



Mission régionale d'autorité environnementale

Auvergne-Rhône-Alpes

**Avis délibéré de la mission régionale d'autorité environnementale
sur le projet de tramway T9 porté par Sytral Mobilités sur les com-
munes de Vaulx-en-Velin, Villeurbanne et Lyon (69)**

Avis n° 2023-ARA-AP-1440

Avis délibéré le 23 mai 2023

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

La mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Auvergne-Rhône-Alpes de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (Igedd), s'est réunie le 23 mai 2023 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur projet de tramway T9 porté par Sytral Mobilités sur les communes de Vaulx-en-Velin, Villeurbanne et Lyon (69).

Ont délibéré : Pierre Baena, Marc Ezerzer, Jeanne Garric, Igor Kisseleff, Yves Sarrand, Jean-Philippe Strebler.

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 mars 2023, par les autorités compétentes pour délivrer l'autorisation du projet, pour avis au titre de l'autorité environnementale.

Conformément aux dispositions du II de l'article R. 122-7 du code de l'environnement, l'avis doit être fourni dans le délai de deux mois.

Conformément aux dispositions du même code, les services de la préfecture du Rhône, au titre de ses attributions dans le domaine de l'environnement, et l'agence régionale de santé ont été consultés et ont transmis leurs contributions en dates respectivement du 25 avril 2023 et du 20 avril 2023.

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, l'autorité environnementale 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 présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. L'avis n'est donc ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité. Il vise à permettre d'améliorer la conception du projet, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent.

Le présent avis est publié sur le site internet des MRAe. Conformément à l'article R. 123-8 du code de l'environnement, il devra être inséré dans le dossier du projet soumis à enquête publique ou à une autre procédure de consultation du public prévue par les dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

Conformément à l'article L. 122-1 du code de l'environnement, le présent avis devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Synthèse de l'Avis

Le projet de création de la ligne de tramway T9 s'inscrit dans le plan de déplacement urbain 2017-2030 et dans le schéma de cohérence territoriale de l'agglomération lyonnaise. Il a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale pour cadrage préalable n°[2021-ARA-AP-1201](#).

Les principaux enjeux environnementaux 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) ;
- les risques d'inondation, notamment avec la présence de digues de protection contre les crues le long du canal de Jonage ;
- la santé humaine via notamment la qualité de l'air, le bruit, les vibrations et aussi la présence de sols pollués ;
- la ressource en eau et en particulier la qualité des eaux souterraines, notamment celles destinées à la consommation humaine, et la gestion des eaux pluviales.

L'étude d'impact est de bonne facture. Toutefois, l'Autorité environnementale recommande :

- d'intégrer à l'étude d'impact tous les aménagements constitutifs du projet ;
- de mettre à jour l'étude d'impact avec les dernières données présentées par le maître d'ouvrage de janvier à mars 2023 ;
- de 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 ;
- de 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 ;
- de localiser les points de prélèvements dans la nappe au regard des diverses prescriptions réglementaires ;
- d'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 ;
- 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 ;
- de finaliser les études sur la restructuration de l'ensemble des lignes de transport en commun concernées ;
- de présenter un résumé plus court de l'étude d'impact.

L'ensemble des recommandations de l'Autorité environnementale est présenté dans l'avis détaillé.

Sommaire

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux.....	5
1.1. Contexte.....	5
1.2. Présentation du projet.....	5
1.3. Procédures relatives au projet.....	7
1.4. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné.....	8
2. Analyse de l'étude d'impact.....	8
2.1. Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution.....	9
2.1.1. Émissions de gaz à effet de serre.....	9
2.1.2. Risques.....	9
2.1.3. Santé humaine.....	9
2.1.4. Eaux souterraines.....	11
2.1.5. Biodiversité.....	11
2.2. Alternatives examinées et justification des choix retenus au regard des objectifs de protection de l'environnement.....	11
2.3. Incidences du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser.....	11
2.3.1. Émissions de gaz à effet de serre.....	11
2.3.2. Risques d'inondation.....	12
2.3.3. Santé humaine.....	14
2.3.4. Eaux souterraines.....	15
2.3.5. Biodiversité.....	17
2.3.6. Évolution de la circulation routière.....	18
2.3.7. Spécificités des infrastructures de transports.....	19
2.4. Dispositif de suivi.....	20
2.5. Résumé non technique de l'étude d'impact.....	21

Avis détaillé

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1. Contexte

Le projet de ligne de tramway T9 s'inscrit dans le plan d'investissement adopté par Sytral Mobilités pour la période 2021-2026. Le schéma de cohérence territoriale de l'agglomération lyonnaise¹ prévoit une liaison de transports collectifs en site propre entre Carré de Soie et le nord de Vaulx-en-Velin, et entre le quartier Saint-Jean de Villeurbanne et le campus de la Doua. Le plan de déplacements urbains (PDU) de l'agglomération lyonnaise 2017-2030 réitère quant à lui cette orientation, déjà exprimée dans sa version de 1997, afin de relier des communes de première couronne et de proposer des connexions avec des axes forts de transports en commun, et de participer au développement urbain. La nouvelle ligne de tramway accompagne notamment la dynamique des quartiers La Soie, Grande île (Zac Mas du Taureau et Zac Hôtel de Ville) et le quartier Saint-Jean et Buers Nord (à proximité) à Villeurbanne, dont les projets de renouvellement urbain sont en cours de mise en œuvre.

1.2. Présentation du projet

Le projet T9, porté par Sytral Mobilités, consiste à créer une nouvelle ligne de tramway entre La Soie et Charpennes, sur les communes de Vaulx-en-Velin, Villeurbanne et Lyon (69).

1 Approuvé le 19 mai 2017 et actuellement en révision.

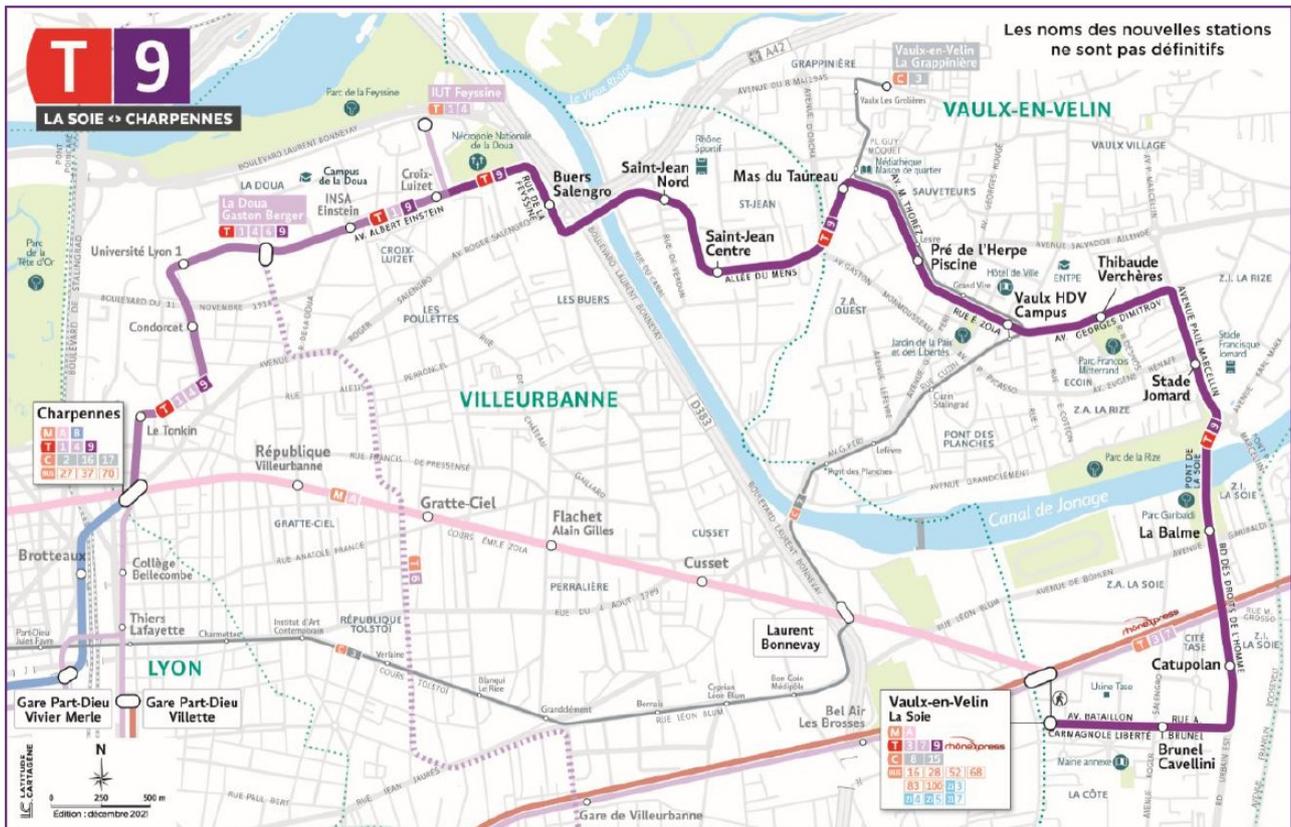


Figure 1: Tracé et stations du projet de tramway T9 - Source : dossier

Il est prévu, pour un coût de 280 millions d'euros HT, pour des travaux d'une durée d'environ 22 mois, les aménagements suivants :

- la démolition de divers bâtiments², la déviation des réseaux ;
- la construction de la ligne de tramway sur 12 km dont 9 km d'infrastructures neuves, et 3 km mutualisés avec les lignes de tramway T1 et T4 existantes, avec 12 nouvelles stations, et un terminus rue de Bellecombe (Lyon 6) pour un parcours total de 33 min et 38 000 voyageurs/jour à l'horizon 2030, à une fréquence de 10 minutes à la mise en service, d'une amplitude horaire de 4h30 à 1h, pour une vitesse moyenne de 19 km/h ;
- la création d'un nouvel ouvrage de franchissement du canal de Jonage à Croix-Luizet³, et le réaménagement du pont de la Soie ; la création d'un nouveau franchissement inférieur du boulevard Laurent Bonnevey par poussage dans le cadre d'une opération « coup de poing » de 72 heures ; la réalisation de trois nouveaux murs de soutènement ; un volume de déblais d'environ 72 700 m³ et environ 60 000 m³ de remblais d'apport ; des prélèvements de 2 650 m³ de sédiments dans le canal de Jonage ;
- la création d'un itinéraire cyclable le long de la ligne de tramway, dont 5,3 km en « Voies lyonnaises » selon le label créé par la métropole de Lyon ; la réalisation d'un itinéraire piéton continu le long du tramway ;
- la végétalisation de 43 % de la longueur de plateforme nouvelle, soit 3,6 km et la réalisation d'un plateau⁴ perméable sur 25 % du tracé (4,9 ha d'espaces végétalisés) ; l'abattage de 260 arbres dont 60 % d'alignement, et la plantation de 1 040 sujets dont

² Maisons, vestiaire et bâtiments industriels.

³ Dont les deux piles seront dans l'axe des piles des ponts existants à cet endroit.

⁴ Le plateau allie la plateforme perméable, les espaces végétalisés et ceux accueillant les modes doux.

80 % d'alignements, et 225 transplantations ; la réalisation de 5 à 6 forages en nappe alluviale superficielle pour l'arrosage ;

- la restructuration partielle sur 180 m de longueur de la digue Saint-Jean en rive droite du canal de Jonage, opérée par la Métropole de Lyon ;
- la modification du plan de circulation routière, dont la création d'un carrefour à feux en remplacement de l'actuel giratoire Est de Croix-Luizet ; la restructuration du réseau de transport en commun de surface ; la suppression nette de 490 places de stationnement ;
- et d'autres aménagements, non développés dans l'étude d'impact mais évoqués pour certains dans son résumé non technique :
 - la relocalisation du dépôt de bus rue de la Poudrette ;
 - le déplacement des jardins familiaux Saint-Jean à Villeurbanne, détaillé dans le cadre de l'aménagement du quartier Saint-Jean porté par la Métropole ;
 - la reconstitution des vestiaires du stade Francisque Jomard à Vaulx-en-Velin ;
 - 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.

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.



Figure 2: Photomontage du franchissement ouest du canal de Jonage au niveau de Croix-Luizet (tramway et cycles, piétons) - Source : dossier

1.3. Procédures relatives au projet

Une concertation préalable du public a eu lieu du 23 août au 23 octobre 2021, dont le bilan, publié par Sytral Mobilités, est fourni en pièce G du dossier. Le projet a fait l'objet d'une analyse socio-

économique au titre de l'article L. 1511-2 du code des transports, jointe au dossier. Les principales procédures relatives au projet sont :

- une autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau, au titre de l'autorisation relative aux alignements d'arbres prévue à l'article L.350-3 du code de l'environnement, au titre de l'absence d'opposition selon le régime d'évaluation des incidences Natura 2000⁵ ;
- la mise en compatibilité du PLU-H de la métropole de Lyon, une déclaration d'utilité publique (DUP) et une enquête parcellaire. La procédure d'évolution⁶ du PLU-H, dans le cadre de la déclaration d'utilité publique du présent projet, a fait l'objet d'une [décision de l'Autorité environnementale n°2022-ARA-2588 du 20 avril 2022](#) de non-soumission à évaluation environnementale.

Une enquête publique unique préalable à l'autorisation environnementale, à la DUP et l'enquête parcellaire est prévue.

1.4. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné

Pour l'Autorité environnementale, les principaux enjeux environnementaux du territoire et du projet sont :

- les émissions de gaz à effet de serre, notamment par le transport routier, et la vulnérabilité au changement climatique (îlots de chaleur en particulier) ;
- les risques d'inondation, notamment liés à la présence de digues de protection contre les crues le long du canal de Jonage ;
- la santé humaine via notamment la qualité de l'air, le bruit, les vibrations ;
- la ressource en eau, et en particulier la qualité des eaux souterraines, notamment celles destinées à la consommation humaine, la gestion des eaux pluviales, et la présence de sols pollués.

2. Analyse de l'étude d'impact

Le présent projet a fait l'objet d'un précédent avis pour son cadrage préalable, n°[2021-ARA-AP-1201](#).

L'étude d'impact est complète et de bonne qualité. Le dossier fourni est composé d'une version de janvier 2023 et de compléments (janvier 2023 : note de réponse aux services instructeurs, mars 2023 : note relative à la digue de protection) ce qui ne facilite pas sa lecture.

⁵ S'y ajoutent : des conventions de superposition d'affectation, une convention d'occupation temporaire, une convention d'information réciproque avec EDF ; des arrêtés temporaires de circulation (travaux) sur le tronçon du périphérique (RD 383) traversé et l'avenue de Bohlen (RD 317) à Vaulx-en-Velin, l'avis conforme de la préfète du Rhône sur le projet d'arrêté permanent de l'intersection de l'avenue de Bohlen et du Boulevard des droits de l'homme à Vaulx-en-Velin.

⁶ Elle consiste à :

- supprimer dans la zone d'aménagement concerté (Zac) Saint-Jean à Villeurbanne, une partie (2 900 m²) des terrains urbains cultivés et terrains non bâtis pour le maintien des continuités écologiques (TUCCE) identifiées en zone urbaine URc2, dans le PLU-H en vigueur qui ne permet pas, en l'état, de constructions dans ces jardins familiaux ; que ces surfaces supprimées seront restituées par l'inscription de nouveaux jardins protégés dans le quartier Saint-Jean à hauteur de 3 718 m², en zone naturelle N2sj dans le cadre d'un Stecal créé à l'occasion de la modification n°3 du PLU-H en cours de consultation du public ;
- modifier en conséquence l'orientation d'aménagement et de programmation (OAP) n°10 du quartier Saint-Jean, présentée dans le cahier communal de la commune de Villeurbanne ;

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

2.1. Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution

2.1.1. Émissions de gaz à effet de serre

Le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) de la Métropole de Lyon⁷ a été adopté par le conseil de la Métropole le 16 décembre 2019. Ses objectifs à l'horizon 2030 sont :

- une réduction de 43 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2000 ;
- une réduction de 30 % des consommations d'énergie par rapport à 2000 ;

Le PCAET vise à multiplier par 4 la part des déplacements à vélo à l'horizon 2030. Grâce à la construction de nouvelles infrastructures, les transports en commun doivent être de plus en plus utilisés, et l'usage des vélos facilité via les aménagements créés concomitamment.

2.1.2. Risques

Risques d'inondation

Le projet est soumis à deux plans de prévention des risques inondation (PPRI), en l'occurrence celui du secteur Lyon-Villeurbanne⁸ et celui du secteur Rhône amont⁹ du PPRI du Grand Lyon. Ce projet se situe en zone verte d'après le zonage– du PPRI du secteur Lyon-Villeurbanne. Cette zone n'est soumise à aucune restriction particulière.

Concernant le PPRI du Grand Lyon - secteur Rhône amont, le tracé intercepte la zone rouge R1, rouge R2, bleue B2 et la zone verte. Dans les zones rouges R1 et R2, les travaux d'infrastructures publiques ou portuaires (transport et réseaux divers) ne peuvent être réalisés que sous certaines conditions. En outre, les dispositions de l'article identique VI.2 du règlement des 2 PPRI relatifs aux réseaux de transport en commun s'appliquent. Des réflexions sont en cours sur la révision des aléas des PPRI du Rhône.

Risque technologique

Un secteur de risque identifié a été évité par le tracé du projet (Chaufferie Dalkia au mas du Tau-reau). Par ailleurs, le tracé du T9 intersecte un périmètre de protection éloigné de risques technologiques (dégagements toxiques de chlore) de Véolia eau sur l'avenue Albert Einstein et la rue de la Feyssine à Villeurbanne. Le projet est compatible avec les spécifications d'urbanisme de ce périmètre¹⁰.

2.1.3. Santé humaine

Qualité de l'air

La population est exposée à des concentrations en NO₂ importantes, à des niveaux de dioxyde d'azote supérieurs aux lignes directrices de l'organisation mondiale de la santé (OMS) de 2021, du fait de la pollution atmosphérique de fond. Sur le secteur d'étude, des mesures en dioxyde d'azote ont été réalisées à l'aide d'échantillonneurs passifs sur une période de deux fois un mois, tout

⁷ Il a fait l'objet de l'avis de l'Autorité environnementale [n° 2019-ARA-AUPP-678](#).

⁸ Approuvé le 02 mars 2009

⁹ Approuvé le 06 mars 2008

¹⁰ De plus des mesures de sécurité sont prévues pour la phase chantier.

d'abord du 12 novembre au 10 décembre 2021 puis du 2 mars au 31 mars 2022. Les résultats de l'étude montrent des niveaux en polluants moyens à élevés, au-dessus de l'objectif de qualité de 40 µg/m³ pour 12 points de mesure. Les niveaux les plus élevés sont relevés notamment à proximité du périphérique au droit de l'échangeur de Croix-Luizet (points 34, 35, 36, 37, 57, 58) où ils sont globalement supérieurs à 50 µg/m³. D'autres points de mesures proche d'infrastructures routières présentent des concentrations au-delà des seuils de qualité.

Bien que le dossier fasse mention de la méthode d'échantillonnage recommandée par la note technique du Cerema du 22 février 2019 sur le volet « air et santé » des études d'impact routières, il est mentionné à l'annexe Air de la pièce C3 de l'étude d'impact § 3.3.2.4.1 que « cette période d'observation ne peut prétendre à une grande représentativité par rapport à la période annuelle de référence des seuils examinés et tend à relativiser les conclusions. » Or la méthodologie de la directive européenne et la note technique susmentionnée indiquent qu'« En théorie, il faudrait prévoir 4 campagnes de mesure de 2 semaines chacune durant chaque saison de l'année. Il peut être possible de réaliser 2 campagnes de mesures de 4 semaines durant des saisons contrastées d'un point de vue météorologique (hiver et été). », ce qui n'a donc pas été le cas pour ce projet.

Bruit

L'ambiance sonore de l'aire d'étude est globalement calme, excepté au niveau du giratoire proche du boulevard périphérique Laurent Bonnevey et de l'avenue Roger Salengro à Villeurbanne, ainsi que le secteur Tonkin/Charpennes. Des bâtiments exposés à des niveaux de bruit excédant les seuils fixés par la réglementation ont de plus été détectés rue de la Feysine (au niveau du cimetière de la Doua, à proximité du boulevard périphérique Laurent Bonnevey) et au niveau de Vaulx-en-Velin Est au droit de l'avenue Paul Marcellin.

Vibrations

Les niveaux vibratoires existants sont peu perceptibles, et les plus élevés se situent au niveau de l'avenue Maurice Thorez et de la rue Robert Desnos à Vaulx-en-Velin (cause supposée non liée au transport). Pour ce qui est des vibrations induites par le passage des lignes de tramway existantes sur le tronçon mutualisé, mesurées au niveau du tronçon T1/T4 à Villeurbanne, elles sont perceptibles là où la voie est de type classique.

Sols pollués

La présence de sols pollués dans l'aire d'étude rapprochée est avérée : 11 sites et sols pollués sont identifiés. Seul le site n° SSP001173701 est en interaction avec le périmètre du projet. Des sondages de pollution de sols ont été réalisés sur le tracé du T9, définissant six zones de pollutions concentrées cartographiées

Une emprise du tramway réduite à 19,9 mètres de large intercepte une bande de jardins familiaux sur les cinq présentes. La relocalisation prévue de ces jardins nécessite l'analyse de la qualité des sols et la vérification de leur compatibilité avec leurs usages, en particulier le jardinage, ainsi que l'éventuelle possibilité de pollutions chroniques pouvant à terme contaminer ces sols.

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

2.1.4. Eaux souterraines

Une partie du tracé est en zones de répartition des eaux (ZRE), avec notamment l'application de prescriptions de restriction de volumes d'eau.

2.1.5. Biodiversité

Des inventaires faune et flore ont été réalisés entre mars 2020 et octobre 2021, avec une expertise complémentaire le 14 avril 2022, soit un total de 14 passages sur le site. Sur l'aire d'étude, il est identifié 38 espèces d'oiseaux parmi lesquelles 28 sont protégées, 3 espèces de chiroptères et une espèce de reptiles (le Lézard des murailles). Des indices de présence du Castor d'Europe sont notés aux abords du canal.

Compte-tenu du contexte urbain et artificialisé au sein duquel le projet va s'implanter, les enjeux se focalisent essentiellement sur les éléments ponctuels de biodiversité classiquement identifiés dans le cadre de la nature en ville.

2.2. Alternatives examinées et justification des choix retenus au regard des objectifs de protection de l'environnement

L'étude d'impact présente, de façon opportune, par secteur les diverses options de tracé¹¹, leur comparaison et les justifications du choix retenu selon un ensemble de critères, environnementaux et techniques. L'utilisation du pont de la Soie par le tramway a permis d'éviter la création d'un second ouvrage impactant.

Par séquence, plusieurs scénarios d'insertion ont été étudiés, notamment sur la position des modes doux et le nombre de voies routières.

Le tracé le plus impactant pour la biodiversité, notamment le secteur du cours d'eau de la Rize, n'a pas été retenu. La réalisation d'un ouvrage de franchissement de la Rize a un temps été envisagée dans le cadre du projet T9, mais il aurait cependant eu des impacts sur le cours d'eau ainsi que sur les habitats sensibles qui l'entourent (dont une zone humide de 1 000 m²). Le tracé de T9 sur la séquence 3 a donc été défini de manière à éviter la Rize et, par extension, l'ouvrage de franchissement qui l'accompagnait.

La reconstruction de la digue Saint-Jean (rive droite) fait l'objet d'un tableau d'analyse multicritères pour les diverses options étudiées. La solution retenue¹² (avec un surcoût) permet de garantir la continuité du chemin du halage et l'ensemble des usages attendus sur la rue du canal, la végétalisation du talus côté rue canal et son insertion paysagère.

2.3. Incidences du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser

2.3.1. Émissions de gaz à effet de serre

Un bilan carbone complet a été réalisé. Le total des émissions de gaz à effet de serre pour la construction du projet est d'environ 42 500 tCO₂eq. Le projet permet un évitement moyen d'environ 1 400 tCO₂eq/an au cours des prochaines décennies¹³. Le projet constitue un investissement carbone conséquent par l'ampleur des travaux d'aménagement, qui sera amorti après un peu

¹¹ dont le positionnement du terminus Ouest de la ligne T9.

¹² sous réserve d'investigations complémentaires pour la partie Nord de la digue.

¹³ en prenant en compte le report modal et la restructuration des bus.

moins de 40 ans d'exploitation du réseau. Des mesures d'accompagnement compléteront la recherche d'un moindre impact carbone.

Le projet prévoit la végétalisation de 43 % de la longueur de plateforme nouvelle, et l'aménagement de 4,9 ha d'espaces végétalisés, la plantation de 1 040 arbres et 225 transplantations, avec plantation de strates hautes (par alignements d'arbres de première grandeur, implantation d'arbres tiges et autres cépées de deuxième grandeur aux abords des trottoirs et des pistes cyclables) et de strates basses (se composant d'un ourlet, d'une table et d'un bouquet d'environ 1,2 mètres). Cette forte végétalisation envisagée permet de contribuer à la lutte contre la vulnérabilité au changement climatique (îlots de chaleur en particulier).

2.3.2. Risques d'inondation

L'étude hydraulique a montré l'absence d'impact sur le fonctionnement hydraulique en cas de crue bi-centennale. Le dossier présente toujours un bilan des déblais/remblais dans l'espace interdigue¹⁴ excédentaire de 1 454 m³ de remblais alors que les dernières données ramènent cet excédent à 50 m³, correspondant à la mise en œuvre de la mesure d'évitement présentée à l'étude d'impact. Ces incohérences sont à rectifier à l'étude d'impact.

L'Autorité environnementale recommande de rectifier le bilan des déblais/remblais dans l'espace interdigue et de justifier de son évolution.

Les zones rouges R1 et R2 des PPRNi actuels sont interceptées par le tracé sur un faible linéaire. La modélisation hydraulique indique que le projet n'a pas d'impact sur la ligne d'eau et ne vient pas aggraver l'aléa. Le bilan des remblais/déblais est un volume d'apport de 50 m³ de remblais dans l'espace interdigue et 3 900 m³ de remblais à l'arrière des digues¹⁵. Aussi, une mesure de compensation de ce volume de 50 m³ (décaissement de 200 m² sur 30 cm), soustrait à l'expansion des crues¹⁶, est prévue au droit d'un parking dans le site Natura 2000 de Miribel-Jonage à proximité du canal de Miribel (Vieux Rhône), sans atteinte au milieu naturel.

Digue en rive gauche du canal

Le boulevard périphérique joue le rôle de digue (rive gauche) pour la protection contre les inondations. Le percement d'un nouveau franchissement inférieur respectera le niveau altimétrique du passage traversant existant, soit très au-dessus du niveau de sûreté de la digue très élevé (Q1000). Au niveau du périphérique Laurent Bonnevey (digue rive gauche), le niveau de sécurité n'est donc pas impacté et reste très élevé.

Digue en rive droite du canal

Au niveau de la digue Saint-Jean (rive droite), la stabilité de la digue de protection contre les inondations a été vérifiée. Le projet n'a pas d'incidence négative sur les systèmes d'endiguement du Grand Lyon. Les abords du nouveau pont du T9, à l'amont du pont routier de Croix-Luizet, vont toutefois impacter cette digue avec la réalisation d'une passerelle et d'une rampe d'accès piéton. Le Sytral anticipe donc le programme de restructuration des digues porté par la Métropole de Lyon, par la reconstruction de la digue Saint-Jean sur le linéaire concerné.

14 Espace entre les digues en rives gauche et droite du canal de Jonage.

15 L'espace situé à l'arrière des digues étant déjà aménagé et urbanisé, il ne constitue pas un champ d'expansion des crues au sens de la disposition 8-01 du SDAGE.

16 En adéquation avec la disposition 8-03 du SDAGE relative aux remblais en zone inondable.

Un des points faibles de la digue Saint-Jean, sur lequel un scénario de brèche a été étudié dans l'étude de danger (EDD), est situé sous le pont de Croix-Luizet existant (qui accueille l'autoroute A42 Lyon – Pont d'Ain). Ce point faible ne sera pas affecté par les travaux.

Stabilité des berges

La berge du canal sur la tête de laquelle repose la digue St-Jean est extrêmement raide donc insuffisamment stable par rapport aux règles de l'art; cette pente est préjudiciable à la stabilité de la fondation de la digue en remblais. 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 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. Le dossier indique que Sytral Mobilités poursuit actuellement les études sur les scénarios de reconstruction de la digue.

Une étude d'incidence du nouveau pont sur le canal de Jonage a été réalisée par le bureau d'études Artelia en mai 2022. Elle est à joindre au dossier. 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. Le risque d'embâcle sera similaire à celui des piles du pont du Roulet existant.

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.

Insertion dans la réfection d'ensemble de la digue

Le projet limite le périmètre conforté des berges à un court tronçon de la digue Saint-Jean.

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.

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 du système d'endiguement.

Aléa inondation par ruissellement

Une étude de l'aléa inondation par ruissellement pour l'ensemble du projet a été réalisée. L'analyse du parcours de moindre dommage a été réalisée pour la pluie centennale, alors que les ouvrages de gestion des pluies ont été conçus jusqu'à la pluie Q30 trentennale. Les zones de débordement sont principalement contenues à l'intérieur du bassin-versant du T9. Une mesure d'accompagnement prévoit l'analyse de points d'attention en phase projet (PRO) pour certains équipements¹⁷ à proximité des zones de débordements.

2.3.3. Santé humaine

Qualité de l'air

Globalement le projet de tramway tend à diminuer l'exposition de la population à des concentrations importantes en dioxyde d'azote. La simulation du projet T9 montre que la proportion d'habitants dans les bandes d'études impactés par des teneurs supérieures à 40 µg/m³ est de 2% à l'état actuel, respectivement de 0,4% et 0,1% à horizon 2026 pour les scénarios fil de l'eau et projet et respectivement de 0,3% et 0% à l'horizon 2046 pour les scénarios fil de l'eau et projet. En raison de la pollution de fond de 21,2 µg/m³ prise fixe dans le temps, l'ensemble de la population est exposée à des niveaux supérieurs à la ligne directrice de l'OMS et ce indépendamment du projet.

De façon opportune, les rues connaissant une baisse ou une augmentation de dioxyde d'azote sont cartographiées.

Le dossier précise que la zone à faibles émissions mobilité mise en place à l'initiative de la Métropole de Lyon (ZFE-m) et la limitation de la vitesse routière à 30 km/h (Ville 30) étendue à Villeurbanne permettront de limiter la pollution atmosphérique liée aux transports.

Émissions sonores

Une étude acoustique jointe en annexe a été réalisée¹⁸. De façon très ponctuelle, huit bâtiments connaissent une augmentation significative des niveaux sonores de plus de 2 dB(A) pour les hori-

¹⁷ L'école primaire Federico Garcia Lorca, la mosquée Association du Savoir et le collège Simone Lagrange.

¹⁸ Les données de trafic utilisées sont issues de l'étude trafic basée sur le modèle de déplacements multimodal de l'aire Métropolitaine Lyonnaise (Modely). Pour le calage du modèle, ce sont les données trafic issues des comptages routiers réalisées en parallèle des mesures de bruit, soit sur la semaine du 9 au 16 décembre 2022 qui ont été utilisées.)

zons 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'infrastructure considéré. Ainsi, les mesures pour réduire le bruit doivent être mises en œuvre sur l'ensemble des tronçons concernés.

La modification du trafic routier induit par le projet sur les voiries annexes aboutit à identifier que quelques axes¹⁹ subissent une augmentation des niveaux supérieure à 2 dB(A), avec des disparités entre 2026 et 2046. Cet impact résiduel sera globalement faible selon le dossier au regard de l'impact positif global de T9 sur l'ambiance acoustique.

La voie existante ne fait toutefois pas l'objet de mesures d'atténuation du bruit, ni les 3 bâtiments identifiés sur le secteur Saint-Jean à Villeurbanne.

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.

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.

Vibrations

Une étude vibratoire a été réalisée. Les niveaux de bruit solarien modélisés au passage du tramway T9 atteignent le seuil moyen et fort dans quatre zones, qui sont les plus proches de la future voie. Il s'agit :

- de l'avenue Georges Dimitrov (Vaulx-en-Velin) ;
- de l'allée du Mens (Villeurbanne) ;
- de la rue de la Feysine (Villeurbanne) ;
- de la rue Bellecombe (Villeurbanne).

Une mesure d'évitement de l'impact vibratoire est prévue par la pose de voie anti vibratile sur les tronçons de voie les plus proches des habitations et des bâtiments sensibles (<15 m, et de dalle flottante <7 m). Par anticipation des futures constructions de la Zac Mas du Taureau à Vaulx-en-Velin, la pose de voie antivibratiles y est aussi appliquée dans ses tronçons proches.

2.3.4. Eaux souterraines

Gestion quantitative de la ressource en eau

19 Vaulx-en-Velin La Soie : lotissement au sud de l'avenue Bataillon Carmagnole Liberté) ; Est de Vaulx-en-Velin (au Nord et au Sud de l'avenue Georges Dimitrov) ; axes au droit de l'avenue Gabriel Péri (avenue Pablo Picasso au Sud, avenue Henri Barbusse au Nord au droit du collège Aimé Césaire) ; secteur Croix-Luizet : porte de Croix-Luizet, rue du 8 mai 1945.

À l'exception du boulevard périphérique dans le secteur Croix-Luizet, tous ces espaces sont urbanisés et comportent des bâtis d'habitation.

La gestion quantitative de la ressource est une préoccupation majeure du Sage Est Lyonnais. Il est nécessaire, au regard de l'usage envisagé et du contexte local de partage de l'eau, de minimiser autant que possible les besoins en eau d'arrosage.

La gestion des eaux pluviales par infiltration permettra d'alimenter les eaux souterraines, suivant l'exemple du projet T10²⁰. Une mesure de réduction est prévue avec la mise en place d'une plateforme perméable (25 %) pour l'infiltration des eaux pluviales pour 6,5 millions d'euros.

Cinq à six forages au sein de la nappe superficielle (alluviale) sont nécessaires pour l'arrosage, non localisés²¹, au moins les deux premières années, pour des prélèvements envisagés ne dépassant pas :

- 2 m³/h pour l'arrosage (et 8 m³/h pour la maintenance²²) dans la zone de répartition des eaux (ZRE),
- et 3 m³/h pour l'arrosage (9 m³/h en maintenance) ailleurs.

Les débits de maintenance sont nécessaires de manière ponctuelle (effet de chasse lors des opérations programmées de nettoyage des réseaux).

Aucun ouvrage de prélèvement pour l'arrosage ne sera réalisé au sein du périmètre de protection rapprochée B (PPRB) du captage d'eau potable de Crépieux-Charmy, car proscrits pour l'arrosage. 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.

Risques de pollution

Du fait de la présence de sols pollués, une mesure de réduction de la pollution des sols et de prévention de nouvelles contaminations pour un coût de 2,3 M € est prévue, qui inclut le coût d'évacuation des terres en installations de stockage de déchets inertes (Isdi). À ce stade, deux rues sont mentionnées : rue Francis Decomberousse, et rue de Verdun²³. Une purge des sols dépassant les seuils Isdi+ est prévue en cas d'infiltration des eaux pluviales.

L'emploi de produits phytosanitaires est proscrit pour l'entretien des espaces verts dans le périmètre de protection rapprochée B (PPRB) du captage de Crépieux-Charmy. Des techniques de désherbage thermiques ou mécaniques seront utilisées. Les mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle sont précisées.

20 Cf. l'avis de l'Autorité environnementale [n°2022-ARA-AP-1413](#)

21 « La nappe visée est la nappe alluviale (hors ZRE), et la nappe fluivio-glacière (en ZRE). », ce qui n'est pas cohérent avec une réalisation dans la nappe superficielle.

22 nettoyage des tuyaux pour retirer toutes les impuretés.

23 Seule une infiltration superficielle à la parcelle (nœuds d'une profondeur maximale de 20 cm) est prévue rue de Verdun ; des réunions avec la DREAL, le SAGE de l'Est Lyonnais et la Métropole de Lyon ont confirmé la compatibilité de ces aménagements avec la vulnérabilité de la nappe dans ce secteur.

Le bureau de la commission locale de l'eau (Cle) du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) de l'Est lyonnais a levé ses réserves sur le dossier lors d'une séance du 2 mars 2023²⁴. Les enjeux portent sur :

- des zones très vulnérables, sur lesquelles l'infiltration des eaux pluviales n'est pas autorisée par le Sage de l'Est lyonnais à plus de 20 cm/TN, représentent une partie importante des surfaces totales du projet. Dans les zones très vulnérables une grande partie des eaux de surfaces des pistes cyclables, de la voirie et du trottoir sont collectées et gérées par des noues²⁵.
- la traversée du périmètre de protection de captage ([règlement du Sage](#), Titre 1 article 2). Quelques centaines de mètres sont concernés par le périmètre de protection rapprochée B du captage de Crépieux-Charmy ([AP du 23/09/2011](#)). Dans le périmètre de protection, la solution d'infiltration dans des ouvrages peu profonds de type noues, nécessitant un stockage complémentaire, a été retenue.

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 ;**
- **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 ;**
- **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 ;**

En phase de travaux, il existe un enjeu lié à la préservation de l'intégrité d'une canalisation d'eaux usées (T180) au sein des périmètres de protection de Crépieux-Charmy, pouvant engendrer une pollution des eaux souterraines dans le cas contraire. La culée C4 du nouvel ouvrage de franchissement du canal de Jonage surplombe le collecteur. Un regard d'accès associé au collecteur T180 sera démoli et un nouveau regard d'accès sera créé. Les travaux et les mesures de protection du T180 sont détaillés, dont un chemisage béton projeté extérieur.

2.3.5. Biodiversité

Les enjeux faune et flore sont réduits, compte tenu du caractère très urbanisé du secteur. Une absence d'impact résiduel sur les espèces protégées après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction projetées est prévue. La création de plus de 4 ha d'espaces végétalisés favorisera le développement de la trame verte pour 3,4 Millions d'euros.

La mesure de réduction principale des incidences sur la biodiversité concerne la plantation d'arbres (MR11) pour un coût de 2,2 millions € H.T, pour environ 1 000 sujets. Il s'agit également d'une des ambitions fortes du projet au-delà de ses bénéfices sur la biodiversité et le cadre de vie.

La proportion de plantations d'origine locale reste insuffisamment élevée. Malgré une évolution de la liste d'espèces d'origine locale, leur proportion reste faible sans que le dossier n'explique les freins au recours à ces seules espèces (difficultés d'approvisionnement ou incidences des évolutions climatiques sur les espèces par exemple).

²⁴ La commission locale de l'eau avait émis un avis favorable avec réserves, c'est-à-dire une nécessité d'intégrer les réserves sous peine d'être un avis défavorable (cf avis CLE SAGE Est Lyonnais du 30/11/2022).

²⁵ Celles-ci permettent d'infiltrer les 15 premiers mm, voire au-delà et jusqu'à la pluie trentennale.

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

Évaluation d'incidences Natura 2000

L'étude d'incidence Natura 2000 est réalisée et complète. La zone spéciale de conservation (ZSC) FR8201785 « Pelouses, milieux alluviaux et aquatiques de l'Île de Miribel-Jonage » est localisée à environ 320 m des emprises réelles de travaux. Au vu de la proximité de certains points du projet avec le site Natura 2000, l'impact sur les espèces et habitats est évalué. L'évaluation des incidences Natura 2000 conclut à l'absence d'incidences. Cette conclusion sur l'absence d'incidences du projet quant à l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation, au titre de Natura 2000, des sites situés à proximité du projet n'appelle pas d'observation de l'Autorité environnementale.

2.3.6. Évolution de la circulation routière

La modification du plan de circulation, donnée d'entrée de l'évaluation des incidences sur la qualité de l'air et les émissions sonores d'origine routière, est présentée au dossier. Une étude de trafic est réalisée. « *L'étude de trafic confirme un report modal d'usagers de la voiture vers d'autres modes et une légère baisse de la saturation du réseau.* »²⁶ et notamment une diminution de la saturation d'environ 30 km le matin et 26 km le soir à l'horizon 2030 avec²⁷ et sans projet.

Ponctuellement, il est indiqué que :

- la fermeture d'un passage sous le périphérique aux voitures, au profit du tramway, induit un report de l'ensemble des véhicules vers le giratoire Est ;
- le carrefour Charles de Gaulle concentre les difficultés ; le barreau amont du carrefour entre les deux giratoires qui passe sous le périphérique serait contraint avec un taux d'occupation de 152 % et de probables remontées de file d'attente vers le périphérique sud ; suite à une modélisation dynamique, un carrefour à feux²⁸ en remplacement de l'actuel giratoire Est de Croix-Luizet permettra de contrôler les remontées de file potentielles sur le périphérique et fournira un gain important en souplesse d'exploitation du réseau routier ;
- sur le périphérique Est lyonnais, les conditions de circulation dans les deux sens de circulation restent très difficiles (ainsi que sur l'A42) ;
- une baisse globale des déplacements en véhicules particuliers est attendue à La Soie ;
- sur le pont de la Soie, la réduction à 2x1 voie entraîne des risques de ralentissement avec un taux d'occupation supérieur à 90 % dans le sens nord-sud le plus contraint²⁹ ; les reports sont localisés sur le pont de la sucrerie avec +50 véh/h. mais une partie des autres usagers change de mode ;
- sur Vaulx-en-Velin centre : une concentration des flux est attendue sur l'avenue Thorez sens Est-Ouest avec +230 véh/h., après la fermeture du barreau rue Zola ; une mesure d'accompagnement prévoit une modification du jalonnement vers le Mas du Taureau, et

26 §4.5.1.2. de la pièce C4 de l'étude d'impact page 115.

27 La modélisation de trafic intègre l'ensemble des propositions de modification des plans de circulation.

28 Les modélisations dynamiques effectuées ont validé la nécessité et l'efficacité de ce dispositif. Par ailleurs, le réaménagement du carrefour Charles De Gaulle en carrefour à feux doit permettre de limiter également les impacts sur les bus à Villeurbanne (rue du 8 mai 1945 et avenue Salengro notamment).

29 Sur le pont de la soie, le trafic est majoritaire dans le sens nord-sud le matin avec 780 véh/h. Le trafic sur le pont de la sucrerie, parallèle au pont de la soie est plus faible (300 à 400 véh/h par sens) avec un gabarit contraint et interdit aux PL.

un aiguillage par l'avenue Monmousseau, plus capacitaire, conjugué à des dispositifs ralentisseurs sur l'avenue Thorez ;

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.

Pour le réseau de transports en commun, des études complémentaires seront menées notamment sur la restructuration de l'ensemble des lignes concernées par le projet T9 ainsi que par T6N et le BHNS Part-Dieu 7 Chemins.

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.

2.3.7. Spécificités des infrastructures de transports

La pièce C6 du dossier est dédiée aux spécificités des infrastructures de transports, dont les tramways à savoir :

- une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation : aucune analyse de l'urbanisation induite par le tramway n'est présentée ;
- une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité : Les gains de temps des usagers des transports sont les principaux effets monétarisés ;
- une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter : l'évaluation ne présente que les émissions carbone et non les consommations énergétiques, non corrélées³⁰. Ces données sont à extraire des hypothèses ayant permis de construire le bilan carbone ;
- une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences : le modèle de trafic, les hypothèses et les comptages sont présentés dans cette partie. Le modèle « Modely » utilisé pour l'étude trafic est le modèle de déplacements multimodal de l'aire Métropolitaine Lyonnaise, et a été utilisé pour l'étude d'impact pour la donnée d'entrée de trafic, et notamment pour l'étude acoustique et l'étude qualité de l'air, qui intègre diverses hypothèses (évolutions socio-économiques à 2030, les « coups partis » (dont T6 nord et le T10), les projets d'infrastructures supplémentaires du PDU ; et le calage par 165 points de comptages directionnels aux carrefours de juin 2021. ;
- les mesures de protection contre les nuisances sonores sont présentées.

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.

30 notamment du fait que l'électricité est une énergie relativement décarbonée en France.

2.4. Dispositif de suivi

Les mesures de suivi ne font pas l'objet d'un chapitre spécifique, et sont noyées dans l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, ce qui ne favorise pas leur compréhension et leur effectivité future. Il reste également nécessaire d'anticiper leur mise en œuvre et les corrections pouvant être nécessaires en cas d'insuffisance de l'évitement et de la réduction des impacts prévus.

Le dossier prévoit :

en phase chantier :

- une mission de suivi environnemental de travaux ;
- un suivi des chantiers perturbants afin d'identifier l'ensemble des chantiers impactant la circulation et d'assurer une coordination entre les maîtres d'ouvrage ;
- la vérification de l'efficacité des mesures et repérage des nuisances acoustique et vibratoire ;
- un agrément préalable des solutions de réemploi et de mise en dépôt des déblais, et la mise en place d'un système de traçabilité (dates, lieux, volumes et itinéraires des camions) ;
- l'analyse de la qualité de l'eau rejetée et mesures des consommations ;
- un contrôle complémentaire par un organisme agréé des niveaux sonores en cas de soupçon de dépassement des niveaux autorisés ;
- un dispositif de surveillance des impacts vibratoires ;

en phase exploitation :

- un suivi des niveaux de bruit qui 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 ;
- un relevé bathymétrique, référence pour le suivi du fond du canal et des fosses post-travaux ;
- le suivi de l'efficacité des mesures relatives à la biodiversité en phase d'exploitation sur une période totale de 15 ans (Mesure S1).

Comme mentionné précédemment, il est également 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.

2.5. Résumé non technique de l'étude d'impact

Le résumé non technique de l'étude d'impact fait plus d'une centaine de pages, ce qui est trop conséquent pour être correctement approprié par le public. Une synthèse technique plus succincte pourrait compléter ce premier résumé, qui est au demeurant de bonne qualité.

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.**