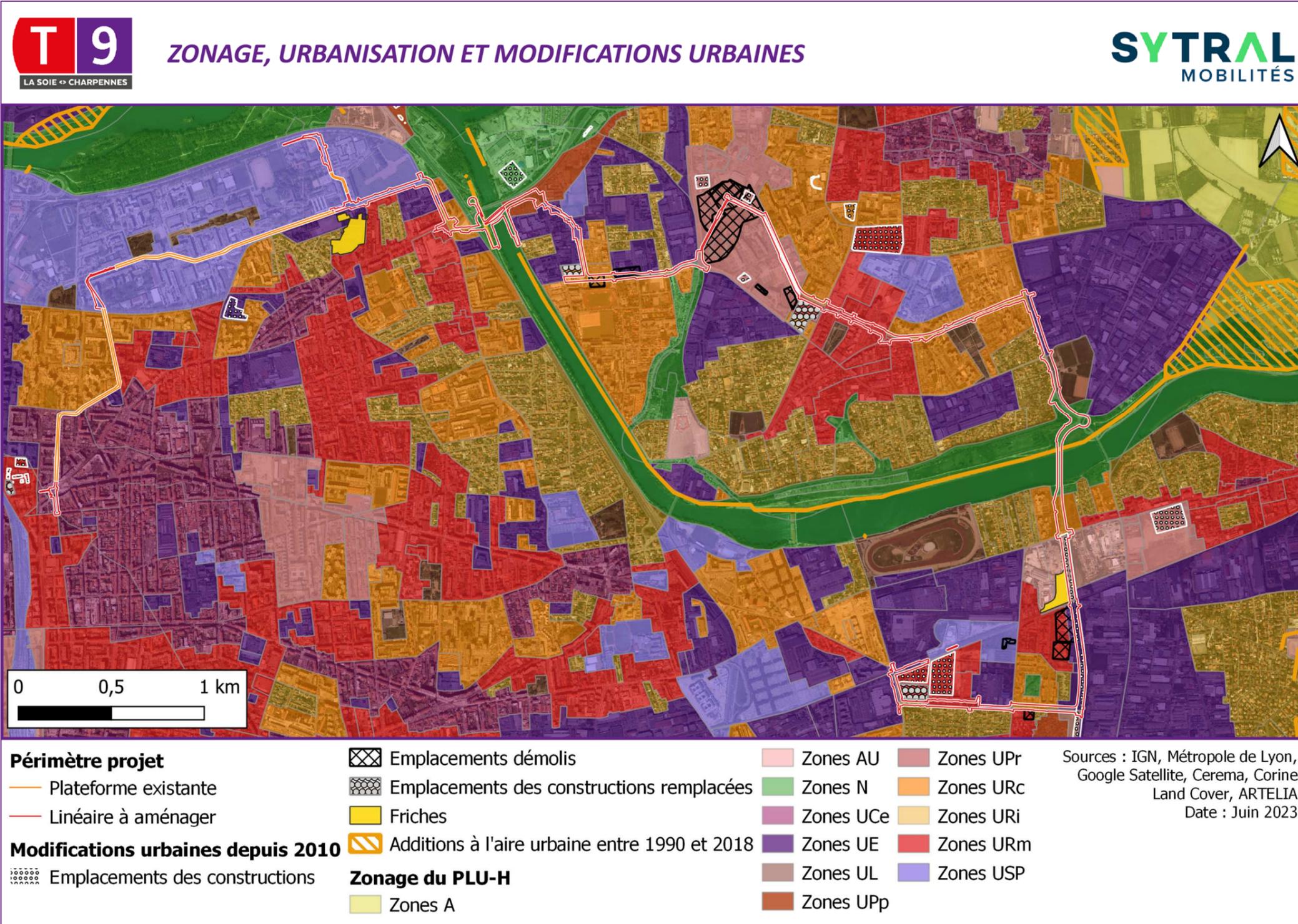


Figure 11: Zonage, urbanisation et modifications urbaines dans le périmètre de T9 et dans ses environs (ARTELIA, 2023)

T9 passe en effet par des espaces déjà densément urbanisés, qui accueillent des espaces de renouvellement urbain et où le développement de l'urbanisation se fait sous la forme :

- De nouvelles constructions dans des espaces déjà bâtis, sur des friches et à proximité de terrains démolis ;
- Ou de remplacement de constructions existantes.

Dans les deux cas, on observe une rénovation du tissu urbain à une échelle fine. Cette rénovation se fait sous la forme de constructions et de démolitions ponctuelles ou de grands projets, notamment :

- Le projet urbain Carré de Soie (Vaulx-en-Velin), qui consiste à aménager et à rénover un site accueillant déjà des logements, des emplois, de grands équipements et des infrastructures sportives ;
- La ZAC Hôtel de Ville, dernière étape en date de l'aménagement du centre-ville de Vaulx-en-Velin effectué par phases successives depuis plusieurs décennies ;
- Le quartier Grande-Île de Vaulx-en-Velin (dont la ZAC Mas du Taureau), une opération de renouvellement urbain d'ampleur identifiée au titre du Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain (NPNRU) ;
- Et la ZAC Saint-Jean Sud, dont le programme consiste à maintenir, à renouveler et à densifier la partie sud du quartier Saint-Jean sur la commune de Villeurbanne.

Ce renouvellement ne se traduit pas par des extensions de l'urbanisation ; aucun des espaces desservis par T9 ne fait partie des aires d'étalement urbain identifiées entre 1990 et 2018 au sein de la Métropole de Lyon. Il faut plus noter que les documents-cadres en matière d'urbanisme encadrent les possibilités d'urbanisation sur et autour du tracé de T9 et ne permettront pas à un développement incontrôlé de l'urbanisation.

Ainsi, le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) de l'Agglomération Lyonnaise, et plus précisément son Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) identifie des espaces urbains où il s'agit de renforcer l'urbanisation dans des sites de projet ou autour de polarités existantes sur le parcours de T9. Il guide donc le développement de l'urbanisation vers des sites précis, qui correspondent aux grands projets évoqués plus haut (Carré de Soie, centre de Vaulx-en-Velin et quartier Grande-Île, quartier Saint-Jean sur la commune de Villeurbanne ...). Le zonage du Plan Local d'Urbanisme & de l'Habitat (PLU-H) de la Métropole de Lyon reprend lui aussi ces lignes directrices. Le parcours de T9 traverse en effet (par importance de représentation décroissante) :

- Des zones URc (zones à dominante résidentielle « discontinue » regroupant des immeubles de logements collectifs), URi (zones à dominante résidentielle continue et d'habitat individuel) et URm (zones de mixité de formes compactes) ;
- Des zones UE (zones spécialisées d'activités économiques) ;
- Des zones UCe (zones de centralités multifonctionnelles) ;
- Des zones AU (à urbaniser) ;
- Des zones N (zones naturelles et forestières) ;
- Des zones UPP (zones de valorisation du paysage, du patrimoine et de prévention des risques) ;
- Des zones USP (zones d'équipements d'intérêt collectif et services publics), dont l'une correspond au campus de La Doua ;
- Et la zone UL, une zone de parcs urbains ou de loisirs ouverte au public.

Ces mêmes zones entourent le parcours de T9. Elles sont associées à des règles précises en matière d'occupation et d'utilisation des sols, qui sont résumées dans le tableau ci-après.

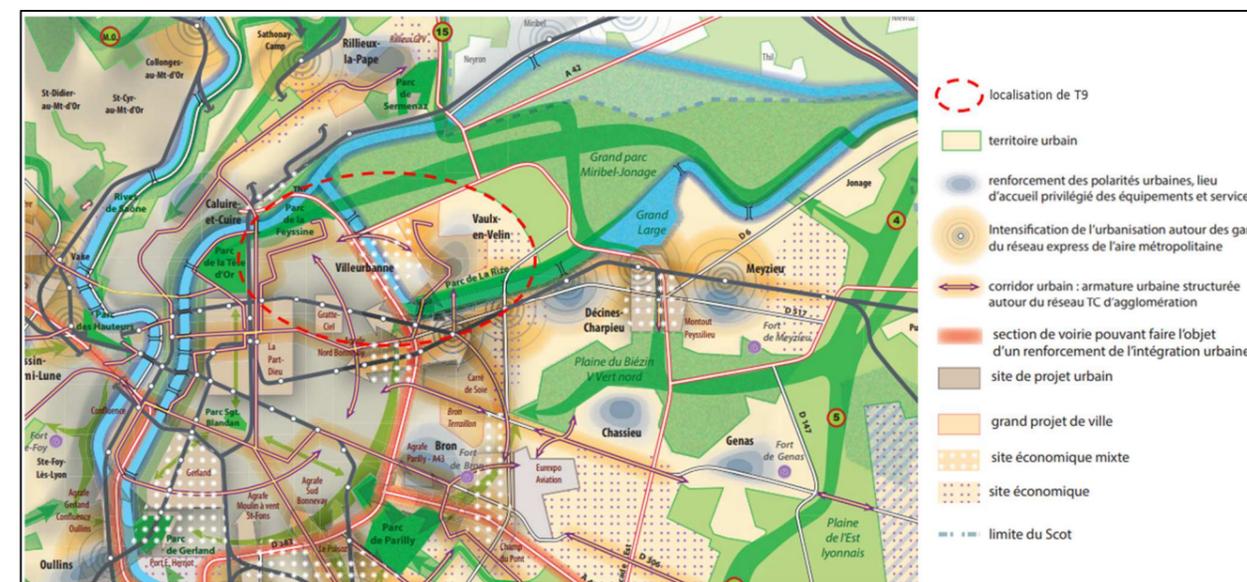


Figure 12: Conditions du développement dans les secteurs desservis par T9, selon la carte de cohérence du SCoT (SCoT de l'Agglomération Lyonnaise, 2017)

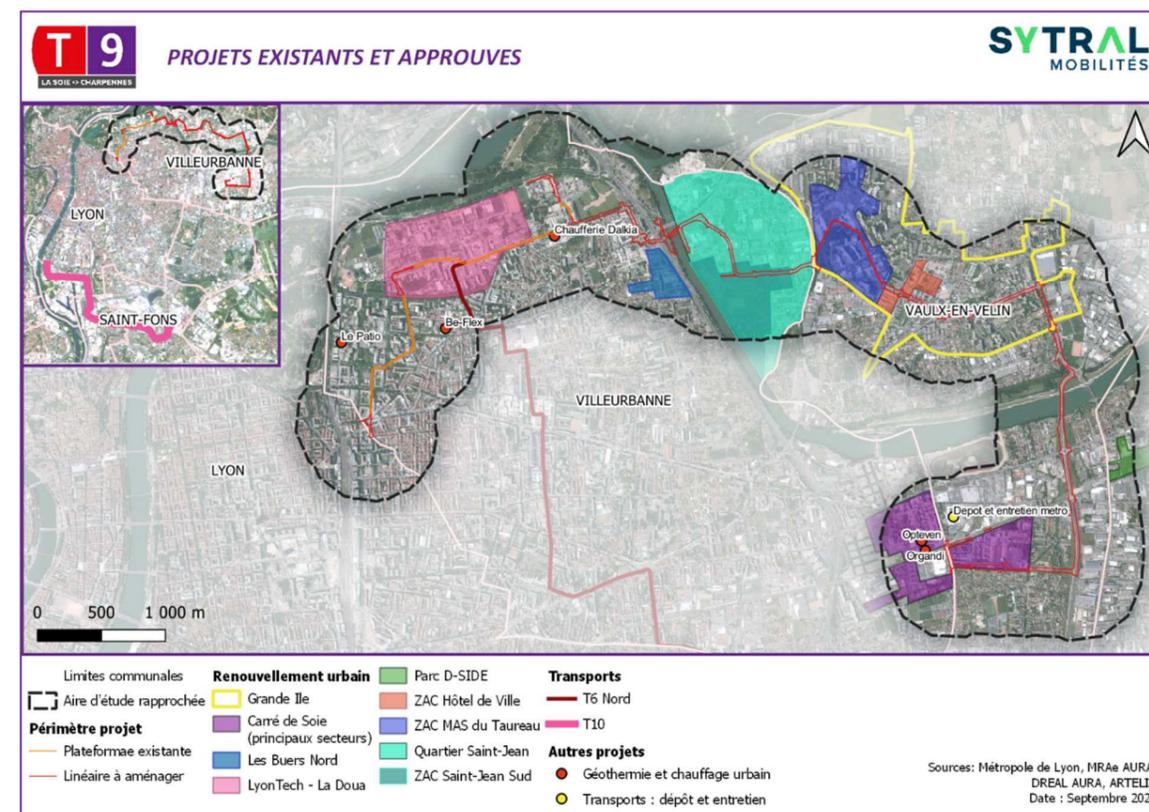


Figure 13: Localisation des projets existants et approuvés en lien avec le T9 (Métropole de Lyon, MRAe, AURA, DREAL AURA, ARTELIA, 2022)

La carte ci-dessus localise les projets existants ou approuvés susceptibles de présenter des effets cumulés avec T9. Plusieurs d'entre eux sont des projets de renouvellement urbain.

Tableau 5: Zonage du PLU-H sur le tracé de T9 et conséquences sur les possibilités d'urbanisation induite par le projet (ARTELIA, 2023)

Zone	Description et caractère	Nouvelles occupations et utilisations des sols	Conséquences sur les possibilités d'urbanisation induite par T9
URc1	<p>Grands ensembles et sites de grands collectifs</p> <p>- « zone à dominante résidentielle, regroupe les ensembles importants d'immeubles de logements collectifs, implantés sur de vastes emprises foncières dans une composition morphologique et paysagère, le plus souvent en rupture avec les tissus urbains environnants »</p> <p>- <u>Objectif</u> : « mettre en œuvre une restructuration de ces sites de grands collectifs dans le cadre de projets cohérents et globaux »</p>	<p>- <u>Sont interdites</u> : « les occupations et utilisations du sol de nature à porter atteinte au caractère de la zone », « l'aménagement de terrains de camping et de parcs résidentiels de loisirs dès lors qu'ils ne constituent pas des équipements d'intérêt collectif et services publics », l'implantation de résidences démontables ou de résidences mobiles de loisirs et des gens du voyage ou d'habitations légères de loisirs/de caravanes/de tentes hors des zones prévues à cet effet, « les garages collectifs de caravanes et de résidences mobiles de loisirs »</p>	
URc2	<p>Immeubles collectifs en plots</p> <p>- « zone à dominante résidentielle, regroupe les ensembles d'immeubles de logements collectifs dont les éléments bâtis revêtent des formes de plots, parfois de barres, en recul des voies, ordonnancés de façon discontinue au sein d'une composition paysagère où domine la végétalisation des espaces libres »</p> <p>- <u>Objectif</u> : « promouvoir, dans les sites appropriés, cette organisation d'habitat collectif dans un environnement paysager qualitatif et d'encadrer ces compositions urbaines existantes dans leur densité »</p>	<p>- <u>Sont admises sous conditions</u> : « les constructions à destination de commerce de détail et d'artisanat » (surface limitée), « les constructions à destination d'hébergement hôtelier et touristique » (nombre de chambres limité), « les constructions à destination de bureau » (surface limitée), « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », les « dépôts de véhicules », les dépôts de matériaux non couverts nécessaires pour des usages des sols admis dans la zone et les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances</p>	<p>Des bureaux, des commerces, des hébergements touristiques et des dépôts de véhicules pourront être construits suite à la mise en place de T9. Leur développement sera cependant limité par les conditions énoncées dans le règlement de la zone.</p> <p>L'arrivée du tramway sera sans effet sur les autres usages des sols admis sous conditions dans la zone.</p>
URi1	<p>Habitat individuel ordonné</p> <p>- « regroupe les secteurs à dominante résidentielle et d'habitat individuel dont le bâti s'organise principalement selon un front bâti homogène soit à l'alignement, soit en recul de la voie »</p> <p>- Les terrains en arrière du front bâti sont végétalisés (végétation visible depuis la rue).</p> <p>- <u>Objectif</u> : « accompagner la gestion de ces espaces en préservant leur organisation urbaine, tout en permettant une évolution du bâti »</p>	<p>- <u>Sont interdites</u> : « les occupations et utilisations du sol de nature à porter atteinte au caractère de la zone », « l'aménagement de terrains de camping et de parcs résidentiels de loisirs dès lors qu'ils ne constituent pas des équipements d'intérêt collectif et services publics », l'implantation de résidences démontables ou de résidences mobiles de loisirs et des gens du voyage ou d'habitations légères de loisirs/de caravanes/de tentes hors des zones prévues à cet effet, « les garages collectifs de caravanes et de résidences mobiles de loisirs »</p> <p>- <u>Sont admises sous conditions</u> : « les constructions à destination de commerce de détail et d'artisanat » (surface limitée), « les constructions à destination d'hébergement hôtelier et touristique » (nombre de chambres limité), « les constructions à destination de bureau » (surface limitée), « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », les « dépôts de véhicules », les dépôts de matériaux non couverts nécessaires pour des usages des sols admis dans la zone et les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances</p>	<p>Des bureaux, des commerces, des hébergements touristiques et des dépôts de véhicules pourront être construits suite à la mise en place de T9. Leur développement sera cependant limité par les conditions énoncées dans le règlement de la zone.</p>
URi2	<p>Habitat individuel lâche</p> <p>- « regroupe les secteurs à dominante résidentielle et d'habitat individuel dont l'organisation du bâti n'est pas homogène le long des voies avec des discontinuités marquées »</p> <p>- <u>Objectif</u> : « valoriser ces espaces urbains en préservant leur dominante végétale tout en permettant une évolution du bâti »</p>	<p>- <u>Sont admises sous conditions</u> : « les constructions à destination de commerce de détail et d'artisanat » (surface limitée), « les constructions à destination d'hébergement hôtelier et touristique » (nombre de chambres limité), « les constructions à destination de bureau » (surface limitée), « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », les « dépôts de véhicules », les dépôts de matériaux non couverts nécessaires pour des usages des sols admis dans la zone et les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances</p>	<p>Les autres usages des sols admis sous conditions dans la zone ne constituent pas à eux seuls un développement de l'urbanisation.</p>
URm1	<p>Zone composite à dominante d'habitat collectif à intermédiaire</p>	<p>- <u>Sont interdites</u> : « les occupations et utilisations du sol de nature à porter atteinte au caractère de la zone », « l'aménagement de terrains de camping et de parcs résidentiels de loisirs dès lors qu'ils ne constituent pas des équipements d'intérêt collectif et services publics », l'implantation de résidences démontables ou de résidences mobiles de loisirs et</p>	<p>Des bureaux, des commerces, des hébergements touristiques et des dépôts de véhicules pourront être construits suite à la mise en place de T9. Leur développement sera cependant limité par les conditions énoncées dans le règlement de la zone.</p>

Zone	Description et caractère	Nouvelles occupations et utilisations des sols	Conséquences sur les possibilités d'urbanisation induite par T9
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones mixtes constituant en règle générale une liaison entre les quartiers centraux et les périphéries</li> <li>- Organisation discontinue du bâti et cœurs d'îlots végétalisés</li> <li>- <b>Objectif</b> : favoriser et accompagner un fort renouvellement urbain dans ces zones</li> </ul>	<p>des gens du voyage ou d'habitations légères de loisirs/de caravanes/de tentes hors des zones prévues à cet effet, « les garages collectifs de caravanes et de résidences mobiles de loisirs »</p> <p>- <u>Sont admises sous conditions</u> : « les constructions à destination de commerce de détail et d'artisanat » (surface limitée), « les constructions à destination d'hébergement hôtelier et touristique » (nombre de chambres limité), « les constructions à destination de bureau » (surface limitée), (surface limitée), « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », les « dépôts de véhicules », les dépôts de matériaux non couverts nécessaires pour des usages des sols admis dans la zone et les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances</p>	<p>Les autres usages des sols admis sous conditions dans la zone ne constituent pas à eux seuls un développement de l'urbanisation.</p>
UEi1	<p>Zone d'activités artisanales et productives</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- « espaces qui accueillent des activités économiques de production, qu'elles soient artisanales ou industrielles »</li> <li>- Objectif de maintien de ces activités</li> </ul>	<p>- <u>Sont interdites</u> : toutes les occupations et utilisations des sols autres que celles admises sous conditions</p> <p>- <u>Sont admises sous conditions</u> : « les constructions à destination d'industrie, d'entrepôt, de commerce de gros, de restauration et d'artisanat autre que celui destiné principalement à la vente de biens et de services », « les constructions à destination d'activité de service où s'effectue l'accueil d'une clientèle » (dans des secteurs précis), « les constructions à destination de commerce de détail et d'artisanat destiné principalement à la vente de biens et services » (dans des secteurs précis ou en lien avec des activités précises ou dans une certaine surface), « les constructions à destination d'hébergement hôtelier et touristique » (dans des secteurs précis), « les constructions à destination de bureau » (dans des secteurs précis ou si elles sont accessoires à d'autres usages des sols admis dans la zone), « les constructions, travaux et installations nécessaires au fonctionnement des différents réseaux et des services urbains », « les garages collectifs de caravanes et de résidences mobiles de loisirs, dès lors que leur traitement permet leur insertion qualitative dans la zone », « l'aménagement d'aires d'accueil destinées aux gens du voyage », « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », « les dépôts de véhicules » (contenance limitée), les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances ou « au comblement d'anciennes carrières ou toutes autres excavations, dans le respect de la vocation de la zone et de la sensibilité du site d'un point de vue paysager et écologique », « le stockage et le dépôt de matériaux ou de matériel à l'air libre à la condition d'être liés à l'exercice d'une activité autorisée dans la zone, localisés et aménagés de façon à limiter leur impact visuel depuis les voies et les terrains voisins » et « les constructions à destination d'exploitation agricole et forestière »</p>	<p>Suite à l'arrivée du tramway, des activités de services, des commerces de détail ou d'artisanat destinés à la vente de bien et de services, des hébergements hôteliers ou touristiques, des aires d'accueil, des bureaux, certains garages collectifs et dépôt de véhicules pourront se développer. Leur implantation sera cependant conditionnée au respect du règlement de la zone, qui délimite des secteurs précis ou fixe des seuils à respecter pour ces usages.</p> <p>L'arrivée du tramway sera sans effet sur les autres usages des sols susceptibles de constituer directement un développement de l'urbanisation.</p>
UEi2	<p>Zone d'activités économiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- « groupe les espaces qui accueillent des activités économiques, qu'elles soient tertiaires, artisanales ou industrielles »</li> <li>- <b>Objectif</b> : « maintenir des activités économiques, autres que l'hébergement hôtelier et le commerce de détail »</li> </ul>	<p><u>Sont interdites</u> : toutes les occupations et utilisations des sols autres que celles admises sous conditions</p> <p>- <u>Sont admises sous conditions</u> : « les constructions à destination d'industrie, d'entrepôt, de commerce de gros, de restauration et d'artisanat autre que celui destiné principalement à la vente de biens et de services », « les constructions à destination d'activité de service où s'effectue l'accueil d'une clientèle », « les constructions à destination de commerce de détail et d'artisanat destiné principalement à la vente de biens et services » (dans des secteurs précis ou en lien avec des activités précises ou dans une certaine surface), « les constructions à destination d'hébergement hôtelier et touristique » (dans des secteurs précis), « les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics » (dans des secteurs ou pour des destinations précis), « les constructions à destination de bureau », « les constructions à destination de centre de congrès et d'exposition », « les constructions, travaux et installations nécessaires au fonctionnement des différents réseaux et des services urbains », « les garages collectifs de caravanes et de résidences mobiles de loisirs, dès lors que leur traitement permet leur insertion qualitative dans la zone », « l'aménagement d'aires d'accueil destinées aux gens du voyage », « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », « les dépôts de véhicules » (contenance</p>	<p>Suite à l'arrivée du tramway, des activités de services, des commerces de détail ou d'artisanat destinés à la vente de bien et de services, des hébergements hôteliers ou touristiques, des aires d'accueil, des bureaux, certains garages collectifs et dépôt de véhicules pourront se développer. Leur implantation sera cependant conditionnée au respect du règlement de la zone, qui délimite des secteurs précis ou fixe des seuils à respecter pour ces usages. Il en va de même pour d'éventuels centres de congrès et d'exposition, qui pourraient aussi bénéficier de l'arrivée du tramway ; il faut toutefois noter que ces équipements ont en général un rayonnement communal voire métropolitain et qu'il s'en construit donc peu.</p> <p>L'arrivée du tramway sera sans effet sur les autres usages des sols susceptibles de constituer directement un développement de l'urbanisation.</p>

Zone	Description et caractère	Nouvelles occupations et utilisations des sols	Conséquences sur les possibilités d'urbanisation induite par T9
		limitée), les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances ou « au comblement d'anciennes carrières ou toutes autres excavations, dans le respect de la vocation de la zone et de la sensibilité du site d'un point de vue paysager et écologique », « le stockage et le dépôt de matériaux ou de matériel à l'air libre à la condition d'être liés à l'exercice d'une activité autorisée dans la zone, localisés et aménagés de façon à limiter leur impact visuel depuis les voies et les terrains voisins » et « les constructions à destination d'exploitation agricole et forestière »	
UCe2	<p>Îlot couronne mêlant habitations et activités</p> <p>- « des îlots réguliers constitués par un front bâti structurant le long des rues, le plus souvent continu, cernant des cœurs d'îlots végétalisés ou partiellement bâtis (activités économiques et habitat) »</p> <p>- <u>Objectif</u> : renforcer le caractère urbain de ces espaces : préservation du front bâti, maintien de cœurs d'îlots aérés et mixité des fonctions urbaines</p>	<p>- <u>Sont interdits</u> : les « occupations et utilisations du sol de nature à porter atteinte au caractère de la zone », « l'aménagement de terrains de camping et de parcs résidentiels de loisirs dès lors qu'ils ne constituent pas des équipements d'intérêt collectif et services publics » et « les garages collectifs de caravanes et de résidences mobiles de loisirs »</p> <p>- <u>Sont admises sous conditions</u> : « les constructions à destination de commerce de détail et d'artisanat » (surface limitée), « les constructions à destination d'hébergement hôtelier et touristique » (nombre de chambres limité), « les constructions à destination de bureau » (surface limitée), « les constructions à destination de bureau » (surface limitée), « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », les « dépôts de véhicules », les dépôts de matériaux non couverts nécessaires pour des usages des sols admis dans la zone et les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances</p>	<p>Des commerces de détail et d'artisanat, des hébergements hôteliers ou touristiques, des bureaux et des dépôts de véhicules pourront être aménagés à proximité du tramway. Leur implantation sera cependant conditionnée au respect du règlement de la zone.</p> <p>Les autres usages des sols admis sous conditions dans la zone ne constituent pas à eux seuls un développement de l'urbanisation.</p>
AUs.co	<p>Zones à urbaniser ouvertes à l'urbanisation sous conditions</p> <p>- Espaces (bâti ou non) qui accueilleront des extensions ou des recompositions urbaines</p> <p><u>NB</u> : Une OAP est définie pour chaque zone AUs.co.</p> <p>- Les dispositions de la zone U correspondante s'appliquent à partir du moment où les conditions d'ouverture à l'urbanisation sont réunies.</p>	<p>- <u>Sont admises, dans l'attente de l'ouverture de la zone à l'urbanisation</u> : « l'aménagement d'aires d'accueil et des terrains familiaux d'initiative publique, destinés à l'habitat des gens du voyage », « l'aménagement de terrains dédiés à l'implantation de résidences démontables », « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », « les constructions, travaux et installations nécessaires au fonctionnement des différents réseaux ou de services urbains », les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances ou « au comblement d'anciennes carrières ou toutes autres excavations, dans le respect de la vocation de la zone et de la sensibilité du site d'un point de vue paysager et écologique »</p> <p>- Une fois la zone ouverte à l'urbanisation, le règlement des zones urbaines est suivi.</p>	<p>Dans l'attente de l'ouverture de la zone à l'urbanisation, l'arrivée du tramway ne sera susceptible de bénéficier qu'aux terrains dédiés à l'implantation de résidences démontables et aux aires d'accueil (parmi les usages des sols pouvant constituer à eux seuls un développement de l'urbanisation).</p>
AU	<p>Zones à dominante d'activité économique à urbaniser dont l'ouverture à l'urbanisation est différée</p> <p>- Espaces (bâti ou non) « destinés à l'urbanisation mais dont les équipements sont insuffisants pour desservir l'urbanisation projetée »</p>	<p>- Une procédure d'évolution au sein du PLU est nécessaire pour l'ouverture à l'urbanisation de ces zones.</p> <p>- <u>Sont interdites</u> : toutes les occupations et utilisations des sols non admises sous conditions dans la zone</p> <p>- <u>Sont admises sous conditions</u> : « l'aménagement d'aires d'accueil et des terrains familiaux d'initiative publique, destinés à l'habitat des gens du voyage », « l'aménagement de terrains dédiés à l'implantation de résidences démontables », « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », « les constructions, travaux et installations nécessaires au fonctionnement des différents réseaux ou de services urbains », « les aires de stationnement pour les véhicules motorisés », les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances ou « au comblement d'anciennes carrières ou toutes autres excavations, dans le respect de la vocation de la zone et de la sensibilité du site d'un point de vue paysager et écologique », « le stockage et le dépôt, à l'air libre, de matériaux de démolition de constructions ou de terres excavées, ainsi que leur recyclage (telle que la production de granulats) localisés et aménagés de façon à minimiser les nuisances environnementales de toute nature », « les constructions et installations liées à l'exploitation des carrières » (dans des secteurs particuliers)</p>	<p>L'arrivée du tramway ne sera susceptible de bénéficier qu'aux terrains dédiés à l'implantation de résidences démontables et aux aires d'accueil (parmi les usages des sols pouvant constituer à eux seuls un développement de l'urbanisation).</p>

Zone	Description et caractère	Nouvelles occupations et utilisations des sols	Conséquences sur les possibilités d'urbanisation induite par T9
N1	<p>Zone naturelle et forestière sensible d'un point de vue paysager, esthétique ou écologique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- « espaces sensibles au regard de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique »</li> <li>- « protéger ces espaces de tout usage, affectation des sols, construction et activité qui ne serait pas compatible avec leur qualité »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Sont interdites</u> : toutes les occupations et utilisations des sols non admises sous conditions dans la zone, en particulier « la création de nouveaux logements autres que ceux accessoires à la destination agricole, tel qu'aménagement avec ou sans changement de destination ou d'affectation, division de volumes bâtis ou extension de constructions existantes à la date du PLU-H »</li> <li>- <u>Sont admises sous conditions</u> : les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale, les ouvrages et installations nécessaires et directement liés au bon fonctionnement des réseaux et des services urbains, « les constructions, ouvrages et installations nécessaires à l'entretien, la restauration, à la connaissance et la mise en valeur des milieux naturels sensibles, tel que zones humides, en tenant compte de la sensibilité des milieux », « les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances ou « au comblement d'anciennes carrières ou toutes autres excavations, dans le respect de la vocation de la zone et de la sensibilité du site d'un point de vue paysager et écologique »</li> </ul>	<p>Les possibilités de développement de l'urbanisation en zone N1 sont très restreintes. L'arrivée du tramway n'entraînera pas de modification de cette situation.</p>
N2	<p>Zone naturelle et forestière</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- « espaces à dominante naturelle ou situés dans un environnement naturel »</li> <li>- « préserver la dominante naturelle de ces espaces et les caractéristiques propres à chacun d'entre eux »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Sont interdites</u> : toutes les occupations et utilisations des sols non admises sous conditions dans la zone, en particulier « la création de nouveaux logements autres que ceux accessoires à la destination agricole, tel qu'aménagement avec ou sans changement de destination ou d'affectation, division de volumes bâtis ou extension de constructions existantes à la date du PLU-H »</li> <li>- <u>Sont admises sous conditions</u> : « les constructions et installations à destination d'exploitation agricole ou forestière, ainsi que celles qui leur sont strictement nécessaires », « les constructions et installations nécessaires à la transformation, au conditionnement et à la commercialisation des produits agricoles », « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », « les constructions, travaux et installations nécessaires au fonctionnement des différents réseaux et des services urbains », « les autres constructions à destination d'équipements collectifs ou à des services publics » (emprise au sol limitée), « les constructions, ouvrages et installations nécessaires à l'entretien, la restauration, à la connaissance et la mise en valeur des milieux naturels sensibles », « les voies privées et les aires de stationnement » (quand elles assurent la desserte d'usages des sols admis dans la zone), les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances ou « au comblement d'anciennes carrières ou toutes autres excavations, dans le respect de la vocation de la zone et de la sensibilité du site d'un point de vue paysager et écologique »</li> </ul>	<p>La mise en place du tramway pourrait encourager les constructions à destination d'équipements collectifs ou de services publics. On relève toutefois que le règlement de la zone N2 limite fortement leurs possibilités de développement.</p> <p>L'arrivée du tramway sera sans effet sur les autres usages des sols susceptibles de constituer directement un développement de l'urbanisation.</p>
UPp	<p>Zone de valorisation du paysage, du patrimoine et de prévention des risques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- « regroupe les secteurs à protéger pour des raisons paysagère, patrimoniale ainsi que ceux soumis à des risques ou à des nuisances »</li> <li>- <u>Objectif</u> : « maîtriser la constructibilité de ces secteurs incompatible avec leurs caractéristiques, tout en permettant une évolution maîtrisée du bâti »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Sont interdites</u> : toutes les occupations et utilisations des sols autres que celles admises sous conditions dans la zone</li> <li>- <u>Sont admises sous conditions</u> : « les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics », « les constructions, quelle que soit leur destination, dès lors qu'elles sont implantées à l'intérieur d'un polygone d'implantation délimité aux documents graphiques du règlement », « l'aménagement de terrains de sports ou de loisirs » (une seule construction à l'emprise au sol limitée), « l'aménagement de jardins partagés », « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », « les constructions, travaux et installations nécessaires au fonctionnement des différents réseaux et des services urbains », les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances ou « au comblement d'anciennes carrières ou toutes autres excavations, dans le respect de la vocation de la zone et de la sensibilité du site d'un point de vue paysager et écologique », « les constructions à destination d'exploitation agricole et forestière »</li> </ul>	<p>Des équipements d'intérêt collectif ou de services publics, des terrains de sport ou de loisirs et des jardins partagés pourraient être construits suite à la mise en place du tramway. Il en va de même pour les constructions autres ; le projet n'aura cependant pas d'influence sur les polygones délimités au PLU-H et qui restreignent leur implantation.</p> <p>Les autres usages des sols admis sous conditions dans la zone ne constituent pas à eux seuls un développement de l'urbanisation.</p>
USP	<p>Zone d'équipements d'intérêt collectif et service public</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- « vastes emprises d'accueil d'équipements d'intérêt collectif et services publics tels que les sites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Sont interdites</u> : toutes les occupations et utilisations des sols autres que celles admises sous conditions dans la zone</li> <li>- <u>Sont admises sous conditions</u> : « les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics », « les constructions à destination de centre de congrès et</li> </ul>	<p>Des équipements d'intérêts collectifs et services publics, des aires d'accueil, des terrains dédiés à l'implantation de résidences démontables, des terrains de camping ou parcs résidentiels de loisirs et des jardins partagés pourraient bénéficier de l'arrivée du tramway. Il en va de même pour d'éventuels centres de congrès et</p>

Zone	Description et caractère	Nouvelles occupations et utilisations des sols	Conséquences sur les possibilités d'urbanisation induite par T9
	universitaires, hospitaliers, de transports terrestres, de défense nationale ainsi que des pôles d'équipements communaux » - <b>Objectif</b> : « maintenir ces sites dans leur vocation principale, tout en permettant une gestion adaptée aux besoins de leur évolution »	d'exposition », « l'aménagement d'aires d'accueil et de terrains familiaux d'initiative publique ou privée, destinés à l'habitat des gens du voyage », « l'aménagement de terrains dédiés à l'implantation de résidences démontables », « l'aménagement de terrains de camping et de parcs résidentiels de loisirs », « l'aménagement de jardins partagés », « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », « les constructions, travaux et installations nécessaires au fonctionnement des différents réseaux et des services urbains », les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances ou « au comblement d'anciennes carrières ou toutes autres excavations, dans le respect de la vocation de la zone et de la sensibilité du site d'un point de vue paysager et écologique », « les constructions à destination d'exploitation agricole et forestière »	d'exposition, on relève toutefois que ces équipements ont en général un rayonnement communal voire métropolitain et qu'il s'en construit donc peu.  Les autres usages des sols admis sous conditions dans la zone ne constituent pas à eux seuls un développement de l'urbanisation.
UL	« Zone spécialisée destinée à recevoir, au sein d'un environnement paysager, des équipements sportifs, de loisirs, touristiques, culturels, de superstructure ou de plein air, localisés dans un contexte urbain, le long des berges et dans certains parcs urbains »	- <b>Sont interdites</b> : toutes les occupations et utilisations des sols autres que celles admises sous conditions dans la zone  - <b>Sont admises sous conditions</b> : « les constructions à destination d'équipements d'intérêt collectif et services publics », « les constructions à destination de restauration », « les constructions à destination d'hébergement hôtelier et touristique (nombre de chambres limité), « l'aménagement de terrains de camping et de parcs résidentiels de loisirs », « l'aménagement d'aires de jeux et de sport », « l'aménagement de jardins partagés », « les constructions et installations nécessaires à l'accueil, à la direction, à la gestion, à la surveillance et à l'entretien du site ou des installations qui y sont implantées », « les ouvrages d'infrastructure terrestre et fluviale », « les constructions, travaux et installations nécessaires au fonctionnement des différents réseaux et des services urbains », les affouillements et exhaussements des sols liés à des occupations ou utilisations des sols admises dans la zone ou à la lutte contre les risques et nuisances ou « au comblement d'anciennes carrières ou toutes autres excavations, dans le respect de la vocation de la zone et de la sensibilité du site d'un point de vue paysager et écologique », « les constructions à destination d'exploitation agricole et forestière »	Les équipements d'intérêt collectif, les services publics, les établissements de restauration, les hébergements hôteliers et touristiques, les terrains de camping, les parcs résidentiels de loisirs, les aires de jeux et de sport et les jardins partagés pourraient bénéficier d'une desserte par le tramway et par conséquent se développer suite à son arrivée. Ces développements seraient cependant guidés par le respect des conditions liées à la zone UL.  Les autres usages des sols admis sous conditions dans la zone ne constituent pas à eux seuls un développement de l'urbanisation

L'arrivée du tramway pourrait indirectement induire le développement de l'urbanisation sous forme :

- De renouvellement urbain ou de densification d'espaces urbains existants ;
- Autour de pôles ou de sites de projets déjà en place et identifiés par les documents-cadres de la Métropole de Lyon en matière d'urbanisme ;
- Et dans le respect des dispositions du PLU-H de la Métropole de Lyon.

Sur ce dernier point, on note que le zonage en vigueur sur et autour du parcours de T9 guide principalement les nouvelles constructions vers les commerces, l'artisanat léger, les services aux habitants (aussi sous forme de jardins et de loisirs), le tourisme et les bureaux. Des conditions d'implantation (géographiques ou capacitaires) limitent de plus les développements futurs. T9 est en accord avec ces orientations et ne modifiera pas les restrictions associées aux zones qu'il traverse. L'urbanisation que l'arrivée du tramway pourra induire sera donc un prolongement des projets en cours sur les communes desservies et du cadre fixé par les documents d'urbanisme pour les aménagements futurs de la Métropole de Lyon, pas de nouveaux développements ou des extensions d'espaces urbains.

Les aménagements prévus sur Vaulx-en-Velin, Villeurbanne et Lyon dans le cadre du projet T9 vont essentiellement permettre une amélioration de l'offre en transport en commun en créant des coupures entre ces trois communes et leurs quartiers, de part et d'autre du canal de Jonage. Un report modal de la route vers le tramway est attendu à la suite de cette amélioration de service. Les aménagements prévus au sein de ce périmètre auront tendance à appuyer une volonté préexistante des collectivités à requalifier des quartiers adjacents via une politique de renouvellement urbain (opérations menées dans le cadre du Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain notamment). Le PLU-H de la Métropole de Lyon et le SCOT de l'Agglomération Lyonnaise ont retenu comme hypothèse l'accueil de 150 000 habitants supplémentaires sur le territoire entre 2010 et 2030. L'objectif de maîtrise de l'urbanisation et de préservation de l'équilibre entre espaces urbanisés et milieu naturel nécessite de poursuivre les actions portant sur le périmètre déjà urbanisé (réhabilitation des logements vacants, démolitions / reconstruction, comblement des espaces libres...). Les aménagements prévus sur le territoire dans le cadre de T9 vont surtout permettre une amélioration de l'offre de transports en commun et encourager le report route / tramway. Cette amélioration de l'offre de service, associée à la requalification urbaine en cours de quartiers reliés par le tramway, auront globalement des effets qualitatifs positifs pour la population locale, sans engendrer de conséquences notables sur le développement de l'urbanisation.

## 6 DISPOSITIF DE SUIVI

[...] il est [...] nécessaire d'adopter un suivi des ouvrages d'infiltration situés dans les périmètres de protection des captages d'eau potable de Crépieux-Charmy.

L'Autorité environnementale recommande de regrouper les mesures de suivi dans un même chapitre et d'organiser la gouvernance du dispositif de suivi, ainsi que les éventuelles actions correctives à porter.

Les modalités de suivi des ouvrages d'infiltration situés dans les périmètres de protection des captages d'eau potable de Crépieux-Charmy ont été détaillées dans les compléments transmis au guichet unique (en charge de l'instruction du dossier d'autorisation environnementale de T9) en mai 2023. En synthèse, il est proposé de :

- Suivre la qualité des sols en phase travaux<sup>3</sup> de manière à s'assurer qu'ils ne sont pas pollués et ne pourront donc pas causer de pollution de la nappe en phase exploitation (par l'infiltration des eaux pluviales) ;
- Faire réaliser des prélèvements initiaux (valeurs témoins) pour un état des lieux initial de la constitution du sol au droit de chaque ouvrage d'infiltration (noues) par les entreprises travaux, et vérifier la provenance de la terre végétale d'apport (bordereau de suivi, composition, etc.) en amont de la phase de réception ;
- Réaliser des prélèvements localisés par carottage du sol au niveau des ouvrages d'infiltration à une échéance de 5 ans, les prélèvements initiaux servant de référence.

Ces éléments sont détaillés dans la réponse à l'avis de la Commission Locale de l'Eau du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Est Lyonnais qui est annexée au dossier d'enquête. Il faut de plus noter que les ouvrages faisant l'objet d'une demande de dérogation à la doctrine du SAGE (et notamment des secteurs Émile Zola / Thorez et Saint-Jean) sont identifiés comme points sensibles dans le listing qui sera établi par la Direction du Cycle de l'Eau, à la suite de sa période d'observation de 2 ans.

Pendant les deux années suivant la mise en exploitation des ouvrages, ces derniers feront l'objet d'une période d'observation afin de définir les modalités de surveillance à mettre en place pour chaque ouvrage.

Le §9 (« Moyens de surveillance et d'entretien, d'intervention en cas d'accident ») de la pièce C4, Description des impacts du projet et des mesures associées, du Dossier d'Autorisation Environnementale et d'Utilité Publique (DAEUP) de T9 rassemble toutes les mesures de suivi et les potentielles actions correctives en lien avec l'eau et le milieu aquatique. Les mesures de suivi proposées en lien avec d'autres thématiques ont été ajoutées à cette partie du dossier, sous la forme de paragraphes dédiés (un pour la phase travaux et un pour la phase exploitation) et de tableaux de synthèse.

Les tableaux en question sont présentés ci-après.

### Mesures de suivi en lien avec d'autres thématiques que l'eau et le milieu aquatique, phase travaux

Tableau 6: Mesures de suivi sur les autres thématiques que l'eau et le milieu aquatique proposées en phase travaux (ARTELIA, 2023)

Thématique	Mesure de suivi	Mesure proposée afin de
Suivi général	Une plateforme dématérialisée sera mise en place pour le suivi des mesures et le recueil des observations du public au sujet des travaux de T9. Les résultats en lien avec des thématiques sur lesquelles le public a fait des observations seront communiqués.	Obtenir un suivi détaillé des impacts du chantier et recueillir les observations des riverains
Topographie et relief	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).	Optimiser les possibilités de réemploi et s'assurer de l'évacuation des déblais vers les filières adaptées

**Spécificités des infrastructures de transports** – L'Autorité environnementale recommande d'analyser l'urbanisation induite par le tramway, et **d'évaluer les consommations énergétiques résultant de son exploitation, dont les déplacements évités.**

Les consommations énergétiques annuelles résultant de l'exploitation du tramway, dont les émissions évitées en lien avec le report modal, sont présentées dans les tableaux ci-dessous. Le premier tableau indique la consommation électrique annuelle à l'exploitation de la ligne T9 (circulation et équipements électriques).

Le second tableau présente les économies de consommations énergétiques, exprimées en Tonnes équivalent Pétrole, permises par le projet : il s'agit d'une part des trajets en mode routier qui sont reportés dans les transports collectifs grâce à l'attractivité du tramway, et d'autre part de la restructuration des lignes de bus, qui permet notamment de supprimer une ligne de bus en motorisation GNV.

Phase	Libellé	Libellé	Consommation électrique annuelle En kWh elec
PHASE EXPLOITATION	LIGNE T9	<b>EMISSIONS GENEREES</b> Circulation des rames	3 886 616
	EQUIPEMENTS T9	<b>EMISSIONS GENEREES</b> Equipements (SLT, Eclairage, quais)	266 000
	<b>TOTAL</b>		<b>4 152 616</b>

Les motorisations évoluant au cours du temps, les émissions de CO2 par unité (véh-km) diminuent jusqu'en 2050. En parallèle, le trafic de véhicules routiers, bien que moins élevé grâce au projet, augmente quand même, en lien avec la croissance démographique dans le périmètre d'étude. Par conséquent, les économies de consommations énergétiques ne sont pas identiques d'une année sur l'autre. Nous indiquons ci-dessous deux horizons : la première année de pleine charge, c'est-à-dire 2028, et l'horizon 2040 qui constitue l'année avec l'économie la plus importante. Ces économies vont ensuite diminuer jusqu'en 2050, année pour laquelle elles deviennent nulles (conformément à l'objectif de neutralité carbone des transports).

Phase	Libellé	Libellé	Économie conso énergétique (Tep) 2028	Économie conso énergétique (Tep) 2040
PHASE EXPLOITATION	VEHICULES PARTICULIERS	<b>EMISSIONS EVITEES</b> Report modal	102	27
	LIGNES BUS EXISTANTES	<b>EMISSIONS EVITEES</b> Restructuration lignes existantes	75	186
	<b>TOTAL</b>		<b>176</b>	<b>213</b>

<sup>3</sup> Si nécessaire, des purges seront réalisées

Thématique	Mesure de suivi	Mesure proposée afin de
Bruit	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.	S'assurer que les niveaux sonores autorisés ne sont pas dépassés et réagir rapidement en cas de dépassement
Vibrations	Suivi des vibrations induites par le projet T9	Vérifier l'efficacité des mesures mises en place et repérer les nuisances
Vibrations	Les engins de chantier qui émettent les plus de vibrations seront identifiés.	Faire preuve de vigilance vis-à-vis de ces engins pendant les travaux
Vibrations	Les impacts vibratoires seront contrôlés par l'intermédiaire d'un dispositif de surveillance placé en divers endroits représentatifs du projet et de ses impacts.	S'assurer du respect des niveaux admissibles
Vibrations	Les zones, bâtiments et monuments sensibles seront surveillés au regard des vibrations induites par le chantier	S'assurer de l'absence de dommages causés par les vibrations

Thématique	Mesure de suivi	Mesure proposée afin de
		bon état de conservation des espèces animales à enjeux identifiées sur le site dans le cadre du diagnostic préliminaire
Qualité de l'air	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.	Confirmer l'amélioration attendue de la qualité de l'air en lien avec T9, les autres projets de transport en commun en cours sur la Métropole de Lyon et les outils de protection de la qualité de l'air développés sur le territoire (ZFE par exemple)
Ambiance acoustique	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.	Suivre le très faible impact résiduel de T9 ; des augmentations ponctuelles et localisées des niveaux sonores sont possibles en certains points de son parcours

Les tableaux de synthèse des mesures de suivi ont été ajoutés dans le DAEUP.

## 7 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'Autorité environnementale recommande :

- de présenter un résumé plus court de l'étude d'impact ;
- de prendre en compte dans le résumé non technique les recommandations du présent avis.

Le résumé non technique a été mis à jour avec les recommandations de la MRAe et a été synthétisé préalablement à l'enquête publique.

### Mesures de suivi en lien avec d'autres thématiques que l'eau et le milieu aquatique, phase exploitation

Tableau 7: Mesures de suivi sur les autres thématiques que l'eau et le milieu aquatique proposées en phase exploitation (ARTELIA, 2023)

Thématique	Mesure de suivi	Mesure proposée afin de
Milieu naturel	Un suivi des nichoirs installés (au cours des 5 années suivant leur mise en place) avec une transmission des informations à la DREAL sera réalisé	Vérifier l'efficacité des mesures de maintien des continuités écologiques pour la faune (avifaune, chiroptères)
Milieu naturel	<p>Prospections régulières sur une période totale de 15 ans, aux périodes adaptées aux groupes faunistiques visés</p> <p>Compte rendu de visites et/ou de rapports de suivis réguliers :</p> <p>Des mesures d'adaptation des aménagements paysagers ou d'intervention pour les espèces envahissantes et / ou indésirables pourront être mises en œuvre.</p> <p>À noter, les durées de suivis seront identiques à celles formulées dans l'arrêté préfectoral n°DDT_SEN_2022_12_23_C_183 valant autorisation environnementale au titre des articles L. 181-1 et suivants du code de l'environnement pour le prolongement de la ligne de tramway T6 Nord entre les Hôpitaux Est et le campus universitaire de la Doua</p>	<p>Apprécier l'état de conservation des espèces à enjeux, étudier la résilience des milieux après travaux et définir des actions correctives (le cas échéant) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 premières années, juger de l'efficacité des mesures mises en œuvre et de la nécessité d'apporter des améliorations ;</li> <li>- 5 ans après la mise en service, établissement d'une note d'appréciation de l'état de conservation des espèces faisant l'objet d'un suivi ;</li> <li>- 15 ans après la mise en service, établissement du bilan des mesures mises en œuvre dans le cadre du projet afin de tirer parti de l'expérience acquise et de valider le</li> </ul>