



Mission régionale d'autorité environnementale

Auvergne-Rhône-Alpes

**Avis délibéré de la mission régionale d'Autorité
environnementale pour les cadrages préalables des
projets de tramway T9 et T10, portés par le Sytral, sur les
communes de Villeurbanne, Vaulx-en-Velin, et Vénissieux,
Saint-Fons, Lyon (69)**

**Avis n° 2021-ARA-AP-1198 et 2021-
ARA-AP-1201**

Avis délibéré le 28 septembre 2021

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

La mission régionale d'Autorité environnementale (MRAe) Auvergne-Rhône-Alpes du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), s'est réunie le 28 septembre 2021 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur les cadrages préalables des projets de tramway T9 et T10, portés par le Sytral, sur les communes de Villeurbanne, Vaulx-en-Velin, et Vénissieux, Saint-Fons, Lyon (69).

Ont délibéré : Catherine Argile, Hugues Dollat, Marc Ezerzer, Stéphanie Gaucherand, Igor Kisseleff, Yves Majchrzak, Jean Paul Martin, Yves Sarrand, Véronique Wormser.

En application du règlement intérieur de la MRAe en date du 13 octobre 2020, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) Auvergne-Rhône-Alpes a été saisie le 23 juillet 2021 pour le projet T9 et T10, par les autorités compétentes pour délivrer les cadrages préalables, au titre de l'Autorité environnementale, conformément aux articles R. 122-4 et R. 122 du code de l'environnement.

La Dreal a préparé et mis en forme toutes les informations nécessaires pour que la MRAe puisse rendre son avis. Sur la base de ces travaux préparatoires, et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit. Les agents de la Dreal qui étaient présents à la réunion étaient placés sous l'autorité fonctionnelle de la MRAe au titre de leur fonction d'appui.

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, une Autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact à présenter par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par les projets.

Si le maître d'ouvrage le requiert avant de présenter une demande d'autorisation, l'autorité compétente rend un avis sur le champ et le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact (cf. article L. 122 -1 -2 du code de l'environnement) ; cette dernière autorité consulte l'Autorité environnementale. Le présent document expose l'avis de l'Autorité environnementale sur les réponses à apporter à cette demande. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

Sommaire

1. Contexte, présentation des projets T9 et T10 et enjeux environnementaux.....	4
1.1. Contexte général.....	4
1.2. Présentation des projets de lignes T9 et T10.....	5
1.2.1. La ligne T9.....	5
1.2.2. La ligne T10.....	7
1.2.3. Définition des projets.....	9
1.3. Procédures relatives aux projets.....	10
1.4. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné.....	10
2. Les réponses de l'Autorité environnementale aux questions posées par le Sytral.....	11
2.1. Retours d'expérience et aires d'étude.....	11
2.2. Observations relatives aux expertises biodiversité.....	12
2.3. Observations relatives aux études acoustique et vibratoire envisagées.....	13
2.3.1. Bruit.....	14
2.3.2. Vibrations.....	18
2.4. Observations relatives au contenu de l'étude air et santé envisagé.....	19
2.5. Observations relatives aux hypothèses de fréquentation.....	21
2.6. Observations relatives aux risques technologiques pour la ligne T10.....	22
3. Autres observations de l'autorité environnementale.....	26
3.1. Risques naturels.....	26
3.2. Préservation de la ressource en eau.....	27
3.3. Gaz à effet de serre.....	28
3.4. Continuités écologiques et espaces végétalisés à valoriser (EVV).....	28
3.5. Variantes.....	29
3.6. Spécificités des infrastructures de transport.....	29

Avis détaillé

Le cadrage préalable à la réalisation des études d'impact des projets est prévu par les articles L. 122-1-2 et R. 122-4 du code de l'environnement. L'avis exprimé ici résulte de l'analyse par l'Autorité environnementale des projets de tramways T9 et T10 tels qu'ils lui ont été présentés par le Syndicat mixte des transports pour le Rhône et l'agglomération lyonnaise (Sytral) et des questions qui lui ont été posées dans les demandes pour le cadrage préalable des évaluations environnementales à conduire¹. Les réponses apportées ne préjugent pas des analyses et études que devra mener le maître d'ouvrage pour fournir une étude d'impact complète pour chacun de ces deux projets, alors même que certains points de celles-ci, n'ayant pas fait l'objet de questions de cadrage, ne sont pas ou que partiellement évoqués ici. L'avis rappelle les projets et leur contexte et expose les réponses de l'Autorité environnementale aux questions posées ainsi que d'autres éléments utiles pour l'établissement des futures études d'impact.

1. Contexte, présentation des projets T9 et T10 et enjeux environnementaux

1.1. Contexte général

Le Sytral², autorité organisatrice des transports en commun du Rhône et notamment de l'agglomération lyonnaise, définit la politique d'aménagement des transports urbains et interurbains (offre de transport, normes de qualité de service et tarification) du territoire. Elle s'inscrit dans la politique de mobilité et les actions pour le développement de l'agglomération lyonnaise à l'horizon 2030 qui sont définies dans le plan de déplacements urbains (PDU) de l'agglomération 2017-2030 approuvé le 8 décembre 2017. Son axe stratégique 3 concerne notamment « le développement de l'offre de transports collectifs, avec des services performants et attractifs », et son action 2 la structuration du réseau maillé d'agglomération³.

Les aménagements de la métropole s'inscrivent en particulier dans les cadres définis par le schéma de cohérence territoriale de l'agglomération lyonnaise (Scot) modifié le 19 mai 2017, le PLUi-H, approuvé le 13 mai 2019, dont sa [trame verte et bleue urbaine](#), et le plan de prévention du bruit dans l'environnement : plan environnement sonore Grand Lyon du 23 mai 2011.

Le Sytral a présenté le 17 décembre 2020 son programme d'investissement 2021-2026, dénommé « [plan de mandat 2021-2026](#) », et baptisé « Destinations 2026 » par le maître d'ouvrage. Il comprend les investissements multimodaux sur le territoire de la métropole de Lyon et des études d'évolution du réseau au-delà de ces échéances : quatre nouvelles lignes ou prolongement de lignes de tramways (T6 Nord, T8, T9, T10), une ligne de bus à haut niveau de service (Part Dieu-Genas) et une ligne de transport par câble mises en service fin 2025 (cf. Figure 1), deux nouvelles lignes en étude avec démarrage des travaux d'ici la fin du mandat en vue d'une mise en service en 2028 dont le mode reste à confirmer, 2 liaisons supplémentaires de transport par câble en

1 Le présent avis restitue une partie du contenu de ces documents de 51 et 29 pages.

2 Syndicat mixte local, créé en 1985, dirigé par un comité syndical composé de 31 élus représentant l'ensemble des territoires adhérents (Métropole, Région, Communautés de communes et communes adhérentes) concernant 1,7 million d'habitants et 290 communes. Le Sytral deviendra le 1er janvier 2022 un établissement public local en lieu et place de l'actuel syndicat mixte.

3 PDU p. 92 et son action 4 est relatif à la réduction des nuisances sonores générées : p.103.

étude⁴. Quarante-cinq nouvelles rames de tramway seront acquises. Le prolongement de la ligne T2 et de la ligne T7 (reliant Vaulx-en-Velin La Soie à Décines OL Vallée) a été mis en service début 2021.

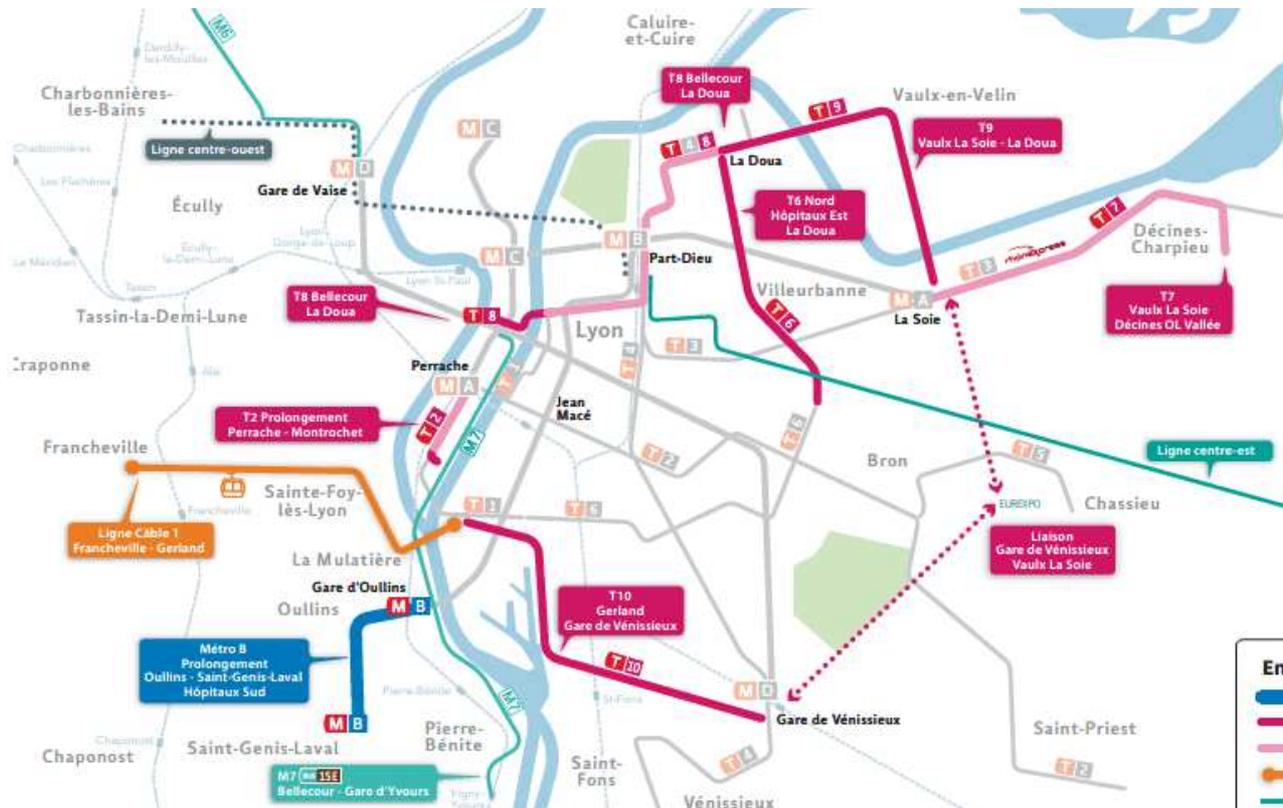


Figure 1: Les réalisations prévues pour le réseau de transports en commun en 2026 - en rouge foncé nouvelle infrastructure tramway, en orange nouvelle infrastructure de transport par câble, en rose nouvelle ligne sur infrastructure existante, en vert nouvelle infrastructure de bus BHNS (source: plan de mandat du Sytral)

1.2. Présentation des projets de lignes T9 et T10

Les lignes T9 et T10 sont la déclinaison opérationnelle de la séquence nord et sud du corridor A8 « Gerland -Vaulx-en-Velin en rocade par Bron » inscrit au Scot et dans les PDU successifs. Les deux lignes, auxquelles seront accolées des pistes cyclables, contribuent également au Réseau Express Vélo de la métropole.

1.2.1. La ligne T9

Dans le prolongement de l'opération T6 Nord, ce projet consiste en la réalisation d'une nouvelle liaison entre Vaulx-en-Velin - La Soie et Charpenne, desservant les communes de Vaulx-en-Velin et Villeurbanne avec la création de 12 à 13 stations, pour un temps de parcours de 37 minutes. 27 000 à 36 000 voyages/jour sont attendus à l'horizon 2030. La future ligne empruntera l'infrastructure existante des lignes T1 et T4 depuis la station Croix-Luizet jusqu'à Charpenne. Près de 9 km d'infrastructures nouvelles sont prévus desservant Vaulx-en-Velin et Villeurbanne, avec la construction :

- d'un pont sur le canal de Jonage, à Croix Luizet,

4 Étant réalisé dans un contexte inédit de crise sanitaire affectant de manière significative les ressources et la fréquentation des réseaux, le Sytral a prévu une clause de revoyure d'ici 2023 (source : plan de mandat)

- et d'un ouvrage sur la Rize vers la rue Paul Marcellin (la traversée du canal de Jonage en amont du barrage de Cusset se faisant sur le pont existant).

Six objectifs sont annoncés pour cette ligne :

- participer au renouvellement urbain en offrant une desserte à plusieurs quartiers inscrits au Nouveau programme national de renouvellement urbain (NPNRU) ou Quartier politique de la ville (QPV) à travers des solutions de mobilité performantes qui favoriseront la cohésion et l'égalité des territoires ; ainsi, la ligne accompagnera le renouvellement de plusieurs quartiers en mutation :
 - la Soie à Vaulx-en-Velin, un secteur présentant de forts enjeux de préservation du patrimoine industriel ;
 - le nord de Vaulx-en-Velin, quartiers est, le centre-ville et le Mas du Taureau ;
 - les Buers et Saint-Jean à Villeurbanne.
- relier les territoires nord et sud de Vaulx-en-Velin et améliorer la connexion du quartier Saint-Jean au reste de Villeurbanne, aujourd'hui séparés par le canal de Jonage ;
- connecter les campus de la Doua-Villeurbanne et de Vaulx-en-Velin, favorisant ainsi les synergies et les échanges ;
- renforcer l'interconnexion notamment grâce à des correspondances avec des lignes structurantes du réseau TCL, encourager l'intermodalité en maillant finement le réseau et en mutualisant les infrastructures ; la nouvelle ligne offre l'opportunité de rejoindre les lignes A et B du métro, les lignes de tramway T1, T4, T3, T7, Rhônexpress, le futur prolongement de la ligne T6 et les pôles bus de Vaulx-en-Velin la Soie et Charpenne ;
- réduire la place de la voiture individuelle pour améliorer la qualité de l'air et accompagner la mise en place de la Zone à faible émission (ZFE) ;
- favoriser les mobilités douces en créant de nouveaux itinéraires piétonniers et cyclables lisibles et sécurisés.

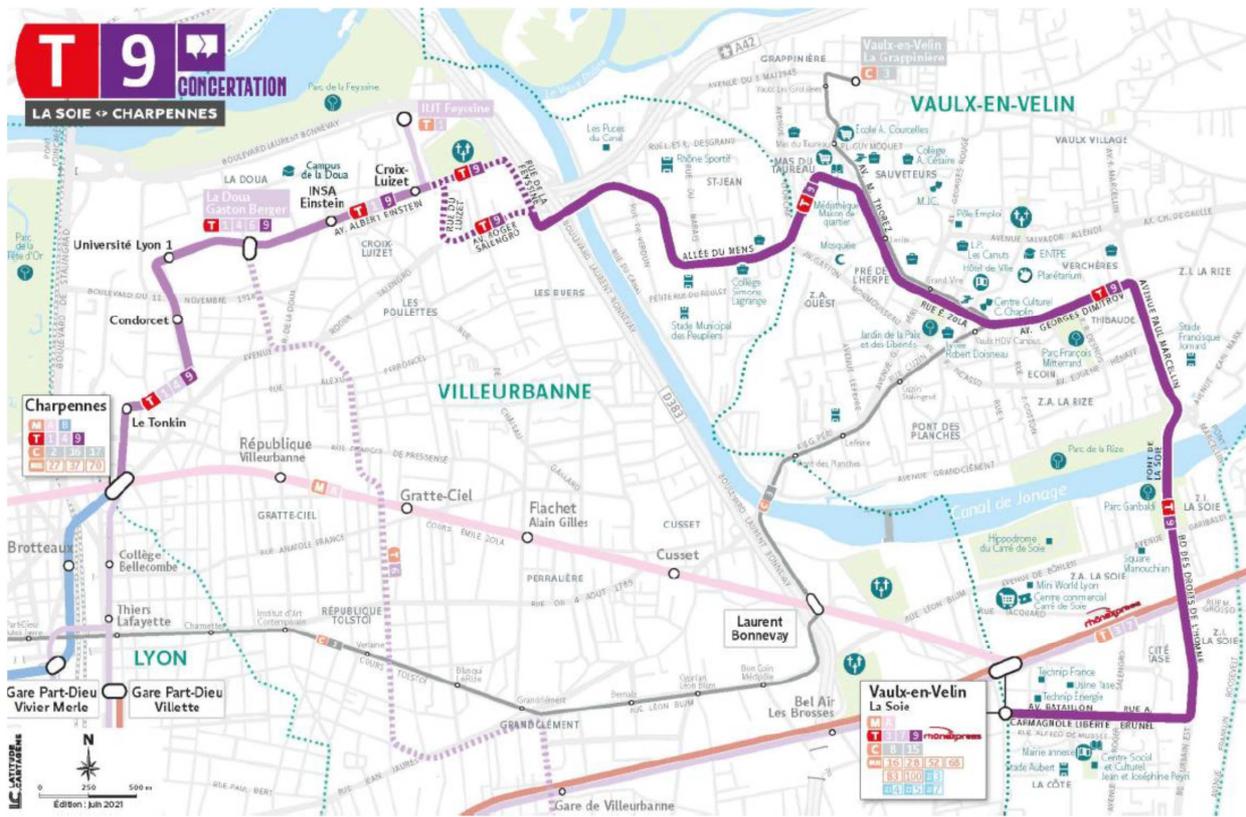


Figure 2: Tracés présentés à la concertation publique du 23 août au 23 octobre 2021 (source : dossier de concertation)

Le projet de tracé T9 jouxte des éléments bâtis patrimoniaux (covisibilité avec l'usine Tase à La Soie) et traverse des périmètres relatifs aux éléments bâtis patrimoniaux inscrits au règlement du PLUI-H.

1.2.2. La ligne T10

La ligne T10 desservira le sud-est lyonnais, la Gare de Vénissieux - Saint-Fons – Gerland, sur 8 km environ de la gare de Vénissieux à la halle Tony Garnier (Lyon 7^e), avec création de 14 à 16 stations dont la station gare de Vénissieux reconfigurée.

Plus de 22 000 voyageurs par jour sont attendus en 2030, avec un tramway toutes les 10 minutes en heure de pointe, pour un temps de parcours de 24 minutes environ, et une mise en service prévue au 1er trimestre 2026.

Elle sera connectée aux grandes lignes de transports en commun de la Métropole (lignes de métro B et D, lignes de tramway T1 et T4, transport par câble desservant l'ouest lyonnais le cas échéant). Elle franchira des infrastructures routières et ferroviaires entrecoupant le territoire et sera doublée d'un itinéraire continu pour les modes doux (piétons et cyclistes).

La nouvelle ligne participera d'une politique de désenclavement tout en améliorant la desserte des zones d'activités économiques et industrielles situées à proximité, accompagnant notamment la dynamique des quartiers Arsenal et Carnot-Parmentier à Saint-Fons, dont les projets de renouvellement urbain sont en cours. Le centre-ville en bénéficiera également, de même que le quartier Aulagne, celui des Marronniers à Vénissieux et celui du Biodistrict intégrant Techsud à Gerland.

Le tracé T10 jouxte des éléments bâtis patrimoniaux inscrits au règlement du PLU-H : Halle Tony Garnier, stade de Gerland.

Le projet comprend également :

- la création d'un site de remisage de matériel sur le secteur Surville, et la relocalisation de l'aire des gens du voyage⁵ associée ;
- la requalification de l'avenue Tony Garnier Tranche 3.

Les objectifs annoncés sont :

- désenclaver Saint-Fons en offrant une desserte rapide vers Lyon et Vénissieux ;
- relier Saint-Fons et les quartiers NPNRU Arsenal et Carnot-Parmentier au reste de la Métropole avec un mode de transport structurant ;
- favoriser le report modal et les modes doux ;
- desservir les zones d'activités, d'emploi et de formation ;
- améliorer le cadre de vie, en contribuant au réaménagement de l'espace public.

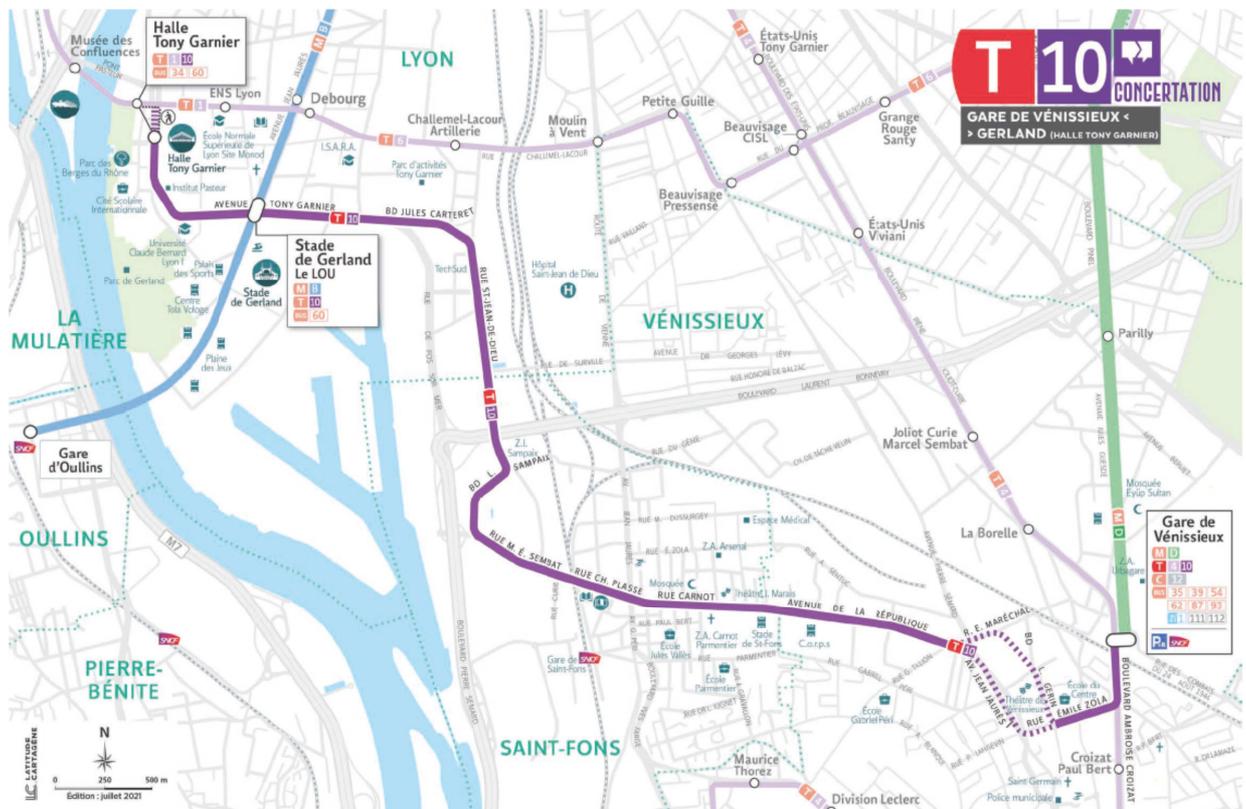


Figure 3: Les deux tracés avec variante locale à Vénissieux, présentés à la concertation publique du 23 août au 23 octobre 2021 (source : dossier de concertation) – Nota : la position des stations fait l'objet de deux scenarii p.60 et 61 du dossier de concertation.

5 Cette aire d'accueil de 52 places est la propriété de Lyon Métropole. Cette aire est inscrite dans le Schéma départemental Métropolitain d'accueil et d'habitat des gens du voyage approuvé par arrêté daté du 14 février 2020. Le schéma est copiloté par le Département du Rhône, la Métropole de Lyon et l'État et couvre la période 2020-2025. Sur la Métropole de Lyon, il prescrit le maintien des 19 aires existantes. Concernant l'aire d'accueil de Lyon/Feyzin, le schéma envisage une opération de dédensification au regard des problèmes de gestion générés par la taille importante de l'aire.

1.2.3. Définition des projets

Les aménagements projetés pour les lignes T9 et T10 sont globalement bien définis dans les dossiers⁶, suivant en cela les recommandations du précédent avis pour le cadrage de la ligne T6 Nord. En particulier, les études d'impact de chacun des deux projets devront bien intégrer dans leur périmètre :

- la réalisation des voies cyclables⁷ et la requalification des voiries de façade à façade, incluant la réalisation d'aménagements ;
- l'interconnexion avec les lignes existantes, la restructuration du réseau de transport en commun de surface et la modification du plan de circulation routière ;
- les différents éléments mentionnés aux paragraphes 1.2.1 et 1.2.2 . En particulier, pour le T10, trois emplacements réservés de voirie pour des élargissements de voies sont prévus au PLU-H sur le tracé du T10 : il sera nécessaire de préciser l'articulation de ces élargissements avec le projet de tramway.

Concernant la ligne T10, le projet prévoit de planter un certain nombre d'arbres et de végétaliser la plateforme tramway. Sur la ligne T9, un engazonnement à 60 % du tracé et la plantation de 45 % d'arbres supplémentaires sont prévus.

Les opérations s'intègrent non seulement dans un réseau de transport en commun métropolitain en évolution mais également dans un réseau viaire et un tissu urbain en mutation. Les dossiers de concertation développent le lien entre les deux lignes T9 et T10 et la « vie urbaine ». L'Autorité environnementale revient sur celui-ci dans la suite de cet avis.

Le dossier indique que le Sytral assure la maîtrise d'ouvrage du projet. D'autres acteurs tels que les villes de Lyon, Villeurbanne et Vaulx-en-Velin, Vénissieux, Saint-Fons, les opérateurs de réseaux ou la Métropole paraissent devoir réaliser une partie des opérations. La composition de la maîtrise d'ouvrage sera donc plurielle et nécessite d'être définie précisément, au regard de chacune des opérations projetées, afin qu'au sein du projet, les enjeux environnementaux des diverses opérations, mis en interfaces, soient clairement identifiés et articulés.

Les études d'impact de chacun des deux projets porteront sur l'ensemble de leur périmètre, tel que défini ci-dessus ; uniques, elles seront l'objet d'actualisations éventuelles au fur et à mesure de l'avancée de la définition des deux projets et des autorisations nécessaires (cf. articles L. 122-1 et suivants du code de l'environnement). Les liens fonctionnels entre opérations en cours de maillage du réseau (T6, T9, T10...) sont à décrire, tout particulièrement le lien T6N et T9, les pro-

6 Les travaux préparatoires (libération des emprises de surface et préparation des chantiers, travaux annexes à réaliser avant la mise en place des chantiers, y compris les déviations provisoires de la circulation automobile et des lignes de bus, ainsi que ceux nécessaires en fin de chantier), les démolitions de bâti, démolitions et reconstructions de clôture, la déviation des réseaux et les opérations de réhabilitations des réseaux d'eau potable et d'assainissement, la réalisation de la plateforme tramway et des ouvrages d'art nécessaires : la création des stations, la réalisation des voiries et espaces publics (terrassement, gestion des eaux pluviales, structure de chaussée, bordures et revêtements de trottoirs), en particulier les voies cyclables et la requalification des voiries de façade à façade, incluant la réalisation d'aménagements ; les aménagements paysagers ; les équipements et mobiliers urbains, y compris l'éclairage public, sur les sections courantes de la ligne de tramway, la signalisation horizontale et directionnelle, la signalisation de police et le traitement de la signalisation lumineuse pour l'ensemble de la ligne, la création des sous-stations électriques, les équipements des stations (interphonie, sonorisation, vidéosurveillance, information voyageurs, billettique...), le SAE (Système d'aide à l'exploitation), les systèmes de transmission en ligne par fibres optiques pour les stations et sous-stations, la vidéosurveillance de l'ensemble des zones de manœuvre et la signalisation ferroviaire (zones de manœuvre, liaison dépôt, gestion des terminus), l'achat du matériel roulant ;

7 La Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) et la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) imposent des itinéraires cyclables sur l'itinéraire du tramway. La ligne T10 et la ligne T9 compléteront le maillage cyclable de la Métropole de Lyon.

jets apparaissant liés malgré la rupture de charge. Le dispositif de pilotage du projet et de suivi de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire de compensation de ses incidences sur l'environnement en phase de travaux comme d'exploitation sera à décrire. Les contributions, objets des observations du public lors des concertations de 2021, seront utilement suivies et les résultats afférents mis à disposition du public.

1.3. Procédures relatives aux projets

Une concertation préalable du public se déroule du 23 août au 23 octobre 2021, en application de l'article L.121-16-1 du code de l'environnement. Pour la ligne T10, un dossier de saisine préventive a été déposée auprès de la DRAC en juin 2021 du fait d'un site à fortes présomptions de prescriptions archéologiques à Vénissieux.

Pour chacune des lignes, les principales procédures à venir sont notamment :

- une déclaration d'utilité publique (DUP), une enquête parcellaire et une déclaration de projet, une déclaration d'utilité publique pour servitude d'ancrage en façade, avec un objectif de dépôt du dossier DUP pour la fin d'année 2021,
- un permis d'aménager en raison de monuments inscrits dans les aires d'étude des projets T9 et T10,
- un éventuel permis de construire pour les sous-stations électriques, un permis de démolir des bâtiments, un dossier bruit de chantier⁸, une autorisation⁹ loi sur l'eau, le cas échéant, un dossier de dérogation à la destruction des espèces protégées et d'autres autorisations et démarches¹⁰.

Une enquête publique est prévue au premier trimestre 2023. Concernant la ligne T9, le pétitionnaire envisage une enquête publique unique pour la DUP, l'autorisation environnementale et la mise en compatibilité du PLU-H qui est également requise sur cette ligne.

Enfin, le coût hors taxes de chacun des deux projets étant égal ou supérieur à 83 084 715 €, chacun doit être considéré comme un « grand projet d'infrastructure de transport » au sens de l'article L. 1511-2 du code des transports (leur définition est détaillée dans les articles R. 1511-1 et suivants). Le dossier d'enquête publique remis à l'Autorité environnementale pour avis devra donc comprendre l'analyse socio-économique requise en vertu des mêmes articles¹¹. L'étude d'impact elle-même du projet comprendra les éléments spécifiques aux infrastructures de transport listés au III de l'article R. 122-5 du code de l'environnement.

1.4. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné

La bonne articulation des différentes composantes et opérations de chacun des projets et donc également de l'ensemble de leur maîtrise d'ouvrage apparaît pour l'Autorité environnementale un facteur majeur de maîtrise de leurs incidences environnementales, tout particulièrement en phase de travaux.

8 Non mentionné pour T9.

9 Notamment la rubrique loi sur l'eau 2.1.5. pour T10 et les ouvrages de franchissement du canal de Jonage pour T9.

10 Autorisation d'occupation temporaire (AOT) du domaine public, autorisation d'exploitation, dossier de définition de la sécurité à constituer lors des études préalables, dossier préliminaire de sécurité à élaborer lors de la phase projet, avant le démarrage des travaux, dossier d'autorisation des tests et essais, dossier de sécurité préalable à l'ouverture de l'exploitation commerciale, règlement de sécurité de l'exploitation.

11 La maîtrise d'ouvrage pourra utilement se référer à la [note de la formation d'Autorité environnementale \(Ae\) du CGEDD sur ce sujet](#).

Dans l'état actuel des informations qui lui ont été communiquées, les principaux enjeux environnementaux du territoire et des projets, en phase de travaux ou d'exploitation, sont, pour l'Autorité environnementale :

- les émissions de gaz à effet de serre, notamment par le transport routier, et la vulnérabilité au changement climatique (îlots de chaleur en particulier) ;
- la santé humaine via notamment la qualité de l'air, le bruit, les vibrations en milieu urbain dense accueillant un trafic routier très dense et aussi la présence d'anciens sites industriels et de sols pollués ;
- les risques technologiques et d'inondations ;
- le paysage et le patrimoine, notamment les alignements d'arbres et les sites patrimoniaux ;
- la biodiversité, en particulier les continuités écologiques et les milieux aquatiques ;
- la qualité des eaux souterraines et la gestion des eaux pluviales.

2. Les réponses de l'Autorité environnementale aux questions posées par le Sytral

Le maître d'ouvrage a posé à l'Autorité environnementale plusieurs questions qui font l'objet de réponses et de commentaires dans les parties 2.2 et 2.3, précédés toutefois dans la partie 2.1 ci-dessous d'observations s'appliquant à l'ensemble des sujets à aborder dans les études d'impact de chacun des deux projets.

2.1. Retours d'expérience et aires d'étude

La maîtrise d'ouvrage dispose sans aucun doute d'un retour d'expérience approfondi des lignes de tramway existantes, pour ce qui concerne les phases de travaux comme celles d'exploitation : résultat des suivis, analyses, ajustement ou reprise des mesures. Celui-ci doit lui permettre d'étayer le choix des mesures d'évitement et de réduction (et si cela s'avérait nécessaire de compensation) des incidences sur l'environnement qui seront retenues pour les présents projets, s'appuyant sur une efficacité avérée de celles-ci ou sur des expériences moins positives. Ces éléments viendront donc documenter les choix effectués au regard de l'ensemble des thématiques analysées.

L'Autorité environnementale attire l'attention du maître d'ouvrage sur l'intérêt, tout particulièrement en milieu urbain dense, de prévoir les modalités d'une mise à disposition du public des éléments de suivi, notamment ceux concernant les sujets objets de ses observations lors des concertations préalables et des enquêtes publiques ou qui pourraient être l'objet de réclamations ultérieures.

L'aire d'étude à retenir pour l'évaluation environnementale dépend de chaque thématique considérée ; elle se définit en fonction des incidences potentielles du projet sur tel aspect de l'environnement. Ainsi, l'aire d'étude à retenir pour les analyses de bruit et de pollution de l'air correspond *a priori* au périmètre au sein duquel le projet a des incidences significatives sur les flux routiers, qui ne se limite pas forcément au seul fuseau du tracé du tramway. C'est ce périmètre qu'il faut à tout le moins retenir pour les analyses relatives à la santé humaine (et au sein de celui-ci identifier les établissements sensibles à prendre en considération notamment) auquel il faudra ajouter les sites pollués dont le constat devrait conduire à élargir le périmètre d'étude précédent. La qualité de l'évaluation des incidences du projet sur la qualité de l'air, le bruit et les émissions de gaz à effet

de serre, cruciale pour les objectifs assignés aux projets, repose essentiellement sur la qualité de la modélisation des trafics routiers et du plan de circulation afférent générés par les projets en lien avec les opérations de renouvellement urbain projetées à proximité, y compris pendant les travaux.

D'une manière générale, l'état initial devra permettre d'identifier et de hiérarchiser les impacts bruts avant de définir des mesures d'évitement puis de réduction. Par souci de cohérence et de bonne information du public, le maître d'ouvrage doit définir un état de référence commun à l'ensemble des projets s'inscrivant dans la même temporalité et mettre en place un suivi de l'évolution de cet état au fur et à mesure de la réalisation de ces projets.

2.2. Observations relatives aux expertises biodiversité

Question posée : « Avez-vous des remarques sur l'expertise faune-flore envisagée/sur les expertises écologiques en cours ? »

Ce que dit le dossier relatif à la ligne T9 :

Un pré-diagnostic écologique a été réalisé au cours de l'année 2020, lequel a identifié plusieurs secteurs pouvant présenter des enjeux écologiques plus élevés que sur le reste du tracé situé en grande partie en contexte urbanisé, à savoir :

- les abords du canal de Jonage et de sa digue ;
- la ripisylve de la Rize, au sud de Vaulx-en-Velin.

À la suite de ce pré-diagnostic, le porteur de projet a engagé en 2021 des expertises complémentaires portant sur la faune¹², la flore et les habitats. Au moment de la rédaction du dossier, trois passages avaient été effectués mais au moins sept supplémentaires sont prévus de façon à couvrir un cycle biologique complet. En synthèse sur cette thématique, le dossier affiche un niveau d'enjeu « faible à assez fort » en précisant que la démarche privilégiera l'évitement. Un tel éventail appellera des précisions et des mesures adaptées à chaque site et enjeu.

Le tracé de la ligne T9 fait l'objet de cartographies d'habitats, et de planches photographiques ciblées. Une recherche bibliographique permet d'affiner l'inventaire de terrain.

Le projet sera soumis, entre autres, à autorisation environnementale (autorisation au titre de la loi sur l'eau). Cette autorisation comportera le cas échéant une demande de dérogation à la protection des espèces.

Ce que dit le dossier relatif au T10 :

Le pétitionnaire a engagé en 2021 des inventaires portant sur la faune, la flore et les habitats de façon à couvrir un cycle biologique complet. En synthèse sur cette thématique, le dossier affiche un niveau d'enjeu « potentiellement fort » en précisant que la démarche privilégiera avant tout l'évitement.

Le projet nécessitera éventuellement une demande de dérogation à la protection des espèces. Le pétitionnaire prévoit une présentation de l'état initial et des mesures identifiées au service instructeur afin de statuer sur ce point.

12 les différents embranchements faunistiques.

Il prévoit également :

- dans un premier temps : d'éviter d'affecter la trame arborée existante implantée au sein des espaces urbanisés portant une attention particulière à la préservation des arbres identifiés comme "arbres à enjeux" (notamment pour l'avifaune ou pour les chauves-souris),
- dans un second temps : d'accroître les capacités d'accueil, de maintien et de déplacements de la « biodiversité en ville » tout en améliorant le cadre de vie des habitants et des usagers (désimperméabilisation des sols, ambiances végétales renforcées et diversifiées, "îlots de fraîcheur"... , éclairages adaptés).

Observations de l'Autorité environnementale :

À ce stade, les éléments présentés n'appellent pas de remarque particulière. Bien que les méthodologies mobilisées par le pétitionnaire pour la réalisation des inventaires ne soient pas précisément décrites, ce dernier a bien engagé les investigations nécessaires à la réalisation d'un état initial portant sur les différentes espèces et couvrant un cycle biologique complet.

L'aire d'étude (une bande de 50 mètres de part et d'autre du tracé) semble appropriée dans un cadre général ; il peut néanmoins être nécessaire de l'élargir ponctuellement pour englober des emprises supplémentaires éventuellement mobilisées par la phase travaux, ainsi que pour l'analyse à mener sur certaines espèces ou sur les corridors, terrestres et aquatiques.

Concernant les espèces protégées, les impacts sur les spécimens et sur les habitats d'espèces protégées sont à décrire pour toutes les espèces recensées, quel que soit le niveau d'enjeu de chaque espèce.

L'état initial devra permettre d'identifier et de hiérarchiser les impacts bruts avant de définir des mesures d'évitement puis de réduction.

Le pétitionnaire a cependant bien noté l'éventualité d'une demande de dérogation à la protection des espèces résultant des dispositions de l'article L. 411-1 du code de l'environnement. Le cas échéant, des mesures de compensation appropriées seront à concevoir.

Les principaux documents méthodologiques portant sur la réglementation relative aux espèces protégées ainsi que la note de procédure « instruction des dérogations espèces protégées » à l'intention des maîtres d'ouvrage sont accessibles sous : <http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/la-procedure-de-derogation-a-la-protection-des-r4274.html>

Plusieurs projets de même nature existants sur le même territoire, l'analyse des impacts cumulés devra être particulièrement soignée. Outre les attentes habituelles portant sur les projets « connus », un complément intégrant l'ensemble des projets portés par le pétitionnaire est nécessaire, y compris le projet de transport par câble partant de Francheville et se raccordant sur le T10.

Pour la ligne T9, la traversée du canal de Jonage et de la Rize nécessitera des développements spécifiques dans l'étude d'impact. La faune piscicole et plus largement les milieux et espèces aquatiques devront faire l'objet d'une préservation adéquate. La confirmation d'absence de terrier du Castor d'Europe est également à apporter.

2.3. Observations relatives aux études acoustique et vibratoire envisagées

Question posée :

« Avez-vous des remarques sur les études acoustique et vibratoire envisagées dans le cadre du projet T9 /T10 ? »

2.3.1. Bruit

Ce que disent les dossiers :

Le maître d'ouvrage propose de réaliser pour chacun des deux projets une étude acoustique au droit du tracé retenu, qui aura pour objet de caractériser l'ambiance sonore existante et les objectifs « réglementaires » des deux projets de tramway, qui comprendra :

- la réalisation de points de mesures acoustiques in situ de 24 h le long du tracé retenu sur les périodes réglementaires diurne (6 h - 22 h) et nocturne (22 h – 6 h) ;
- des boucles de comptage routiers pour le calage du modèle acoustique initial ;
- la modélisation de l'état initial acoustique sans tramway ;
- la modélisation acoustique du projet à la mise en service + 20 ans prenant en compte le bruit du seul tramway (dans le cadre réglementaire de la création d'une infrastructure ferroviaire) ;
- la modélisation acoustique du projet à la mise en service + 20 ans prenant en compte le tramway et les voiries routières (dans le cadre réglementaire d'une éventuelle modification significative du bruit de la voie).

Les projets prévoient de respecter les seuils réglementaires, éventuellement via des mesures de protection dédiées, qui sont différenciés en fonction de l'ambiance sonore préexistante aux projets, prenant en compte la contribution du tramway et des aménagements routiers rendus nécessaires.

La cartographie des niveaux sonores en milieu extérieur est fondée sur une simulation informatique des différentes sources de bruit pour le calcul de la propagation acoustique.

Pour le projet T9, la modélisation du site est réalisée en trois dimensions à l'aide du logiciel Mithra-SIG (Modélisation inverse du tracé dans l'habitat de rayons acoustiques associé au système d'information géographique), et intègre la topographie, le bâti et les sources de bruit d'infrastructures routières et ferroviaires. Un calage entre le modèle et la situation existante est prévu.

Pour le projet T10, une baisse de 3 dB par rapport aux seuils réglementaires applicables pour les établissements sensibles sera recherchée. Ce seuil réglementaire de -3dB s'applique également pour le projet T9, bien que non mentionné au dossier.

Observations de l'Autorité environnementale

Certaines réglementations relatives au bruit s'appliquent aux infrastructures ferroviaires dont les tramways : seuils maximums de la contribution de l'infrastructure en façade, seuils à proximité d'établissement de santé¹³. Celles-ci ont été retenues par le maître d'ouvrage comme indiqué ci-

¹³ L'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires s'applique notamment.

avant. Ceci pourra conduire à des modifications importantes des niveaux de bruit en cas de contribution initiale (bruit routier et ferroviaire) inférieure à 60 dB(A) de jour et inférieure à 55 dB(A) de nuit.

La loi d'orientation des mobilités annonce en outre des règles relatives à l'émergence et aux pics de bruits qui n'ont pas encore été précisées. La réglementation propre aux infrastructures routières ne s'applique pas aux ouvrages de tramway. Pour autant, la démarche d'évaluation environnementale doit conduire à fournir un état initial et une évaluation des incidences du projet en matière de bruit, présenter et comparer les solutions envisagées pour les éviter ou les réduire et si besoin les compenser, en justifiant les choix effectués. Un suivi de leur mise en œuvre et de leur efficacité, pour pouvoir les réajuster si nécessaire est requis¹⁴.

Les effets sanitaires et la gêne liés au bruit peuvent se faire sentir à des niveaux inférieurs aux seuils prévus par la réglementation, selon la sensibilité individuelle ou d'autres facteurs de contexte (cumuls notamment) et selon les indicateurs retenus par la réglementation. De plus en plus de maîtres d'ouvrage de projets d'infrastructures de transport restituent déjà dans leurs études d'impact, outre les mesures réglementaires, les mesures *in situ* des pics de bruit, des émergences et de leur fréquence, proposant des mesures pour les éviter et les réduire le plus possible à la source. Ce parti pris résulte de retours d'expérience (en particulier des observations des riverains de projets de transport) qui ont été capitalisés. Il sera dans cette logique utilement tenu compte des résultats de la consultation publique en cours. La loi sur la mobilité sus-citée en a en outre posé le principe.

L'ensemble des bruits est à prendre en considération : ferroviaire et routier notamment, incluant les avertissements sonores du futur tramway par exemple¹⁵. Le périmètre géographique est celui susceptible d'être affecté par chaque projet : bruits générés par le tramway et ceux générés par les évolutions des plans de circulation prenant en compte les reports de trafic, préalablement évalués, du fait de la nouvelle ligne. Le bruit éventuel généré par les sous-stations électriques est en tout état de cause à évaluer.

Le cas particulier du site de remisage et de maintenance sera à traiter spécifiquement du fait de l'amplitude horaire de ses activités, des mouvements de rames qu'elle nécessite, du fonctionnement continu des moteurs qu'elle peut impliquer, des installations accueillies (stations de lavage etc).

Les deux projets comportent donc une part « ferroviaire » et une part « routière » du fait de la modification des plans de circulation routiers (incluant les voiries dédiées aux circulations routières et la réorganisation induite du réseau de bus).

Dans le cas d'une infrastructure nouvelle comme dans celui d'une modification (tramway et réseaux routiers), il est nécessaire d'examiner les tronçons de réseau adjacents aux travaux projetés pour déterminer si chacun de ces tronçons est significativement modifié, et le cas échéant de parcourir le réseau de proche en proche jusqu'à aboutir aux « nœuds » au-delà desquels la modification de l'environnement induite par le projet n'est plus significative. Pour la modélisation, le périmètre d'étude devra intégrer également les reports de trafic, notamment dans les zones d'ambiance sonore modérées.

14 Cf. R. 122-5 du code de l'environnement. Les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52 du même code.

15 Cf. les éléments sur ce sujet dans [la note de la formation d'Autorité environnementale \(Ae\) du CGEDD sur la prise en compte du bruit dans les projets d'infrastructures de transport routier et ferroviaire](#).

Au vu de l'amplitude horaire probable de l'équipement au-delà de la période 6h-22h, les valeurs de nuit des seuils maximum seront aussi à retenir.

Il s'agira dans les études d'impact :

- de préciser clairement les données et les raisonnements adoptés (justification des points de mesure, hypothèses, modélisations, calage, précision et sensibilité des modèles, outils, etc) et les incertitudes associées ;
- de tenir compte des émergences et bruits singuliers que les indicateurs moyennés auxquels la réglementation fait référence peinent à intégrer ;
- d'inscrire pleinement la thématique du bruit dans la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC), notamment en explorant l'ensemble des pistes de traitement du bruit à la source et en évitant les effets de seuil dans le traitement du bruit¹⁶ ;
- de tenir compte des inégalités environnementales¹⁷ et des situations de multi-expositions.

En particulier :

- De fortes modifications seront possibles dans les zones où la contribution initiale est inférieure à 60 dB(A) de jour et inférieure à 55 dB(A) de nuit : ces cas particuliers seront à étudier de près, notamment les secteurs à faible trafic pouvant connaître une hausse des nuisances sonores. L'étude des impacts acoustiques induits par les reports de trafic sur d'autres axes est attendue (tout comme plus généralement une étude des incidences du projet sur le trafic, notamment dans les secteurs congestionnés : si une amélioration de la circulation est attendue à l'échelle de l'agglomération, certains secteurs peuvent cependant connaître une dégradation des conditions de circulation routière).
- Pour les établissements sensibles (de santé, de soins, d'action sociale, d'enseignement) situés à proximité immédiate du tracé, pour les logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée, une baisse des seuils de 3 dB(A) est à respecter, voire plus pour les salles de soins et salles réservées au séjour de malades pour lesquels la contribution est abaissée à 57 dB(A)¹⁸. Cette prise en compte est annoncée pour le projet T10 et non pour le projet T9.
- Les rayons courts, notamment inférieurs à 30 m (potentiellement très bruyants du fait des frottements des roues sur les rails dans les courbes) sont à étudier avec attention¹⁹, tout comme les bruits liés à la vétusté et l'usure des infrastructures. Les bruits en lien avec des procédures liées à l'arrêt du tramway (portes, avertisseur, climatiseur...), à son entretien (y compris le nettoyage) notamment à hauteur des stations positionnées au droit d'habitations sont à intégrer.
- Le niveau sonore en phase travaux et d'exploitation du site de remisage et de maintenance mérite d'être étudié vis-à-vis des riverains, notamment des gens du voyage.

Des cartes de bruit dans l'environnement pourront utilement compléter la présentation, même si des mesures de bruit complémentaires ne sont pas à exclure pour un axe de report identifié (lié à un itinéraire modifié, à un phénomène de congestion ou d'opportunité).

16 Pour les ambiances pré-existantes non modérées proches du seuil de modération, l'Autorité environnementale ne peut qu'inviter à appliquer le même niveau de protection pour éviter cet effet de seuil, par exemple.

17 Qui sont l'inégalité de bénéfice de biens environnementaux et de services écosystémiques et donc l'inégalité d'exposition (à la pollution ou à un risque, par exemple) et l'inégalité face aux conséquences de cette exposition, et peuvent aller de pair avec les inégalités sociales.

18 Cf. [Arrêté du 8/11/1999](#)

19 Voir notamment p. 103 PDU, nuisances sonores dans les courbes, des revêtements.

Mission régionale d'Autorité environnementale Auvergne-Rhône-Alpes
cadres préalables des projets de tramway T9 et T10, portés par le Sytral, sur les communes de Villeurbanne, Vaulx-en-Velin, et Vénissieux, Saint-Fons, Lyon (69)

Les solutions de réduction du bruit s'appliquant aux bâtiments (façades, huisseries) présentent le risque de dégrader la qualité de l'air intérieur et d'augmenter la perception des bruits internes et également l'inconvénient de ne s'appliquer que « fenêtres fermées ». Des mesures ou solutions alternatives de réduction peuvent être explorées, si elles n'étaient pas déjà prévues comme : revoir le tracé, utiliser des voies adaptées, assurer la priorité au tramway sur les flux de véhicules, adapter les vitesses, donner accès à une zone de calme (comme un parc par exemple) en proximité...

L'analyse prendra en compte les effets positifs du projet : il est opportun dans l'étude d'impact de quantifier la diminution du bruit dans des secteurs jusqu'alors soumis à un trafic élevé (trafic routier, notamment de bus).

La mise en œuvre d'un suivi précis du bruit est à prévoir en phase d'exploitation, en des points dont la localisation aura été justifiée et qui pourra évoluer en fonction des retours éventuels des riverains.

Des objectifs et actions du plan environnement sonore Grand Lyon (PPBE) du 23 mai 2011 sont applicables aux présents projets et leur respect devra être démontré, notamment concernant :

- les zones de calme, où « *L'enjeu consiste donc à garantir une accessibilité à une zone calme pour l'ensemble des habitants du Grand Lyon à une distance raisonnable du lieu de résidence.* »²⁰. Une zone calme, notamment en zone urbaine doit se situer en dessous d'un seul de 55 dB(A) en LDEN (voire 45 dB(A)) correspondant à la valeur limite inférieure des cartographies de la directive européenne CE-2002, mais est aussi définie par des critères d'usages et de ressentis : un espace résidentiel ou de loisirs caractérisé par des conditions de confort acoustique acceptable, en termes de distance de perception. La notion de zone calme retenue est une notion relative qui exclut les sons d'origine naturelle ou humaine.
- le suivi du protocole « Chantiers Propres » qui vise à limiter les nuisances sonores dues aux chantiers dans l'agglomération ;
- l'intégration de la protection de l'environnement sonore comme critère dans les procédures d'appel d'offre.

L'Autorité environnementale ne revient pas davantage ici sur les précautions à prendre en phase de chantier qui sont celles que requiert tout chantier d'ampleur en secteur urbain dense. Si des secteurs devaient connaître des périodes d'incidences particulièrement significatives en termes de bruit (niveau élevé pendant une période longue), des mesures spécifiques seraient à prendre (par exemple envisager un relogement temporaire des habitants ou activités).

L'attention du porteur de projet est attiré sur la situation acoustique de l'aire d'accueil des gens du voyage au droit du projet T10.

Sachant que le calendrier de réalisation du projet de tramway T10 est à horizon 2026, l'enjeu sera de garantir, pendant toutes les phases travaux et jusqu'à la livraison de l'ouvrage, l'application de la séquence ERC notamment sur les nuisances en phase chantier auprès des usagers de cette aire. Une relocalisation avant le démarrage des travaux peut être une solution à étudier dans ce cadre.

Par ailleurs, le niveau sonore au droit du réseau express vélo peut nécessiter des mesures dédiées (franchissement d'axes routiers à grande circulation, et murs anti-bruits...).

20 Plan environnement sonore Grand Lyon.

Mission régionale d'Autorité environnementale Auvergne-Rhône-Alpes
cadrages préalables des projets de tramway T9 et T10, portés par le Sytral, sur les communes de Villeurbanne, Vaulx-en-Velin, et Vénissieux, Saint-Fons, Lyon (69)

2.3.2. Vibrations

Ce que disent les deux dossiers :

Le porteur de projet propose de réaliser pour chacun des deux projets une étude vibratoire au droit du tracé retenu, qui comprendra :

- des mesures de vibration *in situ* sur des secteurs homogènes (bâti et sol), permettant d'évaluer la propagation vibratoire entre les futures voies de tramway et les bâtiments sensibles ;
- le calcul de l'impact vibratoire du tramway au droit des bâtiments ;
- la définition d'un objectif de bruit de grondement/bruit solidien à l'intérieur des bâtiments ;
- la modélisation de la propagation vibratoire depuis le sol vers les planchers des bâtiments ;
- la proposition de solutions d'amélioration du niveau vibratoire pour respecter l'objectif.

Concernant l'identification de bâtiments pouvant comporter des fragilités (vibration de chantier et vibration en exploitation), le modèle et la méthode envisagés sont les suivants :

- les mesures de fonctions de transfert vibratoire seront réalisées à partir d'une source excitatrice vibratoire de type marteau d'impact ou rouleau tandem. La source est positionnée à l'emplacement du tracé du futur tramway et permet d'exciter les vibrations du sol ;
- parmi ces mesures, une mesure permettra la caractérisation au passage du tramway sur l'itinéraire existant ;
- les bâtiments sensibles sont définis comme les habitations, les bâtiments d'enseignement et de santé ;
- les calculs d'impact vibratoire en situation future seront estimés à dire d'expert ou calculés à l'aide de logiciel, afin de caractériser les impacts vibratoires du projet au pied des bâtiments sensibles et de les comparer à un seuil retenu par le Sytral selon des retours d'expérience.

Pour T10, les compléments suivants sont apportés :

- Pour chaque famille de bâti homogène le long du tracé seront réalisées des mesures du niveau vibratoire induit. La méthode MASW (Multichannel analysis surface waves) de traitement du signal sera employée afin de caractériser la célérité des ondes dans le sol. Les données d'entrée sont notamment : la composition spectrale des vibrations, la distance aux voies, et la vitesse de circulation ;
- Les mesures de caractérisation de sol seront réalisées conformément à la norme de mesurage NF ISO 14837-32.

Observations de l'Autorité environnementale

Bien qu'il n'existe pas de texte réglementaire fixant un seuil de niveau vibratoire à ne pas dépasser au voisinage d'une ligne de tramway (hors jurisprudence liée à la dégradation du bâti, et indirectement du bruit issu de vibrations), la démarche d'évaluation environnementale doit permettre de répondre aux impacts significatifs induits par les vibrations, vis-à-vis des personnes et potentiellement des biens. Ces impacts sont : la stabilité des bâtiments, surtout en phase chantier, la

perception tactile des vibrations²¹ et les bruits solidiens²². L'Autorité environnementale émet les observations suivantes dont certaines sont de même nature que celles relatives au bruit et évoquées précédemment :

- le seuil choisi comme acceptable²³ doit être défini et justifié, tout comme le modèle utilisé, ses limites, son calage et les hypothèses retenues ;
- l'ensemble des bâtiments et activités, en localisant les installations sensibles (écoles maternelles et primaires, maisons de retraite, etc.) pouvant être affectées par les vibrations en phase de travaux et en phase d'exploitation sont à identifier ;
- les bruits solidiens supérieurs aux valeurs de référence sont à intégrer dans l'analyse des effets sonores.

Concernant les mesures d'évitement ou de réduction de ces vibrations, les méthodes et matériels de chantier utilisés seront le cas échéant à prévoir tout comme la pose d'une voie anti-vibratile sur certains secteurs accueillant des bâtiments sensibles.

Les analyses doivent s'appuyer sur les versions les plus récentes des outils et logiciels reconnus.

2.4. Observations relatives au contenu de l'étude air et santé envisagé

Question posée :

« Avez-vous des remarques sur le contenu de l'étude air et santé envisagé pour le projet de T9/T10 ? »

Ce que disent les dossiers :

Afin de quantifier les effets des projets, le maître d'ouvrage propose une méthode semblable à celle des études de type II des infrastructures routières définie dans la note technique du 22 février 2019 ; ainsi sont prévues :

- une caractérisation de l'état de référence (état initial) de la zone d'étude avec deux campagnes²⁴ de mesures *in situ* de NO₂ sur un mois ;
 - pour T10 : une première campagne en septembre 2021 sur le tracé et la variante de la concertation publique, une deuxième campagne en décembre 2021 sur le tracé retenu à l'issue de la concertation ;
- une évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air avec :
 - une estimation des émissions polluantes induites par le trafic routier (conformément à la méthodologie Copert) ;

21 Il s'agit de la perception par le corps humain des vibrations engendrées dans le bâtiment au passage d'une circulation ferroviaire et qui se traduisent par exemple par de très légers déplacements du plancher ou du mobilier qui peuvent être ressenties au niveau des pieds sur le plancher ou des mains lorsqu'elles sont posées sur un meuble. (Source SNCF réseau)

22 On appelle « bruits solidiens » les bruits émis par rayonnement acoustique des parois de bâtiment soumises à une vibration mécanique (source Ifstar/Cerema)

23 Il est possible de citer « la norme ISO 2631-2 :2003, dont il semble qu'une version antérieure définissait des seuils admissibles, auxquels certains maîtres d'ouvrages se réfèrent toujours (Cf. avis Ae n° 2014-75). L'Ae souligne néanmoins qu'une norme n'a jamais pour objet de se substituer à une réglementation et ne saurait donc fournir des seuils admissibles, sauf à citer une réglementation en vigueur. » Source Note Ae n°2015-N-02.

24 Campagnes de mesures semblables aux campagnes de mesures de niveau II études de type II des infrastructures routières.

- une estimation des teneurs en polluants dans la bande d'étude (modélisation gaussienne de la dispersion atmosphérique des émissions des polluants avec le modèle ADMS Road) ;
- une évaluation de l'exposition des populations résidant dans la bande d'étude à l'aide de l'indice pollution population (IPP) ;
- des propositions, le cas échéant, de mesures réductrices en phase d'exploitation et en phase chantier, voire compensatoires ;
- une analyse des effets induits du projet sur l'ensemble de l'aire d'étude (amélioration-dégradation) sous la forme d'une analyse des coûts collectifs de l'impact sur la qualité de l'air et l'effet de serre et des avantages / inconvénients induits pour la collectivité²⁵.

Par ailleurs, le porteur de projet indique prévoir une analyse portant sur les effets de :

- la pollution sensible : odeurs, transparence de l'air, nuages de poussières ;
- la pollution atmosphérique sur la faune, la flore, le sol et les bâtiments.

Observations de l'Autorité environnementale

Un des objectifs des projets de tramway est de développer le report modal des véhicules légers vers les transports en commun et de contribuer ainsi à améliorer la qualité de l'air dans l'agglomération lyonnaise. Se donner les moyens d'évaluer et de suivre l'évolution de cette contribution des projets est indispensable.

Ceci nécessite d'évaluer l'évolution des flux routiers induite par les projets par rapport à une situation de référence sans projets (sans les lignes T9 et T10). Une évaluation des incidences du programme d'investissement 2021-2026 du Sytral sur le trafic routier, à l'échelle de l'agglomération, et par voie de conséquence sur la qualité de l'air et les émissions de gaz à effet de serre à la même échelle, permettrait d'identifier la contribution des lignes T9 et T10 au regard de celle de l'ensemble du plan de mandat projeté. À ce jour, ce « programme » n'a pas fait l'objet d'une évaluation environnementale qui aurait été présentée au public²⁶. Celle du plan de déplacement urbain de l'agglomération, si elle le prend en considération, pourrait être utilisée.

L'étude air et santé doit porter, comme l'étude de bruit, sur le périmètre géographique concerné par des évolutions de trafic routier dues au projet. Elle portera opportunément sur les polluants listés dans la note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact, et s'appuiera sur son guide méthodologique relatif au contenu des études. Ces derniers concernent les projets d'infrastructures routières et trouveront à s'appliquer aux aspects routiers de la présente opération. Le choix des polluants retenus *in fine* devra être particulièrement justifié, comme prévu par le guide.

L'étude doit également prendre en compte de façon plus spécifique les secteurs de sites et sols pollués traversés par le projet (en particulier les secteurs avec enrobés et remblais de voirie contenant de l'amiante et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ; et pour T9, il s'agit de l'ancien site industriel traversé dans la zone comprise entre l'A42, le stade municipal des peupliers et l'avenue d'Orcha à Vaulx-en-Velin ; pour T10 sont concernées l'ancienne usine à gaz et poste de détente de la Mouche (dépollué, mais dont la compatibilité avec l'infiltration reste à vérifier), et l'usine Veninov (2, rue Eugène-Maréchal à Vénissieux). La vérification de la possibilité

²⁵ Requête par le III du R. 122-5 du code de l'environnement

²⁶ L'article R. 122-17 du code de l'environnement ne prévoit pas qu'un tel plan en fasse l'objet ; ce plan n'a en outre pas été considéré comme un projet au sens de l'article L. 122-1 du code de l'environnement par la maîtrise d'ouvrage.

d'infiltration est prévue par le porteur de projet T10). Des mesures adaptées à ce type de pollution et aux risques associés, en phase de travaux comme d'exploitation, seront à présenter en lien avec l'usage projeté des sols.

Les éléments relatifs aux mesures, données, hypothèses, outils, choix et modèle des logiciels, calages et précisions des modèles, et aux limites associées (par exemple celles de la méthodologie Copert) seront à présenter clairement, comme pour les études sur le bruit et les vibrations.

En outre, seront à évaluer :

- la contribution du projet aux objectifs du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération (la baisse des oxydes d'azote, des concentrations en PM₁₀ et PM_{2,5}, le respect des niveaux d'exposition recommandés par l'OMS²⁷ et la maîtrise de la dégradation des niveaux d'ozone) ;
- la contribution au respect des objectifs de réduction des émissions de polluants définis dans le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (Prepa) ;
- la contribution à la stratégie Eau Air Sol²⁸ de l'État en région Auvergne-Rhône-Alpes, avec en particulier un objectif de réduire de moitié le nombre de journées d'épisode de pollution entre 2019 et 2027 ;
- la qualité de l'air intérieur dans les rames de tramway (matériaux et produits d'entretien, ventilation et climatisation...).

Ces évaluations prendront tout leur sens si elles sont comparées à celles du programme d'investissement du Sytral (« plan de mandat ») en cours.

2.5. Observations relatives aux hypothèses de fréquentation

Question posée :

« Au vu des évolutions des modes de déplacements dans un futur plus ou moins proche (lié au développement du télétravail et aux développements des modes actifs), quelles précautions particulières vis-à-vis des hypothèses de travail ou tests de sensibilité vous semble-t-il nécessaire de prendre en compte ? »

Les observations de l'Autorité environnementale

Les comportements de mobilité, en lien avec les pratiques liées au travail, sont effectivement difficilement prévisibles. L'utilisation de plusieurs méthodes peut permettre de dessiner une tendance prospective, ainsi que des scénarii minimaliste et maximaliste afin de disposer d'un fuseau de probabilité. Les écart-types aux données sont également à afficher afin de connaître leur domaine de validité (notamment si l'usage des simulations est comparatif ou absolu).

27 Les nouvelles lignes directrices de l'OMS en matière de qualité de l'air, fixent de nouveaux seuils pour les deux plus dangereux polluants de l'air, les particules fines (PM 2,5, inférieures à 2,5 micromètres), aux sources multiples (transports, industrie, chauffage, agriculture, etc.), et le dioxyde d'azote (NO₂), gaz toxique émis principalement par le trafic routier, sont drastiquement abaissés. La limite d'exposition annuelle à ne pas dépasser pour les PM 2,5 est divisée par deux : elle passe de 10 microgrammes (µg) par mètre cube à 5 µg/m³. Celle pour le NO₂ est divisée par quatre : de 40 à 10 µg/m³. Les anciennes lignes directrices datent de 2005.

28 <https://www.prefectures-regions.gouv.fr/auvergne-rhone-alpes/Region-et-institutions/L-action-de-l-Etat/Environnement-developpement-durable-et-prevention-des-risques/Eau-air-sol> et sa déclinaison dans le département du Rhône <https://www.rhone.gouv.fr/Politiques-publiques/Strategie-eau-air-sol>

Mission régionale d'Autorité environnementale Auvergne-Rhône-Alpes
cadres préalables des projets de tramway T9 et T10, portés par le Sytral, sur les communes de Villeurbanne, Vaulx-en-Velin, et Vénissieux, Saint-Fons, Lyon (69)

Les données suivantes peuvent être une entrée de base, au-delà des variables du modèle multi-modal MODEL, utilisé par le Sytral :

- l'observation des déplacements sur le réseau TCL, depuis 2020 2021, sur les phases de non-confinement liées à la crise sanitaire, en distinguant les déplacements scolaires et étudiants des trajets domicile-travail , et en observant le phénomène de lissage des périodes de pointe et de la fréquentation;
- l'augmentation des modes actifs constatés (intégrant les pics lors de phénomènes météorologiques) et les débits attendus par les améliorations d'équipements dédiés ;
- la réalisation de simulations selon les possibilités offertes par les accords-cadres relatifs au télétravail pour le secteur privé et public ;
- sur les trajets domicile-travail, l'utilisation des données socio-professionnelles, existantes intégrant la connaissance du bassin d'emploi (part télétravaillable : bureau..., et part non télétravaillable : industrie, enseignements, santé...), et à venir, notamment selon les plans de rénovation urbaine, est à envisager ;
- les données de trafic routier pouvant permettre de quantifier une baisse des besoins de déplacement, et les données pertinentes issues des services numériques d'assistance au déplacement rendues accessibles pour les AOM, conformément au L.1214-8-3 code des transports, depuis le 25 août 2021 ;
- la répartition P+E (populations et emplois) sur les tronçons avec les implantations de bureaux actuelles et futures ;
- les retours d'expérience (exemple du projet récent de type T6 sud), afin de corriger des périodes non représentatives ;
- pour les déplacements de loisirs, l'identification des pôles d'intérêt générateurs de trafics et de leur fréquentation ;
- le débit maximum en voyageurs pour les équipements prévus reste un plafond ;
- les restrictions liées à la ZFE (zone à faibles émissions ou assimilées), aux politiques de stationnement et tarification des infrastructures routières pouvant également inciter au report modal, tout comme les dimensionnements de parcs relais pour les flux provenant de l'extérieur du périmètre.

Il peut également être envisagé de se coordonner avec la métropole, notamment les services en charge de la prospective (unité « espace temps »), pour obtenir des données pertinentes complémentaires, voire identifier la hausse des demandes de permis de construire en périphérie de la métropole par les services des autres collectivités membres du Sytral. Par ailleurs, les développements de pôles d'activité envisagés par la métropole contribuent également à déterminer les futurs besoins.

Ces propositions sont naturellement non exhaustives et il revient à la maîtrise d'ouvrage de proposer une méthode. Des mesures de suivi propres permettront de vérifier la validité des hypothèses. Dans l'hypothèse où un sous-emploi d'une infrastructure apparaîtrait, des mesures correctives seraient tout à fait envisageables notamment dans un bassin de vie et d'emplois conséquent (tarification, densification urbaine, planification de pôles d'activités, place des modes concurrents...).

2.6. Observations relatives aux risques technologiques pour la ligne T10

Question posée relative au T10 uniquement :

« Quel degré de précision est attendu pour démontrer la non aggravation de la vulnérabilité sur le périmètre du porter-à-connaissance du Port E. Herriot et du plan de prévention des risques technologiques (PPRT) Vallée de la Chimie ? »

Périmètre du porter-à-connaissance « infrastructures de transport de matières dangereuses » du Port de Lyon Édouard Herriot

L'Autorité environnementale rappelle qu'il est requis de ne pas augmenter le risque, et qu'il faut si possible le réduire.

Le tracé proposé par le Sytral traverse le périmètre du porter-à-connaissance « infrastructures de transport de matières dangereuses » du Port de Lyon Édouard Herriot établi par l'État en 2018 et modifié en juin 2019. Le tracé intersecte un secteur de risques du porter-à-connaissance boulevard Tony Garnier au niveau de la rue de Gerland. Le tracé proposé traverse les zones bleue et verte de ce secteur tandis qu'une station est potentiellement envisagée en zone rouge foncé. L'élaboration du porter-à-connaissance repose sur une instruction des phénomènes dangereux sortants du site et les zones d'effets associées. Il se traduit par un zonage et des prescriptions en matière d'urbanisme sans aucune prescription spécifique toutefois sur les infrastructures de transport pour lesquelles il renvoie à une analyse au cas par cas.

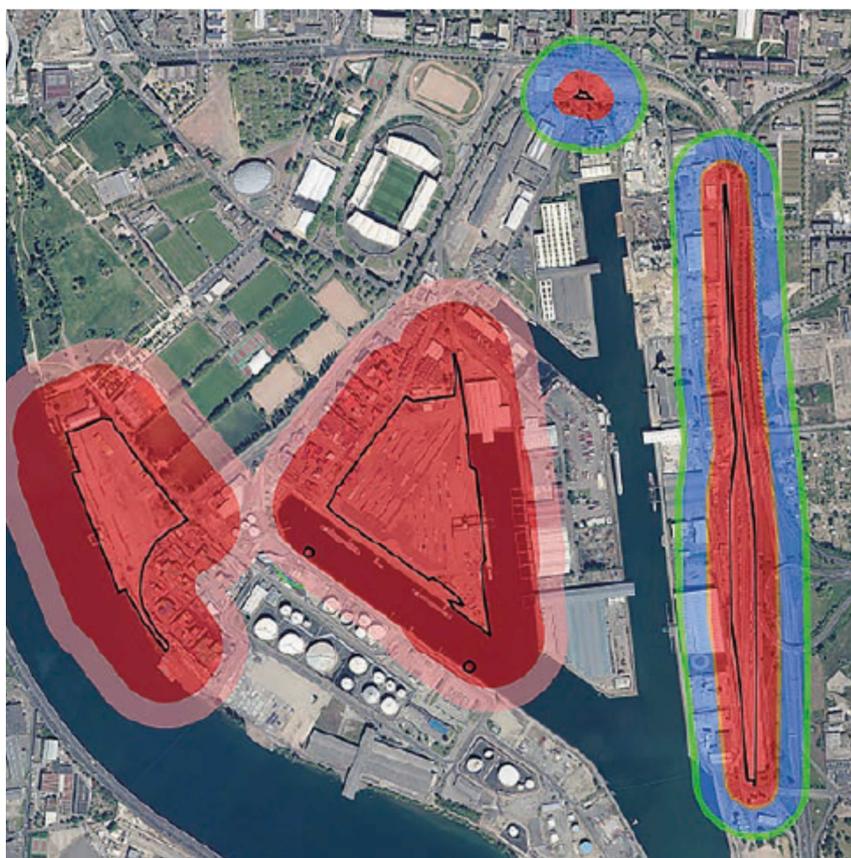


Figure 4: PAC Transport matières dangereuses - Source : dossier de concertation

Le porteur de projet mentionne que le projet cherchera à ne pas aggraver la vulnérabilité et les rétentions de flux dans les secteurs identifiés par le porter à connaissance. Cette démonstration sera fournie par une étude de trafic.

Au sein de l'étude d'impact, il est nécessaire pour l'Autorité environnementale d'étudier les solutions alternatives de tracé crédibles pour la prise en compte du risque, et notamment pour :

- le tracé de la voie avenue Tony Garnier : dans la zone rouge foncé du porter-à-connaissance, le principe est l'interdiction de tout projet²⁹. En secteurs vert et bleu, le passage du tracé du tramway est envisageable : l'étude d'impact devra démontrer qu'il n'existe pas d'alternative crédible en dehors des zones de risques, et présenter les scénarios envisagés pour s'écarter au plus de l'enveloppe rouge foncé.
- la station avenue Tony Garnier au niveau de la rue de Gerland : la création d'une station en zone rouge foncé n'est pas autorisée. L'étude pourra aider à retenir une solution alternative, (si possible) totalement hors du secteur .
- les phénomènes de rétention de trafic sur le boulevard Chambaud-de-la-Bruyère³⁰, classé en zone rouge foncé du porter-à-connaissance. L'étude d'impact devra :
 - décrire les scénarios de trafic liés à l'insertion du tramway avenue Tony Garnier et identifier spécifiquement les congestions potentielles induites par le projet sur le boulevard Chambaud-de-la-Bruyère, tout en tenant compte du report modal (TC, modes actifs) ;
 - identifier également les différentes mesures envisagées pour éviter la congestion et les remontées de files routières potentielles sur le boulevard, induites par le projet de tramway qui conduit à réduire l'emprise de la voirie, ou les décaler hors zones à risques ;
 - en intégrant le phénomène de report modal induit par le tramway (ainsi que les projets connexes modes doux comme les voies cyclables).

L'aggravation de ces congestions en zone rouge du porter-à-connaissance n'est pas compatible avec les phénomènes dangereux en présence sur ce secteur (surpression et thermique).

Périmètre du plan de prévention des risques technologiques de la vallée de la chimie

L'Autorité environnementale rappelle qu'il est nécessaire de ne pas augmenter le risque, et si possible de le réduire. Le porteur de projet devra faire la preuve de la prise en compte des risques technologiques au titre du décret n° 2017-440 du 30 mars 2017 relatif à la sécurité des transports publics guidés notamment pour l'autorisation de mise en service. Les critères de prise en compte des risques technologiques dans le cadre de ce décret trouvent à s'employer sans préjudice de la conformité du projet de tracé avec le périmètre et le règlement du plan de prévention des risques technologiques. Les seules options sont donc d'éviter, ou éventuellement de réduire l'exposition aux risques par des mesures adaptées dans le cadre des autorisations qui viendraient à être accordées.

La mobilisation d'exemples pertinents³¹ de mesures mises en œuvre pour un système de transport équivalent pourra être proposée.

29 À l'exception des projets directement en lien avec l'infrastructure de transport de matière dangereuse à l'origine du risque.

30 Ce boulevard classé route à grande circulation, se prolonge au nord par l'avenue Tony Garnier sur laquelle s'inscrit le projet de tramway. Le boulevard Chambaud-de-la-Bruyère jouxte les voies ferrées du port Édouard Herriot.

31 Le Cerema et l'Ineris ont publié un cahier technique des solutions de réduction de la vulnérabilité – des usagers – des voies de transport (Voies routières et ferrées) en mars 2013 qui peut enrichir la réflexion, avec des mesures de protection de l'infrastructure, d'aménagement et de modifications des conditions de circulation, et organisationnelles de gestion de crise. Par ailleurs, différentes pistes ont été abordées lors d'échanges techniques avec les services de l'État (UD DREAL et DDT) fin 2020 et courant 2021.

Mission régionale d'Autorité environnementale Auvergne-Rhône-Alpes
cadres préalables des projets de tramway T9 et T10, portés par le Sytral, sur les communes de Villeurbanne, Vaulx-en-Velin, et Vénissieux, Saint-Fons, Lyon (69)

Le tracé proposé par le Sytral traverse le périmètre du plan de prévention des risques technologiques de la vallée de la chimie, approuvé le 19 octobre 2016. Le tracé traverse les zonages b, B2SF, B2 et B3 :

- en zone b, le règlement n'impose pas de restriction en matière de transport en commun ;
- en zone B2SF, B2 et B3, le règlement du PPRT autorise « l'aménagement des voies existantes ou de la création de voies nouvelles de circulation routières, ferroviaires, modes doux. », et ne permet pas en revanche la création de station, ce qui est bien retenu par le pétitionnaire (page 19 du dossier).

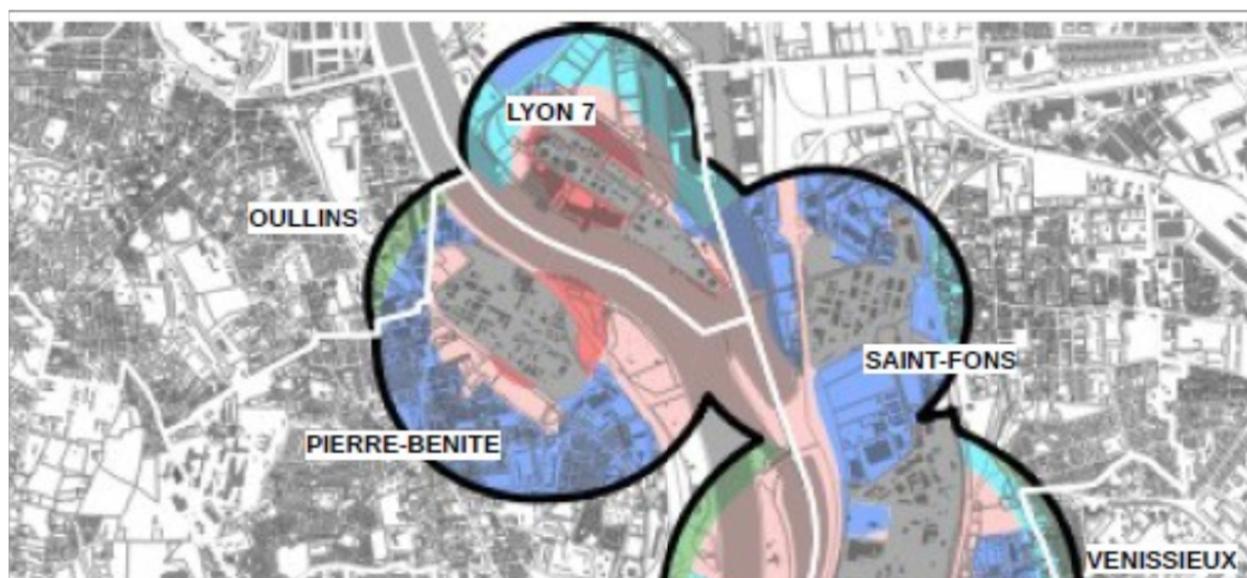


Figure 5: Zones réglementaires du PPRT Vallée de la chimie -Source : [200512-note_pedagogique_pprt_vallée_de_la_chimie.pdf](#)

Les aléas associés les plus importants sont situés sur la rue Marcel Sembat, avec pour origine du risque le site industriel Sud de Solvay Opérations. Les effets retenus, pour le secteur le plus sensible, pour les objectifs de performance, sont :

- thermique : niveau significatif (SEI) avec des phénomènes de boule de feu ;
- toxique : taux d'atténuation de 0,075 ;
- de surpression : 35 à 50 mbars.

Compte tenu de cette situation en matière de risques, l'étude d'impact devra démontrer que les différents tracés étudiés, en amont du choix du tracé actuel, sont effectivement moins pertinents que le choix de tracé du tramway situé en secteur plan de prévention des risques technologiques (séquence éviter), au regard des enjeux environnementaux, dont celui du risque.

L'utilisation du système de modélisation des transports pourra amener des informations nécessaires à la compréhension de la desserte locale et aux reports de flux, dans et hors du plan de prévention des risques technologiques. L'objectif est de présenter la méthode d'analyse, le volume et le niveau d'exposition des personnes présentes dans les zones de risques, en fonctions des différents itinéraires étudiés.

L'étude d'impact devra s'attacher à décrire les flux de personnes empruntant le tramway T10 au travers de la modélisation prévue par le Sytral, notamment les flux traversant le secteur interceptant le plan de prévention des risques technologiques, en précisant la nature des reports modaux vers le T10 (origine-destination par modes de transport). À défaut, c'est le flux maximal qui est à retenir. Une évolution du tracé doit être envisagée si la vulnérabilité augmente malgré tout. Une situation d'incident d'exploitation doit également être regardée sous l'angle des risques associés.

Analyse des effets induits sur le secteur

L'étude d'impact devra également montrer comment les projets connexes de développement des mobilités concourent ou non à une augmentation de la fréquentation du périmètre du plan de prévention des risques technologiques et donc concourent ou non à accroître de fait la vulnérabilité du secteur : projets de grand itinéraire vélo, réorganisation projetée du réseau de transport en commun, lien avec le niveau de service de la gare de Saint-Fons, etc., en s'appuyant sur des études de trafic et les projections en matière d'usages et de report modal.

Ligne T9 et risque technologique

Le projet T9 fait également l'objet d'un périmètre de protection éloigné de risque technologique (dégagements toxiques) de Véolia eau sur Villeurbanne pour une des options de tracé (avenue Albert Einstein et rue de la Feyssine). Un autre secteur a été évité par le tracé présenté à la consultation (Chaufferie Dalkia-mas du Taureau). Un même niveau d'analyse que celui préconisé pour le T10 est attendu.

Pour conclure, il est nécessaire que soit atteint dans l'étude d'impact de chacune des lignes un degré de précision maximum, celui au vu duquel les autorités devront statuer et pourront, en toute connaissance de cause et légalement, prendre l'ensemble des actes et autorisations que requièrent ces projets.

3. Autres observations de l'Autorité environnementale

3.1. Risques naturels

Les projets T9 et T10 sont situés dans les zones protégées par les systèmes d'endiguement de Vaulx-en-Velin et Villeurbanne et se situent ainsi en zone inondable. Ce secteur étant une zone déjà aménagée/urbanisée (hors champ d'expansion des crues au sens du SDAGE et du PGRI), l'enjeu reste principalement de limiter les remblaiements et de respecter les dispositions des PPR-Ni du Grand Lyon secteur Vaulx-en-Velin-Villeurbanne (compétence [DDT69/SPAR](#)).

Les systèmes d'endiguement de Villeurbanne et de Vaulx-en-Velin sont traversés par le projet T9. L'évaluation environnementale devra montrer que les ouvrages T9 tant au regard de leurs caractéristiques, de leur implantation que de leur réalisation, ont un impact hydraulique faible, tant du point de vue des capacités d'écoulement que des capacités d'expansion des crues, à la recherche de la plus grande transparence hydraulique.

La traversée du canal de Jonage en aval du barrage de Cusset nécessitera la création d'un pont et la traversée des digues de protection contre les inondations de la métropole de Lyon en rive droite et en rive gauche : la conception du pont devra intégrer un objectif d'absence d'impact sur la ligne d'eau en crue du Rhône (appui dans le canal) et sur la sûreté des ouvrages de protection (appui dans les ouvrages en berges) pendant et après les travaux.

Il conviendra de veiller à la bonne articulation de ce projet avec la reconstruction de la digue Saint-Jean en rive droite du canal de Jonage.

La métropole a réalisé un modèle hydraulique dans le cadre de ses demandes d'autorisation des systèmes d'endiguement de Vaulx-en-Velin et Villeurbanne contre les crues du Rhône : les résultats de ce modèle, validé à travers l'instruction des études de dangers afférentes, devront être pris en compte pour la modélisation hydraulique relative aux nouveaux franchissements à créer, en particulier celui du canal de Jonage.

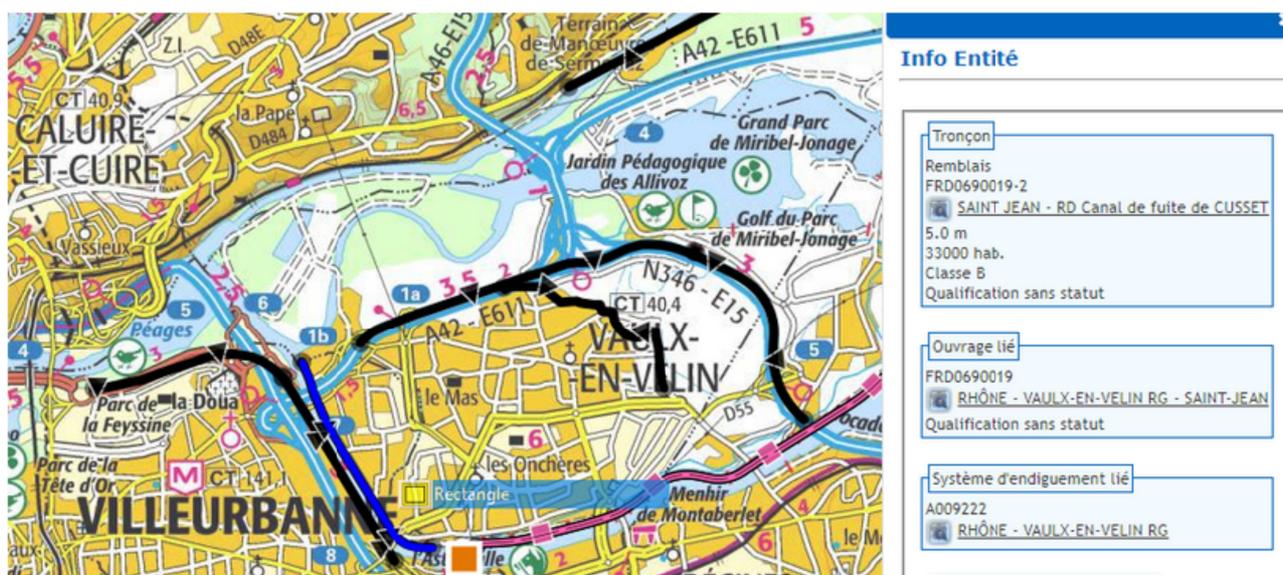


Figure 6: Dignes du canal de Jonage - Source : Siouh/DREAL

En cas de modification substantielle de la digue, une étude de danger sera nécessaire.

3.2. Préservation de la ressource en eau

Au-delà du respect du règlement de captages des périmètres de protections rapprochés et éloignés de Crépieux-Charmy, de ses prescriptions et du suivi et du respect de la non-atteinte à la qualité des eaux souterraines, les points suivants nécessitent une attention :

- les dispositions et le règlement du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) Est Lyonnais s'appliquent aux projets T9 et T10³², en particulier :
 - la doctrine de gestion des eaux pluviales validée en 2016 par la commission locale de l'eau (Cle) ;
 - le règlement du Sage dont l'article 2 s'impose aux nouvelles infrastructures linéaires dans les périmètres de protection éloignés, et l'article 3 à l'implantation de nouvelles activités dans les périmètres de protection éloignés.
- le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) Rhône-Méditerranée, dans sa disposition 5E-01, a établi une liste des masses d'eau souterraines recelant des ressources majeures à préserver pour assurer l'alimentation actuelle et future en eau potable. Les couloirs fluvio-glaciaires de l'Est Lyonnais en font partie. Le tracé sud du T9 est

32 Pour information : après extension prévue du périmètre du SAGE, le projet T10 sera inclus pour une portion plus importante de son tracé au sein du périmètre du SAGE modifié. Cette modification devrait être effective d'ici octobre 2021.

situé en zone de sauvegarde non encore exploitée (ZSNEA) de priorité 2. La disposition 5E-1 du Sdage fixe des exigences : des documents d'incidences et des études d'impacts des projets soumis à autorisation pour présenter leurs effets sur la qualité et la disponibilité de l'eau située dans la zone de sauvegarde, et des mesures permettant de ne pas compromettre son usage actuel ou futur. Sur ces secteurs, la Cle demande à évaluer les impacts potentiels sur la ressource préalablement à la mise en œuvre des projets structurants.

- Dans le cadre du projet de tramway T9, il conviendra d'intégrer les dispositions prévues dans le SAGE de l'Est Lyonnais, notamment en lien avec les enjeux de préservation de l'alimentation en eau potable sur :
 - la zone de sauvegarde pour l'alimentation future en eau potable ;
 - les périmètres de protection rapproché et éloigné de captage.

Le lien avec les potentiels sols pollués reste à analyser, avec si nécessaire des mesures adaptées afin d'éviter tout transfert vers la nappe. On rappellera qu'il s'agit notamment :

- des secteurs avec enrobés et remblais de voirie contenant des HAP³³ ;
- pour T9 : l'ancien site industriel traversé dans la zone comprise entre l'A42, le stade municipal des peupliers et l'avenue d'Orcha à Vaulx-en-Velin ;
- pour T10 : l'ancienne usine à gaz et poste de détente de la Mouche (dépollué, mais dont la compatibilité avec l'infiltration reste à vérifier), et l'usine Veninov (2, rue Eugène Maréchal à Vénissieux). La vérification de la possibilité d'infiltration est prévue par le porteur de projet pour T10.

La nappe devra être prise en compte pour les éventuelles fondations ou ouvrages enterrés, ou les pompages de rabattement en phase travaux (respect des DUP captages).

3.3. Gaz à effet de serre

Concernant les émissions de gaz à effet de serre, la totalité de la durée de vie des projets est à étudier (construction des wagons et des rails, exploitation, déchets engendrés et potentiels recyclages, démontage des wagons, etc.). Pour rappel, des critères environnementaux pour les marchés publics peuvent être utilisés et constituer une mesure de réduction des impacts du projet au titre du cycle de vie du matériel.

3.4. Continuités écologiques et espaces végétalisés à valoriser (EVV)

Le tracé se situe en bordure de terrains concernés par l'inscription d'espaces végétalisés à valoriser (EVV) au PLU-H dont la réalisation du projet semble nécessiter la destruction partielle de ces espaces. Si le règlement du PLU-H précise que les dispositions en matière de préservation, mise en valeur ou compensation des EVV ne sont pas applicables aux travaux ou ouvrages relatifs aux voiries et réseaux d'intérêt public dès lors qu'ils poursuivent un objectif d'intérêt général, il convien-

33 Hydrocarbures aromatiques polycycliques, qui font partie des polluants organiques persistants .

drait de chercher au maximum à se rapprocher des prescriptions³⁴ issues du règlement du PLU-H, notamment pour assurer le maintien ou la remise en état des continuités écologiques.

On retiendra l'importance de la continuité écologique, pour :

- le secteur de la Rize et du canal de Jonage (T9),
- l'ensemble des canopées (pour T9 et T10).

3.5. Variantes

Les études d'impact seront l'occasion de présenter l'analyse des variantes de tracé étudiées pour chacun des deux projets au regard de leurs incidences environnementales, notamment. Seront à inclure les variantes présentées dans les dossiers des concertations ainsi que d'éventuelles variantes complémentaires étudiées, notamment comme présenté plus haut, en fonction des secteurs de risques.

Les variantes en termes de modes de transport (métro, tramway, bus à haut niveau de service, réseau TCL, par exemple), de raccordement en électricité, de modèle de matériel (rames, rails, voies par exemple), d'aménagement des stations, de gestion des eaux pluviales etc sont également à fournir.

Les analyses multicritères ayant conduit au choix retenu sont à détailler dans les études d'impact.

3.6. Spécificités des infrastructures de transport³⁵

En plus de son contenu habituel, l'étude d'impact doit comprendre dans le cas des infrastructures de transport (visées aux points 5° à 9° de la nomenclature du R. 122-2 du code de l'environnement) :

- une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
- une analyse³⁶ des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ;
- une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
- une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.

Concernant les trois derniers points, il est fondamental que ces analyses se fondent sur les mêmes données et hypothèses que celles sur lesquelles reposent l'évaluation socio-économique

34 « Tout projet réalisé sur un terrain concerné par l'inscription d'un espace végétalisé à valoriser doit être conçu, tant dans son organisation, son implantation, sa qualité architecturale, que dans l'aménagement des espaces libres, en prenant en compte les caractéristiques paysagères ou la sensibilité écologique du lieu. La configuration, l'emprise et les composantes végétales de cet espace peuvent évoluer et leur destruction partielle est admise dès lors que :

- sont préservés les éléments végétalisés de qualité de cet espace,
- sont mises en valeur les composantes de l'espace ayant une fonction écologique, les zones humides et les haies,
- est prise en compte la perméabilité écologique du site,
- en outre, en cas de destruction partielle, une compensation contribue à l'ambiance végétale et paysagère sur le terrain. »

35 Cf. le III de l'article R. 122-5 du code de l'environnement

36 Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports.

du projet et que l'évaluation des incidences du projet sur la qualité de l'air, le bruit et les émissions de gaz à effet de serre produite au titre du II du R. 122-5 du code de l'environnement.

Concernant le premier point, les opérations T9 et T10 sont liées au développement futur de grands secteurs d'urbanisation, ce qui est notamment mis en avant par les clauses de revoyure en lien avec la définition et l'avancement des projets urbains.

Par ailleurs, il convient dans chaque étude d'impact de présenter clairement, de façon proportionnée, les incidences cumulées de ces projets T9 et T10 sur l'environnement pour ce qui concerne les enjeux principaux (en phase travaux – nuisances aux riverains par exemple – et d'exploitation – les îlots de chaleur, les continuités et les flux actifs par exemple). Une réflexion permettant d'articuler et d'optimiser l'efficacité des mesures prises pour les éviter, réduire et si nécessaire les compenser est indispensable ; la définition de mesures communes aux projets peut être bienvenue dès que cela s'avère possible notamment en matière de réduction des îlots de chaleur urbain, de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre.