



SYTRAL

LA VILLE EN MOUVEMENT

www.sytral.fr

Dossier de concertation

M E MÉTRO LIGNE E

Création d'une nouvelle ligne
depuis l'ouest de l'agglomération lyonnaise

ÉDITO



Fouziya Bouzerda
Présidente du SYTRAL

L'ambition d'un projet partagé

Pour chaque grand projet de transport qu'il conçoit, le SYTRAL s'attache à informer tous les publics concernés le plus en amont possible. Ces temps de dialogues, d'échanges de points de vue et de réflexions sont les fondements d'une co-construction participative et collaborative.

Les études de faisabilité relatives à la création d'une nouvelle ligne de métro reliant Alaï au centre de Lyon ont été inscrites au Plan de Mandat 2015-2020. Réalisées entre novembre 2016 et janvier 2018, elles ont permis de faire émerger deux variantes issues de douze scénarios. Comme le prévoit la réglementation, l'étape suivante porte maintenant sur la mise en partage de ces deux variantes afin qu'elles soient utilement débattues et enrichies.

Compte tenu de la nature du projet, le SYTRAL, en tant que maître d'ouvrage, a saisi la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) pour fixer le cadre de cette étape. La CNDP a décidé de l'organisation d'une concertation préalable sous l'égide de deux garants, MM. Lucien Briand et Jean-Claude Ruysschaert.

Conduite en vue de nourrir les étapes ultérieures, la concertation préalable se déroule du 4 mars au 6 mai 2019 et se conclura par un bilan que rédigeront les deux garants. Durant ces neuf semaines, chacun pourra s'informer, contribuer à faire évoluer le projet, poser des questions, soumettre un avis, exprimer ses besoins et ses attentes. Le dispositif déployé à cette fin sera pluriel afin d'impliquer tous les acteurs concernés et de s'adresser à tous les habitants intéressés : supports en mairie, lettres d'information, réunions, plateforme en ligne...

Le présent dossier de concertation, par son exhaustivité, constitue l'une des pièces maîtresses de ce dispositif. Il donne à connaître et à comprendre les enjeux liés à la création de cette nouvelle ligne qui relierait l'ouest de la Métropole au centre, les différents scénarios étudiés, les deux variantes retenues.

Dynamique collective, la concertation préalable permettra de réfléchir ensemble plus particulièrement, et sans que cette liste soit limitée, autour de trois thématiques principales :

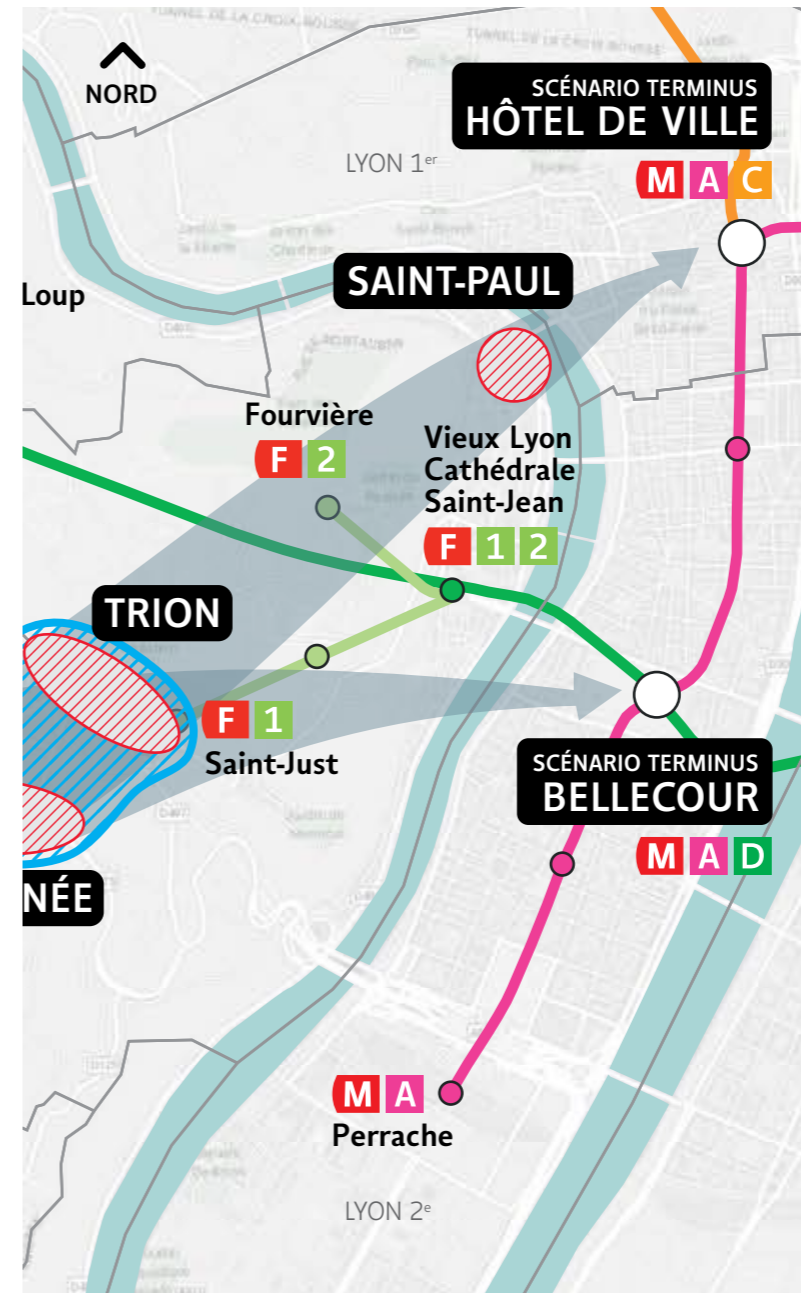
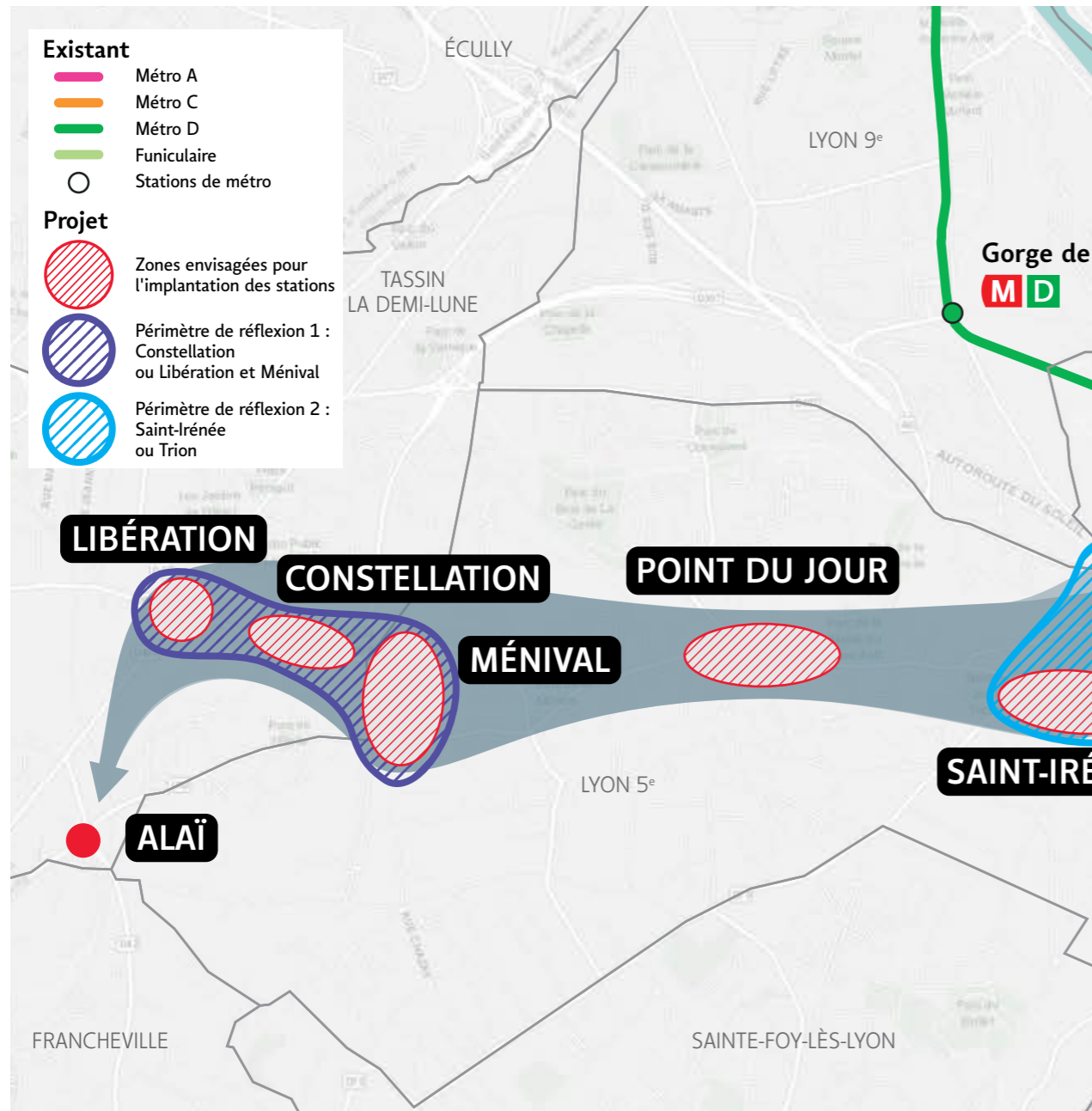
- le choix du tracé ;
- les zones d'implantation des futures stations ;
- la bonne accessibilité aux stations tous modes confondus.

Projetée à l'horizon 2030, la création de la nouvelle ligne de métro répond à l'une des grandes missions du SYTRAL : préparer l'avenir. Cette étape de concertation préalable en constitue le socle, au service d'un projet partagé pour construire ensemble la mobilité de demain.

SOMMAIRE

3	ÉDITO	49	3. QUELLES SONT LES COMPOSANTES DE LA NOUVELLE LIGNE E ?	77	5. COMMENT S'ORGANISE LA CONCERTATION DE LA NOUVELLE LIGNE E ?	93	ANNEXES
6	LE PROJET EN UN COUP D'ŒIL	50	UN MODE, LE MÉTRO	78	UNE CONCERTATION PRÉALABLE SOUS L'ÉGIDE DE DEUX GARANTS	94	1. COMMENT FONCTIONNE UNE LIGNE DE MÉTRO ?
8	PÉRIMÈTRES ET TERMINOLOGIES ASSOCIÉES	52	LES ITINÉRAIRES PROPOSÉS	79	LES PRINCIPES ET OBJECTIFS DE LA CONCERTATION PRÉALABLE	101	2. L'ORGANISATION DU CHANTIER
11	1. POURQUOI UNE NOUVELLE LIGNE DE MÉTRO DEPUIS L'OUEST ?	55	LES INTERCONNEXIONS AVEC LE RÉSEAU DE TRANSPORT	80	DES CONTRIBUTIONS ATTENDUES SUR TROIS THÉMATIQUES	103	3. LA MODÉLISATION
12	ACCOMPAGNER LA DYNAMIQUE TERRITORIALE DE L'AGGLOMÉRATION LYONNAISE ET DE SA MÉTROPOLE	56	DÉFINIR LES ZONES D'IMPLANTATION DES STATIONS	80	DIFFÉRENTES POSSIBILITÉS DE S'INFORMER ET DE CONTRIBUER	106	4. CRITÈRES D'ÉVALUATION DES SCÉNARIOS
19	RÉPONDRE AUX ENJEUX DE TRANSPORT À L'OUEST	62	L'IDENTITÉ DE LA FUTURE LIGNE	81	ET APRÈS ?	107	5. ANALYSE DÉTAILLÉE DES DOUZE SCÉNARIOS
30	LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS	64	L'INTERMODALITÉ AU CŒUR DU PROJET	83	À RETENIR	114	6. ANALYSE DÉTAILLÉE DES VARIANTES
33	À RETENIR	67	LE COÛT DU PROJET ET SON PLANNING PRÉVISIONNEL	85	6. LE SYTRAL	119	GLOSSAIRE
35	2. LES FONDEMENTS DU PROJET DE LA LIGNE E	69	À RETENIR	86	L'AUTORITÉ ORGANISATRICE DES TRANSPORTS : MISSIONS ET ACTIONS		
36	LA GENÈSE DU PROJET	71	4. QUELS SONT LES EFFETS ATTENDUS DE LA NOUVELLE LIGNE E ?	87	TCL, LE 2 ^e RÉSEAU DE TRANSPORT FRANÇAIS		
38	LES SCÉNARIOS ÉTUDIÉS	72	AMÉLIORER LA DESSERTE EN TRANSPORT EN COMMUN DES COMMUNES DE L'OUEST DE LA MÉTROPOLE DE LYON	88	LE FINANCEMENT DU SYTRAL		
47	À RETENIR	73	DIMINUER LA PART MODALE DE LA VOITURE ET LIMITER LES POLLUTIONS	91	À RETENIR		
		73	ACCOMPAGNER L'ÉVOLUTION URBAINE DES SECTEURS DESSERVIS				
		74	SOUTENIR LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET L'EMPLOI				
		75	À RETENIR				

LE PROJET EN UN COUP D'ŒIL



12
scénarios étudiés

2
scénarios retenus à approfondir

Fréquentation estimée
60000
voyages/jour

Coût des études de faisabilité
500000 euros

Coût global estimé
1 à 1,2 milliard d'euros

6 km
de tracé

5 à 7
stations

Livraison
horizon 2030

PÉRIMÈTRES ET TERMINOLOGIES ASSOCIÉES

TERMINOLOGIES UTILISÉES POUR DÉSIGNER
LES DIFFÉRENTS PÉRIMÈTRES CONCERNÉS
PAR LE PROJET DU MÉTRO LIGNE E

Le périmètre du tracé

Les communes de Craponne, Francheville, Saint-Genis-les-Ollières, Tassin-la-Demi-Lune, le 5^e arrondissement de Lyon et selon les variantes, le 1^{er} ou le 2^e arrondissement.

La Métropole de Lyon

(abréviation : la Métropole), 59 communes formant le territoire du Grand Lyon.

L'agglomération lyonnaise

(Périmètre du SCoT – Schéma de cohérence territoriale), territoire qui comprend 74 communes composé de la Métropole de Lyon, la communauté de communes de l'Est Lyonnais, la communauté de communes du Pays de l'Ozon.

Le centre

Territoire défini par la Conférence Territoriale des Maires regroupant les communes de Lyon et Villeurbanne.

Le Val d'Yzeron

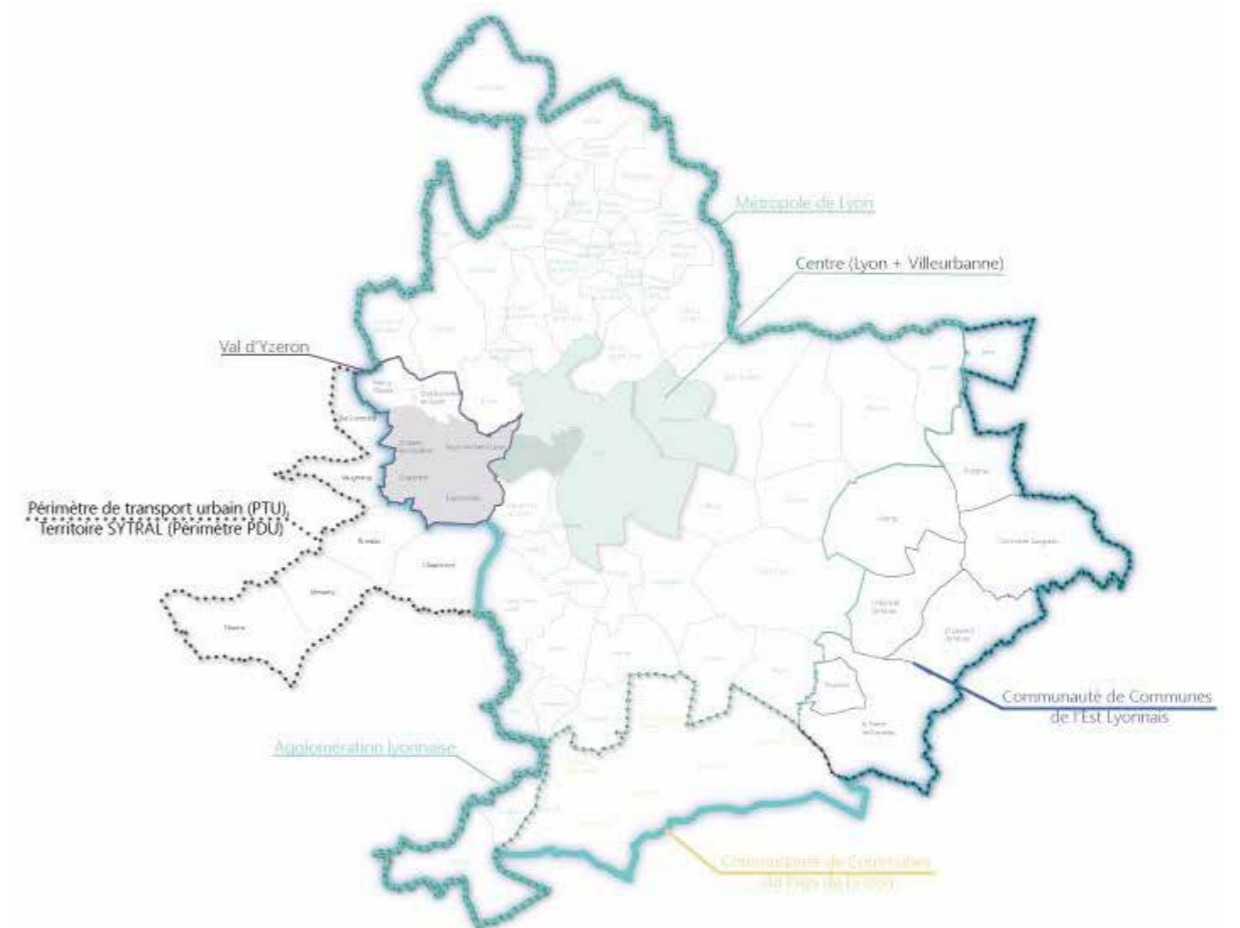
Territoire défini par le Pacte de cohérence métropolitain regroupant les communes de Charbonnières-les-Bains, Craponne, Francheville, Marcy-l'Étoile, Saint-Genis-les-Ollières et Tassin-la-Demi-Lune.

Le ressort territorial de l'autorité organisatrice des transports

(Ex PTU = périmètre de transport urbain), territoire relevant de la compétence du SYTRAL pour la desserte de ses 73 communes et périmètre d'application du PDU.

NB : « L'ouest lyonnais » désigne usuellement le territoire du Syndicat de l'Ouest Lyonnais (SOL) constitué du Pays de l'Arbresle, des Vallons du Lyonnais, du Pays Mornantais et de la Vallée du Garon.

Dans le présent document, « l'ouest » désigne la partie de l'agglomération concernée au sens large par le projet de la ligne E : le périmètre du tracé et les communes voisines, y compris extérieures à la Métropole, comme Brindas...



1. POURQUOI UNE NOUVELLE LIGNE DE MÉTRO DEPUIS L'OUEST ?



Au fil des décennies, les territoires se développent, se transforment. Les réseaux de transport constituent des éléments structurants de ces mutations. Si la Métropole de Lyon a connu une forte croissance durant la dernière décennie, elle n'échappe pas à une déconnexion marquée entre les lieux de résidence et de travail.

Ce déséquilibre se caractérise particulièrement à l'ouest par une prédominance de l'usage de la voiture individuelle dans les déplacements quotidiens. Un défi majeur est aujourd'hui à relever pour le territoire : accompagner le développement urbain et son attractivité économique tout en préservant le cadre de vie et la qualité de l'air.



ACCOMPAGNER LA DYNAMIQUE TERRITORIALE DE L'AGGLOMÉRATION LYONNAISE ET DE SA MÉTROPOLE

Un développement à soutenir

Un territoire attractif

Active, accessible, l'agglomération lyonnaise - composée de la Métropole de Lyon, la Communauté de Communes de l'Est Lyonnais et la Communauté de Communes du Pays de l'Ozon - est un territoire reconnu pour sa qualité de vie, recommandé aux entreprises comme aux particuliers pour venir s'y installer.

En effet, la Métropole de Lyon figure régulièrement dans le peloton de tête des différentes études (palmarès et enquêtes de l'Express, The Economist Intelligence Unit, Great place to work...) qui classent les métropoles les plus attractives de France. Sa dynamique de l'emploi, sa taille « humaine », la qualité de ses infrastructures et équipements de services publics, la vitalité de sa politique culturelle et son cadre de vie sont particulièrement reconnus. Elle est aussi porteuse d'une culture de partenariat avec le secteur privé, qui favorise le développement de projets et services innovants notamment dans le secteur de la mobilité.



Au-delà de ses atouts géographiques naturels (vallée du Rhône, deux cours d'eau majeurs, proximité du massif alpin), la Métropole de Lyon offre une particularité unique en France : depuis le 1^{er} janvier 2015, en application de la loi MAPTAM promulguée le 23 janvier 2014, elle fusionne sur son territoire toutes les compétences et missions de l'une des plus anciennes communautés urbaines de France et d'un Conseil départemental. Cette configuration lui permet de regrouper et de mettre en synergie tous les services de proximité proposés aux habitants.



FOCUS

Le Val d'Yzeron et le cinquième arrondissement de Lyon, secteurs directement concernés par le projet, comptaient respectivement 60 699 habitants et 48 182 habitants en 2015. Le Val d'Yzeron a connu une augmentation de population de 2,14% (soit 1 171 habitants) en moyenne chaque année (soit plus de 10% entre 2010 et 2015). C'est le plus fort taux de progression constaté au sein de la Métropole. Cette évolution s'explique essentiellement par un solde migratoire important. Avec une augmentation moyenne annuelle de la population de 0,62% (soit 289 habitants), la croissance démographique du cinquième arrondissement se situe un peu en deçà de la croissance moyenne de la ville de Lyon (1%).

Une croissance démographique importante

Avec plus de 1,3 million d'habitants, la Métropole de Lyon se situe au 3^e rang des métropoles françaises, après la Métropole du Grand Paris et la Métropole d'Aix-Marseille-Provence, et accueille un cinquième de la population vivant en Auvergne-Rhône-Alpes.

Grâce à son attractivité, elle a connu une croissance démographique importante ces dernières années à la fois dans la ville centre (Lyon) et dans les communes périphériques (+ 6% entre 2010 et 2015) contre 4% pour la Région Auvergne-Rhône-Alpes et 2,5% en France métropolitaine.

Les communes à l'ouest de la Métropole ont enregistré quant à elles un taux de croissance démographique encore plus important, deux fois supérieur à la moyenne de celle-ci.

Une vitalité économique portée par les services

Dans une région aux racines industrielles, le développement économique a été porté, ces dernières années principalement, par les emplois de services (intellectuels, informatiques, administratifs et de soutien, domaine social, hébergement restauration, finance-assurance...). Cette évolution a surtout profité au centre de l'agglomération qui accueille plus de la moitié des emplois de la Métropole.

Entre 2011 et 2016, le nombre d'emplois salariés privés a ainsi progressé de 8% dans le centre contre 5% pour la Métropole de Lyon.

Un rayonnement économique bien au-delà de l'agglomération

L'agglomération lyonnaise bénéficie d'un positionnement stratégique au carrefour des grands axes européens nord-sud et est-ouest. Ses infrastructures de transport routières, autoroutières, fluviales, aéroportuaires et ferroviaires rayonnent sur tout le quart sud-est de la France. Elle accueille le premier port intérieur français et le 3^e aéroport de l'Hexagone avec 8 millions de voyageurs annuels.

Son aire d'influence se déploie sur un vaste territoire de 3 millions d'habitants qui va de Saint-Étienne à Bourgoin-Jallieu et de Villefranche-sur-Saône à Vienne. **La Métropole de Lyon est au centre de ce territoire et la demande de mobilité y est croissante.**

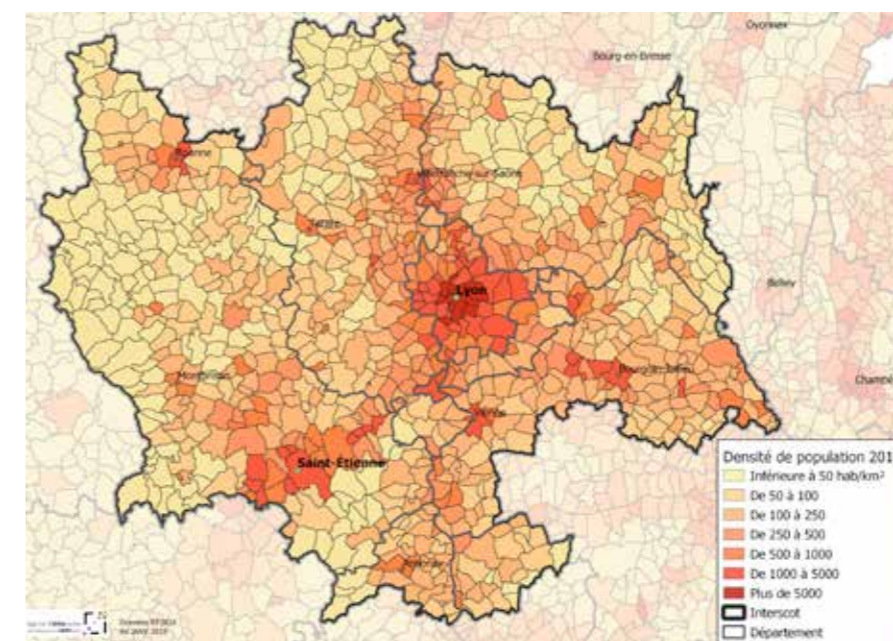


FOCUS

Le Val d'Yzeron est un territoire à dominante résidentielle, et compte légèrement moins d'emplois que d'actifs occupés. Il se caractérise par une organisation des emplois sous une forme diffuse et quelques grands secteurs d'activités économiques (parc biotechnologique de Marcy-l'Étoile, zones d'activités des Tourrais à Craponne, Horizon Bel Air à Francheville, parcs d'activités tertiaires d'Alaï). Les actifs travaillent en grande majorité au sein des principaux pôles d'emploi du Val d'Yzeron et du centre : Tassin-la-Demi-Lune, Marcy-l'Étoile, Craponne, Lyon 3^e, Lyon 9^e et Lyon 2^e.

Le cinquième est caractérisé par une forte présence d'établissements de santé humaine, publics et privés : l'hôpital Pierre Garraud, le centre médico-chirurgical des Massues, l'hôpital de Fourvière et la clinique de Champvert. Aux établissements médicaux s'ajoutent les activités tournées vers les services à la personne (garde de jeunes enfants, hébergement de personnes âgées, aide à domicile).

Un quart des 710 000 emplois de l'agglomération lyonnaise est ainsi occupé par des actifs résidant à l'extérieur. Ces 180 000 actifs viennent pour l'essentiel des territoires limitrophes (Nord-Isère, Côte de l'Ain, Pays Viennois, Vallée du Gier), mais un tiers d'entre eux habite en dehors de l'aire urbaine, phénomène qui s'est accentué depuis 2006.



Des lieux d'emploi et de résidence de plus en plus éloignés

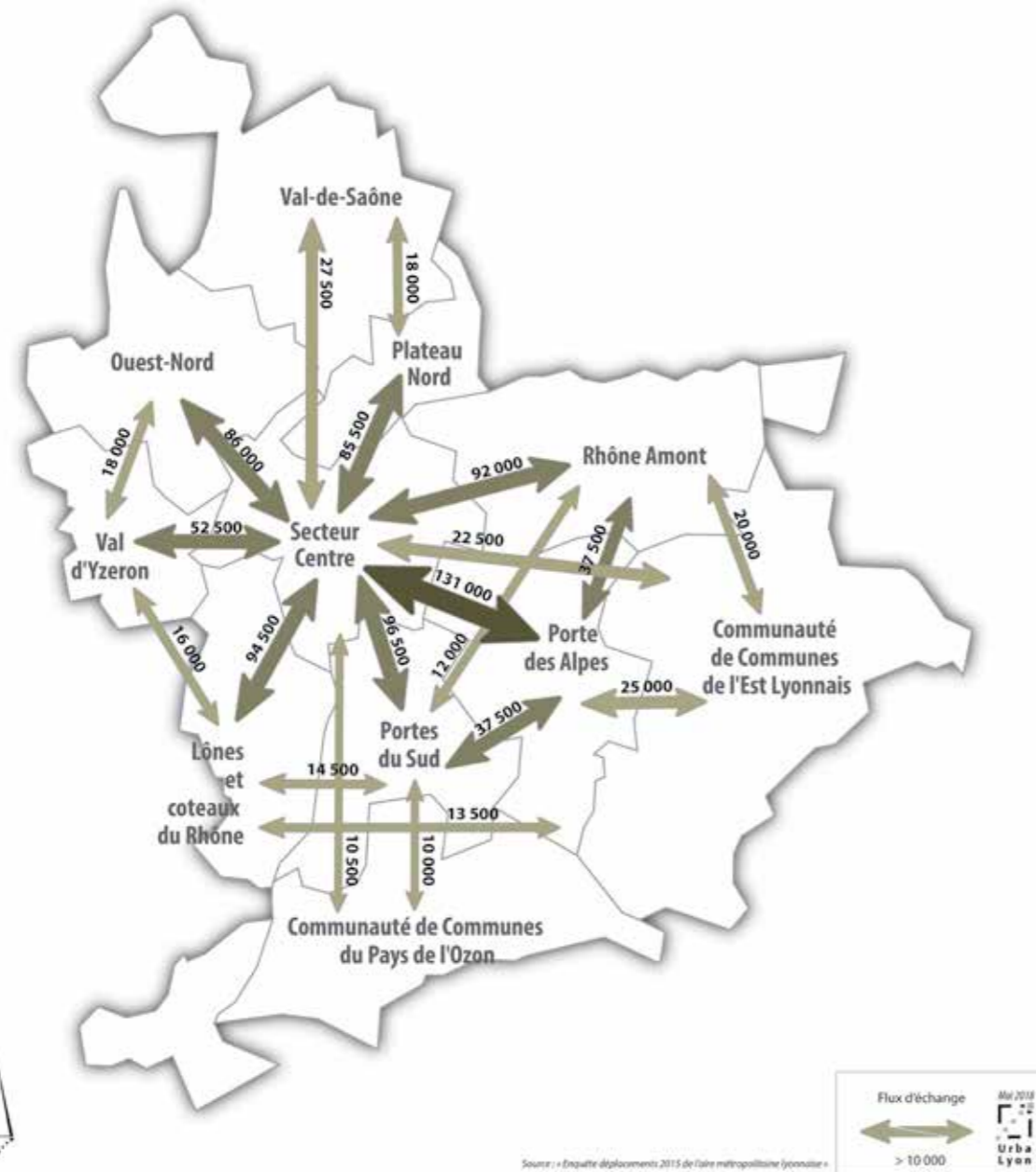
Attractive comme toutes les métropoles, Lyon n'échappe pas à une tendance croissante : l'éloignement entre lieux de travail et d'habitat, avec des actifs des centres urbains qui vivent de plus en plus à la périphérie.

Les déplacements domicile-travail sont ainsi largement surreprésentés dans les liaisons entre bassins, tout particulièrement lorsqu'ils sont non limitrophes (62% contre 29% pour l'ensemble des déplacements).

Plus de 168 000 actifs viennent chaque jour travailler dans le centre, soit 46% des flux domicile-travail. Parmi eux, la moitié (84 000) vient de l'extérieur de la Métropole. À l'inverse, plus de 92 260 actifs quittent le centre chaque matin pour aller travailler en dehors. Près de 70% d'entre eux restent au sein de la Métropole et 30% vont au-delà.

Sur le secteur du Val d'Yzeron, les liaisons radiales (entre l'extérieur et le centre) représentent des distances élevées qui excluent la marche et le vélo. Deux modes répondent aux besoins de déplacement sur ce type de relations :

- la voiture, dont la part modale reste prépondérante – autour de 60% – mais enregistre une baisse de 10 points entre 2006 et 2015. Cette baisse s'explique notamment par un accès au centre devenu plus contraint, en particulier pour les trajets domicile-travail, mais aussi pour l'ensemble des motifs de déplacements ;
- les transports collectifs, dont la part, même minoritaire – autour de 32% – a fortement augmenté entre 2006 et 2015 (+9%). Son importance reste cependant tributaire de leurs performances (réelles ou perçues) comparées à celle de la voiture.



Une collectivité qui se fixe des objectifs ambitieux au travers d'un PDU renouvelé



FOCUS
INSCRIT AU PLAN DE DÉPLACEMENTS URBAINS
2017-2030



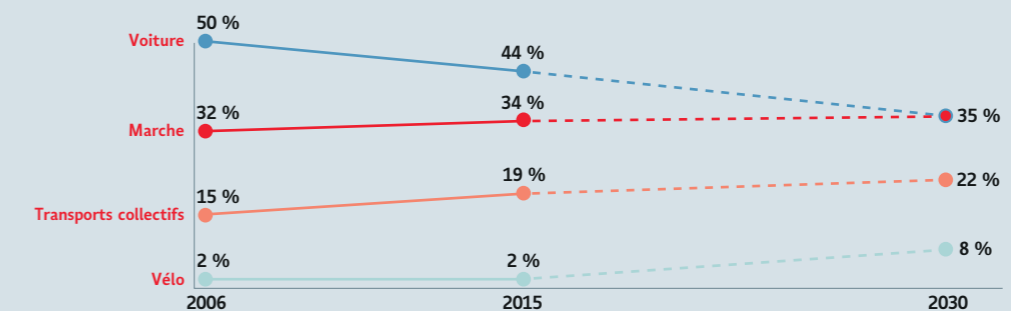
Créé par la loi d'organisation des transports intérieurs (LOTI) de 1982, rendu obligatoire pour les villes de plus de 100 000 habitants par la loi sur l'air et l'utilisation de l'énergie (LAURE de 1996), et encadré par le Code des Transports, le Plan de déplacements urbains est un document de planification pluriannuel. C'est une feuille de route qui décrit l'organisation des déplacements des personnes et des marchandises sur le territoire de compétence du Sytral, fixe les orientations, les projets et les actions de la politique des déplacements à moyen et long termes.

Le PDU 2017-2030 de l'agglomération lyonnaise, dont la révision a été engagée en 2015, a rassemblé l'ensemble des acteurs de la mobilité, publics et privés, pour construire une vision partagée de la mobilité de demain. Il a été construit en cohérence avec les Plans Oxygène et Climat, et en compatibilité avec les SCoT des différents territoires concernés pour la meilleure prise en compte possible des politiques d'urbanisme et de mobilité.

Le PDU programme 122 actions à mettre en œuvre d'ici à 2022 ou 2030, autour de huit axes stratégiques :

- une mobilité sans couture ;
- un espace public accueillant et facilitant pour les modes actifs ;
- des transports collectifs performants et attractifs ;
- une mobilité automobile régulée et raisonnée ;
- susciter et accompagner le changement de comportements ;
- favoriser l'accès à la mobilité pour tous, aux plus vulnérables et dans tous les territoires ;
- des transports de marchandises intégrés ;
- modalités de mise en œuvre et financements.

Les objectifs 2030 en termes de parts modales sur le territoire :



En 2002, le SYTRAL a engagé la révision du Plan de Déplacements Urbains (PDU) de 1997. Parmi ses objectifs, le PDU adopté en 2005 visait à favoriser l'intermodalité pour une agglomération équitable, accessible à tous physiquement et financièrement, tout en limitant les nuisances du trafic automobile.





Depuis 2005, les réseaux de transports collectifs urbains ont ainsi été renforcés par des actions majeures menées autour de plusieurs axes :

- la mise en service de 47 km de lignes fortes (avec notamment la création des nouvelles lignes de tramway T3, T4 et T5, et de trolleybus en site propre C1, C2 et C3, ainsi que le prolongement des lignes de métro A et B) ;
- la refonte complète du réseau de bus en 2010 pour gagner en lisibilité et en efficacité, avec une attention particulière portée à la desserte des quartiers et à l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite.

Parallèlement, un ensemble d'initiatives a été lancé pour répondre à l'enjeu de diminution de la part de la voiture : **régulation des vitesses, reconquête d'espaces de voirie au profit des vélos et des piétons, promotion des dispositifs d'autopartage et du covoiturage...**

Ces investissements conjugués aux **nouveaux outils incitant au changement de comportements** tels que les **plans de déplacements** entreprise et une **meilleure information voyageur** (Onlymoov' ou Optymod'Lyon) ont porté leurs fruits, avec une diminution de l'usage de la voiture particulière au profit des autres modes (voir schéma ci-dessous).

**RÉPARTITION
PAR MODE DES
DÉPLACEMENTS
DES HABITANTS DE
L'AGGLOMÉRATION
LYONNAISE
(PÉRIMÈTRE DU
SCOT SEPAL
SOURCE : SYTRAL
EMD ET PDU)**

				
Situation 1995	31,5 %	1,3 %	14,1 %	53,1 %
Objectif PDU 1997 et 2005	31,5 %	2,1 %	15,4 %	51,0 %
Situation 2006	32,5 %	2,2 %	16,1 %	49,2 %
Situation 2005	34,1 %	2,2 %	19,8 %	43,9 %

Marche Deux roues (vélo + 2RM) Transports collectifs Voiture particulière

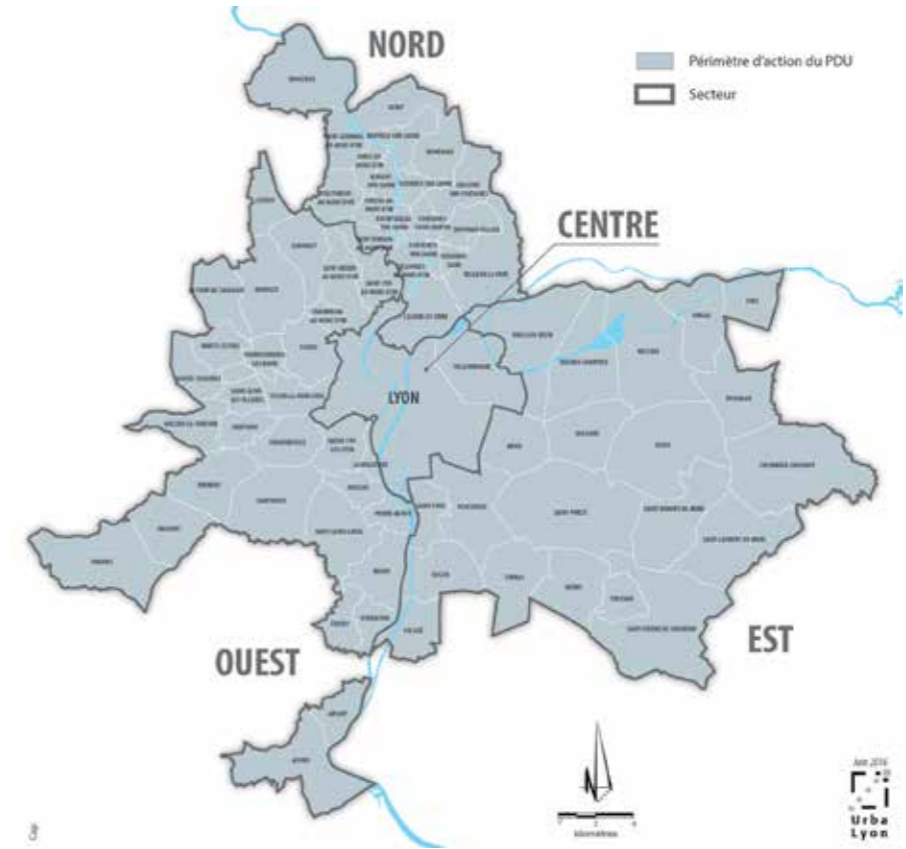


**L'ACCESSIBILITÉ AUX
PERSONNES EN SITUATION
DE HANDICAP**

Avec 1,7 million de voyageurs quotidiens, le réseau TCL est le 2^e réseau de transport collectif français. Il est aussi l'un des plus accessibles de France avec des aménagements spécifiques pour ses voyageurs qui sont en situation de handicap permanent ou ponctuel. En 2008, le SYTRAL affirmait cette priorité en votant le 1^{er} Schéma Directeur d'Accessibilité (SDA) de l'Hexagone, élaboré en concertation avec les associations représentatives. Il s'y engageait à réaliser, pour 2015, la mise en accessibilité de 100% de son réseau métro et tram, de 99% des bus et de 60% des arrêts (80% des arrêts des lignes majeures). Cette démarche se poursuit à travers un nouveau schéma d'accessibilité programmé à l'horizon 2022.

Mais si ces résultats sont encourageants, ils restent globalement insuffisants. Ils pointent surtout une forte disparité entre :

- le centre (Lyon et Villeurbanne), qui se caractérise notamment par une proportion des habitants travaillant dans leur bassin de résidence (64%) très supérieure à celle des autres bassins, avec une part modale des véhicules particuliers de 26%.
- Les communes plus périphériques où l'usage de la voiture reste très majoritaire quel que soit le secteur (à l'est : 60% de part modale, au nord 59%, à l'ouest la part la plus importante : 64%).



**LE PLAN DE DÉPLACEMENTS URBAINS :
RÉPONDRE À QUATRE ENJEUX MAJEURS POUR DEMAIN**

Selon les hypothèses de développement du SCoT de l'agglomération lyonnaise, celle-ci comptera en 2030 jusqu'à 1,5 million d'habitants et 790 000 emplois. Sans volonté forte de contribuer à changer les comportements collectifs et individuels par une offre de transport multimodale et performante, les déplacements automobiles continueront eux aussi à progresser. Et avec eux, les nuisances connues sur le territoire en termes de congestion, de pollution, de stress et d'atteintes à la santé.

À travers le Plan de déplacements urbains, le SYTRAL et ses partenaires (État, Région, Département, Métropole...) se sont engagés à répondre à quatre enjeux majeurs pour la politique de déplacement de l'agglomération :

- **Préservation du cadre de vie et de la santé publique** : les habitants des espaces urbains sont exposés à des nuisances importantes provoquées par la circulation automobile (congestion, pollution, privation des espaces publics, coupures urbaines...), en particulier dans le centre de l'agglomération, la première couronne et sur les radiales allant de la périphérie vers le centre.

Parmi les objectifs inscrits au PDU en réponse à cet enjeu figurent notamment :

- réduire la part modale de la voiture d'au moins 5% en 2030 par rapport à 2015 en faveur de modes moins polluants et moins congestionnants ;
- réduire de manière drastique les polluants locaux (NOx, PM10) et les émissions de gaz à effet de serre grâce au report modal vers des modes alternatifs à la voiture et à des technologies plus sobres ;
- inciter à l'utilisation des modes alternatifs à la voiture individuelle pour permettre aux habitants de l'agglomération de réaliser les 30 minutes d'activité physique quotidienne recommandées par l'organisation mondiale de la santé ;
- mettre en œuvre les moyens préservant les usagers les plus vulnérables (piétons, cyclistes) et réduisant les accidents de voiture pour baisser de moitié le nombre de tués ou blessés graves liés aux accidents de circulation sur le territoire.

...

• **Équité et cohésion sociale** : la mobilité est un facteur essentiel d'inclusion des territoires et d'intégration sociale. Dans l'agglomération lyonnaise, certains territoires n'ont pas d'accès à une offre de transport collectif suffisante et certaines populations ont des difficultés à se déplacer pour des raisons financières. Entre 2006 et 2015, ce sont surtout des femmes sans emploi, dont le taux de possession du permis de conduire est inférieur à la moyenne, qui ont subi une baisse de mobilité de 22%. Cette baisse est de 14% pour les demandeurs d'emploi, par ailleurs plus nombreux qu'en 2006.

Pour répondre à ces enjeux d'équité et de cohésion sociale, la Métropole a fixé plusieurs objectifs :

- améliorer les conditions effectives d'accès à l'ensemble des services de mobilité;
- accompagner les publics les plus vulnérables dans leurs parcours de mobilité, notamment pour favoriser leur accès à l'emploi;
- offrir des services de mobilité adaptés aux besoins des habitants des quartiers prioritaires de la politique de la ville (comme Sœurs Janin et Ménival);
- assurer une meilleure accessibilité pour les personnes à mobilité réduite sur l'ensemble de la chaîne de déplacements.

• **Système de mobilité pensé pour l'utilisateur et l'habitant**: la création d'une offre de transport ne suffit pas à modifier les habitudes de déplacement vers des comportements plus vertueux si elle ne répond pas à la spécificité d'un territoire et aux besoins de chacun. La Métropole de Lyon et le SYTRAL ont ainsi beaucoup investi dans de nouvelles infrastructures de transport et de nouveaux services, en prenant soin de les rendre toujours plus lisibles et facilement appropriables par l'utilisateur. Avec la transition numérique et les solutions innovantes d'initiatives publiques et privées, cet objectif sera encore plus prégnant dans les prochaines décennies.

Parmi les objectifs inscrits au PDU en réponse à cet enjeu, il s'agit :

- de susciter et d'accompagner les changements de comportement en faveur d'une mobilité durable notamment par les transports en mode lourd;
- de simplifier la vie des habitants en matière de mobilité quotidienne notamment pour les déplacements domicile-travail;
- de coordonner et d'intégrer les interventions des institutions publiques et privées, ce qui sera essentiel pour organiser les aménagements (voirie, espaces publics, bus de rabattement, parking relais voiture ou vélo...).

• **Système de mobilité au service d'une agglomération multipolaire et attractive**: le SCoT de l'agglomération lyonnaise approuvé en 2010 vise la mise en œuvre d'une agglomération multipolaire et la construction d'une «ville des courtes distances» par deux leviers : le renforcement des polarités urbaines et la priorité accordée aux transports collectifs, au vélo et à la marche.

Le PDU doit concevoir et structurer le système de mobilité au service de cette organisation, à travers plusieurs objectifs :

- organiser la multimodalité en lien avec les spécificités des territoires, à travers un bouquet de services qui met en cohérence les systèmes traditionnels et les nouveaux services à la mobilité;
- renforcer les réseaux de transports collectifs pour répondre aux enjeux de développement de l'agglomération, tout en garantissant leur viabilité financière;
- accompagner le dynamisme économique de l'agglomération en intégrant le transport de marchandises dans le système de mobilité aux différentes échelles de territoire et en lien avec leurs politiques d'aménagement;
- concevoir un espace public à échelle humaine, contribuant à la lutte contre la sédentarité et à la diminution de la place occupée par la voiture individuelle en circulation et en stationnement.

RÉPONDRE AUX ENJEUX DE TRANSPORT À L'OUEST

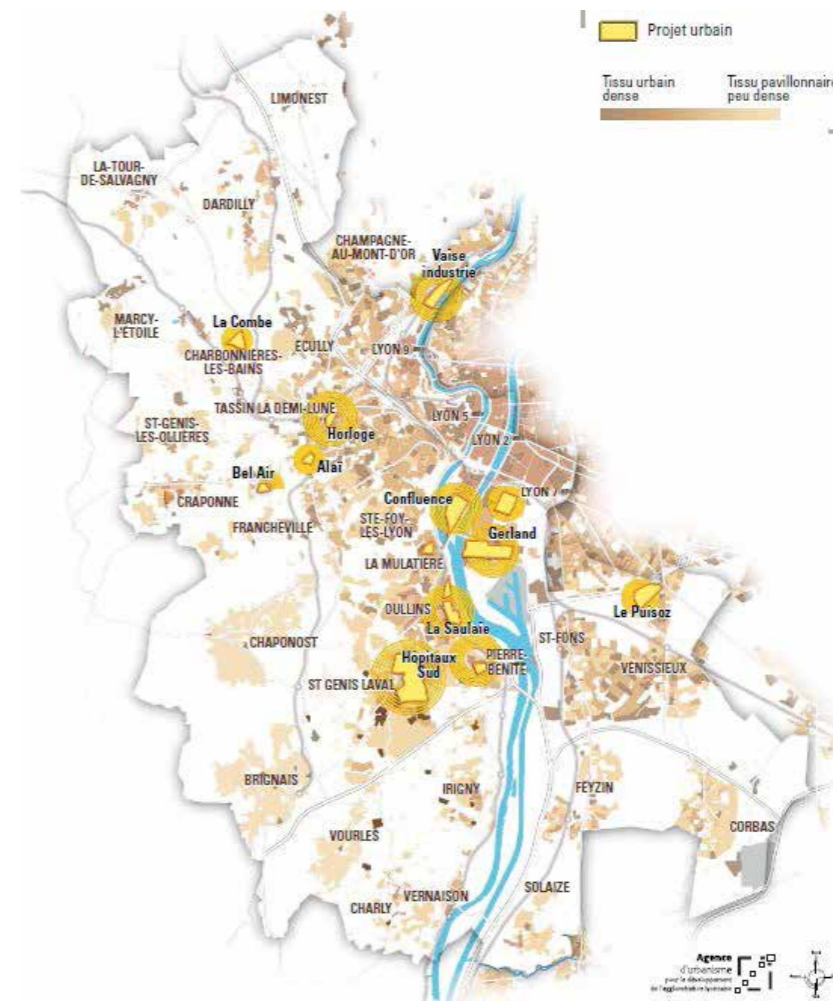
Les mutations urbaines et économiques

Un potentiel de développement urbain

Le territoire lyonnais présente des caractéristiques asymétriques : à l'est, un secteur de plaines qui bénéficie d'une dynamique d'investissements et de développements; à l'ouest, un secteur de côtes et vallons plus enclavé et moins desservi, mais à fort potentiel. L'objectif de la ligne de métro E est d'intégrer ce dernier dans une dynamique d'ensemble.

En 2010, dans la définition du SCoT, l'ouest lyonnais totalisait environ 200 000 habitants, avec des villes moyennes approchant ou dépassant les 20 000 habitants comme Oullins, Tassin-la-Demi-Lune, Saint-Genis-Laval, Pierre-Bénite, Écully, Sainte-Foy-lès-Lyon. Elles constituent des polarités urbaines à potentiel, à même de structurer le territoire, comme présenté ci-dessous. Le SCoT détermine une capacité minimale de **17 000 logements nouveaux** à construire d'ici à 2030. Le cinquième arrondissement comptait quant à lui plus de 46 000 habitants.

La zone comprenant le plateau du 5^e arrondissement et les quatre communes à l'ouest (Saint-Genis-les-Ollières, Craponne, Francheville et Tassin-la-Demi-Lune) a enregistré une croissance de sa population de l'ordre de 8% entre 2010 et 2015. Sur la même période, celle de la Métropole s'est élevée à 6%.



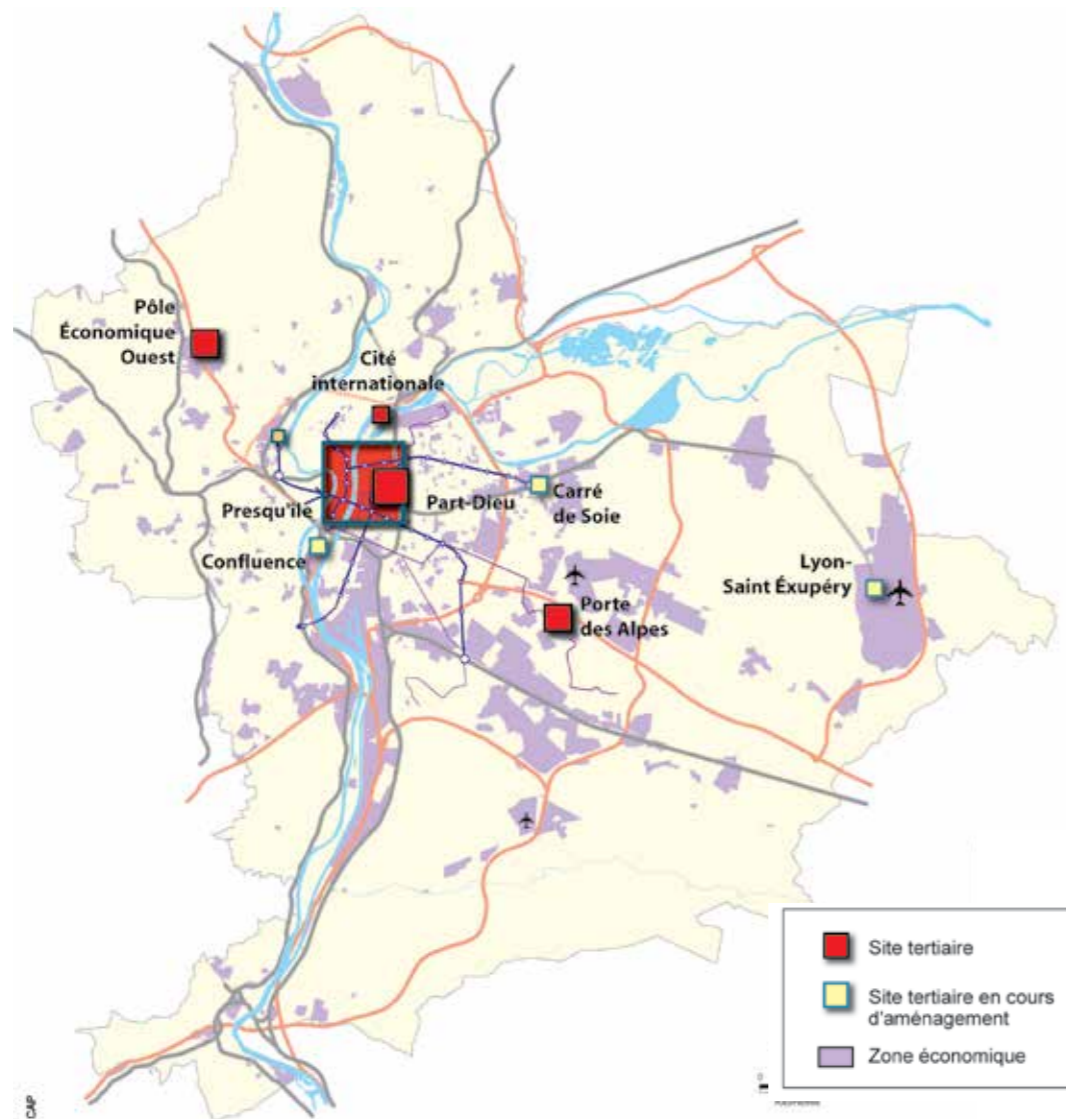


Une topographie contrastée

L'ouest présente un paysage très vallonné, dont la qualité favorise l'attractivité des quartiers résidentiels et touristiques. Mais cette topographie de reliefs marqués (colline de Fourvière, plateau du 5^e, Balmes de Sainte-Foy, colline de Montmein, vallons de l'Yzeron, de Charbonnières...) rend le secteur plus difficile à desservir par les transports collectifs. La voirie y est contrainte, comme sur l'avenue du Point du Jour ou l'avenue Joliot-Curie : leur largeur ne permet pas de développer des voies dédiées continues pour les bus, bloqués sur ces axes par la congestion automobile.

Une activité dynamique

Les bassins de vie de ce secteur concentrent 100 000 emplois (Commission ouest du SCoT). Le pôle économique ouest est le 3^e site économique de l'agglomération en importance.



Le secteur Ouest Nord

Il accueille des entreprises leaders dans le domaine de la biochimie, les biotechnologies, la santé et les sciences. Il compte également des pôles d'enseignement de premier plan (Campus Lyon Ouest comprenant notamment l'EM Lyon et l'école Centrale, l'Institut Paul Bocuse, l'École Nationale Vétérinaire, la Faculté de Médecine et de Maïeutique à Pierre-Bénite).

Le Val d'Yzeron

Avec plus de 25000 emplois, le bassin du Val d'Yzeron représente 4% de l'emploi de la Métropole. Les emplois se localisent de manière diffuse (activités de commerces, d'artisanat et de services) mais aussi dans des secteurs d'activités économiques importants (parc biotechnologique de Marcy-l'Étoile, Horizon Bel Air à Francheville, zone des Tourrais à Craponne, parcs d'activités d'Alai).

Il accueille de grandes entreprises dans le domaine de la santé : Biomérieux et Sanofi Pasteur (premier employeur privé de l'agglomération) ainsi que des établissements publics (École Nationale Vétérinaire et Institut National du Travail à Marcy-l'Étoile).

Le déficit d'offre de transport en commun structurant de ce secteur est un inconvénient majeur pour répondre aux besoins des entreprises.

Le 5^e arrondissement de Lyon

Le 5^e arrondissement fait partie du territoire centre, cœur d'une métropole rayonnante et compétitive. Un territoire d'accueil de grands projets urbains « vitrines » de l'agglomération, de pôles d'excellence économique et de grands sites universitaires, dans un objectif de garantir un développement économique diversifié et des activités au service de la ville et des habitants.

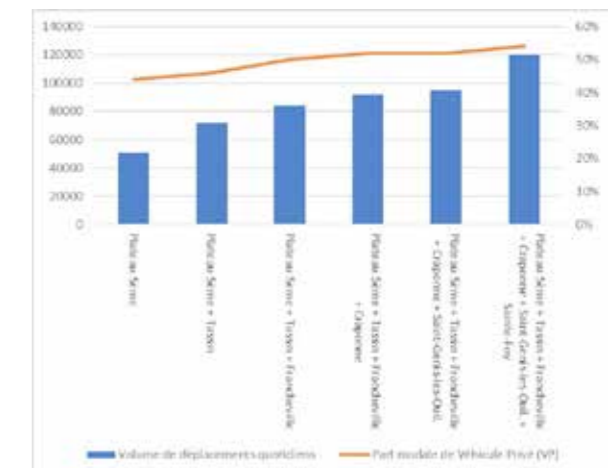
Au sein de ce territoire centre, l'activité économique du 5^e arrondissement est portée par l'emploi public, le tourisme, la culture et les services aux particuliers.

Elle s'appuie sur les éléments suivants :

- le rayonnement culturel et touristique du site UNESCO, vecteur de l'attractivité de la Métropole de Lyon ;
- la spécificité du Vieux-Lyon dans les activités liées au tourisme, au temps libre, à l'hébergement et à la restauration (présence d'établissements spécialisés dans les arts, les spectacles et les activités récréatives) ;

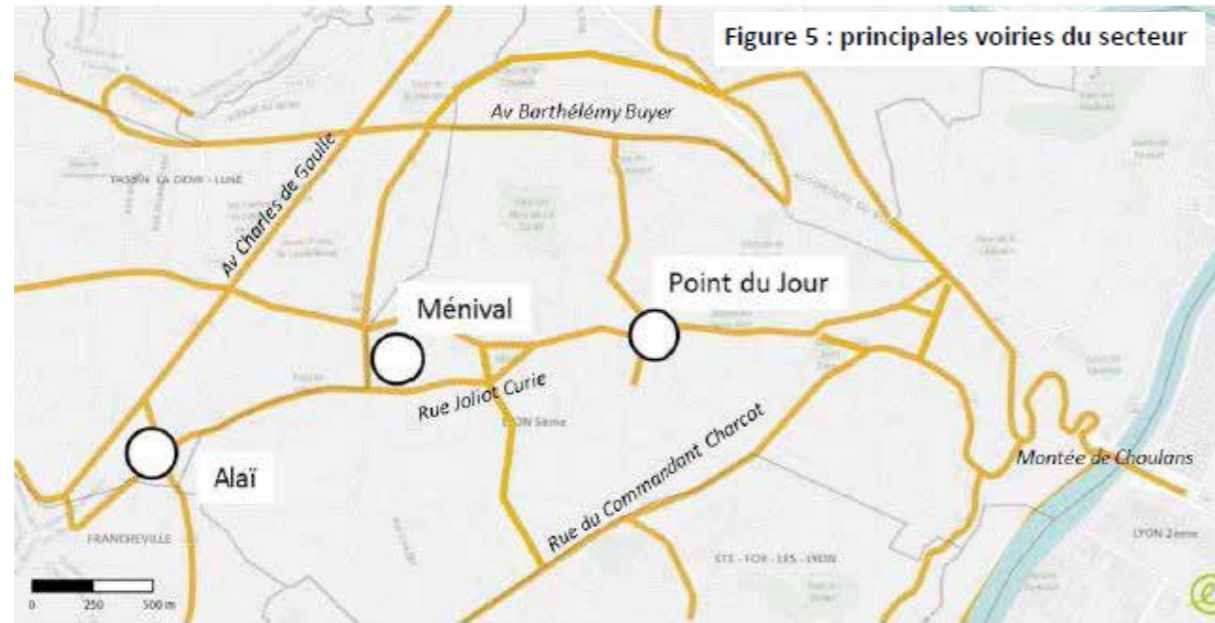
- la présence de grands équipements dans le domaine de la culture, de l'enseignement, de la santé, avec des besoins de modernisation et d'agrandissement à prendre en compte ;
- une spécificité dans le secteur du BTP qui représente plus de 900 emplois dans le 5^e arrondissement, principalement due à la présence de quelques grands employeurs ;
- des centralités commerçantes et d'équipements de proximité, à consolider ;
- des emplois de services aux habitants.

Les caractéristiques actuelles des déplacements à l'ouest



Les résidents du Val d'Yzeron restent particulièrement dépendants de la voiture individuelle : la part modale de celle-ci s'élève à 62%, sans évolution notable à la baisse entre 2006 et 2015 contrairement à la moyenne de la Métropole (de 49,2% à 43,5%).

En 2015, le SYTRAL dénombrait 120 000 déplacements quotidiens entre l'ouest et le centre. L'usage de la voiture est majoritaire pour les déplacements réalisés en lien avec le centre de l'agglomération : sa part modale est de 54% en moyenne, allant de 44% pour le plateau du 5^e à 70% pour Craponne.

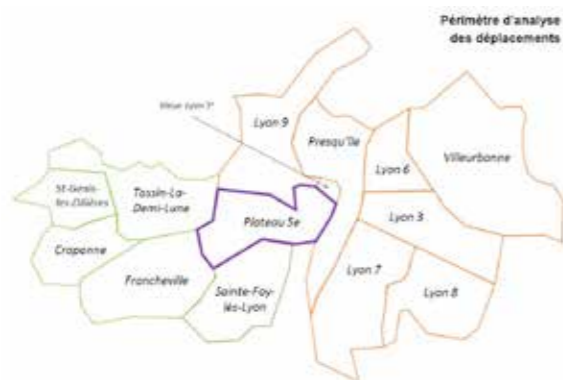


Les origines-destinations des déplacements du 5^e arrondissement

Le plateau du 5^e arrondissement génère quotidiennement 145 000 déplacements. Ils se répartissent ainsi :

- 44 000 déplacements internes ;
- 51 300 déplacements reliés au centre de l'agglomération (Lyon-Villeurbanne) ;
- 11 500 déplacements reliés aux quatre communes du bassin ouest (Tassin-la-Demi-Lune, Francheville, Craponne et Saint-Genis-les-Ollières) ;
- 38 600 déplacements en échange avec le reste de la Métropole et du territoire relevant de la compétence du SYTRAL.

Pour les déplacements vers le centre de l'agglomération, les parts modales des transports en commun et de la voiture particulière sont souvent assez proches. En revanche, celle-ci est majoritaire pour les échanges avec les quatre communes de l'ouest.



Le réseau viaire

Le réseau viaire depuis les communes de l'ouest et sur le plateau du 5^e arrondissement se caractérise par un maillage insuffisant assorti d'un potentiel de développement pratiquement inexistant. La zone est faiblement irriguée par trois axes structurants est-ouest : l'avenue Barthélemy Buyer, les rues Joliot-Curie/Point du jour et Commandant Charcot, et une voie nord-sud désaxée de la zone : l'avenue Charles de Gaulle à Tassin-la-Demi-Lune.

Le réseau connaît un niveau de congestion élevé aux heures de pointe et la relative étroitesse des voies ne permet pas un report attractif vers les transports en communs de surface. Le développement de voies dédiées au transport collectif est difficilement envisageable, sauf sur de petites portions discontinues.

Les parcs relais

Les parcs relais (P+R) sont des parkings (y compris pour l'accueil des vélos) situés à proximité immédiate d'une station de transports en commun du réseau TCL. Ils peuvent être intégrés dans des pôles multimodaux comprenant également une gare bus et/ou gare ferroviaire. Destinés aux usagers munis d'un titre de transport, ils ont pour vocation d'inciter à changer de mode de déplacement au profit des transports en commun.

Le 9^e arrondissement de Lyon accueille deux P+R :

- Gorge de Loup : 680 places ;
- Parc de Vaise : 1 269 places, dont 521 réservées aux clients abonnés TCL.

Principalement utilisés par les actifs (75%), et dans une moindre mesure par les étudiants (15 à 20%), ces pôles accompagnent essentiellement les déplacements pendulaires et favorisent le report modal vers le centre-ville. Ceux connectés directement avec le métro sont aujourd'hui globalement à saturation.

Les utilisateurs de ces équipements viennent en majorité (55%) d'un périmètre éloigné, à 35% des communes limitrophes et à 10% de Lyon.

À noter que les usagers du P+R Gorge de Loup proviennent essentiellement du 5^e arrondissement, puis des communes de l'ouest (Écully, Tassin-la-Demi-Lune, Craponne, Francheville).

Grézieu-la-Varenne est également dotée d'un parc relais de 69 places dont 2 PMR (personnes à mobilité réduite). Il dessert les terminus des lignes C24 et C24E. Son objectif : capter en amont les véhicules particuliers qui entrent dans le Val d'Yzeron pour se rendre dans le centre, et *a fortiori* réduire la congestion de la RD489.

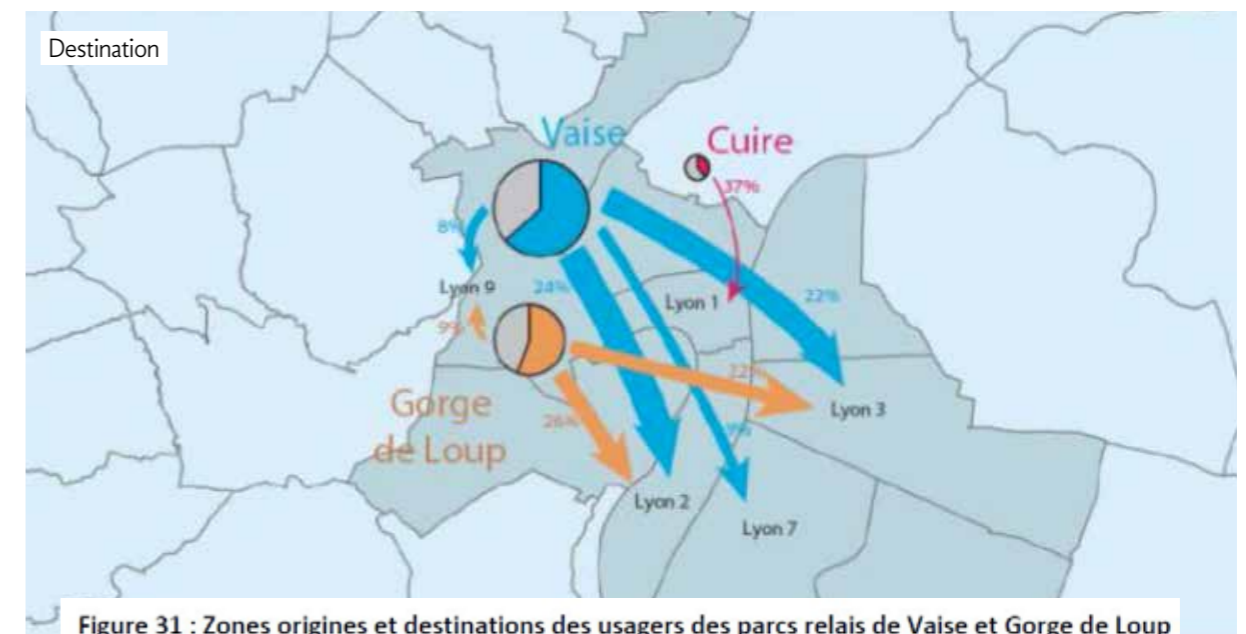
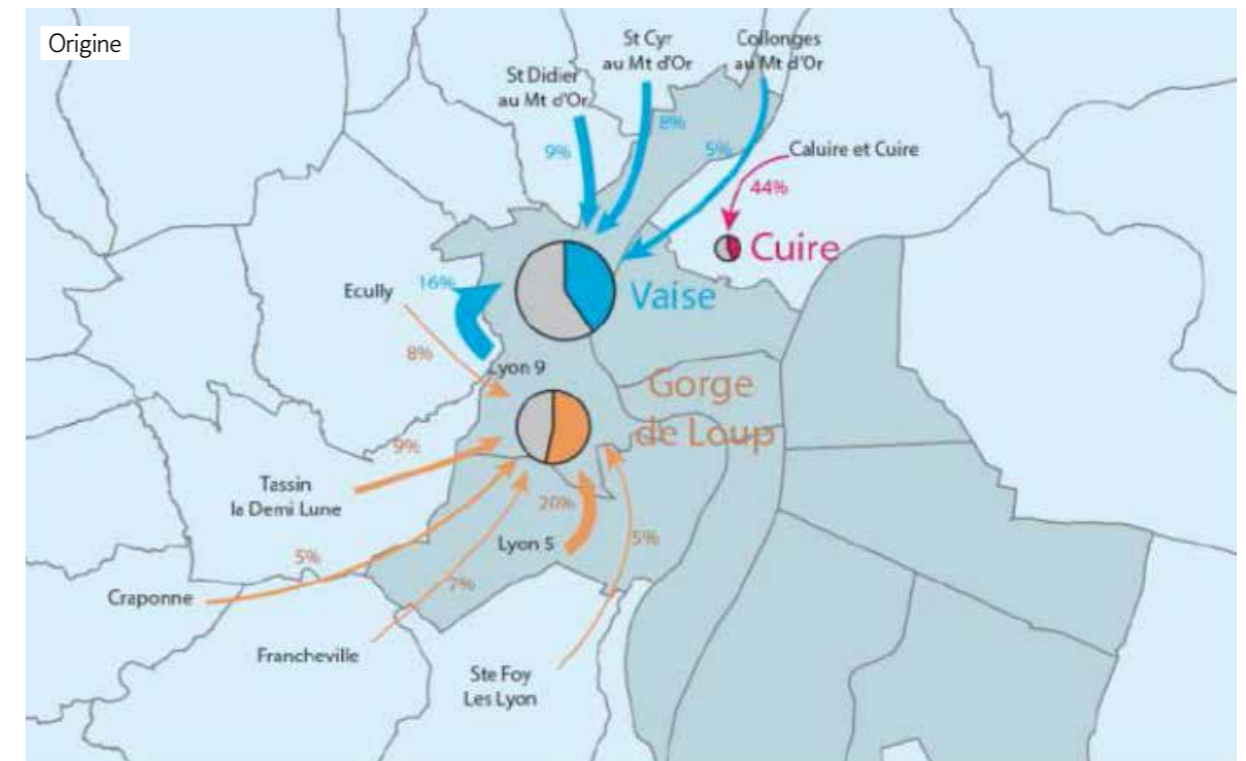
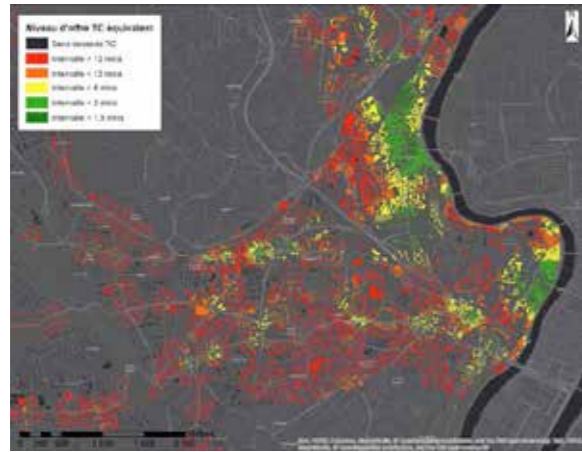


Figure 31 : Zones origines et destinations des usagers des parcs relais de Vaise et Gorge de Loup (source : enquête parc relais DPMI 2014)



La desserte en transports en commun

Compte tenu du réseau viarie à disposition et de l'éloignement des modes lourds, la desserte en transports en commun est moins efficace à l'ouest que dans les autres secteurs comme le montrent les cartes ci-dessous. Les temps d'accès depuis la gare de Lyon Part-Dieu en semaine sont plus longs et les temps d'attente de l'offre en transports collectifs se situent à plus de 12 minutes en moyenne.

Les modes lourds

L'ouest lyonnais est faiblement irrigué par des modes lourds et efficaces de transport en commun. La halte ferroviaire



d'Alai est desservie par le TER, sur la ligne Brignais/Lyon Saint-Paul qui est l'une des trois branches du tram-train de l'ouest lyonnais (TTOL). Le funiculaire F1 relie la station Vieux-Lyon à la gare Saint-Just, en limite du périmètre du projet de ligne E de métro. La gare SNCF Lyon Saint-Paul n'est pas connectée à un métro ou un tramway, mais est desservie par la ligne forte C3.

À l'extérieur du périmètre, Perrache se positionne en pôle multimodal (trafic ferroviaire régional et national, tramways T1/T2, métro A, lignes de bus régionales, nationales et internationales) tandis que Bellecour assure l'interconnexion entre les lignes de métro A et D, et les lignes de bus.

La desserte bus

À l'exception du funiculaire, l'offre de transport en commun du périmètre est principalement assurée par des lignes de bus, avec des temps de parcours conditionnés par l'état du trafic. Leur vitesse commerciale est fortement affectée aux heures de pointe, inférieure à 12,5 km/h sur une majeure partie du réseau le matin, et variant entre 12,5 et 15 km/h le soir. En dehors des heures de pointe, il faut ainsi compter entre 20 mn depuis Saint-Irénée ou 29 mn depuis Alai pour se rendre à Bellecour, et de 30 mn à 45 mn pour se rendre à Part-Dieu. La faible capacité d'aménagement des axes viaries limite la possibilité d'interventions en ce sens au sein du tissu urbanisé.

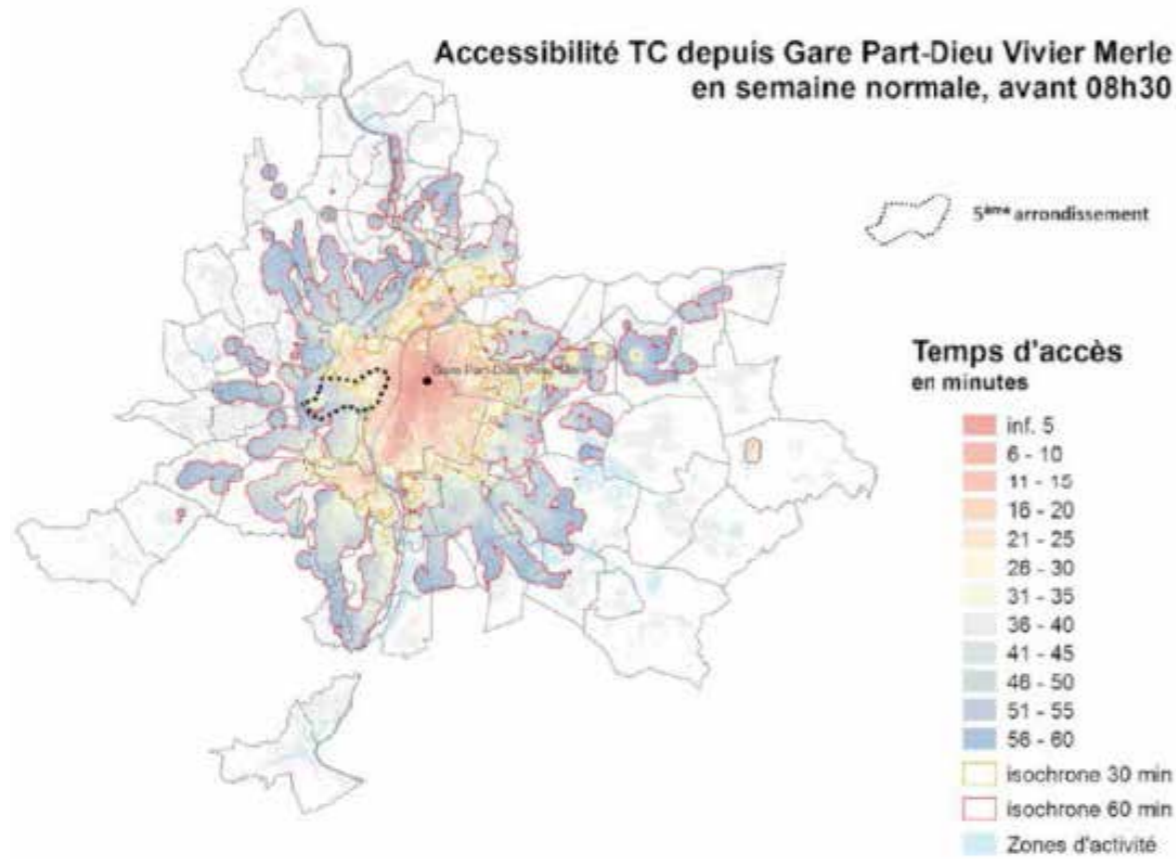
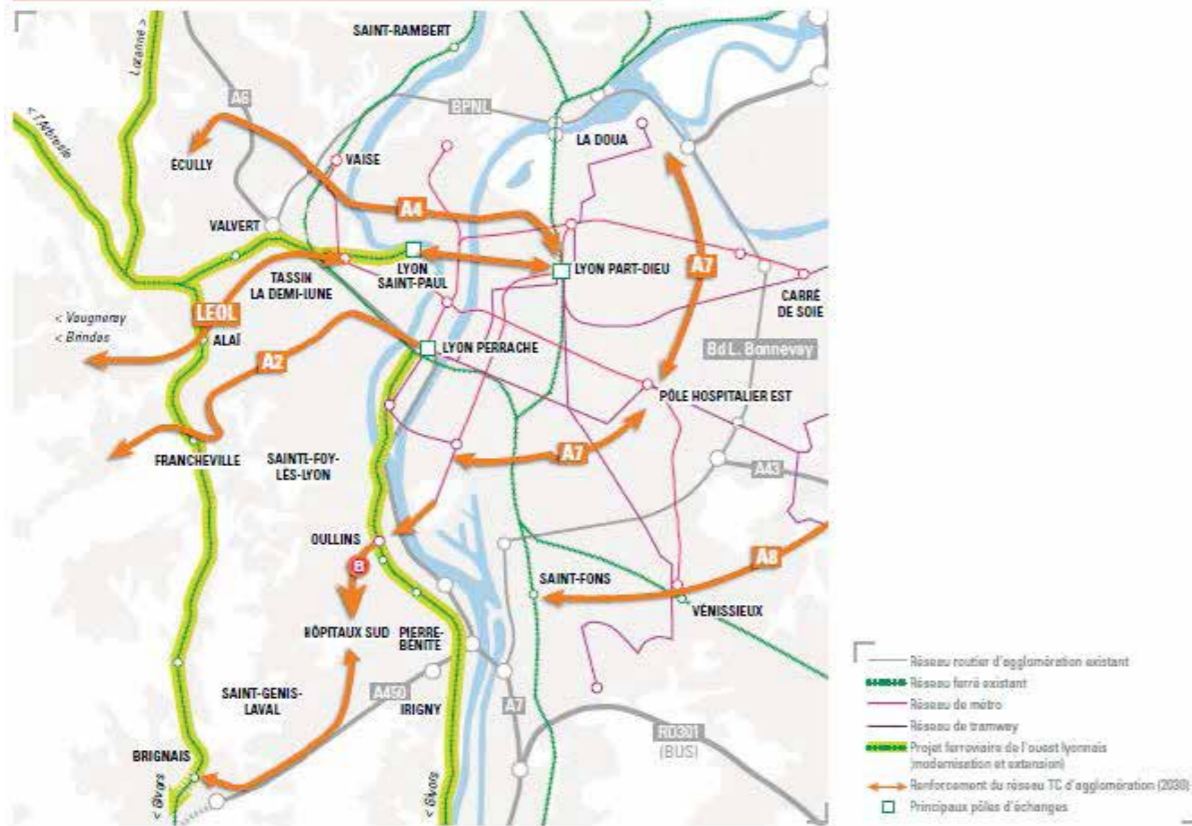


Figure 30 : Temps d'accès TC à la Gare de la Part Dieu à la période de pointe du matin (source : Agence d'urbanisme – réseau TC 2015)



LES PROJETS DE TRANSPORTS EN COMMUN ENGAGÉS OU PRÉVUS EN 2030



La réalisation de certaines de ces lignes de transports en commun est conditionnée à la réalisation du bouclage du périphérique. Sources : Grand Lyon.

LEOL : une ligne de bus moins soumise aux aléas du trafic

La voie dédiée aux bus LEOL (lignes express de l'ouest lyonnais) a été mise en service en 2013, sur les communes de Francheville et de Craponne. Elle a été constituée par :

- une voirie neuve en site propre entre La Patelière (Francheville) et La Tourette (Craponne), sur l'emprise de l'ancien chemin de fer de l'ouest lyonnais;
- des voiries existantes en site partagé réaménagées.

Ce projet ne peut répondre à lui seul aux problématiques de congestion automobile de l'ouest lyonnais. Néanmoins, il se positionne en complémentarité des aménagements de la ligne E en permettant un report modal et la liaison avec le centre de Craponne.

Environ
10 000
voyages chaque jour sur les lignes concernées

Un tracé de
4,5 km

4
stations ;

Fréquence : toutes les
8 mn
en heure de pointe

30 minutes
temps de transport entre l'ouest lyonnais et Gorge de Loup



En 2017, la fréquentation s'élevait à 8 000 voyageurs par jour. Ce chiffre plus faible que prévu est dû à plusieurs facteurs, dont notamment le manque de continuité dans les offres de transport (le trajet n'est pas accessible avec un seul titre TCL, mais avec un titre combiné TER/TCL), la rupture de charge en direction de Lozanne, liaison assurée aujourd'hui par des autorails en gare de Tassin-la-Demi-Lune.

Complémentaire au tram-train de l'ouest lyonnais, le métro ligne E pourrait rendre cette ligne plus attractive, ce que des études en cours devraient vérifier.



Les infrastructures et projets de transports à l'ouest

La Métropole de Lyon propose sur l'ensemble du territoire une grande diversité de modes de transports collectifs : train, tram-train, métro et funiculaire, tramway, bus à haut niveau de service, lignes de bus et cars. Cette offre s'adapte en permanence en prenant en compte l'évolution des besoins des usagers et la maîtrise des coûts d'exploitation.

Aujourd'hui, la Métropole et ses partenaires développent des projets structurants pour mieux irriguer le périmètre de l'ouest de l'agglomération, contraint par une desserte insuffisante.

Le tram-train Lyon Saint-Paul/ Sain-Bel/Brignais : une offre ferroviaire intensifiée et modernisée

Mis en service en septembre 2012, le tram-train de l'ouest lyonnais dessert actuellement Brignais et Sain-Bel au départ de Lyon Saint-Paul. Il est issu d'un projet de renouvellement de l'offre ferroviaire qui intégrait la remise à neuf de l'équipement TER et des vingt gares du tracé, la création de deux nouvelles gares, et prévoyait 13 200 voyageurs/jour à l'horizon 2012.



LA REQUALIFICATION A6/A7 : UN BOULEVARD URBAIN APAISÉ EN CŒUR D'AGGLOMÉRATION

Le déclassement de l'autoroute A6/A7 sur une section de 16 km (communes de Dardilly, Limonest, Champagne-au-Mont-d'Or, Écully, Tassin-la-Demi-Lune, Lyon, La Mulatière, Oullins et Pierre-Bénite) est effectif depuis le 1^{er} novembre 2017. Il permet à la Métropole de Lyon d'envisager sa requalification progressive en boulevard urbain apaisé. Cette opération répond à une dynamique globale de réorganisation des différents flux (automobiles, bus, vélos...) au sein de la Métropole pour développer de nouvelles offres de mobilité afin de mieux maîtriser et réguler la place de l'automobile en cœur d'agglomération.



Cette transformation de l'axe A6/A7 s'accompagnera dès 2020 d'un renforcement de l'interdiction de transit des poids lourds, d'une réduction de la vitesse maximum à 70 km/h sur toute la section déclassée de 16 km, de la mise en service de voies réservées dynamiques pour le covoiturage ainsi que des lignes express de transports en commun reliées à des parcs relais au Nord (La Garde) et au Sud (Yvours).

La requalification se poursuivra après 2020, en parallèle de la mise en œuvre effective de la stratégie d'écartement des trafics de transit pour l'ensemble des voies structurantes du cœur d'agglomération (axe A6/A7 déclassé, boulevard Laurent Bonnevey, rocade Est) puis par le bouclage du boulevard périphérique avec la mise en service du projet Anneau des Sciences, à horizon 2020.

Toutes ces mesures permettront de diminuer les nuisances environnementales actuellement causées par cette voie et de réguler le trafic. L'objectif est de passer de 115 000 voitures/jour à 50 000 à horizon 2030.

Passer de 115 000 véhicules par jour aujourd'hui à 50 000 d'ici 2030 sur la section centrale

16 km

concernés par le déclassement

L'Anneau des Sciences : au service du développement et de la mobilité de l'ouest lyonnais

Validé à la suite du débat public en 2013, l'Anneau des Sciences est défini comme une infrastructure ancrée dans une stratégie multimodale au service du projet territorial. Il poursuit plusieurs objectifs : soulager les cœurs de ville, relier les pôles d'innovations et les sites de développement, assurer l'accessibilité des bassins de vie et des polarités

urbaines, contribuer au développement des sites de projets urbains et économiques dans l'ouest de l'agglomération.

Ce bouclage du périphérique lyonnais est constitué de 15 km de voies dont 90% enterrés et de sept portes/pôles multimodaux ouverts sur le territoire dont la porte d'Alai.

La ligne de métro E, bien qu'indépendante, s'inscrit en cohérence de ce projet de territoire, offrant une jonction directe entre le pôle multimodal d'Alai et le centre de l'agglomération.

L'axe A2 du PDU

La ligne forte A2 (Presqu'île - Francheville), définie au PDU, constituera une liaison radiale vers le centre depuis Francheville. Elle permettra d'améliorer la performance de la desserte en transports collectifs du 5^e arrondissement de Lyon en limite de Sainte-Foy-lès-Lyon, en accompagnant notamment le développement urbain attendu autour de rue Commandant Charcot. Prévue pour 2020-2030, elle contribue à la stratégie de mobilité globale de desserte de l'ouest.

Les corridors bus

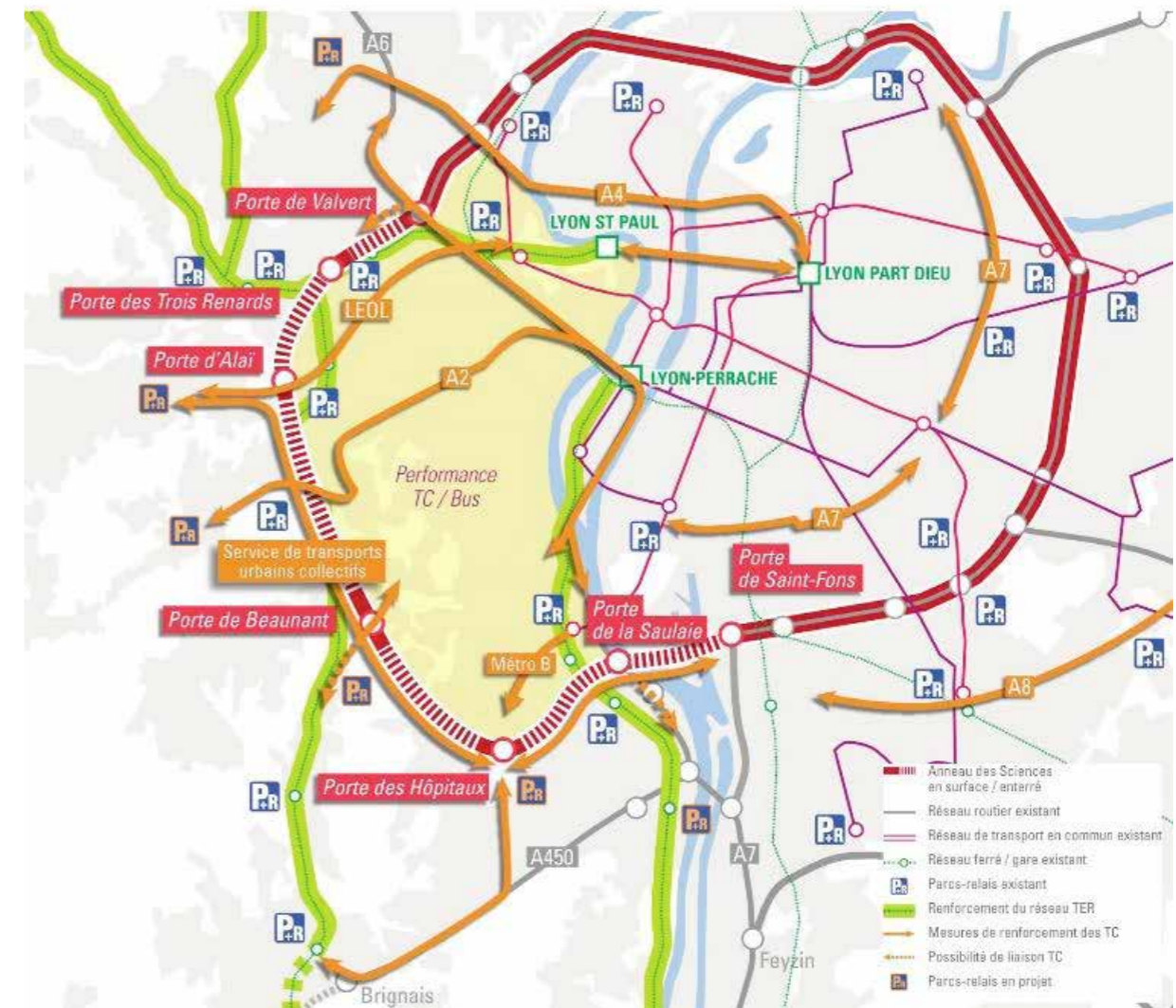
Afin d'améliorer la performance du réseau de transports en commun, le PDU prévoit, dans le cadre d'une stratégie globale d'attractivité du mode bus, de développer trois corridors sur l'ouest lyonnais. L'objectif : des gains de régularité et d'efficacité.

- Le corridor Val d'Yzeron - Centre (futur axe A2, ligne C20) : liaison ouest-est entre Francheville, Sainte-Foy-lès-Lyon et le 5^e arrondissement de Lyon.
- Le corridor Val d'Yzeron - Accès métro B (ligne 14 - 5 000 voyages/jour) : il permettra un rabattement vers Gorge de Loup au nord et vers Oullins au sud en reliant également Tassin-la-Demi-Lune, Sainte-Foy-lès-Lyon et Francheville.
- Le corridor Lyon Ouest Écully - Gare de Vaise-Part-Dieu (future ligne A4) : il répond aux besoins des étudiants, salariés et visiteurs sur ce secteur avec une liaison qualitative vers Vaise et la Presqu'île.

réf. Carte ADS_DOSS_48

L'ANNEAU DES SCIENCES : UN PLAN AMBITIEUX DE DÉVELOPPEMENT DES TRANSPORTS EN COMMUN, UNE BONNE CONNEXION AVEC LES TRANSPORTS COLLECTIFS LOURDS

Source: Grand Lyon



LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) : agir pour changer les comportements

Pour lutter contre le changement climatique, la Métropole de Lyon s'est engagée, avec ses partenaires, dans le cadre de son Plan Énergie Climat, à atteindre les objectifs dits des « 3 x 20 » : dans la lignée du paquet Énergie Climat de l'Union européenne, ils consistent à :

- réduire de 20% les rejets de CO₂ entre 2000 et 2020 ;
- réduire de 20% les consommations énergétiques ;
- porter à 20% la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique globale.

À Lyon, le transport est le premier émetteur de gaz à effet de serre avec 31% des émissions, devant le secteur résidentiel. Selon le Commissariat général au développement durable, ces émissions de GES dues aux transports représentent un peu plus de 2 tonnes équivalent CO₂ par habitant, soit l'objectif fixé pour 2050, tous secteurs confondus, par la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

Pour favoriser les changements de comportements en faveur des transports collectifs, des modes actifs et des nouvelles mobilités, la Métropole de Lyon s'est mobilisée à travers un ensemble d'actions :



- **Inciter au report modal de la voiture vers les transports en commun grâce à un réseau plus efficace et plus maillé.** Le Plan Climat ciblait en 2012 une hausse de 25% de fréquentation des transports en commun à horizon 2020 par rapport à 2006. Avec une hausse constatée de + 28% de la fréquentation depuis 2006, les objectifs du Plan Climat à 2020 sont aujourd'hui dépassés



- **Poursuivre le plan Modes actifs** : la pratique du vélo continue sa progression avec un trafic multiplié par 2 entre 2007 et 2017 et un réseau cyclable de 750 km, ce qui en fait le 3^e réseau national. Le Plan d'Action pour les Mobilités Actives (PAMA) adopté en mai 2016 cible 1.000 km de réseau cyclable en 2020, soit 1 voie sur 3.



- **Développer les usages alternatifs à la voiture individuelle**, notamment le covoiturage et l'autopartage. On estime à 40 000 le nombre de covoitureurs réguliers, proche de l'objectif de 50 000 en 2020. L'autopartage a, quant à lui, conquis 8 000 abonnés sur les services Citiz LPA et Bluely, un chiffre qui a doublé en deux ans.



L'Enquête Déplacements Grand Territoire, réalisée par le SYTRAL d'octobre 2014 à avril 2015 sur les déplacements en semaine des habitants, révèle une baisse de l'utilisation de la voiture au profit des transports collectifs et des modes actifs. Le nombre de kilomètres parcourus en voiture, malgré la hausse de population, est stable. Pour la suite, le nouveau Plan de déplacements urbains (PDU) 2017-2030 prévoit de renforcer cette tendance.

La pollution atmosphérique : améliorer la qualité de l'air

La pollution atmosphérique provoque chaque année en France 48 000 morts prématurées. Sur la Métropole de Lyon, selon le diagnostic posé par Atmo Rhône-Alpes Auvergne, **250 000 habitants du centre de l'agglomération sont régulièrement exposés à une pollution atmosphérique importante ayant un impact sur la santé publique.** Si la baisse de la part modale de la voiture a entraîné celle de la plupart des polluants, des dépassements de valeurs réglementaires sont toutefois régulièrement constatés. Le trafic routier reste directement en cause, puisqu'il est responsable des deux tiers des émissions de NO₂ (qui proviennent à plus de 90% des motorisations diesel) et d'un tiers des émissions de particules.

Le Plan de protection de l'atmosphère (PPA) de l'agglomération lyonnaise a été révisé et approuvé en février 2014. Il fixe les objectifs de qualité de l'air à atteindre pour diminuer la concentration de certains polluants (particules fines et oxydes d'azote), et réduire l'exposition des populations à ces polluants.

Le PPA détermine 20 actions dans le domaine de l'industrie, de l'urbanisme, de l'habitat et des transports dont :

- pour l'ensemble des politiques de transport, viser sur le territoire du PPA une diminution des émissions entre 2007 et 2016 de :

- 47% en particules ;
- 54% en oxydes d'azote.

- encourager les plans de déplacements d'entreprises ou d'administrations ou inter-entreprises (PDIE/PDIA) pour toutes les entreprises/administrations au-delà de 250 salariés ;
- encourager l'adhésion des transporteurs à la charte CO₂ et l'étendre aux polluants atmosphériques PM10 et NOx.

Après Paris en 2015 et Grenoble en 2017, la Métropole de Lyon va mettre en place une Zone à Faible Émission ou Zone à Circulation Restreinte. **Dès février 2019, une première année d'information laissera le temps aux professionnels de s'équiper. En 2020, les camions et véhicules utilitaires les plus polluants devraient être interdits dans cette zone qui pourrait concerner Lyon, une grande partie de Villeurbanne et certains secteurs de Bron, Vénissieux et Caluire et Cuire.**

L'objectif est de réduire de moitié le nombre de personnes surexposées aux NOx.

Les pollutions sonores : diminuer le niveau de bruit en ville



L'ambiance sonore est partie intégrante de la vie urbaine. Sa qualité est l'une des principales préoccupations des habitants. Elle évolue en fonction des lieux, des perceptions et des périodes.

La directive européenne appelée « Directive Bruit Environnemental » demande aux agglomérations européennes de plus de 100 000 habitants de mettre en place des dispositifs dédiés. L'objectif : évaluer le bruit dans l'environnement urbain (par cartographie, notamment) et mettre en place des programmes d'actions pour lutter contre les nuisances sonores.

Sur le périmètre d'études, les principaux axes routiers se caractérisent naturellement par des niveaux de bruit élevés (montée de Choulans, avenue du Point du Jour, rue Juliot-Curie, rue Commandant Charcot, gare d'Alaï) comme le montre la carte issue du Plan d'Environnement Sonore de la Métropole de Lyon de 2012.

L'un des objectifs du PDU est de lutter contre ces pollutions sonores en augmentant la part modale des transports collectifs : la diminution du trafic automobile qui en résulte contribue mécaniquement à celle du niveau de bruit émis par les véhicules. Et plus largement, à améliorer la qualité de vie des habitants riverains de ces grands axes routiers.



À RETENIR

- Active et attractive, la Métropole de Lyon a connu durant la dernière décennie une croissance économique et une évolution démographique importantes. La première s'est concentrée au centre, avec la moitié des emplois du territoire, tandis que la seconde s'est déployée en périphérie, favorisant l'étalement urbain.
- L'ouest de l'agglomération, enclavé et présentant une topographie complexe qui freine le développement des transports collectifs, reste dépendant de la voiture individuelle dont la part modale demeure élevée. Plusieurs projets structurants (lignes fortes de bus notamment) sont aujourd'hui à l'étude, mais leur performance reste tributaire des voiries qui sont trop étroites pour insérer des sites continus dédiés au bus.
- Le transport est le premier émetteur de gaz à effet de serre : favoriser l'utilisation des transports en commun plutôt que celle de la voiture grâce à un réseau efficace et maillé, c'est agir concrètement pour réduire les émissions de GES. Le plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération lyonnaise prévoit quant à lui des actions ciblées pour diminuer les émissions de particules et d'oxyde d'azote.
- La lutte contre les nuisances sonores produites par le trafic automobile est aussi l'un des objectifs du PDU. En ce sens, le report modal vers le transport collectif constitue un moyen efficace de réduire ces nuisances.

2. LES FONDEMENTS DU PROJET DE LA LIGNE E



Le projet de création de la ligne E illustre l'une des principales vocations du SYTRAL : préparer l'avenir. Inscrite au Plan de déplacement urbain 2017-2030, elle répond à quatre grands enjeux identifiés pour l'ouest de l'agglomération :

1. Améliorer la desserte en transport en commun des communes de l'ouest de la Métropole de Lyon.

2. Réduire la part de la voiture individuelle au bénéfice des transports collectifs et améliorer ainsi la qualité de l'air.

3. Accompagner l'évolution urbaine des secteurs desservis.

4. Améliorer le cadre de vie des habitants de l'ouest de la Métropole, en leur offrant une mobilité adaptée et des espaces de vie apaisés.



LA GENÈSE DU PROJET

Une histoire qui trouve son origine au XIX^e siècle...

La desserte en mode lourd de l'ouest lyonnais remonte à la fin du XIX^e siècle avec la ligne de tramway qui reliait Saint-Just à Vaugneray en desservant notamment Tassin-La-Demi-Lune, Francheville (gare de l'Étoile d'Alaï), Craponne... Le tramway roulait sur une voie de chemin de fer en site propre et à voie unique. Exploitée par la compagnie Omnibus et Tramways de Lyon (OTL), cette ligne fut supprimée le 2 novembre 1954 et remplacée par le bus.

En 1988, lors du forage du tunnel de Gorge de Loup pour la construction de la ligne D, la ville de Lyon exprimait déjà le souhait de voir une bifurcation de cette ligne en direction du Point du Jour et de Ménéval. Malheureusement, lorsque l'entreprise de travaux commença à tailler une « culotte », ouvrage de génie civil, permettant une extension ultérieure, le tunnel s'effondra, sonnant le glas de la bifurcation vers l'ouest lyonnais.

L'étude d'une liaison métro de Lyon vers le secteur d'Alaï dans l'objectif de desservir le 5^e arrondissement et limiter l'entrée des automobilistes dans le centre de l'agglomération depuis l'ouest est inscrite au PDU au titre de l'axe stratégique n°3 « des transports collectifs performants et attractifs ».

Des études programmées au plan de mandat 2015-2020

Voté par les élus du Comité syndical du Sytral, le Plan de mandat est l'acte fondateur des missions du SYTRAL, qui sont définies pour une période de six ans (2015-2020). Il décrit les projets qui seront menés et les investissements qui seront consentis.

Le plan de mandat anticipe également les actions et projets à horizon plus éloigné, à travers des études de faisabilité. C'est dans ce cadre qu'a été conduite celle qui porte sur la création d'un mode lourd pour relier l'ouest de l'agglomération au centre, en desservant le plateau du 5^e arrondissement.

Les grandes lignes du Plan de mandat 2015-2020

Poursuivre les projets déjà engagés

- La réalisation d'un double site propre sur la ligne de trolleybus C3.
- Le prolongement de la ligne T3 jusqu'au Grand Stade à Décines.

- La création de parcs relais à Mermoz et Gerland.
- La création d'un dépôt de bus à Perrache.

Lancer de nouveaux projets structurants

- Le prolongement du métro B jusqu'aux hôpitaux sud, à Oullins.
- La création du tramway T6 jusqu'aux Hôpitaux Est.

Acquérir du matériel et améliorer les infrastructures

- Achat de matériels roulants : rames de métro et de tramway, bus et trolleybus.
- Automatisation de la ligne B et augmentation de sa capacité.
- Augmentation de capacité de la ligne D.
- Déploiement de connexions internet dans les stations de métro (wifi ou 4G).

Entretien le patrimoine du SYTRAL

- Rénovation du matériel roulant de surface.
- Amélioration des systèmes métro et tramway.
- Rénovation de bâtiments et infrastructures, entre autres les stations de métro Bellecour (ligne A), Part-Dieu (ligne B) et Charpenne (lignes A et B).
- Évolution des systèmes de billetterie et d'information dynamique du mode bus.

Poursuivre les études et prospectives sur le développement du réseau sur:

- la création d'un métro depuis l'ouest lyonnais vers le centre de l'agglomération ;
- le prolongement de la ligne T6 des Hôpitaux Est vers La Doua à Villeurbanne ;
- l'extension de l'amplitude métro en fin de semaine.

Les études d'opportunité et de faisabilité

Pour répondre aux objectifs du Plan de Mandat 2015-2020, le SYTRAL a lancé en 2017 des études de faisabilité d'un transport en mode lourd reliant le secteur d'Alaï aux principaux points d'interconnexion du centre de l'agglomération. Réalisées sur la base d'un diagnostic urbain, ces études ont porté sur :

- les principales caractéristiques des quartiers potentiellement desservis, de manière à définir les tracés associés et les éventuelles contraintes d'intégration aux réseaux viaires existants ;
- la modélisation de la fréquentation de chaque tracé à moyen et long termes, afin de sélectionner les modes de transport potentiellement envisageables, en fonction de leur capacité ;
- les caractéristiques et risques techniques d'insertion des tracés et des stations, et leurs impacts sur le tissu urbain ;

- une estimation des coûts et des délais.

Ces études ont permis de comparer douze scénarios techniques en fonction des différentes hypothèses suivantes :

- l'implantation du terminus à Alaï, en limite de Francheville, Tassin-la-Demi-Lune et du 5^e arrondissement de Lyon. Il constitue un pôle multimodal structurant pour l'ouest lyonnais ;
- une interconnexion au réseau métro existant en fonction du terminus choisi : Gorge de Loup (métro D), Vieux Lyon (métro D), Perrache (métro A, T1, T2), Bellecour (métro A, D), Hôtel de Ville (métro A, C) ;
- selon le scénario : débranchement de la ligne D, prolongement (de la ligne A, de la ligne C ou du tramway T2), ou création d'une ligne nouvelle de métro avec une correspondance.

En complément, un scénario sans projet a également été étudié. Il confirme l'opportunité d'une nouvelle ligne.



LES SCÉNARIOS ÉTUDIÉS

Douze scénarios autour de quatre typologies de ligne et cinq terminus envisagés

Les scénarios étudiés sont présentés par **typologie de ligne** :

- débranchement d'une ligne métro existante;
- prolongement d'une ligne métro existante;
- prolongement d'une ligne de tramway existante;
- nouvelle ligne de métro.

Ils desservent **5 terminus différents** :

- vieux Lyon (3 scénarios);
- gorge de Loup (2 scénarios);
- perrache (3 scénarios);

- bellecour (2 scénarios);
- hôtel de Ville (2 scénarios).

Pour chaque terminus, plusieurs tracés ont été étudiés en considérant :

- les scénarios techniques envisageables (extension ou débranchement d'une ligne existante, création d'une nouvelle ligne, réutilisation d'infrastructures existantes, etc.);
- les possibilités de liaison avec les centralités existantes;
- les contraintes techniques contextuelles, telles que la topographie, la fréquentation ou encore l'intégration aux réseaux viaires existants.

Le scénario sans projet

- Scénario sans mode de transport supplémentaire à l'horizon 2030.

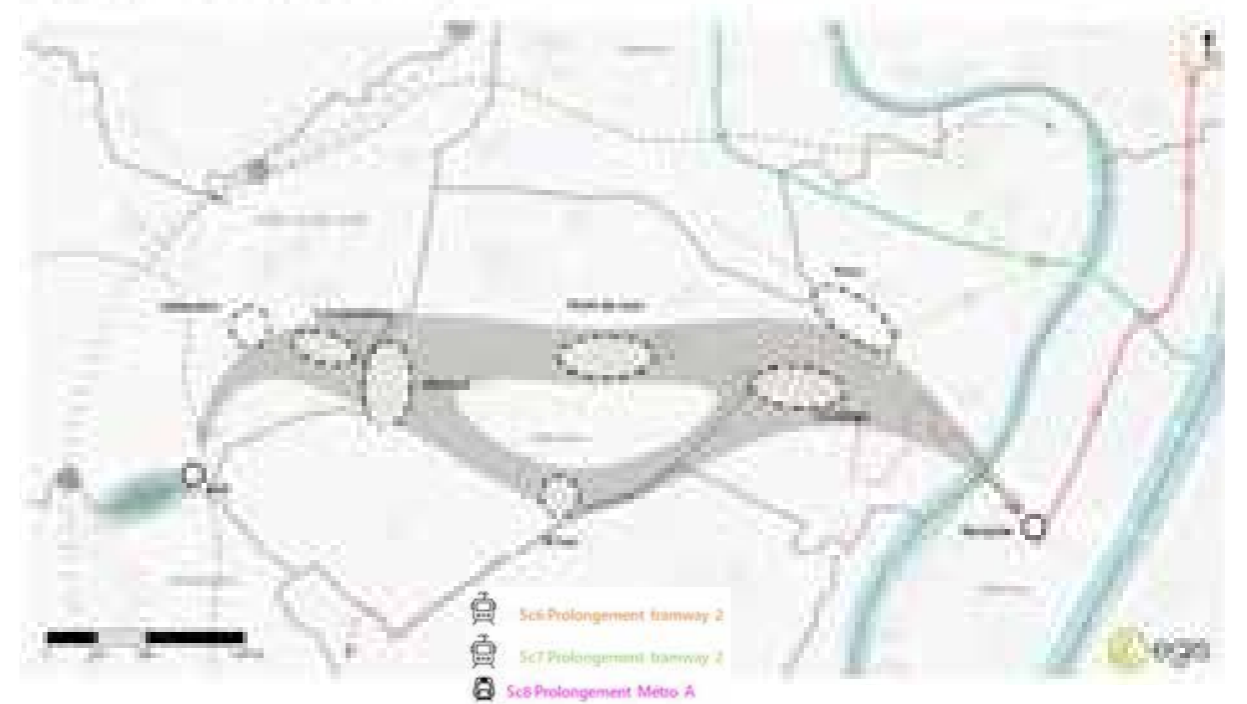
4.1 Famille 2 : Gorge de Loup – Alai



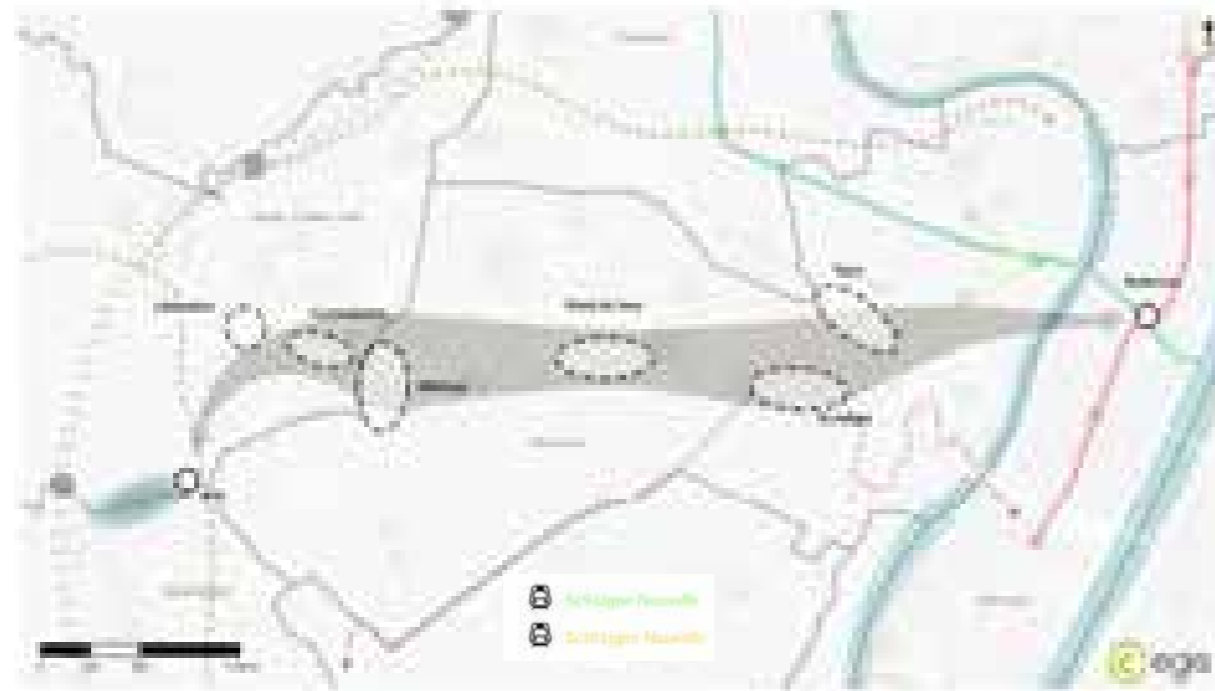
4.2 Famille 1 : Vieux Lyon – Alai



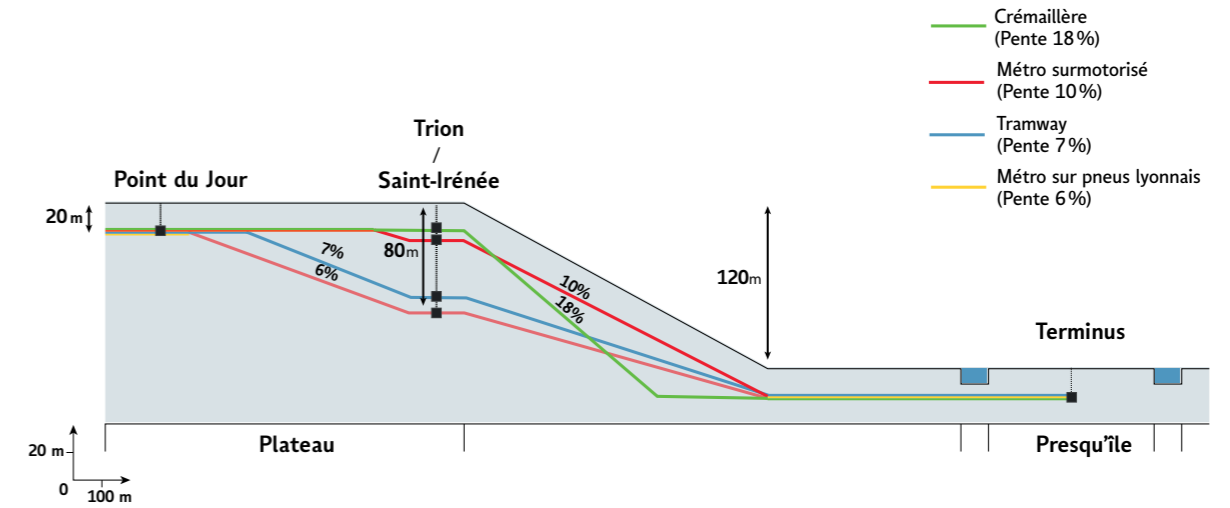
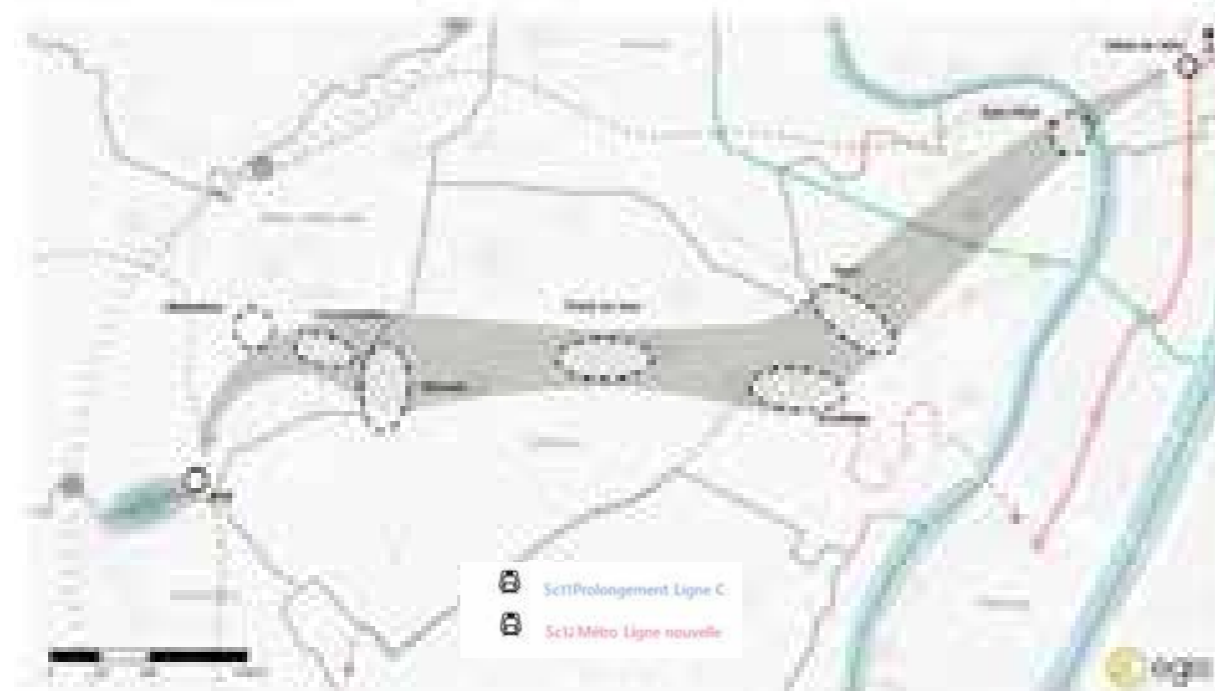
4.3 Famille 3 : Perrache – Alai



4.5. Famille 4 : Bellecour - Alai



4.6. Famille 5 : Hôtel de Ville - Alai



L'analyse multicritères des scénarios

Les différents scénarios ont été analysés à partir de plusieurs critères, eux-mêmes déclinés en sous-critères, permettant d'évaluer et comparer les scénarios entre eux pour en faire ressortir les deux variantes les plus performantes. Ce paragraphe rappelle les principaux enseignements de cette analyse. Pour une vision exhaustive, il convient de se référer à l'Annexe 4 « Critères d'évaluation des scénarios ».

Les critères discriminants de l'analyse

Une topographie complexe déterminante pour la profondeur des stations et le type de matériel roulant

Le plateau du 5^e arrondissement se situe à 120 m en surplomb de la Presqu'île, soit une pente moyenne de 10%, sur des distances importantes. Cette contrainte topologique est déterminante pour le choix du scénario, autant en termes techniques que de fonctionnalité et d'intégration urbaine.

Une comparaison a été effectuée entre les différentes solutions techniques envisagées :

- crémaillère (pente 18%);
- métro sur pneus type Lausanne (pente 10%);
- tramway (pente 7%);
- métro sur pneus lyonnais (pente 6%).

Le métro à crémaillère : il peut monter des pentes importantes, mais est pénalisé par une faible vitesse commerciale sur le reste du parcours.

Les solutions tramway et métro du type métro lyonnais sur pneus : elles impliquent des stations enterrées à une profondeur d'environ 80 m avec trois conséquences : des interventions d'une grande complexité en phase chantier, des temps d'accès plus longs pour les usagers et des situations anxiogènes pour certains utilisateurs. Une configuration qui rend donc moins attractif de positionner la nouvelle ligne en prolongement des lignes existantes de tramway et de métro.



SCÉNARIOS JUGÉS DÉFAVORABLES SUITE À L'IMPACT DE CE CRITÈRE

- SC6 - Perrache Tramway en prolongement T2 - Axe A2.
- SC7 - Perrache Tramway en prolongement T2 - Dernière interstation au sol.

Un réseau viaire contraint

Le réseau viaire se caractérise par quelques axes radiaux structurants, contraints à l'ouest par l'avenue de la Table de Pierre (RD489) menant à Alai et à l'est par la montée de Choulans.

La représentation cartographiée des niveaux de saturation actuels à l'heure de pointe du matin montre des congestions régulières. Elles sont situées aux limites du périmètre



d'étude, et sont dues à la convergence de plusieurs axes de transit combinée à la proximité des points d'accès au réseau principal.

- (1) des saturations récurrentes sur la RD489;
- (2) des saturations très fortes au droit et en amont du tunnel sous Fourvière. Un itinéraire alternatif par le périmètre concerné est potentiellement intéressant en heure de pointe;
- (3) des saturations récurrentes sur le secteur Charcot/Choulans qui s'expliquent par le cumul des facteurs suivants : la convergence de plusieurs axes, un trafic important et un réseau sinueux.

Le trafic du périmètre est fortement polarisé vers le centre de l'agglomération. Il s'agit :

- à 60% de flux d'échange;
- à 28% de flux de transit;
- à 12 % de flux internes.



SCÉNARIOS DÉFAVORABLES SUITE À L'IMPACT DE CE CRITÈRE

- **SC6 – Perrache Tramway en prolongement T2 – Axe A2.**
- **SC7 – Perrache Tramway en prolongement T2 – Dernière interstation au sol.**

L'impact sur les lignes existantes :

Les scénarios en prolongement ou débranchement ont des impacts significatifs sur le réseau existant qui les rendent peu attractifs : rupture de la continuité de service des lignes de métro pendant la phase travaux; fortes contraintes d'exploitation (matériel roulant à modifier) et commerciales (fréquence diminuée pour les scénarios en débranchement).



LA DIFFÉRENCE ENTRE PROLONGEMENT ET DÉBRANCHEMENT

Débranchement : le débranchement d'une ligne de métro consiste à réaliser une fourche à une station déterminée. La ligne comportera donc trois terminus. Cette solution de raccordement au réseau existant permet d'éviter une rupture de charge, à savoir un temps de correspondance ou de changement dans son mode de déplacement. *A contrario* et à nombre de rames constant, le débranchement implique une diminution de la fréquence vers le terminus pré-existant. Par exemple, la fréquence du métro pour aller du Vieux Lyon à Alai en débranchement (scénario 1) passerait de 2 mn 30 à 5 mn.

Prolongement : le prolongement consiste, comme son nom l'indique, à réaliser une extension du réseau dans une direction, comme, par exemple, pour le métro B à Oullins.

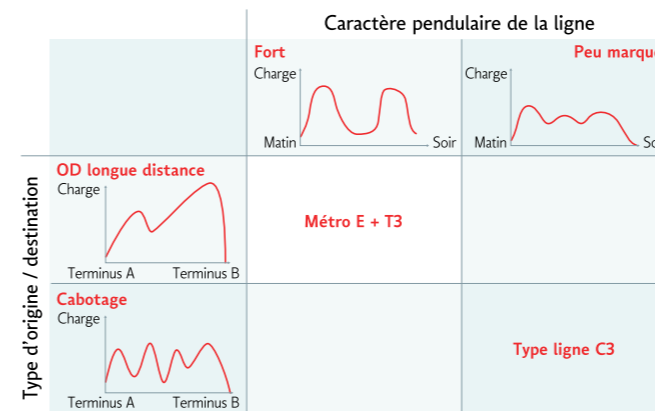


SCÉNARIOS JUGÉS DÉFAVORABLES SUITE À L'IMPACT DE CE CRITÈRE

- **SC1 – Vieux Lyon en débranchement de la ligne D: arrêt de longue durée de la ligne D entre Vieux Lyon et Vaise.**
- **SC3 – Métro via le tunnel du funiculaire: fermeture du funiculaire et suppression de la desserte Minimés.**
- **SC4 – Gorge de Loup en débranchement de la ligne D: arrêt de longue durée de la ligne D entre Vieux Lyon et Vaise.**
- **SC8 – Perrache en prolongement de la ligne A: arrêt de longue durée de la ligne A entre Ampère et Perrache.**
- **SC11 – Hôtel de Ville en prolongement de la ligne A: arrêt de longue durée de la ligne C entre Croix-Rousse et Hôtel de Ville et de courte durée de la ligne A.**

L'attractivité de la ligne :

L'attractivité d'une ligne se mesure à sa fréquentation. Elle doit également avoir une vitesse commerciale et donc des temps de parcours rapides, compte tenu de la nature des voyages qui sont en grande partie des déplacements domicile-travail.



UNE FRÉQUENTATION À FORTE PENDULARITÉ

Pour déterminer la nature des flux de transport sur un secteur donné, il convient de prendre en compte plusieurs paramètres :

- **l'origine/destination des usagers** qui permet de connaître les points de départ et d'arrivée des usagers au-delà de la ligne de transport éventuellement utilisée;
- **le mode de transport utilisé** qui peut être multiple au cours d'un même voyage (voiture, bus, métro, mobilité active...);
- **le motif du déplacement et sa régularité** qui permettent de connaître notamment le caractère impératif du déplacement et sa fréquence (matin/soir, jour de semaine et WE notamment).

Ces observations permettent de déterminer le mode de transport qui correspond le mieux aux principaux motifs de déplacement. Ainsi, comme le montre le schéma ci-dessous :

- pour des voyages de courte distance (cabotage) et de charge relativement constante dans la journée (peu de pics de charge), où il est facile d'implanter des stations relativement proches sans surcoût important, le bus paraît une solution optimale;
- à l'inverse, pour des voyages avec une forte demande de transport aux mêmes heures nécessitant des systèmes à forte capacité et sur de longues distances, le métro apparaît comme la solution optimale. À titre d'exemple, sur une typologie de ligne comparable à celle du métro E, le T3 est déjà saturé avec des rames de 43 m à 50000 voyages/jour.

Dans le Val d'Yzeron et sur le plateau du 5^e arrondissement, la demande de transport concerne en majorité des déplacements domicile-travail de longue distance, soit vers le centre de la Métropole avec de fortes interconnexions, soit à l'extérieur de leur périmètre et privilégiant des solutions de transport de type métro.

Le tableau suivant présente la fréquentation estimée par scénario :

Scénarios	Fréquentation estimée en nombre de voyages (issu du modèle Terese)
Scénario 1	Plus de 70 000
Scénario 2	Entre 30 000 et 40 000
Scénario 3	Entre 30 000 et 40 000
Scénario 4	Plus de 70 000
Scénario 5	Entre 20 000 et 30 000
Scénario 6	Entre 30 000 et 40 000
Scénario 7	Entre 30 000 et 40 000
Scénario 8	Plus de 70 000
Scénario 9	Entre 40 000 et 50 000
Scénario 10	Entre 50 000 et 60 000
Scénario 11	Entre 40 000 et 50 000
Scénario 12	Entre 40 000 et 50 000



SCÉNARIOS JUGÉS DÉFAVORABLES SUITE À L'IMPACT DE CE CRITÈRE

- SC2 – Vieux Lyon – création d'une nouvelle ligne
- SC3 – Métro via le tunnel du funiculaire
- SC5 – Gorge de Loup – création d'une nouvelle ligne
- SC6 – Tramway Prolongement T2 – Axe A2
- SC7 – Tramway Prolongement T2 – Dernière interstation au sol

Faible fréquentation, fréquentation inférieure à 40 000 voyages/jour.

Le tableau suivant présente les temps de parcours par scénario :

Scénarios	Temps de parcours Alaï – Part-Dieu	Temps de parcours Alaï – Confluence (Hôtel de Région)
Scénario 1	22'30" / 1 correspondance	28'30" / 2 correspondances
Scénario 2	29'00" / 2 correspondances	35'00" / 3 correspondances
Scénario 3	27'00" / 2 correspondances	33'00" / 3 correspondances
Scénario 4	26'30" / 1 correspondance	32'30" / 2 correspondances
Scénario 5	29'30" / 2 correspondances	36'00" / 3 correspondances
Scénario 6	28'30" / 1 correspondance	18'30" / 1 correspondance
Scénario 7	29'00" / 1 correspondance	18'30" / 1 correspondance
Scénario 8	29'00" / 1 correspondance	20'00" / 1 correspondance
Scénario 9	25'30" / 2 correspondances	27'00" / 2 correspondances
Scénario 10	25'30" / 2 correspondances	27'00" / 2 correspondances
Scénario 11	30'30" / 2 correspondances	31'00" / 2 correspondances
Scénario 12	30'30" / 2 correspondances	31'00" / 2 correspondances

Le scénario sans projet

Aujourd'hui le réseau routier est saturé dans le secteur concerné et les largeurs des voiries, notamment au cœur du plateau du 5^e arrondissement, ne permettent pas la création de sites propres pour les bus des lignes C20, C21 et C24 qui y circulent. Leur performance souffre de la congestion routière.

Comme évoqué en première partie, les projections du PLU-H à l'horizon 2030 montrent une augmentation soutenue de la population dans le 5^e arrondissement et les communes de la première couronne de l'ouest lyonnais (+ 19%) avec, en particulier, des potentiels élevés pour les quartiers inscrits en politique de la ville.

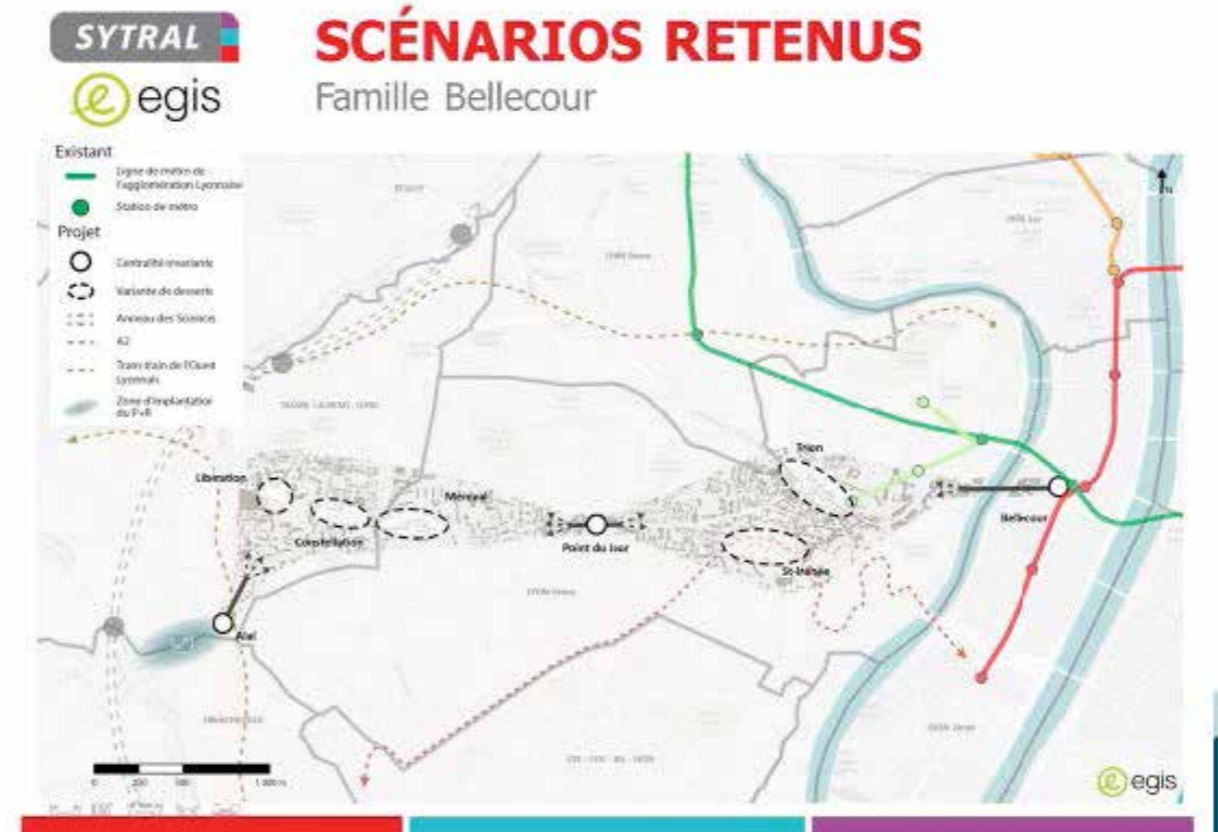
La croissance de la population a déjà été très nette dans les dernières années notamment à Tassin-la-Demi-Lune, Craponne et Francheville. La dynamique urbaine et économique de ce territoire a besoin d'être accompagnée d'un développement des infrastructures de transport collectif, au risque sinon d'être bridée.

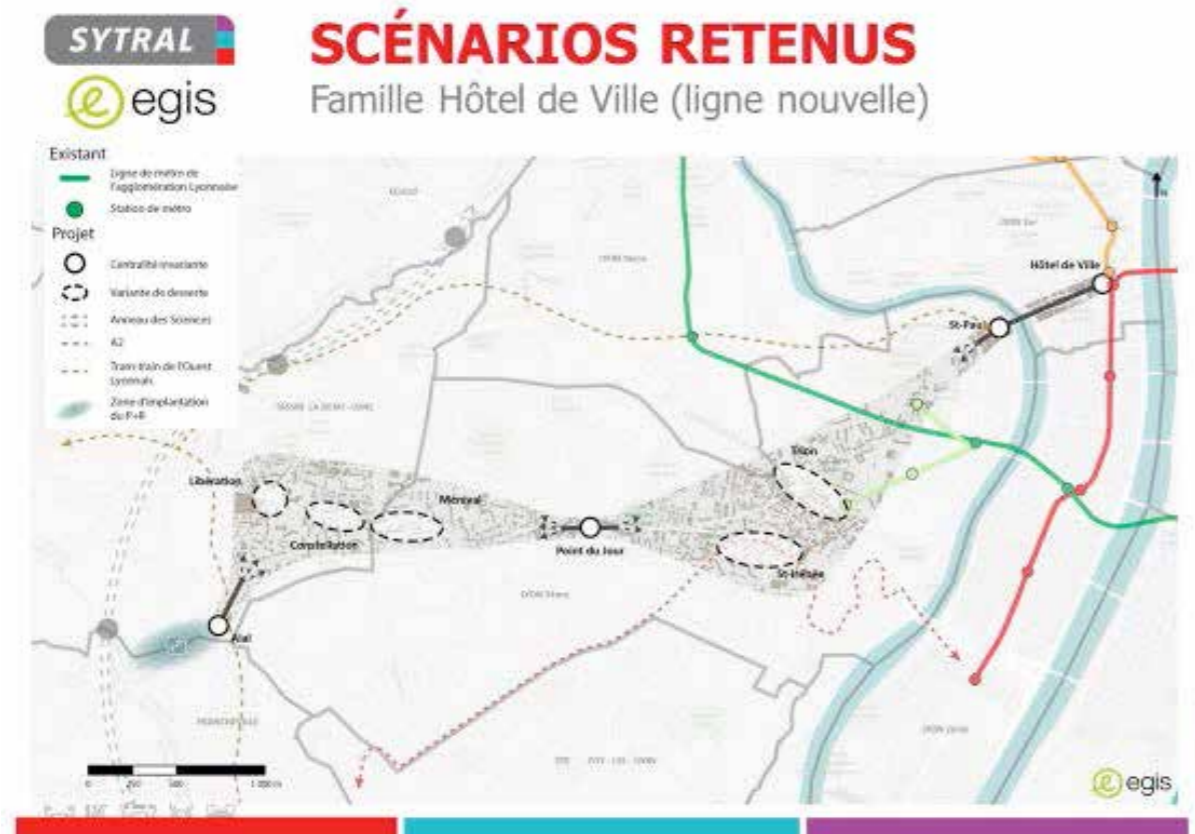
En l'absence de report modal vers les transports collectifs, la congestion du réseau routier ne pourra que s'intensifier, ainsi que les nuisances associées (bruit, pollution de l'air, etc.).

Sur le périmètre du projet, le nombre de véhicules/km en heure de pointe du soir (17h/18h) à l'horizon 2030 a ainsi été estimé à 19 754 en scénario sans projet contre 16 903 en scénario avec métro (soit plus de 14% de différence). Le scénario avec métro évite la production d'environ 800 tonnes d'équivalent CO₂ en heure de pointe.

Deux scénarios préférentiels

L'analyse multicritères permet de faire émerger les deux scénarios qui présentent les avantages les plus marqués : il s'agit des deux lignes nouvelles Alaï – Bellecour et Alaï – Hôtel de Ville.





À RETENIR

- Le projet de création d'une nouvelle ligne de métro vers l'ouest est inscrit au Plan de déplacements urbains 2017-2030.
- Les études de faisabilité ont été programmées et effectuées dans le cadre du Plan de mandat 2015-2020.
- Douze scénarios au départ de la gare d'Alai vers le centre ont été étudiés. À l'issue d'une analyse multicritères, deux d'entre eux ont été retenus comme préférentiels avec leurs variantes, respectivement vers les terminus Bellecour et Hôtel de Ville.
- L'étude du scénario sans métro fait apparaître un différentiel de 2851 véhicules supplémentaires à l'horizon 2030, faute de transport collectif performant favorisant le report modal.

3. QUELLES SONT LES COMPOSANTES DE LA NOUVELLE LIGNE E ?



La création d'une nouvelle ligne de métro implique de réfléchir à l'ensemble de ses composantes : le matériel roulant le plus adapté à l'environnement urbain et la fréquentation attendue, les interconnexions avec le réseau existant,

l'identité et la conception des futures stations. En fonction de ces éléments peuvent être déterminés les caractéristiques techniques de la ligne, son coût global et un planning prévisionnel.



UN MODE, LE MÉTRO

Le choix du métro sur pneu à 2 voitures, entièrement automatique

Les différentes typologies existantes

À Lyon, trois types de métro existent. Il s'agit essentiellement de métro sur pneu, le choix ayant été fait dès l'origine de retenir ce type, plus onéreux mais plus confortable, et surtout n'entraînant aucune nuisance (vibrations, bruit...) vis-à-vis de l'environnement.

Sur les lignes A et B, il s'agit d'un métro sur pneu avec conducteur : certaines opérations de conduite (vitesse, freinage et accélérations...) sont automatisées en lien avec le poste de commande centralisé (PCC) mais le conducteur garde la main sur des fonctionnalités telles que la fermeture des portes.

Sur la ligne C, il s'agit d'un métro sur fer avec crémaillère, qui lui permet de monter et descendre une pente de 17% en toute sécurité.

Enfin, les utilisateurs de la ligne D bénéficient d'une ligne de métro sur pneu automatique sans conducteur, qui permet d'en optimiser les performances et la fréquence. Lyon a été la première ville à offrir à ses habitants une ligne de métro à grand gabarit entièrement automatique.

Dans le monde, plusieurs autres types de métro existent, dont essentiellement du métro sur fer.

La nécessité d'un métro sur pneu

La pente de 10% à gravir entre le Vieux Lyon et le plateau du cinquième arrondissement constitue un critère fortement discriminant. Par exemple, le métro sur fer ou le tramway ne peuvent gravir une pente supérieure à 7%, n'ayant pas une adhérence suffisante pour transmettre les efforts des moteurs ou respecter les distances de freinage requises. Des pentes accessibles à 7% impliqueraient des stations très profondes.

Ainsi, au-delà des arguments liés au confort et à la suppression des nuisances, la nécessité de franchir une pente de 10% conditionne le choix du métro sur pneumatiques, comme sur le reste du réseau de Lyon. À titre d'exemple le métro de Lausanne, sur pneu, gravit une pente de l'ordre de 12%.

La composition des rames

La modélisation montre qu'à la mise en service à l'horizon 2030, des rames de deux voitures toutes les 4 minutes permettront de répondre à la demande. Pour autant, les infrastructures (notamment la longueur des quais des stations) seront dimensionnées pour accueillir deux voitures supplémentaires en anticipation de l'évolution de la demande dans le temps.

Les principales composantes associées à une ligne de métro sont présentées en annexe ; certains éléments qui y sont détaillés sont encore en cours d'étude, comme le besoin ou non de créer un centre de remisage et de maintenance.

Fréquentation, variations de charge et temps de parcours

Les éléments de fréquentation et de serpents de charge fournis ci-contre sont issus de modélisations des transports à l'horizon 2030. Ils s'appuient sur des données de population et d'emploi fournies par l'Agence d'Urbanisme de Lyon, conformes aux objectifs du SCoT de Lyon et comprenant les principales modifications de transport collectif prévues pour 2030.



LES MODÈLES UTILISÉS

Les études de faisabilité se sont appuyées sur l'utilisation de deux modèles qui ont donné des résultats convergents :

- TERESE, modèle historique, spécifique aux transports en commun, utilisé par SEMALY devenu Egis Rail ;
- MODEL, modèle multimodal plus récent dit « à 4 étapes », intégrant les déplacements en voiture et transports en commun et des vélos.

Les détails sur la méthode de modélisation sont présentés en annexe 3.

La fréquentation attendue pour le métro Ligne E est estimée entre **40 000 à 75 000 voyages/jour** à 2030 en fonction du tracé.

Les études montrent que **la majeure partie du trafic voyageurs de la nouvelle ligne de métro n'est pas alimentée par un report depuis les lignes existantes**. La demande de la future ligne est donc en grande partie liée à **une modification des comportements de déplacement** (nouvelles origines/destinations et/ou choix modal modifié en faveur des transports en commun).

Le parcours voyageur sera particulièrement optimisé par rapport à l'existant avec :

- **un temps de parcours prévu entre la gare d'Alaï et Bellecour entre 8 mn 30 et 9 mn 25** (en fonction du nombre de stations) contre 40 mn actuellement en voiture en heure de pointe ;
- **un temps de parcours entre la gare d'Alaï et le centre de l'agglomération (gare SNCF Part Dieu, Confluence) entre 25 et 30 mn** contre 40 mn à 1h actuellement en voiture en heure de pointe ;
- **un intervalle entre les rames de 4 mn en heure de pointe**, contre des fréquences de bus allant aujourd'hui de 6 - 10 min à 20 - 30 min selon les heures, avec une forte variabilité en fonction de la congestion automobile.

Les schémas ci-dessous, appelés « serpents de charge », montrent le nombre de voyageurs par tronçon en période de pointe du soir (PPS) (entre 16h et 19h).

Ils permettent d'illustrer la fréquentation maximum par tronçon et les effets en termes de « déversement » de la nouvelle ligne vers les autres lignes structurantes du réseau de transport en commun.

Les stations indiquées ici sont des exemples utilisés comme hypothèses de travail, leur localisation précise restant à définir.

Variante 1 : Gare d'Alaï vers Bellecour

Le schéma se lit dans le sens ouest-est (Alaï-Bellecour) pour les chiffres du bas et dans le sens est-ouest (Bellecour-Alaï) pour les chiffres du haut.

Pour la période de pointe du soir (16h-19h), les chiffres donnent l'estimation de la fréquentation entre chaque station, en tenant compte des voyageurs montés et descendus : à titre d'exemple, sur la ligne du bas, 2000 voyageurs partent de la gare d'Alaï, 3000 circulent ensuite entre Constellation et Point du Jour, etc.

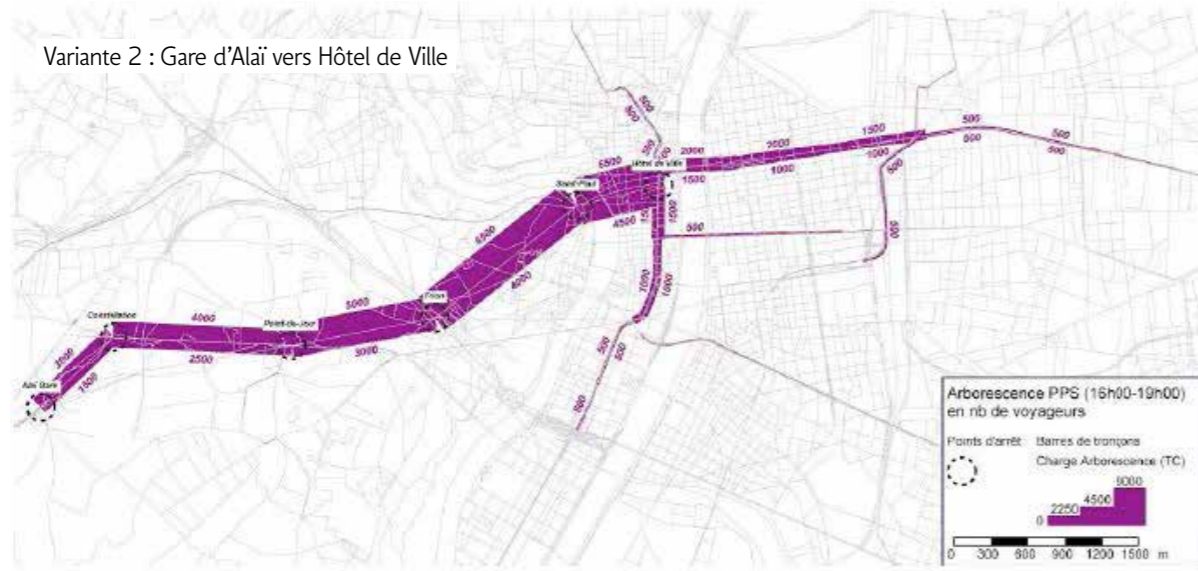
NB : Il s'agit ici de l'un des multiples scénarios testés, fourni à titre d'illustration. Il ne représente en aucun cas un tracé de référence quant au positionnement des stations comprises entre Gare d'Alaï et Bellecour.

Avec une fréquentation journalière comprise entre 40 000 et 75 000 voyageurs, cette variante enregistre la charge la plus importante, que ce soit sur l'ensemble de la ligne ou bien sur la section dimensionnante – celle qui est, logiquement, la plus proche du centre (Saint-Irénée/Bellecour) avec près de 16 000 voyageurs à la période de pointe du soir jusqu'à Bellecour.

Ce tracé intègre une double interconnexion à son terminus Bellecour, depuis les lignes A et D pour rentrer vers l'ouest et vers les lignes A et D pour continuer vers le sud ou l'est. En pointe du soir, la ligne est naturellement plus chargée vers l'ouest avec les retours des pendulaires (trajets travail-domicile).



Variante 2 : Gare d'Alaï vers Hôtel de Ville



Variante 2 : Gare d'Alaï vers Hôtel de Ville

Le schéma se lit dans le sens ouest-est (Alaï-Hôtel de Ville) pour les chiffres du bas et dans le sens est-ouest (Hôtel de Ville-Alaï) pour les chiffres du haut.

Pour la période de pointe du soir (16h-19h), les chiffres donnent l'estimation de la fréquentation entre chaque station, en tenant compte des voyageurs montés et descendus : à titre d'exemple, sur la ligne du bas, 1500 voyageurs partent de la gare d'Alaï, 2500 circulent ensuite entre Constellation et Point du Jour, etc.

NB : Il s'agit ici de l'un des multiples scénarios testés, fourni à titre d'illustration. Il ne représente en aucun cas un tracé de référence quant au positionnement des stations comprises entre Gare d'Alaï et Hôtel de Ville.

Ce tracé enregistre globalement une fréquentation journalière comprise entre 50000 et 60000 voyageurs, soit une charge inférieure au scénario 1 et un allongement du temps de parcours entre Alaï et la Presqu'île de près de 2 mn.

La section Saint-Paul – Hôtel de Ville est la plus chargée avec près de 11000 voyageurs à la période de pointe du soir.

Il intègre deux interconnexions :

- à Saint-Paul avec la gare SNCF ;
- à son terminus Hôtel de Ville : avec la ligne A vers Le Carré de soie *via* Charpennes à l'est et vers Perrache pour desservir la Presqu'île au sud, avec la ligne C vers la Croix-Rousse au nord et avec la ligne forte C3 en direction de Part-Dieu. En pointe du soir, la ligne est naturellement plus chargée vers l'ouest.

LES ITINÉRAIRES PROPOSÉS

Les deux variantes préférentielles «Alaï – Bellecour» et «Alaï – Hôtel de Ville» ont fait l'objet d'une analyse multicritères. Les conclusions sont présentées selon la segmentation suivante :

- terminus Hôtel de Ville ou Bellecour,
- zones d'implantation des stations entre Trion ou Saint-Irénée,

- zones d'implantation des stations entre Ménival + Libération ou Constellation.

Ces options sont encore en cours d'étude et sont soumises à la contribution de la concertation préalable pour définir le tracé optimal de la future ligne.

NB - Le tableau multicritère détaillé est proposé en annexe 5.

Comparaison des terminus au centre-ville : Hôtel de Ville/Bellecour

Critères	Bellecour	Hôtel de Ville
Variation de potentiel de desserte 2030	++	+
Nombre de voyages sur la nouvelle ligne	40 000 à 75 000 voyage/jour	45 000 à 60 000 voyage/jour
Temps de parcours pour accès à Part-Dieu depuis Alaï	Entre 25 mn et 27 mn avec 2 correspondances	29 mn avec 2 correspondances
Temps de parcours et nombre de correspondances pour accès à Confluence depuis Alaï	Entre 26 et 28 mn avec 2 correspondances	30 mn avec 2 correspondances
Stations très profondes	Le tracé vers Bellecour impose des stations très profondes (à plus de 30 ou 50 m selon les scénarios)	
Risques techniques	Profondeurs des stations Trion ou St Irénée	Stations St Paul et Hôtel de Ville en milieu très contraint, à réaliser partiellement en méthode conventionnelle sous des sites avoisinants (station métro, parking, bâti ancien...) Qualité du sol à St Paul Proximité voies SNCF à St Paul - Présence de balmes
Impacts de l'infrastructure en phase chantier	Déplacement potentiel de l'Office du tourisme à Bellecour - Impact sur le parking si raccordement	Zone Hôtel de Ville - démolition mairie annexe - Zone St Paul - bâti dense et sensible, impact sur le maintien des fonctionnalités urbaines dont l'accès à la gare SNCF
Impacts sur réseau TCL en phase chantier (notamment arrêt d'exploitation lignes existantes)	Non (oui si raccordement technique réseau existant : coupure ligne A)	Coupures ponctuelles de courte durée des lignes A et C à envisager (impact plus lourd si raccordement technique au réseau existant : coupure ligne A en rive gauche)
Impact en phase définitive (présence de viaducs, zones au sol, impacts sur les carrefours ...)	Non (oui si raccordement technique réseau existant : impact vitesse et confort ligne A en entrée sud de la station Bellecour)	Démolition Mairie annexe (oui si raccordement technique réseau existant : impact sur le confort de la ligne A à l'ouest de la station Foch)
Délais	Risque de fouilles archéologiques compte tenu de la nature du site	Travaux complexes à proximité d'ouvrages souterrains existants, environnement contraint (démolition, lignes de métros en exploitation) - Risque de fouilles archéologiques compte tenu de la nature du site

Les dessertes Saint-Irénée/Trion

Centralités	St Irénée	Trion
Critères		
Population en 2012 (Périmètre d'accessibilité à 500 m)	3 551 (-11 % à St Irénée comparé à Trion)	4 008
Emploi en 2012 (Périmètre d'accessibilité à 500 m)	986 (-3 % à St Irénée comparé à Trion)	1 014
Evolution population et emplois entre 2012 et 2030 selon le PLU-H arrêté (périmètre d'accessibilité de 500 m)	+2 315 (+22 %)	+1 475 (15 %)
Nombre de voyages sur la ligne (fourchette min/max selon les scénarios étudiés)	50 000 à 75 000 voyages	40 000 à 65 000 voyages

Les dessertes Constellation/ Ménival + Libération

CENTRALITÉS	Ménival (nord) + Libération	Constellation
CRITÈRES		
Nombre de stations	2 stations	1 station
Population en 2012 (Périmètre d'accessibilité à 500 m)	10 397 (Moyenne de 5 199 habitants par station) +45 % à Ménival + Libération comparé à Constellation	5 699
Emploi en 2012 (Périmètre d'accessibilité à 500 m)	1 673 (Moyenne de 837 habitants par station) 64% à Ménival + Libération comparé à Constellation	595
Evolution population et emplois entre 2012 et 2030 selon le PLU-H arrêté (Périmètre d'accessibilité à 500 m)	Libération +3 083 (+49 %) Ménival Nord +1 378 (+24 %)	+2 202 (35 %)
Quartier prioritaires desservis	Le fait de desservir ces deux polarités permet d'offrir une desserte des QPV Ménival et Sœur Janin.	Le quartier Sœur Janin est desservi
Temps de parcours d'Alaï vers Confluence	28 mn avec 2 correspondances avec un arrêt en plus, le temps de desserte est plus long.	26 mn avec 2 correspondances
Nombre de voyages sur la ligne (fourchette min/max selon les scénarios étudiés)	40 000 à 55 000 voyageurs avec un terminus à Etoile d'Alaï, non retenu finalement, car moins attractif par rapport à la Gare d'Alaï	50 000 à 65 000 voyageurs avec un terminus à Gare d'Alaï

LES INTERCONNEXIONS AVEC LE RÉSEAU DE TRANSPORT

Les scénarios proposés comportent deux terminus différents, Bellecour et Hôtel de Ville.

Le scénario Alaï-Bellecour:

- il offre une connexion très attractive vers l'hyper-centre de Lyon, assortie d'une potentielle évolutivité de la ligne vers l'est;
- le terminus à Bellecour permet une interconnexion avec les deux lignes du métro les plus fréquentées (A avec 250 000 voyageurs/jour et D avec 290 000 voyageurs/jour);
- le temps de parcours entre Alaï et Part-Dieu serait de 25 mn avec deux changements en fonction des stations intermédiaires choisies.

Le scénario Alaï-Hôtel de Ville:

- malgré sa complexité technique, il permettrait de desservir un pôle important du centre-ville;
- son principal atout serait d'offrir une connexion directe avec les lignes de métro A et C, ainsi qu'avec la ligne C3 vers Part-Dieu;
- le temps de parcours entre Alaï et Part-Dieu serait de 29 mn avec deux changements.



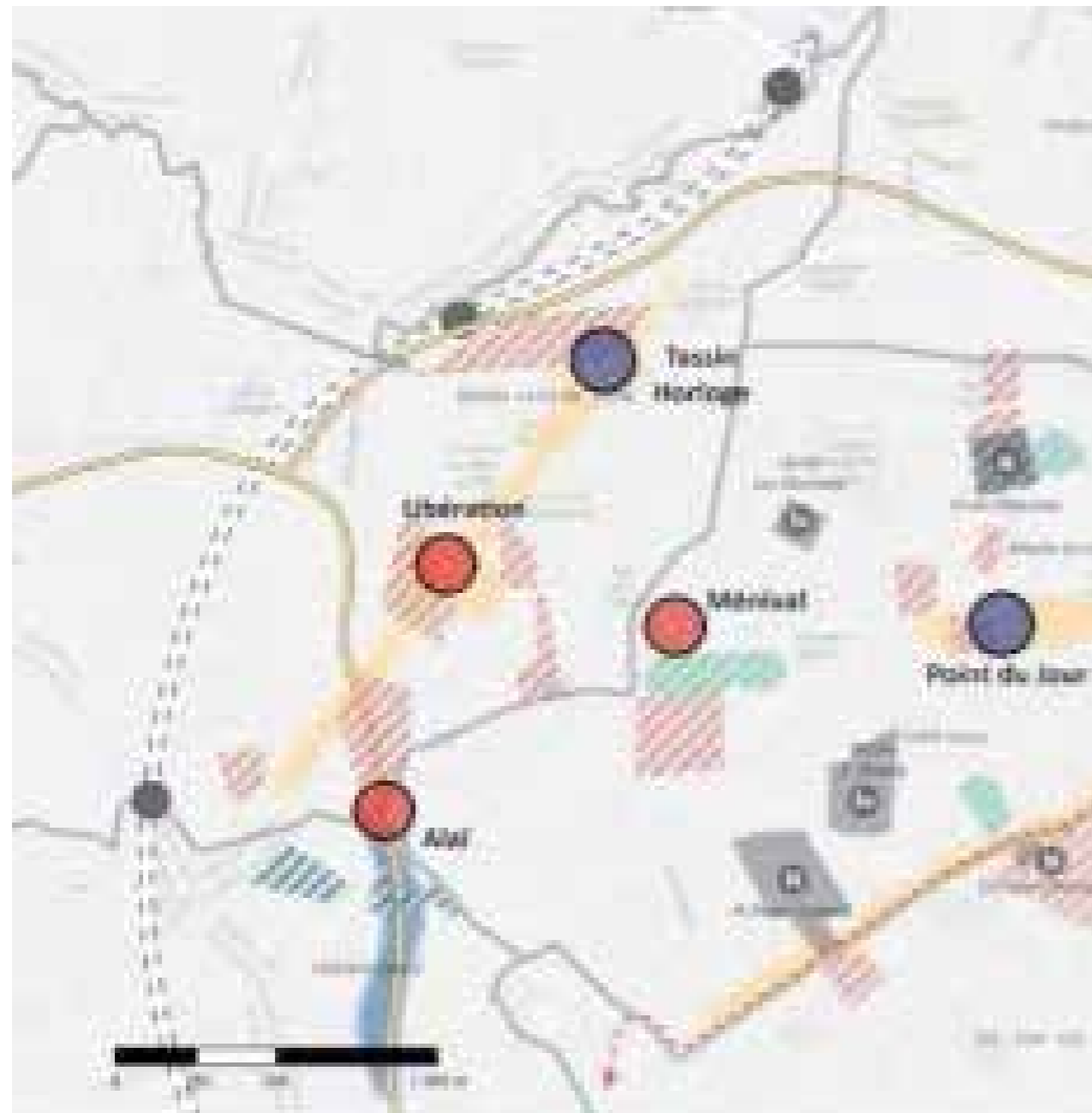
L'une des attentes du SYTRAL lors de la concertation préalable porte sur la réflexion concernant le choix du terminus de cette nouvelle ligne de métro E. Seront également pris en compte les résultats des études techniques en cours, qui sont elles-mêmes alimentées par des sondages géotechniques.

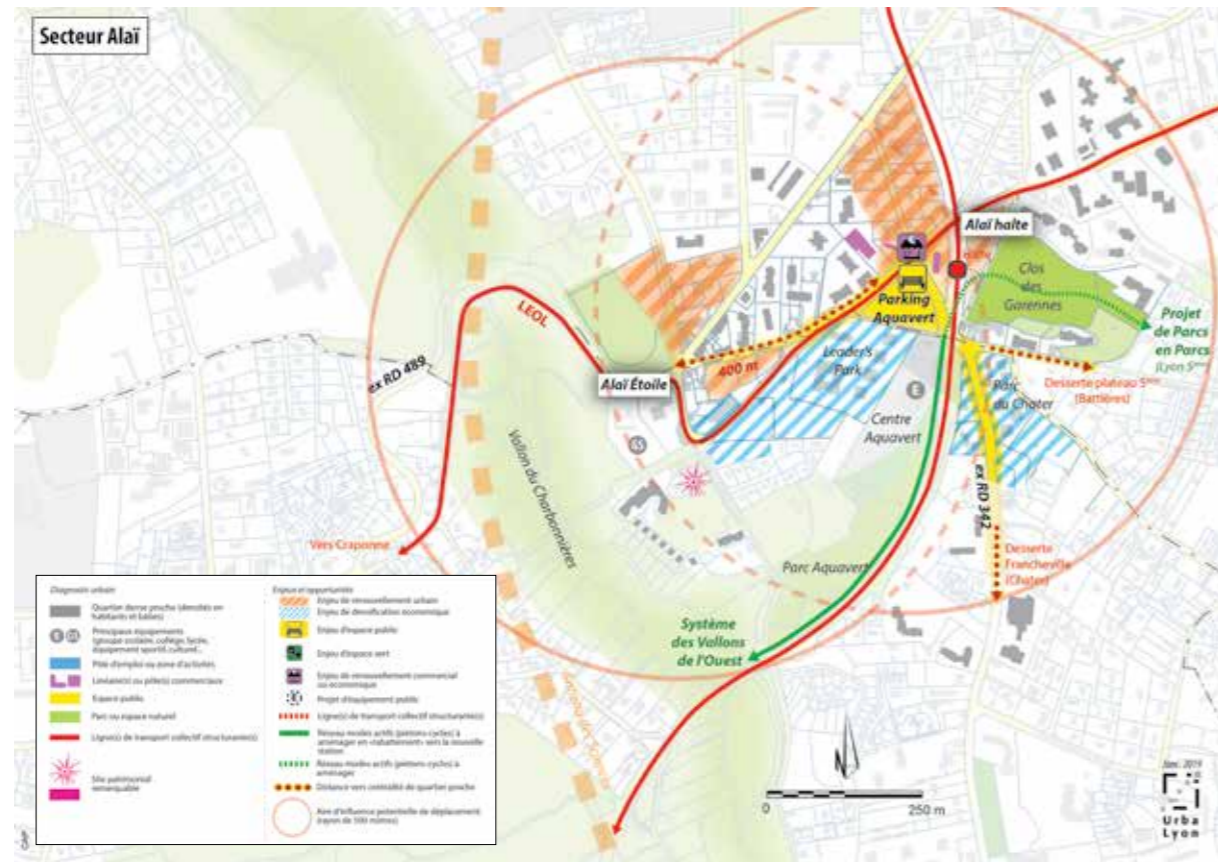
DÉFINIR LES ZONES D'IMPLANTATION DES STATIONS

Tout projet de développement d'une offre de transport collectif a pour principal enjeu de connecter les différentes centralités. Celles-ci correspondent à des zones d'attractivité qui sont, par leurs caractéristiques, des points fédérateurs et identifiables du tissu urbain: elles associent des lieux de passage, des équipements publics, en particulier des équipements d'enseignement, des commerces de proximité et une densité de population et d'emploi supérieure à la moyenne.

Le métro ligne E vise ainsi à relier entre elles et avec le centre de l'agglomération les centralités identifiées sur son tracé, de l'est vers l'ouest : Alai, Libération/Constellation, Ménival, Point du Jour, Saint-Irénée/Saint-Just, qui sont présentées ci-après.

Le périmètre de proximité du métro concerne principalement le secteur du 5^e arrondissement, en particulier le plateau jusqu'au secteur intercommunal d'Alai, pôle de vie partagé entre les communes de Tassin-la-Demi-Lune et Francheville.





Les aires d'attractivité autour des centralités

NB : les centralités Bellecour (terminus), Hôtel de Ville (terminus) et Saint-Paul (sur le tracé Alai - Hôtel de Ville) ne sont pas traitées dans ce chapitre; elles constituent en effet des polarités existantes sans problématiques de renouvellement ou de redynamisation urbaine en lien avec l'arrivée de ligne E.

Le secteur d'Alai

Le secteur d'Alai est la porte d'entrée pour l'ouest lyonnais vers le réseau structurant de transports en commun. Il se décompose en deux pôles :

- le quartier historique de l'Étoile d'Alai (le plus ancien quartier de Tassin-la-Demi-Lune) qui se caractérise par du tissu ancien faubourien et rassemble des commerces de proximité, un groupe scolaire et un pôle petite enfance. Le carrefour de l'Étoile d'Alai se situe au croisement de cinq routes qui constituent les branches de l'étoile (chemin des Ifs, rue Joliot-Curie, avenue Charles de Gaulle, rue Professeur Depéret, RD489). C'est un espace qualitatif, mais qui reste principalement dédié au stationnement et à la desserte voiture;

- le secteur du carrefour d'Alai, centralité plus récente regroupe moyennes surfaces commerciales, le centre aquatique Aquavert et un parc d'activités tertiaires. Conjuguant habitat individuel et immeubles résidentiels construits récemment en R+4, il se caractérise par la présence de la halte ferroviaire et par le passage de plusieurs lignes de bus structurantes.

Le renforcement de ce secteur en tant que pôle de vie est un objectif qui s'appuie sur des perspectives de développement résidentiel économique et de commerces de proximité.

Par ailleurs, les espaces verts présents sont de qualité et certains sont classés en espaces végétalisés ou en espaces boisés classés. Le Vallon de Charbonnières à proximité immédiate constitue un ensemble paysager et écologique essentiel. L'enjeu de conservation et de mise en valeur est pris en compte dans la conception du projet.



La centralité Alai fait face à un véritable enjeu d'organisation de l'intermodalité et l'intégration du P+R dans le paysage urbain en invitant les piétons à se l'approprier. Cette zone réunira une liaison halte SNCF, les lignes C24 et C24E et la station terminus de la ligne du Métro E. Ce secteur présente le potentiel d'un nœud multimodal permettant de soutenir le développement et la connexion entre les communes de Francheville, de Tassin-la-Demi-Lune et le plateau du 5^e arrondissement de Lyon.

Le quartier Libération/Constellation

Le secteur de la Libération s'inscrit dans la continuité du centre-ville de Tassin-la-Demi-Lune. Il s'organise autour du carrefour entre les avenues Charles de Gaulle et Général Brosset et les rues François Mermet et Foch.

Perçu comme un lieu de passage du fait de son caractère routier, le secteur présente une grande hétérogénéité en termes de tissu urbain (maisons anciennes cohabitant avec des constructions récentes en R+2 et activités commerciales et de services) et n'a pas de réelle cohérence d'ensemble. Il accueille des équipements administratifs (Pôle Emploi, la mission Locale des Monts d'Or et des Monts du Lyonnais),

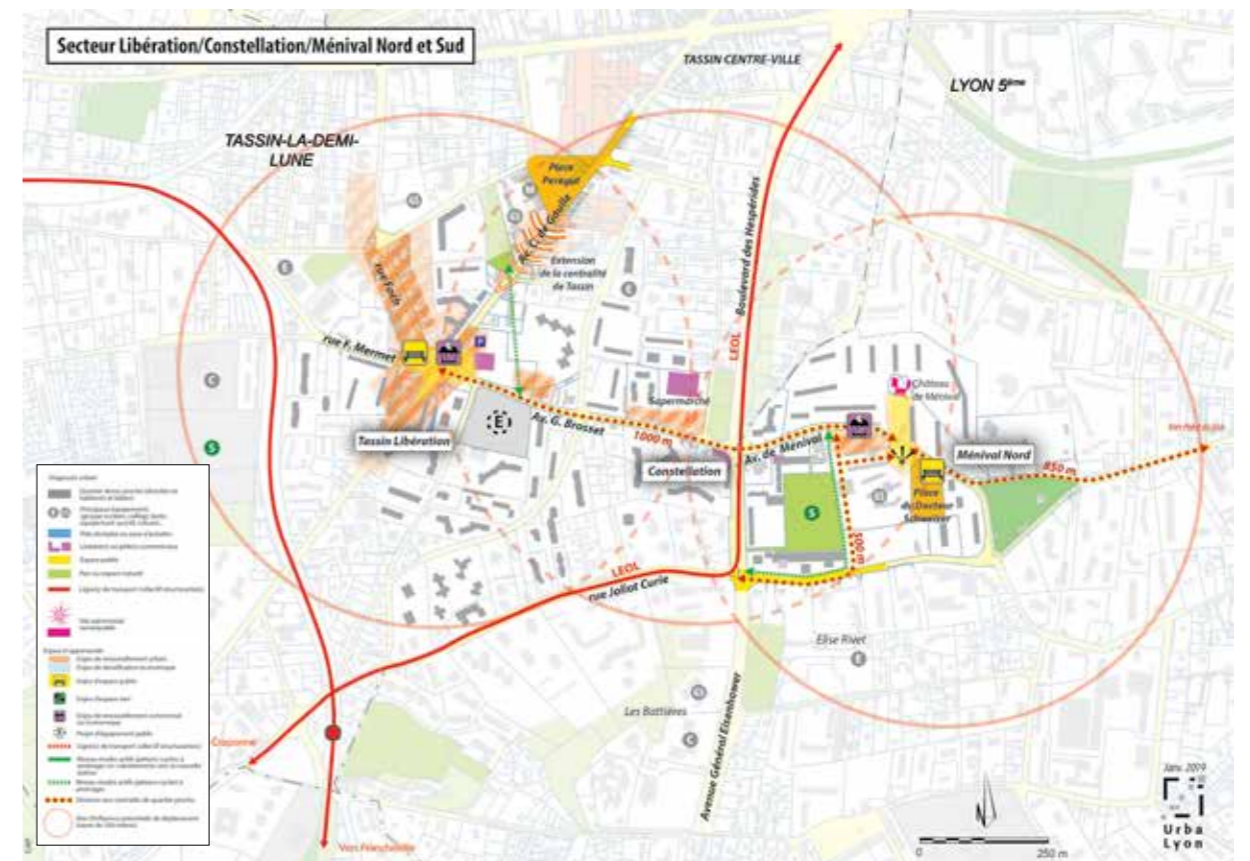
sportifs (salle des Sports des Genêtiers), d'enseignement (collège Jean-Jacques Rousseau et futur groupe scolaire avenue Mermet), culturels (Atrium) et commerciaux (Le Phare, Simply market et commerces de proximité).

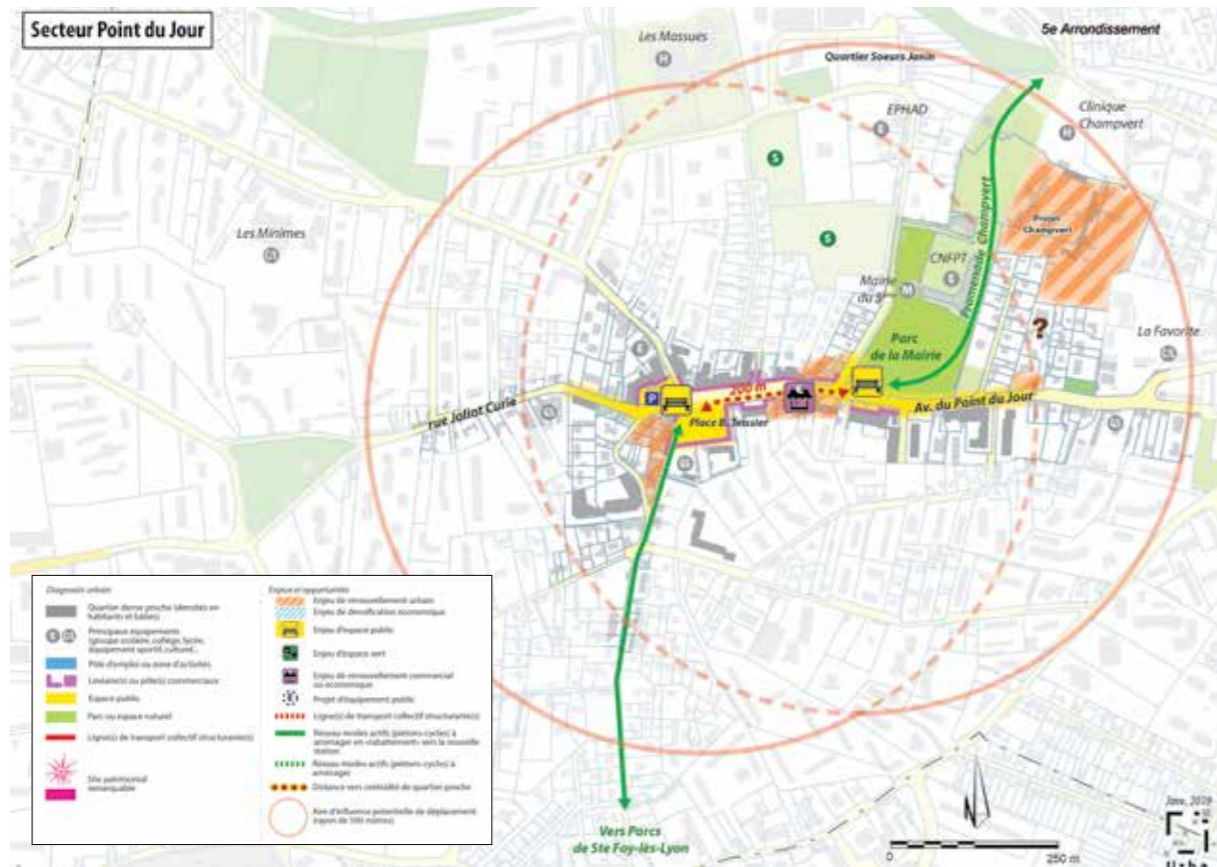
Malgré l'absence d'espaces verts structurants, les aménagements urbains et paysagers sont de qualité : ils comptent notamment une piste cyclable le long de l'avenue Charles de Gaulle et un axe aux belles dimensions qui offre des capacités d'aménagement.

Ce secteur revêt un caractère stratégique en termes de développement et de renouvellement urbain pour la commune de Tassin-La-Demi-Lune. En effet, par son positionnement dans le prolongement du centre-ville et ses possibilités d'évolution, il présente aujourd'hui toutes les caractéristiques d'un futur site de projet capable d'accueillir un renouvellement urbain majeur en proposant un nouveau quartier de vie.



La centralité Libération/Constellation est peu dense et présente un enjeu de renouvellement urbain majeur. L'arrivée d'une nouvelle offre de transport viendra accompagner la mobilité de ce quartier et encourager de nouveaux projets.





Le quartier de Ménival

Ce quartier est composé en majorité de logements collectifs, construits progressivement à partir de la fin des années 50 avec des immeubles en R+5 et R+8. À ce titre, il fait partie des quartiers de veille active en matière de Quartiers de la Politique de la Ville (QPV) avec une population à faible revenu et un faible taux de motorisation. Il comprend des équipements scolaires (école, collège des Battières), un club sportif, un équipement social (Maison des Jeunes) et des commerces de proximité au niveau de l'avenue Général Brosset. À noter également, le château de Ménival, propriété publique, qui accueille un relais petite enfance et dont la présence reste peu visible et relativement confidentielle. Des projets de logements, d'équipements publics ou d'intérêt général sont prévus afin d'accompagner sa transformation.

Par ailleurs, les espaces verts présents sont de qualité et certains sont classés en espaces végétalisés ou en espaces boisés classés. L'enjeu de conservation et de mise en valeur est pris en compte dans la conception du projet.



Le métro Ligne E, en améliorant l'offre de transport, permettrait d'offrir une nouvelle attractivité au quartier Ménival et une meilleure desserte des habitants vers des pôles générateurs d'emplois.

Le quartier du Point du Jour

Ce quartier s'est urbanisé à partir des années 50. Points de rencontre d'anciens chemins ruraux, son centre est essentiellement constitué de maisons de ville avec des commerces en rez-de-chaussée assurant une ambiance conviviale. Le Point du Jour apparaît aujourd'hui comme l'un des rares témoignages du passé villageois du plateau, notamment autour de la place Tessier structurée par des maisons anciennes de faible hauteur et objet d'aménagements récents (réalisations d'immeubles résidentiels, création d'espaces verts public en cœur d'îlot, extension de la mairie du 5^e arrondissement dans son parc, création d'une bibliothèque...). Les importantes rénovations des décennies passées autour de l'avenue du Point du Jour tendent à donner à cet axe un aspect composite, tranchant sur la morphologie environnante. Il bénéficie également d'espaces verts dont la qualité paysagère doit être préservée et mise en valeur : le parc de la Mairie, les places Benedict Tessier et François Genin.

Ce secteur est situé à proximité du quartier Sœur Janin inscrit comme Quartier de la politique de la ville.



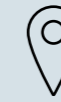
Si la centralité Point du Jour est desservie par deux axes routiers traversant (un axe nord-sud et un axe est-ouest notamment avec l'avenue Point du jour), elle souffre du manque d'une offre de transport structurante. Le métro viendra renforcer l'attractivité et l'accessibilité de ce pôle urbain déjà développé que les habitants se sont approprié tout en conservant la dynamique actuelle.

Le quartier de Saint-Irénée

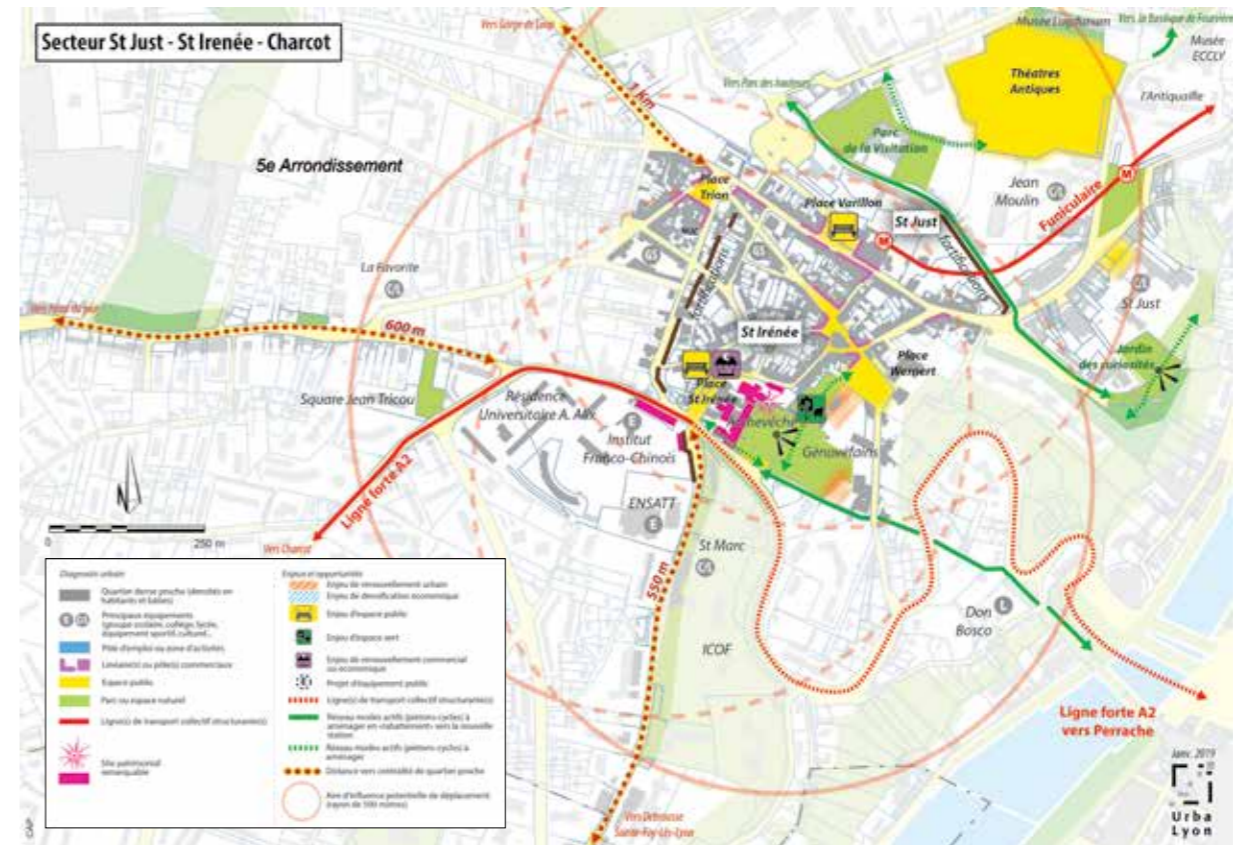
En raison de sa richesse patrimoniale, valant tant pour le rayonnement culturel de Lyon que pour l'âme du quartier, d'une qualité architecturale et d'une forte présence d'éléments ponctuels à préserver (murs, fontaine, immeubles...), le centre de quartier a fait l'objet d'une préoccupation particulière, notamment au travers d'une mise en valeur de ses principaux espaces publics (recomposition de la place Saint-Irénée, mise en relation de la rue des Anges avec le reste du vieux bourg par un réseau de cheminements et d'espaces végétalisés, ...).

Depuis 1998, il fait partie du périmètre du site historique de Lyon inscrit au patrimoine mondial de l'Humanité par l'Unesco, partageant avec les quartiers voisins de Fourvière et Saint-Just un sous-sol d'une grande richesse en termes de vestiges archéologiques.

Le quartier dispose de nombreux équipements scolaires publics et privés (centre scolaire La Favorite Sainte-Thérèse, école maternelle Ferdinand Buisson, collège Jean Charcot, centre scolaire André-Marc) et universitaires (l'ICOF, la résidence André Allix, résidence universitaire majeure) à proximité. Il accueille également l'ENSATT, école nationale de théâtre réputée qui est à la fois une école et un lieu de spectacle et de recherche dans les arts vivants et l'Institut Franco-Chinois.



L'arrivée d'une offre de transport à Saint-Irénée complète la desserte du secteur, déjà assurée au nord par le funiculaire. Cette centralité bénéficierait ainsi d'une redynamisation commerciale et d'une mise en valeur de son intérêt touristique. Venant en complémentarité de l'axe A2 du PDU, le métro Ligne E accompagne également ce programme : l'offre de transport améliorée contribue à limiter les nuisances liées au trafic automobile.



Le quartier du Trion

Situé entre les collines de Fourvière et Saint-Irénée, ce quartier constitue un accès au plateau du 5^e arrondissement de Lyon. Il est relié depuis 1878 au quartier du Vieux Lyon par le funiculaire, lui-même connecté à la ligne D du métro. La station Saint-Just fut également la tête de ligne des trams de la Compagnie Fourvière - ouest lyonnais (FOL) en direction ou en provenance de Mornant et Vaugneray jusqu'en 1954.

L'accessibilité en transport collectif du quartier vers le centre est assurée par le funiculaire, et sinon en rabattement bus vers Perrache (par la montée de Choulans) et vers Gorge de Loup.

Aujourd'hui, Saint-Just est un quartier résidentiel de typologie R+3/R+4, qui bénéficie d'aménagements paysagers de qualité et de la présence de commerces de proximité aux abords de la place de Trion. Sa vie est animée par les élèves des établissements scolaires : collège Jean Moulin, lycée Saint-Just, écoles et équipements associés. Depuis 1998, il fait partie du périmètre du site historique de Lyon inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco, partageant avec les quartiers voisins de Fourvière et Saint-Irénée un sous-sol d'une grande richesse en termes de vestiges de l'époque gallo-romaine.

La Métropole a d'ailleurs engagé au 1^{er} trimestre 2018 le projet Grand Site de Fourvière, l'objectif étant de s'ancrer dans les principes du label « Grand sites de France » pour parvenir à un développement équilibré, coordonné avec tous les acteurs impliqués (publics et privés). L'objectif : améliorer l'accessibilité et l'accueil dans ce secteur tout en préservant son environnement et la qualité de vie de ses riverains.



Concernant l'offre de transport pour ce quartier, il s'agit de répondre à un double enjeu : assurer des correspondances fluides entre les liaisons de bus, de funiculaire et de métro tout en conservant l'espace d'échange au niveau de la place Varillon. De plus, une meilleure desserte de cette centralité permettrait une redynamisation commerciale et urbaine d'un quartier dont le tissu est vieillissant. Il faudra cependant prendre en compte les contraintes techniques liées à la richesse archéologique des sols et à l'urbanisation dense de l'espace.

L'IDENTITÉ DE LA FUTURE LIGNE

Le métro lyonnais : une diversité d'identités pour les stations

La ligne A, première ligne de métro de l'agglomération lyonnaise, a été inaugurée il y a plus de 40 ans, en 1978. Les stations avaient toutes été conçues par la même maîtrise d'œuvre. Leurs volumes étaient identiques et habillés des mêmes panneaux muraux de briques vernissées, de faux plafonds, luminaires et sols.

La ligne B puis la ligne D ont développé ensuite d'autres approches. La conception de chaque station a été confiée à un architecte différent, parfois accompagné d'un plasticien (exemples de Valmy, Sans-Souci), qui a cherché à exprimer un lien avec l'environnement urbain.

Une signalétique de surface très expressive (totem, libellule de la ligne D) est venue ensuite remplacer des portiques standard pour marquer l'accès et la visibilité de ces stations.

Les extensions de ligne (ligne A vers Vaulx-en-Velin - La Soie, ligne B vers Oullins) ont permis de décliner des projets très singuliers, très soignés, qui constituent de belles promenades architecturales, mais toujours uniques et sans lien avec les autres stations de la ligne ou du réseau.

Contrairement au métro parisien, où dominent historiquement le carreau blanc émaillé, la forme voûtée de la galerie et les grands panneaux publicitaires, lui conférant une vraie cohérence, le métro lyonnais est ainsi devenu au fil des décennies plus contextuel, plus différencié selon les quartiers desservis.



Station de métro Jean Jaurès à Lyon



LA CHARTE ARCHITECTURALE : UN OUTIL DE COHÉRENCE ET DE RESPECT DES NORMES

Le principe d'une charte architecturale permet de définir les règles esthétiques, techniques, fonctionnelles et économiques à respecter dans la conception d'un ouvrage. Ces règles intègrent les obligations réglementaires, les codes identitaires liés au site concerné, les principes opérationnels dont découle l'organisation de l'espace...

Dans le cas du transport collectif – métro, bus et tram – il s'agit de donner aux équipements publics que sont les stations et les pôles d'échanges des qualités optimales d'accueil, de confort, de sécurité, d'ergonomie et d'accessibilité, tout en les inscrivant dans une cohérence d'ensemble. Sans oublier le respect des normes environnementales – choix des matériaux, consommations énergétiques... – devenues aujourd'hui essentielles dans l'acte de construire. Les volets relatifs à l'éclairage, à la maintenance et à l'entretien sont particulièrement importants au regard de toutes ces exigences.



Station de métro Part-Dieu à Lyon

L'approche proposée

Le travail amont qui sera mené lors de la phase diagnostic permettra de partager des besoins, des objectifs, des attentes avec les habitants, les usagers, les élus, les techniciens. Chacun pourra s'approprier ce nouvel équipement public et l'inscrire dans l'environnement urbain et architectural comme un nouveau repère dans un contexte familial. Ce travail sera aussi le fruit d'une réflexion collective, associant des compétences transverses d'urbanistes, d'architectes, de paysagistes, et de designers. Coloriste, éclairagiste, sociologue, ergonomiste seront également conviés à ces réflexions. À ce stade interviendra également la réflexion sur l'accessibilité des stations, menée en collaboration avec des associations d'usagers en situation de handicap afin d'intégrer cette priorité dès la conception des ouvrages.

Destinée aux concepteurs des futures stations, la charte architecturale (voir encadré) de la ligne E affirmera une politique en faveur de l'utilisateur, privilégiant la qualité fonctionnelle et spatiale d'une infrastructure durable. Elle définira une identité autour des fonctions principales (circulations, vente et services, attente), identité qui va reposer sur : la géométrie des quais et des accès/la signalétique/la lumière/la sonorisation/les matières/la couleur/le mobilier. Elle intégrera toutes les composantes du projet : les stations évidemment, mais aussi le parc relais, le matériel roulant et le centre de maintenance, si celui-ci était nécessaire.

Elle visera à guider chaque concepteur dans sa réflexion pour porter une intention commune : créer au fil des stations une ambiance générale de sérénité, de bien-être, de confort, à travers un design contemporain, à la fois efficace et sensible, pérenne et innovant. Elle reflètera aussi l'engagement du SYTRAL en faveur d'une mobilité durable, attentive aux enjeux sociétaux et aux impacts environnementaux d'un tel équipement.

L'INTERMODALITÉ AU CŒUR DU PROJET

Transports en commun, vélos – dont vélos en libre-service – autopartage, covoiturage, voiture particulière... la gamme des moyens de transports en ville qui s'offre aux usagers est aujourd'hui très large. L'intermodalité est la capacité à utiliser et combiner ces différents moyens de transports lors d'un même trajet pour tirer profit de leur complémentarité et de leurs avantages respectifs. Si elle est pensée de manière cohérente et continue, l'intermodalité peut devenir un réel service pour les usagers afin de rendre leur trajet le plus rapide et agréable possible.

Les tracés pressentis de la nouvelle ligne de métro ont été conçus pour optimiser cette intermodalité et ainsi développer les rabattements ou les diffusions grâce :

- à un ou plusieurs parkings relais dans le secteur d'Alaï, ainsi qu'une gare bus ;
- à des stations intermédiaires et terminus ayant de nombreuses connexions avec le réseau de bus actuel et futur ;
- aux infrastructures et équipements des modes actifs existants et futurs (pistes cyclables, stationnement sécurisé pour les vélos, cheminements piétons...).



Il s'agit de la 3^e thématique pour laquelle le SYTRAL attend des contributions permettant de concevoir le meilleur projet possible.

Le pôle d'échange multimodal d'Alaï

Nouvel équipement structurant de la centralité d'Alaï (voir paragraphe 3.4.1), le futur pôle d'échanges multimodal sera une porte d'entrée du réseau structurant des transports collectifs de l'agglomération lyonnaise. Les éléments de l'étude de faisabilité permettent d'établir une première hypothèse de dimensionnement :

- une station de métro en direction de la presqu'île lyonnaise ;
- un ou deux parking-relais (P+R) d'une capacité totale de 1000 places environ ;
- un arrêt pour les Cars du Rhône (ligne 2Ex Lyon/Chazelles-sur-Lyon) ;
- un pôle bus *a minima* de 4 lignes (secteur gare : C21, C24, L14, L73).

La question des accès routiers au parking relais est primordiale. Elle devra être regardée finement dans les études ultérieures au regard des capacités actuelles de voirie, des élargissements possibles et des carrefours attenants.

Les voies d'accès actuelles à ce secteur sont :

- depuis Tassin-la-Demi-Lune : chemin du Professeur Deperet, avenue Charles de Gaulle et route de Brignais ;
- depuis Craponne : rue Joliot Curie (sens unique) et Chemin des lfs ;
- depuis Francheville : avenue du Chater (D342).

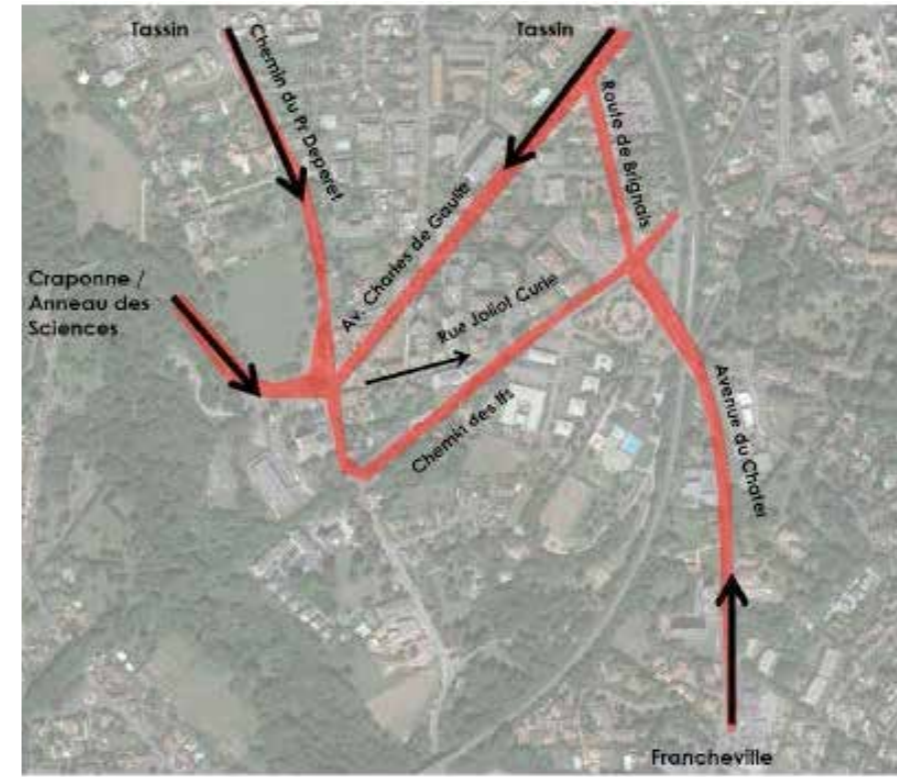


Figure 11 : voiries d'accès au secteur d'Alaï



FOCUS

Selon le modèle de trafic (MODEL), les flux de véhicules particuliers liés au parking relais sont relativement équilibrés. Ils proviennent à 30% du chemin des lfs, à 25% de la route de Brignais, à 25% de l'avenue du Chater et à 20% de la rue Joliot Curie depuis l'est (passage sous le pont SNCF).

L'implantation de la station terminus de la ligne d'Alaï, la présence de la halte ferroviaire permettant la liaison Brignais - Lyon Saint-Paul, la création d'un pôle bus associé et le raccordement du projet de l'Anneau des Sciences créeront une nouvelle centralité. Celle-ci sera caractérisée par plusieurs composantes : le développement d'un espace public de quartier, une offre de commerces et de services plus structurée autour des « générateurs » actuels (équipement Aquavert, zone d'activités), ainsi qu'une densification urbaine des zones adjacentes.

Un premier principe d'insertion urbaine de l'ensemble du Pôle d'Échange Multimodal d'Alaï est présenté ci-dessous, il s'appuie sur les principes suivants :

- un espace public en cœur de quartier ;
- la création d'un « cœur transport » associant les différents modes et comprenant :
 - des accès à la station répartis sur les axes ;
 - un pôle bus très lisible sur les axes principaux des voiries, avec un accès direct à la station ;
 - une intégration de la halte ferroviaire ;
- un accès piéton au P+R depuis ce cœur transport ;
- l'ouvrage P+R dans le prolongement de la zone d'activités créant un nouveau front bâti structurant ;
- la mise en place d'accès des véhicules particuliers au P+R sur les axes de circulation ;
- le développement d'un nouveau front bâti au nord, structurant l'espace public.

Il s'agit d'un principe permettant d'illustrer l'articulation possible entre les différentes composantes du pôle. D'autres scénarios seront étudiés et comparés dans le cadre des études du projet.

Les stations intermédiaires connectées au réseau de bus

Même s'il sera nécessaire de reconfigurer le réseau de bus actuel pour assurer un maillage encore plus optimisé avec la nouvelle ligne, toutes les centralités sont desservies par des lignes de bus. Cette configuration permet un fort rabattement sur la ligne de métro, trois d'entre elles (Point du Jour, Saint-Irénée, Trion) étant aussi déjà équipées de bornes Vélo.v. Par ailleurs, certaines centralités seront également connectées avec des lignes fortes comme la ligne C24 ou l'axe A2 du PDU (cf La desserte actuelle en transport en commun).

Promouvoir les mobilités actives

Dans la continuité du plan Modes doux engagé en 2003 puis actualisé en 2009, la Métropole de Lyon met en œuvre depuis 2016 un « Plan d'actions pour les mobilités actives ». L'enjeu est de favoriser l'intégration de ces modes dans le réseau de transport de l'agglomération pour promouvoir une mobilité urbaine durable, respectueuse de l'environnement et de la qualité de vie de ses habitants. Cela consiste notamment à accélérer le rythme de réalisation des aménagements cyclables, développer et diversifier l'offre de services aux cyclistes et améliorer l'accessibilité du domaine public aux piétons. En ce qui concerne le projet du métro Ligne E, un objectif d'accessibilité par les modes doux sera défini en concertation avec les partenaires territoriaux pour chacune des centralités desservies.

LE COÛT DU PROJET ET SON PLANNING PRÉVISIONNEL

Le coût du projet

Le coût global du projet de création de la ligne E du métro est estimé entre 1 et 1,2 milliard d'euros HT (date de valeur janvier 2018). Il couvre l'intégralité des dépenses prévues pour le projet, à savoir :

- les études, procédures administratives (comme le coût de la présente concertation);
- les frais de maîtrise d'ouvrages divers (sondages géotechniques, levés topographiques...);
- la construction du tunnel;
- la construction et l'aménagement intérieur des stations;
- les réaménagements de surface à l'issue des travaux;
- les ouvrages annexes comprenant les puits de secours et de ventilation pour chaque interstation supérieure à 800 m et les puits de secours en extrémité des arrières-gares aux terminus;
- la construction d'un atelier de maintenance éventuel;
- l'achat du matériel roulant;

- les équipements liés au système de transport (voie ferrée et appareils de voies, courants forts, courants faibles, signalisation, automatismes, Poste de Commande Centralisé (PCC)).

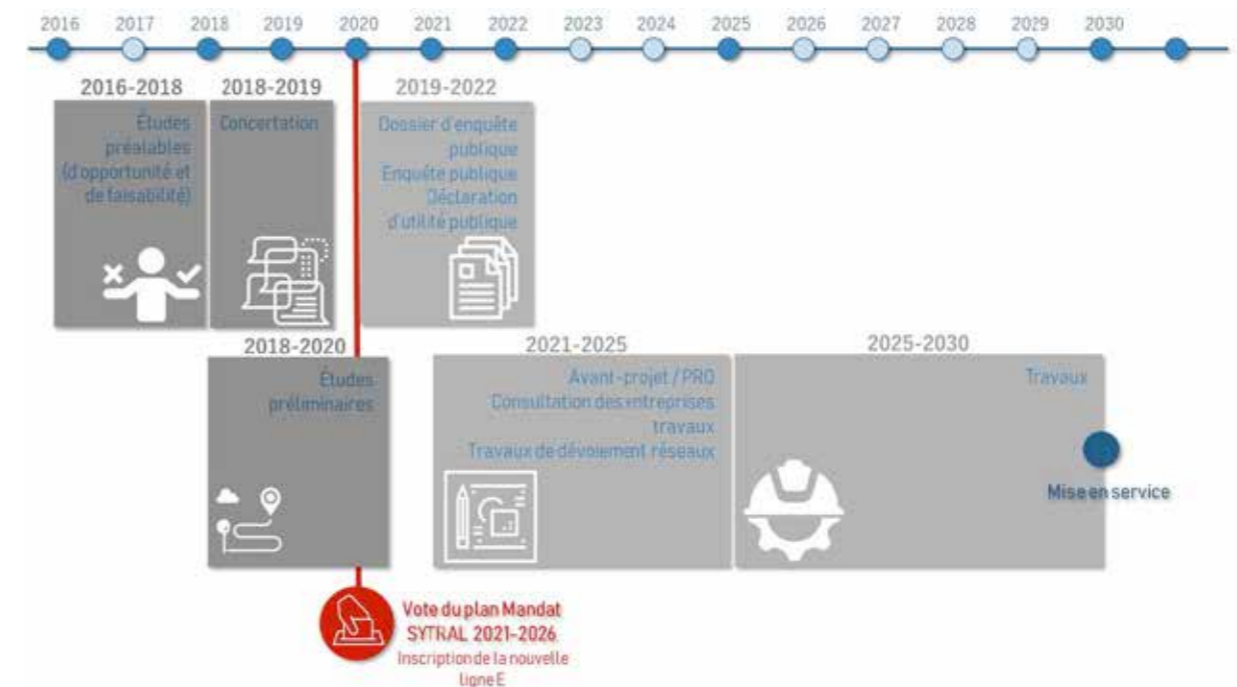
Les frais de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre sont intégrés au chiffrage.

NB : Le chiffrage n'intègre pas le coût du foncier ni le coût éventuel de l'arrêt d'exploitation d'une ligne de métro existante, qui n'ont pu être appréhendés dans les études de faisabilité, mais le seront dans le cadre des études préliminaires en cours.

Le planning prévisionnel

La construction d'une nouvelle ligne de métro prend plus d'une décennie : elle se déploie sur de nombreuses étapes comprenant des études de faisabilité de plus en plus fines, la concertation du public, des dossiers réglementaires comme le dossier d'enquête publique, les décisions politiques puis le temps de la construction du métro avec le creusement du tunnel, la réalisation des stations et des abords...

Le schéma ci-dessous présente les grandes étapes de la construction de la nouvelle ligne E :



Les études de faisabilité et d'opportunité : réalisées par Egis Rail, elles ont permis de définir les opportunités/besoins du territoire en termes de mobilité, et de balayer les contraintes des solutions envisagées pour la réalisation d'un nouveau support de mobilité. Elles constituent la base de ce document de concertation.

La concertation : voir la partie 5 de ce document (Comment s'organise la concertation de la nouvelle ligne E ?)

Les études préliminaires : à la suite des études de faisabilité, le SYTRAL a lancé fin 2018 des études plus approfondies, appelées « études préliminaires ». Elles permettront de préciser les éléments du programme de l'opération, et d'obtenir une estimation financière du projet plus fiable, car basée sur des reconnaissances géotechniques qui se dérouleront sur toute l'année 2019. Ces études seront alimentées par le résultat de la concertation préalable qui se déroule en parallèle, notamment sur le choix du tracé et des zones d'implantation de station. Elles permettront également de préciser :

- les caractéristiques du pôle multimodal d'Alaï (dimensionnement et positionnement du parc relais, nombre d'arrêts de bus...);
- s'il est nécessaire de construire un dépôt ou si le projet peut se raccorder à une ligne existante et bénéficier du dépôt de la ligne A ou de la ligne D;
- l'optimisation des profondeurs des stations, en étudiant la capacité du matériel roulant de franchir des pentes importantes;
- le positionnement des stations et le positionnement des puits à l'issue de la concertation;
- la problématique du matériel roulant et son adaptation à la topographie;
- la problématique des systèmes en général (pilotage automatique, signalisation ferroviaire, radio, etc.) et tout particulièrement les impacts sur les systèmes centraux comme le poste de commande centralisé (PCC) du métro.

L'enquête publique : dernière phase de consultation du public avant la mise en œuvre du projet, l'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision. Engagée par le Préfet, conduite par un commissaire-enquêteur désigné par le président du Tribunal administratif et organisée dans la (ou les) mairie (s) concernée (s) par le projet, l'enquête publique est une procédure ouverte à tous qui permet au public d'être informé et d'exprimer ses appréciations, suggestions et contre-propositions sur un registre d'enquête, préalablement à des opérations d'aménagement ou des opérations de planification urbaine. À l'issue de la procédure d'enquête publique, le commissaire-enquêteur rédige un rapport d'enquête, formule un avis favorable ou défavorable et le transmet au Préfet. Cet avis peut être accompagné de recommandations. Le maître d'ouvrage prend ensuite une déclaration d'intérêt générale, précisant quelles suites il donne au projet et comment il répond aux éventuelles recommandations.

La déclaration d'utilité publique : une déclaration d'utilité publique est un acte administratif, pris par décret ou arrêté préfectoral, reconnaissant le caractère d'utilité publique d'une opération projetée par une personne publique ou pour son compte, après avoir recueilli l'avis de la population à l'issue d'une enquête d'utilité publique. Ces avis sont examinés par une commission d'enquête ou par un commissaire-enquêteur qui formule des conclusions, favorables ou défavorables, sur le projet.

L'avant-projet – PRO – consultation des entreprises : le maître d'œuvre, en lien avec le SYTRAL, et les partenaires du projet, détailleront les études (études techniques pour la réalisation des ouvrages, avec les études de sol, par exemple, études archéologiques, études environnementales...) pour être en mesure de lancer les marchés publics afin de retenir les entreprises de travaux qui proposeront la meilleure offre sur les plans technique et financier.



À RETENIR

- Le choix du matériel roulant dépendra notamment de sa motorisation, capable de gravir des pentes de 10%
- Les études ont permis d'estimer quelle serait la fréquentation attendue des deux scénarios, les variations de charge ainsi que les temps de parcours optimisant les déplacements vers le centre mais aussi en interconnexion avec les autres lignes du réseau pour rejoindre des destinations telles que Part-Dieu et Confluence.
- Six centralités ont été définies sur le secteur, chacune pouvant accueillir une station. Pour chaque centralité, l'arrivée du métro répondra à des enjeux élevés en termes d'attractivité du quartier, d'accompagnement du développement urbain, de diminution de la congestion automobile et de connexion améliorée avec le centre.
- La future ligne aura sa propre identité architecturale, définie par une charte. Celle-ci servira à établir des critères fonctionnels, techniques et esthétiques qui donneront leur cohérence et la qualité nécessaire aux stations en termes de confort, sécurité, accessibilité.
- L'intermodalité est une composante clé du projet : le pôle d'échange multimodal d'Alaï sera une porte d'entrée vers les transports collectifs de l'agglomération, accueillant un parking relais, une station de métro, un pôle bus.
- Le coût global du projet – études, ouvrages, matériel roulant et équipements – est estimé entre 1 et 1,2 Md€ HT.
- Le planning prévisionnel s'étend jusqu'à l'horizon 2030, jalonné par les nombreuses étapes nécessaires à la mise en œuvre d'un projet de mode lourd.

4. QUELS SONT LES EFFETS ATTENDUS DE LA NOUVELLE LIGNE E ?



La nouvelle ligne est porteuse d'ambitions fortes répondant à quatre enjeux majeurs identifiés du territoire :

- améliorer la desserte en transport en commun des communes de l'ouest de la Métropole de Lyon ;
- réduire la part de la voiture individuelle au bénéfice

des transports collectifs et améliorer ainsi la qualité de l'air ;

- accompagner l'évolution urbaine des secteurs desservis ;
- améliorer le cadre de vie des habitants de l'ouest de la Métropole, en leur offrant une mobilité adaptée et des espaces de vie apaisés.



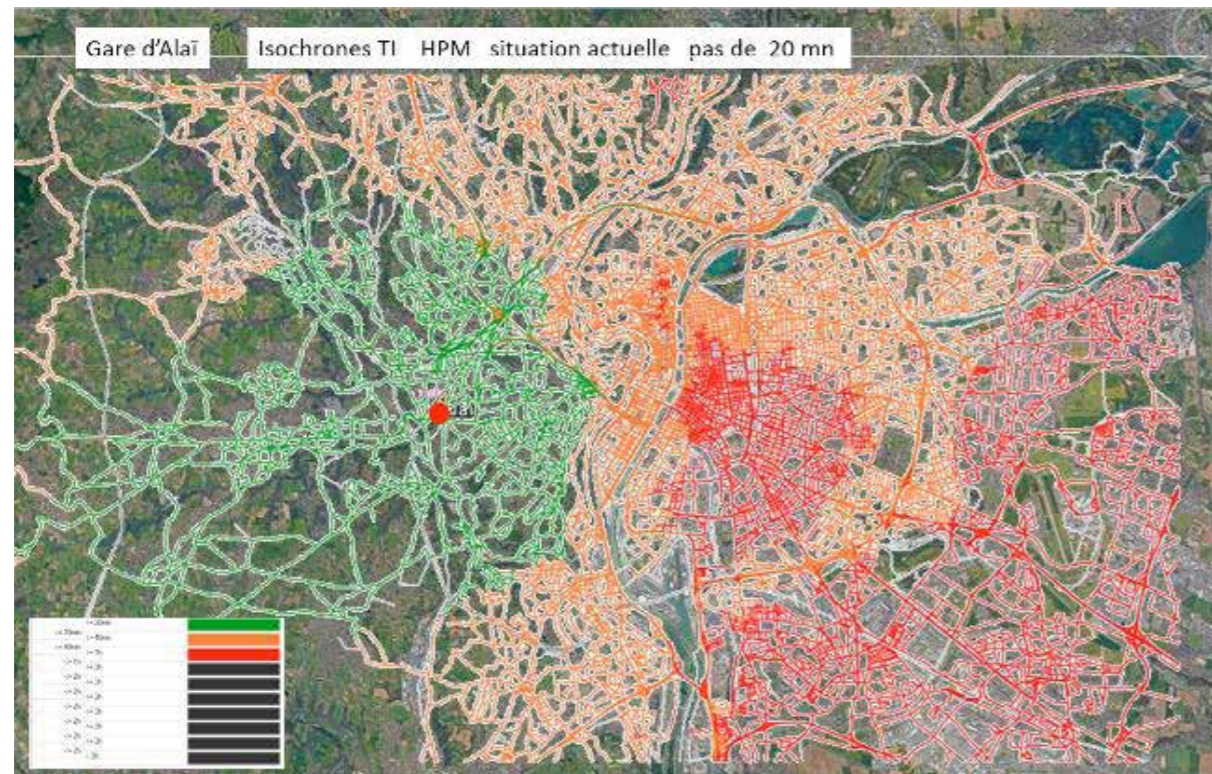
AMÉLIORER LA DESSERTE EN TRANSPORTS EN COMMUN DES COMMUNES DE L'OUEST DE LA MÉTROPOLE DE LYON

Le territoire de l'ouest lyonnais est aujourd'hui particulièrement affecté par une forte congestion routière. Celle-ci est principalement due à deux facteurs : un réseau viaire contraint et des transports collectifs qui ne sont pas assez optimisés, tant en capacité qu'en vitesse.

C'est dans ces conditions que sont effectués 120 000 déplacements quotidiens vers le centre de l'agglomération depuis le versant ouest ou le plateau du 5^e. Depuis le secteur d'Alaï, les temps de parcours pour rejoindre la gare Part-Dieu en heure de pointe du matin sont ainsi de l'ordre d'une heure. En prenant en compte les scénarios prévus dans le SCoT de l'agglomération lyonnaise à l'horizon 2030,

et sans une offre de transport souterraine, la congestion routière ira en s'aggravant, affectant également l'offre de transport collectif en surface.

La nouvelle ligne E reliera la gare d'Alaï, porte d'entrée multimodale de l'ouest lyonnais (routes principales, réseau ferré, lignes de bus, potentiel Anneau des Sciences) au centre de Lyon. Elle répondra ainsi au besoin d'une desserte efficace de ce dernier et des communes de l'ouest de la Métropole (Francheville, Tassin-la-Demi-Lune, Craponne, Saint-Genis-les-Ollières...). Les temps de parcours seront divisés par plus de 2 en heure de pointe.



DIMINUER LA PART MODALE DE LA VOITURE ET LIMITER LES POLLUTIONS

Si le pourcentage d'utilisation de la voiture a fortement diminué dans l'agglomération lyonnaise, il reste prépondérant dans l'ouest lyonnais. L'usage de la voiture demeure ainsi majoritaire pour tous les déplacements réalisés en lien avec le centre de l'agglomération, sa part s'élève à 44% pour le plateau du 5^e et jusqu'à 70% pour Craponne comme détaillé au paragraphe « Répondre aux enjeux de transport à l'ouest ».

À l'horizon 2030, la modélisation montre que le métro ligne E aurait un impact direct en termes de report modal de la voiture particulière vers les transports collectifs :

- scénario sans métro : 19% de part modale pour les transports collectifs ;
- scénario avec métro : 25% de part modale pour les transports collectifs.

Le report modal de la voiture vers les transports collectifs aura un impact direct sur :

- les émissions de gaz à effet de serre ;
- la pollution de l'air ;

- la pollution sonore dans la mesure où le trafic automobile aura diminué.

Sans mesures correctives, la nouvelle ligne de métro pourrait avoir deux incidences négatives :

- le corridor d'Alaï étant moins congestionné, il constituerait un appel d'air pour les véhicules d'autres secteurs identifiés comme fortement saturés à l'horizon 2030. Le périmètre deviendrait donc plus attractif pour les flux de « transit », c'est-à-dire ceux dont ni l'origine ni la destination ne sont liées au périmètre ;
- la nouvelle ligne E, générant d'importants gains de temps vers le centre de l'agglomération, susciterait de nouveaux déplacements vers celui-ci. La voiture particulière pourrait répondre à une partie de cette nouvelle demande.

Ces incidences négatives sont bien connues et modélisées. Le SYTRAL et ses partenaires ont donc prévu d'accompagner la réalisation du métro par des solutions pour limiter ces impacts négatifs (aménagement de voirie notamment) et rendre la ville aux modes actifs (vélos, piétons, trottinettes...).

ACCOMPAGNER L'ÉVOLUTION URBAINE DES SECTEURS DESSERVIS

D'importants potentiels de développement sont identifiés sur le plateau du 5^e arrondissement et les communes directement concernées par l'arrivée de la nouvelle ligne E (Tassin-la-Demi-Lune et Francheville). Celle-ci pourrait notamment répondre aux enjeux urbains de ces secteurs :

- accompagner les importantes évolutions urbaines potentielles attendues sur Tassin-la-Demi-Lune, principalement le long de son axe de développement autour de l'avenue Charles de Gaulle

et sur le secteur d'Alaï. Le renouvellement urbain autour de la place Peragut a déjà eu lieu et va se poursuivre en direction du sud, jusqu'au quartier de la Libération. Une complémentarité serait également à rechercher avec la proximité du quartier de Ménival, dense en habitants. Sur le secteur d'Alaï, la nouvelle ligne E contribuera à la diversification et au renouvellement de l'offre résidentielle, à la redynamisation de l'offre commerciale et à la densification économique ;

- **créer une nouvelle porte d'entrée à l'ouest vers le réseau structurant.** Pour les territoires de l'ouest, une nouvelle ligne de transport en mode lourd à Alaï, assortie de la création d'un pôle multimodal, connecté à la ligne de tram-train et à la future porte du projet de l'Anneau des Sciences, constituera une porte d'entrée sur le réseau de transports en commun structurant. Les enjeux, en matière de développement urbain, résidentiel et économique, de gestion du trafic automobile, de rabattement vers les transports en commun, etc., sont aussi à prendre en compte pour ces territoires : Sainte-Foy-lès-Lyon, Craponne, Grézieu-La-Varenne, Brindas, Vaugneray...;
- **desservir le cœur du plateau du 5^e au Point du Jour,** ce qui permettrait de renforcer l'attractivité du quartier. Aujourd'hui sont identifiés le renouvellement autour de l'avenue du Point du Jour ainsi que quelques projets structurants à dominante résidentielle (nord des Massues,

reconversion du nord de la clinique Champvert...). À plus long terme, avec l'arrivée d'un transport collectif lourd, le renouvellement urbain autour de la centralité du quartier pourrait être renforcé;

- **profiter d'une nouvelle ligne de transports collectifs structurante pour réfléchir à une desserte plus large de Saint-Just-Saint-Irénée :** cet élargissement de l'offre serait attractif pour « capter » des projets de développement urbain prévus plus au sud et permettrait de valoriser le potentiel touristique du secteur, il améliorerait également la desserte large des équipements du secteur, notamment scolaires et universitaires;
- **accompagner le renouvellement urbain de la rue Commandant Charcot sur Lyon et Sainte-Foy-lès-Lyon.** Cet axe est également concerné par le projet de ligne forte A2, inscrite au PDU.

SOUTENIR LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET L'EMPLOI



FOCUS

Les effets positifs d'une ligne de métro bénéficient aux habitants pendant plusieurs décennies, ils s'inscrivent dans un horizon de long terme, particulièrement pour l'infrastructure qu'est une ligne de métro. À court terme en revanche, les riverains et usagers doivent traverser une période d'environ quatre années de travaux et de nuisances qui y sont liées. Celles-ci ne peuvent être décrites avec précision à ce jour, car le tracé et les emplacements de stations ne sont pas encore connus. Le SYTRAL s'attache sur l'ensemble de ses chantiers à réduire autant que possible les nuisances. Est expliqué en annexe le déroulement traditionnel des chantiers de métro du SYTRAL, leurs nuisances génériques et leur gestion.

Les créations et extensions de lignes de métro précédentes ont eu un impact positif sur la création d'emplois. Elles ont aussi favorisé le développement urbain et économique dans le périmètre proche des nouvelles stations. La nouvelle ligne de métro E devrait susciter une dynamique similaire.



À RETENIR

- En l'absence d'une desserte efficace en transport collectif, l'ouest de la Métropole souffre aujourd'hui de congestion automobile importante aux heures de pointe.
- La nouvelle ligne peut aussi être structurante pour les potentiels de développement démographique, résidentiel, touristique et économique identifiés sur ce secteur.
- La ligne E pourra améliorer ces conditions de manière significative avec des temps de transport divisés par plus de 2.
- Les impacts et nuisances liés aux travaux seront étudiés finement une fois que les caractéristiques du projet auront été précisées, en particulier la localisation des stations. Le SYTRAL mettra en œuvre les mesures appropriées destinées à rendre ces impacts acceptables.
- Deux autres bénéfiques majeurs : la part de la voiture diminue dans les déplacements et la baisse des émissions liées aux transports améliore la qualité de l'air.

5. COMMENT S'ORGANISE LA CONCERTATION DE LA NOUVELLE LIGNE E ?



Le SYTRAL a la volonté d'associer l'ensemble des acteurs concernés dès l'amont de ses projets et s'attache à susciter la participation la plus active possible. Au-delà de son aspect réglementaire, la concertation préalable, première étape d'information

et de dialogue, exprime cet engagement. C'est dans cet esprit que s'inscrit la concertation préalable conduite du 4 mars au 6 mai 2019 sur le projet du métro ligne E reliant la gare d'Alaï au centre de l'agglomération lyonnaise.



UNE CONCERTATION PRÉALABLE SOUS L'ÉGIDE DE DEUX GARANTS

La saisine de la Commission nationale du débat public

En raison de la nature du projet de métro vers Alai, le maître d'ouvrage a saisi à l'été 2018 la Commission nationale du débat public (CNDP). Lors de sa séance du 18 juillet 2018, la CNDP a décidé de l'organisation d'une concertation préalable sous l'égide de deux garants, qu'elle a nommés et qui seront présents tout au long de la procédure (voir ci-contre).

Dans ce cadre, le SYTRAL, maître d'ouvrage du projet, a proposé à la CNDP des modalités d'organisation et d'animation du dispositif de concertation. Ces modalités ont été validées par la CNDP lors de sa séance du 6 février 2019.

Le rôle des garants

Choisis pour leur expérience et leur indépendance vis-à-vis des parties prenantes, les garants veillent à la bonne mise en œuvre des modalités de la concertation, et plus particulièrement :

- à la qualité, la sincérité, l'intelligibilité et l'objectivité des informations diffusées au public;
- à la possibilité donnée à chaque personne de s'exprimer, de poser des questions et d'obtenir des réponses, d'émettre un avis, de présenter un argumentaire permettant un débat serein avec les différentes parties.

Les garants sont tenus à une obligation de neutralité et ne se prononcent pas sur l'opportunité ni sur les caractéristiques du projet.



FOCUS

Les deux garants nommés par la CNDP pour la concertation préalable de la ligne E :

- **Jean-Claude Ruyschaert – Ingénieur général honoraire des Ponts, des Eaux et des Forêts**
- **Lucien Briand – Ingénieur d'études chez EDF**

Pour contacter les garants :

Toute personne qui le souhaite peut s'adresser aux garants :

- soit par courrier électronique aux adresses suivantes :
lucien.briand@garant-cndp.fr
jean-claude.ruyschaert@garant-cndp.fr;
- soit par courrier postal libellé à leur nom au siège du SYTRAL (21 Boulevard Vivier Merle, 69003 Lyon).

À l'issue de la concertation, les garants établiront un bilan de celle-ci qui sera examiné en Commission nationale du débat public et rendu public.

LES PRINCIPES ET OBJECTIFS DE LA CONCERTATION PRÉALABLE

Un dispositif qui s'appuie sur des principes fondamentaux...

Par délibération en date du 16 novembre 2018, le SYTRAL a décidé de proposer à la CNDP une concertation préalable se déroulant du 4 mars au 6 mai 2019.

Le dispositif mis en place respectera les principes fondamentaux suivants :

- la transparence : diffusion d'une information complète et qui répond aux questions posées par le public;
- l'équivalence : possibilité pour chacun d'avoir accès à l'information et de pouvoir s'exprimer;
- l'argumentation : exploitation de chaque contribution au débat par un examen objectif des avis ou propositions exprimées.

... pour répondre à quatre objectifs principaux...

- promouvoir la participation de tous – acteurs institutionnels, riverains;
- mettre en œuvre des modalités conformes à la réglementation pour expliquer le projet de manière précise et objective;
- consulter le public de manière dynamique;
- organiser la prise en compte des avis recueillis afin d'établir le bilan de la concertation qui alimentera les phases d'études ultérieures.

... à travers cinq engagements concrets

- fournir des supports clairs et pédagogiques sur les sujets mis en discussion;
- assurer la traçabilité des échanges et productions, grâce à des comptes rendus et synthèses qui seront accessibles à tous;
- donner la parole à toutes les parties prenantes *via* des réunions, ateliers, rencontres mobiles... ainsi qu'une plateforme participative en ligne permettant de recueillir les contributions;
- donner des réponses claires et argumentées aux questions posées;
- veiller à une continuité de la diffusion de l'information tout au long du processus de concertation préalable et au-delà.

DES CONTRIBUTIONS ATTENDUES SUR TROIS THÉMATIQUES

Si l'ensemble du projet est soumis à concertation, le SYTRAL attend du public des contributions sur trois thématiques particulières, dans l'objectif de co-construire le projet :

- le choix du tracé : à partir des deux scénarios préférentiels issus de l'étude de faisabilité, quel est celui présentant le plus d'attractivité et d'efficacité, la meilleure capacité à évoluer ?
- les zones d'implantation des stations : en fonction des centralités à desservir et des contextes urbains de chacune, quelles sont les meilleures options ?
- l'accès aux stations tous modes confondus (TER, voiture particulière, covoiturage, modes actifs...) : comment rendre cette nouvelle ligne la plus attractive et utile possible ?

DIFFÉRENTES POSSIBILITÉS DE S'INFORMER ET DE CONTRIBUER

La concertation préalable se déroulera du 4 mars au 6 mai 2019. Durant ces neuf semaines, toutes les personnes qui le souhaitent auront la possibilité de s'informer sur le projet et d'apporter leur contribution. Pour cela, le SYTRAL, en accord avec les garants, propose un dispositif pluriel accessible à chacun.



OÙ SE DÉROULE LA CONCERTATION ?

Le périmètre de la concertation se concentre naturellement autour des villes concernées par le projet : Lyon, Tassin-la-Demi-Lune, Francheville.

En outre, le dispositif de communication associé permettra aux habitants de la Métropole de Lyon et plus largement aux usagers du réseau TCL de s'informer et contribuer, notamment de façon dématérialisée.

Pour s'informer :

- **Un dossier de concertation et sa synthèse**, pour mieux comprendre les objectifs et composantes du projet.
- **Une exposition**, qui se tiendra sur les lieux de la concertation : Mairie de Francheville, Mairie de Tassin-la-Demi-Lune et Hôtel de ville de Lyon, Hôtel de la Métropole et siège du SYTRAL.
- **Une plateforme participative** en ligne dédiée au projet, pour retrouver l'ensemble des informations et documents présentés lors de la concertation.
- **Des rencontres mobiles**, sur les lieux de vie du quotidien, pour aller au contact des habitants et usagers.

Pour donner son avis :

- **Des registres**, disponibles dans les lieux de la concertation et sur les stands des rencontres mobiles.
- **Un formulaire accessible sur la plateforme** en ligne dédiée au projet.

Pour s'exprimer et participer aux débats, plusieurs moments de rencontres et d'échanges :

- **Deux réunions publiques** : une réunion d'ouverture et une réunion de clôture, pour réunir l'ensemble des acteurs désirant mieux comprendre le projet, les attendus de la concertation et échanger avec le maître d'ouvrage.
- **Trois réunions publiques de proximité** organisées à Tassin-la-Demi-Lune, Francheville, et dans le 5^e arrondissement de Lyon, à destination des habitants et usagers des communes d'accueil, pour présenter le projet et ses enjeux à l'échelle locale.
- **Des rendez-vous d'acteurs**, sur invitation, pour aborder des thématiques spécifiques, telles que le handicap, l'innovation, ou les mobilités actives en présence des publics directement concernés (associations, start-up, architectes-urbanistes, etc.).

- **Des séances de décryptage**, sur inscription, pour approfondir la compréhension du projet sur certains sujets (modélisation, choix du mode, dimensionnement, etc.).
- **Des ateliers cartographiques** à destination des habitants et usagers des secteurs concernés par l'implantation des zones de stations, pour échanger sur leurs attentes.

Afin de garantir la meilleure information du public sur l'ensemble de ces modalités, la concertation est annoncée par de nombreux canaux :

- affiches annonçant les dates et lieux de la concertation ;
- flyers informant des différentes rencontres de la concertation ;
- annonces dans la presse ;
- lettre d'information distribuée aux habitants ;
- relais dans les supports des collectivités ;
- affichage régulier sur les écrans du réseau TCL ;
- relais sur les réseaux sociaux...

ET APRÈS ?

À l'issue de la concertation préalable, les garants établiront le bilan de celle-ci, qui sera soumis à la CNDP pour validation et publication. En s'appuyant sur ce bilan, le SYTRAL devra ensuite délibérer pour décider des suites données au projet, et notamment des adaptations ou modifications éventuelles issues des enseignements de la concertation. En cas de délibération favorable d'une part, mais aussi d'inscription au futur plan de mandat 2021-2026 après les élections municipales d'autre part, les études et la concertation, sous l'égide des garants, se poursuivront jusqu'à l'enquête publique.



À RETENIR

- Compte tenu de la nature du projet, le SYTRAL a saisi la Commission nationale du débat public à l'été 2018.
- La CNDP s'est prononcée en faveur d'une concertation préalable sous l'égide de deux garants. Ces observateurs impartiaux ont pour rôle de veiller à la bonne mise en œuvre des modalités de la concertation dont ils établiront le bilan final, validé et publié par la CNDP.
- Ces modalités visent à permettre à chacun de s'informer et de contribuer *via* des supports clairs et pédagogiques et des temps d'échanges, à apporter des réponses aux questions posées, à prendre en compte chaque avis ou proposition exprimée.
- Trois thématiques sont particulièrement en attente de contributions : le choix du tracé, les zones d'implantation des stations, l'accès à celles-ci tous modes confondus.
- À l'issue de la concertation et du bilan établi par les garants, le SYTRAL délibérera sur la suite donnée au projet. En cas de délibération favorable et d'inscription au Plan de mandat 2021-2026, les études et la conception seront poursuivies jusqu'à l'enquête publique.

6. LE SYTRAL



Autorité organisatrice des transports de la Métropole de Lyon et du département du Rhône, le SYTRAL agit et investit pour préparer l'avenir. Il met en œuvre

de grandes orientations stratégiques qui s'appuient sur des exigences de qualité d'offre et de service, d'accessibilité et d'équité.



L'AUTORITÉ ORGANISATRICE DES TRANSPORTS : MISSIONS ET ACTIONS

Le **Syndicat mixte des transports pour le Rhône et l'agglomération lyonnaise (SYTRAL)** est l'autorité organisatrice des transports (AOT) de la Métropole de Lyon et du Département du Rhône.

Les **membres du SYTRAL** sont la Métropole de Lyon, la région Auvergne-Rhône-Alpes, la communauté d'agglomération Villefranche-Beaujolais-Saône, la communauté d'agglomération de l'Ouest Rhodanien, la communauté de communes de l'Est lyonnais, les communes membres à titre individuel Brindas, Chaponost, Grézieu-la-Varenne, Messimy, Sainte-Consoce et Thurins.

Il a trois grandes missions :

- **Développer les transports en commun du Rhône: l'objectif du SYTRAL est de proposer la meilleure offre transport** pour les habitants du département en développant les réseaux TCL, Cars du Rhône et Libellule ainsi que les services Optibus et Rhônexpress. Sa politique d'aménagement des transports urbains et interurbains repose sur le maillage du territoire et l'intermodalité.
- **Définir et mettre en œuvre la politique de gestion des réseaux de transport** : le SYTRAL définit une politique de gestion des transports qui vise à apporter **un service de qualité accessible au plus grand nombre**. En tant qu'autorité organisatrice, il délègue l'exploitation des réseaux à des opérateurs privés dans le cadre de délégations de service public ou de marchés publics.

- **Financer les réseaux de transport et inciter aux déplacements en transport en commun** : il s'agit d'un enjeu majeur pour le SYTRAL, auquel il répond par trois grands axes d'action : étudier les possibilités de mise en œuvre, déterminer les besoins en équipements nouveaux et créer de nouvelles lignes. En tant que maître d'ouvrage, il conduit des projets avec une triple vocation :
 - rééquilibrer les modes de déplacements;
 - mettre en place des transports en commun performants à énergie propre;
 - aménager l'espace pour favoriser la cohésion sociale et le développement socioéconomique.

La politique d'aménagement et de développement du réseau de transports en commun élaborée et conduite par le SYTRAL repose sur la définition et la mise en œuvre de grandes orientations :

- **l'offre de transport** : itinéraires et fréquence des lignes, implantation des arrêts et des stations;
- **les normes de qualité de service**, telles que régularité, propreté, disponibilité des équipements, information des voyageurs, sécurité, lutte contre la fraude;
- **la tarification** en privilégiant une politique de prix équitable adaptée aux moyens économiques du plus grand nombre.

Ces orientations sont mises en œuvre sur décisions prises lors de délibérations par le Comité syndical, l'autorité décisionnaire du SYTRAL. Il se compose de 31 élus représentant l'ensemble des collectivités adhérentes au SYTRAL (Métropole de Lyon, Région Auvergne-Rhône-Alpes, communautés d'agglomération, communauté de communes et communes adhérentes).

Il vote les grandes orientations stratégiques lors de séances qui ont lieu environ toutes les six semaines.

TCL, LE 2^E RÉSEAU DE TRANSPORT FRANÇAIS

Avec plus de 130 lignes de métro, bus, tramways, funiculaires et trolleybus, le réseau de transport en commun lyonnais (TCL) est le plus important de France (après l'Île-de-France).

Le réseau TCL comprend :

- **4 lignes de métro** (voir carte d'identité du métro lyonnais page suivante). La fréquentation du réseau TCL a augmenté de 27% depuis 2010, dont 20% sur le réseau métro. Les dernières études menées par le SYTRAL sur les prévisions de trafic à l'horizon 2030 confirment le maintien de cette tendance à la hausse. Ces perspectives sont liées à plusieurs facteurs : le développement économique de la Métropole, l'évolution des secteurs Part-Dieu et Confluence, le prolongement de la ligne B du métro vers Saint-Genis-Laval Hôpitaux Sud en 2023.
- **5 lignes de tramway** : entre 2001 et 2012, cinq lignes de tramway ont été successivement mises en service. Elles représentent actuellement 20% du trafic sur le réseau et connaissent une forte hausse de leur fréquentation - près de 80% entre 2009 et 2015. Pour répondre à cette hausse et mettre en service la future ligne de

tramway T6, le SYTRAL a prévu, dans son plan de mandat 2015-2020, d'investir 60 millions d'euros dans le projet « Capacité Tramway ».

- **2 lignes de funiculaire** : deux funiculaires circulent aujourd'hui : les lignes F1 (Saint-Jean - Saint-Just) et F2 (Saint-Jean - Fourvière), intégrées au réseau du métro de Lyon et qui font l'objet d'un important programme de rénovation en 2018 et 2019.
- **Plus de 130 lignes de bus et de trolleybus**, desservant plus de 3000 points d'arrêts. Elles intègrent un réseau de lignes fortes C1, C2 et C3 qui répondent à des critères de haut niveau de service :
 - elles circulent majoritairement sur des sites propres (couloirs réservés);
 - elles bénéficient d'un système de priorité aux feux;
 - les véhicules sont des trolleybus Cristalis articulés de dernière génération, confortables, silencieux et accessibles;
 - l'amplitude horaire et la fréquence sont élevées.

2^e
réseau de transport français

67 millions
de km parcourus

1,7 million
de voyages quotidiens

73
communes desservies soit 1,3 million
d'habitants sur 746 km²

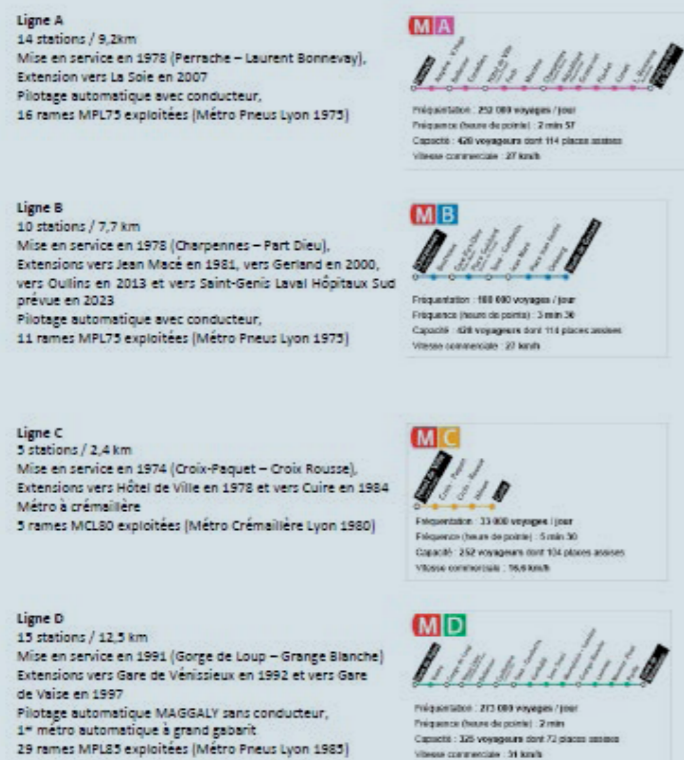
4
lignes de métro

5
lignes de tramway

+ de 120
lignes de bus et de trolleybus
(hors lignes junior direct)

2
funiculaires

LA CARTE D'IDENTITÉ DU MÉTRO LYONNAIS

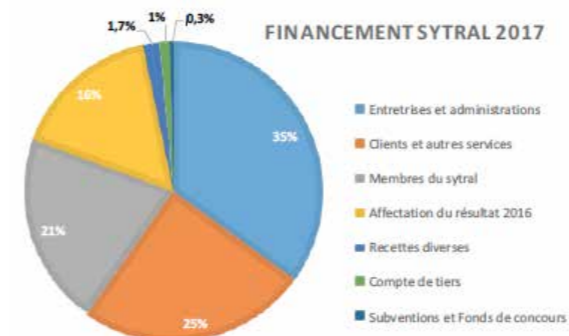


Ligne E
De 5 à 7 stations / 15km
Mise en service en 2030-2031
Nombres de rames à définir

Trois sources de financement

Le financement des autorités organisatrices de transport provient principalement de trois sources :

- une contribution versée par les employeurs de plus de 11 salariés qui bénéficient de l'offre de transport (appelée Versement Transport);
- les recettes tarifaires directes;
- les contributions des collectivités locales adhérant au SYTRAL.



En 2017, ces trois sources de financement représentaient 792,5 M€ soit 81% des ressources totales du SYTRAL. Elles étaient complétées par 159,2 M€ (16%) d'affectation du résultat de l'année antérieure, et par quelques autres postes (recettes diverses, comptes de tiers, subventions et fonds de concours) pour 30,9 M€ (3,1%).

Les entreprises et administrations (35%) : par le biais du transport de leur personnel, les entreprises et administrations sont les bénéficiaires indirectes du service public de transports de personnes. Elles contribuent donc à son financement au travers du Versement Transport, taxe versée par les employeurs privés et publics de plus de 11 employés et assise sur la masse salariale.

Les clients et autres services (25%) : il s'agit principalement des recettes issues de la billetterie TCL auxquelles s'ajoutent des recettes annexes à l'exploitation de ce même réseau (publicité, pénalités contractuelles...) et des recettes accessoires issues des nouveaux territoires du SYTRAL.

La participation des collectivités locales (21%) : les collectivités membres participent au développement des transports en commun à travers les contributions de

la Métropole de Lyon, du département du Rhône, de la Région Auvergne Rhône-Alpes et de la COR, de la CAVBS, de la CCEL et des six communes membres à titre individuel.

L'affectation du résultat : le Résultat net disponible 2016 permet de financer principalement les reports d'investissements prévus au budget de l'année passée mais qui n'ont pu être réalisés sur ce même exercice, ainsi que les fonds de concours en dépenses d'exploitation.

Les recettes diverses : elles concernent principalement les produits de gestion courante (10,4 M€ notamment la Dotation globale de décentralisation pour 9,1 M€ et les loyers patrimoniaux pour 1,3 M€), les recettes sur marchés et remboursements d'avances (4,1 M€) et le résultat exceptionnel (2,4 M€).

Subventions et fonds de concours : il s'agit des aides de l'État reçues dans le cadre des Grenelle de l'environnement et de tiers, selon les projets et leurs adaptations à des infrastructures externes.

Les capacités financières du SYTRAL pour les prochains mandats

Si le SYTRAL décidait d'inscrire au plan de mandat 2021-2026 la nouvelle ligne de métro E, les dépenses relatives à ce projet seraient de l'ordre de 500 M€ sur ce mandat, puis de 500 à 700M€ environ sur le mandat suivant (2027-2032).

Il convient également de prendre en compte l'ensemble des projets déjà engagés, comme le prolongement de la ligne B à Saint-Genis-Laval, ou l'automatisation de la ligne B du métro et le renforcement de capacité de la ligne D, ainsi que les investissements récurrents (comme le renouvellement des bus).

Ainsi, au vu des résultats du débat d'orientation budgétaire présenté au comité syndical du SYTRAL en novembre 2018, le SYTRAL pourrait encore investir environ 400 M€ pour d'autres projets que la nouvelle ligne de métro E pendant le mandat 2021-2026.

LE FINANCEMENT DU SYTRAL

Les investissements pour gérer et développer le réseau

Pour moderniser le matériel et aménager de nouvelles lignes, le SYTRAL engage depuis plusieurs mandats plus d'un milliard d'euros d'investissement par mandat, dont le Plan de Mandat 2015-2020, se répartissant à 60% pour les nouvelles infrastructures et à 40% pour la gestion et le développement du réseau.

Les grands projets spécifiques au Plan de Mandat 2015-2020 représentent près de 870 millions d'euros d'investissement :

- achat de matériel roulant, automatisation intégrale de la ligne B;
- prolongement du métro B aux Hôpitaux Sud d'Oullins;
- création du tramway T6 de Debourg jusqu'aux Hôpitaux Est;
- prolongement du tramway T3 au Grand Stade;
- déploiement de connexions internet dans les stations de métro;
- création d'un double site propre pour le trolleybus C3;
- création d'un parc relais à Mermoz-Pinel;
- reconstruction d'un dépôt à Perrache.



À RETENIR

- Composé des collectivités membres de son périmètre d'intervention, le SYTRAL a trois grandes missions : développer les transports en commun du Rhône, définir et mettre en œuvre la politique de gestion des réseaux de transport, financer ces réseaux et inciter aux déplacements en transport en commun.
- Avec plus de 130 lignes tous modes confondus et 1,7 million de voyages/jour, le réseau TCL est le 2^e réseau de transport français.
- Plus d'1 Md€ est engagé sur chaque plan de mandat pour moderniser le matériel, entretenir, développer et améliorer le réseau.
- Le financement provient principalement de trois sources : le versement transport (contribution des entreprises), la vente de titres de transport, la participation des collectivités.
- L'investissement que représenterait la ligne E serait réparti sur deux plans de mandat, préservant la capacité d'investissement du SYTRAL sur d'autres projets.

ANNEXES

94	1. COMMENT FONCTIONNE UNE LIGNE DE MÉTRO ?	103	3. LA MODÉLISATION
95	L'INFRASTRUCTURE	103	LE MODÈLE « 4 ÉTAPES »
96	LES STATIONS	104	LES PRINCIPALES MODIFICATIONS EN TRANSPORT COLLECTIF PRÉVUES POUR 2030
98	LE MATÉRIEL ROULANT	106	4. CRITÈRES D'ÉVALUATION DES SCÉNARIOS
98	LES RAMES ET LA POSE DES VOIES	107	5. ANALYSE DÉTAILLÉE DES DOUZE SCÉNARIOS
99	L'INSTALLATION DE L'ÉNERGIE ET DES SYSTÈMES	107	SCÉNARIOS DÉBRANCHEMENT/PROLONGEMENT MÉTRO
99	L'INSTALLATION DES OUVRAGES ET ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ	109	SCÉNARIOS PROLONGEMENT TRAMWAY
100	LA MISE EN PLACE D'UN DISPOSITIF DE PILOTAGE AUTOMATIQUE	110	SCÉNARIOS LIGNES NOUVELLES MÉTRO
101	LA MAINTENANCE	114	6. ANALYSE DÉTAILLÉE DES VARIANTES
101	2. L'ORGANISATION DU CHANTIER		
101	LE CREUSEMENT AU TUNNELIER		
101	LA CONSTRUCTION DES STATIONS		
102	LA GESTION DES DÉBLAIS		
102	FACILITER ET SÉCURISER LES CIRCULATIONS AUX ABORDS DES CHANTIERS		
103	INFORMER LE PUBLIC DURANT LES TRAVAUX		

1. COMMENT FONCTIONNE UNE LIGNE DE MÉTRO ?

Un métro se compose de plusieurs équipements et infrastructures :

- du matériel roulant;
- des voies ferrées, principalement souterraines;
- des stations gares;
- des puits de secours et de désenfumage;
- un centre de remisage et de maintenance;
- des équipements électriques et électroniques permettant le fonctionnement du métro.

L'infrastructure

Le tunnel

Deux techniques de réalisation sont envisageables pour ce type d'ouvrages : la méthode conventionnelle ou le forage par tunnelier. Le choix de la solution la plus adaptée varie en fonction de nombreux facteurs tels que la nature des sols, la longueur du tunnel, l'emprise disponible sur l'espace public, les habitudes constructives de la maîtrise d'œuvre, l'enveloppe budgétaire... Ces méthodes peuvent d'ailleurs être combinées sur un même projet si la qualité des sols ou les spécificités d'ouvrages à construire ou avoisinants l'exigent. Pour la création de la ligne E, la méthode retenue sera *a priori* le creusement par tunnelier, comme pour les prolongements de la ligne B à Gare d'Oullins et à Saint-Genis-Laval Hôpitaux Sud.



FOCUS

- Longueur de tunnel de 5 500 à 6 600 ml (mètres linéaires) selon les scénarios privilégiés.
- Profondeur entre l'altitude du sol et les infrastructures du tunnel : variable de 16 m à 120 m environ selon les variantes retenues.
- Vitesse moyenne d'un tunnelier : 7,5 à 9 m/j sur le métro B selon les sols.
- Aujourd'hui, à la vue des études, le tunnelier est la méthode qui est préconisée pour la ligne E. Exemples des dimensions du puits d'entrée sur le métro B (tunnelier) : 75 m de longueur, 20 m de largeur et 20 m de profondeur.



LA MÉTHODE CONVENTIONNELLE

Le « creusement conventionnel » est défini comme la construction d'ouvertures souterraines selon un processus cyclique de construction comprenant les étapes :

- d'excavation (selon des méthodes de terrassement à l'explosif ou à l'aide d'excavateurs mécaniques très basiques) avec évacuation des déblais (marinage);
- de mise en place des premiers éléments de soutènement (des cintres en acier ou des cintres réticulés, des boulons d'ancrage au sol ou des boutons d'ancrage, du béton projeté ou coulé sur place).

Le tunnelier

Un tunnelier permet un creusement relativement plus rapide que la méthode conventionnelle selon le type de sols. Cette machine imposante, capable de creuser des galeries souterraines, évolue à très grande profondeur, à un rythme de l'ordre de 8 mètres par jour, en progressant à partir de son puits d'entrée jusqu'au puits de sortie. Le tunnelier assure plusieurs fonctions : forage, évacuation des déblais et pose des anneaux en béton armé du tunnel.

Cette technique nécessite un puits d'entrée de dimension importante, soit environ 15 000 à 30 000 m² de surface au sol à prévoir avec les installations de chantier associées. Son implantation serait envisagée au niveau d'Alaï.

Les stations

Les stations sont les entrées/sorties de l'infrastructure. Leur conception et leur construction représentent des enjeux fonctionnels, techniques et économiques majeurs pour le projet.

Le type d'intervention variera notamment selon la nature du sol, les contraintes urbaines de l'espace urbain. On distingue principalement la construction en **taupe** et celle à **ciel ouvert**.

La méthode en taupe

Elle est favorisée dans les espaces urbains très contraints (Trion, Saint-Paul, Hôtel de Ville) ou dans le cas de stations très profondes.

Ces stations sont réalisées partiellement en cavernes desservies par des puits d'accès. L'emprise du puits est

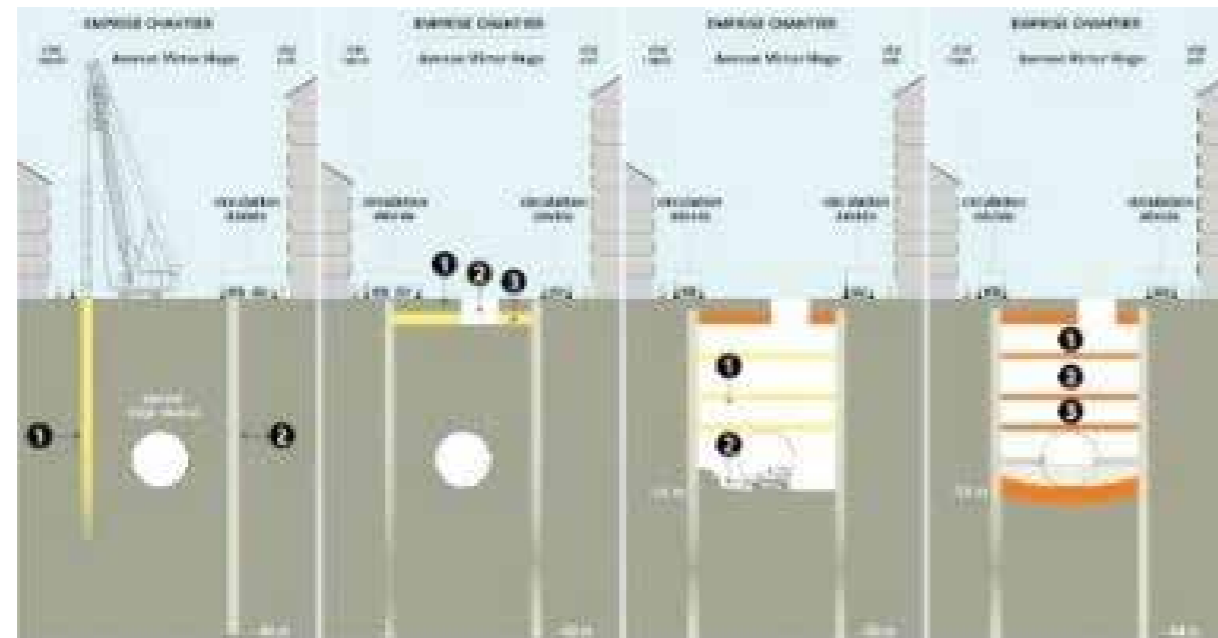
seule visible dans l'espace urbain, le creusement étant réalisé sous terre et stabilisé au fur et à mesure. Cette méthode a été utilisée lors de la réalisation de la station Vieux Lyon (Illustration ci-dessous).

La méthode à ciel ouvert

Elle implique une maîtrise foncière de l'emprise et la déviation des réseaux. On réalise alors une «boîte» en stabilisant les parois de la future gare en béton.

Afin de réaliser le creusement, deux possibilités sont envisageables :

- le «bottom up» (de bas en haut), avec bétonnages des dalles du bas vers le haut après excavation totale de la boîte ;
- le «top down» (de haut en bas), qui permet de libérer l'emprise en bétonnant la dalle de couverture au plus tôt et en poursuivant l'excavation en taupe (voir schéma ci-contre).



<p>1 Puits en cours d'excavation</p> <p>2 Puits murets réalisés</p>	<p>1 Terrassement avant réalisation de la dalle</p> <p>2 Trépan pour excavation d'élargissement et accès matériaux</p> <p>3 Réalisation de la dalle de couverture de la station</p>	<p>1 Mise en place d'états horizontaux provisoires (bottes)</p> <p>2 Excavation sous la dalle de couverture</p>	<p>1 Lévage technique</p> <p>2 Pose des billes</p> <p>3 Filage intermédiaire</p>
---	--	---	---

<p>ÉTAPES</p> <p>Réalisation des murs soutenant la future station Des parois larges de 1 m et qui descendent jusqu'à et sous terre. Les parois sont réalisées en béton, avec même que l'équipement central de la station ne soit ouvert. Elles forment progressivement le périmètre de la station.</p>	<p>ÉTAPES</p> <p>Pose d'une dalle couvrant la future station Une fois la paroi en béton armé terminée, une dalle de couverture est installée à quelques mètres de profondeur. Une ouverture est réalisée sur la dalle. Elle sera utilisée pour tracer les étapes suivantes : creusement, mise en place des puits, aménagement et équipement de la station.</p>	<p>ÉTAPES</p> <p>Creusement et construction de la future station Au fur et à mesure que le terrain est excavé, des planchers successifs sont réalisés. Ils permettent de réaliser les parois externes, les gradins du terrain.</p>	<p>ÉTAPES</p> <p>Aménagement et équipement de la future station Une fois les murs et les niveaux de la station terminés, les travaux d'aménagement (cloisons, escaliers, traitement des façades et des sols), de voirie (pose des rails et de la signalisation) et d'équipement (éclairage, pose des escaliers mécaniques, système de transport) peuvent commencer.</p>
--	--	--	---

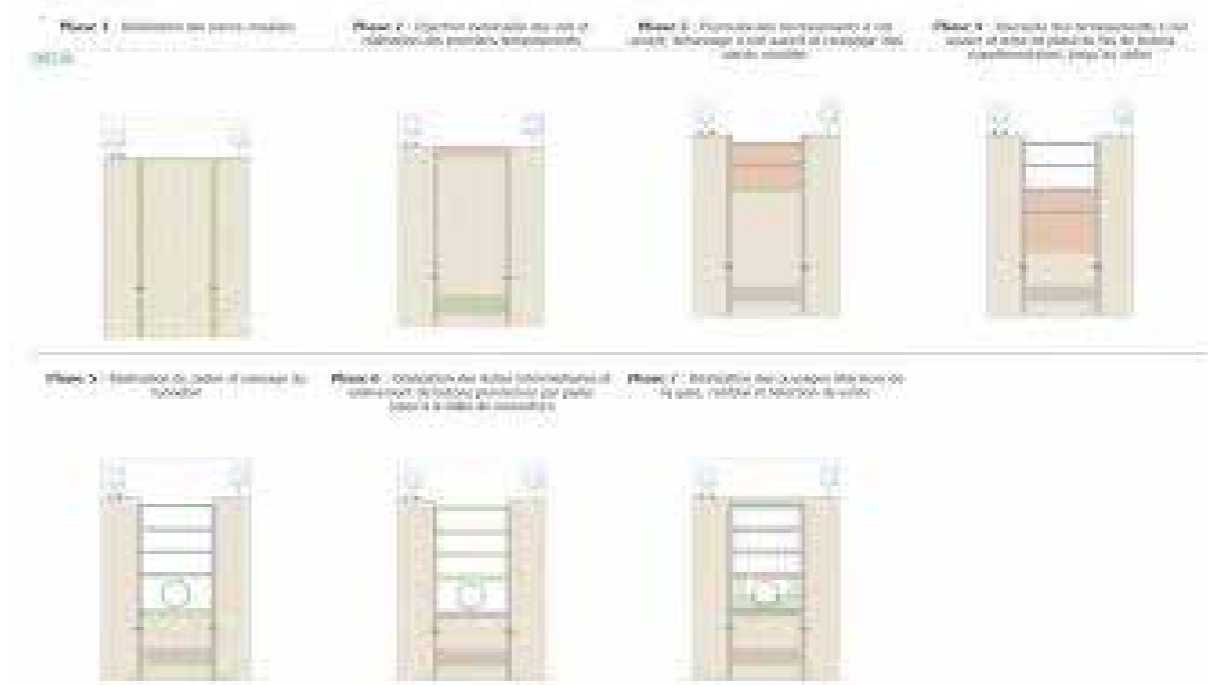


Figure 25 : Phasage type d'une station réalisée en Bottom-Up

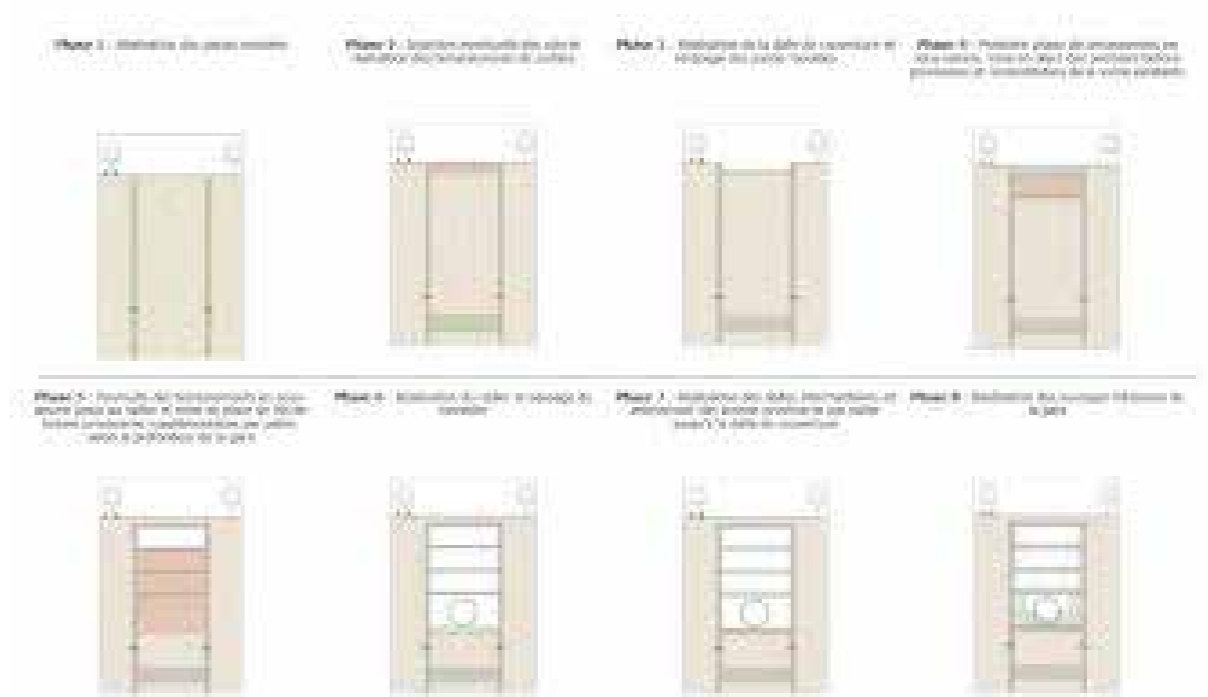


Figure 26 : Phasage type d'une station réalisée en Top-Down



FOCUS

- Cinq à sept stations.
- Dimension des stations: boîte de 80 m de longueur sur 25 m de largeur proche de celle conçue pour le prolongement de la ligne B aux Hôpitaux Sud (dimensionnement prévisionnel à ce stade).
- Durée prévisionnelle des travaux: 36 mois estimés.
- Méthodes envisagées à ce jour: stations en caverne desservies par des puits d'accès pour les zones très denses et contraintes (Trion, Hôtel de Ville, Saint-Paul), les méthodes sur les autres stations seront à arbitrer.

Le matériel roulant

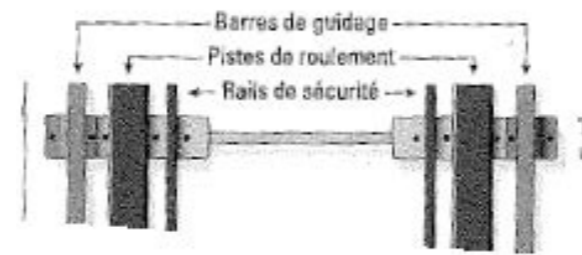
Le gabarit du matériel roulant pour la ligne E est encore en réflexion et sera fixé lors des études préliminaires. À ce stade ont été envisagées des rames de deux voitures. Mais les stations sont prévues avec des quais de 80 m de longueur : elles peuvent accueillir jusqu'à quatre voitures par rame et ainsi doubler la capacité du métro afin d'anticiper une hausse de la demande dans les années à venir.

La principale contrainte porte sur la capacité à gravir des pentes de 10% de manière à favoriser une vitesse commerciale attractive.

Les rames et la pose des voies

Lorsque le tunnel est réalisé, la première étape consiste à réaliser une plateforme parfaitement plane appelée radier. Les câbles électriques haute tension destinés à alimenter la traction du métro sont posés au fond du tunnel.

La pose des voies est un processus long et minutieux car structurant pour les réglages. Les voies sont implantées au millimètre près et les surfaces de roulement et de guidage doivent être parfaitement planes.



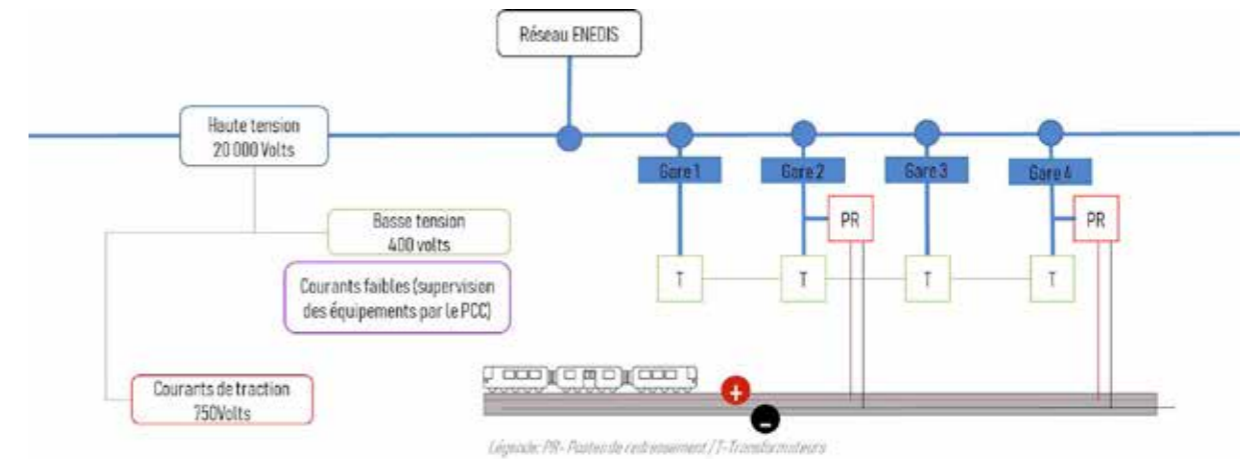
La pose est séquencée de la manière suivante :

- approvisionnement : acheminement des éléments de la voie vers leur future implantation par les puits d'accès ;
- pose des traverses et fixation des rails : le support métro est composé de deux pistes de roulement, deux barres de guidage et de deux rails de sécurité. Ces rails sont fixés sur des traverses, positionnées tous les 90 cm avec précision et de multiples vérifications ;
- soudure des éléments à 1 200 °C puis vérification de ces dernières ;
- bétonnage de la voie ;
- distribution et mise en place des pistes et des barres de guidage ;
- fixation / réglage.

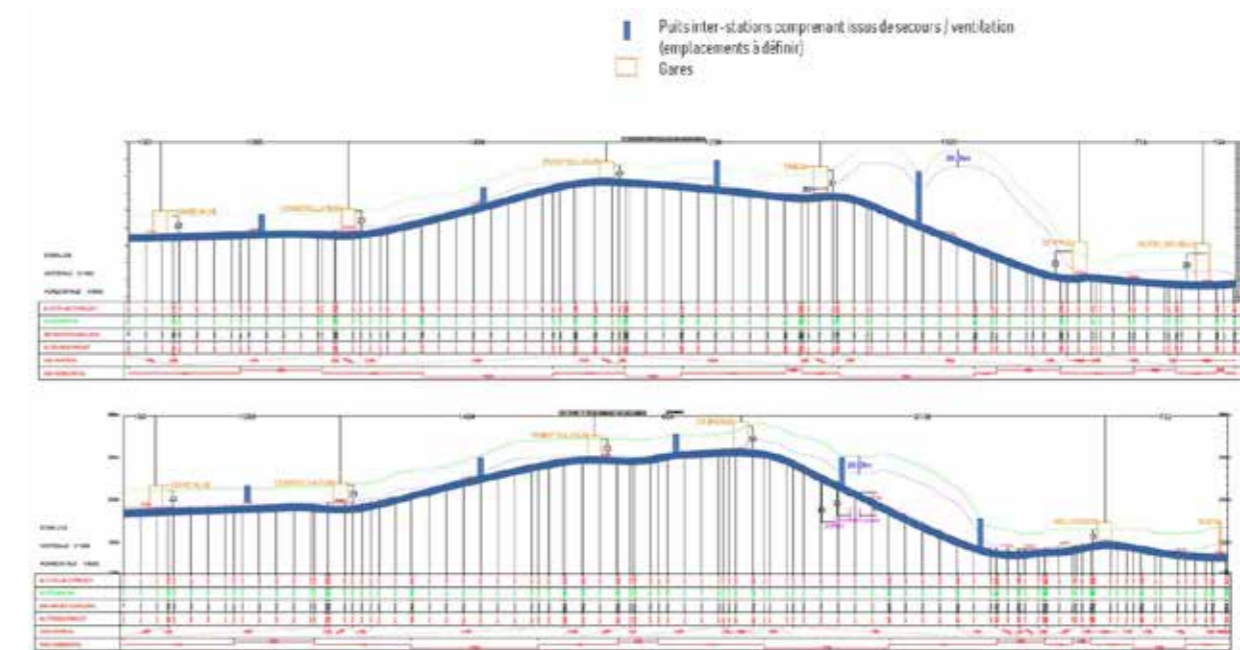
L'installation de l'énergie et des systèmes

La phase suivante porte sur l'installation du réseau électrique qui va alimenter le fonctionnement du métro. Ce réseau combine trois types de courants en fonction des puissances nécessaires :

- le courant fort : c'est celui qui sert à la traction du métro ;
- le courant basse tension : il alimente l'éclairage, les escaliers mécaniques, la ventilation, les caméras de surveillance, les portillons, l'affichage voyageurs, etc ;
- le courant faible : il permet de gérer et commander le réseau à distance en véhiculant les signaux de communication entre les sites et le Poste de commandes centralisées (PCC).



L'installation des ouvrages et équipements de sécurité



Accès de secours et puits de désenfumage

Caractéristiques des accès des secours

Les accès de secours peuvent se situer au niveau d'une gare, d'une tête de tunnel ou faire l'objet d'un dispositif spécifique. La réglementation impose que la distance entre deux accès ne puisse être supérieure à 800 m. Ces ouvrages sont souvent mutualisés avec les puits de ventilation.

Les équipements risque incendie/désenfumage/ventilation

Le désenfumage permet, dès le début d'un incendie, d'éliminer une partie des fumées et des gaz de combustion afin de maintenir praticables les cheminements d'évacuation du public et l'intervention des secours. L'extraction est générée automatiquement par le PCC.

La profondeur joue beaucoup dans les types d'aménagement à prévoir.



Dimension du puit de désenfumage/d'accès secours sur le métro B (Lyon 7) : 18 m de diamètre et 33 m de profondeur.

Puits d'entrée si tunnelier : 75 m de long, 20 m de large et 20 m de profondeur (métro B).

Sécuriser l'évacuation des rames

En cas d'évacuation, le PCC permet de couper le courant dans les sections concernées afin de prévenir les risques d'électrocution. Le poste alerte les secours. Des passerelles adaptées sont prévues pour le cheminement des personnes évacuées. Des exercices réguliers d'entraînement des services de secours sont organisés afin d'assurer une réactivité optimale en cas d'incident.



LE POSTE DE COMMANDES CENTRALISÉES

Le PCC fonctionne 24h/24h, 7j/7 et centralise toutes les informations du réseau, du flux des rames à la sécurité des voyageurs en passant par la surveillance des équipements. Afin d'assurer la meilleure fiabilité en termes de fonctionnement, il permet de contrôler en permanence l'état du réseau électrique. Particulièrement performant, il est redondé, c'est-à-dire doublé dans ces fonctions. Chaque circuit haute tension, de traction, et de basse tension a son double afin de pouvoir pallier une panne localisée.

La mise en place d'un dispositif de pilotage automatique

Le pilotage des rames est automatisé. Néanmoins, le Pilote Automatique (PA) ne remplace pas le contrôle humain du conducteur ou des régulateurs du PCC qui peuvent prendre la main à tout moment.

Lorsqu'il y a un conducteur, celui-ci surveille notamment les flux d'échanges montées/descentes des passagers sur les quais ainsi que la bonne fermeture des portes, et commande le départ.

Dans le cadre de la ligne E, il est prévu un automatisme dit « intégral », c'est-à-dire sans conducteur, comme c'est le cas sur la ligne D et bientôt sur la ligne B.

La maintenance

Le site de maintenance et de remisage (SMR)

Lorsque les rames ne sont pas en circulation, la maintenance prend le relais de l'exploitation. Le matériel roulant est pris en charge sur le SMR, dédié à la réparation, à la révision, à l'entretien et la remise.

Ce site est composé de plusieurs espaces :

- l'atelier de maintenance ;
- la zone de remisage ;
- la zone de lavage ;
- les locaux administratifs et sociaux pour le personnel ;
- les zones de stationnement et d'accès du personnel et des visiteurs.



FOCUS

Le choix de la création ou de l'utilisation d'un site de maintenance existant est conditionné par la faisabilité technique d'une connexion avec les lignes de métro A ou D.

- 1^{er} choix : mutualisation à étudier avec les sites de maintenances existants dont le site de la Poudrette (ligne A) ou le site du Thioley (ligne D) ; **cette alternative est privilégiée par le SYTRAL, sous réserve de sa faisabilité technique.**
- 2nd choix : création d'un site de maintenance avec un besoin foncier d'environ 2 ha à proximité de la ligne ; **cette alternative sera choisie uniquement si un raccordement technique aux lignes A ou D n'est pas possible.**

2. L'ORGANISATION DU CHANTIER

Le SYTRAL veille toujours à préserver la qualité de vie des riverains tout au long du chantier. L'objectif est de réduire, autant que possible, les nuisances liées aux travaux et de faciliter la circulation aux abords.

Dans ce cadre, les entreprises doivent respecter des engagements précis concernant notamment la propreté du chantier, la gestion des déchets, les émissions sonores... Pour la ligne E, comme sur les autres chantiers de métro, un cahier des clauses environnementales de chantier (CCEC) définira les mesures concrètes à mettre en œuvre et les contraintes à respecter par les entreprises afin de limiter l'impact de leurs interventions (amplitudes horaires, bruits...).

Le creusement au tunnelier

Le métro est avant tout un ouvrage souterrain, qui peut être réalisé à l'aide d'un tunnelier ou selon la méthode conventionnelle (cf. voir en partie 1 de l'annexe). Dans les deux cas, compte tenu des profondeurs prévues pour les

ouvrages (de 16 à 120 m par rapport au terrain naturel), les nuisances sonores et vibratoires associées au creusement sont de faible intensité.

La construction des stations

Les impacts les plus importants des interventions en termes de perception par les riverains seront localisés au niveau des travaux en surface (gares, ouvrages accès de secours/ventilation). Afin de réduire les niveaux sonores et vibratoires de ces chantiers, une recherche constante d'optimisation sera à l'œuvre, aussi bien dans les études en amont pour les dispositifs sur site que pour les interventions des entreprises et leur coordination. Un plan de circulation sera mis en place afin de limiter les nuisances dues aux passages des camions et aux emprises occupées par le chantier.

La durée estimée par les études pour les perturbations liées à la construction des stations est de trois ans environ. Cet impact pourrait être réduit en mode de construction « Top-down » (voir en partie 1 de l'annexe).



Dans le cadre de l'extension du métro B, le SYTRAL a mis en place des documents d'aide sur le site afin d'identifier les parkings disponibles dans le périmètre d'impact des travaux.

La gestion des déblais

La gestion des déblais, leur extraction vers des sites dédiés, leurs traitements (sur place ou non) constituent l'une des principales problématiques sur un chantier d'infrastructure souterraine. Une grande partie des camions irriguant un chantier de ce type sont dédiés à leur transport. Les horaires et cadences des déplacements seront donc adaptés au contexte local, en favorisant un fonctionnement en dehors des heures de pointe, par exemple, afin de limiter l'impact sur le réseau viaire.

Afin de limiter les émissions de poussières, des camions bâchés sont utilisés pour le transport des matériaux poudreux. Ces matériaux seront stockés à l'abri du vent et les zones de travaux seront arrosées ou brumisées afin d'éviter leur propagation.

Le SYTRAL s'attache à inciter les entreprises à valoriser et réutiliser les déblais. Dans le cadre du prolongement de la ligne B du métro à Saint-Genis-Laval Hôpitaux Sud, une prime est ainsi prévue, indexée sur la quantité de matériaux valorisés ou réutilisés dans le cadre du chantier.

Faciliter et sécuriser les circulations aux abords des chantiers

La circulation piétonne : les abords de chantiers seront rendus praticables dans la mesure du possible, des cheminements signalés et protégés étant prévus afin de perturber le moins possible les itinéraires habituels. Les points d'entrées et de sorties de camions seront, quant à eux, fortement sécurisés.

La circulation automobile : les flux de camions seront étudiés dans le plan de déplacement afin de réduire leurs impacts sur les flux automobiles et sur le stationnement.

Informer le public durant les travaux

À travers la conception et la mise en œuvre d'une nouvelle ligne de transport, l'objectif du SYTRAL est de réaliser un projet de territoire. À cet effet, les travaux font l'objet de supports de communication spécifiques et d'interlocuteurs dédiés. Ces derniers contribuent à la fois à expliquer le projet et à le nourrir des retours des riverains, à adapter dans la mesure du possible les modalités des interventions et à faire accepter les impacts des chantiers.

Dans le cadre du prolongement de la ligne B aux Hôpitaux Sud, le SYTRAL a ainsi mis en place une maison du projet

à Oullins. Elle présente divers outils dont des supports numériques de visites virtuelles de la future station et une exposition évolutive. Une personne présente renseigne les riverains sur l'avancée du projet. Un dispositif similaire sera envisagé pour la ligne E.

Le SYTRAL développe également des outils d'information sur sa plateforme web tels qu'un calendrier interactif, des articles décrivant les étapes en cours et à venir, des lettres d'information...

Au-delà de l'information et de la communication sur le chantier lui-même durant plusieurs années, les zones de travaux pourront accueillir des projets originaux tels que visites pédagogiques, mise en œuvre d'ateliers, création d'espaces éphémères et de performances artistiques et culturelles.

3. LA MODÉLISATION

Les études de faisabilité se sont appuyées sur l'utilisation de deux modèles qui ont donné des résultats convergents :

- TERESE, modèle historique, spécifique aux transports en commun, utilisé par SEMALY devenu Egis Rail;
- MODEL Y, modèle plus récent dit « à 4 étapes », intégrant les déplacements en voiture et transports en commun.

Le modèle « 4 étapes »

Génération : définition des volumes de déplacements tous modes en fonction des populations des zones. Un effet « ligne forte vers Alai » a été pris en compte, en considérant un développement urbain plus important dans un secteur mieux desservi par la nouvelle ligne.

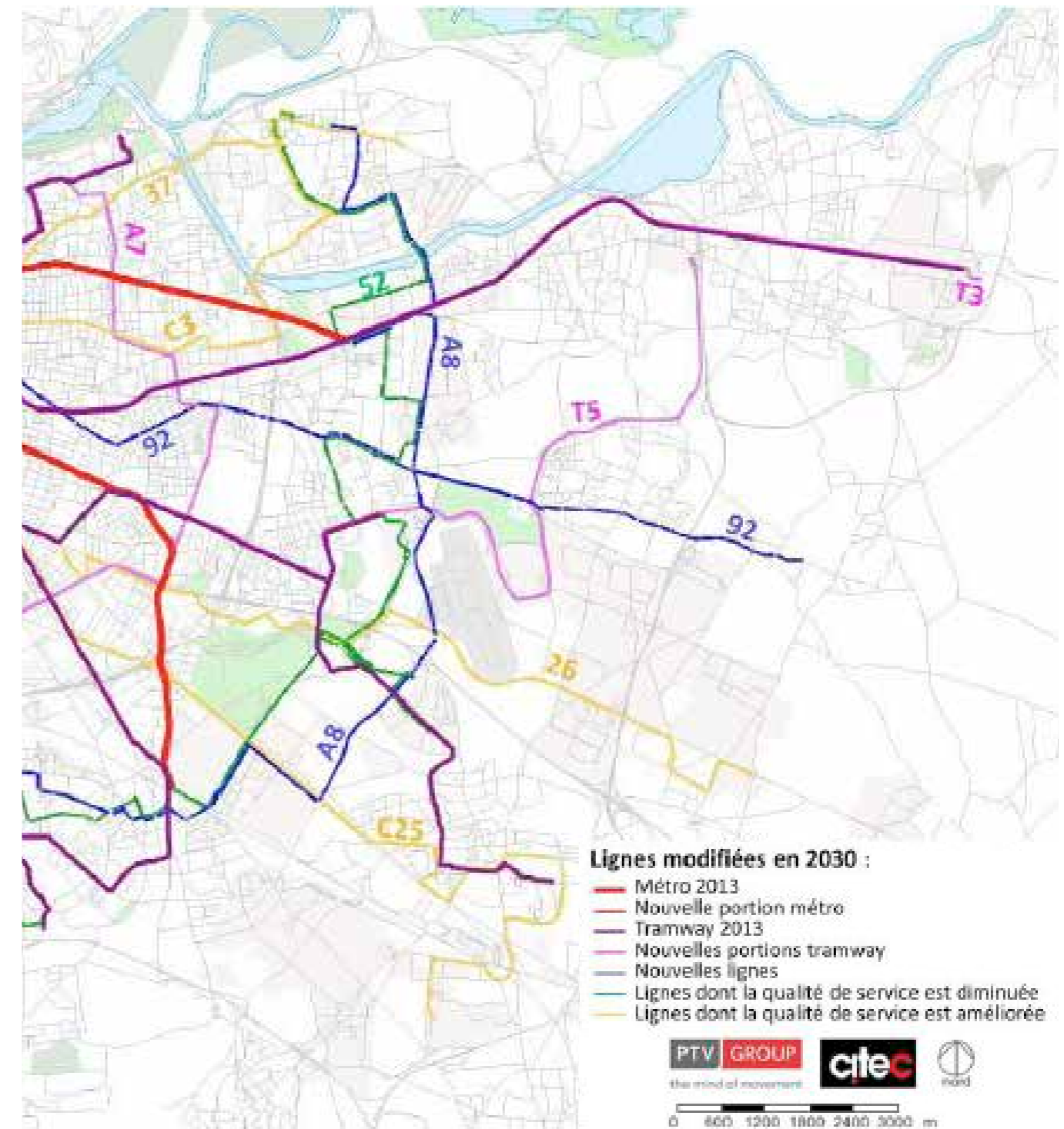
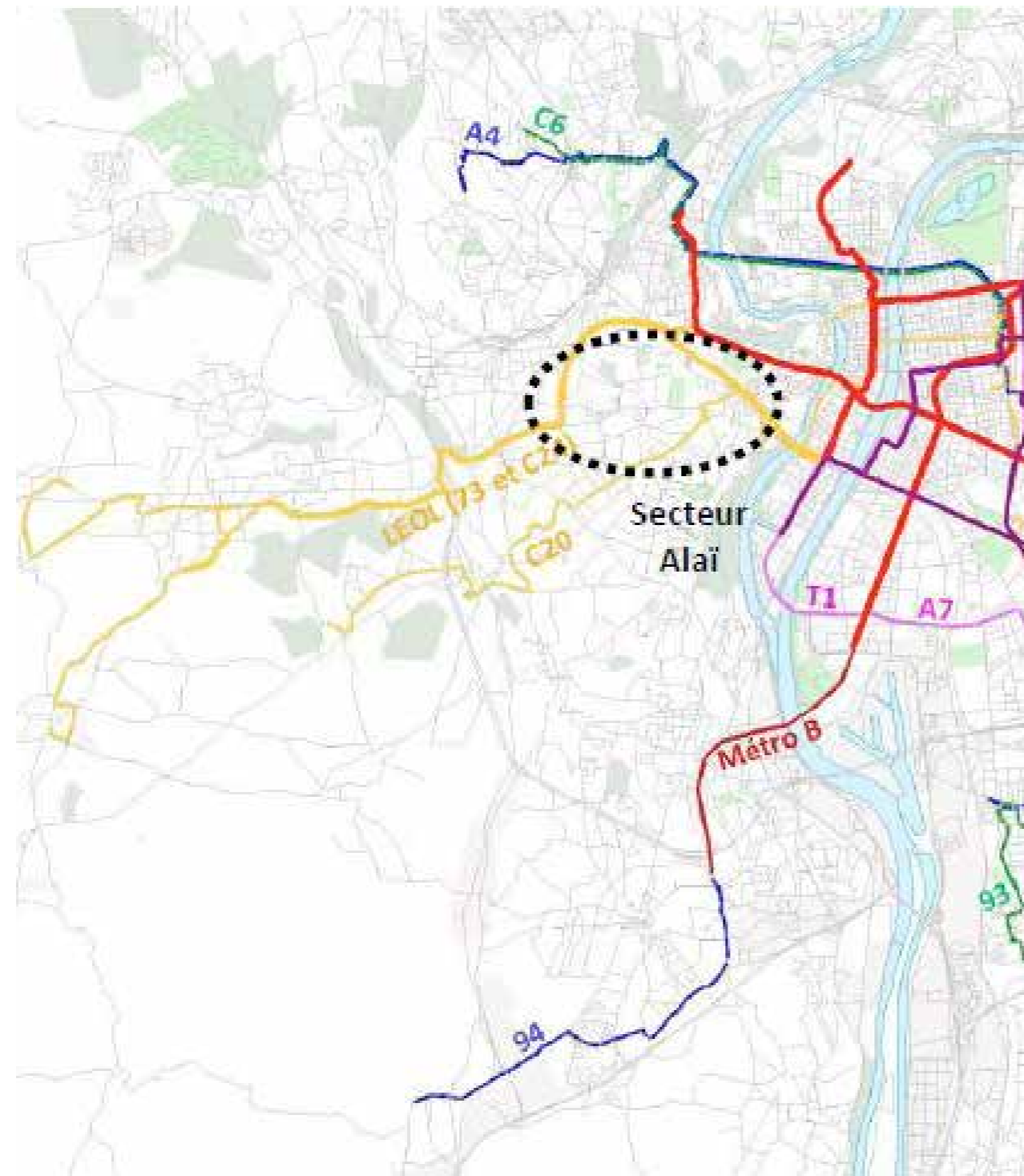
Distribution : définition des origines/destinations (trajets de point à point) réalisées tous modes confondus. À cette étape, la ligne d'Alai, en favorisant les temps de parcours à la fois sur le secteur et en direction de la Presqu'île et du centre de l'agglomération (polarité d'emplois, de commerces et de services), va contribuer à développer les trajets effectués entre le 5^e arrondissement et le centre.

Choix modal : définition des modes de transport utilisés pour réaliser ces trajets origines/destinations. La ligne Alai va avoir un impact sur les pratiques de déplacements du secteur et renforcer la compétitivité des transports en commun.

Affectation : choix de l'itinéraire pour réaliser une origine/destination selon le mode prédéfini. Dans le cas des transports en commun, MODEL Y compare toutes les offres disponibles (bus, car, métro, tram, train, voiture...) et retient l'itinéraire « optimal ». La ligne vers Alai, du fait de ses fréquences et temps de parcours, va là encore avoir un impact significatif sur les itinéraires retenus.

Les principales modifications en transport collectif prévues pour 2030

La modélisation a pris en compte les principaux projets TC programmés à l'horizon de la mise en service du métro, comme l'indique la carte ci-dessous.



4. CRITÈRES D'ÉVALUATION DES SCÉNARIOS

L'analyse multicritères comporte les thématiques principales suivantes :

- **desserte et cohérence avec le développement urbain** : plus la ligne passe par des centralités importantes en termes de population et d'emploi...
- **évolutivité géographique** : plus la ligne a des perspectives de prolongement pour desservir d'autres centres urbains dans le futur...
- **fréquentation** : plus la ligne est fréquentée et génère de nouveaux usagers sur le réseau TCL...
- **attractivité et exploitabilité** : plus la ligne est efficace en termes de temps de parcours, temps de correspondances... et facile d'exploitation...

- **risques et impacts potentiels** : moins la ligne a d'impacts sur le réseau existant et présente des risques techniques...

- **coûts** : plus la ligne est compétitive en termes de coût d'investissement et de coût global (investissement + exploitation) ...

- **délais** : plus les travaux de construction sont de courte durée...

...meilleur est le scénario.

NB : certains critères peuvent être éliminatoires, notamment lorsque le scénario comporte trop de risques et d'impacts potentiels.

Le tableau suivant présente l'ensemble des critères :

	Critères
Desserte et cohérence avec le développement urbain	Total populations + emplois desservis dans un polygone de 800 m de marche (2012) selon le nombre de stations desservis
	Variation du potentiel de desserte à 2030 (Source PLU-H arrêté)
	Capacité complémentaire de développement
	Principaux équipements desservis
	Nombre de polarités desservies
	Desserte des quartiers d'habitat social
Évolutivité	Pertinence d'évolution de la ligne à l'est ou à l'ouest
Fréquentation	Nombre de voyageurs sur la branche/la nouvelle ligne
	Nombre de nouveaux usagers TC sur le réseau TCL
	Réserve de capacité de la ligne
Attractivité et exploitabilité	Temps de parcours en minutes et nombre de correspondances pour accès à la Part-Dieu depuis Alai
	Nombre de stations très profondes (> 60 m)
	Qualité de la correspondance avec le réseau lourd
	Complexité de l'exploitation
Risques et impacts potentiels	Risques techniques
	Impacts de l'infrastructure en phase chantier
	Impacts sur réseau TCL en phase chantier (notamment arrêt d'exploitation des lignes existantes)
	Impacts en phase définitive (présence de viaducs, zones au sol, impacts sur les carrefours...)
Coûts	Coûts d'investissements en millions d'euros
	Coûts d'exploitation annuels en millions d'euros par an
	Coût d'un voyage TC (Investissement + Exploitation * 30 ans)/(Passagers annuels sur ligne * 30 ans)
	Coût d'un nouveau voyage TC (Investissement + Exploitation * 30 ans)/(Nouveaux passagers annuels sur ligne * 30 ans)
Délais	Date de mise en service envisageable
	Aléas planning

5. ANALYSE DÉTAILLÉE DES DOUZE SCÉNARIOS

Scénarios débranchement/ prolongement métro

		Débranchement de la ligne de métro D	Métro en débranchement de la ligne de métro D	Métro en prolongement ligne A	Métro en débranchement de la ligne de métro C
		SC 1 – Vieux Lyon	SC 4 – Gorge de Loup	SC 8 - Perrache	SC 11 – Hôtel de Ville
Desserte et cohérence avec le développement urbain	Total populations + emplois desservis	10 095	9 481	10 478	10 103
	Variante de potentiel de desserte à 2030 dans le cadre du PLU-H	+	+	+	+
	Capacité complémentaire de développement	+	+	+	+
	Principaux équipements desservis	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite Hôpital les Massues	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite Hôpital les Massues Lycée Branly Clinique Charcot	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite Hôpital les Massues	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite Hôpital les Massues
	Polarités desservies	Trion - PDJ - Ménéval Sud	PDJ - Ménéval Sud	Trion - PDJ - Constellation	Trion - PDJ - Ménéval Sud
	Desserte des quartiers d'habitat social	Quartier Sœur Janin Quartier Ménéval	Quartier Sœur Janin Quartier Ménéval Quartier Jeunet	Quartier Sœur Janin	Quartier Sœur Janin Quartier Ménéval
Évolutivité	Pertinence d'évolutivité de la ligne				Évolutivité intéressante vers l'est
Fréquentation	Nombre de voyageurs sur la branche /la nouvelle ligne				
	Nombre de nouveaux usagers TC sur le réseau TCL				
	Reserve de capacité de la ligne				
Attractivité et exploitabilité	Temps de parcours et nombre de correspondances pour accès à Part-Dieu depuis Alai	22'30 dont 3'30 de temps de correspondance	26'30 dont 3'30 de temps de correspondance	29'00 dont 4'30 de temps de correspondance	30'30 dont 4'30 + 4'30 de temps de correspondance
	Temps de parcours et nombre de correspondances pour accès à Confluence depuis Alai				
Risques et impacts potentiels	Nombre de stations très profondes (>60 m)	2 (Trion 135 m et Point du jour 84 m)	2 (Point du Jour 60 m et Champvert 59 m)	1 (St- Irénée 66m)	0
	Qualité de la correspondance avec le réseau lourd	Ligne en fourche, pas de rupture de charge	Ligne en fourche, pas de rupture de charge	Prolongement de ligne, pas de rupture de charge	Prolongement de ligne, pas de rupture de charge
	Complexité de l'exploitation	Débranchement ligne D	Débranchement ligne D	Prolongement de ligne	La crémaillère impacte la fiabilité de la ligne

		Débranchement de la ligne de métro D	Métro en débranchement de la ligne de métro D	Métro en prolongement ligne A	Métro en débranchement de la ligne de métro C
		SC 1 – Vieux Lyon	SC 4 – Gorge de Loup	SC 8 - Perrache	SC 11 – Hôtel de Ville
Risques et impacts potentiels	Risques techniques	Linéaire important de travaux en méthode conventionnelle Stations et puits en profondeur exceptionnel (PDJ/Trion)	Linéaire important de travaux en méthode conventionnelle Deux stations très profondes	Viaduc sur Saône Tête de tunnel en milieu contraint	Stations HdV et St Paul en milieu très contraints HdV à réaliser sous stations existantes St Paul : Incertitude sur la nature des sols ; proximité des voies SNCF
	Impacts de l'infrastructure en phase chantier	Complexité site Trion	Pas de gêne majeure discriminante	Impact centre d'échange Perrache, cours de Verdun et tête de tunnel Fourvière et St Irénée	Zone de travaux Hôtel de ville - Démolition mairie annexe Site St Paul (bâti dense et sensible) Complexité site Trion (bâti + circulation routière)
	Impacts sur réseau TCL en phase chantier (notamment arrêt d'exploitation des lignes existantes)	Arrêt longue durée du métro D (Vieux Lyon – Vaise)	Arrêt de longue durée de la ligne D entre Vieux Lyon et Vaise	Arrêt de longue durée de la ligne A entre Ampère et Perrache	Arrêt de longue durée de la ligne C entre Croix Rousse et HDV, et de courte durée de la ligne A
	Impacts en phase définitive (présence de viaducs, zones au sol, impacts sur les carrefours...)	Pas d'impact	Pas d'impact	Viaduc dans le secteur de Perrache et sur la Saône	Relocalisation de la mairie annexe
Coûts	Coûts d'investissements (en M€)	850 – 1 200	> 1 200	850-1200	850-1200
	Coûts d'exploitation annuels (M€)	< 3	< 3	> 7	> 7
	Coût d'un voyage TC (en €)				
	Coût d'un nouveau voyage TC (en €)				
Délais	Date de mise en service envisageable	2030-2031	2030-2031	2030-2031	2030-2031
	Aléas planning	Travaux complexes et ouvrages très profonds	Travaux sur existant	Travaux complexes sur existant et interface SNCF au niveau du tunnel de Saint-Irénée	Travaux complexes sur existant dans un environnement contraint (démolition, reprise locaux ligne A)

Scénarios prolongement tramway

		Tramway Prolongement T2 - Axe A2	Tramway Prolongement T2 - Dernière interstation au sol
		SC6 - Perrache	SC 7 - Perrache
Desserte et cohérence avec le développement urbain	Total populations + emplois desservis	10 475	9 861
	Variante de potentiel de desserte à 2030 dans le cadre du PLU-H	+	+
	Capacité complémentaires de développement	+	+
	Principaux équipements desservis	Lycée Branly Clinique Charcot	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite Hôpital les Massues
	Polarités desservies	Saint-Irénée - Ménival Sud	Saint-Irénée - PDJ - Ménival Sud
	Desserte des quartiers d'habitat social	Quartier Ménival	Quartier Sœur Janin Quartier Ménival
Évolutivité	Pertinence d'évolution de la ligne à l'est ou à l'ouest	Évolutivité vers l'ouest	Évolutivité vers l'ouest
Fréquentation	Nombre de voyageurs sur la branche /la nouvelle ligne		
	Nombre de nouveaux usagers TC sur le réseau TCL		
	Reserve de capacité de la ligne		
Attractivité et exploitabilité	Temps de parcours et nombre de correspondances pour accès à Part-Dieu depuis Alaï	28'30 dont 5'30 de temps de correspondance	29'00 dont 5'30 de temps de correspondance
	Nombre de stations très profondes (> 60 m)	1 (70 m St Irénée)	1 (70 m St Irénée)
	Qualité de la correspondance avec le réseau lourd (nombre de lignes en correspondance, proximité de la future station avec les stations existantes)	Prolongement de ligne, pas de rupture de charge	Prolongement de ligne, pas de rupture de charge
	Complexité de l'exploitation	Tronc commun T1/T2/Ligne d'Alaï	Tronc commun T1/T2/Ligne d'Alaï
	Risques et impacts potentiels	Risques techniques	Viaduc sur la Saône. Tête de tunnel en milieu contraint. Opération réalisée en <u>méthode conventionnelle</u> à St Irénée
Risques et impacts potentiels	Impacts de l'infrastructure en phase chantier	Insertion des sections aériennes et tête de tunnel (démolition)	Insertion des sections aériennes et tête de tunnel (démolition). Acquisitions à effectuer dans le secteur d'Alaï Insertion des installations de chantier et du tunnelier
	Impacts sur réseau TCL en phase chantier (notamment arrêt d'exploitation lignes existantes)	Coupage de T1 entre Perrache et Debourg Coupage de courte durée de T2	Coupage de T1 entre Perrache et Debourg Coupage de courte durée de T2
	Impacts en phase définitive (présence de viaducs, zones au sol, impacts sur les carrefours...)	Viaduc sur la Saône Déplacement potentiel station Suchet du tram T1	Viaduc sur la Saône. Trémie dans le secteur de Ménival. Impact carrefours sur la partie au sol. Déplacement potentiel station Suchet
	Coûts	Coûts d'investissements (en M€)	650-850
Coûts	Coûts d'exploitation annuels (M€)	4-7	4-7
	Coût d'un voyage TC (en €)		
	Coût d'un nouveau voyage TC (en €)		
	Date de mise en service envisageable	2030-2031	2028-2029
Délais	Aléas planning	Travaux complexes pour la tête de tunnel. Station Saint-Irénée profonde	Travaux complexes pour la tête de tunnel. Station Saint-Irénée profonde

Scénarios lignes nouvelles métro

		Création d'une nouvelle ligne	Métro <i>via</i> le tunnel du funiculaire
		SC 2 : Vieux Lyon	SC3 : Vieux Lyon
Desserte et cohérence avec le développement urbain	Total populations + emplois desservis	10 256	10 476
	Variante de potentiel de desserte à 2030 dans le cadre du PLU-H	+	+
	Capacité complémentaire de développement	+	+
	Principaux équipements desservis	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite
Polarités desservies		Hôpital les Massues	Hôpital les Massues
		St Irénée - PDJ - Constellation	St Just - PDJ - Ménéval Nord
	Desserte des quartiers d'habitat social	Quartier Sœur Janin	Quartier Sœur Janin Quartier Ménéval
Évolutivité	Pertinence d'évolution de la ligne à l'est ou à l'ouest		
Fréquentation	Nombre de voyageurs sur la branche /la nouvelle ligne		
	Nombre de nouveaux usagers TC sur le réseau TCL		
	Reserve de capacité de la ligne		
Attractivité et exploitabilité	Temps de parcours et nombre de correspondances pour accès à Part-Dieu depuis Alaï	29'00 dont 6'30 + 3'30 de temps de correspondance	27'00 dont 4'30 + 3'30 de temps de correspondance
	Nombre de stations très profondes (> 60 m)	0	0
	Qualité de la correspondance avec le réseau lourd	Nouvelle station Vieux Lyon à 150 m de la ligne D	Bonne correspondance
	Complexité de l'exploitation	Ligne nouvelle	Crémaillère qui affecte la fiabilité de la ligne
Risques et impacts potentiels	Risques techniques	Station St Jean à réaliser en souterrain sous nappe	Reprise du tunnel du funiculaire
	Impacts de l'infrastructure en phase chantier	Complexité de site : station St Jean (bâti dense et sensible)	Travaux sur site : bâti dense et sensible/ Vieux Lyon, Trion, Minimes
	Impacts sur réseau TCL en phase chantier (notamment arrêt d'exploitation des lignes existantes)		Fermeture du funiculaire
	Impacts en phase définitive (présence de viaducs, zones au sol, impacts sur les carrefours...)	Pas d'impact	Fermeture funiculaire /Suppression desserte Minimes

Ligne nouvelle Gorge de Loup	Création d'une nouvelle ligne	Création d'une nouvelle ligne	Création d'une nouvelle ligne
SC 5 – Gorge de Loup	SC 9 – Bellecour (Ménéval/ Libération)	SC10 – Bellecour (Trion)	SC 12- Hôtel de Ville
9 148	8 881	10 508	12 000
+	+	+	+
+	+	+	+
Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite
Hôpital les Massues	Hôpital les Massues	Hôpital les Massues	Hôpital les Massues
PDJ - Ménéval Nord - Libération	Trion - PDJ - Ménéval - Libération	St Irénée - PDJ - Constellation	St Paul - Trion - PDJ - Constellation
Quartier Sœur Janin	Quartier Sœur Janin Quartier Ménéval	Quartier Sœur Janin	Quartier Sœur Janin
	Évolutivité vers l'est	Évolutivité vers l'est	Évolutivité vers l'est
29'30 dont 5'30+3'30 de temps de correspondance	26'30 dont 5'30 + 3'30 de temps de correspondance	25'30 dont 5'30 + 3'30 de temps de correspondance	29'30 dont 4'30 + 4'30 de temps de correspondance
0	0	0	0
Bonne correspondance mais éloignée du centre	Bonne correspondance à Bellecour	Bonne correspondance à Bellecour	Bonne correspondance à Hôtel de Ville
Ligne nouvelle	Ligne nouvelle	Ligne nouvelle	Ligne nouvelle
Pas de risques particuliers	Station réalisée en méthode conventionnelle à Trion	Station réalisée en méthode conventionnelle à St-Irénée	Stations HdV et St Paul en milieux très contraints HdV à réaliser sous stations existantes St Paul : Incertitude sur la nature des sols ; proximité des voies SNCF
Pas de gêne majeure discriminante	Impact potentiel sur parking et stations existantes à Bellecour Complexité site Trion (bâti + circulation routière)	Impact potentiel sur parking et stations existantes à Bellecour	Zone de travaux Hôtel de ville - Démolition mairie annexe Site St Paul (bâti dense et sensible) Complexité site Trion (bâti + circulation routière)
Non	Non	Non	Coups de courte durée des lignes A et C à envisager
Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Relocalisation de la mairie annexe

		Création d'une nouvelle ligne	Métro <i>via</i> le tunnel du funiculaire
		SC 2 : Vieux Lyon	SC3 : Vieux Lyon
Coûts	Coûts d'investissements (M€)	850 – 1 200	650 - 850
	Coûts d'exploitation annuels (M€)	< 3	4-7
	Coût d'un voyage TC (en €)		
	Coût d'un nouveau voyage TC (en €)		
Délais	Date de mise en service envisageable	2030-2031	2030-2031
	Aléas planning	Risque de fouilles archéologiques (Saint-Jean)	Risque de fouilles archéologiques (Saint-Jean)

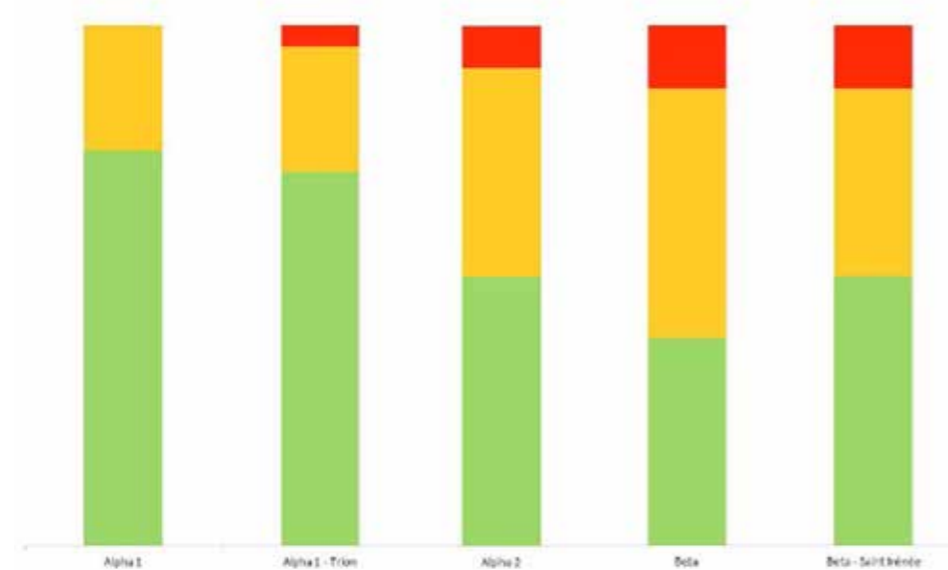
Ligne nouvelle Gorge de Loup	Création d'une nouvelle ligne	Création d'une nouvelle ligne	Création d'une nouvelle ligne
SC 5 – Gorge de Loup	SC 9 – Bellecour (Ménival/ Libération)	SC10 – Bellecour (Trion)	SC 12- Hôtel de Ville
650 - 850	850-1 200	850- 1 200	850-1200
< 3	< 3	< 3	< 3
2030-2031	2030-2031	2030-2031	2030-2031
Faibles aléas	Faible aléas	Faible aléas	Travaux complexes à proximité d'ouvrages souterrains existants, environnement contraint (démolition, métros en exploitation)

6. ANALYSE DÉTAILLÉE DES VARIANTES

		Vers Bellecour par Saint-Irénée ou Trion – Point du jour – Constellation – Alai (gare)		Vers Bellecour par Trion – Point du jour – Ménéval Nord-Constellation – Alai (gare)	Vers Hôtel de Ville par Saint-Paul – Trion ou Saint-Irénée Point du jour – Constellation – Alai (gare)	
		Par Saint-Irénée	Par Trion		Par Trion	Par Saint-Irénée
Desserte et cohérence avec le développement urbain	Total populations + emplois desservis	15 248	15 205	12 888	17 413	17 489
	Variation du potentiel de desserte à 2030 (Source PLU-H arrêté)	++	++	++	+	+
	Capacité complémentaire de développement	+	+	+	+	+
	Principaux équipements desservis	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite Hôpital les Massues	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite Hôpital les Massues	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite Hôpital les Massues	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite Hôpital les Massues	Mairie 5 ^{ème} CNFPT Centre Scolaire la Favorite Hôpital les Massues
	Polarités desservies	Saint-Irénée-PDJ-Constellation-Alai Gare	Trion – PDJ – Constellation – Alai Gare	Trion – PDJ – Ménéval N – Libération – Alai Etoile	Saint-Paul – Trion – PDJ – Constellation – Alai Gare	Saint-Paul – Saint-Irénée – PDJ – Constellation – Alai Gare
	Desserte des quartiers d'habitat social	Quartier Sœur Janin	Quartier Sœur Janin Quartier Ménéval	Quartier Sœur Janin	Quartier Sœur Janin	Quartier Sœur Janin
Évolutivité	Pertinence d'évolution de la ligne à l'est ou à l'ouest	Vers l'est/ Possibilité vers l'ouest	Vers l'est/ Possibilité vers l'ouest	Vers l'est/ Possibilité vers l'ouest	Vers l'est/ Possibilité vers l'ouest	Vers l'est/ Possibilité vers l'ouest
	Indicateur qualitatif					
Fréquentation	Nombre de voyages sur la nouvelle ligne (issue de la modélisation)	55 000 à 75 000	50 000 à 65 000	40 000 à 55 000	45 000 à 60 000	50 000 à 60 000
	Voyages supplémentaires jour sur le réseau	45 000 à 60 000	45 000 à 60 000	30 000 à 40 000	35 000 à 45 000	45 000 à 60 000
Éléments socio-économiques	VAN-SE					
Attractivité et exploitabilité	Temps de parcours et nombre de correspondances pour accès à Part-Dieu depuis Alai (temps de correspondance inclus)	25 mn 2 correspondances E/D/B	25 mn 2 correspondances E/D/B	27 mn 2 correspondances E/D/B	29 mn 2 correspondances E/A/B	29 mn 2 correspondances E/A/B
	Temps de parcours et nombre de correspondances pour accès à Confluence depuis Alai (temps de correspondance inclus)	27 mn 2 correspondances E/A/T1	26 mn 2 correspondances E/A/T1	28 mn 2 correspondances E/A/T1	30 mn 2 correspondances E/A/T1	30 mn 2 correspondances E/A/T1
	Stations très profondes (Seuil >30 m et seuil <50m)	> 30m	> 50m	> 50m		
	Qualité de la correspondance avec le réseau lourd (nombre de lignes en correspondance, proximité de la future station avec les stations existantes)	Bonne correspondance	Bonne correspondance	Bonne correspondance	Bonne correspondance	Bonne correspondance

		Vers Bellecour par Saint-Irénée ou Trion – Point du jour – Constellation – Alai (gare)		Vers Bellecour par Trion – Point du jour – Ménéval Nord-Constellation – Alai (gare)	Vers Hôtel de Ville par Saint-Paul – Trion ou Saint-Irénée Point du jour – Constellation – Alai (gare)	
		Par Saint-Irénée	Par Trion		Par Trion	Par Saint-Irénée
Risques et impacts potentiels	Risques techniques	Profondeur station Saint-Irénée	Profondeur station Trion	Profondeur station Trion	Stations Saint-Paul et Hôtel de Ville en milieu très contraint partiellement en méthode conventionnelle e sous des sites avoisinants (station métro, parking, bâti ancien...) - Qualité du sol à Saint-Paul - Proximité voies SNCF à Saint-Paul - Présence de balmes	Stations Saint-Paul et Hôtel de Ville en milieu très contraint partiellement en méthode conventionnelle sous des sites avoisinants (station métro, parking, bâti ancien...) - Qualité du sol à Saint-Paul - Proximité voies SNCF à Saint-Paul - Présence de balmes
	Impacts de l'infrastructure en phase chantier	Déplacement potentiel de l'Office du tourisme à Bellecour - Impact parking si raccordement	Déplacement potentiel de l'Office du tourisme à Bellecour - Impact parking si raccordement - Impact travaux important à Trion	Déplacement potentiel de l'Office du tourisme à Bellecour - Impact parking si raccordement - Impact travaux important à Trion	Zone Hôtel de Ville - démolition mairie annexe - Zone Saint-Paul - bâti dense et sensible, impact sur le maintien des fonctionnalités urbaines dont l'accès à la gare	Zone Hôtel de Ville - démolition mairie annexe - Zone Saint-Paul - bâti dense et sensible, impact sur le maintien des fonctionnalités urbaines dont l'accès à la gare
	Impacts sur réseau TCL en phase chantier (notamment arrêt d'exploitation lignes existantes)	Non (oui si raccordement technique réseau existant : coupure ligne A)	Non (oui si raccordement technique réseau existant : coupure ligne A)	Non (oui si raccordement technique réseau existant : coupure ligne A)	Couperes ponctuelles de courte durée des lignes A et C à envisager (impact plus lourd si raccordement technique au réseau existant : coupure ligne A en rive gauche)	Couperes ponctuelles de courte durée des lignes A et C à envisager (impact plus lourd si raccordement technique au réseau existant : coupure ligne A en rive gauche)
Coûts	Coûts d'investissements	1 000 – 1 200	1 000 – 1 200	1 000 – 1 200	1 000 – 1 200	1 000 – 1 200
	Coûts d'exploitation annuelle	3 - 4	3 - 4	3 - 4	3 - 4	3 - 4
	Coût d'un voyage TC	2.0 – 2. 5	2.0 – 2. 5	2.9 – 3.2	2.9 – 3.2	2.9 – 3.2
	Coût d'un nouveau voyage TC	2.5 – 3. 0	2.5 – 3. 0	3.5 – 4. 5	3.5 – 4. 5	3.5 – 4. 5

		Vers Bellecour par <i>Saint-Irénée</i> ou <i>Trion</i> – Point du jour – Constellation – Alai (gare)		Vers Bellecour par Trion – Point du jour – Ménival Nord-Constellation – Alai (gare)	Vers Hôtel de Ville par Saint-Paul – <i>Trion</i> ou <i>Saint-Irénée</i> Point du jour – Constellation – Alai (gare)	
		Par Saint-Irénée	Par Trion		Par Trion	Par Saint-Irénée
	Date de mise en service envisageable	2030	2030	2030	2030	2030
Délais	Aléas planning	Risque archéologique	Risque archéologique	Risque archéologique	Travaux complexes à proximité d'ouvrages souterrains existants, environnement contraint (démolition, lignes de métros en exploitation) Risque archéologique	Travaux complexes à proximité d'ouvrages souterrains existants, environnement contraint (démolition, lignes de métros en exploitation) Risque archéologique



GLOSSAIRE

Sigles

AOT : Autorité organisatrice des transports

BHNS : Bus à haut niveau de service

CNDP : Commission nationale du débat public

CNFPT : Centre national de la fonction publique territoriale

EMD : Enquête ménages déplacements

GES : Gaz à effet de serre

LAURE : Loi sur l'air et l'utilisation de l'énergie

LEOL : Lignes express de l'ouest lyonnais

LOTI : Loi d'organisation des transports intérieurs

MAPTAM (loi) : Loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles

PAMA : Plan d'action pour les mobilités actives

PCC : Poste de commandes centralisées

PDI : Plan de déplacement inter-administrations

PDIE : Plan de déplacement inter-entreprises

PEM : Pôle d'échange multimodal

PDU : Plan de déplacements urbains

PLU-H : Plan local d'urbanisme et de l'habitat

P+R : Parc relais

QPV : Quartier politique de la ville

SCoT : Schéma de cohérence territoriale

SEPAL : Syndicat mixte d'études et de programmation de l'agglomération lyonnaise

Termes employés dans le dossier de concertation

Cabotage : trajet sur de courtes distances.

Centralité : zone d'attractivité qui est, par ses caractéristiques, un point fédérateur du tissu urbain en associant des lieux de passage, des commerces de proximité ainsi qu'une densité de population et d'emploi supérieure à la moyenne.

Corridor : axe de passage linéaire constitué par des infrastructures ou usages de déplacements.

Coût global : coût du projet comprenant les investissements initiaux nécessaires à sa conception et à sa mise en œuvre, d'une part, et l'exploitation sur une durée de 30 ans, d'autre part.

Débranchement : le débranchement d'une ligne de métro consiste à réaliser une fourche à une station donnée, et à proposer ainsi deux itinéraires différents dans une direction de circulation.

Déversement (ou diffusion) : mouvement inverse du rabattement qui désigne un flux de voyageurs arrivant à un point donné et se dispersant ensuite dans différentes directions.

Flux : mouvement d'une masse de personnes.

Fourche (en) : voir débranchement

Fréquence : intervalle de temps entre deux rames ou deux bus.

Fréquentation : nombre de personnes qui montent dans les moyens de transport - bus, rames de métro ou de tramway : c'est la demande de transport.

Générateur : le générateur de déplacements est un lieu qui attire une fréquentation et contribue ainsi à structurer la mobilité - établissement scolaire ou sportif, lieu culturel, etc.

Gouvernance : alors que le Gouvernement suppose une organisation hiérarchique et centralisée du pouvoir, la gouvernance suggère un pouvoir décentralisé et partagé entre plusieurs acteurs, publics ou privés, institutionnels ou associatifs.

Halte ferroviaire : les haltes ferroviaires sont des points d'arrêt dépourvus de bâtiment voyageurs ou de présence permanente de personnel; les infrastructures ferroviaires y sont généralement très réduites, parfois un simple quai.

Heure de pointe : périodes de la journée au cours desquelles la fréquentation est la plus importante et concentrée dans le temps. La capacité d'une ligne est définie par rapport aux simulations de trafics de l'heure de pointe du matin et/ou du soir.

Interconnexion : jonction de lignes ou de réseaux, parfois exploités par des opérateurs différents avec circulations, sans rupture de charge pour les voyageurs.

Lignes majeures (anciennement lignes fortes) : lignes du réseau de transport lyonnais qui offrent un haut niveau de service par leur fréquence soutenue et leur vitesse commerciale performante, grâce notamment à une circulation en site propre sur la quasi-totalité de leur parcours et un système automatique de priorité aux feux.

Lourd (mode, réseau) : désigne ainsi les modes et par extension leurs réseaux en raison de l'ampleur des infrastructures requises : métro, tramway.

Maillage : le maillage désigne un ensemble de lignes de transport en commun offrant des correspondances entre elles, de manière à constituer un réseau organisé et connecté pour assurer des déplacements aisés à l'échelle d'un territoire donné.

Mobilités actives/Modes actifs : modes de déplacement faisant appel à l'énergie musculaire, telle que la marche à pied et le vélo, mais aussi la trottinette, les rollers, etc.

Modal, modale (report, part) : le report modal désigne le changement de mode de transport pour les voyageurs ou pour les marchandises, par exemple, de la voiture ou de l'avion vers le train.

Modes actifs : (anciennement modes doux) modes de transport qui ne font appel qu'à l'énergie musculaire et à moindre impact en termes d'émissions de gaz à effet de serre : marche, vélo, trottinette.

Multimodal : qui concerne l'utilisation combinée de plusieurs modes de transports au cours d'un même trajet.

Nouvelles mobilités : désigne tous les usages ou modes de déplacement émergents : covoiturage, location de véhicules entre particuliers, autopartage, VTC (voiture de transport avec chauffeur), trottinette électrique...

Origine/Destination : désigne un trajet de point à point.

Pendulaires (déplacements) : désigne les déplacements quotidiens des personnes de leur domicile à leur lieu de travail et inversement.

Polarité : caractérise la capacité d'un pôle urbain à attirer et concentrer les flux de personnes, de biens et d'activités.

PLU-H : le Plan local d'urbanisme et de l'habitat est un document de définition de la politique locale de l'habitat et de programmation des actions et investissements en matière de logement. Outre les besoins en logement, le PLU-H doit répondre aux besoins en hébergement et favoriser la mixité sociale et le renouvellement urbain. Il doit être doté d'un dispositif d'observation de l'habitat sur son territoire, afin de pouvoir suivre les effets des politiques mises en œuvre.

PMR : Personne à mobilité réduite. Est considérée comme PMR toute personne qui, de façon temporaire ou permanente, peut être gênée dans ses déplacements. Outre les handicapés (moteurs, visuels, auditifs), est considérée comme PMR la partie de la population âgée qui connaît des difficultés à se déplacer, les personnes avec poussettes, les femmes enceintes, les voyageurs encombrés de valises, etc.

Rabattement : déplacements se dirigeant vers un lieu favorisant l'intermodalité (exemple : rabattement des automobilistes vers un terminus de métro).

Raccordement : connexion entre deux lignes ferroviaires permettant de faire passer des trains d'une ligne à l'autre.

Radial : infrastructure de transport en rayon, reliant la périphérie au centre de la ville.

Rupture de charge : changement d'un ou plusieurs modes de transport lors de son voyage.

Saisine : droit de saisir une instance officielle (législative, judiciaire, administrative) dans le but de lui demander une décision.

SCoT : Schéma de cohérence territoriale. Le SCoT est un document de planification stratégique qui fixe à l'échelle d'un territoire les grandes orientations d'aménagement et de développement pour les 10-20 ans à venir dans une perspective de développement durable.

Serpent de charge : type de représentation graphique d'un volume (ici, la fréquentation prévisionnelle des différents scénarios et variantes).

Site propre : voie ou emprise exclusivement réservée aux véhicules de transport collectif.

Tranchée couverte : une tranchée couverte est une méthode de construction utilisée pour réaliser une station ou un ouvrage de service depuis la surface puis en souterrain, à l'abri d'une couverture. Il s'agit d'un ouvrage souterrain similaire à un tunnel. La seule différence est que la tranchée couverte est réalisée à ciel ouvert. Une fois l'ouvrage réalisé, elle est remblayée jusqu'au niveau du terrain naturel initial.

Tranchée ouverte : une tranchée ouverte correspond à des travaux à ciel ouvert. Il s'agit d'une méthode de construction utilisée pour construire une station ou un ouvrage de service depuis la surface puis en souterrain, à ciel ouvert.

Tunnelier : un tunnelier est un outil de génie civil servant à creuser des tunnels, travaillant de façon continue et à pleine section.

Viaire (réseau) : réseau des voies de circulation urbaines, des plus importantes - autoroutes urbaines, boulevards... - aux plus petites.

Vitesse commerciale : c'est la vitesse moyenne de circulation sur une ligne de transport en situation d'exploitation régulière (hors essai technique). Elle tient compte de la vitesse de pointe, des arrêts et, si le mode de transport en commun n'est pas en site propre, des embouteillages. En revanche, elle ne tient pas compte des délais de montée et descente.

