

Mémorandum au Conseil consultatif LJLS pour une recommandation d'un scrutin étendu à trancher entre 2 options FORTA

Voici la recommandation susmentionnée et l'étude documentaire à sa base. Ce travail renvoie à l'indicateur NIBA¹ N° 13 dans sa composante des descriptifs quant à l'accessibilité des centres d'agglomération. Pour ce qui les concerne, les aspects des équipements de transports se réfèrent au rapport de synthèse rendu public en 1987 comme « **Genève, opportunité et faisabilité d'un métro automatique léger** »²

SOMMAIRE (table des matières et index d'annexe en fin d'ouvrage)

Triptyque pour une action en faveur du métro léger auto (ML'87)

■1_ Énoncé et détails de la recommandation du présent mémorandum

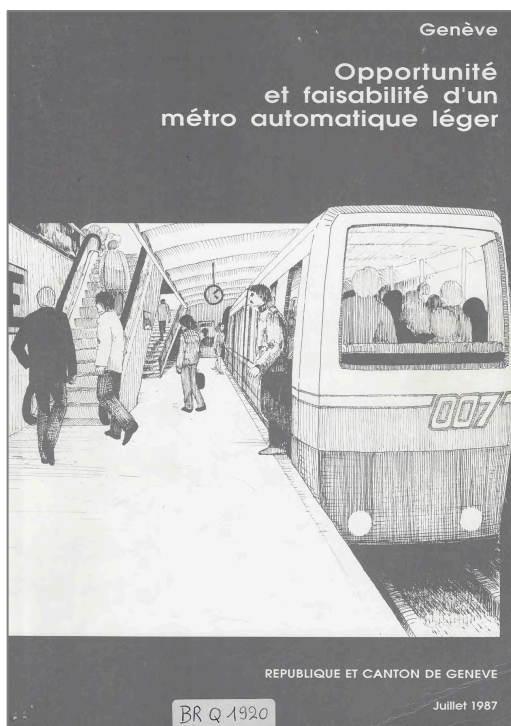
■2_ Le péril du veto par verrou contre le métro auto léger art.11LMob-GE

■3_ Description des indicateurs NIBA, en particulier celui en N° 13

■3.1 origine LJLS : la problématique de la section ZIMEYSA-Aéroport

■3.2 +option ML'87 : la pertinence toujours avérée de notre référence

ANNEXE : cahier préparatoire ML'87 (ex note P2243 avec mises à jour)

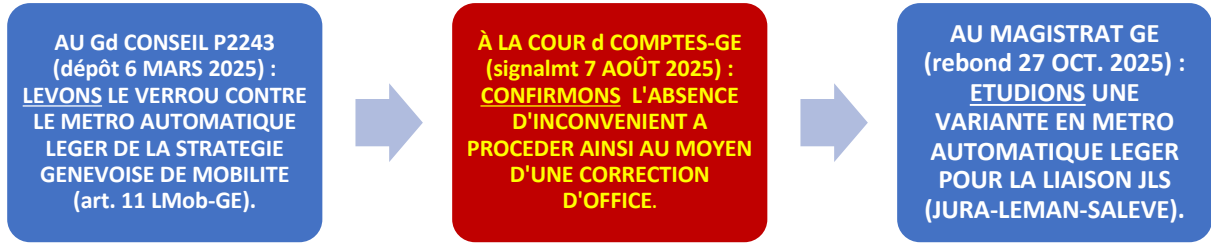


¹ Abréviation en allemand pour indicateur de durabilité pour les projets d'infrastructure ferroviaire.

² Canton de Genève éd. Cliché **ML'87** ci-dessus, sa couverture. Pour citation ci-après : Rap'87.

TRIPTYQUE POUR UNE ACTION EN FAVEUR DU MÉTRO LÉGER AUTO (ML'87)

Voici la séquence de l'action susmentionnée en cours ; nous voilà à mi-chemin. La présente communication au Conseil consultatif s'inscrit dans la case décisionnelle du Magistrat.



Avec la récente publication en octobre 2025 du rapport Weidmann DETEC Transports 2045, le signalement à la Cour des comptes voit sa pertinence avérée sans qu'il faille ajouter d'autres éléments. Il s'agit ainsi de la dernière pièce des objets déposés dans ce contexte.

En effet, la reconnaissance dans ledit rapport d'éligibilité au financement fédéral du métro automatique léger (sous réserve de conformité aux règles économiques impératives applicables) constitue la preuve irréfutable d'à-propos de la correction d'office présentée alors. Il s'impose d'aligner la stratégie de l'art. 11 LMob-GE avec cette référence absolue.

Sur son site internet (cdc-ge.ch), l'instance indique : « les contrôles opérés par la Cour relèvent de son libre choix et ont pour objectif de contribuer à améliorer la gestion de l'État ». Nous retenons ici le scénario d'une Cour procédant à un examen du verrou contre le métro automatique léger en page 60 de la stratégie multimodale de mobilité cantonale (art. 11 LMob-GE ; document : [mob2030_bd.pdf](#) sur ge.ch). Optera-t-elle pour la rigidité idéologique ou l'évidence économique ?

Dans l'hypothèse d'une validation complète du signalement concerné, nous voyons la Cour notifier le fait d'impérative correction d'office à l'instance rédactrice (le Conseil d'État) et à celle approbatrice (le Grand Conseil ; art. 13 LMob-GE) par ailleurs destinataire de la pétition P2243 désormais sur le même sujet. Une autre voie eût été une Commission des pétitions (suivie en plénière ou ladite) interpellier la Cour des comptes, pouvant alors adapter à sa guise ce questionnement. Enfin, la Cour pourrait constater le caractère superflu de son intervention dès lors que Conseil d'État et Grand Conseil auraient tranché en faveur d'une solution de l'anomalie, dont par publication d'une nouvelle stratégie multimodale décennale conforme.

Le sujet du signalement porte sur le verrou d'une formulation invariante (insensée économiquement) relative à ne pas investir à Genève dans le métro automatique léger. Elle ressort du passage précité de la stratégie multimodale de mobilité cantonale (art. 11 LMob), à savoir : « présente un risque majeur de dispersion d'investissement ». On préconise de lui substituer « pourrait présenter... » par une correction d'office afin de résorber le problème précité ; ce moyen relève du droit matériel suisse en présence d'erreurs dans des textes de référence (cf. p. VII 4^{ème} publication intérimaire en pdf sur le site cfge.ch).

Précision sémantique enfin, le groupe proposé « pourrait présenter (un risque financier) » implique aussi de ne pas investir dans le métro automatique si le tram urbain métrique suffit. Il en va de même avec une réalisation RER (possiblement plus onéreuse) pouvant apporter un meilleur résultat comme avec la liaison CEVA (Cornavin–Annemasse–EauxVives) en combinant services régionaux (Chablais, Vallée blanche) et urbains (métro d'agglomération entre Annemasse et Sécheron) ; on se retrouve donc dans n'importe quelle stratégie multimodale (impératif ou conditionnel) avec cette situation de succès du CEVA. Avançons.

Précisons enfin que notre 4^{ème} publication intérimaire (ISBN 978-2-8300-4916-3 « Quel métro léger auto @Genève avec le rapport DETEC Transports 2045 ? » accessible sur le site cfge.ch) renseigne (en sus de l'annexe commune ex note P2243, soit ladite 4^{ème} et la présente) sur

- le détail des éléments transmis à la Cour des comptes (signalement du 7 août 2025) ;
- un mémorandum de clôture de la P2243 à la Commission des pétitions (Gd Conseil GE) ;
- un courrier de rebond au Magistrat M. Maudet ensuite du rapport Weidmann.

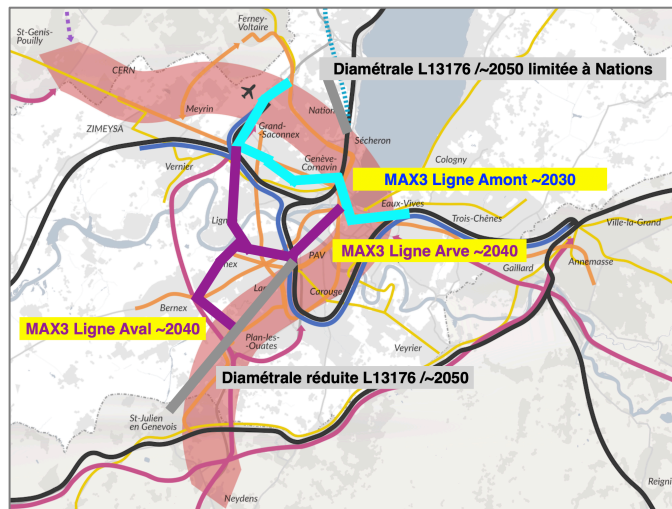
Afin d'assurer une bonne information à la Commission des pétitions du Grand Conseil GE et à la Cour des comptes GE, une copie du présent mémorandum leur est transmise.

1_ÉNONCÉ/DÉTAILS, RECOMMANDATION DU PRÉSENT MÉMORANDUM

A. POUR L'ESSENTIEL. La page 33 (chapitre 5 « La Conception d'un réseau de métro automatique léger ») de notre Rapport ML'87 de référence [►p20], amène à penser qu'une étude stratégique qualifiée appelle aussi une comparaison entre un scénario via l'hypercentre (nouvelle option ML'87) avec celui relevant d'un contournement (l'approche LJLS). Voilà qui nous a guidé.

Élément majeur (et particulièrement bienvenu), il est envisagé une votation populaire avant la fin de la législature (2028) quant à la l'équipement LJLS (voir en particulier la communication du Conseil d'État du canton de Genève en date du 19 novembre 2025).

Notre recommandation vise à organiser un scrutin à alternative. Dans la logique du 1^{er} paragraphe ci-dessus, on pourrait ainsi concevoir un choix entre LJLS susmentionnée (option d'origine : bande rosée appuyé ci-dessous) et ML'87 (nouvelle option regroupant les tracés MAX3). On procéderait comme en 1996 où il fallait trancher entre pont et tunnel de la traversée de la rade.



B. POUR UN SURVOL INTRODUCTIF PAR L'ILLUSTRATION REPRISE DU FRONT DE L'ANNEXE [►p10]. Commençons par une synthèse et renvoyons, pour les détails, au cahier préparatoire ci-après où l'image ci-dessus se voit explicitée dans ses diverses composantes.

C. UN DÉPLOIEMENT FORTA 2026-S1 (parmi d'autres possibles ; choix suivant priorité retenue). S'agissant du cadre d'infrastructure, nous renvoyons à l'organisation MAX3 d'environ 25 km au total de métro léger automatique [►p16]. Pour un premier déploiement FORTA, nous nous limiterons à un équipement de 18 km fonctionnant comme suit :

- **la ligne diamétrale AMONT** (~10 km ; principales stations) : Gare des Eaux-Vives <> Place Bel-Air 6 min. <> Gare Cornavin 8 min. <> Place des Charmilles 10 min. <> Carrefour du Bouchet 12 min. <> CFF/TPG Blandonnet 15 min. <> Aéroport 17 min. <> Palexpo 19 min. <> GdSaconnex 20 min.

- **les 2 lignes circulaires ARVE** (~8 km d'équipement Place Bel-Air – Lancy Pont-Rouge – Onex Cité – Cité du Lignon – pôle RER/trams Blandonnet; circulations principales stations) : Place Bel-Air 0/23min <> Lancy Pont-Rouge 5/18min <> Onex Cité 8/15min <> Cité Lignon 11/12min <> CFF/TPG Blandonnet 14/9min <> Pl. Charmilles 19/4min <> Gare Cornavin 21/2min <> Place Bel-Air 23/0min.

- **les dessertes ci-dessus circuleraient toutes les 3 minutes** sauf sur la section partagée entre CFF/TPG Blandonnet et Place Bel-Air à 1 ½ minutes, soit un quasi trottoir roulant. **Pour obtenir cette valeur de 90 secondes** partout, il faudrait activer la **ligne diamétrale AURORE** entre Gare des Eaux-Vives <> Place Bel-Air 6 min. <> Lancy Pont-Rouge 11 min. contre 8 min. par LEX <> Onex-Cité 14 min. <> CFF/TPG Blandonnet 20 min. <> Aéroport 22 min. <> Grand-Saconnex Place 25 min.

D. UN DÉPLOIEMENT FAIF/PRODES 2026-S1 (parmi d'autres possibles ; choix suivant priorité retenue). Le projet LJLS se veut transfrontalier et comme relevant entièrement du trafic d'agglomération (FORTA). Notre approche ML'87 attribue FORTA au seul trafic cantonal. Le transfrontalier resterait relever de FAIF/PRODES, s'inscrivant donc comme une extension du Léman Express sur un axe sud-nord Valdeir/Saint-Julien <> Lancy Pont-Rouge <> Gare Cornavin <> Nations <> Aéroport (option retenue ici, voire Ferney puis Gex ensuite cf PL13176-A p55:[6t]).

2 LE PÉRIL DU VÉTO PAR VERROU CONTRE LE MÉTRO AUTO LÉGER

§1) LA COUR DES COMPTES. Nous évoquons dans ce passage un risque institutionnel, en particulier celui d'un vote négatif du Grand Conseil GE suite à une recommandation en ce sens de l'instance précitée. Nous nous référons au projet de télécabine urbaine des Cherpines refusée en session parlementaire cantonale du 9 avril 2019. Nous n'évoquerons pas ici les ressources de possibles recours, dont ceux déposés jadis contre la liaison RER Grand Genève du CEVA.

Nous relient ce vote au rapport N° 141 (tramways transfrontaliers) d'octobre 2018 de la Cour des comptes qui recommandait, entre autres, audit Grand Conseil de renoncer à cette installation par câble (ledit document, pp. 35 et 36). Il s'agissait alors d'économiser un crédit d'études de CHF 3 mio (cf PL12296 et intention pour le projet d'agglomération subséquent) au regard d'un bon emploi de fonds publics étant donné, en particulier, que ledit équipement ne relevait pas des moyens de la stratégie multimodale de mobilité au sens de l'art. 11 LMob-GE. S'agissant du métro automatique léger, un éventuel avis de la Cour des comptes ne laisserait guère de place au doute : ce serait très certainement le veto indiqué en titre.

§2) LA MOBILITÉ GENEVOISE (art. 11 LMob), L'ÉCONOMIE. Le chapitre **31** [p32] traite de l'approche cantonale genevoise valant doctrine d'engagement. La partie relative au métro automatique léger (dont relève notre ML'87) témoigne d'une obsolescence problématique à l'égard des enjeux actuels dont la saturation des dessertes de tram sur la Route de Meyrin aux alentours du pôle CFF/TPG de Blandonnet [p13] après seulement une vingtaine d'années d'exploitation soit moins de la moitié de leur durée de vie économique ; bref, on a construit trop petit là-bas.

La conclusion insensée d'une dispersion d'investissements y figurant s'agissant du métro automatique léger appelle une correction d'office, ce que demande la pétition P2243 que se destine à appuyer le signalement du 7 août 2025 à la Cour des comptes [p2]. Concernant les paramètres économiques éclairant cette absurdité, on se reportera à la section **33.1** [p36] ainsi qu'à nos esquisses de chiffrages comparatifs RER/métro léger auto [p15].

§3) LE RAPPORT WEIDMANN (DETEC/TRANSPORTS 2045). Ledit document (en p. 61) repousse en toute dernière priorité le métro de Léman Express bis (U-Bahn pour l'expert) présenté par le Conseil d'État du canton de Genève (11 décembre 2024) eu égard à l'importance de l'investissement. Par contre, le métro léger auto y trouve grâce (en p. 42) comme moyen pouvant être engagé actuellement. Ainsi, en date du 19 novembre 2025, ledit Conseil d'État a validé une version conforme à une réalisation en métro léger et un changement d'appellation (devenue : Liaison Jura-Léman-Salève). On en veut pour preuve de retrouver les paramètres du VAL de Toulouse [p34] sauf pour la traction qui pourrait ne pas être avec composante pneumatique.

Un avocat pointilleux quérulent ne manquera pas de relever qu'une telle réalisation de bogies exclusivement métalliques avait déjà été étudiée dans le rapport de 1987 ; on en veut pour preuve le profil de ligne retenu à pente de 6% (cf Rap'87 p.76) compatible avec un matériel examiné alors³.

Faute d'inédit métallique LJLS, il serait donc plus prudent de corriger la stratégie cantonale multimodale de mobilité comme exposé précédemment [p2]. Renoncer par principe à la traction à bogies pneumatiques (M2 à Lausanne) risque fort de ne rien prémunir s'agissant d'un risque de retoquage, ceci vu que le critère déterminant tient à la conduite automatisée, laquelle est bel et bien retenue dans l'actualisation LJLS du 19 novembre 2025 explicitée ci-dessus.

§4) LA DOXA DU TRAM. Pour le surplus enfin, la justification d'un réseau de trams encore à développer renvoie à cette doxa du tram prétendant son sacrifice au profit de la voiture alors qu'il s'agissait d'une indispensable adaptation aux progrès en matière d'équipements relativement aux considérations économiques et de substantielles améliorations du service à la clientèle. Cette vision mécanique que porte ladite doxa conduit à l'installation d'infrastructures étriquées comme exposé ci-dessus (Route de Meyrin) ; il est temps d'en sortir en vue d'une bonne stratégie à terme. Enfin, une des contestations du concept ML'87 pourrait lui objecter les trams tangentiels [p18].

³ Rap'87 p. 16 : TAU pour Transport Automatisé urbain à Liège. Le projet fut abandonné en 1989. Aujourd'hui, lui succèdent exactement, entre-autres, les offres de Hitachi (dont métros légers automatiques à Gênes et Thessalonique) ou Stadler (installation à Liverpool). L'avantage de bogies pneumatiques (comme le M2 à Lausanne) autorise des pentes à 12% permettant d'optimiser tunnels et viaducs avec panneaux solaires [p26].

r3_DESCRIPTION DES INDICATEURS NIBA, DONT CELUI EN N° 13

r31_ORIGINE LJLS : LA PROBLÉMATIQUE DE LA SECTION ZIMEYSA-AÉROPORT

§1) **LES CRITÈRES OFT : LES NIBA.** De l'allemand « *Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte* », ces indicateurs de durabilité pour les projets d'infrastructure ferroviaire sont utilisés par l'Office fédéral des transports à Berne dans le cadre de leurs missions. Nous nous référons au cadre 2016⁴ qui pourrait être adapté à l'avenir ; néanmoins, les paramètres actuels permettent déjà une analyse suffisamment utile.

La publication considère trois groupes, à savoir écologie (1 à 9), économie (10 à 17) et société (18 à 25). Nous nous concentrons sur les 2 composantes suivantes :

- N° 11 : maximiser les avantages directs du projet (en particulier les gains de temps dans le trafic des voyageurs).
- N° 13 : améliorer l'accessibilité (en particulier celle des centres d'agglomération N° 13.1)

§2) **LES AVANTAGES DIRECTS PAR GAINS DE TEMPS DANS LE TRAFIC VOYAGEURS (SECTION LJLS ZIMEYSA-AÉROPORT).** Nous réservons ici notre appréciation ; nous nous interrogeons quant à la priorité à accorder à doter Meyrin d'une 3^{ème} station ferroviaire (centre de Meyrin) en plus des deux existantes sur l'axe Mandement & Bugey (ZIMEYSA et Meyrin qui la suit en direction de Cornavin). Il ne s'agit pas d'un questionnement dans l'absolu (l'idée peut valablement se concevoir), mais dans la relativité au regard de financements qui pourraient rencontrer une plus forte pertinence ailleurs tenant compte de bonnes dessertes existantes dans le secteur (bus et trams dans la zone de Meyrin au gré de la taille des différentes offres), tout ceci en considérant l'importance des flux respectifs et des marges de progressions respectives. **Par exemple, des dessertes du Lignon et de Blandonnet (prévues dans le réseau ML'87 proposé [►p3]) ne seraient-elles pas comparativement davantage plébiscitées encore ?**



Ci-dessus : scan communication Conseil d'État du 19.11.25 « *Caractéristiques du futur Jura – Léman – Salève* ».

Dans notre courrier du 27 octobre 2025, nous explorions une éventuelle piste de financement FAIF/PRODES en considérant la situation d'origine de la Raquette de Meyrin, à savoir :

- En page 13 du rapport P1949-A/M2239-A (Tunnel de Saint-Jean) du 25 février 2016, il est précisé que la Raquette de Meyrin aurait visé à répondre au goulet d'étranglement de Saint-Jean/Pont des Délices (voir CP 5.7.13 en p. 16 dans 3^{ème} publication **cfge.ch**).
- En page 101 du rapport P1977-A (extension souterraine de Cornavin) du 13 septembre 2016, les CFF indiquent que le canton de Genève s'est intéressé à la Raquette de Meyrin car elle aurait permis conséquemment un développement de l'offre RER.
- En page 52 dudit document, on constate que l'extension souterraine de la Gare de Cornavin fait passer la Raquette en une infrastructure désormais de trafic régional.

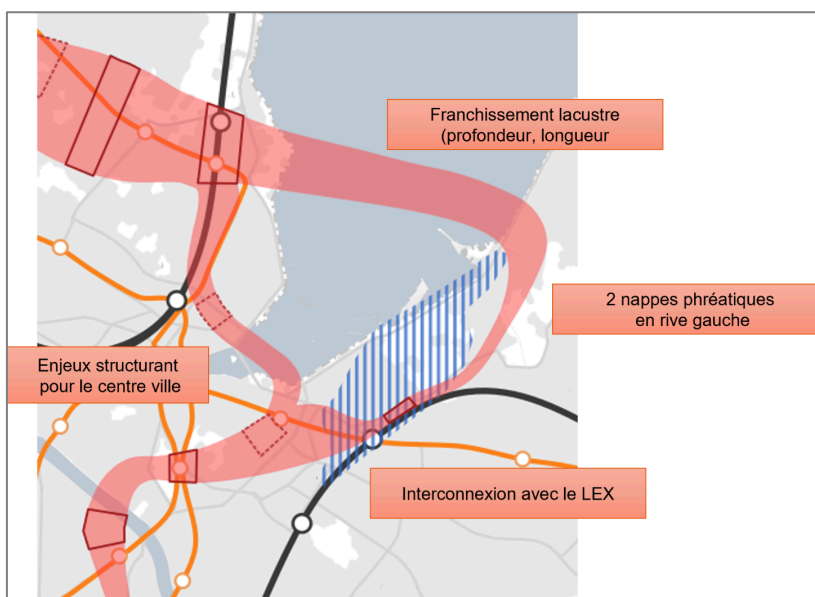
Le rapport Weidmann ayant exclu le tronçon Zimeysa <> Aéroport, la Confédération profitera d'une économie avec la réalisation de l'extension souterraine de Cornavin. Ce bénéfice devrait être bonifié sur le financement genevois actuel. Cet avantage pourrait être reporté pour la construction d'une antenne Nations avec station à 4 voies pour le LEX/74.

⁴ Source (brochure) : Office fédéral des transports « *NIBA: indicateurs de durabilité pour les projets d'infrastructure ferroviaire / Guide en vue de l'évaluation de projets ferroviaires et sur l'instrument de calcul électronique eNIBA* » Berne décembre 2016 (86 pages). Citation ci-après : NIBA p. ...

r32_+option ML'87 : la pertinence toujours avérée de notre référence

§1) LA NOUVELLE L7 ANNEMASSE-BLONDONNET(VERNIER)/AÉROPORT VIA LE TUNNEL FRET DE CHÂTELAINE. Nous nous référons ici au NIBA N° 11 [►p5]. Voilà qui nous ramène à la M-2239 des Verts refusée par le Grand Conseil le 2 juin 2017. La solution retenue avec le nouvel horaire en décembre 2025 amène une unique circulation quotidienne à des heures totalement impossibles entre Annemasse et l'Aéroport via le Tunnel de Châtelaine en raison d'absence de temps de voie pour le trafic régional en gare destinataire pendant les plages réservées aux grandes lignes (grosso modo de 6 à 22 heures). Comme démontré [►p11] une variante ML'87 via L'AMONT donne un résultat convaincant. Pour le surplus, une réalisation Pont-Rouge <> Cornavin <> Nations <> Aéroport (voire Ferney) se justifierait économiquement même s'il s'agit d'un compromis à certains égards. Par contre, une liaison entre Blandonnet et Pont-Rouge devrait se concevoir dès qu'il faudra décharger Cornavin ; avant, consacrons-nous aux priorités plus immédiates.

§2) LA DESSERTE LJLS DU CENTRE D'AGGLOMÉRATION. Nous nous référons ici au NIBA N° 13 [►p5]. Voici le parcours LJLS traversant le centre d'agglomération ; nous retenons la variante large (car elle semble offrir davantage de synergies) et reconnaissons ci-dessous Nations, Sécheron (avec corresp. ligne RER de Coppet), Gare des Eaux-Vives, Rive, Plainpalais, Vernets.

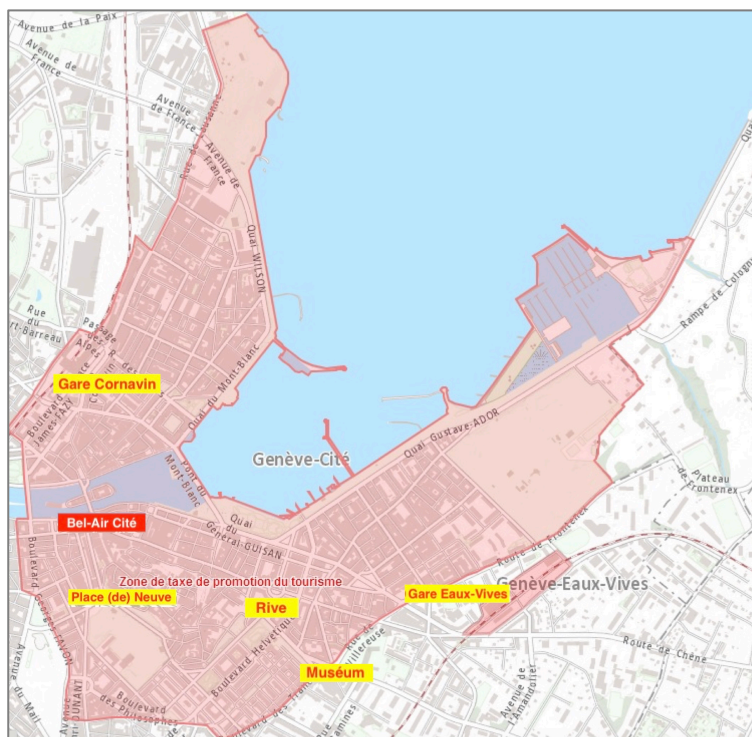


Ci-dessus : scan communication Conseil d'État du 19.11.25 « Caractéristiques du futur Jura – Léman – Salève »

Pour comparaison, la ligne AMONT de ML'87 [►p3] propose l'itinéraire suivant :



Nous voyons un enjeu dans la zone de la taxe de tourisme exprimant les besoins de mobilité (en particulier lors de grands événements dans l'hypercentre et à proximité de la Rade) [►p30], laquelle se calque bien avec la ligne AMONT ci-contre :



Si L-JLS procède d'un canevas d'expert, celle dénommée ML'87 (pour métro léger auto de l'expertise 1987 [►p20]) appelle une actualisation de référence. Certes, le rapport considéré permet d'élaborer un pronostic d'une transposition du concept dans le monde d'aujourd'hui. La contribution métrage.ch inédite ne vaut que simple exemple illustratif utile à saisir facilement la teneur de notre propos. Néanmoins, en l'état présent, les deux termes de la comparaison préconisée ne relèvent pas d'un même niveau d'élaboration ; reste donc un travail d'équilibrage à mener.

Tableau de confrontation des deux options

	LJLS (stratégie GE 12/2024)	ML'87 (proposition 01/2026)
Liaison entre Nations et Gare des Eaux-Vives	Par projet de traversée de la Rade, en 5 minutes. Permet de gagner 10 min c/ML'87. Quel arbitrage rendre ?	Par projet RER, puis correspondance à Cornavin pour le métro léger auto (15 min.)
Optimalisation dans l'hypercentre	N'est pas le propos.	L'effort porte sur le débouché accidentogène de la Rue du Rhône sur la Place Bel-Air.

Considérant l'asphyxie du cœur du réseau genevois (soit l'intérieur d'un triangle formé par les pôles UNIRESO de Cornavin, Bel-Air et Rive), deux stratégies s'opposent, à savoir :

- **LJLS** : on pense diriger les flux transversaux de cet espace vers l'un des excentrés prévus, outre ledit chemin de fer léger (selon appellation actuelle), les trams transversaux [►p18]. Reste ouverte la question d'un renforcement à l'avenir de dessertes dans l'hypercentre (voir la carte de la taxe de tourisme ci-dessus).
- **ML'87** : le métro léger auto proposé permet de décharger Bel-Air et Cornavin (voir ci-dessus). La proximité entre Bel-Air et Rive (et les flux à considérer prévus) semble permettre de maintenir les dessertes actuelles franchissant le Pont du Mont-Blanc (lignes 6, 8, 9 et 25 à renforcer par la ligne 10 comme exposé en page précédente). On se rapproche avec cette proposition de schémas « ceinture » envisagés jadis [►p24].

§3) UNE ANALYSE NIBA N° 11 ET N° 13 [p5] DE L'OPTION ML'87. Nous considérons ci-après comme base l'enveloppe LJLS majorée des trams tangentiels genevois. Nous retranchons à ce total la meilleure taille de réseau ML'87 afin d'obtenir comme solde un disponible pour compléter le RER transfrontalier du Grand Genève à moins d'obtenir un crédit d'investissement ensuite d'un possible retrait de la Raquette de Meyrin [p5] dégageant peut-être un excédent. Nous priorisons les arguments d'une analyse qualitative (N° 13) à une approche chiffrée (N° 11).

Nous retenons donc les enveloppes LJLS (ex LEX-bis) de décembre 2024 (CHF 4 mia pour une vingtaine de kilomètres [p11]) et celle des trams tangentiels selon chiffrage du rapport Weidmann DETEC 2045 (CHF 1.1 mia en p. 60 dudit rapport) ; nous obtenons un total de CHF 5.1 mia se référant à FORTA (trafic d'agglomération). Avec les 18 km de métro léger auto retenu ML'87 au titre du développement 2026 [p3] estimé à CHF 149/km [p15 ; chiffre sous réserve de validation d'expert reconnu, effet domino FORTA/FAIF ci-après], son enveloppe FORTA se monte à **CHF 2682 mio** (56.6% LJLS). Il reste environ **CHF 2.4 mia** qui pourraient être affectés à PRODES/FAIF (fonds de l'aménagement ferroviaire) au profit d'une liaison entre Saint-Julien et l'Aéroport via Pont-Rouge et Sécheron [p3] dans une optique de développement du RER en direction du Vuache permettant de soulager des douanes du sud du canton [p42] avec une perspective vers Annecy et la Transalpine Lyon-Turin (sujet en cours de développement s'agissant du Carrefour ferroviaire genevois).

§4) N° 13/A. UN AMÉNAGEMENT URBAIN POUR DÉCONGESTIONNER LA PLACE BEL-AIR. Rue du Rhône/Place Bel-Air et Cité. Nous voyons un facteur de risques piétons pour cause de correspondances entre trams les 12/17 (Moillesulaz-Plainpalais) et 14(Bernex-Meyrin)/18 CERN (puis 13 Ferney en lieu de la 18 reportée sur le Pont de la Coulouvrenière après travaux) [p31].

Rue du Rhône - Place Bel-Air / Place Bel-Air – Coutance – Cornavin. Nous explorons une possibilité de réduire le nombre de lignes de surface sur ces deux itinéraires (nonobstant les modifications en question, le total des rotations ne changerait pas, donc de rationalisation), soit :

- Via la Rue du Rhône (plus aucune circulation TPG entre Métropole et Bel-Air)
 - o La ligne 2 contournerait cette section via Athénée entre Rive et Place du Cirque.
 - o La ligne 7 filerait depuis l'Athénée vers Place (de) Neuve.
 - o La ligne 10 filerait depuis Cornavin vers Métropole par le Pont du Mont-Blanc.
- Entre Bel-Air et Cornavin (3 lignes en moins)
 - o La ligne 10 serait détournée par le Pont du Mont-Blanc.
 - o Les lignes 19 et 20 verraient leur parcours modifié pour ne plus traverser le Rhône.
 - Nouvelle 19 depuis Vernier vers Valavran au lieu de Onex-Cité.
Blandonnet > Onex-Cité : 6 min. par ML'87 + 7 corresp. c/18 bus ; gain 5
 - Nouvelle 20 depuis Veyrier vers Onex-Cité au lieu de Valavran.
Pl. Neuve > Cornavin : 3 min. par ML'87 c/9 bus direct ; gain 6 min.

S'agissant du bus 8 actuel, on prendrait 6 min. par ML'87 au lieu de 13 meilleur temps entre Museum et Cornavin (gain 7 minutes) [p42].

§5) N° 13/B. UNE DESSERTE DE L'HYPERCENTRE AMÉLIORÉE (UN LESTE TROTTOIR ROULANT). Deux cas clairs. [i] Gare des Eaux-Vives – Pl. Neuve : 11 min. par tram, 5 par ML'87 (gain : 6). [ii] Blandonnet – Pl. Neuve : 22 min. par tram, 10 par ML'87 (gain : 12, soit 55%). [iii] Autres gains vers Bel-Air depuis Lignon (8/19min 42%) ou depuis OnexCité-PtLancy (13/21min 62%).

§6) UNE CONCLUSION, LES PARAMÈTRES DE DÉCISION. L'effet réseau est surtout présent dans l'option ML'87. En particulier, les aménagements en §4 ci-dessus de deux lignes par réduction de la charge à la Place Bel-Air et le long de la Rue de Coutance (soit les circulations 19 et 20) amèneront un total de rotations certes moins élevé (226 minutes à l'origine, 208 ensuite), mais dans une mesure modeste avec l'espoir toutefois de pouvoir fiabiliser les services à tout le moins.

Une bonne indication de la performance de chacune des deux options en concours (LJLS à l'origine et ML'87 ajoutée ici) consisterait à effectuer des simulations de contrats de prestations. De même, on considérerait les possibles évolutions du taux de couverture des charges d'exploitation hors subventions ; nous nous attendons à ce que la conduite automatisée puisse l'influencer favorablement.

En l'état actuel, il est difficile d'estimer si une des deux options précitées (LJLS c/ML'87) devait s'écarter de l'autre à un point tel que son retrait devrait être envisagé. À budgets d'investissement possiblement proches, les résultats escomptés ici porteraient avant tout sur le succès auprès du public de chacune des approches, ce que devraient confirmer peu ou prou le verdict des urnes.

Annexe : cahiers préparatoires ML'87

> ex ■note P2243 avec mises à jour

Soit : Ph. Ruchet ; extrait « *QUEL MÉTRO LÉGER AUTO @GENÈVE AVEC LE RAPPORT DETEC TRANSPORTS 2045 ? 4ÈME PUBLICATION INTÉRIMAIRE CFGE.CH* » ISBN 978-2-8399-4916-3.

SOMMAIRE (table des matières et index thématique en fin d'ouvrage)

■1_ La bonne idée LJLS (ex Léman Express LEX bis), mais comment ?

■2_ L'autre variante MAX3/ML'87, à quel calendrier l'envisager ?

■3_ Le prérequis, substance de ce développement du métro ML'87.

■4_ Ensuite, un pronostic ferroviaire genevois à l'horizon 2050.

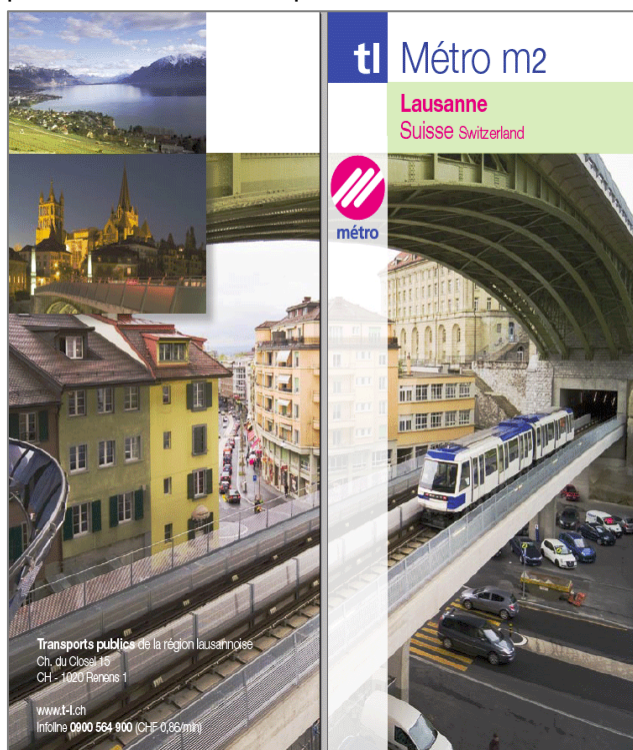
@ Postface quant à la méthode de la présente démarche.

§1) PRÉAMBULE CONTEXTUEL. En raison de la saturation de l'axe de tramway de la Route de Meyrin, l'étude du métro automatique de 1987 s'impose. Dans un deuxième temps, un développement est à envisager depuis Blandonnet en direction de Lignon, Onex, Lancy Pont-Rouge, Jonction et Bel-Air, d'une part, et, d'autre part, en bifurquant depuis Onex pour prolonger alors vers Bernex et Cherpines pour rejoindre la Diamétrale L13176 vers Saint-Julien et au-delà.

§2) SÉQUENCE CONCEPTUELLE. Le fil de la présente note suit

- une **approche contextuelle** d'élément déclencheur, soit la présentation publique du LEX-bis/LJLS le 11 décembre 2024 par le Conseil d'État du canton de Genève [► p10].
- Un index de fin d'ouvrage permet un **accès thématique direct** aux différents objets de notre contribution.

§3) CHRONOLOGIE INSTITUTIONNELLE. Le 3 septembre 2025, le Conseil d'État du canton de Genève indique l'organisation du projet LJLS (liaison Jura-Léman-Salève) avec un Conseil consultatif. L'auteur comprend alors que la note qu'il avait destiné à accompagner (pour éclairage de ses motivations) sa pétition P2243 serait probablement plus logiquement reçue par le précité Conseil consultatif. Il en informa dès lors la Commission des pétitions en précisant la limite en conséquence de sa requête ainsi dévolue uniquement au verrou dans la stratégie de mobilité.



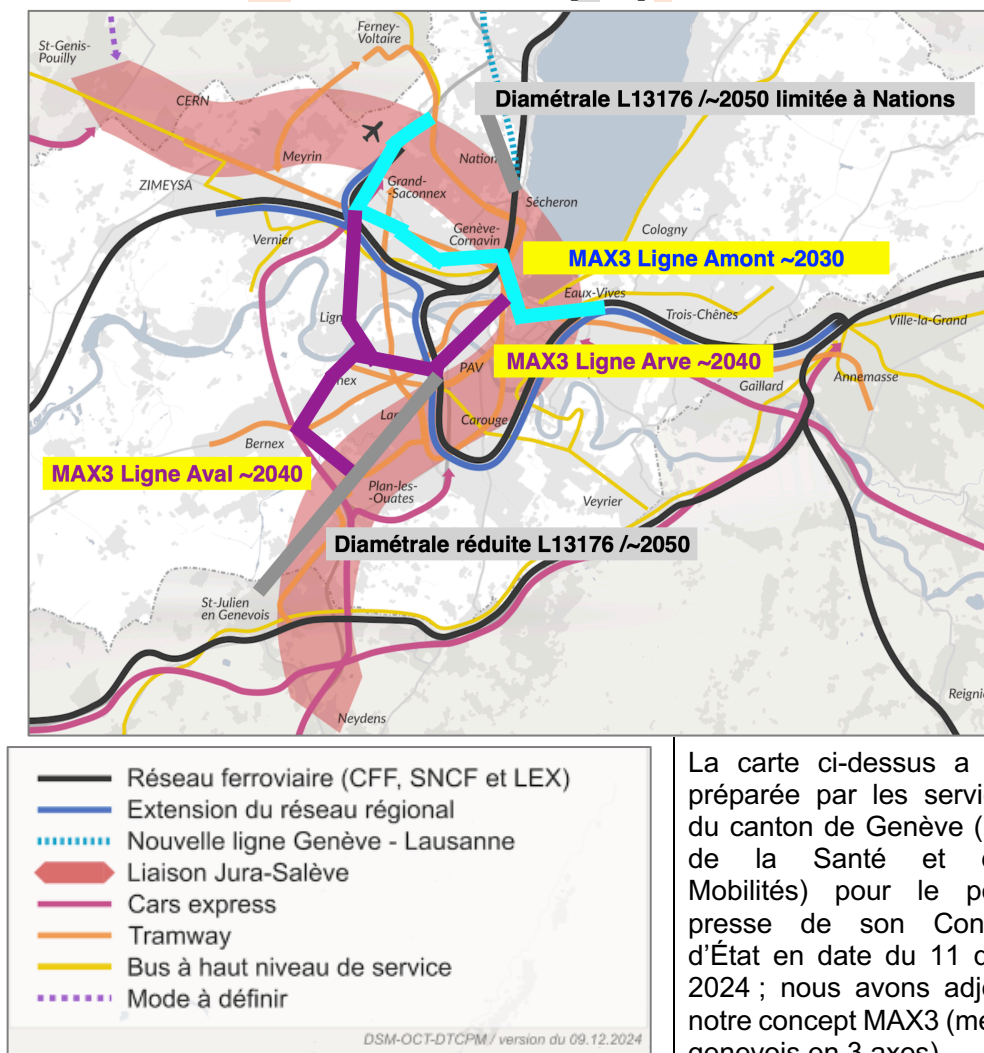
Lausanne : son métro sous le Pont Bessières, une signature urbaine.
Pour Genève, l'emblème se situerait à Palexpo et ses alentours.

1 LA BONNE IDÉE LJLS (ex LÉMAN EXPRESS BIS), MAIS COMMENT ?

§1) EXPLICATION INTRODUCTIVE. En conférence de presse du 11 décembre 2024, le Conseil d'État du canton de Genève a relevé : « Le fonds fédéral pour le financement des infrastructures ferroviaires en Suisse (FIF) est aujourd'hui confronté à un nombre trop important de projets portés par les cantons, dont l'explosion des coûts entraîne un allongement problématique de la planification. Désormais, aucune nouvelle réalisation majeure ne peut être espérée à Genève avant au moins 2050. C'est pour cette raison que le canton a décidé d'explorer des solutions innovantes pour moderniser et développer son réseau avec pragmatisme. » (màj [p4 Weidmann])

Parmi les 4 mesures citées à cette occasion, relevons celle proche de la Diamétrale L13176: « création d'un nouvel axe Nord-Sud: construction d'une liaison souterraine entre le pied du Jura et le pied du Salève, desservant les zones urbaines denses de part et d'autre de la frontière, avec un système de train léger » ; ainsi apparut le Léman Express bis ou LEX-bis.

§2) LE COULOIR LEX-bis OU LES TRACÉS MAX3 [p11] ? UN PLAN COMPARATIF.



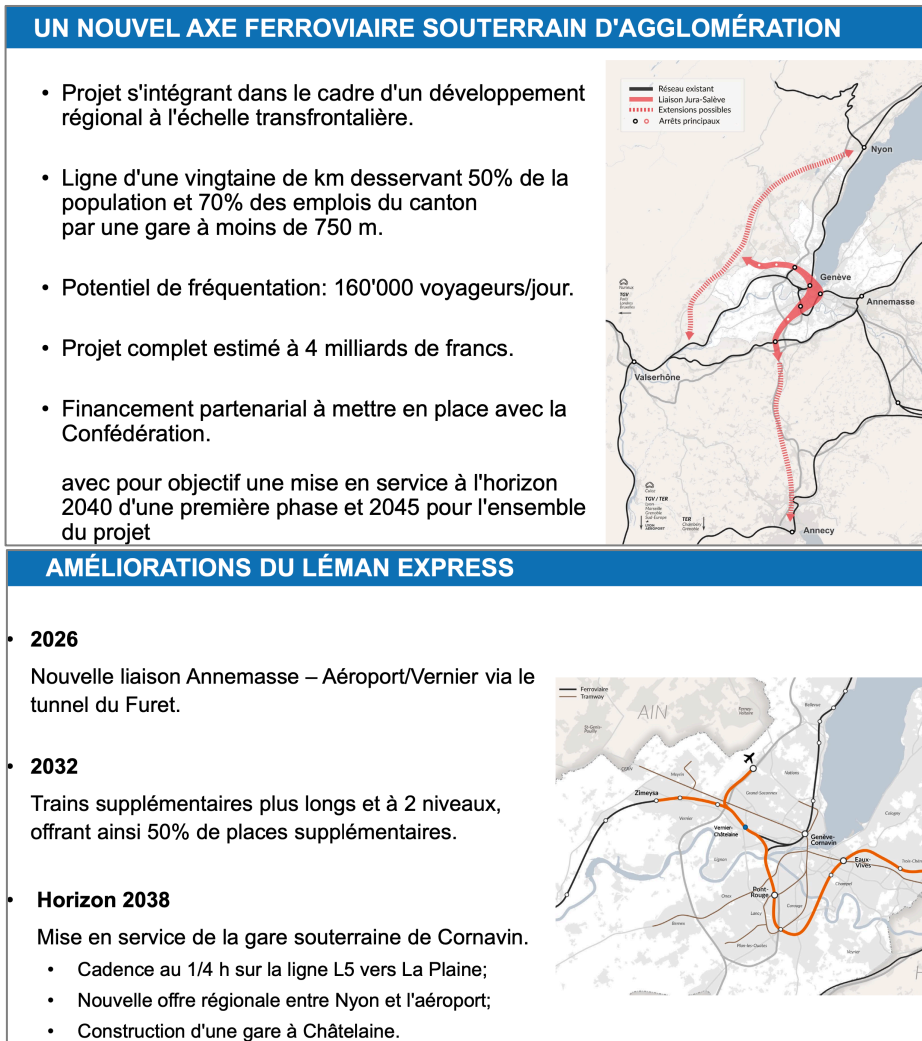
LEX bis, pourquoi un couloir plutôt qu'une ligne avec gares et stations ? Car l'itinéraire précis avec la localisation des haltes et le profil de ligne restent à définir par des études ultérieures.

Nous allons comparer les deux approches dans les pages qui suivent. Ces solutions s'excluent sauf leur combinaison. Débutons avec le LEX-bis en bref [voir §3 ci-contre].

O/grandeur invest.: LEX bis env. CHF 4 mia/20 km [p11] c/MAX3 CHF 3,9 mia/25,7 km [p15].

Un projet genevois (MAX3 [p15]) se réalisera plus vite que si transfrontalier (LEX bis).

§3) LE COULOIR LEX-bis ET LA STRATÉGIE PRÉSIDANT AU CONCEPT.



Ci-dessus : scan de deux clichés de la présentation du Point presse du Conseil d'état du canton de Genève « Rail 2025-2050, vision stratégique cantonale » en date du 11 décembre 2024

Le nouvel axe ferroviaire ci-dessus voulu indépendant du réseau CFF (comme le métros M1 à Lausanne) confirme le sentiment que la **Diamétrale L13176** s'exposait à un **recalage fédéral** s'agissant du prochain programme d'aménagement PRODES [►p10].

Quant à l'aménagement du Tunnel de Châtelaïne (ou chemin du Furet) pour 2026 **rien n'est gagné** à moins d'une réalisation modeste vu les sillons restreints. Ce sujet a été étudié moult fois au Grand Conseil avec toujours le même verdict d'**échec** (pour un équipement d'envergure) du fait d'investissements très élevés afin de ne pas péjorer les dessertes existantes [►rapport P1949p19&20/81], surtout vis-à-vis d'un métro qui offrirait une bien meilleure couverture territoriale moyennant à peine plus de temps entre Lancy Pont-Rouge que **Vernier/Blandonnet** (soit 9 contre 5 min. [►p16 l'ARVE]).

Le but recherché concerne une liaison avec Annemasse de cette halte sur la ligne de La Plaine. Que le RER mette probablement 13 min. (simulation de ce trajet en direct : 8 Pont-Rouge + 5 Vernier/Blandonnet) de Genève-Eaux-Vives, le métro en nécessiterait 15 [►p8 l'AMONT], lequel offrirait de meilleures fréquences. Avec ledit AMONT, elles profiteraient aussi au tram 17 (GEV : 15 min. depuis Gaillard et 7 depuis la Gare d'Annemasse). (màj [►p6])

Enfin, un examen de référence d'expert dudit Tunnel le destinait à un trafic **Grandes Lignes** selon le point Renforcement du cahier 16-4 du Grand Genève (nov. 2011 ; p. 26 dudit document) « *Étude de synthèse sur les développements ferroviaires du bassin franco-valdo-genevois* ». **Nous anticipons plutôt cet emploi GL dans un scénario de Carrefour Ferroviaire GENEVOIS [►p44].**

■2_L'AUTRE VARIANTE MAX3, À QUEL CALENDRIER L'ENVISAGER ?

- 21_ Le contexte de mise en place d'une possible nouvelle infrastructure
- 22_ Quelques considérations financières introductives
- 23_ Une présentation de l'équipement envisagé de métro MAX3
- 24_ Une proposition de programmes FORTA et FIF pour la décennie 2030

■21_LE CONTEXTE DE MISE EN PLACE D'UNE POSSIBLE NOUVELLE INFRA'

§1) DONNÉES DE DÉPART (POINT ACQUIS).

- Courrier du 20 décembre 2017, le réseau tram ne pourra plus répondre à l'augmentation de la demande à proximité de Blandonnet et au-delà (voir **flèche** ci-contre).
- Présentation au public en date du 11 décembre 2024 du Léman Express bis pour prendre le relais de la Diamétrale L13176 sous réserve d'approbation par le Grand Conseil [►p10].
- Rapport en 1987 quant à l'étude de l'opportunité d'un métro automatique [►p20].

§2) UNE STRATÉGIE ENVISAGÉE DE MISE EN PLACE DU MÉTRO PROPOSÉ ICI.

- I. Le MAX3/Seymaz [►p15] s'étend sur 25,7 km (à savoir une longueur compatible avec le réseau lausannois m1 à 3 rapportée à la taille des deux villes lémaniques respectives [►ci-dessous]). La première desserte (L'Amont) se destine à une réalisation dans les années 2030 sauf contre-temps ; elle reprend le concept développé dans l'étude 1987 précitée en l'adaptant aux développements intervenus dans l'intervalle. Pour leur part, l'Arve et l'Amont seront à examiner dans une 2^{ème} étape [►p15 **màj** p3]
- II. Validation de L'Amont précité par un expert reconnu (soit le 1^{er} équipement décrit ci-après [►p16] sous l'angle de sa pertinence technique et des chiffrages financiers [►p15].
- III. Confrontation du métro automatique avec le train retenu dans le concept de Léman Express bis [►p10] afin d'établir l'absence de défaut rédhibitoire, les arbitrages restant réservés.
- IV. Si le Grand Conseil vote la 1^{ère} étape du métro automatique en conclusion à ses travaux, il pourrait soumettre l'objet au suffrage universel selon l'art. 67 al. 3 Cst-GE en réunissant 2/3 des voix exprimées ainsi mais au moins à la majorité de ses membres. L'approbation populaire permettrait alors sa réalisation en bénéficiant d'une crédible réponse de marché quant à satisfaire les attentes et besoins d'une partie prépondérante de la clientèle.
- V. **La législation serait ensuite adoptée en conséquence selon exemple susmentionné (art. 4 LRTP RS-GE H 1 50 [►p40]) et le 2^{ème} programme (comprenant l'Arve et l'Aval précités) serait alors étudié avec l'objectif d'une mise en œuvre en cas de conclusions positives. Espérons que seront rendus les meilleurs arbitrages afin de réduire le risque de recours à effet dilatoire in fine.**

§3) UN MÉTRO GENEVOIS À L'AUNE DE PARAMÈTRES LAUSANNOIS.

Les métros lausannois sont des succès avérés. Leurs 3 lignes (voir ci-dessous, d'un total de 17,3 km) valent pour une population de 140'619 habitants (chiffre 2021 sur wikipedia.org selon consultation en novembre 2024), soit un ratio de 8081 résidents par km presté. Rapporté à une population genevoise de 203'401 âmes en 2021 (même source), on pourrait envisager nos 25 km.

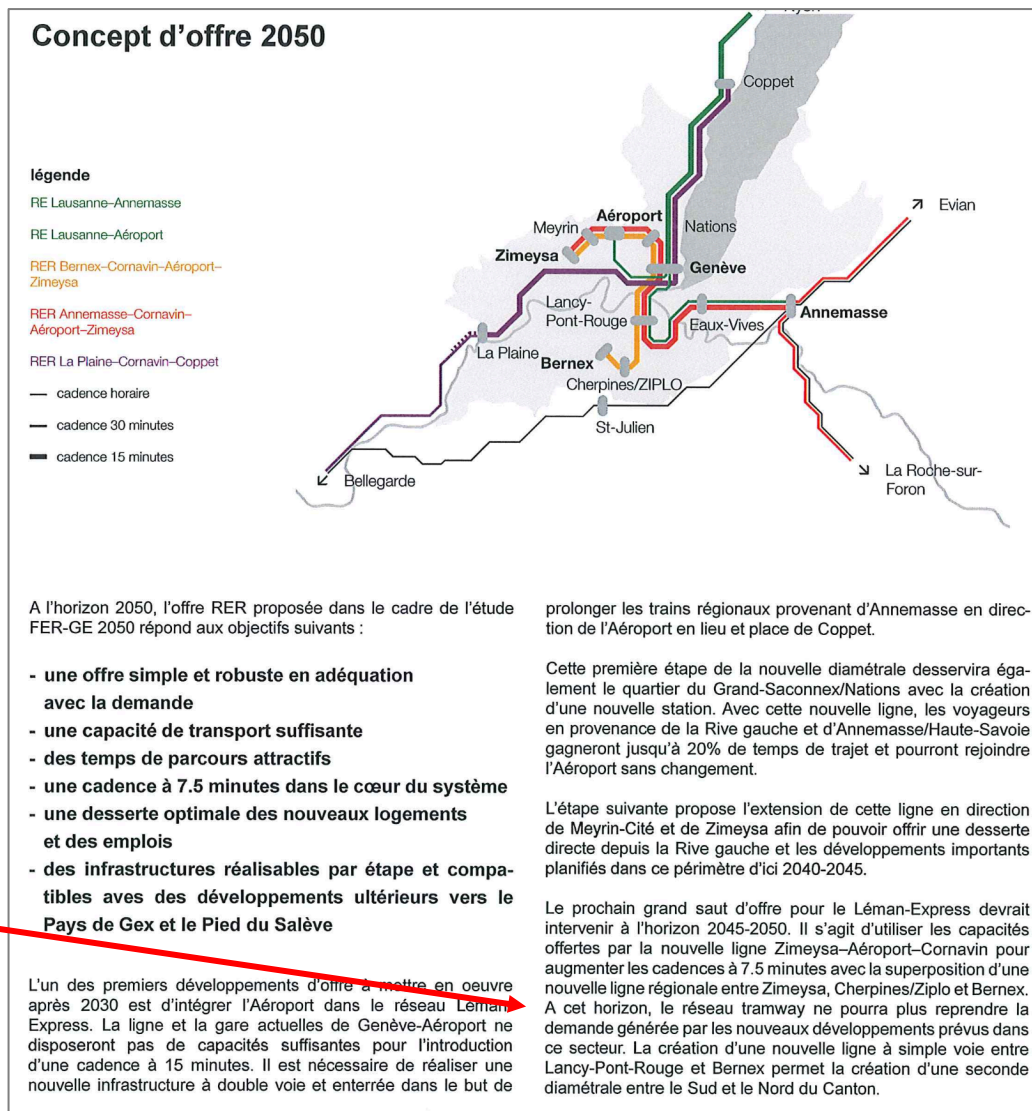
M1 : le plus ancien (jadis TSOL, voie unique) vers Renens via Dorigny sur 7.8 km.

M2 : le 1^{er} automatisé (en service dès 2008). Sur 5.9 km, il relie Ouchy (au bord du Lac) à Épalinges Croisettes. Équivalent AMONT : Cornavin <> Gd-Saconnex 7,3 km.

M3 : la prochaine réalisation (planifié pour 2031). Il s'agit ici de construire une infrastructure nouvelle courant sur 3,6 km entre la Gare de Lausanne et la Blécherette équipée d'un P+R. Équivalent AMONT : Genève Eaux-Vives <> Cornavin 2,8 km.

Le M3 fut confronté à une option tramway d'alternative ; la méthode comparative retenue a été autrement plus exigeante (avec prise en considération de facteurs capitaux comme la population desservie et la vitesse commerciale [►p37]) que celle dont on s'est satisfait à Genève pour éliminer définitivement le métro [►p37].

§4) À LA BASE : UNE VISION D'AVENIR DÈS 2017



Extrait de la pièce intitulée « Canton de Genève, stratégie ferroviaire 2040-2050 » et jointe au courrier du Conseil d'état du canton de Genève au DETEC du Conseil fédéral en date du 20 décembre 2017 pour concerner l'objet suivant : « étape d'aménagement 2030/35 de l'infrastructure ferroviaire : prise de position du canton de Genève ».

§5) CRITÈRES D'ARBITRAGE : QUE CHOISIR ENTRE LEX bis ET MAX3 ?

S'agissant du besoin de financement d'investissement, le métro (MAX3) semble bien gagner le match dans l'absolu selon nos indications en page suivante, quand bien même nos ressources ne nous permettent que l'évocation d'indices. Un tel arbitrage procède d'une confrontation de variantes ; leur inventaire relève aussi d'une étude documentaire, même élémentaire, telle celle ici. Un équipement vaut par ses retours économiques. Les prestations du métro et du RER diffèrent quelque peu. Les deux concourent dans la même catégorie, celle des plus grandes capacités que les tramways urbains de surface à voie métrique. Le métro autorise des fréquences plus rapprochées grâce à son pilotage automatique, ceci à la mesure de l'ampleur de son parc. Reste le compte d'exploitation : lequel des deux moyens serait le plus attractif pour convaincre la clientèle et à quels coûts d'exploitation. Faut-il que les deux vecteurs desservent exactement les mêmes itinéraires ? On le voit, rendre les arbitrages nécessaires doit se fonder sur des analyses pointues requérant des moyens techniques difficilement accessibles aux profanes si captivés soient-ils. Place donc aux examens circonstanciés de professionnels de référence après notre contribution ; on s'assurera que les avis soient rendus dans un contexte de maîtrise technologique irréfutable. L'heure se joue désormais sur l'impérative primauté de l'exigeante connaissance.

■22_QUELQUES CONSIDÉRATIONS FINANCIÈRES INTRODUCTIVES

§1) VALEURS D'ORIGINE : LA DIAMÉTRALE RER L13176

PL 13176

18/28

Chiffrage

Sur la base des premières études exploratoires, le chiffrage sommaire du projet de diamétrale (études incluses) se décompose de la manière suivante :

Genève – Aéroport : section à double voie, 2 gares et raccordement au réseau existant	650 000 000 fr.
Aéroport – ZIMEYSA : section à double voie, 2 gares sans raccordement au réseau existant	700 000 000 fr.
Lancy-Pont-Rouge – Plan-les-Ouates : section à voie unique, 1 gare et raccordement au réseau existant	400 000 000 fr.
Plan-les-Ouates – Bernex : section à voie unique et 1 gare	600 000 000 fr.
Installations annexes : garage, entretien des trains, sous-stations, etc.	50 000 000 fr.
Total	2 400 000 000 fr.

Ce chiffrage est indicatif et doit faire l'objet d'un approfondissement important dans le cadre du présent projet de loi. Le raccordement de la diamétrale au réseau existant dans le secteur de la ZIMEYSA n'est pas chiffré à ce stade et devra également faire l'objet d'un approfondissement en fonction de sa pertinence selon les objectifs d'offre qui auront été définis globalement au sein des études. Le positionnement définitif des points d'arrêts pourra également avoir une influence significative sur le chiffrage des projets.

Ci-dessus : scan du rapport concerné du Grand Conseil Genève (2022)

Ledit projet de l'époque portait sur une enveloppe haute de CHF 2,2 mio en 2018 (2022 : 2,4) en chiffres ronds pour une longueur de 14,3 km (soit quasiment la longueur du CEVA depuis Cornavin jusqu'à la frontière franco-suisse).



Le Léman Express bis gagne près de 6 km en passant à CHF 4 mia [►p11]. Les sondages informels menés auprès de l'OFT à Berne ont probablement abouti au résultat de chances modérées (pour le moins) d'inscription de la Diamétrale au FAIF après 2050 (fonds de financement du développement de l'infrastructure ferroviaire) vu les perspectives exclusivement du cœur d'agglomération genevoise de ladite Diamétrale. Il est donc juste d'avoir remis l'ouvrage sur le métier avec un équipement mieux adapté.

Cependant, considérant les 6 km ajoutés (coude via les Eaux-Vives depuis Nations) le concept envisagé fera face aux difficultés de franchissement de la nappe phréatique sous les parcs des Eaux-Vives tout en dédoublant le tracé via Champel et Val-d'Arve qui avait cristallisé les oppositions les plus résolues au CEVA.

Ci-dessus à gauche : scan de la Tribune de Genève du 30 octobre 2018.

§2) L'INDICE DE L'ENVELOPPE ESTIMÉE DU MÉTRO AUTOMATIQUE MAX3 ENVISAGÉ

Nous nous limitons à une simple indication d'ordre de grandeur aux fins de pouvoir situer les problématiques ; pour la longueur des itinéraires, leurs profils/tracés et les vitesses commerciales [►p16], nos valeurs valent sous réserve de confirmation/infirmerie d'experts reconnus. **Nous retenons CHF 149 mio/km⁵.**

Ligne AMONT de MAX3 : 10,1 km (51% LEX bis) [►p17] – décennie 2030	kCHF 1505
- avec option SEYMAZ (voir page suivante) : 3,9 km (20% LEX bis)	kCHF 581
Ligne ARVE de MAX 3 : 7,8 km (39% LEX bis) – décennie 2040	kCHF 1162
Ligne AVAL de MAX3 : 3,9 km (20% LEX bis) – décennie 2040	kCHF 581
Total pour la substitution à LEX bis (96% en CHF, longueur 25,7 km 129%)	kCHF 3829

Nous arrêtons ici nos réflexions chiffrées car chaque variante (**LEX bis** et **MAX3**) devrait considérer son cahier des charges du meilleur résultat, modifiant éventuellement les valeurs en conséquence. Néanmoins, les ordres de grandeurs semblent déjà cohérents en dépit des limites de l'exercice.

Le programme ci-dessus au grand complet se répartirait à 54% à l'horizon 2030+ et 46% pour la décennie suivante ou ultérieurement.

§3) COMBINAISON MÉTRO (fonds FORTA) ET RER CHERPINES (règles FAIF, fonds FIF)

On conserverait de la Diamétrale L13176 ci-contre un tronçon Nations-Cornavin (~2 km ou CHF 0,3 mia, à double voie) auquel s'ajouterait un itinéraire Pont-Rouge - Cherpines (3 km ou CHF 0,4 mia, en voie unique). Ce total de CHF 0.7 mia émargerait alors du FIF ; plutôt CHF 1 mia au profit d'une double voie sur tout l'itinéraire escompté, à moins de loger la halte à Sécheron [►p25].

Ce reste de Diamétrale (pour 5 km) viserait à libérer du temps de voie à Cornavin au bénéfice notamment des grandes lignes. Les circulations du Léman Express stationneraient un minimum en gare centrale ; leur fréquence de dessertes (7 ½ minutes tant vers Lancy-Pont-Rouge que, point nouveau, Vernier) leur permettrait de s'affranchir de la contrainte d'une neutralisation horaire cadencé (dont aux heures pleines pour les nœuds principaux) aux fins de correspondance.

En réalisant la ligne AMONT de MAX3, s'ouvrirait la possibilité de considérer ses stations de Charmilles, Bouchet et Blandonnet comme substitut au projet d'une halte RER à Châtelaine, d'où une rationalisation bienvenue aux yeux de qui se projette à un achèvement des 21,8 km de MAX3 (25,7 avec l'option SEYMAZ exposée en page suivante) ; arbitrage réservé pour le moment venu.

En conférence de presse du 6 juillet 2013⁶ relativement à l'extension souterraine de Cornavin, les CFF ont concédé que ladite réalisation résolvait l'enchevêtrement de Saint-Jean obligeant à concentrer en 4 voies le trafic de 6 (à savoir les paires de l'Aéroport, La Plaine et Lancy Pont-Rouge). En d'autres termes, le projet initial en surface au détriment des Grottes ne pouvait résorber la difficulté qu'au moyen de la Raquette de Meyrin/ZIMEYSA pour autant qu'elle fût connectée à l'axe du Mandement et Bugey. Pour notre opérateur national, il était intéressant de s'assurer une contribution cantonale avec le concept profitant à ZIMEYSA et Meyrin tel que matérialisé par le crédit d'études L13176. Avec les quais en sous-sol en gare centrale, ne restait plus que le service de RER ZIMEYSA-Aéroport-Nations-Cornavin à la Raquette ; il n'y avait plus de raison de relier lesdites voies à celles de Lyon comme précédemment indiqué.

Avec MAX3 à Blandonnet, et vu les connections existantes, on pourrait renoncer à la Raquette de Meyrin/ZIMEYSA. Ainsi, ladite installation de 1er solutionnement de l'enchevêtrement précité est économisée grâce à l'extension souterraine de Cornavin (donc à confronter à {Raquette + Grottes}). Dès lors, cette substitution (moyennant avance par le canton de Genève) s'équilibrerait avec le budget R+G d'origine (art. 58b al 2 lit b LCdF). La convention (art. 58b al 4 LCdF) pourrait-elle être amendée et Genève désintéressée ?

⁵ En première approche CHF 160 mio/km. Partons du Léman Express bis à CHF 4 mia [►p11] en posant qu'il s'agit que de l'infrastructure (mais au complet : gares et voies) sans le transport (électricité et trains). Nous fondant sur la nomenclature des tunnels, nous retenons la hauteur des ouvrages comme critère de différenciation entre métro automatique (7,8 m. de la ligne B du métro de Toulouse) et RER (avec convois à double étage ; 9,8 m. ; réputé applicable au LEX bis) d'où un ratio arrêté à 80%. Source : Centre d'étude des tunnel (pdf de mars 2016) : sur internet - cetu.developpement-durable.gouv.fr. (et p.14 Rap'87 [►p36]). En seconde approche CHF 137 mio/km. Prenons le budget 2012 invest. M3 à CHF 425 mio pour 3,6 km [►p39] soit à CHF 118 mio/km actualisé de 2012 à 2024 dernier indice disponible (150,1/130,0). Retenu : la moyenne à CHF 149 mio/km.

⁶ Détail en page 16 de la 3ème publication intérimaire du pétitionnaire, pdf disponible sur cfge.ch.

23_ UNE PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPEMENT ENVISAGÉ DE MÉTRO MAX3**23.1_ Un tableau de marche des 3 lignes du réseau posé pour exemple**

Prière de se référer ci-dessus concernant le plan explicatif [p10]. **Maj** [p3] exploite 18km FORTA 2026S1.

MAX/3 métro genevois en 3 axes									
de Métrage.ch (métro automatique genevois)									
variante pétition Gd Conseil GE métro automatique février 2025									
Auteur : Philippe Ruchet, 1207 Genève; indicatif seulement, sous réserve de validation par opérateurs									
longueur		durée		départ				circulation	
interst	cumul	interst.	min.	horaire	km/h	Gare/Station >Axe emprunté (sous réserve de validation technique)			
L'Amont (programme 2030)	0,0	0,0				Gare Genève Eaux-Vives (origine Belle-Terre si opt. Seymaz +8min.) > Tunnel, environnement connu (CEVA)			
	0,6	0,6	1,2	1,5	2	30,0	Muséum > Tunnel, environnement connu (CEVA)		
	0,6	1,2	1,2	3,0	3	30,0	Rive/Verdaine (pôle uniteso) > Tunnel sous la Colline de Saint-Pierre		
	0,5	1,7	1,1	4,4	5	27,3	Place (de) Neuve > Tunnel sous la Colline de Saint-Pierre		
	0,4	2,1	0,9	5,6	6	26,7	*Bel-Air/Île (pôle Unireso) > Tunnel sous Saint-Gervais		
	0,7	2,8	1,3	7,2	8	32,3	Gare Cornavin (pôle Unireso) (point médian de référence horaire) > Tunnel sous la Rue de Lyon		
	1,2	4,0	1,9	9,4	10	37,9	Place des Charmilles > Tunnel (profondeur à déterminer)		
	1,1	5,1	1,8	11,5	12	36,7	Carrefour du Bouchet/Balexert (rabat Petit-Saconnex, Vieusseux) > Viaduc en surplomb des trams 14 et 18 quand réalisable de part et d'autre de Balexert		
	1,7	6,8	2,4	14,2	15	42,5	*Halte RER Vernier, tram Blandonnet > Viaduc Route Pré-Bois		
	1,7	8,5	2,4	16,9	17	42,5	Gare Aéroport / Arena Palexpo (événement: LN Lausanne-Berne-Zurich) > Viaduc Route Pré-Bois		
0,8	9,3	1,4	18,6	19	34,3	Palexpo & Congrès (entrée principale) > Souterrain			
0,8	10,1	1,4	20,0	20	34,3	Grand-Saconnex Place			
		Σ 17 min.							
10,1	km	vit. hor.	30,3	v circul.	35,6	intervalle moyen interstation : 0,918 km pour 12 stations desservies			
Option Seymaz (14 km) : Grange-Canal (1 min./0.8 km) - Gradelle (2 min./1.0 km) - Belle-Terre Ecole (4 min./2.1 km) - Σ 7 min									
Double franchissement CEVA à Gare Eaux-Vives et Grange-C./St-Paul. Tunnel profond diag. Gradelle/Patry - Belle-Terre/Comm.									
L'Arve (progr. 2040)	0,0	0,0				*Halte RER Vernier, tram Blandonnet (corresp. ligne princip. : 3 min.) > Viaduc Route de Vernier puis Bois-des-Frères			
	1,8	1,8	2,5	2,8	3	43,2	**Porte du Lignon > En souterrain, puis nouveau franchissement du Rhône		
	1,4	3,2	2,1	5,2	6	40,0	** Onex-Cité Chemin De-Ternier > Tunnel (Avenue des Morgines)		
	0,8	4,0	1,4	6,9	7	34,3	Petit-Lancy Les Esserts > Tunnel inspiré du projet en cours d'étude de Diamétrale		
	1,0	5,0	1,7	8,9	9	35,3	Gare Lancy Pont-Rouge (événement: LN Lyon/Grenoble-Annecy-Bourg/eB) > Tunnel inspiré du projet en cours d'étude de Diamétrale		
	1,6	6,6	2,3	11,5	12	41,7	Jonction > Tunnel (Rue du Stand)		
	1,2	7,8	1,9	13,4	14	37,9	* Bel-Air/Île (pôle Unireso)		
7,8 km		intervalle moyen interstation métro Cherp. : 1,3 km pour 7 stations desservies							
L'Aval (pr2040)	**L'Arve					*Halte RER Vernier, tram Blandonnet (corresp. ligne princip. : 3 min.) > Viaduc Route de Vernier puis Bois-des-Frères			
			2,5	2,8	3		** Porte du Lignon > En souterrain, puis nouveau franchissement du Rhône		
			2,1	5,2	6		** Onex-Cité chemin De-Ternier > Tunnel suffisamment profond en diagonale		
	1,4	1,4	2,1	7,6	8	40,0	Onex Salle communale > Tunnel (Route de Chancy)		
	1,1	2,5	1,8	9,7	10	36,7	Bernex/Croisée de Confignon > Tunnel inspiré du projet en cours d'étude de Diamétrale		
	1,4	3,9	2,1	12,1	13	40,0	Cherpines/ZIPLO voire Le Rollet suivant arbitrage encore à rendre		
3,9 km		intervalle moyen interstation *Onex-Cherp. : 1,3 km pour 3 stations desservies							
RER 2050									
1,2	1,2	1,9	2,2	3	37,9	> Tunnel inspiré du projet en cours d'étude de Diamétrale Voirets Curé-Baud (à ajouter : temps corresp. à Cherpines (4 min.)) > Tunnel inspiré du projet en cours d'étude de Diamétrale			
1,7	2,9	2,4	4,6	5	42,5	Gare Lancy Pont-Rouge (événement: LN Lyon/Grenoble-Annecy-Bourg/eB) Gare Cornavin (pôle Unireso) (point médian de référence horaire)			
> RER Cherpines - Grand-Lancy Pont-Rouge (2,9 km); nouv. L7 Coppet et L8 St-Julien à 7,5 min									
>> Eventl'exploit' en parcours combinés du programme 2040 : L'Arve dès Grand-Saconnex (de 7,8 à 11,1 km) ; L'Aval dès Gare Eaux-Vives (7,1 et 13,9 resp.)									
*/** 4 stations desservies par plusieurs lignes; nombre de construites (12+5+3=) 20 pour un cumul des voies de 21,8 km HORS OPTION SEYMAZ (+3st/3,9km). Lausanne (pond. d'après pop. GE 2/3) : M2 (5,9) + M3 (3,7) (s-tot : 9,6 km; GE l'AmSeymaz 14,0) + M1 (7,8; GE sud 11,7); totaux (17,4; GE 25,7 à 98% pondération précitée).									
PR/27 février 2025									

■23.2_ Un diagnostic d'horizon 2030 : le Rapport PL13192 « Trams tangentiels »

Voici le scan d'une partie cardinale de la page 6/24 dudit rapport :

En analysant le ratio offre/demande (places/voyageurs) en 2020, il apparaît que la grande majorité des tronçons de lignes ont un ratio offre/demande adéquat (égal ou supérieur à 4,5 places/voyageurs). Néanmoins, sur plusieurs axes majeurs, l'offre répond difficilement à la demande. On peut citer tout particulièrement les axes suivants :

- Bouchet-Cornavin sur les lignes de tram 14 et 18;
- Nations-Cornavin sur les lignes F et 20;
- Vézenaz-Genève-Plage sur les lignes E et G et T71;
- Carouge-Croix-de-Rozon sur les lignes 44 et 62;
- Bachet-Perly sur la ligne D;
- le pont du Mont-Blanc sur les lignes 6, 8, 9 et 25.

§1) BOUCHET-CORNAVIN. La problématique est connue du public depuis décembre 2017 au moins [►p13]. La ligne AMONT (voir ci-contre) du métro projeté depuis 1987 propose une solution bien adaptée.

§2) NATIONS-CORNAVIN. Les lignes 20, 60 (ex F précitée) et 61 prennent 6 ou 7 minutes pour le trajet contre 7 ou 8 s'agissant du tram 15. Avec l'idée d'un nouveau terminus à Nations (maj Aéroport p6) pour les lignes L1 à 4 et 6 du Léman Express [►p25] on ajouterait une offre très attractive et suffisamment capacitaire qui répondrait aussi à la problématique entre Bachet et Perly [►§5].

§3) VÉSENAZ - GENÈVE-PLAGE. Il conviendrait de reporter le terminus/l'origine d'une des 2 lignes de trolleybus de Genève-Plage à Vézenaz en la dotant de véhicules à double articulation. Une traversée ferroviaire du Lac permettrait l'exploitation d'une ligne RER L8 [►p44] entre Cornavin et Vézenaz avec possible extension vers Anières, Thonon, Evian, Monthey et Martigny (Tonkin).

§4) CAROUGE – CROIX-DE-ROZON/(TROINEX[►PL13192 p8]). Solution à trouver en renforçant le réseau routier de cette zone et/ou avec un aménagement de la ligne du Pied du Salève à proximité de Collonges-sous-Salève.

§5) BACHET-(PLAN-LES-OUATES[►PL13192 p8])-PERLY. Avec la prolongation du tram de ZIPLO à Saint-Julien (appuyé par la réalisation d'un tronçon de la Diamétrale L13176 [►p25] pour une nouvelle ligne du Léman Express, voir aussi ci-contre), on conserverait une desserte sur pneus au moyen de véhicules à double articulation entre Bachet et Perly.

§6) LE PONT DU MONT-BLANC (lignes 6, 8, 9 et 25). Le métro de 1987 proposait un itinéraire vers/de Rive desservant cette zone de/vers Cornavin en 2 minutes au mieux. Nous voyons plutôt un tracé visitant en sus Bel-Air/Cité en 5 minutes (voir ci-contre), assurant une couverture territoriale bien meilleure sans pénalisation en vitesse commerciale. Un tram de surface sur le Pont du Mont-Blanc n'apporterait pas d'amélioration à la prestation de la ligne 8 actuelle (10 ou 11 minutes suivant le sens) hormis un renforcement capacitaire.

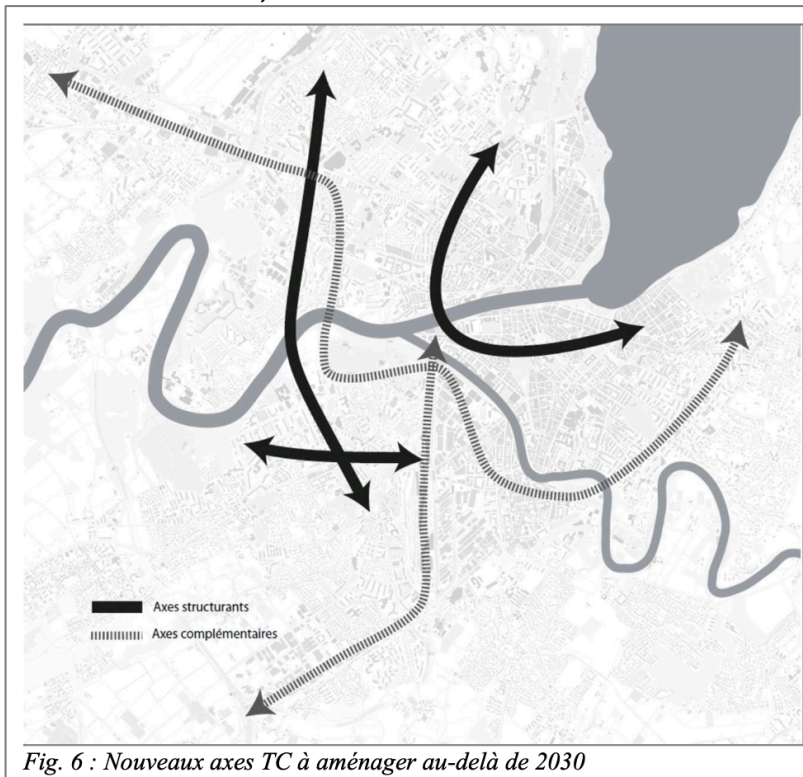
§7) AJOUTS D'AMÉLIORATIONS SOUHAITABLES EN PAGE 8 DUDIT DOCUMENT.

- Rive-Grange-Canal et Rive-Malagnou : la ligne AMONT proposerait une solution.
- Compte tenu des développements apportés par le métro MAX3 envisagé ci-contre, on traiterait au moyen d'aménagement de dessertes de rabattement
 - Charmilles-Jonction et Vogt-Hôpital (stations Charmilles, Jonction et Rive);
 - Petit-Saconnex-Nations (Gare terminus du Léman Express à Nations) [►§2].

■23.3_Base comparative entre Trams tangentiels/LEX bis et MAX3/mini Diamétrale

Trams tangentiels : l'investissement correspondant serait de CHF 280 mio (ceinture) + CHF 320 mio (tangential) + CHF 770 mio (ouest) = CHF 1370 mio au total. S'y ajouterait CHF 4 mia de Léman Express bis [p11]. L'enveloppe de CHF 4,8 mia équivaldrait à celle du métro MAX3 avec Diamétrale Nations-Cherpines (ensemble CHF 4,9 mia) (maj Weidmann à CHF 5 mia p8).

C'est l'une des versions ou l'autre, à moins d'une combinaison entre elles.



Scan d'une partie cardinale de la page 13/24 du rapport PL13192.

Tram de ceinture, extrait page 10/24 : « Cet axe de ceinture relierait le secteur des organisations internationales à celui des Eaux-Vives en passant par le secteur de la Jonction, de Plainpalais et des grands boulevards. En rive gauche, cet axe devra être assez éloigné du tracé du LEX pour vraiment jouer son rôle de complément d'infrastructure. **Son tracé pourrait être partiellement en souterrain en fonction du tracé retenu. » Combiné à la Diamétrale Nations-Cherpines, le métro MAX3/AMONT assure une prestation plus rapide.**

Tram tangential, extrait page 11/24 : « Un deuxième axe de déplacement en transports collectifs a été identifié, plus éloigné du centre-ville, permettant de capter les échanges entre la rive droite et la rive gauche, venant des couronnes extérieures, sans passer par le centre. Cet axe tangential relierait le secteur de l'Aéroport à celui du Grand-Lancy en passant par Châtelaine et les Esserts. De par sa localisation, cet axe permettrait de réduire la saturation du réseau TC au centre-ville. Cette liaison d'environ 7 kilomètres et d'une quinzaine d'arrêts présente un potentiel de fréquentation estimé par le modèle de déplacement développé dans le cadre de l'étude prospective (deux sens confondus) de l'ordre de 66 000 voyages par jour avec un tronçon le plus chargé en traversée du Rhône estimé à 22 000 voyages par jour. » **Le métro MAX3/AVAL assure une prestation équivalente, avec une vitesse commerciale plus rapide, et connectant malgré tout l'hypercentre sans poser de problème.**

Tram ouest, extrait 12/24 : « Une extension du réseau structurant de transports collectifs a été identifiée permettant d'offrir une liaison ouest plus efficace en temps de parcours. Cet axe ouest relierait directement le secteur de Lancy-Pont-Rouge à celui d'Onex-Cité en passant par le secteur des Esserts. Cette liaison d'environ 2,6 kilomètres et de maximum 5 arrêts présente un potentiel de fréquentation, estimé par le modèle de déplacement développé dans le cadre de l'étude prospective (deux sens confondus), de l'ordre de 18 000 voyages par jour. » **Le métro/ARVE offre une couverture territoriale bien plus étendue (entre Pont-Rouge et Blandonnet). Elle améliorerait aussi la variante Tunnel de Châtelaine/Furet pour la même raison.**

■23.4_L'insertion institutionnelle du métro MAX3 dans les crédits L13176 et 13192

§1) L13176 DIAMÉTRALE NORD-SUD. Résumons les points déjà couverts ici.

►p13] DONC. Les origines du dossier : décembre 2017, le tram est saturé.

►p10] DONC. Les chances de succès d'une présentation FAIF (Fonds d'aménagement de l'infrastructure ferroviaire) de la Diamétrale à Berne sont apparues limitées à une prochaine échéance ; une nouvelle approche **Léman Express bis** ►pp 10 et 11] est préparée (14 décembre 2024) pour reprise dans le cadre du trafic d'agglomération FORTA.

►p14] MAIS. L'anse du Pied du Salève du **Léman Express bis** agrège deux inconvénients : celui du cumul des difficultés techniques et administratives des falaises de Champel en sus de dupliquer la section la plus onéreuse à réaliser sans justification de saturation du récent ouvrage d'origine.

MAIS. Le canton s'est constamment impliqué pour convaincre les localités françaises d'accueillir les trams genevois. Ces équipements fonctionneraient comme rabattements vers le métro tout proche permettant une réalisation uniquement helvétique plus simple à mettre en œuvre sans préjudice quant à de bonnes prestations (notre approche pour cette infrastructure, laissant ouvertes le développement de nos nouveaux services RER/RE et TER transfrontaliers).

ALORS. Pour cette raison, nous voyons pour le programme de la décennie 2030 en 1^{er} déploiement, plutôt que le Léman Express bis présenté, les 2 objets ci-dessous, à savoir :

- **Le MAX3/AMONT pour la desserte en rive droite alors envisagée, fût-ce en renversant l'ordre de desserte entre Grand-Saconnex et Blandonnet avant de rejoindre la rive gauche (FORTA à passer sous le crédit L13192) ;**
- **De connecter les Nations à Pont-Rouge jusqu'à Cherpines via un reliquat de Diamétrale L13176 FAIF à considérer aussi sous l'angle du potentiel en grandes lignes selon notre pronostic ferroviaire genevois 2050 ►p41].**

►p5] AINSI. Une réduction d'ampleur de la Diamétrale Nord-Sud pourrait ouvrir une opportunité de remboursement d'avances genevoises pour la réalisation de l'extension souterraine de la Gare de Cornavin.

ENFIN. À Cornavin le réseau express régional RER genevois formerait à l'avenir une croix ; l'axe valdo-genevois La Plaine – Coppet (c'est-à-dire L5) couperait dorénavant celui franco-genevois, plus densément desservi (à savoir : L1 à 4 ►pp 3, 17 et 41]). **En appui du métro comme déjà indiqué et pour les considérations déjà mentionnées, Nations fonctionnerait comme satellite de Cornavin pour y réduire le temps d'occupation des voies de ces services à fréquences rapprochées au profit des lignes plus étendues (RE, IR, IC, EC).**

§2) L13192 TRAMS TANGENTIELS ou un métro selon le modèle envisagé jadis ►p18]

LE MÉTRO APPARAÎT PRÉFÉRABLE AU TRAM POUR SE COMBINER AVEC LE LÉMAN EXPRESS. **Le tram de ceinture envisagé** nous apparaît à remplacer par MAX3/AMONT (Eaux-Vives – Cornavin par Bel-Air) en correspondance avec LEX (Eaux-Vives – Pont-Rouge – Cornavin). Par ailleurs, les dessertes par ce tram existent déjà par bus (ligne 11, voire parcours à améliorer ou nouvelle ligne) et pourraient encore être accrues au moyen de véhicules à double articulation rarement exploités à Genève contrairement à de nombreuses autres villes suisses.

À VOIR EN VEILLANT AU RISQUE DE SOUS-DOTATION. **Le tram tangentiel du Pont Butin** serait effectivement à confronter avec les (ou s'inscrirait en complément aux) MAX3/ARVE et AVAL s'agissant d'un programme de la décennie 2040 et fort de l'expérience de la planification étriquée du tram de Meyrin qui a appelé une mesure corrective alors qu'une décennie ne s'était pas encore écoulée après son inauguration ►p13].

AUTRE SOLUTION DURABLE RAPIDE. **Le tram ouest Onex-Cité** pourrait être introduit dans un premier temps sous forme de véhicule à double articulation. Le MAX3/ARVE offrait une variante à l'aménagement du Tunnel de Châtelaine ou Furet, tout en apportant une couverture territoriale d'un tout autre intérêt.

■23.5_Les concepts de référence développés précédemment

§-PRÉAMBULE : L'AVANTAGE TECHNOLOGIQUE DÉTERMINANT DU MÉTRO SUR PNEUS.

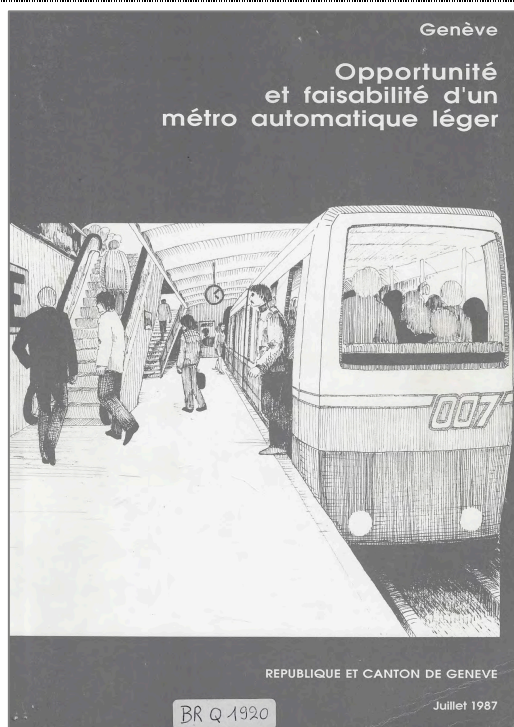


En date du 11 décembre 2024 sur LemanBleu.ch, le Conseiller d'État Pierre Maudet précisait que le projet de Léman Express bis ne recourrait pas à un équipement sur pneus (5:05 sur 11:09), mais plutôt à un train léger (soit les convois du Léman Express). Voilà qui respecte formellement la doctrine actuelle d'engagement [►p32], mais qui prive la réalisation de la meilleure solution technique et économique vu les conditions applicables. Faut-il se priver ainsi de la technologie la plus pontue [►p26] ?

Ci-dessus : vue d'un bogie de M2 ; verticalement, le pneu pour la traction et horizontalement celui aussi pour le guidage. Source : Banc public N° 54 d'avril 2009, magazine des transports de la région lausannoise.

§1) LE MÉTRO AUTOMATIQUE SUR PNEUS DE 1987, L'EXPERTISE DE RÉFÉRENCE.

Ladite source 1987 : sa couverture et son contenu résumé avec commentaires (ci-après)



Pour l'essentiel, le document en question (canton de Genève éditeur) s'articule autour de 3 parties.

En premier lieu, les experts abordèrent la question de ***l'opportunité de réaliser un métro automatique léger à Genève***. S'entourant des précautions d'usage, ce 1^{er} point amena une constatation positive quant à réaliser un métro léger se substituant au tram.

Ensuite, intervint l'examen des ***facteurs influençant la conception d'un réseau de métro automatique léger à Genève***. En introduction, il fut indiqué les systèmes pris en compte ; ce point appelle une actualisation, aussi vu d'autres expériences ailleurs.

Finalement, pour plus de la moitié de la pagination (46 sur 80 unités), se logea la ***comparaison entre la croix ferroviaire du tramway et le métro automatique léger***.

La suite est connue avec un équipement plus classique de TCSP de 1995 [►p33].

Bref aperçu de l'étude. Le projet en 1985 de réalisation de croix ferroviaire (aujourd'hui formée des lignes 12 & 17 et 14 & 18 pour l'essentiel) a amené le Grand Conseil genevois de l'époque à souhaité l'analyse comparative susmentionnée avec l'installation d'un métro automatique en lieu et place s'agissant de l'anse Meyrin-Onex/Bernex étant à construire à l'époque. C'est dans ce contexte qu'il faut situer les débats de 1998 de radiation dudit métro.

Pour ce qui la concerne, l'étude de 1987 a analysé 3 variantes [►p22], à savoir :

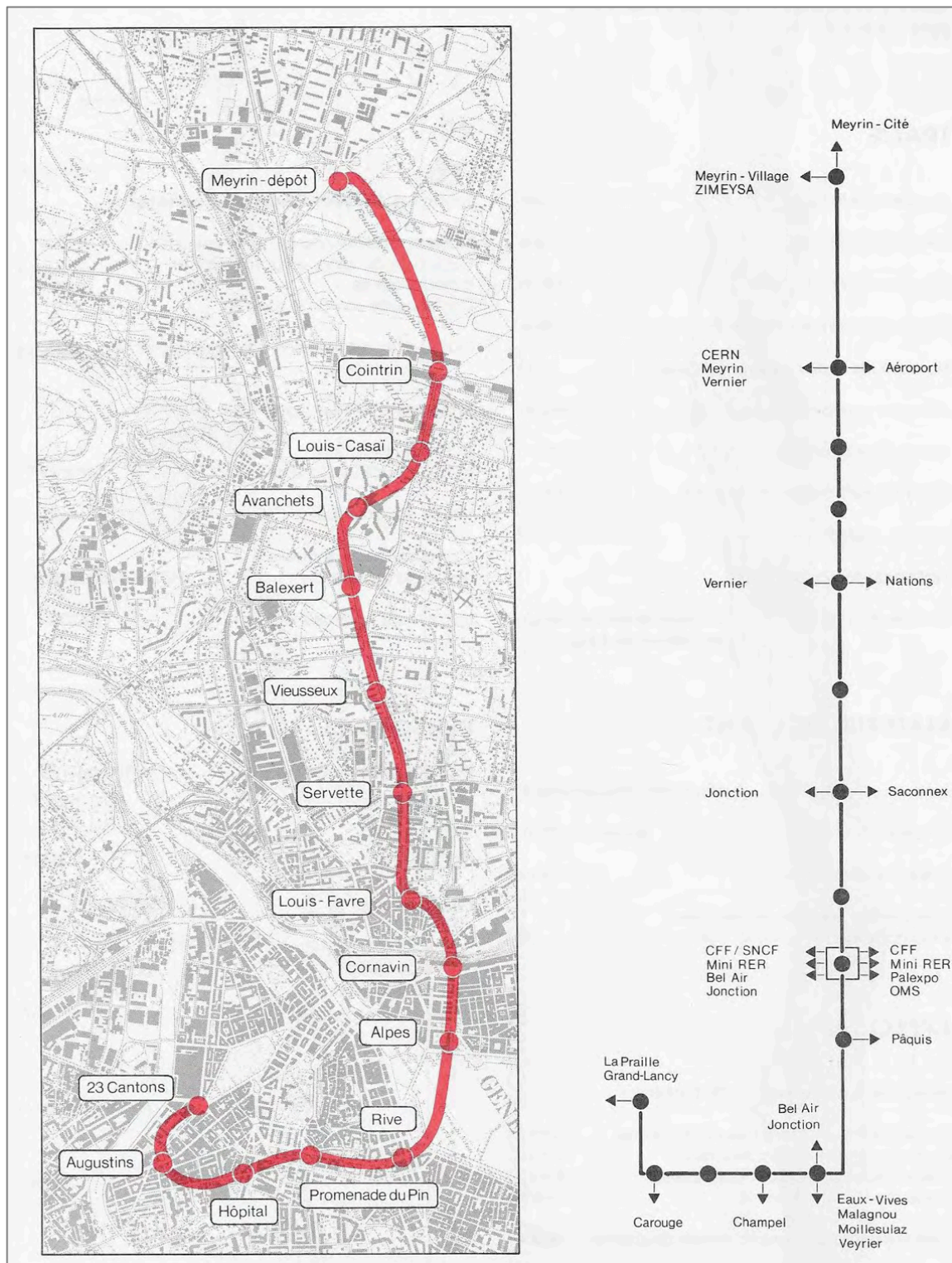
I : de Meyrin-Cornavin à Rive via Pt Mt-Blanc (9 km, se compare avec [►MAX3 L'Amont avant Seymaz p18])

J : la même prolongée vers Hôpital et XXIII-Cantons ;

R : une dernière formant un réseau (en rouge [►p22]). **Un 1^{er} itinéraire** de Meyrin Fréchets à Cornavin puis Rive et XXXIII-Cantons (**comme variante J**) avant de terminer à Onex et **un second** de Palexpo à Balexert puis Saint-Jean, Plainpalais (**1^{er} croisement**), Jonction et Rive (**2^{ème} croisement**) et arriver à la Gare des Eaux-Vives.

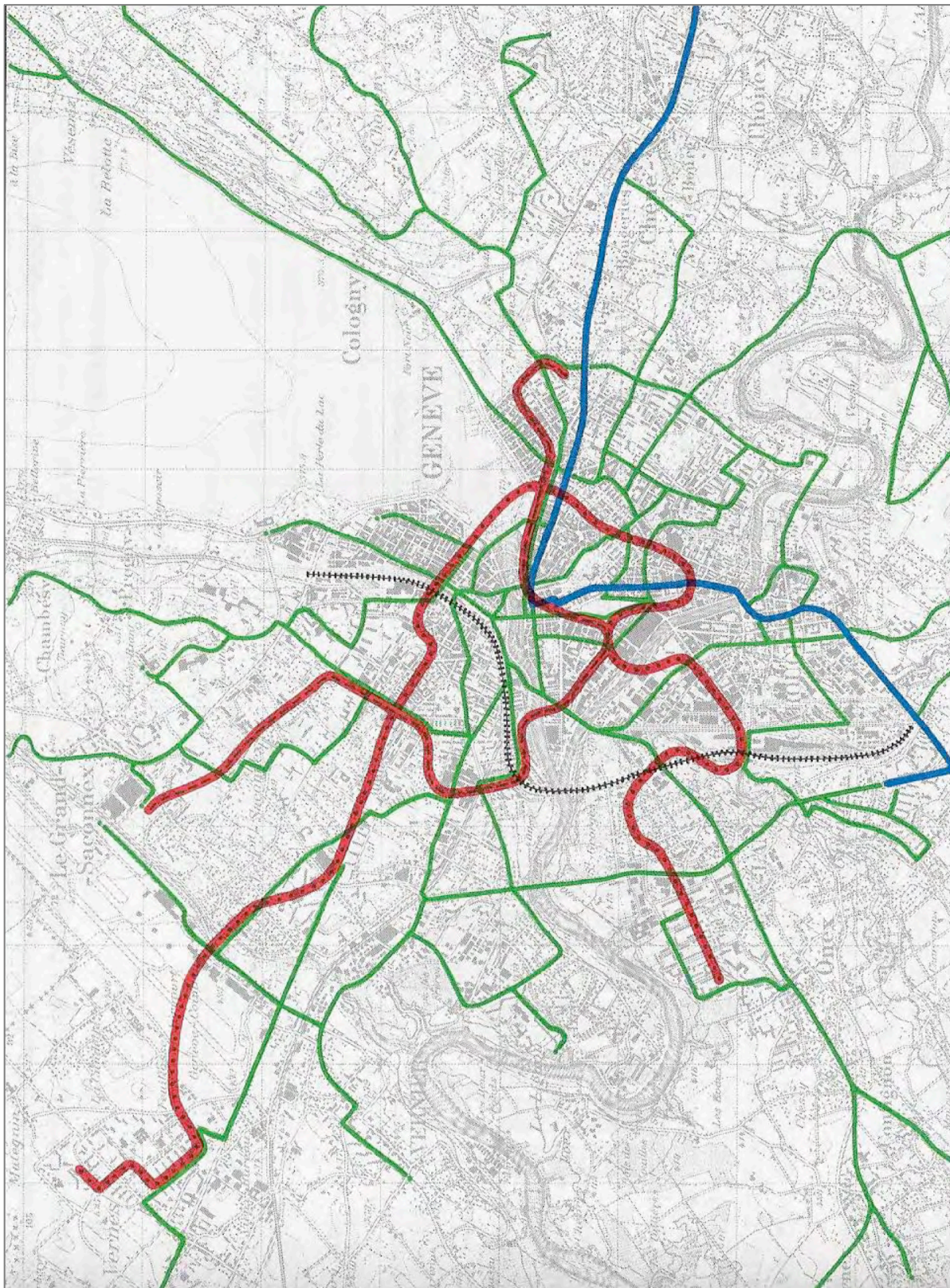
Le schéma ci-après [►p21] éclaire la logique d'exploitation de la variante [J /XIII-Cantons] indiquant le potentiel de correspondances avec les lignes de surface.

§2) LA PREMIÈRE LIGNE J DE 1987, proche du MAX3 avant SEYMAZ mais plus resserrée (14 stations sur 9 km. à intervalle moyen de 643 m. c/respect. 12, 10,1 km et 918 m. [p16]) et avec une couverture territoriale plus restreinte, MAX3 desservant en sus la Rue de Lyon à Charmilles.



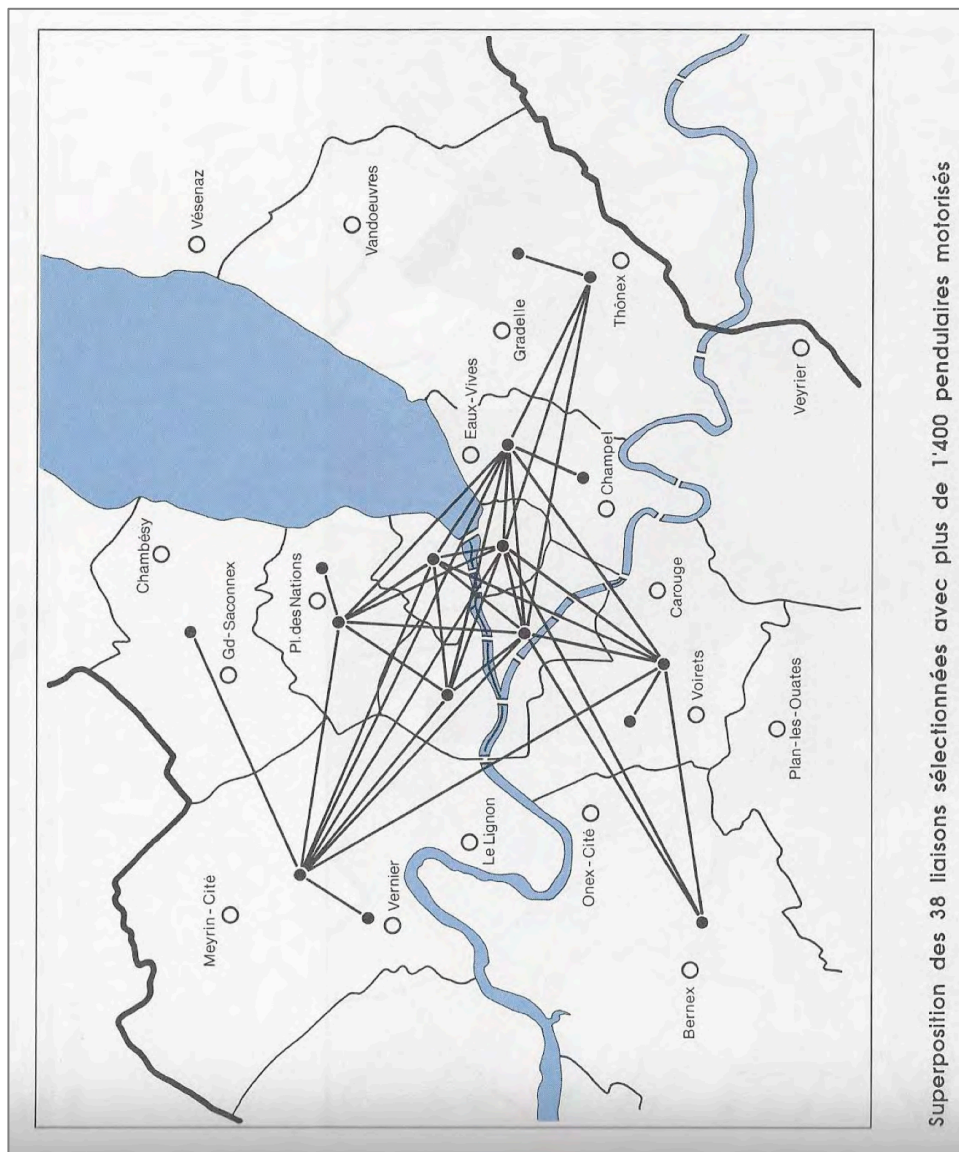
Ci-dessus : scan partiel page 75 de l'étude op. cit.

§3) LE RÉSEAU R DE 1987. Outre les têtes de lignes à Meyrin, Palexpo, Gare des Eaux-Vives et Onex, on voit une double ceinture dont celle de l'hypercentre entourant grosso modo la Colline de Saint-Pierre en coordination avec le tram 12 (en bleu ; le vert représentant les autres lignes TPG à l'époque).



Ci-dessus : scan p. 45 (**variante R métro automatique**) de l'étude 1987 op. cit.

§4) POUR LA COHÉRENCE DU RÉSEAU CI-CONTRE, l'étude 87 a aussi établi les principaux flux ci-dessous du trafic motorisé individuel des pendulaires (vers 1980-90). Le renforcement envisagé alors de l'axe de Meyrin répondait donc bien au marché. On devrait retrouver de nos jours les grandes lignes d'alors, d'où la pertinence accordée ici à cette analyse ; tout au plus voit-on un élargissement renvoyant au projet de télécabine présenté en page suivante et générant ainsi la proposition 2040 des 2 lignes ARVE et AVAL [p16] réaménageant le réseau pensé en 1987.



Ci-dessus : scan partiel page 21 de l'étude op. cit.

§5) UN EXEMPLE D'ÉVENTUELLE RATIONALISATION MAX3 DANS L'HYPERCENTRE,

Ligne 8 horaire TPG			L'installation d'un métro automatique permet des rationalisations. Voyons un exemple. Si l'on coupait la ligne ci-contre en 2 avec une section entre Muséum/ <i>Tranchées</i> et la Gare Cornavin à parcourir en métro (6 min. [p16] au lieu de 15 ou 13), on réduirait certes les coûts d'exploitation (ø 8 min.). Mais quid de la perception du service à la clientèle ?
Veyrier Douane	0	58	
Muséum / <i>Tranchées</i>	17	36	
Gare Cornavin	32	23	
Gd Saconnex Palexpo	53	0	

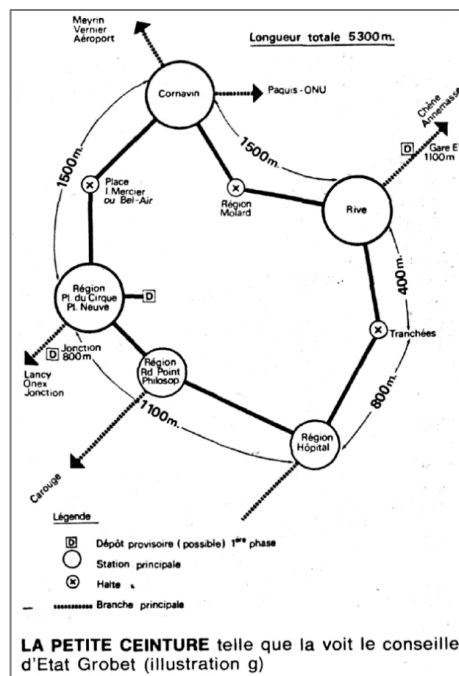
L'atout du métro apparaît donc essentiellement dans une offre supplémentaire entre les pôles unireso sans consommation d'espace en surface avec des besoins accrus.

§6) UN PRÉCURSEUR À MAX3/AMONT (UNE PROPOSITION POUR LA DÉCENNIE 2030)

Cette année-là (1985), le Conseiller d'État concerné à l'époque avait fait étudier le schéma d'un métro automatique grosso mode sur le parcours de l'ancien tram de ceinture (jusqu'en 1969). Le budget avait été estimé à l'époque à CHF 500 mio et la faisabilité technique avait été établie, quand même il fallait envisager un équipement profond afin de passer sous la nappe souterraine baignant le centre-ville. La longueur de 5,3 km est un peu inférieure à celle du M2 Lausanne (6 km).

Notre projet ici [► pp 16 et 25] ressemble quelque peu à cette Ceinture revisitée en ne reprenant que la partie sud, soit Gare des Eaux-Vives – Rive – Place (de) Neuve – Bel-Air – Cornavin.

Ci-contre : crédit Journal de Genève du jeudi 27 juin 1985 (p. 19).



§7) PRÉMIÈRES À MAX3/AVAL (PROPOSITION 2040 OU ULTÉRIEURE) : D'UN PROJET DE TÉLÉCABINE À UN CONCEPT DE MÉTRO AUTOMATIQUE PARTIELLEMENT EN VIADUC



Ci-contre : projet de télécabine entre Bardonnex et le Grand-Saconnex P+R 47 ; extrait du rapport PL12296-A p. 28.

LES ORIGINES. Ladite télécabine urbaine des Cherpines a été refusée le 9 avril 2019 (à 51 voix contre 42) par le Grand Conseil du canton de Genève.

Nous avons retenu cette idée dans concept de métro automatique, à savoir : entre Cherpines #7 et Aéroport #2 via Croisée de Confignon #6 et Lignon plutôt que Loëx #5 (s'y ajoutant un coude par Onex-Cité).

EXPLOITATION. À Cherpines, on prévoirait une correspondance avec le prochain tram de Saint-Julien. On pourrait même concevoir de conserver l'idée d'une télécabine saute-frontière, par exemple avec la Technopole d'Archamps (au lieu de la douane de Bardonnex #1 ci-contre) qui servirait, outre à ses activités présentes, aussi de P+R sous condition d'évaluation et d'aménagement le cas échéant.

■24_UNE PROPOSITION DE PROGRAMMES FORTA ET FAIF POUR LA DÉCENNIE 2030

■24.1_Le tableau récapitulatif des équipements envisagés ici

Plutôt que le **LÉMAN EXPRESS bis**, nous proposons les réalisations suivantes avec le même objectif mais moyennant un investissement de kCHF 2972 au lieu de l'enveloppe de kCHF 4000, soit pour 74% du financement requis à l'origine [►p11] en devant gérer en sus les difficultés rédhibitoires de Champel et du Val-d'Arve [►p14].

Programme/fonds	Description	Invest CHF'mio[►p7]
FORTA : trafic d'agglomération	MAX3/AMONT (Métro automatique genevois proposé, réseau en 3 axes, ligne AMONT entre la Gare des Eaux-Vives et Grand-Saconnex Place via Cornavin, Blandonnet et Aéroport/Palexpo ; chiffrage sous réserve de confirmation d'expert [►p15])	
	- Tableau de circulation [►p16] - Plan de ville schématisé [►p10]	1505
	Option SEYMAZ : depuis la Gare des Eaux-Vives vers Grange-Canal, Gradelle et Thônex Belle-Terre/Communaux d'Ambilly. <i>Longueur 3,9 km équiv M3 Lausanne (3,6 km)</i>	581
	Ensemble	2086
	Financement : enveloppe L13192 [►p18]	-770
	<i>À reprendre sur segment FIF L13176</i>	1316
FAIF : aménagement de l'infrastructure ferroviaire ([►■■■] ci-après).	Diamétrale SC (Sécheron-Cherpines) : Le programme L13176 Diamétrale Nord-Sud sera limité en rive droite à Cornavin-Sécheron. Plutôt qu'une station Nations, on y réaliserait (dans cette version) une halte à Sécheron par conversion de voies de garage en supposant leur disponibilité pour ce faire. L'économie du fait de ne pas devoir réaliser une station en sous-sol profiterait à une double désormais entre Pont-Rouge et Cherpines, d'où la valeur inchangée.	700
	<i>Reprise du segment FORTA L13192 ci-dessus</i>	1316
	Ensemble	2016
	Financement : enveloppe L13176 [►p14]	-2400
Réserve au profit d'une poursuite vers Saint-Julien et future L7 [►p42]		384

La réalisation du métro automatique prend la place du programme des trams tangentiels 2030 pour ladite prochaine décennie, objet du crédit d'étude L13192, sans que cela ne condamne ces derniers à l'avenir. Ils conservent toute leur pertinence dans la mesure de satisfaction des conditions requises (en premier lieu celle de permettre une exploitation plus rationnelle que moyennant le recours à un autre moyen).

QUESTION OUVERTE DE LOGISTIQUE URBAINE. Le réseau **MAX3** [►pp 10 et 16] vu dans son extension complète (25,7 km), ou partielle, pourrait-il apporter des prestations en trafic marchandises (permettant de retirer des revenus additionnels le cas échéant) considérant :

- Ses points de desserte : Cornavin, BI-Air/RuesBasses, Palexpo/Aéroport, Lancy-Pont-Rouge/La Praille, Blandonnet/ZIMEYSA&VieuxBureauCargo, Bouchet/Balexert, Charmilles/PlanèteCh., Cherpines/ZIPLO ;
- Le concept CargoSousTerrain en développement parallèlement à CFF Cargo, La Poste ou d'autres opérateurs encore ?

■24.2_Le phasage de notre proposition AMONT de décennie 2030

§1) VUE D'ENSEMBLE INTRODUCTIVE

Les deux premières phases ci-dessous (Triangle d'or et Cœur de ligne) peuvent à la rigueur se concevoir comme autant de projets de réalisation indépendants l'un de l'autre. L'option Seymaz, par contre, s'inscrit dans le prolongement du Cœur de ligne.

Phasage	Explication
Triangle d'or (entre Grand-Saconnex Place/Palexpo et Gare Cornavin via Charmilles et Blandonnet) : 7,3 km en 12 minutes. Équivaldrait au M2 à Lausanne pour une ligne 24% plus étendue (5,9 km).	Réactivation du concept de 1987 justifié à l'époque déjà au vu du trafic qui se profilait. En 2017, le doute n'était plus permis : le tram ne suffisait déjà plus à un horizon prévisible rapproché [►p13]. Par rapport à l'idée initiale, la couverture territoriale a été élargie en visitant la Rue de Lyon à hauteur de la Place des Charmilles ; on abandonne une origine à Meyrin eu égard à l'efficace équipement tramway désormais réalisé.
Cœur de ligne (entre Gare Cornavin et Gare des Eaux-Vives) : 2,8 km en 7 minutes. Équivaldrait au M3 à Lausanne [►p37] pour une longueur un peu moindre. Cet équipement se rapprocherait du métro de ceinture étudié en 1985 et jugé intéressant à l'époque [►p16 §6]. Plus avant (en 1976), le directeur alors, Pierre Tappy, pensait à un métro suivant la croix ferroviaire réalisée désormais (trams 12 et 14) qui se serait logée sous les Rues Basses en particulier. ⁷	Desservirait le poumon économique de Genève. Appuierait les services visitant Bel-Air qui atteint ses limites de capacité. Moyennant une augmentation des transbordements, pourrait réduire le nombre de transits dans l'hypercentre formé des Rues Basses et de la Rue du Rhône, voire par le Pont du Mont-Blanc (soit par rapport à l'offre actuelle soit pour augmenter les prestations sans encombrer davantage le réseau de surface). Fonctionnerait comme un quasi-trottoir roulant (fréquence 2 ½ minutes).
Option Seymaz (entre Gare des Eaux-Vives et Belle-Terre/Communaux d'Ambilly via Grange-Canal et Gradelle) : 3,9 km en 8 minutes. Équivaldrait là encore au M3 à Lausanne [►p37] pour une longueur un peu supérieure.	Permettrait de traverser en tunnel profond la zone pavillonnaire du Chemin de la Montagne et alentours. Répondrait à la nécessité de renforcer l'offre pour cette zone en cours d'urbanisation marquée, ceci vu les limites atteintes par les circulations sur l'axe tramway des 3-Chêne.



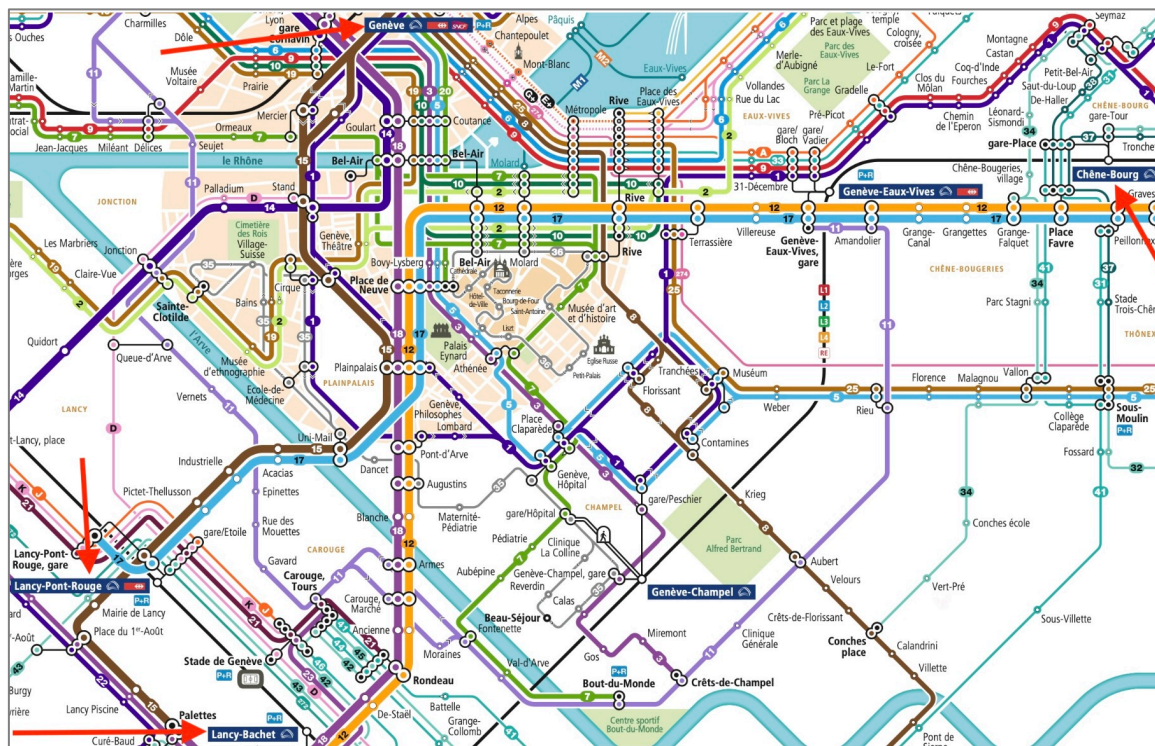
Ci-contre : Brochure des TL (© Transports publics lausannois) sur le M2 sous le Pont Bessières. Belle publicité qui donne une magnifique image de dynamisme de la Ville de Lausanne en profitant aux aménagements de Vennes (dont le centre Aquatis) à proximité d'Épalinges.

On pourrait envisager, pour les quelques 2,5 km dès la proximité de Blandonnet et Palexpo, une réalisation en viaduc à aménager avec élégance et panneaux solaires d'un équipement à énergie contributive, profitant des capacités de franchissement de 12% des métros sur pneus [►p20]. Voilà qui ne manquerait pas de donner une représentation attractive de cette zone genevoise grandement visitée depuis fort loin également,

⁷ Source : page 288 de l'ouvrage « Le Tram à Genève, Histoire imagée de la [CGTE] et de ses précurseurs 1862-1976 », collectif d'auteurs, Éditions du Tricorne, Genève 1976. On étudiait alors les mesures conservatoires.

§2) LE CEVA POUR NOTRE SECTION DU TRIANGLE D'OR, UN MODÈLE ÉPROUVÉ D'EXTENSION DE COUVERTURE TERRITORIALE (LA VITESSE DU LÉMAN EXPRESS).

Voyons cette logique grâce à l'exploitation entre Chêne-Bourg et Cornavin.



Scan sur le site tpg.ch du plan du cœur de réseau genevois, L1 à 4 du Léman Express ; les gares et stations RER se reconnaissent aux 6 panneaux bleus avec le logo des CFF.

Ce modèle marche grâce à la vitesse commerciale du Léman Express (41 km/h)

§2.1) Introduction. Les lignes L1 à 4 du Léman Express comportent une dimension de métro urbain genevois qui assure une part particulièrement conséquente de son succès marqué. A l'instar de notre réinterprétation de métro automatique, elles offrent elles aussi un groupage de dessertes de pénétrantes, combinant ainsi une liaison point à point de stations périphériques avec une efficiente relation au point central.

§2.2) Comparatif de relations des périphéries au centre constitué par Cornavin.

Axe pénétrant ; haltes RER desservie	Durée RER	Durée TPG	Gain temps
Route de Chêne ; Chêne-Bourg	18	24	6
Route de St-Julien ; Lancy Bachet	9	20	11
Route des Jeunes ; Lancy Pont-Rouge	6	14	8

§2.3) Comparatif de relations de périphérie à périphérie.

Axe pénétrant ; haltes RER reliées	Durée RER	Durée TPG	Gain temps
de Chêne-Bourg à Lancy Bachet	9	33	24
de Chêne-Bourg à Lancy Pont-Rouge	12	34	22

Ci-dessus, valeurs indicatives, essentiellement pour les dessertes TPG avec correspondances. Les temps indiqués peuvent varier en fonction des horaires en vigueur.

A la mesure objective du gain de temps, s'ajoutent favorablement les conditions de confort des voyages dont l'espace à bord et les arrêts en nombre réduit.

§3) LES ALÉAS D'UN TRACÉ. L'expertise de 1987 [►p20] a mis en évidence les difficultés de réalisation dans l'axe du Lac du fait d'une zone critique des sols (en rouge sur le cliché ci-dessous) impactant les contingences de construction. Voici les points relevés :

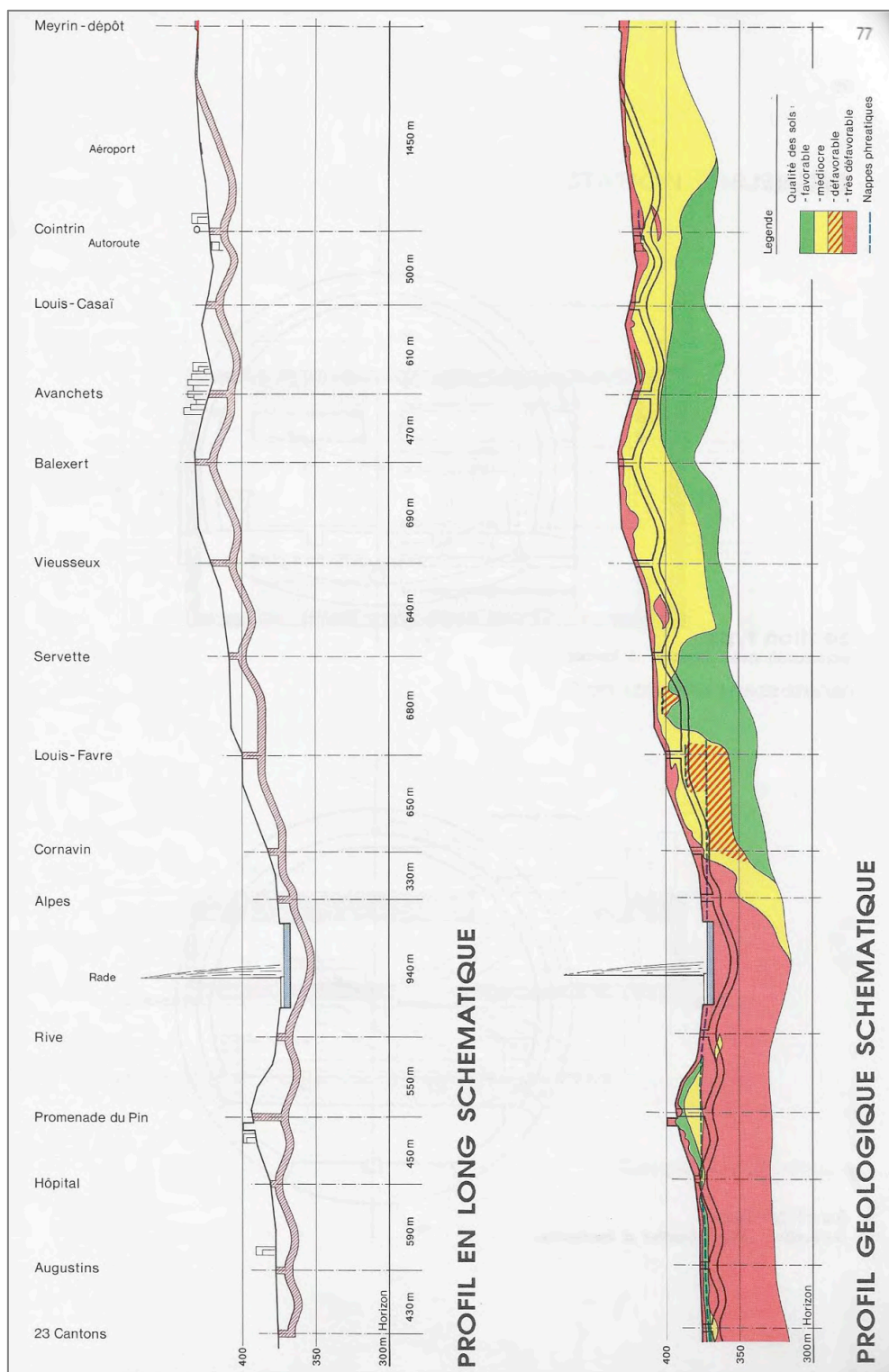
Page 28 (thème des limons) : « *Le sous-sol de la Ville de Genève présente dans toute la zone qui fait suite au lac, en direction de La Praille, des conditions géologiques rendant très difficile l'exécution de travaux souterrains.* » Suit (p. 29) la précision du recours à la congélation du terrain dans le chantier sous le Rhône à St-Jean.

Page 30 (bouclier à bétonite). Les experts ont évoqué cette technique employée pour le métro d'Anvers dans un sous-sol à fortes similitudes avec celui de Genève.



Ci-dessus : scan partiel page 29 de l'étude op. cit

Rapporté au profil de la ligne de métro de Meyrin à XXIII-Cantons (variante [J] de l'expertise précitée de 1987), voici comment la problématique de la qualité des sols se présente.



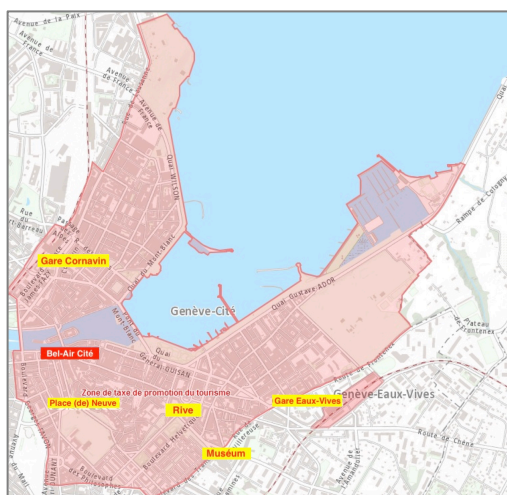
Ci-dessus : scan partiel page 77 de l'étude op. cit.

Le profil de ligne présenté ci-dessus montre un logement à faible profondeur minimisant les pentes comme on le conçoit pour des RER à réalisation ferroviaire lourde classique comme le CEVA. Dès lors d'un recours à du matériel sur pneus comme le M2 à Lausanne, on peut s'affranchir de telles contraintes offrant la possibilité d'alterner sections souterraines et viaducs urbains (à l'exemple du M1 à Lausanne).

§3) LE POTENTIEL POUR COEUR DE LIGNE/LAMONT, OBSERVATIONS D'UN USAGER.



Ci-dessus : scan plan SITG (système d'information du territoire à Genève) depuis site ville-ge.ch.



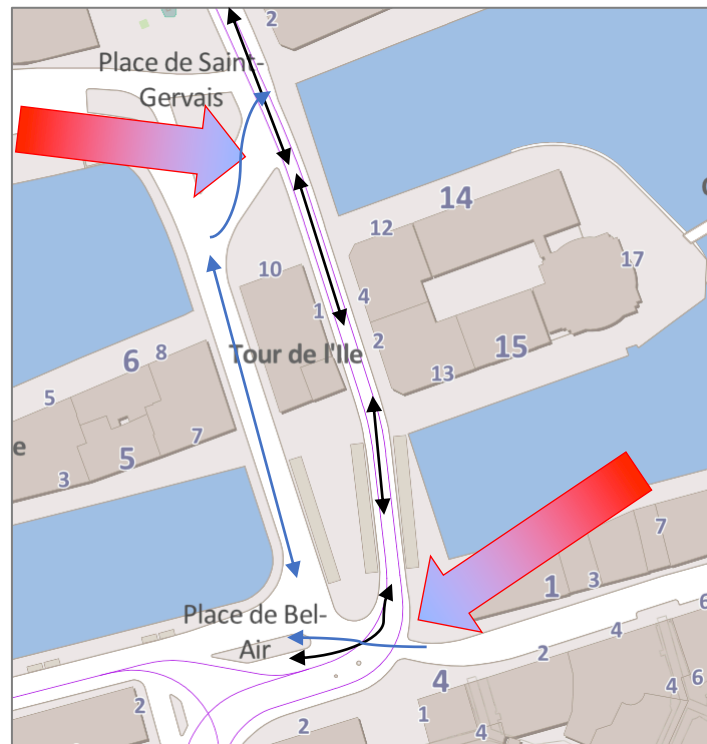
Ci-contre : scan de l'annexe à RTour (Règlement d'application de la Loi genevoise sur le tourisme).

Pour illustration d'une réponse aux besoins du marché, la carte ci-contre reflète l'intensité de l'activité économique de la zone traversée par cette section Salève de la ligne AMONT de notre métro circulaire.

Comme exposé en page suivante, le pôle Bel-Air d'UNIRESO est désormais saturé ; y ajouter des dessertes sera très problématique. Ainsi, des besoins demeureront insatisfaits car des reports en périphérie ne résoudront rien.

§4) DIAGNOSTIC BEL-AIR. L'organisation d'**unireso** (l'offre genevoise de transports publics) s'appuie sur un système de 3 pôles (Cornavin – Bel-Air et Rive) avec chaque ligne principale en desservant au moins 2 (excepté la 10 Aéroport qui les visite tous). Sa **vulnérabilité** : le débouché de la Rue du Rhône sur la place Bel-Air.

Envisageons un métro automatique pour la supprimer.



Ci-dessus : scan plan SITG (système d'information du territoire à Genève) depuis site ville-ge.ch.



Cliché de l'auteur : sur le Pont-de-l'île. en direction du tram 12 au fond.

- **{gauche} Cisaillement des trams 12 et 18 dans les deux sens aux deux extrémités (Rhône et Saint-Gervais) :** en heures de pointe, la densité des circulations constitue déjà un péril supplémentaire de saturation réduisant les vitesses commerciales. Selon le projet du prochain contrat de prestations TPG (PL13519-A), l'ajout d'un tram 13 Bernex-Cornavin-Ferney risque de saturer davantage encore Bel-Air.
- **{droite/cliché} Débouché de la Rue du Rhône : des flux piétonniers accrus** (avec des fréquentations en hausse) valent majoration de périls accidentogènes.
- **Question ouverte : flux des piétons depuis Cité (tram 12) à sécuriser.**

■3_LE PRÉREQUIS, SUBSTANCE DE CETTE THÈSE MÉTRO LÉGER ML'87

■31_FOCUS MÉTRO, UNE DOCTRINE D'ENGAGEMENT ACTUELLE OBSOLETE.

On sait depuis décembre 2017 (voir le corps de la pétition) que le tram de Meyrin va atteindre sa saturation (comme indiqué aussi ci-dessous). **L'art.11 LMob (Loi sur la mobilité) requiert du Conseil d'État l'énoncé d'une stratégie multimodale à 10 ans. L'heure de l'actualisation est advenue.** Adoptée par le Conseil d'état le 15 mai 2013, la Direction générale de la mobilité a édité à cet égard une brochure de stratégie 2030 multimodale genevoise⁸ ; que prévoit-elle ?

« La réalisation d'un métro ajouterait un troisième système de transport lourd aux deux systèmes réseau ferroviaire et réseau tramway que Genève possède déjà. **Cette hypothèse a été évaluée, mais n'a pas été retenue**, pour des raisons relevant de la hiérarchie du réseau de transport public, de la desserte des différents secteurs de l'agglomération et l'optimisation du potentiel des systèmes existants. (...) Dans cette hiérarchie, le réseau ferroviaire répond aux liaisons à relativement grande distance et à de grands volumes de flux. A l'autre extrémité de la hiérarchie, le réseau de bus assure la desserte fine et complète du territoire. Entre les deux, le réseau de tramway et de bus à haut niveau de service a une fonction intermédiaire, avec des volumes de passagers significatifs, des distances entre arrêts plus importantes et des vitesses commerciales plus élevées que le réseau de bus.

Un système de transport lourd supplémentaire tel que le métro se situerait entre le ferroviaire et le tram en termes de distance, de vitesse commerciale, de type de desserte et de passagers transportés. **Par rapport à la taille de l'agglomération genevoise**, et comme pour les autres grandes agglomérations de Suisse (Zurich, Bâle, Berne), ce troisième système de transport lourd serait trop proche soit du système ferroviaire, soit du système tramway, avec sensiblement la même fonction.

En termes de population et d'emplois, **les secteurs desservis** seraient sensiblement les mêmes que ceux desservis par le réseau de trams en cours de développement (centre-ville, PAV, Meyrin, Bernex, Trois-Chêne, ZIPLO, Nations).

Enfin, le potentiel des systèmes existants n'est pas encore pleinement exploité. Le système tramway a déjà atteint une certaine maturité mais présente encore certains défauts structurels, notamment en termes d'interconnexion au centre, tout comme **un large potentiel de développement en termes de couverture territoriale.**

(...) Il est donc nécessaire de continuer à investir dans ces deux systèmes pour qu'ils soient complètement efficaces. Se lancer dans le développement d'un nouveau réseau tel que le métro présente un **risque majeur de DISPERSION DES INVESTISSEMENTS.** »

OBJECTIONS

[1] **Quant la taille des villes, Lausanne et Rennes démontrent avec éclat l'à-propos du métro automatique les concernant.**

[2] **Quant aux secteurs desservis** : on sait depuis 1987 que l'aire de Blandonnet répond aux critères de faisabilité et d'opportunité d'installation d'un métro. **POUR LES FONCTIONS** [►p36].

[3] **Quant aux extensions futures** : on procédera aux analyses le temps venu pour la meilleure solution, notamment entre tram et métro. Il est ainsi prématuré d'anticiper lesdits arbitrages.

[4] **Quant aux investissements : PLUS DE RISQUE DE DISPERSION** [►p36] l'expertise de 1987 [►p20] indique (p. 14) que les tunnels à plus petite section des métros sont plus rapides à réaliser et moins coûteux. Parce qu'ils recourent à l'automatisme de conduite, ils permettent d'équiper ainsi des agglomérations moyennes (p.15)

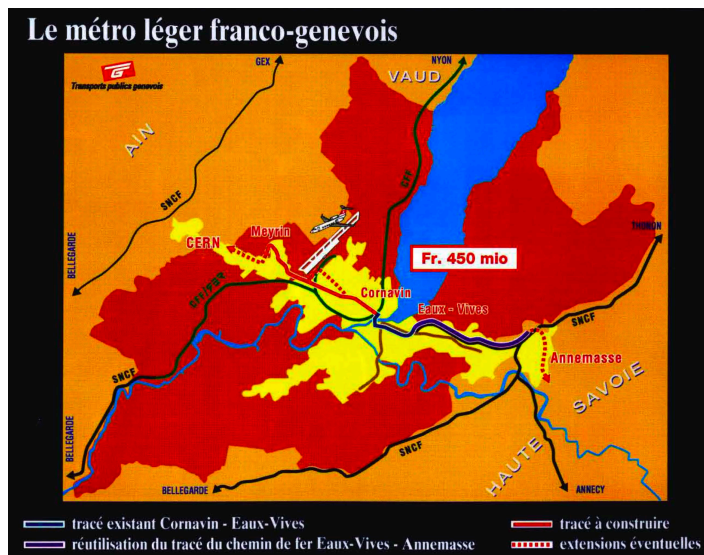
Occulter les avantages des métros (nonobstant les exemples de Lausanne ou Rennes) tant qu'on se limite à des itinéraires en surface dans des environnements aux aménagements propices pourrait se concevoir. En optant toutefois pour des trams en souterrain (comme dans le crédit d'études L13192), la problématique évolue drastiquement [►p18]. Le métro offre une exploitation fiable aux fréquences les plus rapprochées vu l'absence d'interférences extérieures (75 secondes [►p34] soit 48 départs horaires), soit avec des capacités d'emport jusqu'à avoisiner celles du RER.

⁸ Internet : <https://www.ge.ch/document/transports-brochure-mobilite-2030-strategie-multimodale-geneve>

■32_AURAIT-ON MANQUÉ LE MÉTRO DE 1987 ? LE SUCCÈS DU CEVA PLUTÔT.

■32.1_Retour sur la question de la dispersion des investissements

Une dispersion des investissements se comprend par le fait de trop attribuer de financement à un équipement cher (ici le métro) au détriment d'une installation moins onéreuse (le tram) qui pourrait alors desservir une distance plus longue. Ainsi, le métro de 1987 Meyrin-Rive [p21] s'effaça en 1995 devant le concept de TCSP CERN/Meyrin-Rive-Annemasse figuré ci-dessous.



Ci-dessus : extrait de la Conférence de presse du 24 mars 1995 du Comité régional franco-genevois.

Concrètement, il s'agissait d'un tramway entre CERN/Meyrin et Rive qui devait ensuite rejoindre la Gare des Eaux-Vives pour emprunter alors la voie de chemin-de-fer SNCF de surface vers Annemasse via Chêne-Bourg. **L'avantage de cette évolution offrait un axe fort stratégique majeur traversant l'agglomération d'ouest en est, soit Jura-Salève.**

Les travaux parlementaires ont permis plutôt un aménagement autrement plus ambitieux avec un succès déterminant, expliquant ce faisant pourquoi le métro de 1987 ne manque pas comme tel, même si sa réinterprétation s'avère désormais pleinement opportune.

- En rive droite, le TCMC (Tram Cornavin Meyrin Cern, actuels trams 14 et 18) fut inauguré le 12 décembre 2009 avant son prolongement dès le 10 décembre 2011 vers Onex et Bernex P+R/Croisée de Confignon. Ainsi se voyait concrétisée la croix ferroviaire à Cité/Bel-Air.
- En rive gauche, le financement fut augmenté avant de terminer à CHF 1,6 mia pour la section suisse du CEVA franco-suisse (RER CFF/SNCF Cornavin – Eaux-Vives – Annemasse frontière, avec cette rallonge confirmée à 61% en votation populaire du 29 novembre 2009 ; détails sur internet à l'adresse wikipedia.org). En sus des prestations de mobilité, ladite réalisation permit des opérations immobilières importantes apportant une contribution tout autant déterminante (à savoir : [1] Pont-Rouge sur le site de PAV Praille-Acacias-Vernets, [2] Ôvives au droit de la gare éponyme et [3] Opale à Chêne-Bourg).

Notre résurgence 2025 de réseau **métro** trident en rive gauche [p16] s'appuierait sur le rabattement des trams depuis Meyrin pour d'efficaces correspondances à **Blandonnet**, soit :

- La Plaine (**L5 et 6**) existante qui verrait des **fréquences au moins doublées** (8 dp horaires) et les **TER du Bugey** s'y arrêteraient le cas échéant;
- la ligne du Mandement/Bugey qui profiterait de capacités accrues par report sur un nouvel axe **Barreau Nord GL** (Tunnel Haut-Jura) pour les TGV Paris;
- **le fret** de destination vers La Praille qui resterait sur l'axe historique, celui de transit qui pourrait circuler sur ce Barreau Nord GL via l'Aéroport;
- les services **grandes lignes vers Lyon et la Méditerranée** qui emprunteraient une nouvelle ligne encore à planifier via **Annecy** et Chambéry pour l'axe Lyon-Turin [pp 42 à 44].

■32.2_ML'87, l'équipement qu'il aurait fallu fatalement agrandir

L'insuffisance capacitaire de l'option tram relevée précédemment [►p13] se serait aussi manifestée pour une réalisation métro dès lors que les dimensions étaient les mêmes dans les deux versions ; un investissement complémentaire aurait donc dû être consenti en tout état de cause.

Avec le doublement de capacité ci-dessous, on obtient un système capable de répondre à l'objectif de potentiel à **160'000 voyages/jour** du Léman Express bis (pt presse 11 décembre 2024 [►p11]).

SIEMENS

Presse

Paris, le 10 janvier 2020

Siemens Mobility réalise avec Tisséo le doublement de capacité de la ligne A « en XXL » du métro de Toulouse

- **Siemens Mobility a réalisé un projet d'une ampleur sans précédent consistant à doubler la capacité de la ligne A du métro toulousain dont les rames passent de 26 à 52 mètres**
- **Travaillant en collaboration étroite avec Tisséo, les équipes toulousaines de Siemens Mobility ont réalisé plus de 1000 nuits de travaux**
- **Ce chantier complexe a été mené sans impacter l'exploitation du métro, permettant de tenir un calendrier très ambitieux**
- **Il s'agit d'une première mondiale pour un métro VAL entièrement automatique**

Tisséo Collectivités, l'autorité organisatrice des mobilités de l'Agglomération Toulousaine, a mis en service le 10 janvier 2020 la nouvelle ligne A « en XXL » du métro de Toulouse. Confié à Siemens Mobility en novembre 2015, le projet « Ma ligne A en XXL » visait à doubler la longueur des rames de métro, qui passent de 26 à 52 mètres. Ces nouvelles rames peuvent désormais transporter jusqu'à 320 passagers, portant ainsi la capacité journalière de la ligne A de 220 000 à 400 000 voyageurs. L'objectif est d'atteindre, à terme, un intervalle entre deux rames de 52 mètres de 75 secondes aux heures de pointe, pour réduire le « reste à quais ».

Pour cela, Siemens Mobility était en charge du marché d'ensemblier système, incluant l'ingénierie, les développements logiciels et les modifications sur le Système Val : le matériel roulant, les automatismes de conduite, la voie, les façades de quai, le réseau d'énergie et le poste de commande centralisée situé à Basso-Cambo.

Véritable prouesse technique, le chantier de doublement de la capacité de la ligne A est un projet hors norme : c'est la première fois au monde que Siemens Mobility adapte une ligne de métro Val sans en interrompre l'exploitation.

« Le succès du projet de doublement de la ligne A du métro toulousain, dont les rames passent de 26 à 52 mètres, c'est avant tout celui d'une collaboration sans faille, toutes les nuits pendant plus de trois ans, entre les équipes de Siemens Mobility et celles de notre client Tisséo Collectivités. Nous sommes très fiers d'avoir livré dans les temps, un nouveau métro plus capacitif, plus spacieux, et plus confortable à la métropole toulousaine. Ce projet hors norme aussi est une prouesse technique : c'est la première fois au monde que nous adaptons une ligne de métro Val de 26 à 52 mètres, sans en interrompre l'exploitation » a déclaré Eric Cazeaux, Président de Siemens Mobility France.

La mobilisation remarquable des équipes de Siemens Mobility et de ses partenaires a permis de respecter un calendrier très ambitieux. En effet, une équipe composée d'une cinquantaine de personnes réalisait les modifications sur le système chaque nuit, entre minuit et quatre heures du matin. Lors de l'été 2018, les travaux ont même connu un pic d'activité pendant lequel plus de cent personnes ont collaboré sur le chantier.

Concluant chaque nuit de travaux par des essais de validation du bon fonctionnement du système, Siemens Mobility a su répondre, chaque jour, aux impératifs de sécurité et de disponibilité de la ligne, capable de rentrer en service dès 5 heure 15 le matin pour les toulousains.

Le Val de Siemens est le premier métro sur pneus au monde entièrement automatique et sans conducteur. Produit phare de Siemens Mobility, il est développé à Toulouse, au sein du siège mondial de cette activité. Le Val a déjà transporté dans le monde plus de 5 milliards de passagers et équipe 12 lignes de métros automatiques dont les performances sont parmi les meilleures au monde.

Contact presse :

Cécile ROY

Responsable de la communication

Téléphone : 06 15 46 72 48

E-mail : cecile.roy@siemens.com

Nous voyons les **400'000 voyages/jour** susmentionnés à la **cadence de 75 secondes** comme un absolu maximum. Retenons une occupation des convois de 52 mètres (4 voitures) à 80% du chiffre allégué. Avec une fréquence de 150 secondes (ou 2 ½ minutes), nous tenons l'objectif de **160'000 voyages/jour** du 11 décembre 2024 précité [►p11]. Dans cette configuration, et vu des rotations organisées à 60 minutes, le parc à acquérir pour l'exploitation compterait 24 convois (réserve entretien en sus). Resterait à évaluer d'autres matériels du marché pour trouver la meilleure offre.

■33_POURRAIT-ON RATER LE COCHE EN 2025 ? SORTONS DE L'OBSOLESCENCE.

■33.1_Métro ou pas, la perspective d'aujourd'hui (MAX3), pas celle d'hier (1987).

§1) LA PREMIÈRE QUESTION, CELLE DE L'EXISTENCE (OU PAS) D'UNE DIFFÉRENCIATION CONTRIBUTIVE AVÉRÉE PERTINENTE. S'agissant du métro, on rappelle les passages suivants de la doctrine actuelle d'engagement [►p32]

- le métro automatique serait trop proche soit du système ferroviaire, soit du système tramway, avec sensiblement la même fonction ;
- ce faisant, il présenterait un risque majeur de dispersion des investissements.

§1.1) Métro automatique léger et tram. Nous voyons 2 situations proches, à savoir :

- le **métro de 1987** susmentionné [►p33] : confirmation des thèses ci-dessus faisant que l'objet étudié n'a pas été réalisé malgré les avantages substantiels qu'il aurait pu apporter en termes de vitesse commerciale notamment.
- le **M3 à Lausanne** [►p37] : malgré l'investissement plus important (multiple de 1,8 rapport au plus avantageux, 54% face au plus onéreux), le métro a été retenu. Les temps comparatifs présentés ci-contre offrent un résultat tenant compte des caractéristiques propres au métro et au tramway (dont les vitesses commerciales respectives et les durées d'accès aux lieux d'embarquement/débarquement depuis/vers un même point de référence) afin d'éclairer quant aux potentiels d'attractivité desdites différentes options envisagées, ce qui se reflète dans les importances respectives des flux de voyageurs.

Conclusion : comme relevé ci-contre, le métro est plus court et plus rapide, d'où son attractivité pour la clientèle (donc son augmentation) compensant un investissement plus élevé.

§1.2) Métro automatique léger et RER ; avantage d'investissement au premier.

Le RER est donc plus lourd à financer qu'un métro automatique, tant pour le matériel roulant que s'agissant de l'infrastructure (écartant toute **DISPERSION D'INVESTISSEMENT** pour ce dernier, une même enveloppe budgétaire permettant de financer 25,7 km de métro contre 20 pour le RER [►p15]. Prédites à des trajets plus longs, les voitures des premiers comportent principalement des places assises, en partie dans les espaces plus aérés des compartiments de 1^{ère} classe. Les secondes, au contraire, comportent en majorité des places debout car les trajets durent beaucoup plus courts, ce qui signifie en général des masses moindres.

La corrélation des deux modes est détaillée en page 14 de l'expertise 1987 [►p20], passage repris ci-dessous et point considéré dans notre chiffrage approximatif de l'avantage de MAX3 [►p15].

« Le gabarit intervient en particulier dans la section des tunnels et sur le poids des véhicules avec les conséquences diverses que cela entraîne pour la conception de ceux-ci et pour le dimensionnement des ouvrages d'art (viaducs, etc.).

Un tunnel à petite section est plus facile à réaliser, moins coûteux, permet une plus grande souplesse dans la géométrie du tracé, exige une plus faible profondeur par rapport aux bâtiments sous lesquels il passe. Tous ces facteurs agissent de manière favorable sur le coût, la durée de réalisation de même que sur l'accessibilité du métro par le voyageur depuis la surface.

Si le gain de gabarit pour un tunnel à double-voie n'est pas considérable, il l'est davantage dans le cas d'un tunnel circulaire à simple voie ou d'une galerie rectangulaire à double voie réalisée en tranchée couverte.

La longueur des véhicules, et par conséquent celle des quais nécessaires, ainsi que la capacité des rames, et le volume des échanges de voyageurs aux arrêts qui en résulte, sont des facteurs très importants agissant sur le coût de la construction et de l'équipement des stations. »

La signature de cette contribution renvoie à M. Roland Ribi, émérite aménagiste et ingénieur-conseil (à l'origine du cabinet RR&A SA - internet : rra.ch ; entre-autres qualités, expert appelé en soutien au développement du volet mobilité du projet d'agglomération Lausanne-Morges PALM). On se souviendra de son rôle prépondérant s'agissant de la réalisation du remarquable M2 à Lausanne.

§2) UNE RÉFÉRENCE LAUSANNOISE. L'utilité de ces documents réside exclusivement dans la comparaison des approches, non pas dans une présentation de projet M3 à Lausanne.

Temps O-D

Selon modélisation EPF des différents réseaux

	E0 (R14)	Tram N1	Tram N2	Métro m3
Gare - Blécherette	23.4 min	22.2 min	22.0 min	14.5 min
Gare - Beaulieu	16.4 min	16.4 min	16.4 min	12.7 min
Flon - Borde	13.3 min	12.6 min	12.2 min	14.5 min

N.B. Temps d'accessibilité stations pris en compte

LAUSANNE : Ci-dessus et ci-après : extrait d'une présentation pdf « Projet axes forts AFTPU » des Transports publics lausannois en relation avec le projet d'agglomération Lausanne-Morges dans le contexte des études de sa phase 2 (2012). EPF, École polytechnique fédérale. O/D, origine/destination.

Variante de tracé métro m3

- Dénivelé important : 155 m
- Limitation technologique pente 12 %
- Technologie identique au m2
- Longueur tracé : 3'600 m
- 7 stations souterraines peu profondes (moy - 7.0m)
- Inter station moyenne : 560 m
- Vitesse de parcours : 21 km/h
- Gare - Blécherette sans transbordement
- Cadence de 5 min
- Exploitation indépendante conditions météorologiques
- 13.2 millions voyageurs / an (203X)
- Couverture territoriale : 33'800 hab / emplois
- Coût : 425 millions (infrastructure + transport)



Projet
Axes Forts AFTPU

L a u s a n n e

Concernant Genève (origine : Comité régional franco-genevois), il est particulièrement frappant de constater l'absence de bases rationnelles de comparaisons ; on se borne à livrer des montants, certes non dénués d'intérêt mais peu éclairants quant aux performances des diverses variantes d'équipement (concrètement : un métro automatique léger, un tram moderne à voie normale et un tram dernier cri à voie métrique). On relèvera néanmoins que le cahier en question traite de la question importante des points juridiques à régler dans un tel environnement franco-suisse.

Au contraire, les présentations lausannoises permettent une bonne appréciation de l'efficacité des différents matériels en concours. C'est ce genre d'information qui devrait être présenté aux députés avec des simulations de contrats de prestations avec ou sans métro étant attendu qu'il faut désormais viser une réalisation beaucoup plus ambitieuse que le schéma envisagé en 1988, à savoir une refonte complète du réseau ; il s'agit donc aussi d'une opération d'aménagement du territoire au profit de l'espace dévolu aux mobilités douces (dont à la place Bel-Air). Les ressources de l'économétrie permettront d'évaluer l'ampleur du report modal que ne manquera pas de générer ce changement majeur d'échelle en raison des performances apportées.

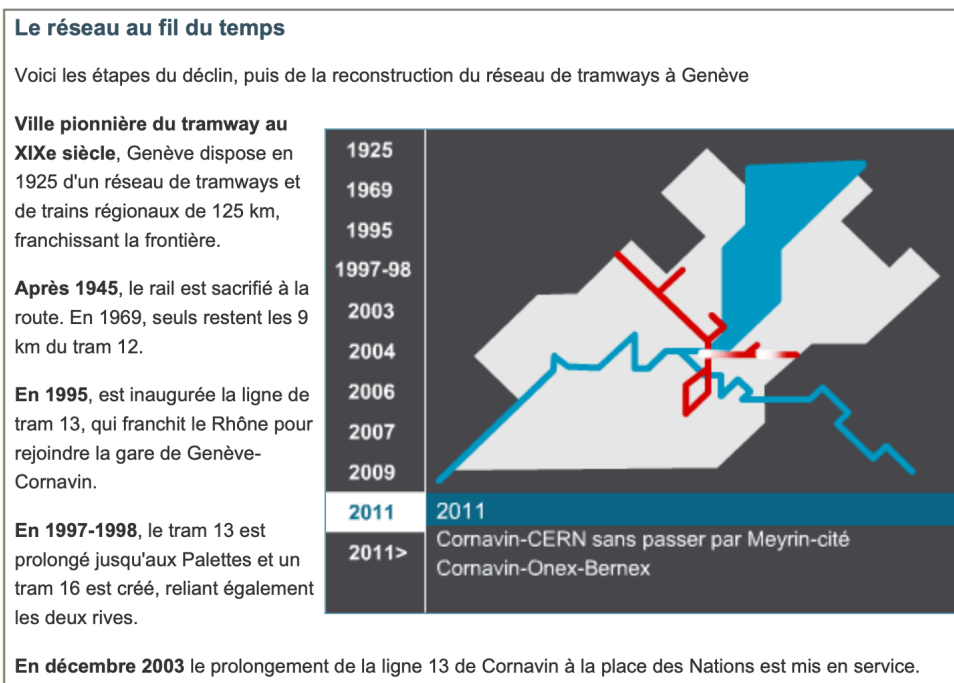
Comparé au plus avantageux des variantes trams confrontées (N1 Rionzi), l'investissement portait sur CHF 231 mio (54%) pour 6,5 mio de voyageurs (49%) assurant une vitesse commerciale de 15 km/h sur une distance de 4730 m. (131%) franchissant une pente maximale à 7% due à un dénivelé de bout en bout de 120 mètres avec une couverture territoriale de 32'700 habitants & emplois. **A été retenu le métro.**

■33.2_ Les paramètres d'évaluation, balisage des décisions. Une thèse à éteindre.

§1) QUEL AVENIR ? Revenons sur cet aspect de la doctrine actuelle d'engagement [►p32] qui se lit comme suit : « Enfin, le potentiel des systèmes existants n'est pas encore pleinement exploité. Le système tramway [...] présente encore [...] **un large potentiel de développement en termes de couverture territoriale.** [...] Se lancer dans le développement d'un nouveau réseau tel que le métro présente un **risque majeur de dispersion des investissements.** » **Parce que le tramway pourrait encore être installé ailleurs (soit : reconstituer le réseau CGTE, voir ci-dessous), investir dans le métro présenterait-il un risque majeur de dispersion ? Non. Manquer une opportunité ? Oui**

§2) LE SITE WAYTRAM.CH DE JADIS, LA DOCTRINE WAYTRAM À ÉTEINDRE. Aujourd'hui clôturé, il a accompagné la réalisation du tram 14 Meyrin-Bernex jusqu'à son inauguration en 2011 si mes souvenirs ne me trahissent pas. L'opinion soutenait que Genève reconstituait son réseau de trams CGTE sous prétexte que, après 1945, le rail fut sacrifié à la route. **Que vaut cette idéologie ? Elle égare en réinterprétant le passé.**

Le seul point où ce problème se posait valait pour le Pont de la Coulouvrenière ; aurait-on dû maintenir les rails de la Ceinture entre Plainpalais et Cornavin après 1969 ? La question est résolue depuis plus de 30 ans avec la restauration dudit équipement dès le 28 mai 1995 avec la ligne 13 de l'époque devenue 15 aujourd'hui.



Scan dudit site waytram.ch aujourd'hui effacé.

Cette doxa du **sacrifice** est si répandue qu'elle fonde des votes politiques : le mot tram déclenche un vote pour, nonobstant le contenu du projet. Aurait-on déferré dans le seul but de favoriser la voiture individuelle ? En réalité, les dessertes à la dotation technologiquement largement dépassée ont été systématiquement remplacées (et parfaitement améliorées en confort et rapidité) grâce aux autobus et trolleybus. Pour le surplus, l'industrie suisse ne produisait plus de voiture après 1920 (à de rares exceptions près dont General Motors entre 1936 et 1975, [►Dictionnaire historique de la Suisse en ligne hls-dhs-dss.ch]). Par contre, notre pays a toujours été très actif dans les diverses productions d'équipements de transports publics, d'où la richesse de nos installations collectives.

Dans l'entre-deux guerres, les finances genevoises ont fortement limité les investissements en transports publics. Les trams urbains arrivés en bout de course n'ont été remplacés progressivement par des bus que dans les années 1940 [►p39]. Il a fallu attendre l'avènement des TPG en 1977 pour que Genève puisse compter sur des prestations adéquates en transports publics ; l'ère du rattrapage (ou modernisation) est révolue depuis belle lurette (fin de la CGTE).

§3) EN MARGE DE LA DOXA DU TRAM PRÉCITÉE, LES EXAGÉRATIONS CAPACITAIRES.

Véhicule type	Tango
Véhicule N°	1828
Année de construction	2017
Places assises	74
Places debout	326
Places totales	400
Tare	57000 kg

STADLER
Stadler Altenrhein AG CH 9423 Altenrhein

Ci-contre : la plaque du tram 1828 indique une capacité de 326 places debout, chiffre impossible à tenir en exploitation. Le total de 400 pénalise en effet les flux de voyageurs aux arrêts. Dès lors, le contrat de prestations 20-24 retient 186 (4/m²). Pour une exploitation optimale (3/m² : norme d'une étude zurichoise de référence pour une exploitation optimale)⁹, on serait à 140 avec total à 214 (54 %).

La documentation constructeur (Stadler) indique un total de 261 personnes. Le poids total maximal est à 85 t., soit 28 t. de charge, autrement dit 107 kg par voyageur contre 70 kg selon la revendication exploitant. Si l'on retient la norme ascenseur de 80 kg, la charge serait alors à 32 t., soit 4 unités en excès, d'où problème de sécurité !

Vu les chiffres du tram 1828, comment y accueillir un fauteuil d'handicapé en sus ?

§4) LA MODERNISATION DE LA CGTE ENTRE 1942 ET 1962

§4.1) 1942 : l'émblématique étude de conversion de la 3 au trolleybus. Source : **Éric Choisy**, « *La mise en exploitation des trolleybus de la Compagnie genevoise des tramways électriques* » dans le Bulletin technique de la Suisse romande, Lausanne, N°21 du 17 octobre 1942.

Structurellement : cette ligne N° 3 (alors déjà proche de celle existant aujourd'hui) se présentait alors comme la 3^{ème} en importance (14% de la clientèle) et la plus difficile à exploiter en tramway car en grande partie à voie unique. Cette situation préfigura le besoin de modernisation du réseau.

Conjoncturellement, la voie arrivait à ses limites extrêmes avant l'impératif d'un entretien de grande ampleur, c'est-à-dire particulièrement onéreux. Ainsi, la vitesse commerciale avait dû être réduite à 12 km/h, pénalisant en plus l'efficacité de l'exploitation. Au quotidien, la fragilité de l'infrastructure, et malgré la prudence des marches, un nombre inquiétant de déraillements intervenait. L'impérative restauration n'aurait entraîné qu'une perte car sans avantage de service.

DISPERSION D'INVESTISSEMENT : Hors la 12 qui a toujours couvert peu ou prou ses coûts, maintenir les trams CGTE après 1969 n'aurait que dispersé les investissements. Aucun sacrifice pour la voiture !

Économiquement. Les tramways en service alors dataient de plus de 40 ans et auraient nécessité un renforcement de leur équipement électrique. Par ailleurs, il n'était pas envisageable de leur attacher une remorque en raison de l'impossibilité de manœuvrer à chacun des terminus.

Arguments. (1°) En tête de chapitre s'inscrivait le développement urbain au Petit-Saconnex, Cornavin et Champel appelant une solution de souplesse en matière de transports publics.

(2°) Venait ensuite le matériel roulant. Une solution sur pneus l'emportait à de multiples égards. Restaurer un parc usagé n'aurait pas apporté les réels avantages du neuf : le confort des usagers et du personnel, ainsi qu'une vitesse commerciale supérieure pour une meilleure productivité.

§4.2) 1962 : la commémoration des 100 ans du tram 12, l'entreprise désormais modernisée.

Le célèbre tram 12 a montré qui commandait à Genève. Sur autorisation fédérale ad hoc, le réseau fut fermé dès 21 heures ce lundi 12 novembre 1962 pour réunir tout le personnel avec des invités de marque pour la commémoration de son centenaire (Journal de Genève/13.11.1962).

Relayant bien le sentiment général, l'allocution du Président du Conseil d'État (à l'époque Émile Dupont), reproduite dans le livre commémoratif¹⁰, précisa : « *Le rail et la route se complètent.*

Certainement, le rail n'a pas dit son dernier mot. Nous aurons peut-être, dans un avenir qui ne sera pas si éloigné que l'on croit, un métro à Genève. »

Dans sa préface audit livre commémoratif, Éric Choisy, celui qui transforma la CGTE entre 1928 et 1952 en une entreprise moderne et performante, releva aussi l'indispensable complémentarité entre transports individuels et collectifs, préfigurant notre loi de 2016 d'une mobilité cohérente.

⁹ Source : G. Anderhub, R. Dorbritz, Prof. Dr. U. Weidmann, « *Leistungsfähigkeitsbestimmung öffentlicher Verkehrssysteme* », Schriftenreihe 139, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, École polytechnique fédérale de Zurich ; en particulier la page 26

¹⁰ Source : « *Les Transports en commun à Genève 1862-1962* » CGTE Compagnie genevoise des Tramways électrique (éditeur), imprimé par la Tribune de Genève en ses locaux en décembre 1962 ; la partie historique porte la signature de Pierre Bertrand et celle entrepreneuriale a été rédigée sous la coordination de Paul Muster, alors secrétaire général de la CGTE.

■34_L'OBJET DE NOTRE THÈSE : UNE PROPOSITION RÉDACTIONNELLE

Dans l'hypothèse d'une mise en œuvre de **réintroduction du métro automatique à Genève** (objet de cette intervention) **se traduisant par une adaptation législative, veuillez considérer notre proposition ci-dessous (avec ajouts en rouge)** :

RS-GE H 1 50 Loi sur le Réseau Transport Publics LRTP : art. 4 Réseau

al. 1 Le réseau des transports publics est renforcé à l'horizon 2030, en conformité avec les différentes générations du projet d'agglomération et le plan directeur cantonal, dans le but d'améliorer la desserte urbaine, régionale et transfrontalière de l'agglomération et de façon à augmenter significativement la capacité d'accueil aux heures de pointe, ceci par les mesures suivantes :

a) Transports régionaux **et métro automatique**

La desserte régionale et transfrontalière de l'agglomération par chemin de fer est développée avec les projets principaux, suivants :

1. la liaison Cornavin – Eaux-Vives – Annemasse via La Praille – les Eaux-Vives (CEVA);
2. l'extension de capacité du nœud de Genève incluant notamment la construction d'une nouvelle gare souterraine au droit de la gare de Genève;
3. les aménagements d'infrastructure nécessaires pour une exploitation optimale d'un réseau ferroviaire express régional (Léman Express) avec l'étude d'une nouvelle liaison diamétrale **Bernex – Cherpines – Lancy-Pont-Rouge – Genève – Sécheron** **ou Nations Genève Aéroport – Meyrin – Zimeysa**.

Les transports publics régionaux sont développés en étroite concertation avec les autorités compétentes suisses et françaises, notamment dans le cadre du programme de développement stratégique ferroviaire de la Confédération suisse.⁽¹⁵⁾

Ils sont complétés par un métro automatique articulé autour de 3 lignes, à savoir :

1. **AMONT : Grand-Saconnex Place – Palexpo - Aéroport – Blandonnet – Bouchet – Charmilles – Gare de Cornavin – Bel-Air – Place de Neuve – Rive – Gare des Eaux-Vives – Grange-Canal – Gradelle – Thônex Belle-Terre.**
2. **ARVE : Bel-Air – Jonction – Gare de Lancy-Pont-Rouge – Petit-Lancy Les Esserts – Onex-Cité Chemin De-Ternier – Porte du Lignon - Blandonnet**
3. **AVAL : Cherpines – Bernex – Onex Salle communale – Onex-Cité Chemin De-Ternier – Porte du Lignon - Blandonnet**

b) tramways

[suite sans modification à ce stade]

Le métro automatique léger rejoint le RER. Les deux modes servent la même fonction structurante sommitale du réseau genevois de transports publics. Ils sont engagés là où elles apportent la meilleure prestation aux meilleures conditions économiques [►p15], ce qu'illustre la reprise de la desserte de Bernex par le métro. S'agissant de Meyrin, le tram apporte déjà une bonne prestation. Pour ce qui concerne ZIMEYSA, les fréquences RER existantes sont à développer. Dans les 2 cas, le rabattement à Blandonnet pour accès au métro représente une offre attractive.

La doctrine d'engagement actualisée 2025 prendrait ses racines dans la proposition ci-dessus. S'agissant du risque majeur de dispersion des investissements, il ne se trouverait plus dans le métro automatique comme substitut du tram à Genève, contrairement à Lausanne (là où la déclivité permet au M3 un tracé plus court et une vitesse commerciale supérieure, assurant des avantages prépondérants en dépit d'un investissement supérieur [►p36]).

Désormais, s'agissant du contexte genevois, la situation s'inverserait totalement [►p36] : c'est le métro automatique qui permettrait de couvrir le risque de dispersion des investissements par rapport au gabarit RER envisagé pour le Léman Express bis. Les chiffrages, certes approximatifs dont sous réserve de validation de choix techniques, l'établiraient ; **métro MAX3 de 25,7 km serait à CHF 3,8 mia [►p15] contre CHF 4 mia pour RER LEX bis de 20 km [►p11].**

■4_ENSUIE, UN PRONOSTIC FERROVIAIRE GENÈVE À L'HORIZON 2050

■41_ Au départ, le péril de marginalisation ferroviaire du Grand Genève

■42_ Étendre le crédit d'études L13176 aux grandes lignes vers Annecy

■43_ L'insertion du métro, la suite de notre étude documentaire CFGE

■41_AU DÉPART, LE PÉRIL DE MARGINALISATION FERROVIAIRE DU Gd GENÈVE

« 7. Risque de contournement du Grand Genève et de la Suisse romande ?

Un regard sur le réseau ferroviaire européen à proximité des frontières suisses laisse entrevoir un contournement du pays, et plus particulièrement celui de la Suisse romande et du Grand Genève. Partant du "Lyon-Turin" jusqu'à "Stuttgart-Ulm", en passant par le Brenner et la LGV Rhin-Rhône, un nombre croissant d'infrastructures en cours de construction ou déjà terminées pourraient affaiblir à long terme la position de la Genève internationale dans le maillage européen de mobilité.

Le Forum insiste donc sur l'importance d'étudier une ligne qui positionnerait le Grand Genève sur l'axe naturel Barcelone – Lyon – Zurich – Munich. Cet axe à haute performance favoriserait également le transfert des marchandises sur le rail.

Le Forum recommande au GLCT de prévenir un risque de contournement du Grand Genève et de la Genève internationale par les pays européens. Il n'existe bien sûr pas de plan européen contre le Grand Genève, mais il est nécessaire d'élaborer un plan pour ce dernier. »

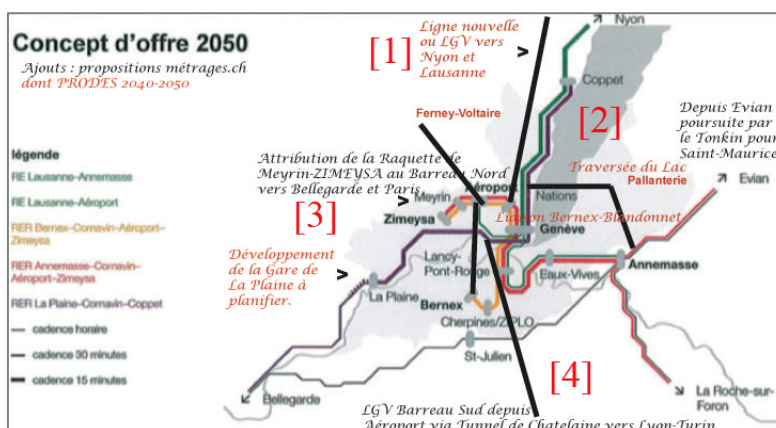
Ci-dessus : extrait de la page 45 Rapport 2021 de la Commission des transports ferroviaires du Forum agglomération du Grand Genève (site : grandgeneve.org).

Sur son site internet précité, ledit Forum s'affirme ainsi en février 2021 (sic) : « L'instance de concertation de la société civile transfrontalière à l'échelle du Grand Genève¹¹. (...), il est [parmi d'autres attributions, point d'un intérêt majeur ici vu l'extrait en haut de cette page] : (...) un lieu de réflexion et de proposition sur la construction d'actions pour diverses politiques publiques. »

Parmi les 20 commissaires ayant contribué audit Rapport 2021, nous relevons que 5 d'entre eux représentaient des organisations professionnelles, respectivement relayaient des réflexions éco-académiques importantes (en sus de 15 pour la société civile avec leur contribution) :

- Union des associations patronales genevoises (UAPG) ;
- Fédération des entrepreneurs et artisans bâtiments et travaux publics 74 (BTP 74) ;
- Cercle Condorcet (Ferney-Voltaire) ;
- Urbanistes des territoires (Lyon) ;
- Institut scientifique européen (ESI, Archamps).

Reprenons le plan du document présenté ci-dessus [►p13] et superposons les axes du Carrefour ferroviaire genevois, objet de nos analyses.



Ci-dessus (rappel) : annexe du courrier du Conseil d'Etat au DETEC (Département fédéral de l'environnement, des transports et des communications) à Berne en date du 20 décembre 2017.

¹¹ Le Grand Genève associe, outre le canton de Genève, le district de Nyon et les communes françaises des départements de l'Ain et de la Haute-Savoie du Genevois français.

■42_ÉTENDRE LE CRÉDIT D'ÉTUDES L13176 AUX GRANDES LIGNES VERS ANNECY

§1) INTRODUCTION. Nous avons déjà évoqué les adaptations pour le trafic régional que nous proposons audit crédit d'études L13176 [►p14] avec une éventuelle opportunité de remboursement d'avance pour développement d'un équipement (extension de la halte de Sécheron [►p15]).

§2) APRÈS LA RÉALISATION AUX CHERPINES [►p19], LA PERSPECTIVE EN TRAVAIL DE SAINT-JULIEN¹². Jouxant la très importante ZIPLO (Zone Industrielle de Plan-les-Ouates), les Cherpines offrent effectivement un réel potentiel pour une station RER dans le voisinage de la gare de Saint-Julien-en-Genevois (à 3.5 km de là environ). Construire cette liaison répondrait à un important besoin propre à soulager les petites douanes particulièrement engorgées au sud du canton (dont Soral/GE) grâce à une nouvelle ligne RER nL7 vers la halte existante de Valleiry (74) et celle à rouvrir de Viry (74), là où se sont établis nombre de nos compatriotes ayant pu accéder à la propriété de leur logement principal. S'agissant de Saint-Julien encore, des prometteuses perspectives supplémentaires s'ouvrent avec une réalisation de ligne nouvelle vers Annecy [►§3] en vue d'un raccordement efficient à la prochaine Transalpine LGV Lyon-Turin.

Le prolongement du tram 15 vers la gare de Saint-Julien-en-Genevois (avec ses lignes de rabattement) apporte certes une solution transitoire 2025. Mais voilà qui ne répond à terme qu'à une desserte de proximité et, dès lors, ne saurait revêtir un caractère structurant à l'échelle du bassin franco-valdo-genevois vu sa lenteur. Tout au plus permettra-t-il d'absorber la croissance de la population dans cette zone, mais il ne parviendra pas à assurer le report modal nécessaire.

Tous les chiffres donnés ici le sont sous réserve de validations par les opérateurs.

nouveau service : L7 > Cornavin - Pont-Rouge - Saint-Julien - Valleiry (simulation)

(nouvelle ligne RER Léman Express cf pt A20/IIIb; solution pour le sud du canton)

Si la L7 ci-dessus était limitée à Lancy Pont-Rouge, 1 rame pourrait suffire pour une desserte unique à l'heure. Il faudrait prévoir alors un nouveau quai.

à Lancy Pont-Rouge. Envisagé avec le métro Annemasse-Ferney (cf pt A20/IIIa).

km	Gare ou station		Durée cumulée
0,0	Valleiry	dp	00:00
5,3	Viry (réouverture)	dp	00:07
10,5	Saint-Julien	dp	00:14
14,0	Cherpines	dp	00:18
17,0	Lancy Pont-Rouge	dp	00:21
21,0	Genève Cornavin	ar	00:26 (00.34 si corresp. à Pt-Rouge)

service reformaté : L2 > Ferney - Cornavin - Saint-Julien - Annecy (simulation)

Pour comparaison, en 2021 par L2 Cornavin-Annecy : 01:29

c'est-à-dire une heure de plus quasiment (32 min. cf ci-dessous)

Autocar T272 PontRouge-AnnecyGareR au mieux 1:08; nouvelle L2=0:27 dif=0:41

km	Gare ou station		Durée cumulée
0,0	Ferney	dp	00:00
1,2	Genève Aéroport	dp	00:03
3,3	Genève Nations	dp	00:06
5,4	Genève Cornavin	dp	00:10
9,4	Lancy Pont-Rouge	dp	00:15
12,4	Cherpines	dp	00:18
15,9	Saint-Julien	dp	00:22
45,9	Pringy	dp	00:38
50,4	Annecy	ar	00:42 (de Cornavin 00:32/L2 ou 00:25/GL)

L'origine de la ligne d'Annecy reformatée a été remontée à Ferney, signifiant ainsi qu'une extension serait à prévoir (ainsi qu'une station Nations en souterrain) par rapport au schéma étudié ci-dessus [►p10] ; nous ne l'envisageons pas pour la décennie 2030, mais ultérieurement le cas échéant.

POINTS SUIVANTS :

§3) L'HYPOTHÈSE ENCORE PEU ÉVQUÉE D'ANNECY

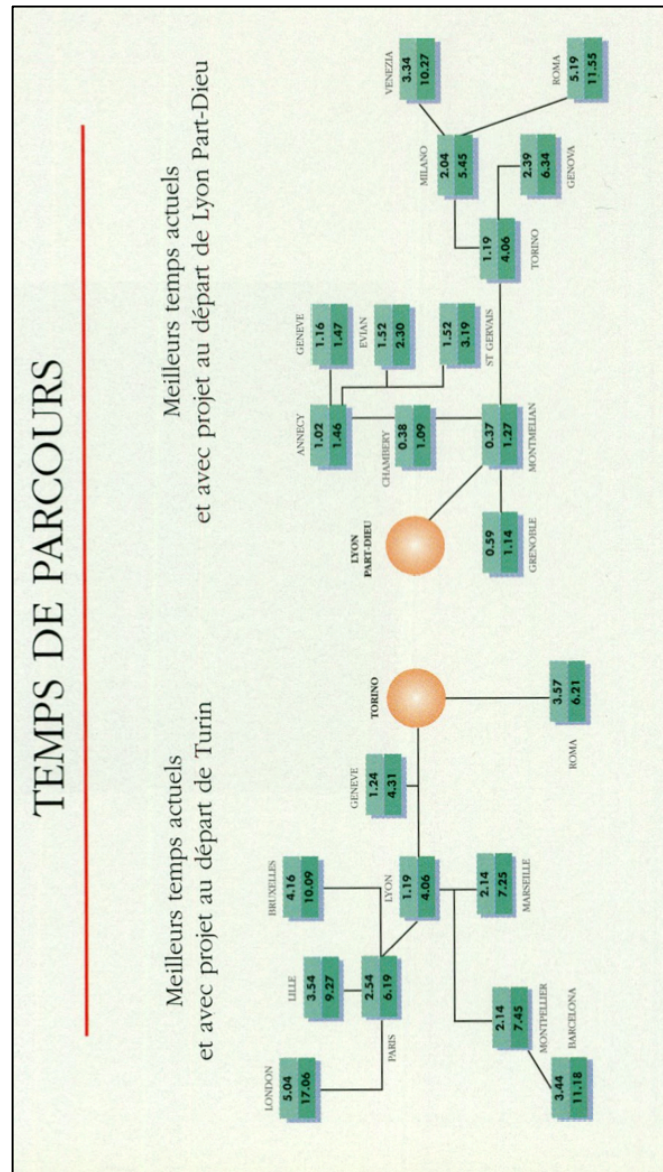
■43_ LA SUITE DE NOTRE ÉTUDE DOCUMENTAIRE CFGE:

- LES CORRIDORS FERROVIAIRES EUROPÉENS
- LA TRAVERSÉE DU LAC

¹² Source : Rapport PL13176-A Grand Conseil de Genève, p. 39/69 en particulier. En préférant l'option directe (accès au nord) plutôt que celle du coude par Bernex (arrivée par le sud).

§3) UNE DIFFICULTÉ MAJEURE. En conférence de presse du Ministre français des transports à l'époque (Jean-Louis Gayssot) en date du 18 septembre 1998 fut indiqué l'abandon du projet de ligne nouvelle Montmélian-Genève via Annecy. **Rien ne sera donné, rien n'est gagné à ce stade.** Rien d'impossible néanmoins en dépit des obstacles.

§4) L'HYPOTHÈSE ENCORE PEU ÉVOQUÉE D'ANNECY¹³. Dans le prolongement du passage précédent avec notre évocation d'une connexion à la Transalpine LGV Lyon-Turin [►§2], nous pensons à une ligne nouvelle de base sur le modèle de celle du Ceneri (19 km) sur l'axe du Gothard avec l'avantage d'une desserte efficace de la Transalpine Lyon-Turin en cours de réalisation.



Extrait d'un flyer Lyon-Turin de 1995 trouvé sur le site alptransit.ch (source française SNCF). Entre Genève et Turin, le gain escompté ci-dessus dépasse 3 heures via Annecy et la LGV Lyon-Turin (soit 1 h 24 à condition d'une LGV entre Genève et Annecy - contre 4 h 31 actuellement).

¹³ Source suisse. On se réfère ici à l'Étude des potentiels couvrant tant les perspectives régionales que celles des longues distances. Le document en question relève d'un mandat accompli par le bureau de recherches 6t à 1205 Genève d'ordre de l'Office fédéral des transports (ici Rapport final v2 daté du 16 août 2021).

Relevons-y la préconisation d'une réalisation d'une ligne nouvelle sur l'axe Annecy-Genève via Saint-Julien (concrètement par l'ouest du Salève) « pour répondre à la très forte demande émanant dans cette partie de la Haute-Savoie » (p. 175). En page 186, on y trouve « les axes où l'offre est aujourd'hui efficace [à voir] et qui méritent de voir cette efficacité encore renforcée », dont Lyon qui s'accroche à l'axe Zurich-Munich

■43_ L'INSERTION DU MÉTRO, LA SUITE DE NOTRE ÉTUDE DOCUMENTAIRE CFGE

§1) **PROJET ÉDITORIAL.** Enjambant la présente pétition, nous sommes engagés dans la préparation d'une étude documentaire traitant du **CARREFOUR FERROVIAIRE GENEVOIS** (site cfge.ch). **Nous planifions une édition de ce travail en 2026, probablement à la fin du 2^{ème} semestre.**

Entre autres de nos **publications intermédiaires**, la **première** du 27 janvier 2022 (pdf sur cfge.ch) a porté sur les corridors ferroviaires européens. **Nous approfondirons ces sujets dans notre future édition susmentionnée, notamment quant au financement des investissements.** Nous avons l'évoqué dans notre prise de position du 13 octobre 2022 concernant la procédure fédérale 2022/43 DETEC RAIL 2050.

La présente note s'inscrit comme la **4^{ème}** de rang, remplaçant les 2^{ème} (décembre 2023/maj mai 2024) et 3^{ème} (31 décembre 2024). S'agissant de cette dernière, le réseau métro automatique à 2 lignes (MEC) s'est effacé devant une organisation sur 3 axes (MAX3) en combinaison avec une Diamétrale L13176 limitée à Sécheron (en surface) ou Nations (en souterrain) pour la rive droite.

§2) **FRANCHIR LE LAC.** Pensé aujourd'hui comme contournement autoroutier oriental, ce concept gagnerait à notre vision multimodale.

A) Entre Vengeron et Pointe-à-la-Bise, l'**autoroute** planifiée de 2011 servirait à un axe de **transit E25** Rotterdam-Gênes via Tunnel du Mont-Blanc sans rôle de contournement. Concrètement, les accès vers Bellevue et Collonge-Bellerive seraient supprimés pour ne maintenir que ceux à Valavran et Anières (plutôt que Roelbeau/Pallanterie).

B) Pour le **ferroviaire** (horizon 2040), nous voyons une nouvelle ligne **RER L8** depuis Cornavin vers Vésenaz, Pallanterie et Anières/Veigy (voire au-delà [►p17]), gagnant 22 minutes sur les 35 du bus G+ actuel (2024). Nous pensons aussi à l'étude d'un **ferROUTAGE** de mini Eurotunnel Ruth-Reposoir (**moyenne traversée 1996**) du privé avec accès à Pallanterie et P+R 47. Objectif d'une réalisation rapide, évent. à durée limitée

C) En vue d'un équipement de **mobilité douce** sur le tracé de la traversée de la **Rade 1996** reliée à la voie verte à Frank-Thomas et Nations, plusieurs options pourraient être étudiée : passerelle à intégration paysagère soignée, téléphérique ou autre encore.

§3) **EXTENSION VERS UN MODÈLE BÂLOIS.** Avec cette organisation, le Carrefour ferroviaire genevois prendrait **une tout autre dimension** et proposerait une réponse au péril de sa marginalisation. Par rapport à l'étendue de la gare de Bâle (notre référence), il faudrait voir un aménagement sur **3 pôles** car Cornavin ne disposerait pas de l'espace nécessaire.

Cornavin conserverait son rôle pour les trafics CFF et TGV/TER actuels. L'extension souterraine se développerait sous 2 niveaux.

L'actuel planifié vers 2035 resterait à 2 voies et accueillerait la **future ligne RER L8 Vésenaz** et au-delà à prolonger vers Vernier, ZIMEYSA, Satigny et La Plaine pour doubler la dotation en combinaison avec la L5 existante à prolonger vers Coppet (les dessertes Pont-Rouge) étant redirigées vers Nations ou limitées à Sécheron suivant option retenue.

Le 2^{ème} sous-sol reprendrait l'organisation en impasse à 4 voies de l'actuelle Aéroport d'où elle proviendrait. Les grandes lignes suisses y retrouveraient leur terminus comme jadis.

Aéroport verrait le nouvel axe de Lausanne et, via le Tunnel d Châtelaine [►p11], se relierait à **Pont-Rouge** en sous-sol (nouveau) qui connaîtrait un développement majeur (à la Brig entre ses 2 tunnels) avec une inédite transversale entre Bourg-en-Bresse et Annecy/Chambéry vers la future Transalpine Lyon-Turin avec des corridors européens via Genève (dont Zurich-Lausanne-Lyon, Zurich-Grenoble-Barcelone et Francfort-Bâle-Turin).

§4) **GENÈVE-LYON & BÂLE-STRASBOURG.** **Saturations** de tronçons entre (i) Ambérieu-en-Bugey et Modane via Culoz vu le trafic fret et entre (ii) Ambérieu et Lyon s'agissant du développement des services métropolitains. **À l'étude** : dédoublements depuis Lyon vers Grenoble et Chambéry ; on pourrait y greffer une extension vers Annecy et Genève en passant sous le Salève, sujet avait été évoqué mais hélas abandonné dans les années 1990.

Bâle-Strasbourg TER/200 : 1 h 18 (au mieux) et 136 km d'autoroute (1 h 25 en voiture) ; 32 dp/jour ouvrable de 5 h 21 à 22 h 38. Pour **Genève-Lyon TER actuel** : de 1 h 52 à 2 h 10 et 150 km d'autoroute (1 h 46 en voiture) ; 11 dp de 5 h 14 à 19 h 30.

L'actuelle ligne du Bugey accueillerait toujours les TER et fret. La nouvelle ligne vers Annecy permettrait des circulations vers Lyon en 1h20 en accroissant la taille des marchés.

§5) LE CARREFOUR FERROVIAIRE GENEVOIS (CFGE) ET LE DEVELOPPEMENT DE CORRIDORS FERROVIAIRES EUROPEENS. Consultant le site de l'Office fédéral des transports en janvier 2022 (publication : le_corridor_nord-sud.pdf/OFT2019), nous avons appris un probable doublement du fret après 2019 sur cet axe Rotterdam/Zeebrugge – Gothard - Gênes. Le document en question indique ainsi : « *Aucune autre ligne ferroviaire européenne ne voit passer davantage de marchandises et, selon les prévisions, le volume devrait encore croître. L'UE a donc classé 'prioritaire' les aménagements du corridor Rhin-Alpes* [internet : <https://www.egtc-rhine-alpine.eu/fr/>] et prévoit d'investir ces prochaines années quelque 30 milliards d'euros dans les principaux projets [y afférant]. » Depuis septembre 2024, le corridor Rhin-Alpes s'est étendu en un dispositif **Mer du Nord – Rhin – Méditerranée** qui touche désormais Genève également (qui était alors desservi par l'absorbé Mer du Nord – Méditerranée ; internet : <https://www.rfc-northsea-med.eu/fr/>).



© European Commission, DG Move, TENtec Information System / Internet : <https://transport.ec.europa.eu>

§6) LE CORRIDOR FERROVIAIRE MÉDITERRANÉEN. Actuellement, il part de la péninsule ibérique pour emprunter la LGV transalpine Lyon-Turin avant de poursuivre vers Venise pour rejoindre Budapest. Depuis Lyon, on pourrait organiser une branche nord qui rejoindrait Genève via Annecy avant de traverser le Plateau suisse pour se greffer sur l'axe Zurich-Munich ; de là, on pourrait poursuivre vers Vienne (Autriche) et Budapest. Concrètement, on pourrait réintroduire des liaisons Munich-Lyon ou encore Zurich-Barcelone via Grenoble par exemple.

De là découle notre hypothèse (pour connexion à la LGV Lyon-Turin) d'une nouvelle ligne entre Bourg-en-Bresse et Annecy/Cluses dans le prolongement de la branche Sud de l'axe Rhin-Rhône moyennant le percement d'un tunnel sous le Haut-Jura, ouvrage qui profiterait du potentiel en sus d'une nouvelle ligne entre Genève et Lausanne.

L'EXPOSÉ DE NOS CONCEPTS MAJEURS, UN INDEX THÉMATIQUE DE DIFFÉRENTS PASSAGES EN ANNEXE.

Aménagement urbain

Bel-Air, l'entonnoir, 31

Limons, zone géologique critique près du Lac, 28

CFGE Carrefour ferré/ferroviaire genevois

Ain : Ferney, 42 - puis Gex, voire Eysins-Nyon : recommandation, 3 (la contribution [6t] seulement en RER)

Annecy, un potentiel de ligne ferroviaire nouvelle sous le Salève et une nouvelle ligne RER L7 Valleiry, 42

Bâle, Lausanne et Zurich, 44

Corridors européens, 45

Risque de marginalisation du Grand Genève, 41

Traversée sous-lacustre, une nouvelle ligne RER L8 Vérenaz, Anières, Thonon, Evian, Martigny, 44

Consultation populaire, la meilleure voie (la voix du marché au vu des enjeux financiers), 12

Crédits d'étude en cours

Diagnostics 2030 trams tangentiels L13192, axes surchargés & besoin de solutions, 17

Insertion dans nos propositions (L13176 Diamétrale et L13192 Trams tangentiels), 19

Desserte de Châtelaïne

Halte RER ou station MAX3 Blandonnet, Bouchet ou Charmilles ?, 15

Tunnel ferroviaire éponyme/du Furet, les limites persistantes d'une ancienne idée, 11, 18, 19, 44

Desserte MAX3

AMONT, horizon proposé 2030 de réalisation de cette 1ère ligne, 25

Plan schématique d'agglomération genevoise pour comparaison avec LEX bis (LJLS), 10

Tableau de marche, un exemple illustratif sous réserve de confirmation d'expert, 16

Diamétrale L13176 **FAIF**

Avec quelles chances de succès ?, 14

Raquette ZIMEYSA, y renoncer, **peut-être voir l'avance de Genève ext/sout remboursée** art. 58b LCdF puis réinvestir à Sécheron ou Nations nouveaux terminus Léman Express Rive gauche même page §3 ?, 15

Doctrines d'engagement

Fondement législatif art. 11 LMob, 32

Points dépassés, donc à revoir, 32

Proposition de nouvelle rédaction, 40

Financement du métro automatique

Enveloppe budgétaire pronostiquée sous réserve de confirmation d'expert, 15

Paramètres à l'aune du réseau lausannois, 12, 36

Question de la **DISPERSION DES INVESTISSEMENTS**, 32, 33, 36, 38, 39, 40

Léman Express bis

Concept du 11 décembre 2024, 10

Difficultés de réalisation en rive gauche (Eaux-Vives et Champel), 14

Métro automatique

Analyses genevoises, comparaison métro de 25,7 km avec RER de 20 km et enveloppes budgétaires possiblement proches., 36

Analyses lausannoises, comparaison métro de 3,6 km CHF 425 mio avec tram de 4,7 km CHF 231 mio., 36

Éventuelles prestations fret (Cargo Sous Terrain)/de logistique urbaine, 25

Une installation à énergie contributive, les panneaux solaires encapsulant un viaduc, 26

L'EXPERTISE 1987 DE RÉFÉRENCE, 20

Planification cantonale genevoise, une insertion proposée au RS-GE LRTP, 40

Projet en reprenant le tracé de l'ex-tram de **ceinture** (1985), 24

TAU, matériel bogies métalliques étudié (aujourd'hui : HITACHI, STADLER p.ex.) recommandation, 4

Tram

Exagération capacitaire, 39

Sacrifié à la voiture, l'égarement doctrinaire., 38, 39

Saturation, l'évidence de 2017, 13

TABLE DES MATIÈRES

UNE RECOMMANDATION DE Ph RUCHET AU CONSEIL CONSULTATIF LJLS

TRIPTYQUE POUR UNE ACTION EN FAVEUR DU MÉTRO LÉGER AUTO (ML'87)	2
■1_ÉNONCÉ/DÉTAILS, RECOMMANDATION DU PRÉSENT MÉMORANDUM	3
■2_LE PÉRIL DU VÉTO PAR VERROU CONTRE LE MÉTRO AUTO LÉGER	4
■3_DESCRIPTION DES INDICATEURS NIBA, DONT CELUI EN N° 13	5
■31_ORIGINE LJLS : LA PROBLÉMATIQUE DE LA SECTION ZIMEYSA-AÉROPORT	5
■32_+OPTION ML'87 : LA PERTINENCE TOUJOURS AVÉRÉE DE NOTRE RÉFÉRENCE	6

SON ANNEXE (CAHIER PRÉPARATOIRE ML'87; ex ■NOTE P2243)

■1_LA BONNE IDÉE LJLS (EX LÉMAN EXPRESS BIS), MAIS COMMENT ?	10
■2_L'AUTRE VARIANTE MAX3, À QUEL CALENDRIER L'ENVISAGER ?	12
■21_LE CONTEXTE DE MISE EN PLACE D'UNE POSSIBLE NOUVELLE INFRA'	12
■22_QUÉLQUES CONSIDÉRATIONS FINANCIÈRES INTRODUCTIVES	14
■23_UNE PRÉSENTATION DE L'ÉQUIPEMENT ENVISAGÉ DE MÉTRO MAX3	16
■23.1_Un tableau de marche des 3 lignes du réseau posé pour exemple	16
■23.2_Un diagnostic d'horizon 2030 : le Rapport PL13192 « Trams tangentiels »	17
■23.3_Base comparative entre Trams tangentiels/LEX bis et MAX3/mini Diamétrale	18
■23.4_L'insertion institutionnelle du métro MAX3 dans les crédits L13176 et 13192	19
■23.5_Les concepts de référence développés précédemment	20
■24_UNE PROPOSITION DE PROGRAMMES FORTA ET FAIF POUR LA DÉCENNIE 2030	25
■24.1_Le tableau récapitulatif des équipements envisagés ici	25
■24.2_Le phasage de notre proposition AMONT de décennie 2030	26
■3_LE PRÉREQUIS, SUBSTANCE DE CETTE THÈSE MÉTRO LÉGER ML'87	32
■31_FOCUS MÉTRO, UNE DOCTRINE D'ENGAGEMENT ACTUELLE OBSOLÈTE.	32
■32_AURAIT-ON MANQUÉ LE MÉTRO DE 1987 ? LE SUCCÈS DU CEVA PLUTÔT.	33
■32.1_Retour sur la question de la dispersion des investissements	33
■32.2_1987, l'équipement qu'il aurait fallu fatalement agrandir	34
■33_POURRAIT-ON RATER LE COCHE EN 2025 ? SORTONS DE L'OBSOLESCENCE.	36
■33.1_Métro ou pas, la perspective d'aujourd'hui (MAX3), pas celle d'hier (1987).	36
■33.2_Les paramètres d'évaluation, balisage des décisions. Une thèse à éteindre.	38
■34_L'OBJET DE NOTRE THÈSE : UNE PROPOSITION RÉDACTIONNELLE	40
■4_ENSUIITE, UN PRONOSTIC FERROVIAIRE GENÈVE À L'HORIZON 2050	41
■41_AU DÉPART, LE PÉRIL DE MARGINALISATION FERROVIAIRE DU Gd GENÈVE	41
■42_ÉTENDRE LE CRÉDIT D'ÉTUDES L13176 AUX GRANDES LIGNES VERS ANNECY	42
■43_L'INSERTION DU MÉTRO, LA SUITE DE NOTRE ÉTUDE DOCUMENTAIRE CFGE	44

@ POSTFACE QUANT À LA MÉTHODE DE LA PRÉSENTE DÉMARCHÉ



L'auteur, Philippe Ruchet, est expert-comptable diplômé retraité depuis fin 2017. Il prépare un ouvrage sur le Carrefour ferré & ferroviaire genevois planifié pour le 2^{ème} semestre de 2026 sauf imprévu.

ISBN 978-2-8399-5011-4 (màj 5.2.26)

Nos thématiques ferroviaires s'offrent à de nombreuses analyses. En l'état actuel, nous voyons qu'elles ne procèdent que **d'ébauches de stratégie**, avec leurs limites.

Débuter avec un seul auteur : certes, mais lequel ? On verrait la vision des ingénieurs spécialisés, tant pour ce qui concerne la réalisation des itinéraires ferroviaires que relevant de la circulation des convois. Que dire aussi du préalable de la demande bien documentée ? On mentionnerait ici la contribution des sociologues, géographes, urbanistes et aménagistes qui nous éclaireraient quant aux attentes des marchés, notamment au vu du trafic voyageurs (ou fret, aménagistes surtout).

Resterait ouverte la question du professionnel bien placé pour une **synthèse introductive tel l'expert-comptable diplômé en sa qualité d'économiste d'entreprise**. Son bagage s'appuie aussi sur une méthode reconnue d'acquisition des connaissances extérieures aux siennes.

Faute de disposer de la profondeur requise des savoirs concernés (l'expert avéré se reconnaissant à sa faculté de distinguer les limites de ses aptitudes), les normes applicables alors règlent le processus de sélection d'avis de références du monde académique ou de celui des arts et métiers, hors les leaders d'opinion ou d'associations.

Nous nous sommes ainsi fondés ici sur le rapport sur le métro automatique genevois de 1987 [►p20]. Et comment poursuivre après la présente note valant approche introductive ? Place à d'autres. On appellerait ensuite les connaissances des spécialistes reconnus afin d'identifier les marchés avec suffisamment de précision. Les ingénieurs du domaine prépareraient enfin une stratégie chiffrée complète à comparer avec de probables (et souhaitables) autres variantes pour décision.

Ci-contre : statue de Louis-Favre à Chêne-Bourg, l'ingénieur du Gothard (cliché de l'auteur).