

7.1. RESUME NON-TECHNIQUE

Conformément au code de l'environnement (article R. 122-3), le résumé non technique constitue une synthèse de l'ensemble des chapitres de l'étude d'impact. Il permet donc la prise de connaissance par le public des informations les plus significatives contenues dans celle-ci.

7.1.1. PRESENTATION DU PROGRAMME ET DE L'OPERATION

Au sens de la réglementation, l'opération dénommée « rénovation lourde du tunnel de la Croix-Rousse » ne fait pas partie d'un « programme ». Le projet est identique à « l'opération ».

7.1.2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

A. Milieu physique

a) Climat – relief

Le climat de la ville de Lyon est de type semi continental (étés chauds et ensoleillés, hivers rigoureux). Situé à la confluence du Rhône et de la Saône, la cité de Lyon est dominée par trois collines, Fourvière, la Croix-Rousse et La Duchère. Le projet se situe sous la colline de Croix-Rousse.

b) Géologie

Des formations les plus anciennes aux plus récentes, les diverses assises qui constituent le plateau de la Croix-Rousse se répartissent entre un socle cristallin (granites ou gneiss) et des assises sédimentaires appartenant à diverses formations principalement d'âge Miocène (ère Tertiaire).

Le nouveau tube (tube nord) rencontrera dans le sens Rhône vers Saône des sables marins datés du miocène (sur une cinquantaine de mètres) puis des roches cristallophylliennes et cristallines jusqu'à la sortie ouest sur le versant Saône de la colline de Croix-Rousse.

c) Sites pollués

Un inventaire des sites pollués, anciens sites industriels et activités de service a été réalisé au niveau du secteur d'étude. Toutes les industries concernées ont cessé leur activité et aucun enjeu n'est identifié sur ces sites.

d) Eaux souterraines

Les formations de la colline de Croix-Rousse abritent trois nappes superposées :

- Une nappe inférieure au sein du socle granito-gneissique ;
- Une nappe moyenne (la plus importante) au sein des formations sédimentaires ;
- Une nappe supérieure dans les formations superficielle de couverture (loess) de faible importance, et d'extension discontinue.

Aucun captage d'alimentation en eau potable n'est présent au niveau de la zone d'étude.

Un réseau souterrain aujourd'hui utilisé pour le drainage du massif existe au sein de la colline. Il est entretenu par le service Galerie du Grand Lyon.

e) Eaux superficielles

Le secteur d'étude est bordé à l'est par le Rhône et à l'ouest par la Saône. Il est intégralement situé dans le bassin Rhône Méditerranée Corse géré par un SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

Les eaux de drainage du massif (eaux claires) du tunnel existant, les eaux de lavage et les eaux de chaussées (eaux usées) sont collectées par un réseau unitaire et raccordées dans les collecteurs existants aux têtes de tunnel côté Rhône et côté Saône.

Ces collecteurs sont raccordés à la station d'épuration de Pierre Bénite.

f) Risques naturels

Le projet se situe dans une zone à risques géotechniques qui affectent toutes les « balmes » du plateau de Croix-Rousse. Ce risque concerne les potentialités de glissements de terrains et d'éboulements d'ampleur variable pouvant survenir lors d'opérations de construction.

Les galeries hydrauliques de captage souterraines peuvent également générer des désordres ponctuels.

La zone d'étude n'est pas affectée par le risque inondation, lequel concerne principalement les berges de la Saône mais sans affecter les têtes du tunnel existant.

B. Milieu naturel

Du fait de sa situation urbaine le tunnel de la Croix-Rousse est peu concerné par des enjeux relatifs au milieu naturel.

La tête Saône du tunnel de la Croix-Rousse est marquée par une balme végétalisée (zone d'Espace Boisé Classé) non protégée d'un point de vue environnemental, mais remarquable en termes paysagers. Cette balme concerne notamment deux jardins non protégés mais présentant des arbres remarquables :

- Le jardin de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) ;
- Le parc de la Cerisaie.

Au dessus de la tête Rhône du tunnel, les balmes boisées s'étirent le long de la rue des Fantasques depuis le jardin Croix-Paquet.

C. Milieu humain

a) Agriculture – Sylviculture

Aucune activité agricole ou sylvicole n'est présente dans la zone d'étude.

b) Population

Lyon est la troisième ville de France, mais en termes d'agglomération représente la seconde métropole après Paris et devant Marseille.

La population totale de Lyon, au recensement de 1999, était de 445 274 habitants, pour une densité de 9 302 hab/km². Sur le secteur de la Croix-Rousse, la densité de la population est de l'ordre de 9 437 hab/km².

Le projet se déploie sous la Colline de la Croix-Rousse (dans les 1er et 4ème arrondissements), un territoire qui connaît un dynamisme démographique important.

c) Economie

Lyon et sa région s'inscrivent dans une dynamique économique qui en fait un espace européen attractif et le 2^{ème} grand pôle de développement et de rayonnement complémentaire à celui de la région parisienne.

La région lyonnaise a une longue tradition d'initiatives économiques et technologiques. Si tous les secteurs industriels sont représentés, on peut mettre en exergue plusieurs domaines dans lesquels Lyon jouit d'une réputation internationale : la mécanique, le textile, la chimie et la pharmacie, la santé. Plus spécifiquement, la colline de Croix-Rousse était autrefois tournée vers le textile.

Le tunnel de la Croix-Rousse s'inscrit donc dans un territoire démographiquement dense et dynamique.

d) Transports

La vallée du Rhône est un axe de circulation routière et fluviale majeur. Lyon a développé un réseau de communication exceptionnel : l'aéroport international Lyon Saint-Exupéry et sa gare TGV facilitant les connexions air-rail, le réseau TGV (train à grande vitesse) et un réseau autoroutier très développé.

Dans la zone d'étude l'offre de transports est constituée notamment de :

- la ligne « forte » de bus n°36 reliant la Duchère aux Minguettes via la Part-Dieu et qui emprunte le tunnel de la Croix-Rousse ;
- la ligne C du métro, dont le tracé passe au dessus du Tunnel de la Croix-Rousse entre les stations « Croix-Paquet » et « Croix-Rousse ».

Aucune ligne de tramway ne traverse la zone d'étude.

e) Urbanisme, risques et servitudes

Le Plan Local d'Urbanisme du Grand Lyon (PLU) définit les principes généraux concernant l'aménagement du territoire, dont un certain nombre concerne la circulation routière et les transports collectifs.

Le projet est situé en zone urbaine UAp sur Lyon 1^{er} et en zone urbaine URM sur Lyon 4^{ème}. Le règlement de ces zones autorise « les constructions, travaux, ouvrages relatifs aux équipements techniques liés aux différents réseaux, voirie et stationnement, dès lors qu'ils s'intègrent dans le paysage ». Sur ces zones, le projet est donc compatible avec le PLU.

Les servitudes qui touchent les travaux de rénovation du tunnel de la Croix-Rousse sont situées dans ses entrées côté Saône et côté Rhône.

A proximité des têtes de tunnel on rencontre des servitudes de :

- Monuments historiques ;
- Protection des sites : la zone d'étude est incluse totalement dans le site inscrit "Centre historique de Lyon" ;
- Navigation sur les berges de la Saône et du Rhône ;
- Electrique : réseaux souterrains sous le plateau de Croix-Rousse.

Par ailleurs, au droit des têtes de tunnel, les travaux sont prévus sur des sites contraints au Plan Local d'Urbanisme par des prescriptions d'Espaces Boisés Classés (EBC) et d'espaces végétalisés à mettre en valeur.

Dans la zone d'étude, le risque inondation fait l'objet d'un document de gestion : le Plan des Surfaces Submersibles (PSS).

f) Qualité de l'air

Les zones sensibles au regard de la pollution atmosphérique sont les zones à forte densité de population, et plus particulièrement, les zones accueillants des populations dites « sensibles » (enfants, personnes âgées ou malades). Ces zones ont été recensées et cartographiées.

Le réseau de surveillance COPARLY a réalisé quatre campagnes de mesure in situ de la qualité de l'air entre mai 2007 et janvier 2008, afin de caractériser la qualité de l'air sur le quartier de la Croix-Rousse et aux abords du tunnel.

Les résultats des mesures présentés dans l'étude portent sur les polluants recommandés par la circulaire du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières avec pour objectif de caractériser le motif moyen de pollution atmosphérique sur le quartier de la Croix-Rousse et aux abords du tunnel.

Pour le dioxyde d'azote, en situation de fond, les teneurs sont comprises entre 30 et 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces teneurs respectent, sur la période de mesure, les valeurs limites 2007 et 2008 (valeurs limites 2007 et 2008 : 46 et 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle), mais demeurent proches de l'objectif de qualité (objectif de qualité : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle). Les teneurs les plus fortes (comprises entre 60 et 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) résultent à la fois de l'empreinte du trafic routier du quartier de la Croix-Rousse et de configurations aggravantes telles que les têtes de tunnel de la Croix-Rousse, ou la topographie des lieux (montée des Esses, montée Saint Sébastien, rue canyon Grande rue de la Croix-Rousse). Ces teneurs dépassent largement, sur la période de mesure, les normes de qualité de l'air en vigueur. Les teneurs moyennes mesurées sur la période de mesure n'ont pas permis de mettre en évidence l'impact de la ventilation mécanique sur la qualité de l'air locale.

Pour le benzène, en situation de fond, les teneurs sont comprises entre 1 et 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et respectent les normes de qualité de l'air en vigueur. A proximité du trafic routier et plus encore aux têtes de tunnel, les teneurs sont supérieures à 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces teneurs dépassent l'objectif de qualité (2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle), mais restent en deçà des valeurs limites (valeurs limites 2007 et 2008 : 8 et 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle). Les teneurs moyennes mesurées sur la période de mesure n'ont également pas permis de mettre en évidence l'impact de la ventilation mécanique actuelle sur la qualité de l'air locale.

Pour le dioxyde de soufre, les particules, les métaux lourds, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les composés organiques volatils, en situation de fond aucun dépassement des normes en vigueur n'a été observé. En revanche, en situation de proximité aux axes routiers, les teneurs en particules sur la période de mesure sont de 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ environ et ne respectent pas les normes de qualité de l'air en vigueur.

g) Nuisances sonores

Le long des quais de Saône et du Rhône, l'ambiance sonore préexistante est non modérée de jour comme de nuit. Les habitations situées en deuxième plan sont en situation acoustique modérée (moins de 65 dB(A) jour et/ou moins de 60 dB(A) de nuit).

h) Patrimoine culturel et archéologique

La zone d'étude du Tunnel de Croix-Rousse est protégée par :

- le site inscrit "Centre historique de Lyon" ;
- la Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager (ZPPAUP) des pentes de la Croix-Rousse ;
- les périmètres de protection de nombreux monuments historiques inscrits ou classés.

Quelques entités archéologiques connues se situent dans la zone d'étude au niveau des têtes de tunnel est et ouest.

D. Paysage et architecture

Côté Saône, le site correspond au quartier Serin, qui se situe entre une courbe de la Saône et la colline de la Croix-Rousse. Il s'agit d'un fin ruban qui s'étend entre la rivière et la balme, ruban qui s'élargit de façon significative au niveau du pont Clémenceau.

Serin est traversé par des axes à grande circulation : l'avenue Birmingham à la sortie du tunnel de la Croix-Rousse, la montée des Esses et le quai Gillet. L'avenue Birmingham est une véritable coupure au sein du quartier, son gabarit routier ne permettant aucune traversée. La desserte locale peine à s'affirmer entre ces grands axes.

La balme végétalisée de la Croix-Rousse présente des qualités paysagères remarquables. Elle était autrefois parsemée de chemins et d'escaliers menant au plateau. Actuellement la balme s'est en partie privatisée, notamment par la CNR (Compagnie Nationale du Rhône) qui possède une vaste propriété au nord de l'entrée du tunnel.

Côté Rhône, la perception du site est presque exclusivement liée à la présence du tunnel de la Croix-Rousse, ouvrage emblématique, et aux multiples voies qui s'y connectent.

L'ensemble de l'espace public présente un caractère très routier et les espaces paysagers qui permettent de faire une transition entre les voies et les espaces urbains apparaissent uniquement comme des espaces résiduels.

Néanmoins la ville reste présente par un paysage urbain remarquable. Les alignements d'immeubles aux façades de grandes qualités soulignent le bas des pentes de la Croix-Rousse et dessinent le gabarit des quais. Le regard s'ouvre sur le Rhône et s'élève vers la Croix-Rousse, la rue des Fantasques. C'est un paysage riche, ordonnancé qui dessine la rencontre entre le fleuve et la colline.

B. Comparaison des solutions

7.1.3. RAISONS POUR LESQUELLES, PARMIS LES PARTIS ENVISAGES, LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU

A. Présentation des différentes solutions envisagées

Trois solutions ont été présentées lors de la phase de concertation préalable :

- Solution 1 : galerie de sécurité parallèle au tube existant ;
- Solution 2 : réalisation d'un tube circulé parallèle au tunnel existant et réservé aux véhicules légers ;
- Solution 3 : Réalisation d'un tube circulé parallèle au tunnel existant et réservé aux transports en commun et aux modes doux.

	Solution1	Solution 2	Solution 3
Description			
Fonctionnalités de l'ouvrage	Tunnel existant : 2 sens, 2x2 voies Admission VL et TC* (<3,50m)	1 sens et 2 voies dans chaque tube Admission VL et TC (<4,30m)	Tunnel existant : 2 sens, 2x2 voies, admission VL et TC (<3,50m) en sens Saône-Rhône 2 ^{ème} tube : circulation des TC en sens Rhône-Saône + modes doux
Principaux travaux à réaliser	réalisation galerie de sécurité + by-pass démolition gaine de ventilation réalisation niches	réalisation d'un 2 ^{ème} tube réalisation de by-pass démolition de la gaine de ventilation réalisation des niches	réalisation d'un 2 ^{ème} tube réalisation de by-pass démolition de la gaine de ventilation réalisation des niches
Planning des travaux (indicatif)	- Délai réalisation : 3 ans - circulation réduite à 2*1 voies pendant 18 mois - hors fermeture du tunnel existant rendue strictement nécessaire	- Délai réalisation : 4 ans - rénovation tunnel existant, 1 an - maintien circulation à 2x2 voies hors fermeture rendue strictement nécessaire	- Délai réalisation : 4 ans - rénovation tunnel existant, 1 an - maintien circulation à 2x2 voies hors fermeture rendue strictement nécessaire
Réponse aux enjeux et objectifs			
Normes de sécurité	3	3	3
Passage d'un tunnel routier à un tunnel urbain	1	2	3
Respect du PDU	1	2	3
Maintien de la circulation en phase travaux	1	3	3
Restriction de l'accès aux poids lourds	3	3	3

*TC : transports en commun

C. Raisons pour lesquelles la solution présentée a été retenue

La solution 2 a été écartée par le public au cours de la concertation. Au vu du bilan avantages/inconvénients entre les solutions 1 et 3, c'est finalement la solution 3 qui a été retenue.

	Solution 1	Solution 3
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - empêche toute tentation d'utilisation de la galerie de sécurité pour y faire passer des véhicules légers en phase définitive, - crée une piste cyclable, - limite l'impact physique aux entrées et sortie en raison de la faible section de la galerie de sécurité, - réduit la place de la voiture et du trafic place Chazette et cours d'Herbouville, - présente un coût de réalisation faible. 	<ul style="list-style-type: none"> - maintient les capacités de circulation pendant les travaux, - permet la création d'un site propre pour les bus dans le sens Rhône-Saône, - augmente le niveau de sécurité par la libération d'un sens de circulation des bus, du trafic des véhicules légers, - facilite le report de la circulation automobile sur les modes de transport alternatifs, - renforce le concept de la ligne forte de la ligne 36, conformément aux prescriptions du PDU et permet une évolutivité vers la création d'un site propre bidirectionnel pour les transports en commun par tramway.
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - restreint les capacités de circulation à 2 x 1 voies pendant 18 mois durant les travaux, - rend peu convivial l'usage de la galerie de sécurité par les modes doux en raison de son confinement, - ne facilite pas le report de la circulation automobile sur les modes de transport alternatifs, - ne permet pas de renforcer le concept de ligne forte de la ligne 36, en dépit des prescriptions du PDU. 	<ul style="list-style-type: none"> - présente une section de tube créé plus importante que celle de la galerie de sécurité, susceptible de rendre possible le passage de deux voies de circulation supplémentaires aux quatre actuelles, - génère une interdistance, entre le tunnel existant et le tube créé, plus importante que dans le cas d'une simple galerie de sécurité, - présente un coût de réalisation plus important que la solution 1.

7.1.4. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS, DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

A. Milieu physique

a) Climat-relief

Aucun impact en phase exploitation de l'ouvrage.

b) Géologie

Aucun impact en phase exploitation de l'ouvrage.

c) Eaux souterraines

Le massif étant déjà drainé par le tube existant et par les galeries souterraines hydrauliques, le projet aura peu ou pas d'impact sur les écoulements souterrains autour des tubes.

d) Eaux superficielles

En phase exploitation future, les eaux claires et les eaux usées seront collectées par un réseau séparatif dans les tunnels et évacuées par des collecteurs aux têtes de tunnel côté Rhône et côté Saône dans le réseau existant. Le projet sera donc sans impact sur les eaux superficielles.

B. Milieu naturel

Le site étant replanté, il n'y aura aucun impact en phase exploitation de l'ouvrage.

C. Milieu humain

a) Agriculture – sylviculture

Aucun impact en phase exploitation de l'ouvrage.

b) Economie

Ce sujet fait l'objet du volume 2 du dossier d'enquête.

c) Transports

Ce sujet fait l'objet du volume 2 du dossier d'enquête.

d) Urbanisme, risques et servitudes

Le règlement des zones urbaines concernées par le projet est compatible avec sa réalisation.

En terme de servitudes, les têtes de tunnel sont implantées sur des sites contraints par des prescriptions d'espace boisé classé et d'espaces végétalisés à mettre en valeur. Le PLU opposable de la Communauté Urbaine de Lyon nécessite une mise en compatibilité. Les impacts seront faibles du fait d'une replantation en essences choisies.

L'impact du projet sur les risques est très limité. L'aménagement devra prendre en compte les risques inondation et mouvement de terrain.

e) Qualité de l'air

Le projet de rénovation du tunnel de la Croix Rouse est sans impact négatif sur la qualité de l'air existante pour les raisons suivantes :

- L'évolution prévisible du parc automobile engendre une réduction des émissions de polluants (exemple du CO) ;
- il n'étend pas la place donnée à la voiture ;
- il ne favorise pas l'augmentation du trafic automobile ;
- l'accès au tunnel rénové est interdit aux poids lourds.

Au contraire, ce projet de rénovation favorise l'amélioration de la qualité de l'air autour du tunnel car il :

- réduit la place de la voiture (exemple place Chazette) ;
- encourage l'utilisation des transports en commun et des modes doux grâce au tube créé ;
- permet une meilleure dispersion des polluants par une gestion optimisée de la ventilation ;
- utilise des procédés innovants permettant d'absorber les polluants (chaussée dépolluante).

L'impact du projet sur la qualité de l'air a été établi en comparant les teneurs actuelles des polluants, évaluées par des mesures in situ, aux teneurs estimées à l'horizon 2013, avec et sans réalisation du projet de rénovation lourde du tunnel existant.

L'impact du projet sur la qualité de l'air a été établi en comparant les teneurs actuelles des polluants, évaluées par des mesures in situ, aux teneurs estimées à l'horizon 2013, avec et sans réalisation du projet de rénovation lourde du tunnel existant.

L'évolution probable des teneurs entre 2007 et 2013 reposent sur nos connaissances des émissions et sur les mesures réalisées par COPARLY sur l'agglomération de Lyon au cours de ces dernières années.

Les teneurs à l'horizon 2013 ont été estimées selon deux approches en fonction des polluants :

- pour le dioxyde d'azote, le benzène et les particules, les teneurs ont été simulées avec un modèle de dispersion ;
- pour les autres polluants, les teneurs ont été estimées à partir des tendances des polluants et de leurs évolutions probables entre 2007 et 2013 sur la base des mesures du réseau de COPARLY.

Pour le dioxyde d'azote, le benzène et les particules, les résultats des simulations font nettement apparaître :

- une qualité de l'air identique pour les deux scénarios prospectifs ;
- une qualité de l'air dégradée, aux horizons 2007 et 2013, aux voisinages des têtes de tunnel, aux abords des quais coté Rhône et Saône et, dans une moindre mesure, à proximité des axes routiers du quartier de la Croix Rouse ;
- une qualité de l'air sensiblement identique aux horizons 2007 et 2013 ;
- une qualité de l'air non conforme aux normes en vigueur aux horizons 2007 et 2013, aux voisinages des têtes de tunnel et des axes routiers, notamment pour le dioxyde d'azote et les particules.

Pour les autres polluants (dioxyde de soufre, métaux lourds, benzo(a)pyrène, COV et aldéhydes) et conformément aux évolutions probables, leurs teneurs seraient identiques aux horizons 2007 et 2013, non influencées par le projet de rénovation du tunnel et conformes aux normes de qualité de l'air en vigueur.

A noter que ces estimations ne prennent pas en compte l'impact positif des mesures de dépollution l'air prévues dans le projet.

f) Nuisances sonores

L'impact du projet sur les niveaux de bruit est établi à partir d'une comparaison entre les niveaux de bruit actuels et les niveaux de bruit 20 ans après la mise en service (horizon 2032).

Côté Rhône comme côté Saône, les évolutions de niveaux en façade entre une situation à terme sans projet et avec projet sont inférieures à 2 dB(A).

L'impact du projet n'entre donc pas dans le cadre d'une modification significative au sens réglementaire et aucune protection acoustique n'est à envisager dans le cadre de ce projet.

Les écarts de niveaux sonores entre la situation future (horizon 2032) avec projet et sans projet sont globalement inférieurs à 0.3 dB(A) des deux côtés du tunnel.

Pour les riverains de la place Chazette (côté Rhône) on observe une amélioration de la situation sonore, les calculs montrant une diminution des niveaux sonores allant jusqu'à 0.9 dB(A). En effet le projet prévoit que la rue bordant ces immeubles et permettant l'accès au tunnel depuis le cours d'Herbouville devienne une voie destinée uniquement à la desserte de la place. Le trafic et la vitesse des véhicules sur cette voie diminuent donc fortement et les niveaux de bruit s'en trouveront également diminués.

g) Patrimoine culturel et archéologique

Le projet n'intercepte aucun monument historique. Il se situe en revanche dans le site inscrit du centre historique de la ville de Lyon et pour sa partie Rhône dans le périmètre de la ZPPAUP.

En ce qui concerne le réseau de galeries souterraines dit des « arrêtes de poissons », conformément à l'arrêté préfectoral n°07-400 du 13 décembre 2007, les travaux de rénovation lourde du tunnel de la Croix-Rousse ne seront mis en œuvre qu'après un diagnostic archéologique, du fait qu'ils menacent « un ensemble complexe de galeries anciennes au caractère insolite dont la fonction n'est pas connue ».

D. Paysage et architecture

Côté Saône, la percée du deuxième tube va déséquilibrer la façade par son nouvel élargissement au nord, en limite du domaine de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR).

Côté Rhône, l'intégration du second tube implique la démolition d'une partie de la tête d'ouvrage existante (bâtiment nord) supprimant la symétrie d'ensemble.

Toutefois, cette opération pourrait s'intégrer dans le cas de la tête Rhône dans un projet plus global de revalorisation de l'espace public autour de cette tête et d'une réintégration de l'espace paysager.

Une architecture cohérente avec le site sera envisagée.

E. Impacts en phase travaux

a) Géologie et risques naturels

Le creusement des têtes du nouveau tube pourra provoquer des désordres aux structures existantes à l'air libre ainsi qu'à certaines galeries souterraines présentes côté Rhône.

Au sein du tube, le creusement peut provoquer des affaissements en surface, des éboulements et des glissements de couverture aux têtes de tunnel.

Sur les galeries souterraines existantes, le creusement peut provoquer des désordres (éboulements et fontis).

b) Eaux souterraines

Sur le plan quantitatif, le creusement du nouveau tube nord provoquera un drainage des aquifères rencontrés avec une répercussion plus ou moins importante jusqu'en surface. Certaines modifications pourraient également avoir des conséquences sur les zones instables existantes.

Les impacts potentiels suivants sont identifiés :

- Problèmes liés à la circulation de l'eau engendrée par le creusement ;
- Problèmes liés à la pression de l'eau et à sa dissipation ;
- Problèmes liés à la modification de l'équilibre hydrogéologique.

Sur le plan qualitatif, les travaux de creusement engendrent des risques de pollution accidentelle liés à l'utilisation et à l'entretien du matériel d'excavation.

c) Eaux superficielles

Les impacts potentiels sur la Saône et le Rhône sont liés aux risques de pollution de par les activités des chantiers.

d) Milieu naturel

Les impacts concernent les atteintes aux parcs et espaces végétalisés situés aux têtes de tunnel (abattage d'arbres, risques de détérioration d'arbres remarquables).

e) Milieu humain

Pour les besoins de la rénovation du tube existant et du creusement du nouveau tube nord, des installations de chantier seront implantées côté Saône et côté Rhône.

Les impacts de ces zones chantiers sont principalement (et de manière temporaire) :

- Des atteintes au cadre de vie des riverains et du personnel de la CNR (circulation, accès, parkings, etc..) ;
- Des risques de désordres sur le bâti et les réseaux de transport ;
- Des émissions de poussières ;
- Des nuisances sonores (liées au report du trafic, aux activités des engins de travaux, aux tirs à l'explosif, etc...).

f) Qualité de l'air

Les émissions de poussières aux abords des zones de chantier et leur dispersion peuvent occasionner une gêne aux habitants.

Aux têtes de tunnel, ces émissions sont susceptibles d'être affectées principalement :

- côté Rhône : le groupe scolaire Miche Servet et les habitations autour des places Louis Chazette et Michel Servet ;
- côté Saône : les bâtiments de la CNR, le groupe scolaire St Charles de Serin, l'école des Entrepôts et les grands ensembles du quartier Serin.

A proximité des 5 usines de ventilation situées sur le plateau, ces émissions sont susceptibles d'occasionner une gêne pour les riverains.

g) Nuisances sonores

En phase chantier, l'augmentation du niveau sonore au droit des zones de chantier est principalement due :

- à l'utilisation d'engins bruyants ;
- à l'usage d'explosifs,
- au fonctionnement d'équipements fixes ou mobiles d'engins de terrassement, de manutention, de forage ;
- à l'approvisionnement ;
- à l'implantation sur les zones de chantier de matériel de traitement et de transformation des matériaux ;
- à l'évacuation des produits de marinage.

7.1.5. MESURES ENVISAGEES POUR REDUIRE, SUPPRIMER OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**A. Milieu physique****a) Climat, relief**

Aucune mesure en phase exploitation de l'ouvrage.

b) Géologie

Aucune mesure en phase exploitation de l'ouvrage.

c) Eaux souterraines et superficielles

Les mesures suivantes seront mises en place :

- construction d'un réseau séparatif à l'intérieur des tubes pour dissocier les eaux claires des eaux polluées (chaussée) ;
- rejet des eaux claires collectées dans le réseau d'assainissement existant aux deux têtes de tunnel ;
- construction d'un bassin de traitement des eaux usées aux deux têtes de tunnel et rejet dans le réseau d'assainissement existant,
- rétablissement de la galerie dite « arête inférieure » permettant la continuité des écoulements hydrauliques traversant le réseau des arêtes de poisson.

B. Milieu naturel

Aucune mesure en phase exploitation de l'ouvrage.

C. Milieu humain**a) Agriculture et sylviculture**

Aucune mesure en phase exploitation de l'ouvrage.

b) Economie

Ce sujet fait l'objet du volume 2 du dossier d'enquête.

c) Transports

Ce sujet fait l'objet du volume 2 du dossier d'enquête.

d) Urbanismes, risques et servitudes

Le PLU opposable de la Communauté Urbaine de Lyon fait l'objet d'une mise en compatibilité (voir volume 3 du présent dossier d'enquête publique). Les parcelles défrichées seront replantées.

e) Qualité de l'air

La volonté politique du Grand Lyon est de respecter le P.P.A. : amélioration de l'offre de transports en commun, parkings-relais, etc.

Le projet de rénovation favorise l'amélioration de la qualité de l'air autour du tunnel car il :

- réduit la place de la voiture (exemple place Chazette) ;
- encourage l'utilisation des transports en commun et des modes doux grâce au tube créé ;
- permet une meilleure dispersion des polluants par une gestion optimisée de la ventilation ;
- utilise des procédés innovants permettant d'absorber les polluants (chaussée dépolluante).

Au regard des résultats de l'étude et d'un point de vue strictement réglementaire, aucune mesure compensatoire n'est à envisager dans le cadre du projet de rénovation lourde du tunnel de la Croix Rouse.

Néanmoins, au regard de la qualité de l'air au voisinage des têtes de tunnel et des résultats de l'évaluation des risques sanitaires, nous préconisons de prévoir une ventilation qui prenne en compte en compte les exigences sanitaires suivantes :

- limiter des rejets de pollution à la tête Rhône ;
- favoriser les rejets de pollution à la tête Saône et au niveau de l'usine n°1 (usine de ventilation en mode extraction), situées dans une zone moins densément peuplée ;
- ainsi qu'un suivi régulier de la qualité de l'air au droit des têtes de tunnel et des sites sensibles les plus proches, notamment, l'école Michel Servet, coté Rhône, et l'école des Entrepôts, coté Saône.

f) Nuisances sonores

Aucune mesure spécifique, car l'impact du projet n'entre pas dans le cadre d'une modification significative au sens réglementaire.

g) Patrimoine culturel et archéologique

Concernant les monuments historiques, deux demandes d'autorisation spéciale de travaux seront déposées par le Maître d'Ouvrage avant le démarrage des travaux :

- pour les abords de monuments historiques pour le côté Saône ;
- pour la ZPPAUP pour le côté Rhône.

Pour le site inscrit (Centre Historique de Lyon) une déclaration sera déposée auprès de la Préfecture qui saisira l'Architecte des Bâtiments de France.

Concernant l'archéologie, le diagnostic en cours permettra de définir d'éventuelles mesures à prendre pour la préservation de l'ensemble de galeries anciennes (arêtes de poissons) présentes dans la colline de la Croix-Rousse. Une volonté forte est présente pour préserver le réseau de galeries existant.

Le tronçon de la galerie principale de l'arête inférieure intersecté sera rétabli afin d'assurer la continuité du cheminement piéton et des écoulements hydrauliques transitant par cette galerie.

D. Paysage et architecture

Un véritable projet d'aménagement paysager et architectural est prévu pour améliorer l'intégration paysagère et urbaine du tunnel. Le projet étant un projet de conception – réalisation, le projet paysager n'est pas élaboré à ce stade. Les mesures présentées dans le présent dossier sont des prescriptions permettant de guider le futur projet paysager. Celles-ci concernent :

- La reconfiguration du tunnel de la Croix-Rousse en changeant ses caractéristiques pour le faire passer d'un tunnel routier à un tunnel urbain ; cette nouvelle urbanité s'exprimera dans le tube nord créé mais également dans le tube existant qui sera réhabilité ainsi que dans les liaisons transversales les réunissant ;
- L'aménagement côté Saône d'une nouvelle façade simple, redessinant de façon contemporaine l'ouvrage élargi en conservant l'aspect naturel de la balme végétale. Une volonté forte de rapprochement des têtes est présente ;

- Une recherche de rapprochement des deux têtes de tunnel ;
- Côté Rhône, une valorisation du cadre urbain, architectural et paysager au travers d'une série d'actions :
- Réorganisation des voies et des échanges à proximité du tunnel ;
- Réaménagement complet de la place Chazette et du passage souterrain piéton en tête Rhône ;
- Amélioration du maillage mode doux et transport en commun à la fois dans les sens est-ouest et nord-sud ;
- Mise en scène de l'ouvrage en intégrant le second tube sans modification complète de la tête d'ouvrage existante.

E. Mesures en phase travaux

Avant le démarrage des travaux un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) précisera les moyens mis en œuvre par les entreprises pour prévenir les risques vis-à-vis de l'environnement, pour intervenir en cas d'accident et pour remédier aux impacts éventuellement générés par le non-respect des prescriptions environnementales.

Le PRE présentera au minimum les éléments suivants :

- Nature des travaux et désignation des parties intéressées ;
- Matériel et moyens disponibles pour la protection de l'environnement (compatibles avec le phasage des travaux) ;
- Analyse des contraintes d'environnement qui concernent le chantier : définition des sites ou des problèmes particulièrement sensibles dans l'environnement du chantier ;
- Analyse des nuisances et des risques potentiels au regard de l'environnement, liés à l'ensemble des phases, activités et tâches élémentaires, et notamment au stockage, à l'utilisation ou au déplacement de produits ou matériaux polluants à des degrés divers, à l'organisation du chantier entre les diverses entreprises ;
- Détermination des mesures de protection de l'environnement, ainsi que les modalités de suivi et d'adaptation de ces mesures à l'évolution du chantier.

a) Géologie et risques naturels

Des dispositions constructives adaptées au contexte urbain délicat seront prises par les entreprises. En particulier des valeurs limites de vibrations seront préalablement définies pour ne pas occasionner de désordres aux ouvrages proches.

b) Eaux souterraines et superficielles

Les mesures prises seront conformes au contenu du dossier police de l'eau et à son arrêté.

c) Milieu naturel

Des mesures seront mises en place pour garantir la continuité des balmes végétalisées, notamment des replantations en compensation des abattages nécessaires.

d) Milieu humain

Sur les installations de chantier, les entreprises prendront les dispositions nécessaires pour limiter les nuisances aux riverains en particulier en termes de bruit, d'air et de circulation.

Des mesures seront prises pour respecter le cadre de vie des populations riveraines en termes de circulation, d'entretien des voiries, de sécurité des voies piétonnes, etc... En particulier l'évacuation du marinage (déblais issus du nouveau tube nord) par barges côté Saône sera privilégiée dans une logique de développement durable.

e) Qualité de l'air

Etant donné le caractère urbain de la zone d'intervention, les chantiers devront limiter les émissions de poussières et l'emploi de substances toxiques. Les zones travaux seront confinées afin d'éviter la dispersion des poussières dans la zone urbaine.

L'entreprise mettra en œuvre tous les moyens adaptés pour préserver la qualité de l'air et limiter les émissions de poussière pendant toute la durée du chantier, que ce soit au droit même des chantiers (têtes de tunnel) ou lors du transport de matériaux excavés.

f) Nuisances sonores

Un dossier réglementaire « bruit de chantier » présentant l'ensemble des mesures mises en œuvre pour réduire les nuisances liées aux travaux sera rédigé par les entreprises et validé par la commune. Les chantiers respecteront notamment les préconisations sur l'implantation des installations bruyantes, les horaires de travail et l'insonorisation du matériel utilisé.

Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) respecteront les valeurs d'émergence admissibles (70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit).

7.1.6. VOLET SANTE DE L'ETUDE D'IMPACT

A. Impacts de la pollution atmosphérique liée au projet sur la santé humaine

a) Impact du projet sur l'exposition des populations

L'impact potentiel du projet sur l'exposition des populations est évalué sur la base d'un indicateur sanitaire simplifié, l'Indice Pollution Population (IPP). Au regard des résultats, l'IPP diminue entre 2007 et 2013, quelque soit le polluant du fait de la diminution des plus fortes teneurs.

b) Evaluation quantitative des risques sanitaires (ERS)

La démarche d'évaluation des risques sanitaires est structurée en 4 étapes :

- l'identification des dangers qui consiste à identifier les substances susceptibles de générer un effet indésirable chez l'homme ;
- l'évaluation de la relation dose-réponse qui permet d'estimer la relation entre la dose d'une substance mise en contact avec un organisme et l'apparition d'un effet toxique jugé critique sur une période de temps donnée ; cette étape se traduit par le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) disponibles dans la littérature ;
- l'évaluation de l'exposition des populations qui consiste à estimer la fréquence, la durée et l'importance de l'exposition des populations ;
- *la caractérisation des risques* qui constitue l'étape de synthèse et qui est l'expression qualitative et si possible quantitative du risque.

Pour les effets d'exposition chronique, seules les particules et le dioxyde d'azote présentent un indice de risque supérieur ou proche de 1. Il faut souligner que des indices de risque sont identiques à l'état initial et à l'horizon 2013.

Pour les effets d'exposition aigue, aucun polluant ne présente un indice de risque supérieur à 1, et les indices de risque sont similaires à l'état initial et à l'horizon 2013.

Pour les effets sans seuil de dose, les résultats mettent en évidence un risque de cancer du poumon aux horizons 2007 (situation actuelle) et 2013 induit par les teneurs élevées en particules diesel. Pour les autres polluants, aucun excès de risque individuel n'est identifié.

Il faut toutefois souligner que les résultats de l'ERS sont entachés d'incertitudes de part les limites des connaissances scientifiques sur les polluants et VTR, de la modélisation et le choix des hypothèses retenues lors de l'ERS. Compte tenu de ces incertitudes, l'ERS peut raisonnablement conclure à des risques avérés d'effets respiratoires et de cancer du poumon pour la population exposée aux horizons 2007 et 2013 du fait des teneurs en particules et en dioxyde d'azote.

On peut toutefois noter que cette analyse ne prend pas en compte l'impact bénéfique des mesures de dépollution de l'air prévues dans le projet.

B. Impact des nuisances sonores liées au projet sur la santé humaine

a) Identification des dangers liés au bruit sur la santé humaine

Il existe trois types d'effets du bruit sur la santé humaine :

- les effets spécifiques (effets directs sur le système auditif) ;
- les effets non spécifiques (effets secondaires extra-auditifs) ;
- les effets d'interférences (perturbations du sommeil, gêne à la concentration, etc...).

b) Définition de la relation dose-réponse

Les valeurs guide dose-réponse servant de ligne directrice dans le cadre de la lutte contre les nuisances sonores et utilisées dans cette études sont établies par l'Organisation Mondiale de la Santé

c) Evaluation de populations exposées

L'évaluation des populations exposées à l'impact acoustique du tunnel a été estimée pour la phase exploitation et pour la phase travaux

d) Caractérisation des risques

Concernant le bruit, bien que les niveaux sonores prévus en façade soient conformes à l'Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, le bruit provenant des voiries continuera à incommoder le confort et le bien-être des populations riveraines.

A l'intérieur des bâtiments **avec les fenêtres ouvertes**, les niveaux sonores prévus à l'horizon 2032 ont une intensité qui n'affectera pas le système auditif des populations exposées. **Avec les fenêtres fermées**, les populations ne devraient pas subir de nuisance nouvelle, dans le cadre d'activités diurnes comme pour la qualité du sommeil nocturne. Par contre, durant la saison clémente, le risque de perturbation du sommeil sera avéré pour les résidents proches des voiries bruyantes souhaitant dormir avec les fenêtres ouvertes.

Au cours des travaux, certaines activités particulièrement bruyantes risquent de gêner les populations les plus proches. Cette gêne sera d'autant moins grande que le bruit résiduel sera élevé (dû aux grands axes routiers urbains présents sur le site notamment). En effet, le dérangement provient moins du niveau global de bruit, que de l'émergence du bruit des travaux par rapport au bruit de fond.

L'information des riverains et l'organisation des activités bruyantes sur certaines plages horaires de moindre gêne permettra d'atténuer cette gêne, ainsi que la mise en œuvre de méthodes de travail adaptées préconisées dans le projet.

7.1.7. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES, DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE ET EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

La monétarisation des coûts collectifs est utile à l'évaluation socio-économique qui prend en compte toutes les thématiques du projet et en « chiffre » les conséquences à l'aide de méthodes et de recommandations adaptées.

Elle porte sur :

- Les effets sur la santé, considérés à l'échelle du domaine d'étude ;
- L'effet de serre : à l'échelle du domaine d'étude, la réalisation du projet entraîne une augmentation du coût de la pollution atmosphérique sur la santé ;
- Le bruit, avec l'évaluation des nuisances au voisinage du projet.

A. Monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre

La monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre permet d'estimer une diminution du coût annuel de 36 % dans le domaine d'étude et de 69 % dans le tunnel seul.

Cette baisse significative masque une hausse des coûts liés à l'effet de serre (34 %) et relativise une nette baisse des coûts liés à la pollution atmosphérique (51 %).

Le projet d'aménagement du Tunnel de la Croix-Rousse n'entraîne aucune modification des coûts à l'horizon 2013.

B. Monétarisation des coûts collectifs liés aux nuisances sonores

Les calculs de valorisation du bruit ont été effectués pour les logements dont le niveau sonore à terme (2032) est supérieur à 55 dB(A) et pour lesquels l'augmentation du niveau sonore de jour est supérieure à 0.5 dB(A).

La perte totale de valeur locative (sur une base de loyer 2007) imputable au projet, pour l'ensemble des logements concernés est de 5 123 €.

C. Bilan énergétique

Il s'agit d'évaluer les consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet.

Le projet ne modifiant pas les trafics attendus pour 2013, les consommations pour l'état de référence et l'état projeté sont équivalentes.

Le projet d'aménagement du Tunnel de la Croix-Rousse n'entraîne aucune modification des consommations à l'horizon 2013.

7.1.8. ANALYSE DES METHODES UTILISEES

Le projet présenté à l'enquête publique est le résultat d'une succession d'études techniques et de phases de concertation permettant d'affiner progressivement la consistance et les caractéristiques générales de l'opération.

Les données de l'état initial proviennent principalement :

- Du recueil de données réalisé auprès des administrations et organismes consultés ;
- De la consultation d'études spécifiques antérieures ;
- De visites sur le site et d'investigations de terrain complémentaires (notamment pour la géologie, le bruit et l'air).

L'appréciation des impacts du projet provient de l'analyse des données d'état initial et des résultats des études complémentaires ainsi que des modélisations des situations prévisionnelles (cas du bruit et de l'air notamment).

Les mesures d'insertion tiennent compte de la réglementation en vigueur, des résultats de la concertation et des résultats des modélisations des situations prévisionnelles.

7.2. DEFINITION DU PROGRAMME ET DE L'OPERATION, APPRECIATION DES IMPACTS DU PROGRAMME

Conformément à l'article R. 122-3 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter une appréciation des impacts du programme sur l'environnement. Ce chapitre vise à définir la nature de ce programme de manière à pouvoir en apprécier les impacts.

Au sens de la réglementation, le projet de rénovation lourde du tunnel de la Croix-Rousse ne fait partie d'aucun « programme ».

Remarque 1 : Le projet de construction du Pont Schuman, qui prendra place sur la Saône non loin de la zone d'étude, est totalement indépendant de la réalisation de la présente opération de rénovation lourde du tunnel de la Croix-Rousse. En effet, ces deux opérations peuvent être réalisées de manière totalement dissociée.

Remarque 2 : cependant, sur un plan urbanistique, la nécessité de rénover le tunnel de la Croix-Rousse s'inscrit dans une réflexion globale sur l'ensemble Quartier Serin - Quais de Saône, dans un souci de cohérence avec les aménagements déjà réalisés et ceux à venir afin d'améliorer les échanges entre les deux rives de la Saône, d'aménager les quais et de favoriser leur reconquête urbaine.

Au sens de la réglementation, pour l'opération de rénovation lourde du tunnel de la Croix-Rousse, le « programme » est identique à « l'opération ».

L'appréciation des impacts du programme correspond donc au chapitre 7.5. (Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement).