Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 67 (1941)
Heft: 12

Artikel: Le canal de Plainpalais: liaison entre le Rhône et le lac Léman, une partie du canal transhélvetique du Rhône au Rhin
Autor: Kunz-Bard, C.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-51332

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: 30.03.2025

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

67e année — 14 juin 1941 — N° 12

BULLETIN TECHNIQUE
DE LA SUISSE ROMANDE

ABONNEMENTS :
Suisse : 1 an, 13.50 francs
Etranger : 16 francs
Pour sociétaires :
Suisse : 1 an, 11 francs
Etranger : 13.50 francs
Prix du numéro : 75 centimes.
Pour les abonnements s'adresser à la librairie F. Rouge & Cie, à Lausanne.

Paraissant tous les 15 jours

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. —

COMITÉ DE PATRONAGE. — Président : R. Neeser, ingénieur, à Genève ; Vice-président : M. Imer, à Genève ; secrétaire : J. Calame, ingénieur, à Genève. Membres : *Fribourg :* MM. L. Hertling, architecte ; A. Rossier, ingénieur ; *Vaud :* MM. F. Chenaux, ingénieur ; E. Elskes, ingénieur ; Epitaux, architecte ; E. Jost, architecte ; A. Paris, ingénieur ; Ch. Thévenaz, architecte ; *Genève :* MM. L. Archinard, ingénieur ; E. Odier, architecte ; Ch. Weibel, architecte ; *Neuchâtel :* MM. J. Béguin, architecte ; R. Guye, ingénieur ; A. Méan, ingénieur ; *Valais :* M. J. Dubuis, ingénieur ; A. de Kalbermatten, architecte.

Rédaction : D. Bonnard, ingénieur, Case postale Chauderon 475, Lausanne.

Publicité :
TARIF DES ANNONCES
Le millimètre (larg. 47 mm.) 20 cts.
Tarif spécial pour fractions de pages.
Rabais pour annonces répétées.

ANNONCES-SUISSES S.A.
5, Rue Centrale,
LAUSANNE
& Succursales.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE
A. Stucky, ingénieur, président ; M. Bridel ; G. Epitaux, architecte ; M. Imer.

SOMMAIRE : *Le canal de Plainpalais. Liaison entre le Rhône et le lac Léman. Une partie du canal transhelvétique du Rhône au Rhin*, par C. Kunz-Bard, ingénieur civil. — *La ligne de raccordement entre les gares genevoises de Cornavin et des Eaux-Vives. Société suisse des ingénieurs et des architectes.* — Correspondance. — Divers : *Consommation et production d'énergie électrique en Suisse.* — Bibliographie. — Carnet des concours. — Communiqué. — Service de placement.

Le canal de Plainpalais.
Liaison entre le Rhône et le lac Léman. Une partie du canal transhelvétique du Rhône au Rhin

par C. KUNZ-BARD, ingénieur civil.

I. Généralités.

Le canal français du Rhône au Rhin, construit par l'Etat en 1830, empruntant le territoire de Belfort et les Départements du Doubs, du Haut-Rhin et du Bas-Rhin, est en mesure d'assumer le trafic international nord-sud dans des conditions avantageuses. Le canal transhelvétique projeté ne bénéficiera probablement pas du transit, à moins que le problème soit serré de très près, et que ce canal offre des avantages de trafic rapide et des frais de transport susceptibles d'être alignés sur la concurrence internationale.

Apparemment, les initiateurs de la navigation suisse envisagent la construction de la voie d'eau par les collectivités, Confédération, cantons et communes, à fonds perdu, en prélevant des taxes sur les transports, et l'exploitation par des compagnies dans le genre des Satram, H. P. L. M.[1]; le contact a certainement été déjà pris avec ces grandes organisations et il se fondera peut-être aussi une société suisse. On a déjà articulé un chiffre de 15,4 millions de recettes annuelles, ce qui, pour un million et demi de tonnes, représente 10 fr. 26 la tonne, en moyenne ; il faut mettre tout en œuvre afin qu'un point spécial du tracé ne grève pas démesurément les frais de transport, car il serait délaissé.

Par conséquent, on prévoit en majeure partie des marchandises importées et exportées par la Suisse, d'où lutte acharnée, car les chemins de fer, tant français que suisses, ne se laisseront pas, sans autre, enlever leur tonnage. Rappelons que, dans les années 1925 à 1932, au canal français du Rhône au Rhin, les Ponts et Chaussées ont dû tendre à le moderniser, pour passer des péniches de 300 à celles de 600 tonnes, par l'installation de tracteurs électriques sur voie Decauville, par la création d'une meilleure alimentation d'eau provenant de l'Ill et par une station de pompage à Dannemarie. Le canal s'étant outillé, les Chemins de fer d'Alsace-Lorraine et, de son côte aussi, la « Deutsche Reichsbahn » ont récupéré une partie du trafic perdu, en consentant des prix de transport plus intéressants. Si leur bénéfice par unité baissait, la quantité augmentait. Par exemple à Mulhouse, le charbon arrivait auparavant au port et était transporté dans une trentaine d'usines, situées en pleine cité, par wagons de marchandises à voie métrique de 5 puis de 10 tonnes de la Société anonyme des Tramways. Le transport ayant été en partie retiré à l'eau au profit du fer, les tramways durent construire des trucs pour transporter les wagons de chemin de fer sur voie de tramway. Mais le canal était un peu délaissé.

Il ne faut pas l'oublier, ce canal centenaire sillonne des plaines et des terrains faciles, tandis que notre canal transhelvétique emprunte une région de préalpes ; la navigation sur les lacs ne peut s'appuyer sur le terrain ferme des chemins de halage, partant, a devant elle des frais de transport plus élevés.

[1] Société anonyme des transports maritimes ; Havre, Paris, Lyon, Marseille.

Au nord de Bâle, la politique française a été nettement en faveur des canaux, en améliorant le canal Strasbourg-Ile Napoléon-Huningue et en amorçant, en 1931, à Kembs, le grand canal international d'Alsace. La politique allemande et suisse, par contre, a été purement rhénane, et a alloué des sommes énormes aux travaux de régularisation du Rhin. La Suisse elle-même a fourni une subvention considérable aux travaux du Rhin effectués en dehors de son territoire. Pour le Rhône, fera-t-elle aussi un geste ?

En tout état de cause, nous demandons la permission d'étudier le problème sur toutes ses faces et dans ses moindres détails ; nous commençons par un point spécial, afin de mettre tout en œuvre, en vue de la prochaine réalisation de l'entreprise.

II. La traversée de Genève.

L'administration française a communiqué à nos représentants suisses son intention d'étudier la navigation sur le Rhône de Lyon à la frontière suisse. Elle l'a déjà commencé au barrage de Génissiat, mais elle demande maintenant, avec raison, que Genève ne forme pas un cul-de-sac, et que les territoires français baignés par le lac Léman bénéficient aussi de cette nouvelle voie. D'autre part, nous n'avons pas besoin d'insister sur le mouvement actuel de nos Confédérés romands et riverains de l'Aar, pour démontrer que si nous ne rendons pas réalisable bientôt, et à peu de frais, le point crucial de la traversée de Genève, nous ne serons soutenus ni par la Savoie, ni par nos Confédérés.

Du reste, pour Genève et pour la Suisse entière, un passage est infiniment supérieur à un terminus. A cet effet, l'Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin, section genevoise, a adopté ces derniers temps un projet reliant le Rhône au lac par un tunnel de 3 km, partant de Sous-Terre et aboutissant à Sécheron, à sens unique, dont le coût serait de 30 à 40 millions, pour des chalands de 600 tonnes.

Il y a eu déjà trente projets, dont un des premiers était celui de M. l'ingénieur Autran (*Bulletin technique de la Suisse romande* du 25 décembre 1908), mais les projets proposant de passer par la rive gauche n'ont, paraît-il, pas été poussés.

Nous présentons, aujourd'hui, une autre solution : un canal de 2 km 4, dont 510 m en tunnel et le reste à ciel ouvert, avec évitement à mi-distance, dont le coût serait de l'ordre de 14 millions. Ce canal dit de Plainpalais partirait du port futur de commerce de la Queue d'Arve et aboutirait au port marchand actuel des Eaux-Vives. Loin de nous l'intention de disperser les idées, alors qu'après des études approfondies, l'on s'est déjà arrêté à une solution ; mais, au contraire, nous voudrions chercher à diminuer les frais de construction, faciliter les étapes en offrant deux ports pour l'attente, la nuit, et les arrêts imprévus, afin de pousser activement à la réalisation de cette magnifique œuvre.

La traversée d'une ville par un canal ne va pas sans inconvénients dont nous mesurons entièrement la portée, et la physionomie de certains quartiers de notre ville serait bouleversée.

Le « grand barrage », formé par les talus de chemins de fer et séparant du centre une grande partie de la rive droite, a déjà assez été critiqué. Toutefois, la gare à Beaulieu, qui devait supprimer le grand barrage, n'a pas surgi de terre et, malgré cela, la ville a prospéré. Si la population de Genève veut sortir du marasme actuel, elle admettra quelque gêne. De nombreuses cités sont traversées par des canaux, elles vivent et les points pittoresques ne manquent pas. Il faut seulement se garder d'entraver la circulation par des ponts tournants ou levis et consentir un peu de bonne volonté en franchissant les rampes nécessaires aux passages au-dessus du canal. *Primum vivere, deinde philosophari ;* le parc de la Grange et le Bois de Boulogne sont labourés. Avec Edmond Barde (*Journal de Genève* du 23 février 1941) je regrette le sentier de la Queue d'Arve, mais...

III. Bases du problème.

Elles ont été proposées par l'Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin, admises par le Service fédéral des eaux en général et en son temps pour le canal d'Entreroches (projet Martin du 15 décembre 1912 [1]).

1. *Péniche* de 600 tonnes de charge utile, longueur 65 m, largeur 8 m, tirant d'eau 1,75 m, tirant d'air 5,50 m.

2. *Tracteurs* électriques sur voie Decauville avec prise de courant par ligne aérienne et dispositif pour augmenter l'adhérence au moyen d'une troisième roue s'appuyant sur un matériau rugueux ou des mâchoires (système Le Fayet-Chamonix). Le tracteur sur rail a l'avantage d'éviter au conducteur la préoccupation de la direction dans un chemin de halage exigu (2,10 m) et serait préférable à ce point de vue à un genre de trolleybus. La traction électrique aura, par rapport au moteur à explosion, la faveur des bordiers qui ne seraient pas incommodés par le bruit et l'odeur. (Pour mémoire : pénurie d'essence et produit indigène.)

3. *Chaland* autoporteur de 350-400 tonnes avec même encombrement que la péniche.

4. *N. B.* Le chaland rhénan Jupiter (*Schweizerische Bauzeitung* du 4 décembre 1926) a 67 m de longueur, 9 m de largeur, 2,30 m de tirant d'eau et une charge utile de 720 tonnes.

IV. Réalisation.

Largeur du canal type : 10 m
Profondeur normale : aux bords : 2,60 m
Profondeur normale : à l'axe : 2,80 m
Ecluses : 75 × 9 m, comme les écluses pour autoporteurs du Rhin entre Bâle et Schaffhouse (*Schweizerische Bauzeitung* du 16 novembre 1940)
Hauteur des écluses : I 10,30 m
II 6,60 m
III 3,80 m.

Le plafond du canal sera garni d'une dalle en béton maigre avec chape, afin de diminuer la perte d'eau par infiltration et d'entraver la végétation. Comme le bief médian est horizontal sur 1820 m, il sera muni, tous les 200 m, d'un clapet de vidange, avec tabouret-siphon

[1] Voir *Bulletin technique* 1913 et 1914.

raccordé à l'égout, en vue du nettoyage lors du chômage annuel.

Les parties du canal à ciel ouvert seront fermées par une solide balustrade, afin d'éviter les accidents. Toutefois, le terrain occupé par la navigation étant, de par la loi, domaine public, libre accès sera donné, notamment aux canoës de plaisance à qui l'on doit l'éclusage, ainsi qu'aux adeptes du sport de la pêche, sauf à la suite des mesures de précautions prises à proximité des installations.

V. Tracé.

Le canal de Plainpalais partirait du port fluvial futur de la Queue d'Arve et,

a) par une *écluse n° I* s'élèverait d'emblée. Il passerait

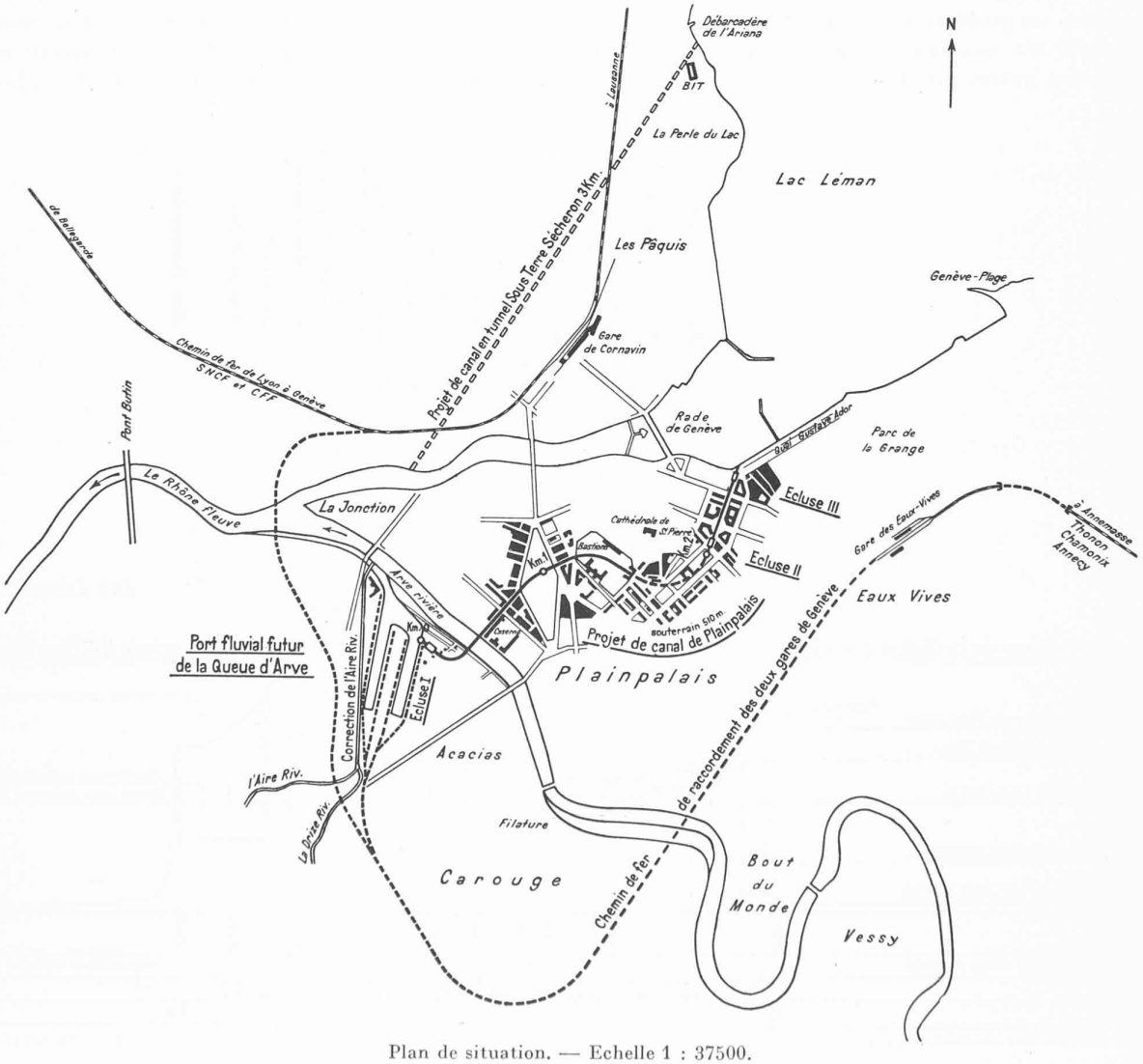
b) par un *aqueduc* au-dessus de l'Arve.

En effet, cette rivière ne pourrait être traversée que par des bateaux ayant leur longueur disposée dans le sens du courant ; pour les redresser à l'équerre, il faudrait creuser un bassin circulaire d'au moins 80 m de diamètre sur la rive côté casernes, ce qui est exclu. Du reste, l'Arve n'est pas navigable, vu son régime trop irrégulier, sa trop grande vitesse lors des crues et son charriage trop important. Un barrage, même avec purge à gravier, serait inopérant ; un exploitant de gravier d'Arve raconte qu'il avait creusé dans le lit de cette rivière une carrière de 13 m de profondeur sur 20 m de largeur, d'une rive à l'autre et que cette carrière a été remplie, à nouveau, en une seule nuit de crue.

L'aqueduc devant être placé au-dessus du maximum maximorum des hautes eaux, mesurées au limnigraphe, nous obtenons avec la marge nécessaire le niveau imposé à la majeure partie du canal. Le lit de l'Arve serait élargi de 15 m et régularisé pour assurer le débit des plus grandes crues, y compris les bois à la dérive, ceci afin d'abaisser l'aqueduc dans la mesure du possible.

c) La *rue de l'Ecole de Médecine* a, dans sa partie vers l'Arve, une circulation minime ; dans sa partie supérieure, on adopterait exceptionnellement un profil type spécial avec 9,40 m de voie d'eau, un seul chemin de halage de 1,80 m à l'est, deux chaussées de 2,60 m et deux trottoirs de 1,50 m. Avec murs et accotements, cela correspond à la largeur total actuelle de 20 m (12 m de chaussée et deux trottoirs de 4 m chacun).

d) Le *boulevard Carl Vogt* présente la plus grande dif-



Plan de situation. — Echelle 1 : 37500.

Publication autorisée officiellement le 31. 5. 41 conformément à l'A. C. F. du 3. 10. 39.

ficulté de traversée de tout le tracé. Différentes solutions peuvent être étudiées :

1. un pont tournant ou levis, avec escaliers pour piétons et rampe pour cyclistes ; il serait inaccessible à la circulation routière lors du passage de dix péniches par jour, soit moins de cinq minutes par heure;

2. un passage supérieur aurait une différence de niveau de 6,90 m à franchir ;

3. un passage inférieur qui en aurait 6,80 m, pourrait être envisagé, si les profondeurs de l'égout et de la nappe souterraine permettent l'évacuation des eaux de ruissellement ;

4. un détournement du boulevard derrière la Radio et au travers de la cour de la caserne, avec déplacement du poste de police.

e) L'*avenue du Mail :* Pour laisser libre le tirant d'air exigé, il faudrait établir un passage supérieur, dont les rampes d'accès se développeraient en bordure de la Plaine.

f) *Plaine de Plainpalais :* Le plan d'eau du canal se trouverait de 20 à 45 cm au-dessous du terrain naturel. Sont réservées encore, les prescriptions relatives à l'interdiction d'aliéner en partie ce terrain.

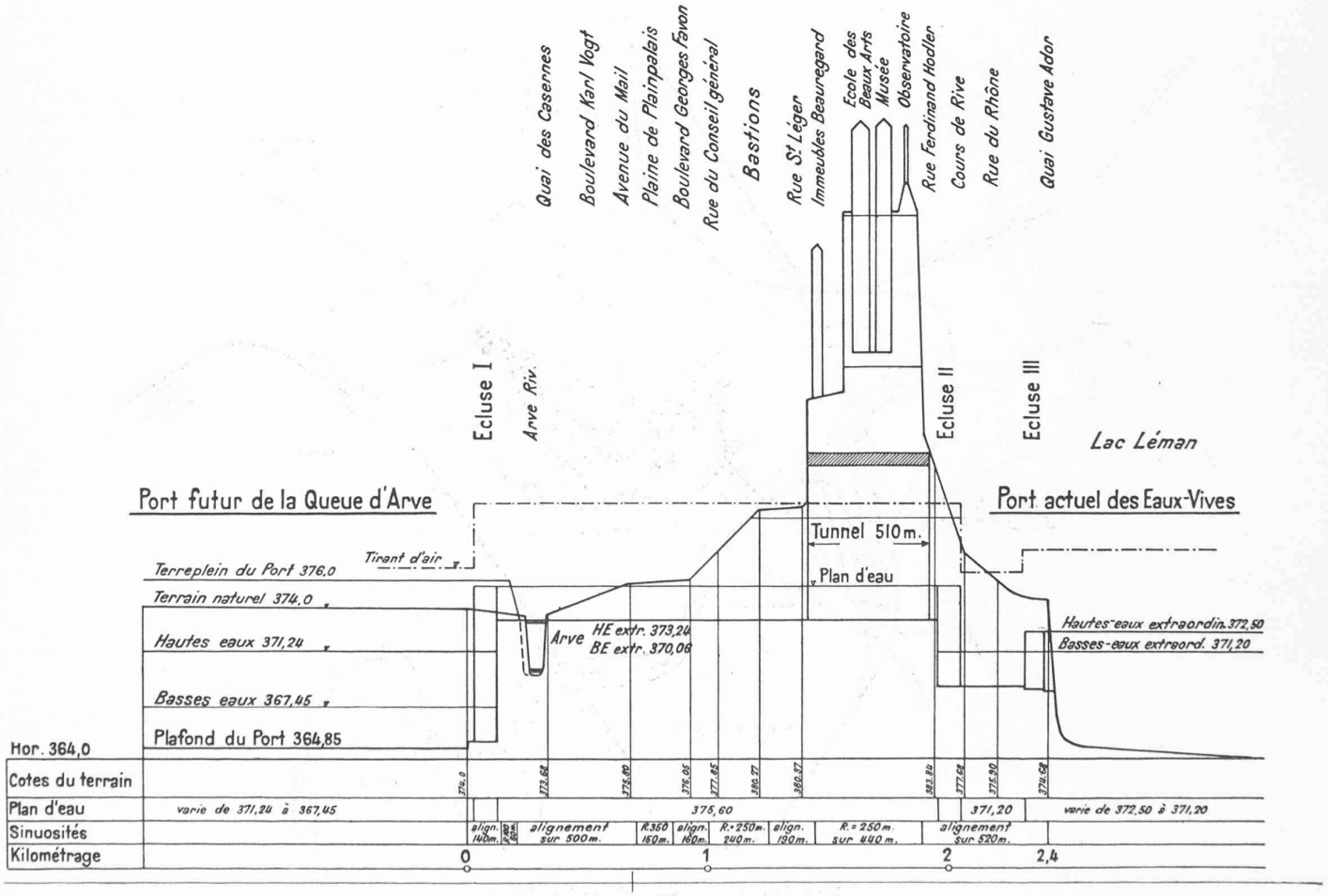
g) Le *boulevard Georges Favon* serait traité comme l'avenue du Mail avec une différence de niveau moindre.

h) La *rue H.-B. de Saussure* a une largeur de 16 m. Il est aussi prévu un profil type spécial. D'un côté, le bâtiment électoral n'a pas besoin d'accès, car il peut les trouver sur les autres façades, et de l'autre côté une chaussée de 2,60 m serait aménagée ; on interdirait le trafic général qui emprunterait facilement la rue Balmat et le stationnement prolongé, et le sens unique serait introduit. Les propriétaires des immeubles bordiers seraient indemnisés pour le préjudice subit notamment lors de déménagements. La plupart de ces immeubles peuvent, du reste, être transformés en vue de créer un autre accès dans le square ou sur les autres artères. Si cette solution devait entraîner trop d'inconvénients, le tracé passerait sous le bâtiment électoral en surélevant son plancher de 2 m et en améliorant son acoustique.

i) *Rues du Conseil Général, de Candolle* et *Général Dufour :* Différence de niveau de 3 m à franchir facilement vu l'espace libre côté Bastions.

j) *Bastions :* Cette charmante promenade serait agrémentée par une vaste pièce d'eau, d'une double largeur en partie afin de permettre à deux péniches de se croiser. En outre, une surlargeur de 2,11 m tiendrait compte du déplacement des péniches en courbe de 250 m de rayon ; la largeur totale du canal atteindrait par endroit 25 m et le plan d'eau se trouverait à l'entrée des Bastions à 2,25 m au-dessous du terrain naturel et à 4,80 m à la sortie. Une majestueuse courbe ne toucherait ni à l'Université ni aux abords et bassins du monument de la Réformation.

k) Le *souterrain*, d'une longueur de 510 m, aurait son origine au-dessous du Palais Eynard, passerait sous les immeubles Beauregard, la promenade du Pin, l'Ecole des



Profil en long du canal de Plainpalais.

Beaux-Arts, le musée et l'observatoire et déboucherait à la rue Ferdinand Hodler. Nous avons essayé un tracé passant sous le Bourg de Four, mais la colline de Saint-Pierre étant sablonneuse, nous avons reporté le tunnel aussi loin que possible de ce terrain. Un sondage ou des rapports nous renseigneront à ce sujet. Peut-être sommes-nous allés trop loin car les mesures de l'observatoire seraient gênées lors des travaux et à la suite de tassements à craindre ; il faudrait alors revenir plus à l'ouest. Avec des plans de détail, nous pourrions encore étudier ce point difficile, vu le peu de place libre pour l'écluse II.

Le profil du souterrain proposé est semblable à celui de Sous-Terre-Sécheron, mais avec une surlargeur en vue du déplacement des péniches en courbe, portant la voie d'eau de 10 m à 12,10 m ; il comporterait un seul chemin de halage de 2,10 m et sur l'autre rive une passerelle de révision de 0,80 m. La largeur totale du vide est donc de 15 m, la hauteur de l'intrados à l'axe de la voûte au-dessus du plan l'eau est de 8 m et l'axe du plafond se trouve à la cote —2,80 ; la surface de vide créée aurait 130 m². Rappelons que le souterrain du Rove, près de Marseille, a comme dimensions : 22 m, 11,40 m, —4 m et 270 m² (*Génie civil* du 23 avril 1927).

Le tracé en courbe a l'inconvénient d'augmenter la résistance et, partant, l'effort de traction ; cependant, il est difficile de l'éviter vu la topographie des lieux.

l) *Cours de Rive :* Aucune modification, il reste même 40 cm de trop en hauteur.

m) La *rue Pierre Fatio* a une largeur de 32 m et pourra aisément en céder 12 au canal. L'imposant développement des quatre voies de tramways, utilisées par la seule ligne d'Hermance, avec un convoi par heure, et le dimanche par celles de Frontenex, de Veyrier et pour garer les voitures supplémentaires de la ligne 12 rouge, serait restreint au strict nécessaire ; le reste serait transféré au boulevard Helvétique par exemple. Nous reprendrons contact à l'occasion avec la Direction de la C. G. T. E., si, entre temps, les électrobus et autobus n'ont pas remplacé malheureusement le dernier tramway.

n) La *rue du Rhône* franchirait 1,40 m (y compris la hauteur de construction du P. S.) avec des rampes de 4 % s'allongeant sur 25 m de part et d'autre du canal.

o) Au *Grand Quai-rue Versonnex :* 2,10 et 42 m.

p) Pour le *bief* allant du Cours de Rive au lac, le plan d'eau du canal pourrait être maintenu par l'écluse III au niveau des plus basses eaux du lac, fixé à 371,20, d'accord avec les cantons par le Service fédéral des Eaux, niveau devant encore être ratifié par nos voisins de France. Le tirant d'air serait respecté, mais si des péniches peuvent passer avec une marge plus faible, on laisserait dans le bief le plan d'eau suivre les fluctuations de celui du lac, leur amplitude étant minime. A n'en pas douter, dans la majeure partie de l'année, ceci se passera sans inconvénients. Même aux hautes eaux normales (372,30) et lors des hautes eaux extraordinaires de 372,50, où le tirant d'air serait réduit à 4,20 m, cette marge sera suffisante dans la majorité des cas.

Toutefois l'écluse serait complètement aménagée avec bajoyers, portes, vanne et cheminée d'éclusage, etc. ; elle fonctionnerait en cas de besoin pour la navigation et en tous cas lors du chômage annuel indispensable au nettoyage et aux révisions et réparations du canal.

q) La *sortie au lac*, en plein port marchand des Eaux-Vives, quoique déjà protégée par les deux jetées actuelles, serait encore flanquée d'une digue de 200 m de longueur pour briser les lames. Contact sera pris avec la C. G. N. en vue de ne pas entraver les manœuvres en recul de ses vapeurs, lorsqu'ils se tiennent à une distance prudente de l'aspiration provoquée par le courant au large du pont du Mont-Blanc.

VI. Trafic.

La longueur du canal de Plainpalais est de 2,4 km ; la durée du trajet se décompose comme il suit :

Ecluse Queue d'Arve	35	minutes
Ecluse Ferdinand Hodler	24	»
Biefs, à 4 km à l'heure	36	»
Démarrage, attente, etc.	15	»
Total .	110	minutes

Pour une journée de 17 heures en été et 8 heures en hiver, soit en moyenne 12 heures et demie, cela permet le passage de 7 péniches par jour dans un sens et, avec l'évitement des Bastions, de 7 péniches dans l'autre sens.

Nous aimons à croire qu'il y aura toujours un fret de retour et que les péniches avalant seront aussi chargées de produits d'exportation, les expéditions du Chablais et des autres cantons romands étant semblables aux nôtres, au point de vue de leur nature. Mais les compagnies de navigation trouveront peut-être des frets de retour plus intéressants ailleurs, et ne feront pas redescendre le Haut-Rhône à tout leur matériel. D'après les *Rheinquellen* nº 1, avril 1940, le port de Bâle a exporté en 1939 : 154 mille tonnes et importé 1 million 962 mille tonnes, soit une manutention totale de 2 millions 116 mille tonnes. L'exportation ne représente que le 7 % du total.

En tout état de cause, il paraît prudent de ne pas compter davantage que la demi-charge pour la direction lac-Rhône. Par conséquent, admettons 10 péniches de 600 tonnes, soit 6000 tonnes par jour ouvrable. Compte tenu des dimanches et jours fériés, du gel et du chômage annuel, en 250 jours ouvrables, le canal de Plainpalais pourrait débiter 1 million ½ de tonnes par année.

VII. Alimentation.

Au bief supérieur, il s'agit de compenser l'eau perdue par l'éclusage, l'infiltration et l'évaporation. Si le trafic est régulièrement alterné dans chaque sens, la consommation d'eau sera en moyenne de 3000 m³ par péniche, ce qui abaissera le plan d'eau de 10 cm et demandera 15 m³ d'eau à la minute.

Solutions :

1. Réservoir d'accumulation pendant la nuit et de compensation pour avoir un appel à débit constant de l'ordre de 15 000 m³.

2. Pour prélever l'eau d'Arve, il faut remonter jusqu'au « Bout du Monde », ou capter un vingtième du canal de la Filature qui débite 450 m³ à la minute. Une différence de

niveau de 4 m donnerait la pression nécessaire à une conduite de 1,3 km de longueur, dont le diamètre serait fonction des pertes de charges. Mais l'eau d'Arve est très sablonneuse ; sans bassin de décantation, elle provoquerait une forte érosion de la conduite et un dépôt désagréable dans le canal.

3. Utiliser les déversoirs des pièces d'eau et fontaines qui vont maintenant à l'égout. La petite quantité prise ne modifierait pas sensiblement l'avantage pour l'égout d'avoir un lavage automatique.

4. Abonnement à l'eau potable, si les Services industriels consentent un prix abordable.

5. Station de pompage de l'eau du lac à l'écluse II (Ferdinand Hodler) avec moteur électrique de 30 kWh, utilisant autant que possible le courant de nuit.

VIII. Marchandises.

Parmi les principales marchandises susceptibles d'être importées par voie d'eau, mentionnons : charbon, bauxite, bois, engrais (potasse, phosphates, etc)., café, essence, huiles lourdes, paille, foin, avoine, orge, maïs, tourteaux et sucre.

D'après la statistique, une année moyenne entre 1921 et 1931, entre deux crises, a accusé pour ces produits une importation en Suisse de 7 millions de tonnes. Le quart de ce tonnage pourrait passer par Genève dont la moitié de ce quart par eau, ce qui donne 0,9 million de tonnes. A ceci s'ajouteraient les marchandises destinées au Chablais et les exportations, de sorte que la capacité du canal de Plainpalais de 1 million ½ de tonnes suffirait largement.

L'article des *Rheinquellen*, cité plus haut, mentionne que le port de Bâle a manutentionné 2,7 millions en 1938 et 2,1 millions de tonnes en 1939 dont 1 million ½ par le Rhin, et ½ million de tonnes par le canal français du Rhône au Rhin. Les marchandises destinées ou en provenance des cantons qui sont intéressés à notre canal ont un poids de :

Genève		26	mille tonnes
Vaud		124	» »
Valais		31	» »
Neuchâtel		49	» »
Fribourg		27	» »
Soleure		88	» »
		345	mille tonnes
+ Argovie	229		
Berne	362		
	591		
prenons la moitié		295	» »
	Total	640	mille tonnes.

Suivant le pays de provenance, une partie de ce trafic pourrait arriver chez nous par le sud, au lieu de partir des autres continents et d'outre-mer pour se rendre, comme maintenant, à Anvers ou Hambourg et remonter le Rhin pour arriver à Bâle.

IX. Traction.

En général, les bateaux circulant sur les canaux se meuvent par leurs propres moyens (moteurs, traction animale) et à leurs frais, mais certaines administrations ont aménagé des tracteurs circulant sur la berge. La navigation sur le Rhône et sur les lacs se fera par autoporteurs ou convois avec chaland-tracteur. Aussi faut-il prévoir, vu les dimensions réduites des écluses, de disloquer les convois et d'installer des tracteurs circulant sur le chemin de halage (voir ci-dessus III, 2).

Quant aux conditions de traction, la surface mouillée du canal serait de 27 m², la section immergée d'une péniche 14 m², d'où un rapport de 1,93 sensiblement égal à celui de la tranchée d'Entreroches (1,96).

X. Devis.

Il est imprudent d'articuler des chiffres, mais aucun projet ne peut être suivi s'il n'est accompagné de données financières. Nous avons donc été assez astucieux en élaborant un devis détaillé qui forme une base de discussion. Si l'idée générale est retenue, les mesures seront revisées sur la base de projets détaillés, après relevés sur le terrain, et les prix adaptés à ceux de l'époque de la construction, aux moyens employés, au marché du travail et à l'expérience. Pour l'instant nous estimons que la dépense serait de l'ordre de grandeur de 14 millions, obtenu par 170 mille m³ de terrassements, 820 mille m³ d'excavation et 18 mille m³ de revêtement pour le tunnel, 20 mille m³ de murs et bajoyers d'écluses, 7 mille m³ de béton maigre pour le plafond, 3 mille m³ de béton armé pour l'aqueduc sur l'Arve ; écluses, pierre de taille pour couvertes de murs, digue, tracteurs, voie et ligne aérienne, barrières ; déplacement de chaussées, de voies de tramways, d'égouts, de conduites d'eau et de gaz, de câbles électriques et d'alimentation, de téléphone ; signalisation, indemnités ; frais d'étude, de direction et surveillance technique, etc.

Les frais d'exploitation, l'intérêt et l'amortissement du capital sur 99 années s'élèveraient à 900 mille francs par année, soit pour 1 million ½ de tonnes à 60 centimes par tonne. Le coût de la construction du tunnel Sous-Terre-Sécheron étant devisé au double et le trafic limité à 1 million de tonnes, on saisit l'importance que prennent dans ce cas les frais par tonne pour une toute petite partie du canal transhelvétique.

XI. Conclusions.

Il serait intéressant de comparer les données qui précèdent avec celles des trente autres projets élaborés et de pouvoir en mesurer les différents aspects.

Nous saisissons l'occasion pour remercier très vivement ceux qui ont bien voulu nous fournir les renseignements utiles, et particulièrement : M. Pesson, ingénieur cantonal Genève ; MM. Peter, ex-président central et Archinard, président de la section genevoise de l'Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin ; M. Pelet, ingénieur, chef de service des Eaux du canton de Vaud ; MM. Jaccard et Berner, ingénieurs au Service fédéral des Eaux, d'accord avec M. le directeur Mutzner.

Nous espérons, par cette étude, faire avancer la question, dans l'intérêt général de notre cher pays et de celui de nos aimables voisins.