

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 116 (1990)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Genève: la ligne de tram 13  
**Autor:** Weibel, Jean-Pierre / Rédaction  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-77246>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 27.12.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

**Remerciements**

Nous remercions ici le président Reto Lang et les membres de la Commission SIA 380/4 pour leurs conseils judicieux et leurs remarques. Nous remercions également tous ceux qui ont répondu et qui répondront encore à notre recherche de bâtiments et d'installations performants dans le but de permettre la détermination de valeurs limites et de valeurs cibles réellement atteignables dans la pratique. Nous remercions finalement l'Office fédéral de l'énergie et le Fonds national de la recherche énergétique (NEFF) pour leur soutien financier.

charges thermiques à évacuer. Dans ce domaine, comme dans les autres d'ailleurs, les travaux devront encore être complétés par de nombreuses mesures.

**5. Discussion**

Les résultats présentés ne sont que les premiers d'une série de mesures actuellement en cours et qui se rapportent à un vaste éventail de prestations des équipements électriques.

Par des mesures effectuées sur des installations performantes, nous cherchons à déterminer pratiquement les puissances et les consommations minimales associées à chaque prestation selon différentes classes d'occupation et d'utilisation des locaux.

Il ne s'agit donc pas de proposer des économies au moyen d'un rationnement des prestations requises par les utilisateurs, mais de rechercher les consommations minimales associées à différents niveaux de prestations requises.

Certes, des critères permettant de juger de la nécessité d'une prestation seront aussi discutés. Il n'est par exemple pas admissible de devoir refroidir des locaux dont le chauffage serait simultanément en fonction. Il n'est de même pas nécessaire d'éclairer des locaux alors que la lumière du jour donne déjà plus de 500 lx sur les postes de travail. Il y a d'autre part des systèmes dont le rendement est si mauvais qu'il serait raisonnable de les déconseiller.

Nous préparons la collection d'un large ensemble de données afin de mettre en évidence les installations les plus

**Bibliographie**

- [1] BRUNNER, C. U.; MÜLLER, E. A.: «Elektrospärstudien, Kanton Basel-Landschaft, Stadt Zurich», CUB, 8001 Zurich, 25.11.88.
- [2] SAUGY, B.: *Prestations des procédés énergétiques du bâtiment*, BSI, Lausanne, 1983.
- [3] SIA 380/1: «L'énergie dans le bâtiment», recommandation (1988).
- [4] SIA 180/4: «L'indice de dépense d'énergie», recommandation (1982).

performantes par rapport aux autres qui le sont moins. Les valeurs limites et les valeurs cibles ainsi obtenues seront certainement susceptibles d'être discutées et adaptées avec le temps. Elles devraient toutefois représenter ce qui est raisonnablement atteignable dans l'état actuel de la technique.

Nous espérons que la démarche présentée sera adoptée par les personnes actives dans ce domaine des consommations d'électricité et que les campagnes de mesures seront dorénavant effectuées selon les critères présentés. Les participants au projet SIA lancent un appel à tous ceux qui possèdent des résultats de mesures ou qui vont procéder à des analyses. Ils contribueront ainsi à élargir la base des connaissances dans ce domaine.

**Adresse de l'auteur:**

Charles Weinmann,  
D<sup>r</sup> ès sciences, physicien  
Weinmann Energies  
Ingénieurs-conseils EPFL/SIA-ASIC  
1040 Echallens

du renouvellement d'air. Le renouvellement d'air peut être considéré comme assuré avec un taux de deux volumes d'air changés par heure. A partir de là, les fonctions supplémentaires suivantes sont associées au conditionnement:

- partie du renouvellement d'air supérieur à deux volumes d'air par heure (par exemple marche en 2<sup>e</sup> allure)
- renouvellement d'air lorsque les locaux ne sont pas occupés (refroidissement nocturne)
- recyclage de l'air
- refroidissement, humidification, déshumidification.

Le chauffage n'est pas considéré dans notre projet, car il fait partie des besoins en chaleur traités dans le cadre de la recommandation SIA 380/1.

Des valeurs limites ou des valeurs cibles pour le conditionnement des locaux ne pourront être proposées qu'en relation avec différentes classes de prestations associées à différents niveaux d'exigences et en fonction des

## Genève: la ligne de tram 13<sup>1</sup>

**Indépendamment des mesures lourdes envisagées à Genève (RER, métro, nouveau réseau de trams) pour lesquelles les décisions tomberont en 1991, une idée fait son chemin. Celle de la ligne du tram 13, entre la gare de Cornavin et le nouveau dépôt Bachet-de-Pesay par le rond-point de Plainpalais. Dans tous les scénarios futurs, cette ligne offre une possibilité concrète d'améliorer la situation. En gagnant du temps. Et à moindres coûts. Ci-après, nous publions les points essentiels de l'étude du Département des travaux publics de Genève.**

Dans le domaine des transports, les efforts du Conseil d'Etat tendent vers deux objectifs principaux: garantir la mobilité de chacun et, à terme, assurer le respect des ordonnances fédérales sur la protection de l'air (OPair) et sur la protection contre le bruit (OPB).

**Le contexte général**

La population et le nombre d'emplois ne cessant de croître, notre canton doit faire face à des besoins grandissants en matière de déplacements. Or, le réseau

des voies de communication dans l'agglomération est, en raison de toutes sortes de contraintes, très peu extensible.

Les deux objectifs précités ne pourront donc être atteints *que grâce à une augmentation importante de la part des transports collectifs dans les déplacements de personnes*, part qui, on le sait, est faible à Genève en comparaison avec d'autres villes suisses.

Les services de l'ingénieur de la circulation constatent d'ailleurs avec préoccupation que, même en limitant à un

minimum les entrées de voitures en ville, le trafic interne suffit à y engorger la circulation.

*Cela montre la nécessité qu'il y a de modifier la répartition modale en ville pour préserver son accessibilité.*

Ce transfert modal sera le but du plan directeur pour le développement des transports publics à l'horizon 2000 que le Conseil d'Etat doit adopter en 1991. Néanmoins, tous les projets réalisables à court terme et susceptibles d'amorcer le processus se devaient d'être retenus dans le projet de plan directeur 1990-1994.

C'est le cas de la création de la ligne de tram 13.

La clientèle attendue sur la nouvelle ligne pourrait atteindre 7 millions de voyageurs par an, ce qui suffirait à couvrir les coûts d'exploitation de la ligne (y compris l'amortissement du matériel roulant).

<sup>1</sup> Cet article est repris, avec l'aimable autorisation de la rédaction, du *Cheminot*, N° 46, du 16 novembre 1989.



Pour un potentiel de passagers aussi important, des bus articulés (contenance 110 personnes) ne suffiraient pas à répondre à la demande, d'où le recours au tram qui, suivi d'une remorque, a, selon le matériel prévu pour la ligne 13, une capacité de 210 personnes (soit presque deux fois plus) avec, comme autre aspect favorable, un besoin deux fois moindre en conducteurs.

Un autre argument milite en faveur du tram: le parcours Cornavin-Bachet-de-Pesay pourra s'effectuer *sans transbordement* dans les temps suivants:

- Cornavin-place des Augustins en 11 minutes
- Cornavin-place du Marché (Carouge) en 15 minutes.

Quant au parcours complet, Cornavin-Bachet-de-Pesay, il durera environ 20 minutes.

L'utilisation d'un autre genre de véhicules, par exemple d'autobus articulés d'une contenance de 110 personnes, n'offrirait pas un service attractif équivalant à celui d'un tram et présenterait des incompatibilités avec le fonctionnement de la ligne 12.

#### Conditions favorables

Du point de vue de la réalisation de la ligne, plusieurs facteurs favorables doivent être mis en évidence.

Tout d'abord, l'infrastructure existante pour la ligne 12 a, entre le Bachet-de-Pesay et Bel-Air, une réserve de capacité qui permettra d'y accueillir la ligne 13. Cette dernière pourra, de plus, profiter des mesures d'accélération de la ligne 12, comme par exemple la mise en site propre de certains tronçons.

Ensuite, entre le rond-point de Plainpalais et la place du Cirque, des voies de service déjà en place pourront, en bonne partie, être utilisées par la ligne 13.

Enfin, entre la place du Cirque et Cornavin, plusieurs couloirs à bus réservés aux TPG existent et ils pourront être mis à profit pour la nouvelle ligne moyennant, parfois, leur déplacement sur la chaussée où ils se situent.

Ainsi, sur une longueur de ligne entre le Bachet-de-Pesay et Cornavin de 5 km, soit environ 10 km de voies, 7,6 km de voies sont d'ores et déjà en service et il n'y aurait que 2,3 km de voies à construire (pour les deux sens), soit *environ seulement un quart du trajet total*.

#### La ligne de tram 13 et les autres projets

Par rapport au choix que le Conseil d'Etat devra proposer en 1991 pour le développement des transports publics, on peut affirmer que la création de cette ligne n'anticipera pas sur le type de réseau lourd à développer pour la

fin du siècle, car elle constituera une importante ligne complémentaire de surface, quel que soit le réseau des transports publics de l'an 2000. Ainsi, en cas de réalisation d'un réseau de métro, il sera indispensable de mettre en place des lignes de surface performantes de distribution et de rabattement de sa clientèle.

La ligne de tram 13 serait donc un complément essentiel à un éventuel réseau de métro, selon le tracé retenu pour ce dernier.

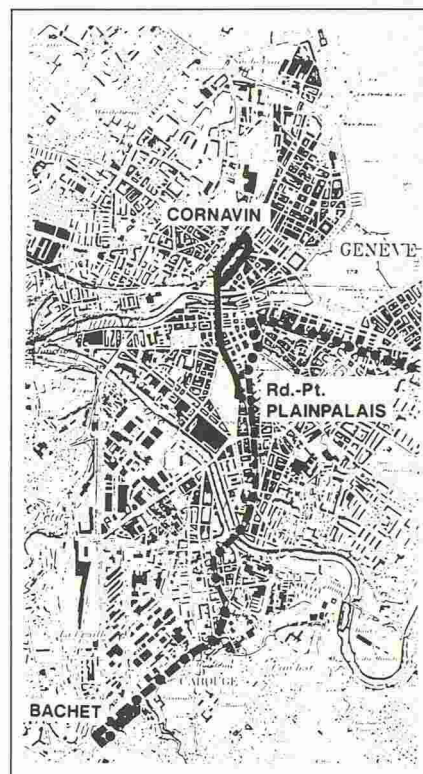
Si le métro ne se fait pas, la ligne 13 s'intégrera évidemment au développement d'un réseau de tramway.

#### Matériel roulant

En raison du tissu urbain que devra traverser la ligne 13, qui est plus contraignant que celui de la ligne 12, il a été décidé de s'orienter vers le choix de motrices Be 4/6 (identiques aux nouvelles motrices de la ligne 12) et de nouvelles remorques assorties du type B4 adaptées à la demande sur la ligne 13. Ces dernières, d'une longueur de 14 m, seront à plancher surbaissé. Les convois auront ainsi une longueur de 36 m et pourront prendre en charge 210 personnes (82 places assises et 128 places debout avec 4 personnes par m<sup>2</sup>). Le tracé défini précédemment répond aux critères techniques imposés par ce matériel roulant.

#### Coûts, délais, étapes de réalisation

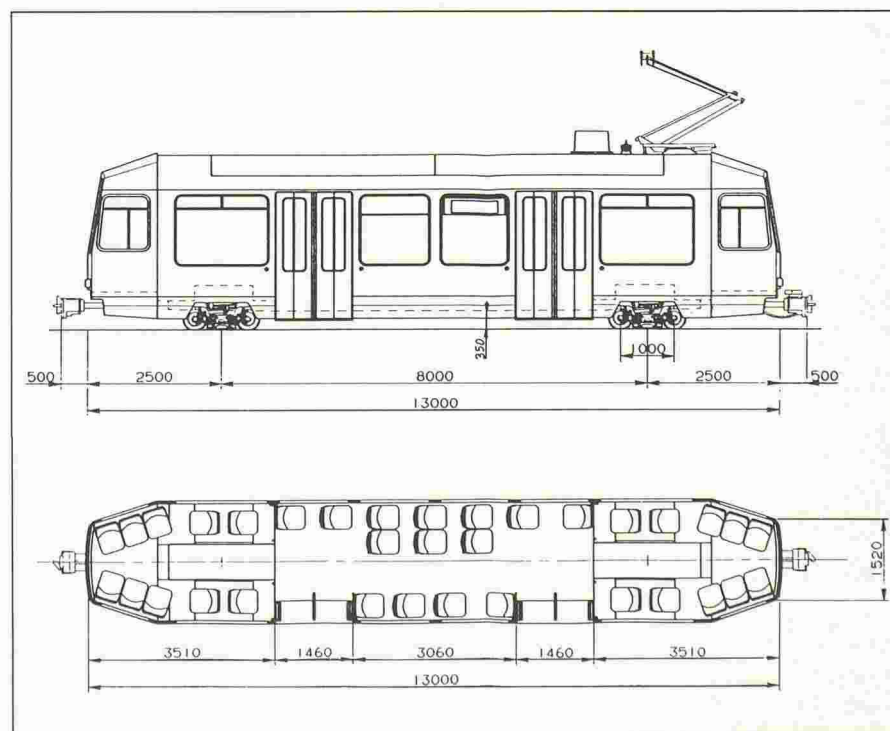
Au stade d'une étude de faisabilité, les coûts d'investissement de la ligne 13 liés à l'infrastructure - et à la charge de



(Plan établi par le Département genevois des travaux publics.)

l'Etat - peuvent être estimés comme suit:

Génie civil	
et ferroviaire:	Fr. 9 500 000.-
Ligne aérienne:	Fr. 1 600 000.-
Equipement	
alimentation:	Fr. 1 300 000.-
Sous-total travaux:	Fr. 12 400 000.-
(Pour mémoire,	
travaux en sous-sol:	Fr. 5 000 000.-)



Pour limiter la longueur des convois, ceux-ci seront composés d'une motrice du modèle Be 4/6 déjà en service aux TPG et d'une remorque à plancher surbaissé B4 selon les plans ci-dessus.



### Matériel roulant à la charge des TPG

Coûts pour le matériel roulant dont l'amortissement est compris dans les coûts d'exploitation des TPG (il est tenu compte de l'utilisation de 4 motrices DAV commandées pour le prolongement de la ligne 12 vers les Palettes qui a dû être repoussé):

7 motrices:	Fr. 15 400 000.—
10 remorques:	Fr. 13 000 000.—
Divers:	Fr. 3 600 000.—
Sous-total matériel roulant:	Fr. 32 000 000.—

### Coûts d'exploitation

En parcourant 570 000 km par année à un coût de 11,8 Fr./km, les coûts d'exploitation annuels de la ligne 13 s'élèveraient à Fr. 6 700 000.—.

En tablant sur une attractivité même inférieure à celle de la ligne 12, on peut raisonnablement compter sur 7 millions de voyageurs par année sur la nouvelle ligne de tram.

*Cette clientèle suffirait, comme cela a été dit, à couvrir les coûts d'exploitation de la ligne 13 (y compris l'amortissement du matériel roulant).*

### Délais d'exécution

Il faudrait que l'Etat donne son accord de principe pour cette nouvelle ligne de tram dans le courant de l'automne 1989, pour une mise en service en 1993.

Le réseau ferré de la Compagnie genevoise des tramways électriques (CGTE) a connu une longueur atteignant 125 km sur 15 lignes, avant la Première Guerre mondiale. Au lendemain de la Seconde Guerre, il comptait encore 80 km. Une partie de ce réseau se trouvait en site propre, tant en ville qu'en campagne.

L'euphorie routière et l'apparente souplesse des trolleybus et des autobus ont conduit à la suppression presque totale des lignes de tram. Il est vrai que la vétusté chronique de la plus grande partie du parc de motrices et de remorques ne donnait pas aux Genevois une image prometteuse de ce moyen de transport.

Seule la ligne 12 - qui assurait le quart du trafic de la CGTE sur un tracé ne représentant que 3,6% de la longueur du réseau - a survécu à cette hécatombe.

Deux liaisons essentielles ont été supprimées à cette occasion, les bus ne reprenant pas les cheminements des trams: la Ceinture, qui avait été l'ossature sur laquelle s'appuyaient les lignes radiales, et l'axe est-ouest Vernier-Veyrier, sur lequel s'est effectué en bonne partie le développement de l'agglomération genevoise.

Le renouvellement récemment achevé du matériel roulant, la construction d'un nouveau dépôt au Bachet-de-Pesay et la création d'une base légale pour le développement des Transports publics genevois (TPG) - qui ont succédé à la CGTE - ont donné le signal d'une réhabilitation du tram à Genève. Le projet de ligne 13 s'inscrit dans ce contexte.

Les oppositions ne manqueront pas, que ce soit de la part des milieux d'automobilistes (qui revendiquent apparemment le droit de macérer librement dans les embarras de circulation et d'empêcher à l'envi l'air de Genève) ou de celle de spécialistes des transports pour qui des moyens plus modernes - métro aérien ou souterrain, par exemple - seraient seuls assez performants pour résoudre les problèmes du trafic pendulaire à Genève.

Le mérite essentiel de la ligne projetée - qui reprend une partie du tracé de la défunte Ceinture! - est de permettre une réalisation rapide. Tous les autres projets resteront pour de longues années enlisés dans les procédures où ils se trouveront en compagnie de plans aussi contestés que la traversée de la rade ou le raccordement Cornavin-Eaux-Vives.

Jean-Pierre Weibel

*Le Conseil d'Etat genevois vient non seulement de donner son accord pour proposer la construction de la ligne 13, mais il a demandé de la prolonger de Cornavin à*

*Sécheron (+ 2 km) et d'ajouter une branche des Acacias au Pont Rouge (+ 2,3 km). On attend dorénavant le premier coup de pioche. Rédaction*

## Actualité

### Prix Ford Nature et Paysage 1989

#### Une réalisation architecturale vaudoise distinguée

Chaque année, la Conservation Foundation de Londres (Fondation internationale pour la conservation de la nature et du paysage) décerne ses Prix Nature et Paysage. Financés par Ford Motor Company, ces prix sont

remis en Suisse par la Fondation suisse pour la protection et l'aménagement du paysage (FSPAP)<sup>1</sup>. Le millésime 1989 a couronné officiellement, lors d'une cérémonie qui s'est déroulée le 2 novembre dernier à Berne, deux communes romandes notamment.

<sup>1</sup> Voir IAS 17/89, p. B 143.

Le Prix de l'urbanisme est revenu au projet de *La Tinière* à Villeneuve, et celui des économies d'énergie à la commune de Viognaz.

A Villeneuve, il y a onze ans, le projet de construire un important quartier résidentiel et de vacances directement sur les rives du Léman, à La Tinière, déclencha un mouvement d'opinion régional, puis national; certains craignaient en effet que ce paysage, d'une grande beauté, voisin du château de



Les Marines de Villeneuve.

(Photo aimablement fournie par l'entreprise Finger SA, Villeneuve.)