

Assistance à maîtrise d'ouvrage pour les études générales de développement et d'amélioration du réseau de transport

Ligne vers Alai

R1.2 – Rapport de phase 1



Identification

	Projet	Numéro	Version	Pages
Identification	AUTFRA1003	RG170337	B	37

	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
Nom	Jérémie SIMON	David PIERRON	Jérémie SIMON
Fonction	Chef de projet	Responsable infra/GC	Chef de projet
Date	28/07/2017	28/07/2017	28/07/2017

Sommaire

1. INTRODUCTION	5
2. LIVRABLES ET ATELIERS DE LA PREMIERE PARTIE DE PHASE 1	6
3. ELEMENTS METHODOLOGIQUES	8
3.1 PHASE 0 – COLLECTE DE DONNEES	8
3.2 CHOIX DES SCENARIOS	8
3.3 PERIMETRE D'ANALYSE	8
4. DESCRIPTION DES SCENARIOS RETENUS POUR LA PHASE 1.....	10
4.1 FAMILLE 1 : VIEUX LYON – ALAÏ	11
4.1.1 <i>Scénario n°1 – Métro – Débranchement Vieux Lyon</i>	<i>11</i>
4.1.2 <i>Scénario n°2 – Métro – Ligne nouvelle Vieux Lyon.....</i>	<i>13</i>
4.1.3 <i>Scénario n°3 – Métro via le tunnel du Funiculaire Saint Just.....</i>	<i>14</i>
4.2 FAMILLE 2 : GORGE DE LOUP – ALAÏ	16
4.2.1 <i>Scénario n°4 – Métro en débranchement Gorge de Loup</i>	<i>16</i>
4.2.2 <i>Scénario n°5 – Métro – Ligne nouvelle Gorge de Loup.....</i>	<i>18</i>
4.3 FAMILLE 3 : PERRACHE – ALAÏ	19
4.3.1 <i>Scénario n°6 – Tramway – Prolongement T2 Suchet - Axe A2</i>	<i>20</i>
4.3.2 <i>Scénario n°7 – Tramway – Prolongement T2 Suchet.....</i>	<i>21</i>
4.3.3 <i>Scénario n°8 – Métro – Prolongement ligne A</i>	<i>22</i>
4.4 FAMILLE 4 : BELLECOUR – ALAÏ	24
4.4.1 <i>Scénario n°9 – Métro – Ligne nouvelle Bellecour Constellation</i>	<i>24</i>
4.4.2 <i>Scénario n°10 – Métro – Ligne nouvelle Bellecour Ménival</i>	<i>25</i>
4.5 FAMILLE 5 : HOTEL DE VILLE – ALAÏ	27
4.5.1 <i>Scénario n°11 – Métro – Prolongement ligne C.....</i>	<i>27</i>
4.5.2 <i>Scénario n°11 bis – Métro – Ligne nouvelle Hôtel de Ville</i>	<i>29</i>
5. ANALYSE MULTICRITERES DES SCENARIOS RETENUS POUR LA PHASE 1	31
5.1 PRINCIPES D'EVALUATION DES SCENARIOS.....	31
5.2 ANALYSE DES SCENARIOS	32
5.3 RESULTATS DE L'ANALYSE	32
ANNEXE : ANALYSE MULTICRITERES.....	34
HISTORIQUE DES MODIFICATIONS.....	37

1. Introduction

Le plan de mandat 2015-2020 du SYTRAL comprend l'étude de la création d'une ligne en mode lourd vers le quartier d'Alaï situé sur la commune de Tassin la Demi-Lune à proximité de Lyon 5^e, Craponne et Francheville.

L'ouest lyonnais est un territoire dont les infrastructures de transport routier sont congestionnées en heures de pointe. Ce secteur souffre de plus d'une desserte en transports en commun peu attractive car exclusivement réalisée par des bus et limitée dans sa vitesse commerciale par la congestion des voiries. Par ailleurs, le projet d'Anneau des Sciences prévoit la création d'un diffuseur à proximité de la gare d'Alaï (porte d'Alaï). La création à Alaï d'un parking relais pour favoriser le report modal des véhicules particuliers vers une ligne forte de transport en commun paraît donc opportune. Enfin, le déclassement récent de l'autoroute A6/A7 sur le territoire métropolitain vient souligner la pertinence d'étudier des solutions alternatives visant à réduire la circulation automobile sur cet axe.

Ainsi, les principaux objectifs du projet de ligne vers Alaï sont les suivants :

- Desserte des secteurs du 5^e arrondissement de Lyon, notamment les quartiers de Trion, Saint Irénée, Champvert, Point-du-Jour et Ménival, et amélioration significative de la qualité de l'offre de transport collectif les desservant.
- Création d'une ligne en mode lourd de transport en commun vers le secteur d'Alaï qui accueillera une porte de l'Anneau des Sciences.

L'étude, prévue pour durer de décembre 2016 à novembre 2017, se découpe en trois phases :

- Une phase de collecte de données (phase 0) se déroulant tout au long de l'étude et permettant d'apporter l'ensemble des éléments nécessaires au bon déroulement des deux autres phases.
- Une première phase de pré-faisabilité portant sur une dizaine de scénarios permettant de balayer le vaste champ des possibles et devant aboutir à un choix de scénarios pour la faisabilité.
- Une deuxième phase de faisabilité portant sur la consolidation de 4 scénarios visant à lever les principales incertitudes. Cette phase devrait permettre au SYTRAL d'engager les études préliminaires sur le ou les scénarios retenus à l'issue des études.

Le présent rapport est le rapport final de la phase 1, il s'appuie sur l'ensemble des documents produits dans cette première partie d'étude et listés dans le chapitre suivant. Ce rapport vise tout particulièrement à décrire les scénarios retenus pour cette phase puis à les analyser selon une grille multicritères permettant de les hiérarchiser. L'objectif étant de permettre au comité technique puis au comité de pilotage de choisir les scénarios à étudier en phase 2.

2. Livrables et ateliers de la première partie de phase 1

Les principaux livrables réalisés dans le cadre de la phase 1 sont les suivants :

- DS160569A - NT1 - Suivi données d'entrées
- RG170006B - NT2 et NT3 - Diagnostic urbain et transport
- RG170016B - NT4 - Contraintes de sites
- US160568D - NT5 - Note d'hypothèses
- AS170068A - NT8 - Notice tracé + 11 plans de tracé
- AS170070B Pré-cahier B (le pré-cahier A, regroupant l'ensemble des données collectées, ne fait pas l'objet d'un livrable spécifique, la liste des documents consultés est annexée au pré-cahier B)
- RG170108B Mémoire avoisinants
- RG170085A - R1.1 - Rapport d'étape de phase 1
- AS170069A - NT9 - Génie Civil
- RG170263A - NT10 - Modélisation
- RG170328A - NT11 - Eléments scénario 11bis
- RG170337A - R1.2 - Rapport de phase 1 (le présent rapport)

Un atelier de construction des scénarios s'est tenu le 19 janvier 2017. Il a regroupé des membres du SYTRAL, de la Métropole, de l'Agence d'Urbanisme et d'Egis. Les scénarios proposés suite à cet atelier ont été actés lors du deuxième comité technique de l'étude le 27 janvier 2017.

Un atelier de réflexion sur l'analyse multicritères s'est tenu le 14 avril 2017. Il a regroupé des membres du SYTRAL, de la Métropole, de l'Agence d'Urbanisme et d'Egis. Cet atelier a permis de définir les critères retenus pour l'analyse multicritères des scénarios. Cette analyse a été présentée lors du quatrième comité technique de l'étude le 19 mai 2017.

En complément, deux réunions techniques spécifiques ont eu lieu sur les problématiques suivantes :

- Génie civil des débranchements et prolongements de lignes. Cf. présentation « RG170091A - Atelier débranchement ». Cette thématique a donné lieu à une note technique (NT9 - Génie Civil).

- Modes d'exploitation et systèmes. Cf. présentation « NG170110A Atelier systèmes exploitation ». Cette thématique a permis d'alimenter la réflexion sur les modes d'exploitation durant la première phase de l'étude et fera l'objet d'une note technique (NT7) en phase 2.

3. Éléments méthodologiques

3.1 Phase 0 – collecte de données

La phase 0, qui se déroule tout au long de la présente étude, a permis d'établir un diagnostic et un état des lieux du secteur d'étude sous différents aspects (urbain, transport, avoisinants, géologie...).

En phase 1, la collecte de données a été effectuée auprès :

- Des services du Sytral, du Grand Lyon et de l'Agence d'Urbanisme
- Des services de la DIR
- Des gestionnaires de parkings souterrains
- De SNCF Réseau pour les ouvrages ferroviaires
- Des bases de données BSS – BRGM et du CETU

Cette collecte de données se poursuivra en phase 2 avec notamment la réalisation de levés topographiques. A noter qu'il n'est pas prévu de sondages géotechniques dans le cadre de la présente étude.

3.2 Choix des scénarios

Les scénarios étudiés en phase 1 ont été définis avec les différents partenaires de l'étude lors d'un atelier le 19 janvier 2017 puis confirmés par le comité technique de l'étude le 27 janvier 2017. Les différents tracés retenus permettent de couvrir le champ des possibles sans préjuger des éventuelles recombinaisons qui pourraient être effectuées en phase 2.

3.3 Périmètre d'analyse

L'analyse en phase 1 s'est principalement focalisée sur :

- Les aspects de desserte globale du plateau sans rentrer finement dans le positionnement des stations. Pour les estimations de population desservis à 500m, l'analyse s'est appuyée sur deux scénarios spécifiques établis par l'Agence d'Urbanisme :
 - « S1 – PLU-H arrêté » reflétant l'ensemble des populations et des emplois de chaque polarité dans le cas où toutes les possibilités de densification offertes par le PLU-H en cours d'approbation sont utilisées.
 - « S1 – densités bonifiées » reflétant les possibilités de densifications additionnelles de chaque centralité en tenant compte de l'arrivée d'un mode lourd de transport en commun.

- Le potentiel de clientèle de la ligne, estimé en phase 1 grâce au modèle TERESE. A noter qu'en phase 2, des modélisations complémentaires seront réalisées à l'aide du modèle multimodal MODEL.Y.
- L'attractivité et l'exploitabilité de la ligne. L'analyse de cette dernière thématique a conduit à retenir des débranchements dénivelés en saut de mouton plutôt que des débranchements à plat impliquant des cisaillements de voie pénalisants pour l'exploitation.
- Les risques et impacts des différents ouvrages envisagés tant en phase chantier qu'en phase définitive.
- Les coûts et les délais.

D'autres thématiques comme les caractéristiques du matériel roulant dans le cas d'une ligne nouvelle, la problématique des dépôts et l'organisation des terminus ont été évoqués uniquement pour leurs aspects ayant une influence sur le choix des scénarios dans cette phase de pré-faisabilité. Ils feront l'objet d'approfondissements en phase 2.

4. Description des scénarios retenus pour la phase 1

Le comité technique du 27 janvier 2017 a arrêté la liste des 11 scénarios retenus pour la phase 1 de l'étude de la ligne vers Alai. Ces scénarios sont rappelés ci-dessous :

- Scénario 1 : Vieux Lyon – Trion – Point du Jour – Ménival Sud – Alai, métro en débranchement
- Scénario 2 : Vieux Lyon – Saint Irénée – Point du Jour – Constellation – Alai, métro en ligne nouvelle
- Scénario 3 : Vieux Lyon (réemploi du tunnel du funiculaire) – St Just – Point du Jour – Ménival Nord – Alai, métro ligne nouvelle
- Scénario 4 : Gorge de Loup – Champvert – Point du Jour – Charcot – Ménival Sud – Alai, métro en débranchement
- Scénario 5 : Gorge de Loup – Point du Jour – Ménival Nord – Libération – Alai, métro en ligne nouvelle
- Scénario 6 : Perrache – Saint Irénée – Clinique Charcot – Ménival Sud – Alai, tramway prolongement T2 [PDU A2]
- Scénario 7 : Perrache – Saint Irénée – Point du Jour – Ménival Sud – Alai, tramway prolongement T2 et dernière interstation au sol
- Scénario 8 : Perrache – Trion – Point du Jour – Constellation – Alai, prolongement métro A
- Scénario 9 : Bellecour – Trion – Point du Jour – Constellation – Alai, métro ligne nouvelle
- Scénario 10 : Bellecour – Saint Irénée – Point du Jour – Ménival Sud – Alai, métro ligne nouvelle
- Scénario 11 : Hôtel de Ville – Saint Paul – Trion – Point du Jour – Ménival Sud – Alai, prolongement de la ligne C

Le comité technique du 19 mai a défini un nouveau scénario dérivé du scénario 11 pour pallier ses inconvénients :

- Scénario 11 bis : Hôtel de Ville – Saint Paul – Trion – Point du Jour – Ménival Sud – Alai, métro ligne nouvelle

Pour une meilleure compréhension, ces scénarios ont été regroupés en cinq familles selon leur point de connexion au réseau lourd : Vieux Lyon, Gorge de Loup, Perrache, Bellecour, Hôtel de Ville.

Le présent chapitre reprend la description de chaque scénario.

4.1 Famille 1 : Vieux Lyon – Alai

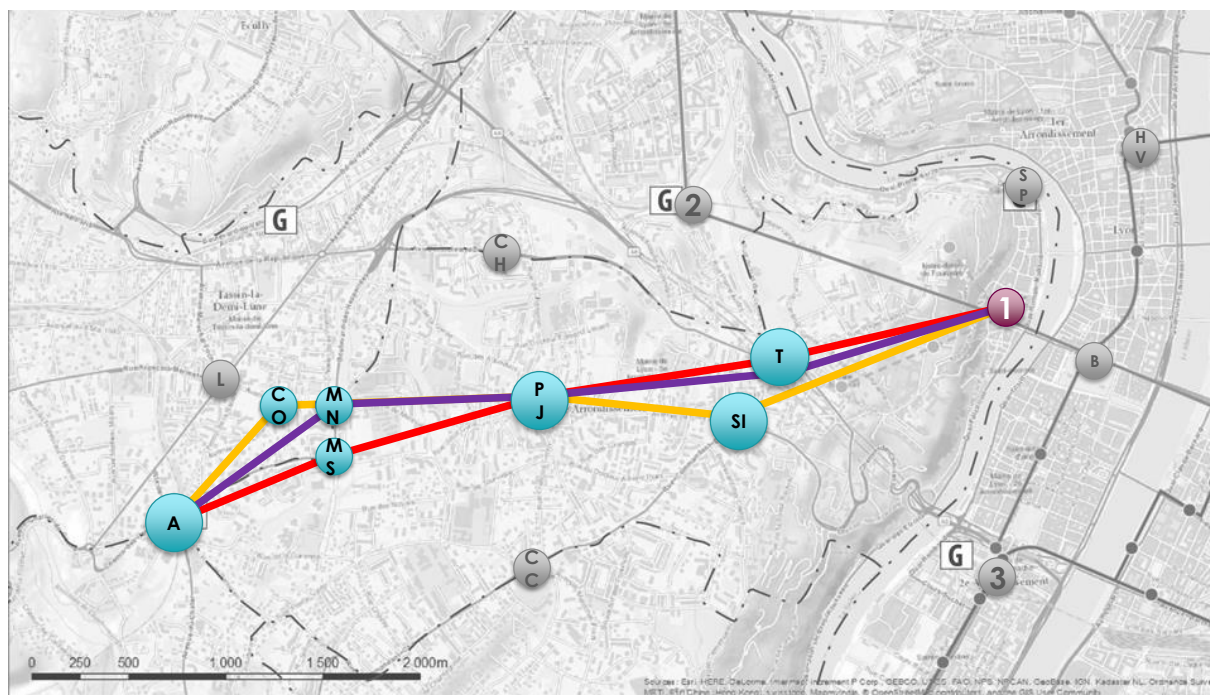
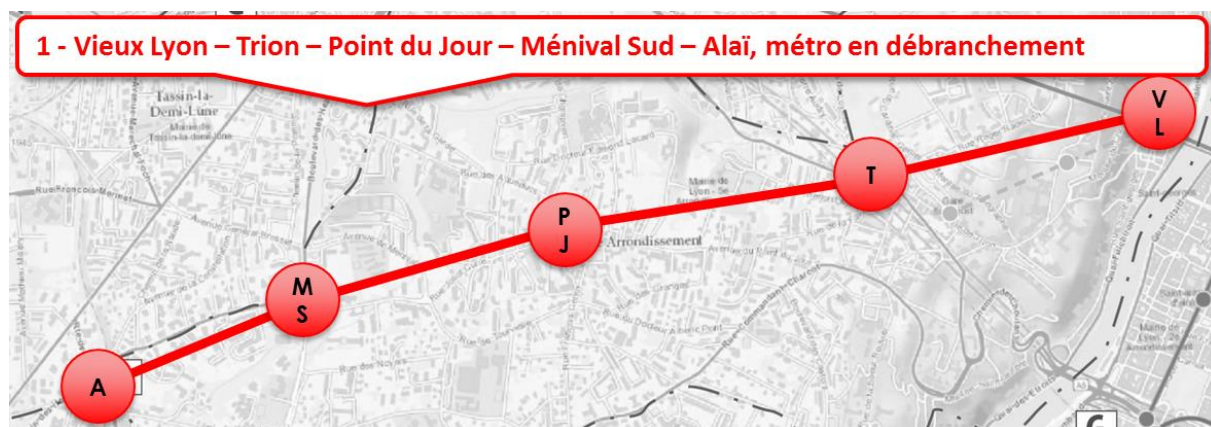


Figure 1 : Scénarios de la famille 1

4.1.1 Scénario n°1 – Métro – Débranchement Vieux Lyon



Ce scénario consiste à débrancher la ligne D à hauteur de la station Vieux Lyon puis à desservir les polarités Trion, Point du Jour, Ménival sud et Gare d'Alai. Le temps de parcours Alai – Part Dieu est de 22'30 dont 3'30 en correspondance.

L'exploitation de la ligne D se fait en fourche avec la moitié des rames dirigées vers le terminus de Vaise et l'autre moitié vers le terminus d'Alai. Cette configuration offre une connexion Alai – centre-ville sans rupture de charge mais implique une diminution de moitié des fréquences de la ligne D vers Vaise (passage de 2 minutes 30 secondes à 5 minutes à l'horizon 2030). Par ailleurs, le fonctionnement en fourche diminue l'évolutivité et la robustesse de la ligne D.

Le type de matériel roulant retenu est celui de la ligne D existante soit un métro de type MPL.

L'ensemble du tracé s'effectue en souterrain.

Ce scénario nécessite la réalisation d'un débranchement en saut de mouton très complexe à l'est de la station Saint Jean dans des terrains présentant de mauvaises caractéristiques géotechniques. Par ailleurs, les emplacements possibles de la station Trion sont situés à l'aplomb des tunnels routiers de Fourvière avec une boîte station située sous ces derniers. Ainsi ce scénario présente des risques techniques très importants.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Vieux Lyon					
Débranchement	200				
Trion	1 000	135	1 000	120	0:02:25
Pont du jour	1 200	84	2 200	105	0:04:35
Ménival Sud	1 300	28	3 500	100	0:06:35
Gare d'Alai	900	21	4 400	80	0:07:55
Arrière gare Alai	200		4 600		

Figure 2 : Tracé scénario 1 principales informations^{1 2}

On notera la profondeur très importante des stations Trion et Point du Jour (135 m et 84 m).

La réalisation du débranchement de la ligne D nécessitera de fermer cette dernière à l'exploitation entre Vaise et Vieux Lyon pendant 12 mois minimum.

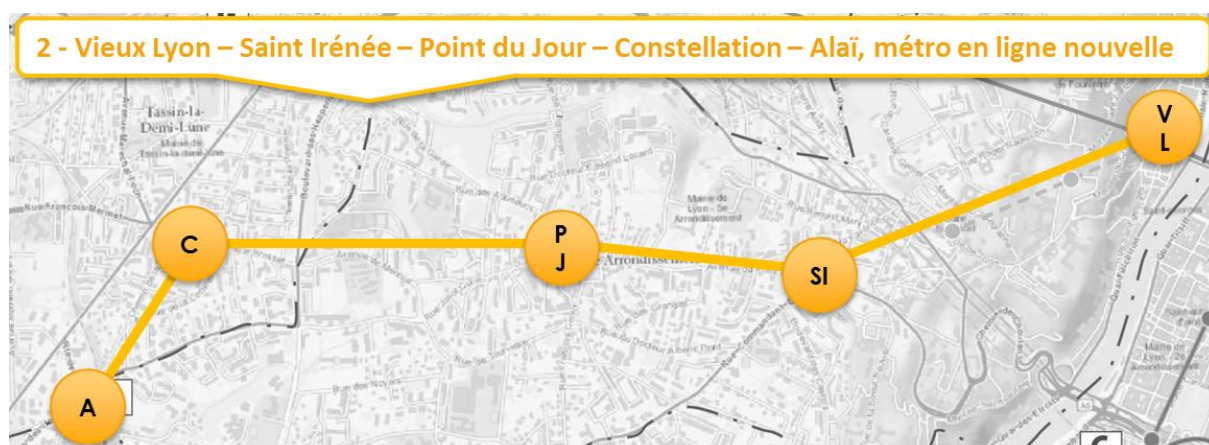
Le coût d'investissement a été estimé à 900 M€ environ.

Les analyses de trafic montrent que la fréquentation est bonne et justifie un mode lourd. Par ailleurs, le mode métro permet une bonne réserve de capacité.

¹ Les 200m de linéaire indiqués pour la distance à la station suivant Gare d'Alai correspondent à l'arrière gare de la ligne.

² Les temps inter-stations présentés ci-avant ont été établis d'après les hypothèses présentées dans la note « US160568D - NT5 - Note d'hypothèses ». Il s'agit d'estimations simplifiées cohérentes avec un niveau d'étude pré-faisabilité. Leur vocation est avant tout de permettre la comparaison des différents scénarios étudiés. A noter que les estimations sont réalisées dans le sens centre-ville → Alai qui constitue le sens le plus défavorable en termes d'impact du relief sur les temps de parcours.

4.1.2 Scénario n°2 – Métro – Ligne nouvelle Vieux Lyon



Ce scénario consiste à créer une nouvelle ligne de métro. Le départ de cette nouvelle ligne s'effectue au niveau de la place Saint Jean à proximité de la station Vieux Lyon de la ligne D. La ligne dessert ensuite les polarités Saint Irénée, Point du Jour, Constellation et Gare d'Alaï. La ligne vers Alaï est ici exploitée comme une ligne indépendante et l'accès au centre-ville requiert une rupture de charge à Vieux Lyon. Le temps de parcours Alaï – Part Dieu est de 29' dont 6'30+3'30 en correspondance.

L'étude du profil en long met en évidence la nécessité d'avoir recours à des pentes supérieures à 6% pour maintenir une profondeur de station inférieure à 60 m. Par conséquent, le type de matériel roulant retenu est de type Métro de Lausanne avec des pentes maximales admissibles de 10%.

L'ensemble du tracé s'effectue en souterrain. A noter que la station St Jean serait ici réalisée sous le parvis de la cathédrale dans un environnement complexe (secteur classé, bâti sensible, risque archéologique), la correspondance avec la station Vieux Lyon existante serait réalisée en souterrain.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Arrière gare St Jean					
Saint Jean	200	22	200		
Saint Irénée	1 600	29	1 800	150	0:02:55
Point du Jour	900	24	2 700	80	0:04:40
Constellation	1 500	22	4 200	125	0:07:05
Gare d'Alaï	1 100	22	5 300	95	0:08:40
Arrière gare Alaï	200		5 500		

Figure 3 : Tracé scénario 2 principales informations

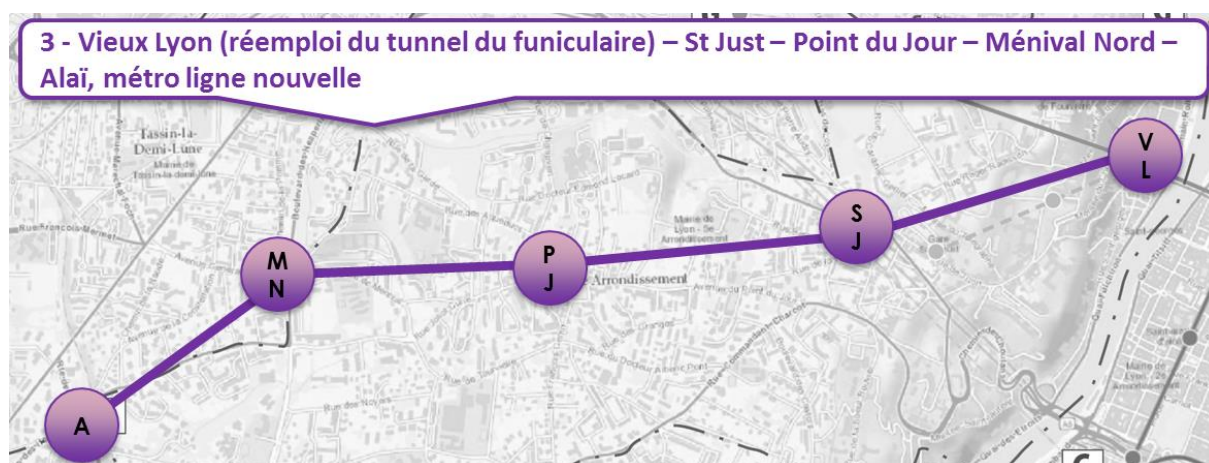
Compte tenu de la capacité du matériel roulant à franchir des pentes de 10%, la profondeur des stations est limitée.

Comme tous les scénarios en ligne nouvelle, il sera nécessaire de trouver un terrain pour implanter l'atelier/dépôt.

Le coût d'investissement a été estimé à 900 M€ environ.

Les analyses de trafic montrent que la fréquentation est moyenne en comparaison avec d'autres scénarios mais justifie toujours un mode lourd. Par ailleurs, le mode métro permet une bonne réserve de capacité.

4.1.3 Scénario n°3 – Métro via le tunnel du Funiculaire Saint Just



Ce scénario consiste à créer une nouvelle ligne au départ de la station Vieux Lyon en réutilisant en partie le tunnel du funiculaire Saint Just puis à desservir les polarités Saint Just, Point du Jour, Ménival nord et Gare d'Alaï. La ligne vers Alaï est ici exploitée comme une ligne indépendante et l'accès au centre-ville requiert une rupture de charge à Vieux Lyon. Le temps de parcours Alaï – Part Dieu est de 27' dont 4'30+3'30 en correspondances.

La réutilisation du tunnel du funiculaire imposera des pentes maximales de 18 % sur le profil en long. Par conséquent un matériel de type crémaillère sera nécessaire. Dans ces conditions, l'étude « tracé » est réalisée en considérant un matériel roulant de type ligne C.

L'ensemble du tracé s'effectue en souterrain.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Saint Jean					
Saint Just	800	28	800	145	0:02:50
Point du Jour	1 500	20	2 300	115	0:05:10
Ménival nord	1 200	28	3 500	100	0:07:10
Gare d'Alaï	1 100	22	4 600	90	0:08:40
Arrière gare Alaï	200		4 800		

Figure 4 : Tracé scénario 3 principales informations

Compte tenu de la capacité du matériel roulant à franchir des pentes de 18%, le profil en long étudié suit les variations du terrain naturel ce qui permet des profondeurs de stations relativement faibles.

La capacité de la ligne est limitée, d'une part par la fréquence atteignable avec du matériel à crémaillère, et d'autre part par les contraintes en largeur et en longueur imposées par les ouvrages existants (tunnel funiculaire et station Vieux Lyon funiculaire) sur le matériel roulant de la ligne.

Ce scénario permet le réemploi de 450 m du tunnel du Funiculaire (soit les trois quarts de son linéaire) mais ne dessert plus la station Minimes située à 420 m de Saint Just. Les accès de la station Saint Just devront être reconfigurés pour faciliter l'accès aux équipements anciennement desservis par la station Minimes, notamment le lycée Jean Moulin (à 450 m de la station Saint Just), le lycée Saint Just (à 430 m de la station Saint Just) et l'accès au théâtre antique (à 640 m de la station Saint Just). Compte tenu de la pente actuelle de la station Vieux Lyon du funiculaire, sa remise aux normes d'accessibilité n'est pas à exclure et pourrait engendrer des travaux importants.

Comme tous les scénarios en ligne nouvelle, il sera nécessaire de trouver un terrain pour implanter l'atelier/dépôt.

Le coût d'investissement a été estimé à 700 M€ environ.

Les analyses de trafic montrent que la fréquentation est moyenne en comparaison avec d'autres scénarios mais justifie toujours un mode lourd. Les contraintes sur la longueur des rames et la fréquence limitent la réserve de capacité.

4.2 Famille 2 : Gorge de Loup – Alai

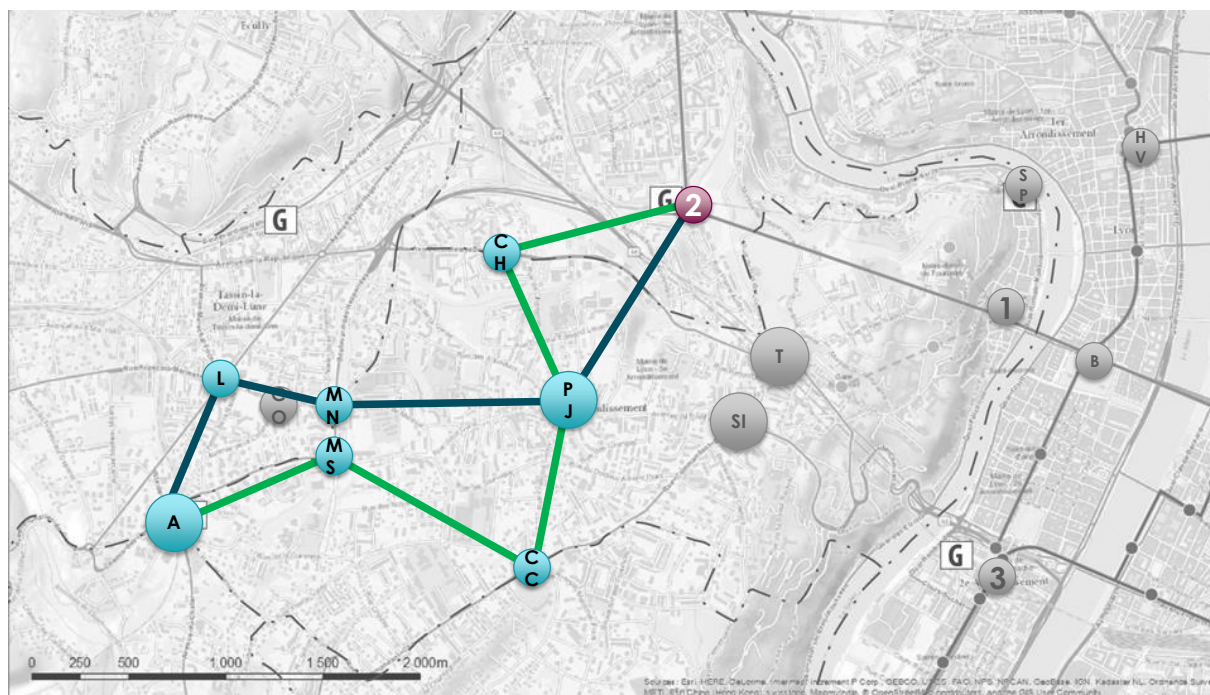
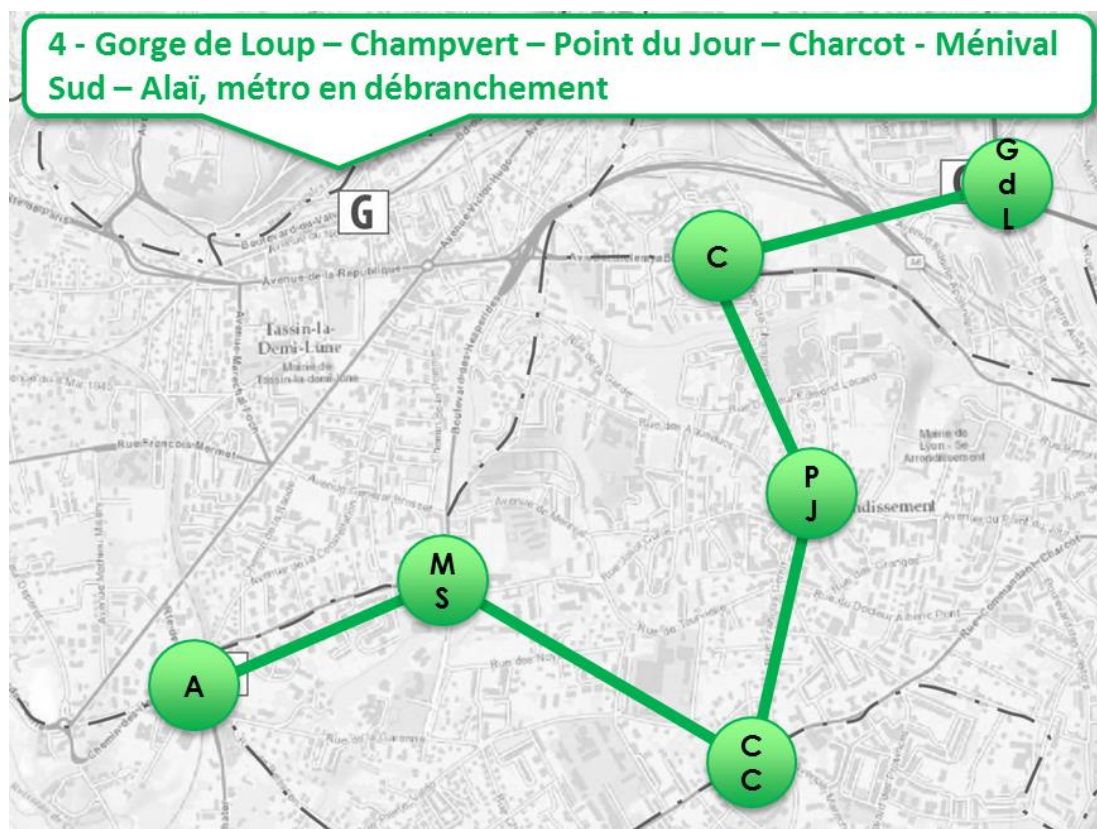


Figure 5 : Scénarios de la famille 2

4.2.1 Scénario n°4 – Métro en débranchement Gorge de Loup



Ce scénario consiste à débrancher la ligne D peu avant la station Gorge de Loup puis à desservir les polarités Gorge de Loup, Champvert, Point du Jour, Clinique Charcot, Ménival sud et Gare d’Alai. Etant donné que le

débranchement s'effectue avant la station Gorge de Loup existante, la desserte de la polarité Gorge de Loup nécessitera la création d'une nouvelle station à proximité immédiate de l'existante. Le temps de parcours Alai – Part Dieu (avec station Gorge de Loup) est de 26'30 dont 3'30 en correspondance. Ce schéma de desserte avec une nouvelle station Gorge de Loup constitue le scénario de base. Une variante de ce scénario, sans création d'une nouvelle station Gorge de Loup, a également été analysée.

L'exploitation de la ligne D se fait en fourche avec la moitié des rames dirigées vers le terminus de Vaise et l'autre moitié vers le terminus d'Alai. Cette configuration offre une connexion Alai – centre-ville sans rupture de charge mais implique une diminution de moitié des fréquences de la ligne D vers Vaise (passage de 2 minutes 30 secondes à 5 minutes à l'horizon 2030). Dans le scénario de base, Gorge de Loup est desservi avec une fréquence identique à celle du tronc commun mais avec une expérience voyageur diminuée compte tenu de la présence de deux stations distinctes sur le site. Par ailleurs, le fonctionnement en fourche diminue l'évolutivité et la robustesse de la ligne D.

Le type de matériel roulant retenu est celui de la ligne D existante soit un métro de type MPL.

L'ensemble du tracé s'effectue en souterrain.

Ce scénario nécessite la réalisation d'un débranchement en saut de mouton très complexe à l'est de la station Gorge de Loup dans des terrains présentant de bonnes caractéristiques géotechniques.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Vieux Lyon					
Débranchement	1 100				
Gorge de Loup	800	27	800	160	0:03:05
Champvert	1 000	59	1 800	90	0:04:55
Point du Jour	800	60	2 600	80	0:06:35
Clinique Charcot	700	36	3 300	65	0:08:05
Ménival Sud	1 900	31	5 200	135	0:10:45
Gare d'Alai	900	22	6 100	80	0:12:05
Arrière gare Alai	200		6 300		

Figure 6 : Tracé scénario 4 principales informations

Ce tracé implique d'avoir deux stations très profondes (~60m) et implique une infrastructure nouvelle relativement longue. Il permet cependant de créer un axe fort Nord – Sud dans un tissu urbain qui en est dépourvu.

La réalisation du débranchement de la ligne D nécessitera de fermer cette dernière à l'exploitation entre Vaise et Vieux Lyon pendant 10 à 12 mois.

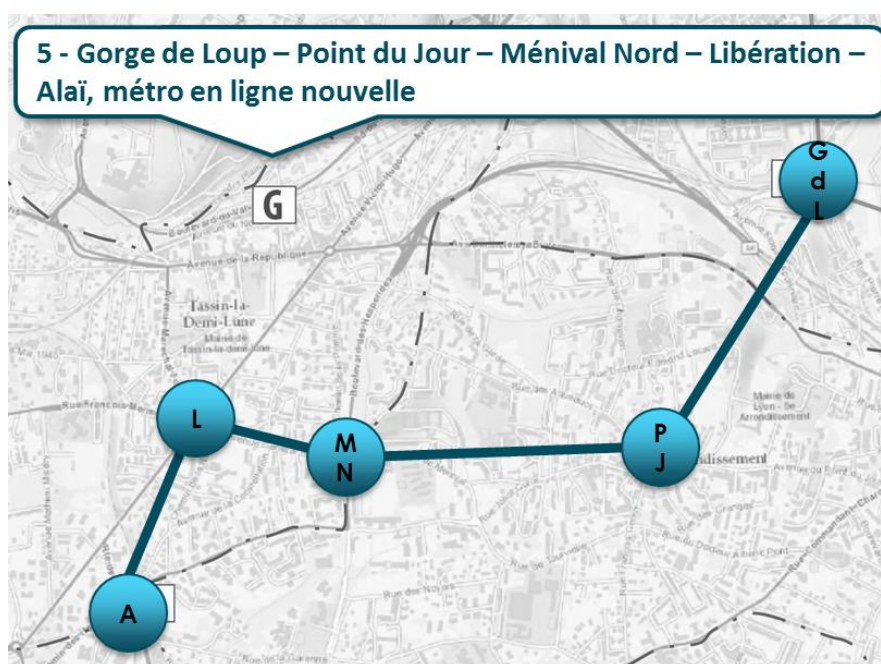
Le coût d'investissement a été estimé à 1 200 M€ environ.

Les analyses de trafic montrent que la fréquentation est bonne et justifie un mode lourd. Par ailleurs, le mode métro permet une bonne réserve de capacité.

Dans la variante sans doublement de la station Gorge de Loup, les principaux impacts sont les suivants:

- Réduction des coûts d'environ 50 M€.
- Réduction du temps de parcours d'une minute.
- Impact fréquentation à déterminer mais a priori peu significatif.

4.2.2 Scénario n°5 – Métro – Ligne nouvelle Gorge de Loup



Ce scénario consiste à créer une nouvelle ligne de métro. Le départ de cette nouvelle ligne s'effectue au niveau du pôle multimodal de Gorge de Loup. La ligne dessert ensuite les polarités Point du Jour, Ménival Nord, Libération et Gare d'Alaï. La ligne vers Alaï est ici exploitée comme une ligne indépendante et l'accès au centre-ville requiert une rupture de charge. Le temps de parcours Alaï – Part Dieu est de 29'30 dont 5'30+3'30 en correspondances.

L'étude du profil en long met en évidence la nécessité d'avoir recours à des pentes supérieures à 6% pour maintenir une profondeur de station inférieure à 60 m. Par conséquent, le type de matériel roulant retenu est de type Métro de Lausanne avec des pentes maximales admissibles de 10%.

L'ensemble du tracé s'effectue en souterrain.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Arrière gare Gorge de Loup					
Gorge de Loup	200	24	200		
Point du Jour	1 400	31	1 600	135	0:02:40
Menival Nord	1 300	21	2 900	105	0:04:45
Libération	500	21	3 400	65	0:06:10
Gare d'Alai	1 200	20	4 600	100	0:07:50
Arrière gare Alai	200		4 800		

Figure 7 : Tracé scenario 5 principales informations

Compte tenu de la capacité du matériel roulant à franchir des pentes de 10%, les profondeurs des stations sont limitées.

Comme tous les scénarios en ligne nouvelle, il sera nécessaire de trouver un terrain pour implanter l'atelier/dépôt.

Le coût d'investissement a été estimé à 850 M€ environ.

Ce scénario souffre d'un déficit d'attractivité, sa fréquentation est inférieure de moitié par rapport aux meilleurs scénarios.

4.3 Famille 3 : Perrache – Alai

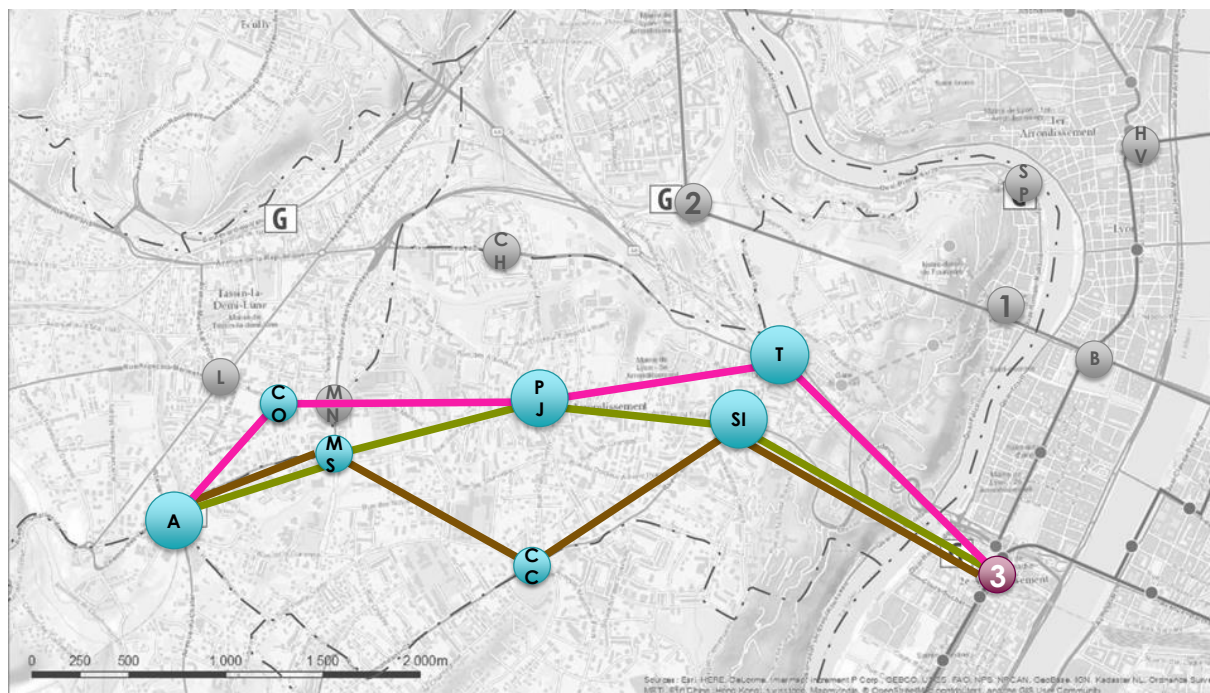
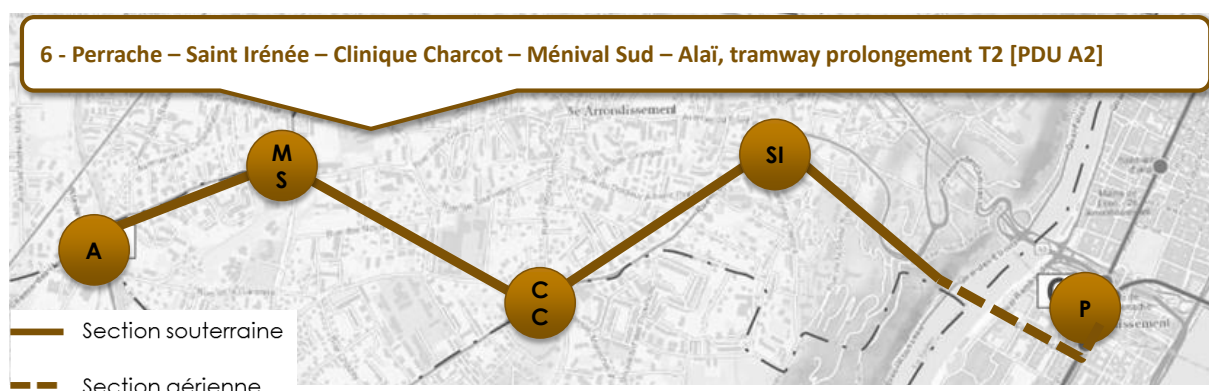


Figure 8 : Scénarios de la famille 3

4.3.1 Scénario n°6 – Tramway – Prolongement T2 Suchet - Axe A2



Ce scénario consiste à créer un prolongement de la ligne de tramway T2 existante puis à desservir les polarités Saint Irénée, Clinique Charcot, Ménival Sud et Gare d'Alai. Ce scénario, qui reprend une partie de l'axe A2 du PDU, est le seul à ne pas desservir le Point du Jour, centralité principale de la zone d'étude. La ligne vers Alai est ici dans le prolongement de la ligne T2. Compte tenu de la longueur de la ligne T2, ce scénario devra être accompagné d'une restructuration de cette dernière avec la mise en place de terminus partiels intermédiaires. Le temps de parcours Alai – Part Dieu est de 28'30 dont 5'30 en correspondance.

Le type de matériel roulant retenu est de type tramway CITADIS identique à celui utilisé actuellement sur la ligne T2.

La ligne emprunte le cours Suchet et franchit la Saône sur un nouvel ouvrage. Après le franchissement de la Saône, l'ensemble du tracé s'effectue en souterrain.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Suchet					
Débranchement	0		0		
Saint Irénée	1 600	70	1 600	190	0:03:35
Clinique Charcot	1 300	21	2 900	110	0:05:45
Ménival Sud	1 400	27	4 300	115	0:08:05
Gare d'Alai	900	21	5 200	85	0:09:30
Arrière gare Alai	200		5 400		

Figure 9 : Tracé scénario 6 principales informations

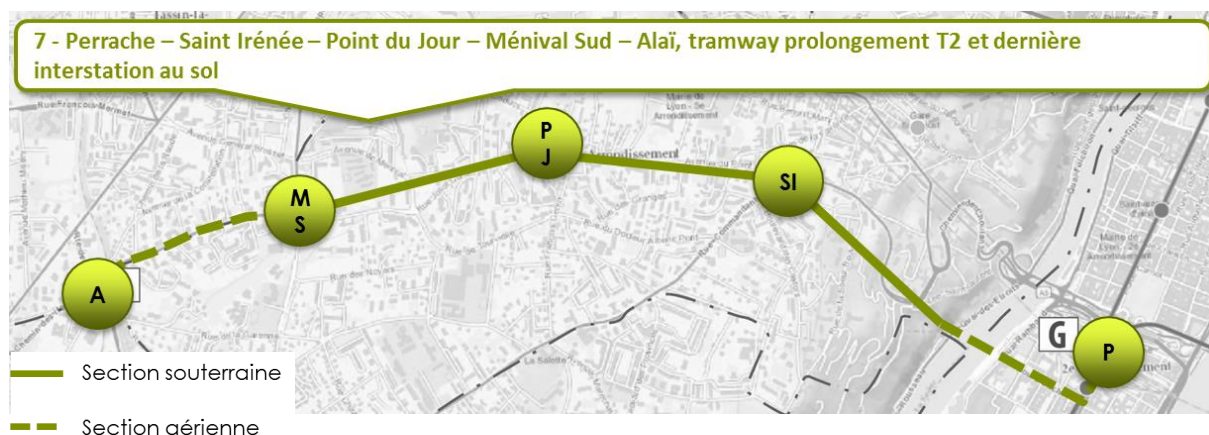
Compte tenu du matériel roulant tramway, les pentes sont limitées à 7%, cela implique une station Saint Irénée très profonde. Le parc tramway lyonnais étant hétérogène, la capacité pour les rames existantes de franchir une pente de 7% sur un linéaire de l'ordre de 600 à 700m devra être vérifiée. Il en est de même pour la capacité de ces rames à se conformer aux normes en vigueur pour les transports collectifs en tunnel, notamment les normes feux-fumées.

Le mode tramway est adapté à une extension ultérieure vers l'ouest reprenant le corridor de LEOL.

Le coût d'investissement a été estimé à 750 M€ environ.

Les analyses de trafic montrent que la fréquentation est bonne et justifie un mode lourd. Cependant, le mode tramway limite la réserve de capacité.

4.3.2 Scénario n°7 – Tramway – Prolongement T2 Suchet



Ce scénario consiste à créer un prolongement de la ligne de tramway T2 existante puis à desservir les polarités Saint Irénée, Point du Jour, Ménival Sud et Gare d'Alai. La ligne vers Alai est ici dans le prolongement de la ligne T2. Compte tenu de la longueur de la ligne T2, ce scénario devra être accompagné d'une restructuration de cette dernière avec la mise en place de terminus partiels intermédiaires. Le temps de parcours Alai – Part Dieu est de 29' dont 5'30 en correspondance.

Le type de matériel roulant retenu est de type tramway CITADIS identique à celui utilisé actuellement sur la ligne T2.

La ligne emprunte le cours Suchet et franchit la Saône sur un nouvel ouvrage. Après le franchissement de la Saône, le tracé s'effectue en souterrain jusque Ménival Sud puis s'insère en surface entre Ménival et Gare d'Alai. Les stations de Ménival Sud et Gare d'Alai sont au sol. La plateforme et la trémie de sortie du tunnel à Ménival auront un impact sur la voirie et le stationnement. Par ailleurs, ce scénario nécessitera probablement d'élargir la voirie ainsi que le pont rail à proximité d'Alai.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Suchet					
Débranchement	0		0		
Saint Irénée	1 600	70	1 600	190	0:03:35
Point du Jour	900	21	2 500	80	0:05:20
Ménival Sud	1 300	au sol	3 800	120	0:07:45
Gare d'Alaï	900	au sol	4 700	125	0:09:45
Arrière gare Alaï	200		4 900		

Figure 10 : Tracé scénario 7 principales informations

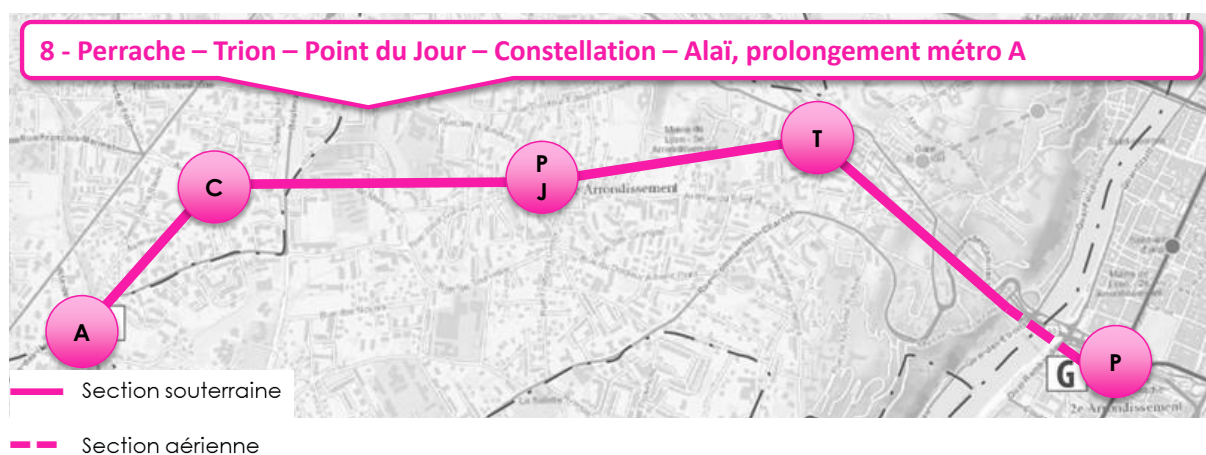
Compte tenu du matériel roulant tramway, les pentes sont limitées à 7%, cela implique une station Saint Irénée très profonde. Le parc tramway lyonnais étant hétérogène, la capacité pour les rames existantes de franchir une pente de 7% sur un linéaire de l'ordre de 600 à 700m devra être vérifiée. Il en est de même pour la capacité de ces rames à se conformer aux normes en vigueur pour les transports collectifs en tunnel, notamment les normes feux-fumées.

Le mode tramway est adapté à une extension ultérieure vers l'ouest reprenant le corridor de LEOL.

Le coût d'investissement a été estimé à 600 M€ environ.

Les analyses de trafic montrent que la fréquentation est bonne et justifie un mode lourd. Cependant, le mode tramway limite la réserve de capacité.

4.3.3 Scénario n°8 – Métro – Prolongement ligne A



Ce scénario consiste à créer un prolongement de la ligne A du métro existante puis à desservir les polarités Trion, Point du Jour, Constellation et Gare d'Alaï. Le fonctionnement de la ligne vers Alaï en prolongement de métro A ne pose pas de problème d'exploitation particulier mais obère la capacité de la ligne A actuelle à être prolongée vers le sud de l'agglomération. Le temps de parcours Alaï – Part Dieu est de 29' dont 4'30 en correspondance.

Le type de matériel roulant retenu est de type MPL identique à celui utilisé actuellement sur la ligne A.

Le scénario proposé consiste à décaler la station Perrache ligne A vers le Nord, sous la place Carnot, puis de maintenir, autant que possible, la ligne A au niveau -1 (même niveau que la station Ampère) afin de passer sous le centre d'échanges mais au-dessus des trémies routières. Il est à noter que ce décalage vers le Nord de la station Perrache est contraire au parti d'aménagement actuellement retenu sur ce secteur qui vise à recréer de la connectivité entre les modes et pénalise la qualité des correspondances entre le métro et le pôle d'échanges ainsi que la gare SNCF.

Après le centre d'échanges, le tracé tourne vers l'ouest afin de regagner l'axe du Cours de Verdun. La remontée du métro au niveau du sol puis en viaduc nécessitera obligatoirement la démolition de la rampe hélicoïdale sud d'accès au parking situé côté Saône. Par ailleurs, le passage du métro pourrait nécessiter de réaménager les étages inférieurs et à minima le niveau 0 du centre d'échanges. En sortie de Perrache, le tracé reste dans l'alignement du cours de Verdun. En rive droite de la Saône, il longe la montée de Choulans dont un tronçon devra être repris. Il entre ensuite en tunnel entre les têtes des tunnels de Fourvière et Saint Irénée. A ce niveau, le cheminement piéton reliant la montée des Génovéfains aux quais devra probablement être repris voire supprimé. Après le franchissement de la Saône, le tracé s'effectue en souterrain jusqu'à Gare d'Alai.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Ampère					
Perrache	300	5	300	40	0:01:05
Trion	1 800	40	2 100	140	0:03:45
Point du Jour	1 200	20	3 300	100	0:05:50
Constellation	1 500	22	4 800	115	0:08:05
Gare d'Alai	1 100	20	5 900	90	0:09:30
Arrière gare Alai	200		6 100		

Figure 11 : Tracé scénario 8 principales informations

La longueur de l'interstation Perrache – Trion permet de positionner la station Trion au-dessus du tunnel de Fourvière mais à une profondeur qui reste élevée.

Dans ce scénario, la station Perrache se retrouve à moins de 300 m de la station Ampère, le maintien de l'exploitation de cette dernière sera donc posé.

Le déplacement de la station Perrache de la ligne A nécessitera une interruption de la ligne à Ampère pendant la durée des travaux.

Le coût d'investissement a été estimé à 1 000 M€ environ.

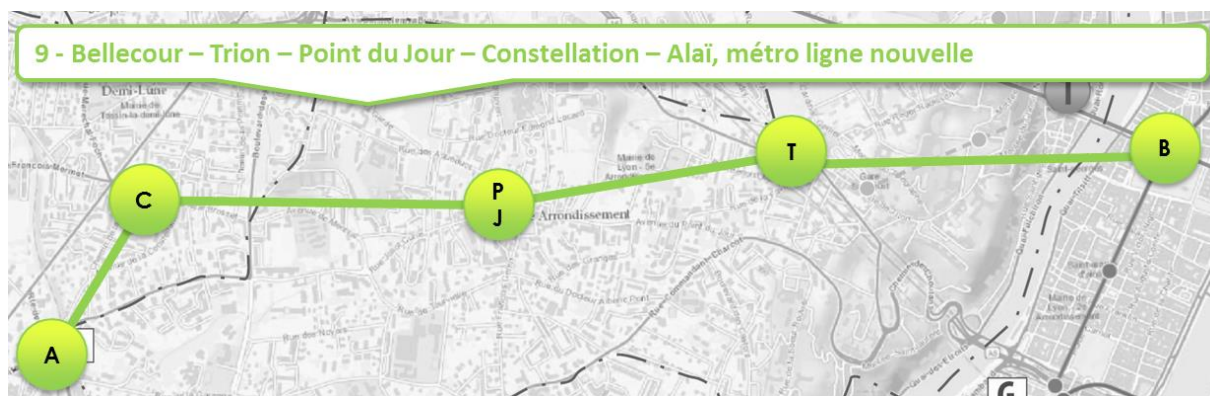
Les analyses de trafic montrent que la fréquentation est bonne et justifie un mode lourd. Par ailleurs, le mode métro permet une bonne réserve de capacité.

4.4 Famille 4 : Bellecour – Alai



Figure 12 : Scénarios de la famille 4

4.4.1 Scénario n°9 – Métro – Ligne nouvelle Bellecour Constellation



Ce scénario consiste à créer une ligne nouvelle au départ de la place Bellecour puis à desservir les polarités Trion, Point du Jour, Constellation et Gare d'Alai. La ligne vers Alai est ici exploitée comme une ligne indépendante permettant un accès direct à la Presqu'île et une correspondance avec les lignes D et A. Par ailleurs, cette ligne pourrait être prolongée à l'est au-delà de Bellecour et préfigurer une nouvelle ligne diamétrale de l'agglomération. Le temps de parcours Alai – Part Dieu est de 25'30 dont 5'30+3'30 en correspondances.

L'étude du profil en long met en évidence la nécessité d'avoir recours à des pentes supérieures à 6% pour maintenir une profondeur de station inférieure à 60 m. Par conséquent, le type de matériel roulant retenu est de type Métro de Lausanne avec des pentes maximales admissibles de 10%.

Le tracé s'effectue en souterrain sur la totalité de son linéaire.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Arrière gare Bellecour					
Bellecour	200	30	200		
Trion	1 400	53	1 600	130	0:02:35
Point du Jour	1 200	20	2 800	105	0:04:45
Constellation	1 500	22	4 300	125	0:07:10
Gare d'Alaï	1 100	20	5 400	95	0:08:45
Arrière gare Alaï	200		5 600		

Figure 13 : Tracé scénario 9 principales informations

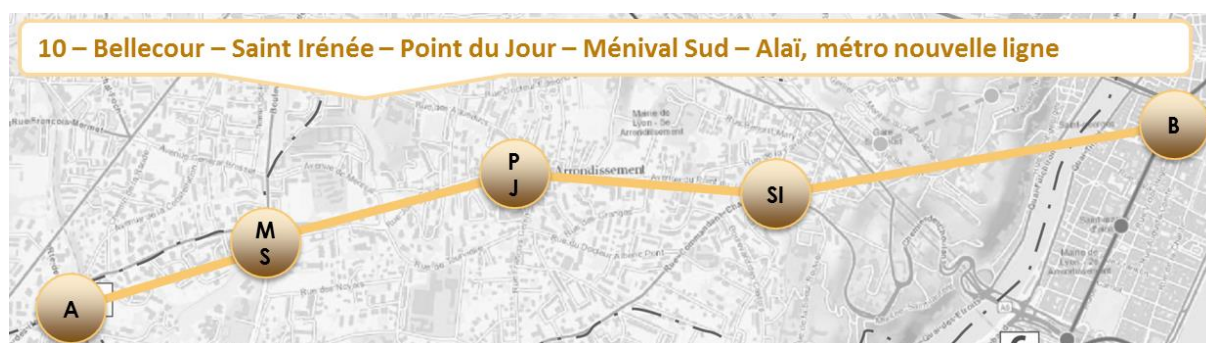
La capacité à franchir des pentes de 10% permet de positionner la station Trion au-dessus du tunnel de Fourvière mais à une profondeur qui reste élevée.

Comme tous les scénarios en ligne nouvelle, il sera nécessaire de trouver un terrain pour implanter l'atelier/dépôt.

Le coût d'investissement a été estimé à 950 M€ environ.

Les analyses de trafic montrent que la fréquentation est bonne et justifie un mode lourd. Par ailleurs, le mode métro permet une bonne réserve de capacité.

4.4.2 Scénario n°10 – Métro – Ligne nouvelle Bellecour Ménival



Ce scénario consiste à créer une ligne nouvelle au départ de la place Bellecour puis à desservir les polarités Saint Irénée, Point du Jour, Ménival Sud et Gare d'Alaï. La ligne vers Alaï est ici exploitée comme une ligne indépendante permettant un accès direct à la Presqu'île et une correspondance avec les lignes D et A. Par ailleurs, cette ligne pourrait être prolongée à l'est au-delà de Bellecour et préfigurer une nouvelle ligne diamétrale de l'agglomération. Le temps de parcours Alaï – Part Dieu est de 25'30 dont 5'30+3'30 en correspondances.

L'étude du profil en long met en évidence la nécessité d'avoir recours à des pentes supérieures à 6% pour maintenir une profondeur de station inférieure à 60 m. Par conséquent, le type de matériel roulant retenu est de type Métro de Lausanne avec des pentes maximales admissibles de 10%.

Le tracé s'effectue en souterrain sur la totalité de son linéaire.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Arrière gare Bellecour					
Bellecour	200	30	200		
Saint Irénée	1 800	40	2000	165	0:03:10
Point du Jour	900	23	2900	80	0:04:50
Ménival Sud	1 300	31	4200	110	0:07:05
Gare d'Alaï	900	22	5100	85	0:08:30
Arrière gare Alaï	200		5 300		

Figure 14 : Tracé scenario 10 principales informations

Le tracé, très rectiligne, permet un lien rapide entre Alaï et Bellecour.

Comme tous les scénarios en ligne nouvelle, il sera nécessaire de trouver un terrain pour implanter l'atelier/dépôt.

Le coût d'investissement a été estimé à 900 M€ environ.

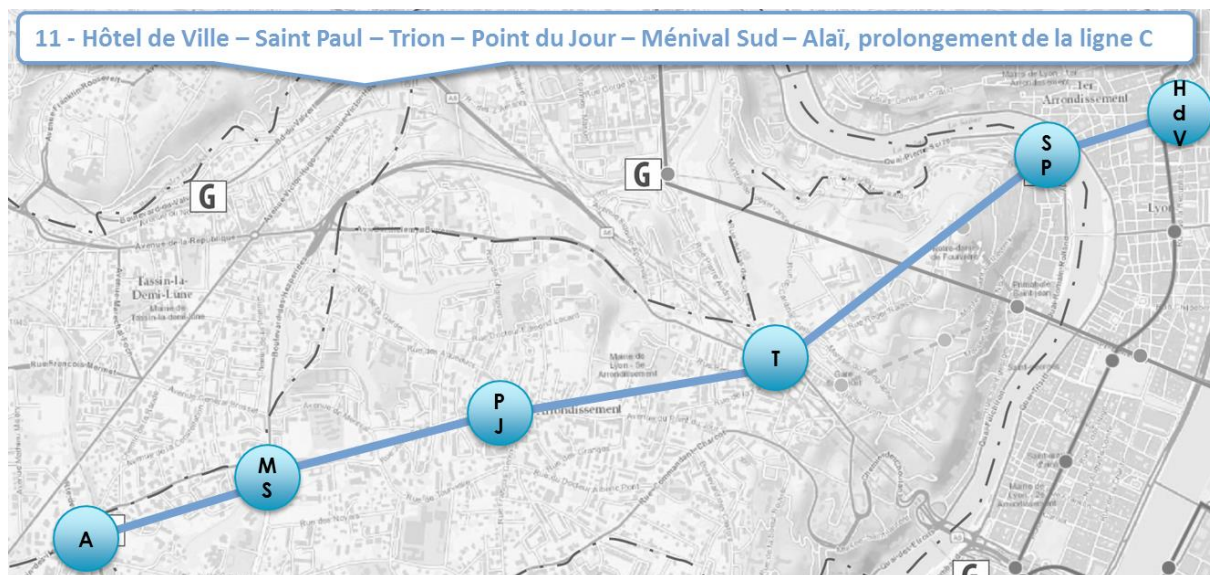
Les analyses de trafic montrent que la fréquentation est bonne et justifie un mode lourd. Par ailleurs, le mode métro permet une bonne réserve de capacité.

4.5 Famille 5 : Hôtel de Ville – Alaï



Figure 15 : Scénarios de la famille 5

4.5.1 Scénario n°11 – Métro – Prolongement ligne C



Ce scénario consiste à prolonger la ligne C actuelle depuis la station Hôtel de Ville puis à desservir les polarités Saint Paul, Trion, Point du Jour, Ménival Sud et Gare d'Alaï. Ce fonctionnement de la ligne vers Alaï en prolongement de la ligne C permet de créer un lien entre les deux collines de Lyon via la Gare de Saint Paul. Le lien Alaï – Presqu'île est direct et une correspondance est assurée avec la ligne A. Cette ligne présente une évolutivité intéressante au-delà de Cuire. Le temps de parcours Alaï – Part Dieu est de 30'30 dont 4'30+4'30 en correspondances.

S'agissant d'un prolongement le type de matériel roulant retenu est le même que la ligne C actuelle avec possibilité de mettre en œuvre des sections à crémaillère jusqu'à 18 % de pente.

Le tracé s'effectue en souterrain sur la totalité de son linéaire avec une réalisation du tunnel au tunnelier entre Alaï et Hôtel de Ville. Ce scénario nécessite de reprendre le tunnel Hôtel de Ville – Croix Paquet ce qui nécessitera l'arrêt de la ligne C entre Croix Rousse et Hôtel de Ville. Par ailleurs, la réalisation de ce scénario nécessite la reprise complète de la station de la ligne C avec un impact exploitation sur la ligne A ainsi que la démolition de la Mairie Annexe.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Croix-Paquet					
Hôtel de Ville	300	25	300		
Saint Paul	800	35	1 100	70	0:01:35
Trion	1 500	30	2 600	220	0:05:40
Point du Jour	1 200	20	3 800	100	0:07:40
Menival	1 300	30	5 100	100	0:09:40
Gare d'Alaï	900	20	6 000	80	0:11:00
Arrière gare Alaï	200		6 200		

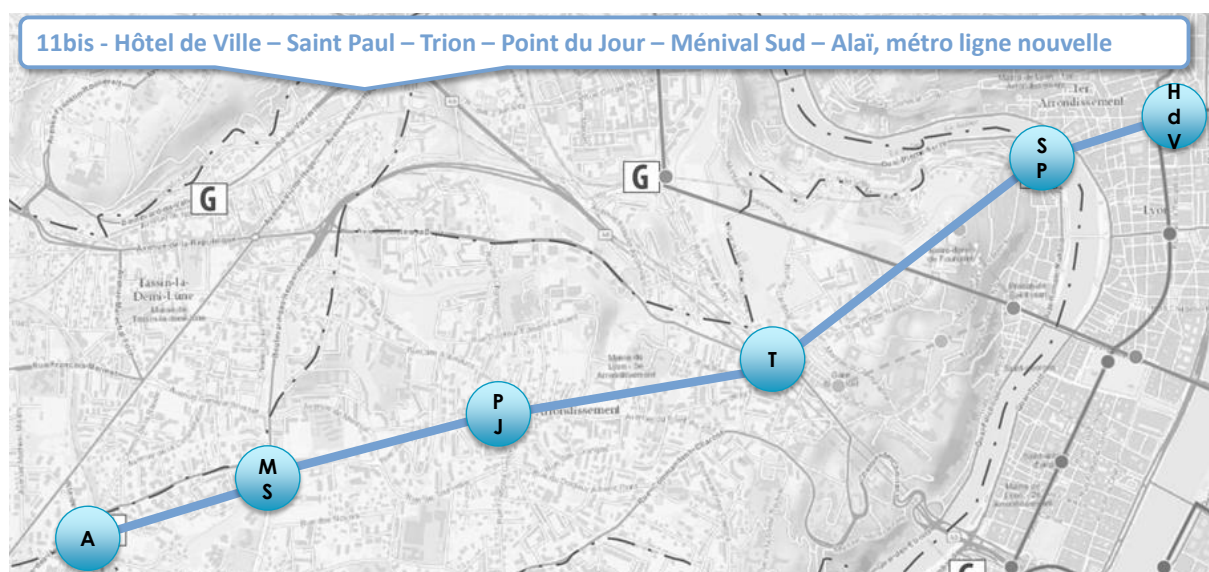
Figure 16 : Tracé scénario 11 principales informations

Compte tenu de la capacité du matériel roulant à franchir des pentes de 18%, les profondeurs des stations sont limitées.

Le coût d'investissement a été estimé à 950 M€ environ.

Les analyses de trafic montrent que la fréquentation est moyenne en comparaison avec d'autres scénarios mais justifie toujours un mode lourd. Cependant, l'utilisation d'un matériel roulant de 37 m, compatible avec les stations de la ligne C existante limite la capacité de la ligne.

4.5.2 Scénario n°11 bis – Métro – Ligne nouvelle Hôtel de Ville



Ce scénario consiste à créer une ligne nouvelle depuis la station Hôtel de Ville puis à desservir les polarités Saint Paul, Trion, Point du Jour, Ménival Sud et Gare d'Alai. Le lien Alai – Presqu'île est direct et des correspondances sont assurées avec les lignes A et C. Cette ligne présente une évolutivité intéressante vers l'est. Le temps de parcours Alai – Part Dieu est de 30'30 dont 4'30+4'30 en correspondances.

Ce scénario est en partie redondant avec le Tram Train de l'Ouest Lyonnais qui effectue également la liaison Alai – Saint Paul.

L'étude du profil en long met en évidence la nécessité d'avoir recours à des pentes supérieures à 6% pour maintenir une profondeur de station inférieure à 60 m. Par conséquent, le type de matériel roulant retenu est de type Métro de Lausanne avec des pentes maximales admissibles de 10%.

Le tracé s'effectue en souterrain sur la totalité de son linéaire. La nouvelle station Hôtel de Ville pour la ligne vers Alai devra partiellement être réalisée en sous-œuvre sous les stations existantes et nécessitera la démolition de la Mairie Annexe.

Le tracé en plan et le profil en long de ce scénario ont été réalisés et mènent aux caractéristiques suivantes :

Stations	Distance à la station/ouvrage précédent (m)	Profondeur (m)	Distance cumulée ligne nouvelle (m)	Temps de parcours inter-stations (s)	Temps de parcours cumulé (h:min:s)
Arrière gare Hôtel de Ville					
Hôtel de Ville	200	35	200		
Saint Paul	700	35	900	65	0:01:30
Trion	1 500	30	2 400	220	0:05:30
Point du Jour	1 200	20	3 600	100	0:07:30
Ménival	1 300	30	4 900	100	0:09:35
Gare d'Alai	900	20	5 800	80	0:10:50
Arrière gare Alai	200		6 000		

Figure 17 : Tracé scénario 11 bis principales informations

Compte tenu de la longueur de l'interstation Saint Paul – Trion et de la capacité du matériel roulant à franchir des pentes de 10%, les profondeurs des stations sont limitées.

Le coût d'investissement a été estimé à 1 050 M€ environ.

Les analyses de trafic montrent que la fréquentation est moyenne en comparaison avec d'autres scénarios mais justifie toujours un mode lourd. Par ailleurs, le mode métro permet une bonne réserve de capacité.

5. Analyse multicritères des scénarios retenus pour la phase 1

5.1 Principes d'évaluation des scénarios

Les principes d'évaluation des scénarios ont été définis lors de l'atelier du 14 avril 2017 regroupant des membres du SYTRAL, de la Métropole, de l'Agence d'Urbanisme et d'Egis.

Cet atelier a permis de définir les familles de critères suivantes pour l'analyse des scénarios :

- Desserte et cohérence avec le développement urbain (6 critères)
- Evolutivité (1 critère)
- Fréquentation (3 critères)
- Attractivité et exploitabilité (4 critères)
- Risques et impacts potentiels (4 critères)
- Coûts (4 critères)
- Délais (2 critères)

Les scénarios ont été évalués selon chaque critère avec un code couleur « vert », « orange », « rouge ». Un critère « noir » a été ajouté signifiant qu'il est proposé de ne pas poursuivre l'étude du scénario sur la base de ce seul critère.

Afin de comparer les scénarios, deux approches sont utilisées :

- Le calcul d'une note basée sur :
 - la valorisation de chaque critère selon les éléments suivants :

<i>Couleur du critère</i>	<i>Note</i>
Vert	3
Orange	2
Rouge	1

- une pondération de chaque critère visant à donner le même poids à chaque famille de critères. Ainsi, la pondération de chaque critère est inversement proportionnelle au nombre de critères dans la famille considérée : les critères de la famille « fréquentation » sont pondérés d'un tiers et ceux de la famille « coûts » d'un quart.

- La représentation graphique du nombre de critères de chaque couleur.

5.2 Analyse des scénarios

L'analyse multicritères complète est jointe en annexe.

5.3 Résultats de l'analyse

Le calcul d'une note par scénario selon les modalités présentées ci-avant aboutit aux résultats suivants :

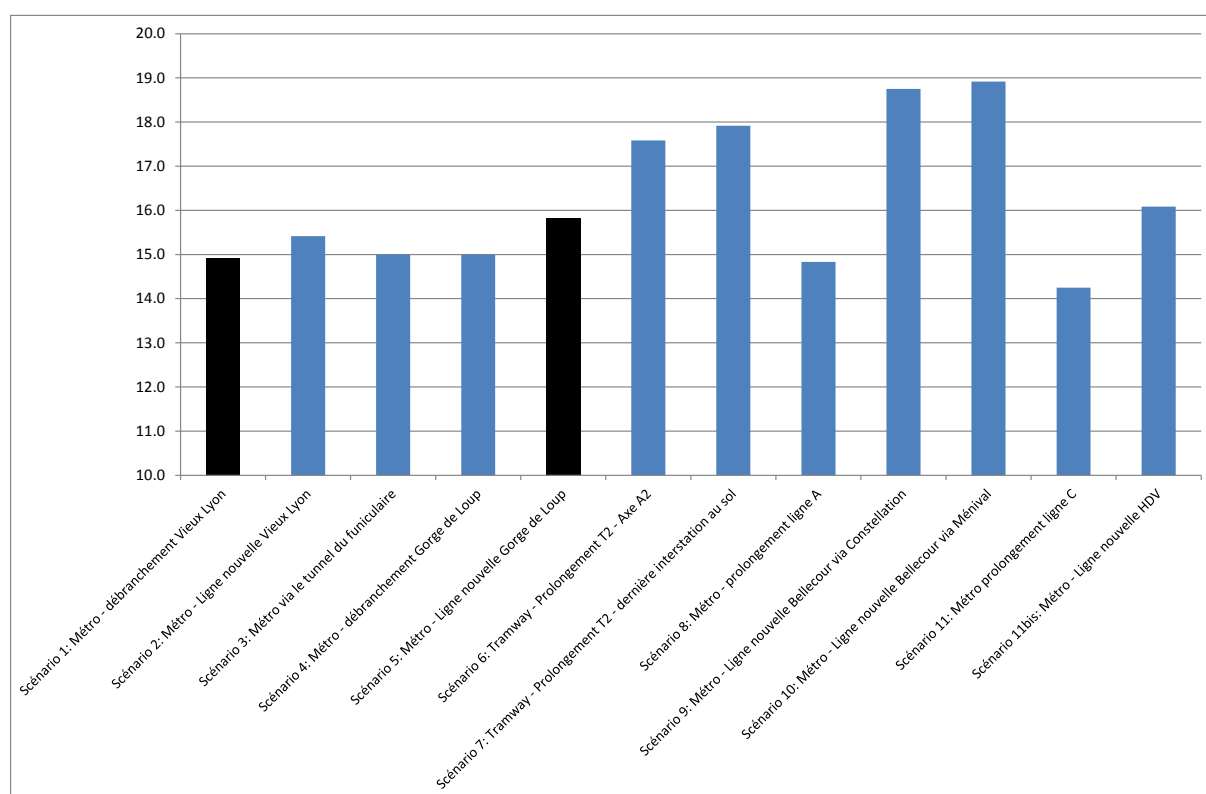


Figure 18 : Résultats de l'analyse multicritères

Ainsi, les cinq scénarios les mieux notés sont les scénarios 9 et 10 reliant Alaï à Bellecour, les scénarios 6 et 7 partants de Perrache en mode tramway et le scénario Hôtel de Ville en ligne nouvelle.

La synthèse via la représentation graphique du nombre de critères de chaque couleur aboutit sensiblement aux mêmes résultats.

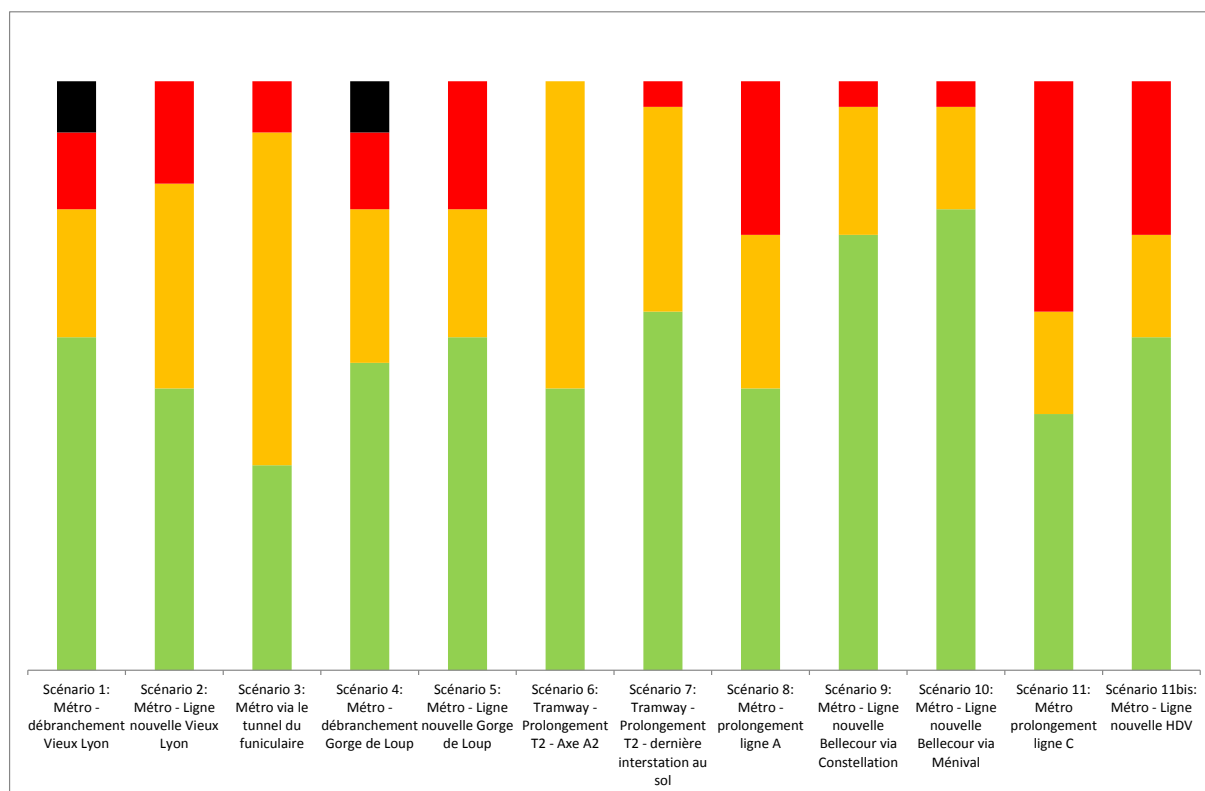


Figure 19 : Résultats de l'analyse multicritères

Le 4^e Comité Technique de l'étude qui s'est tenu le 19 mai 2017 a convenu de présenter les scénarios suivants au Comité de Pilotage :

- Famille 1 : scénario 2, ligne nouvelle depuis Vieux Lyon.
- Famille 2 : aucun scénario retenu.
- Famille 3 : scénario 7, prolongement de la ligne T2 depuis Perrache et scénario 8, prolongement de la ligne A depuis Perrache.
- Famille 4 : scénario 9 ou 10, ligne nouvelle depuis Bellecour (compte tenu du mode de présentation des scénarios retenu pour le Comité de Pilotage (regroupement des polarités Trion/Saint Irénée d'une part et Ménival/Constellation/Libération d'autre part), ces deux scénarios peuvent être considérés comme identiques).
- Famille 5 : scénario 11 et/ou 11 bis, ligne Alaï – Hôtel de Ville.

Annexe : analyse multicritères

			Famille 1: Vieux Lyon - Alai			Famille 2: Gorge de Loup - Alai		Famille 3: Perrache - Alai			Famille 4: Bellecour - Alai		Famille 5: Hôtel de Ville - Alai	
Famille	Critère	Mode d'évaluation	Scénario 1: Métro - débranchement Vieux Lyon	Scénario 2: Métro - Ligne nouvelle Vieux Lyon	Scénario 3: Métro via le tunnel du funiculaire	Scénario 4: Métro - débranchement Gorge de Loup	Scénario 5: Métro - Ligne nouvelle Gorge de Loup	Scénario 6: Tramway - Prolongement T2 - Axe A2	Scénario 7: Tramway - Prolongement T2 - dernière interstation au sol	Scénario 8: Métro - prolongement ligne A	Scénario 9: Métro - Ligne nouvelle Bellecour via Constellation	Scénario 10: Métro - Ligne nouvelle Bellecour via Ménival	Scénario 11: Métro prolongement ligne C	Scénario 11bis: Métro - Ligne nouvelle HDV
Desserte et cohérence avec le développement urbain														
1.1	P+E moyens desservis autour des stations (2012)	Total P+E dans un polygone de 800m en marche à pied (2012) / nombre de stations	10 095	10 256	10 476	9 481	9 148	10 475	9 861	10 478	10 478	9 879	10 103	10 103
1.2	Variation du potentiel de desserte à 2030 dans le cadre du PLU-H arrêté	Indicateur (=,+,++) basé sur le scénario de pop/emploi S1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1.3	Potentiel de densification additionnel	Indicateur (=,+,++) basé sur le différentiel entre S1 et S2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1.4	Principaux équipements desservis	Liste des principaux équipements	Mairie 5ème CNFPT Centre Scolaire La Favorite Hôpital Les Massues	Mairie 5ème CNFPT Centre Scolaire La Favorite Hôpital Les Massues	Mairie 5ème CNFPT Centre Scolaire La Favorite Hôpital Les Massues	Mairie 5ème CNFPT Centre Scolaire La Favorite Hôpital Les Massues Lycée Branly Clinique Charcot	Mairie 5ème CNFPT Centre Scolaire La Favorite Hôpital Les Massues	Lycée Branly Clinique Charcot	Mairie 5ème CNFPT Centre Scolaire La Favorite Hôpital Les Massues	Mairie 5ème CNFPT Centre Scolaire La Favorite Hôpital Les Massues	Mairie 5ème CNFPT Centre Scolaire La Favorite Hôpital Les Massues	Mairie 5ème CNFPT Centre Scolaire La Favorite Hôpital Les Massues	Mairie 5ème CNFPT Centre Scolaire La Favorite Hôpital Les Massues	Mairie 5ème CNFPT Centre Scolaire La Favorite Hôpital Les Massues
1.5	Desserte des polarités	Polarités: Trion/St Irénée - PDJ - Libération/Constellation/ Ménival	Trion - PDJ - Ménival Sud	St Irénée - PDJ - Constellation	St Just - PDJ - Ménival Nord	PDJ - Ménival Sud	PDJ - Ménival Nord - Libération	St Irénée - Ménival Sud	St Irénée - PDJ - Ménival Sud	Trion - PDJ - Constellation	Trion - PDJ - Constellation	St Irénée - PDJ - Ménival Sud	Trion - PDJ - Ménival Sud	Trion - PDJ - Ménival Sud
1.6	Desserte des quartiers d'habitat social	Liste des quartiers politique de la ville et veille active desservis	Quartier Sœur Janin Quartier Ménival	Quartier Sœur Janin	Quartier Sœur Janin Quartier Ménival	Quartier Sœur Janin Quartier Ménival Quartier Jeunet	Quartier Sœur Janin	Quartier Ménival	Quartier Sœur Janin Quartier Ménival	Quartier Sœur Janin	Quartier Sœur Janin	Quartier Sœur Janin Quartier Ménival	Quartier Sœur Janin Quartier Ménival	Quartier Sœur Janin Quartier Ménival
Evolutivité														
2.1	Pertinence d'évolutivité de la ligne	Vert : Evolutivité intéressante, Orange : évolutivité complexe						Evolutivité intéressante vers l'Ouest	Evolutivité intéressante vers l'Ouest		Evolutivité intéressante vers l'Est	Evolutivité intéressante vers l'Est	Evolutivité intéressante à partir de Cuire	Evolutivité intéressante vers l'Est
Fréquentation														
3.1	Nombre de voyages sur la branche	Valeur issue du modèle	55 000 - 75 000	35 000 - 45 000	35 000 - 45 000	55 000 - 75 000	< 30 000	55 000 - 75 000	55 000 - 75 000	55 000 - 75 000	55 000 - 75 000	55 000 - 75 000	35 000 - 45 000	35 000 - 45 000
3.2	Nombre de nouveaux usagers TC	Valeur issue du modèle	13 000 - 16 000	13 000 - 16 000	13 000 - 16 000	13 000 - 16 000	10 000	18 000 - 20 000	18 000 - 20 000	18 000 - 20 000	13 000 - 16 000	13 000 - 16 000	13 000 - 16 000	13 000 - 16 000
3.3	Reserve de capacité de la ligne	Indicateur qualitatif (noir si capacité non adaptée)												
Attractivité et exploitabilité														
4.1	Temps de parcours et nombre de correspondances pour accès à la Part Dieu depuis Alai	Temps de parcours dont temps de correspondance	22'30" dt 3'30" cor	29'00" dt 6'30"+3'30" cor	27'00" dt 4'30"+3'30" cor	26'30" dt 3'30" cor	29'30" dt 5'30"+3'30" cor	28'30" dt 5'30" cor	29'00" dt 5'30" cor	29'00" dt 4'30" cor	25'30" dt 5'30"+3'30" cor	25'30" dt 5'30"+3'30" cor	30'30" dt 4'30"+4'30" cor	30'30" dt 4'30"+4'30" cor
4.2	Nombre de stations très profondes	Nb stations > 60m	2	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0
4.3	Qualité de la correspondance avec le réseau lourd	Indicateur qualitatif	Ligne en fourche, pas de rupture de charge	Nouvelle station Vieux Lyon à 150m de la ligne D	Bonne correspondance	Ligne en fourche, pas de rupture de charge	Bonne correspondance mais éloignée du centre	Prolongement de ligne, pas de rupture de charge	Prolongement de ligne, pas de rupture de charge	Prolongement de ligne, pas de rupture de charge	Bonne correspondance à Bellecour	Bonne correspondance à Bellecour	Prolongement de ligne, pas de rupture de charge	Bonne correspondance à Hôtel de Ville
4.4	Complexité de l'exploitation	Indicateur qualitatif	Débranchement ligne D	Ligne nouvelle	La crémaillère impacte la fiabilité de la ligne	Débranchement ligne D	Ligne nouvelle	Prolongement de ligne, ligne T2 à scinder	Prolongement de ligne, ligne T2 à scinder	Prolongement de ligne	Ligne nouvelle	Ligne nouvelle	La crémaillère impacte la fiabilité de la ligne	Ligne nouvelle

			Famille 1: Vieux Lyon - Alai			Famille 2: Gorge de Loup - Alai		Famille 3: Perrache - Alai			Famille 4: Bellecour - Alai		Famille 5: Hôtel de Ville - Alai	
Famille	Critère	Mode d'évaluation	Scénario 1: Métro - débranchement Vieux Lyon	Scénario 2: Métro - Ligne nouvelle Vieux Lyon	Scénario 3: Métro via le tunnel du funiculaire	Scénario 4: Métro - débranchement Gorge de Loup	Scénario 5: Métro - Ligne nouvelle Gorge de Loup	Scénario 6: Tramway - Prolongement T2 - Axe A2	Scénario 7: Tramway - Prolongement T2 - dernière interstation au sol	Scénario 8: Métro - prolongement ligne A	Scénario 9: Métro - Ligne nouvelle Bellecour via Constellation	Scénario 10: Métro - Ligne nouvelle Bellecour via Ménival	Scénario 11: Métro prolongement ligne C	Scénario 11bis: Métro - Ligne nouvelle HDV
Risques et impacts potentiels														
5.1	Risques techniques	Indicateur qualitatif	Linéaire important de travaux en méthode conventionnelle Stations et puits de profondeur exceptionnelle (PDJ et Trion)	Station Saint Jean à réaliser en souterrain sous nappe.	Reprise tunnel du funiculaire	Linéaire important de travaux en méthode conventionnelle Deux stations très profondes	Pas de risques particuliers	Viaduc sur Saône Tête de tunnel en milieu contraint Station réalisée en méthode conventionnelle à Saint Irénée	Viaduc sur Saône Tête de tunnel en milieu contraint Station réalisée en méthode conventionnelle à Saint Irénée	Viaduc sur Saône Tête de tunnel en milieu très contraint	Pas de risques particuliers	Pas de risques particuliers	Tunnel en méthode conventionnelle Station HDV en milieu très contraint au droit des stations existantes	Station HdV en milieu très contraint partiellement en méthode conventionnelle sous des stations existantes en exploitation
5.2	Impacts de l'infrastructure en phase chantier	Principaux impacts + Indicateur qualitatif. Ex: démolition de bâtiments, travaux dans zones fréquentées...	Complexité site Trion (bâti + circulation routière)	Complexité de site station Saint Jean (bâti dense et sensible)	Travaux sur site, Vieux Lyon, Trion, Minimes (bâti dense et sensible)	Pas de gêne majeure discriminante	Pas de gêne majeure discriminante	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'Alai Insertion des installations de chantier tunnelier	Impact centre d'échange Perrache, cours Verdun et tête de tunnel Fourvière et Saint Irénée	Démolition parking Bellecour	Démolition parking Bellecour	Zone de travaux Hôtel de ville - Démolition mairie annexe Site Saint Paul (bati dense et sensible)	Zone de travaux Hôtel de ville - Démolition mairie annexe Site Saint Paul (bati dense et sensible)
5.3	Impacts sur réseau TCL en phase chantier	Arrêt d'exploitation sur lignes existantes	Arrêt de longue durée de la ligne D entre Vieux Lyon et Vaise	Non	Fermeture du funiculaire	Arrêt de longue durée de la ligne D entre Vieux Lyon et Vaise	Non	Coupure de courte durée de T2	Coupure de courte durée de T2	Arrêt de longue durée de la ligne A entre Ampère et Perrache	Non	Non	Arrêt de longue durée de la ligne C entre Croix Rousse et HDV, et de courte durée de la ligne A	Coupures de courtes durée des lignes A et C à envisager
5.4	Impact en phase définitive	Indicateur qualitatif. Ex: présence de viaducs, zones au sol, carrefours...	Pas d'impact	Pas d'impact	Fermeture du funiculaire Suppression de la desserte de Minimes	Pas d'impact	Pas d'impact	Viaduc sur la Saône	Viaduc sur la Saône Trémie dans le secteur de Ménival Impact carrefours sur la partie au sol	Viaduc dans le secteur de Perrache et sur la Saône	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact	Pas d'impact
Coûts														
6.1	Coût d'investissement	M€	850 - 1 050	850 - 1 050	650 - 850	> 1 200	650 - 850	650 - 850	550 - 650	850 - 1 050	850 - 1 050	850 - 1 050	850 - 1 050	850 - 1 050
6.2	Coût d'exploitation annuel	M€ / an	<3	<3	4 - 7	<3	<3	4 - 7	4 - 7	>7	<3	<3	>7	<3
6.3	Coût d'un voyage TC	[Investissement + Exploitation x 30 ans] / [Passagers annuels sur ligne x 30 ans]												
6.4	Coût d'un nouveau voyage TC	[Investissement + Exploitation x 30 ans] / [Nouveaux passagers annuels sur ligne x 30 ans]												
Délais														
7.1	Date de mise en service envisageable		2028	2027	2026	2027	2027	2027	2026	2027	2027	2027	2027	2027
7.2	Aléas planning		Travaux complexes et ouvrages très profonds	Station St Jean dans un environnement complexe et classé, risque archéologique	Environnement complexe à St Jean et travaux sur existant	Travaux sur existant	Faibles aléas	Faibles aléas	Faibles aléas	Travaux complexe sur existant et interface SNCF au niveau du tunnel de St Irénée	Faibles aléas	Faibles aléas	Travaux complexe sur existant dans un environnement contraint (démolition, reprise locaux ligne A)	Travaux complexe a proximité d'ouvrages souterrain existants, environnement contraint (démolition, métros en exploitation)

			Famille 1: Vieux Lyon - Alai			Famille 2: Gorge de Loup - Alai		Famille 3: Perrache - Alai			Famille 4: Bellecour - Alai		Famille 5: Hôtel de Ville - Alai	
Famille	Critère	Mode d'évaluation	Scénario 1: Métro - débranchement Vieux Lyon	Scénario 2: Métro - Ligne nouvelle Vieux Lyon	Scénario 3: Métro via le tunnel du funiculaire	Scénario 4: Métro - débranchement Gorge de Loup	Scénario 5: Métro - Ligne nouvelle Gorge de Loup	Scénario 6: Tramway - Prolongement T2 - Axe A2	Scénario 7: Tramway - Prolongement T2 - dernière interstation au sol	Scénario 8: Métro - prolongement ligne A	Scénario 9: Métro - Ligne nouvelle Bellecour via Constellation	Scénario 10: Métro - Ligne nouvelle Bellecour via Ménival	Scénario 11: Métro prolongement ligne C	Scénario 11bis: Métro - Ligne nouvelle HDV
	Critères verts		13	11	8	12	13	11	14	11	17	18	10	13
	Critères oranges		5	8	13	6	5	12	8	6	5	4	4	4
	Critères rouges		3	4	2	3	5	0	1	6	1	1	9	6
	Desserte et cohérence avec le développement urbain		2.5	2.3	2.5	2.3	2.2	2.2	2.5	2.3	2.3	2.5	2.5	2.5
	Evolutivité		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	Fréquentation		2.7	2.3	2.0	2.7	1.7	2.7	2.7	3.0	2.7	2.7	2.0	2.3
	Attractivité et exploitabilité		2.0	2.3	2.5	1.8	2.3	2.3	2.3	2.8	2.8	2.8	2.3	2.5
	Risques et impacts potentiels		1.5	2.0	1.5	2.0	3.0	2.0	1.8	1.3	2.8	2.8	1.5	1.8
	Coûts		2.3	2.0	2.0	1.8	1.8	2.5	2.8	1.5	2.3	2.3	1.0	1.5
	Délais		2.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.0	2.5
	Note		14.9	15.4	15.0	15.0	15.8	17.6	17.9	14.8	18.8	18.9	14.3	16.1

Historique des modifications

Version	Date	Rédacteur	Objet
A	28/06/2017	Jérémie SIMON	Création du document
B	28/07/2017	Jérémie SIMON	Compléments suite à remarques SYTRAL