

Zeitschrift: Revue économique franco-suisse
Band: 42 (1962)
Heft: 1: La liaison Rhône-Rhin

Artikel: La liaison transhelvétique par L'Aar et le Canal d'Entreroches
Autor: Kolly, Louis
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-887542>

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: 18.10.2024

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



LA LIAISON TRANSHÉLVÉTIQUE PAR L'AAR ET LE CANAL D'ENTREROCHES

par Louis KOLLY

Ingénieur E.P.F., chef de subdivision au Service fédéral des eaux

1. Introduction

La liaison navigable du Rhône au Rhin sur territoire suisse suppose, d'une part, que le Rhône soit aménagé pour la grande navigation de Lyon à Genève et au lac Léman, et, d'autre part, que le Rhin supérieur soit navigable à l'amont de Bâle jusqu'à l'embouchure de l'Aar, près de Koblenz.

L'aménagement du Haut-Rhône jusqu'au Léman fait l'objet de l'article de M. Pingeon (voir p. 32). Quant au Rhin, rappelons qu'il est actuellement navigable depuis la mer jusqu'à Rheinfelden, situé à quelque 20 kilomètres à l'amont de Bâle. Sur le tronçon de Rheinfelden à Koblenz, cinq biefs hydro-électriques créeront les conditions préliminaires à l'établissement de la voie navigable. Trois de ces biefs existent déjà, le quatrième (Säckingen) est en construction et le cinquième, celui de Rheinfelden, en exploitation depuis le siècle dernier, devra être complètement reconstruit. Une procédure de concession en vue de cette dernière réalisation est en cours. Lorsque ce tronçon du Rhin sera mis en remous par les cinq barrages que nous venons de mentionner, il suffira d'installer une écluse et des gares

au droit de chacun de ces barrages pour obtenir la voie navigable. De la sorte, cette dernière dépend de l'achèvement des travaux pour l'utilisation de la force hydraulique mais elle profitera financièrement de cet aménagement préliminaire, si bien que le coût total de la voie navigable de Rheinfelden à Koblenz ne s'élèvera qu'à 100 millions de francs suisses, soit environ 2 millions par kilomètre, ces frais étant répartis entre les pays riverains. Nous reviendrons sur ces aménagements du Rhône et du Rhin au chapitre 6 relatif aux coûts de la voie navigable.

La liaison transhelvétique proprement dite nécessitera l'aménagement de l'Aar de Koblenz au lac de Biemme et la création d'un canal, dénommé canal d'Entreroches qui reliera le lac de Neuchâtel au Léman.

Nous nous trouvons donc dans la situation très favorable, des points de vue technique et financier, de pouvoir utiliser, sur tout le parcours de l'Aar, un cours d'eau mis en remous pour l'utilisation de la force hydraulique et de trouver sur les lacs du Jura et le Léman des tronçons naturellement navigables totalisant 110 kilomètres. Le canal artificiel restant à créer n'a que 38 kilomètres de long.

A ces avantages s'ajoute le fait que l'alimentation en eau, qui est sur d'autres voies navigables artificielles très difficile et coûteuse, ne pose ici pratiquement aucun problème.

D'ailleurs les Romains avaient reconnu ces avantages naturels et naviguaient déjà sur les lacs du Jura ou descendaient l'Aar jusqu'à Soleure et même jusqu'à Vindonissa (Brugg). Le Moyen âge vit également une activité intense de navigation dans cette région et, au xvii^e siècle, le Hollandais Élie Gouret construisit le canal d'Entreroches entre Yverdon et Cossonay, premier tronçon d'une voie européenne destinée à relier Amsterdam à Marseille (1). Ce canal resta en exploitation durant près de deux siècles, puis il fut abandonné. Il n'en reste actuellement plus que quelques vestiges dans le massif du Mormont.

2. Les normes de la voie navigable

Sans nous arrêter sur les nombreux projets de voie navigable transhelvétique qui furent établis depuis le début de ce siècle, mentionnons que l'Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin entre-

(1) Voir l'article de Paul-Louis Pelet.

prit en 1947 une étude systématique de la question. Les projets techniques furent publiés en 1953, l'étude économique en 1954. Ce projet est établi pour l'automoteur de 900 tonnes.

L'évolution dans la composition des flottes du Rhin et du Rhône ainsi que certains développements d'ordre technique incitèrent le Service fédéral des eaux à revoir le projet de 1953 et à l'adapter à l'automoteur de 1 350 tonnes du type « Johann Welker », de 80 mètres de long, 9,50 m de large et 2,50 m de tirant d'eau, selon les normes établies en 1954 par la Conférence européenne des ministres des transports.

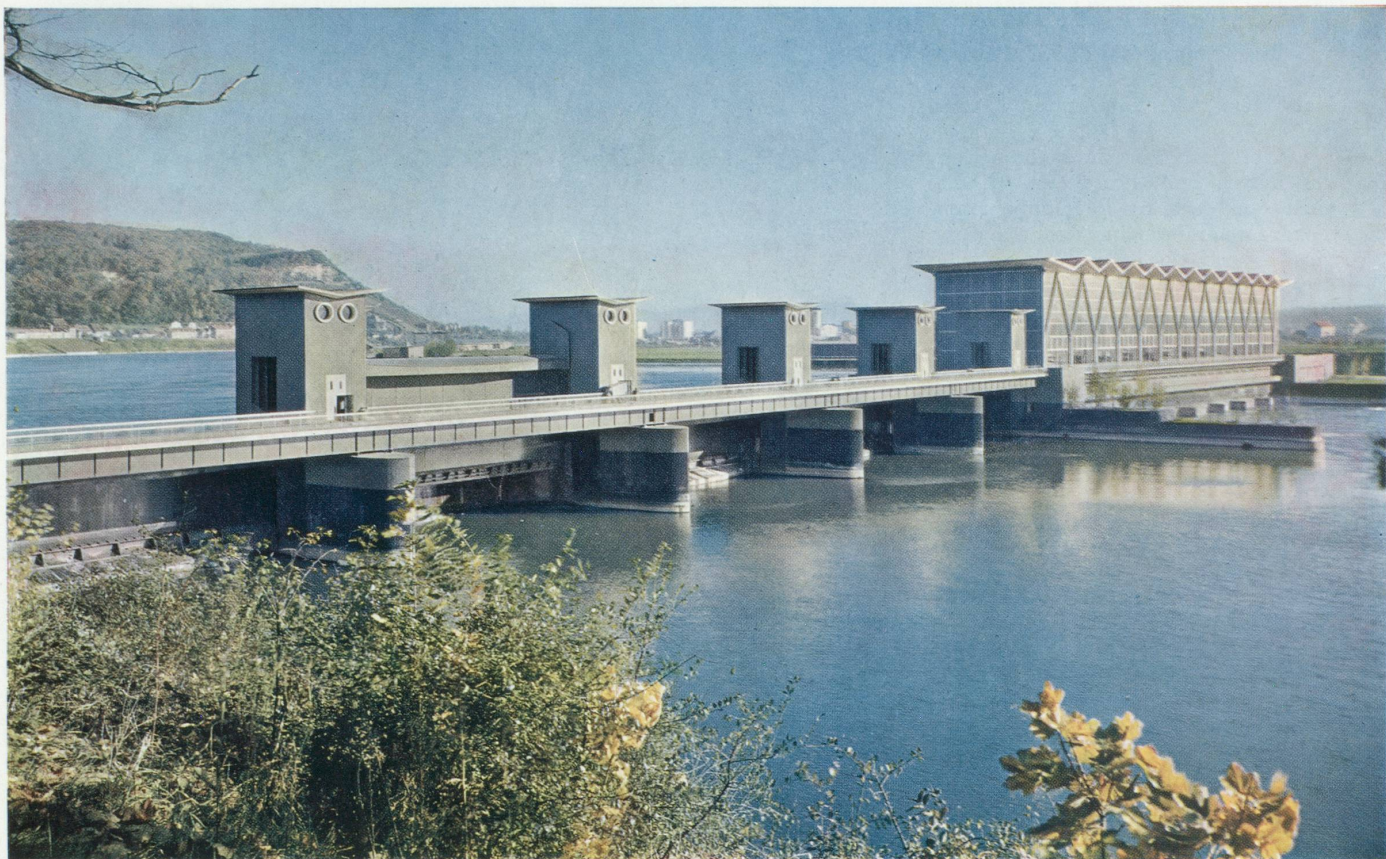
Afin d'éviter une liste fastidieuse de chiffres, nous nous contenterons d'indiquer quelques dimensions caractéristiques importantes de ce dernier projet. Les écluses mesureront 90 mètres de long sur 12 mètres de large. La profondeur d'eau minimum, en temps d'étiage, sera de 3,50 m dans les écluses, les garages et les canaux, et de 2,80 m en rivière. A part quelques passages étroits exceptionnels, la voie navigable permettra le croisement, c'est-à-dire qu'elle aura une largeur minimum de 45 mètres en rivière et de 30 mètres en canal. La hauteur libre sous les ouvrages sera d'au moins 6 mètres au-dessus des plus hautes eaux navigables. On a prévu, en premier aménagement, une seule écluse par palier mais la place pour une seconde écluse jumelle sera réservée.



La nouvelle technique du « poussage » vient des Etats-Unis où elle est utilisée depuis longtemps. Ici le premier convoi poussé arrivé à Bâle.



Ce projet permettrait donc le passage du bateau type « européen » et celui de petits convois poussés. Mais on a également étudié, dans les grandes lignes, une variante comportant des écluses de 165 × 12 mètres qui augmenteraient la capacité de la voie et par lesquelles passeraient des convois poussés plus importants d'une portée en lourd de quelque 3 000 tonnes. Cette solution ne soulève pas de difficulté majeure. On pourrait notamment adopter le même tracé général mais il faudrait envisager quelques légères modifications locales pour éviter des courbes à trop faible rayon. Nous reviendrons sur cette variante au chapitre 6.



Ci-dessus et ci-contre la moderne usine électrique de Birsfelden.

3. Le tronçon de l'Aar de Koblenz à Soleure

Sur ce secteur, 11 usines hydro-électriques sont actuellement exploitées et produisent annuellement 1 milliard et demi de kwh. Afin d'utiliser complètement et rationnellement l'énergie disponible et de créer en même temps une succession ininterrompue de paliers pour la navigation, il est prévu de supprimer quelques anciennes installations et de réaliser une nouvelle répartition des chutes. C'est ainsi que les usines existantes de Ruppoldingen, Bannwil et Luterbach sont appelées à disparaître tandis que de nouvelles usines-barrages seront créées à Flumenthal, Neu-Bannwil, Boningen et Brugg. Ces quatre nouvelles usines permettront de porter la production annuelle totale à 2 milliards de kwh.

L'ensemble du tronçon de 92 kilomètres de long entre l'embouchure de l'Aar et Soleure comptera donc finalement 12 paliers rachetant une différence de niveau de 115 mètres. Les remarques que nous avons

faites au chapitre 1, quant à la facilité de créer une voie navigable sur le Rhin, déjà aménagé selon un plan systématique pour l'utilisation de la force hydraulique, sont également valables ici.

Ajoutons, dans le même ordre d'idées, que le débit de l'Aar régularisé par les lacs du Jura est fort important et extraordinairement constant. Ainsi, les plus hautes eaux navigables (3 jours par an, en moyenne) ne dépassent pas à Soleure 740 mètres cubes par seconde tandis que l'étiage déterminant pour la navigation (10 jours par an, en moyenne) se monte à 110 mètres cubes par seconde. A l'embouchure dans le Rhin, où l'Aar a, en moyenne, un débit plus important que ce dernier, les chiffres correspondants sont de 1 390 et de 205 mètres cubes par seconde, soit une proportion d'environ 1 à 7. Notons, pour terminer, que le charriage d'alluvions, qui pose des problèmes si difficiles dans l'aménagement d'autres fleuves, n'a qu'une importance toute locale à l'embouchure de quelques affluents.

En revanche, il faudra recons-

truire ou transformer une cinquantaine de ponts entre Koblenz et le lac de Bienne.

4. La II^e correction des eaux du Jura

De Soleure à Yverdon, les bateaux remontant l'Aar trouveront une voie navigable confortable, à grand gabarit, de 90 kilomètres de long, dont la réalisation vient de commencer dans le cadre de la correction des eaux du Jura. Cette correction a pour but principal de protéger la région des lacs de Neuchâtel, Morat et Bienne ainsi que les riverains de l'Aar jusqu'à Soleure, contre les inondations. Pour atteindre ce but, les 5 cantons intéressés, aidés par la Confédération, vont corriger l'Aar à sa sortie du lac de Bienne ainsi que les canaux qui relient les trois lacs entre eux, afin d'augmenter leur capacité de débit. Ces travaux qui dureront une douzaine d'années sont devisés à quelque 90 millions de francs suisses.

Ainsi, à un autre titre que celui de la navigation, on est en train d'aménager une voie navigable à un gabarit notablement plus grand que celui qui correspond aux normes prévues pour les autres tronçons.

Sur ce parcours, les bateaux ne rencontreront qu'une seule écluse, celle qui permet déjà maintenant à la navigation de plaisance de contourner le barrage de Nidau servant à régler les niveaux des trois lacs. Cette écluse de 52×12 m devra être allongée à 90 mètres. Le coût de cette adaptation et de quelques aménagements complémentaires, allant à la charge de la navigation, sera relativement fort modeste soit quelque 5 à 6 millions de francs.

Sur les lacs de Bienne et de Neuchâtel, les bateaux auront à parcourir 52 kilomètres au total. La question de la navigation sur des lacs de cette importance a fait l'objet d'études théoriques et de comparaisons avec les expériences acquises par les bateaux du Rhin sur les parcours maritimes entre Rotterdam et Anvers. On est arrivé à la conclusion que les bateaux que nous considérons ne rencontreront aucune difficulté à naviguer sur les lacs du Jura ou le Léman. Cependant, on a prévu un service d'observation et d'alarme qui, par mauvais temps, préviendra les bateaux avant leur départ du port d'Yverdon ou du canal de la Thielle.

5. Le canal d'Entreroches d'Yverdon au lac Léman

Le canal artificiel d'Entreroches, long de 38 kilomètres, reliera le lac de Neuchâtel au Léman. Partant d'Yverdon, le canal franchira une dénivellation de quelque 15 mètres, à l'aide de 3 écluses, avant d'atteindre le bief de partage constitué par un tunnel traversant la colline calcaire du Mormont. Puis, par 7 écluses, il redescendra de 72 mètres jusqu'au lac Léman.

Sur le versant nord du Mormont, la voie d'eau suit la plaine de l'Orbe, qui est cependant trop polluée pour servir à l'alimentation du canal. Cette dernière se fera par un petit affluent de l'Orbe, le Nozon, et par un débit d'appoint provenant du lac de Neuchâtel. On installera, à cet effet, à chacune des trois écluses, une station de pompage permettant de refouler

jusqu'au bief de partage l'eau d'appoint nécessaire pour l'alimentation des tronçons nord et sud du canal. Ce pompage, sur une hauteur maximum de 15 mètres, est la seule mesure qu'il faudra prendre pour l'alimentation en eau de l'ensemble de la voie navigable. Elle ne présente aucune difficulté technique et n'occasionnera que des frais relativement insignifiants.

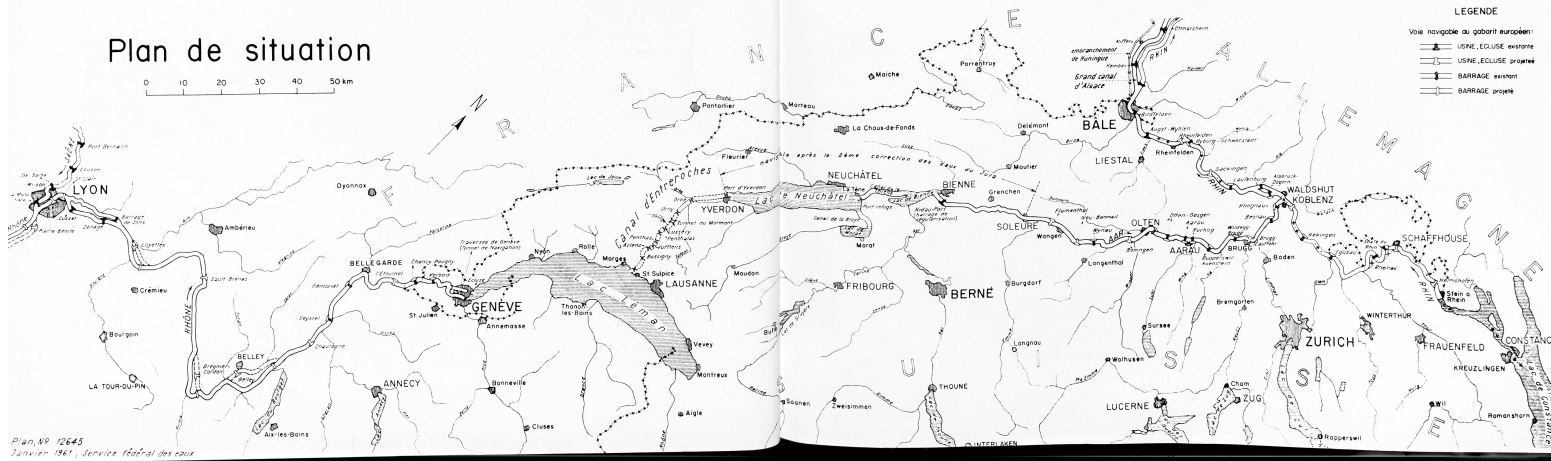
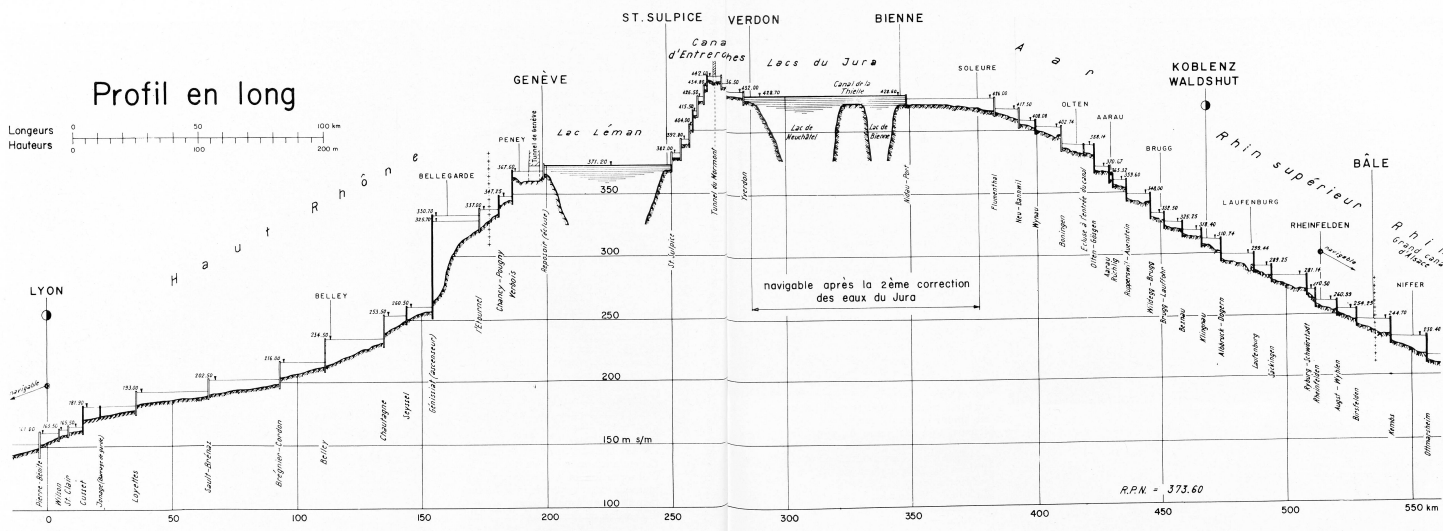
Au bief de partage on a prévu, en première étape, un seul tunnel à

sens unique, d'environ 700 mètres de long et 8 mètres de diamètre. Mais un deuxième tunnel parallèle est projeté pour un aménagement ultérieur.

Le tronçon sud du canal recevra les eaux de la Venoge dont le débit peut varier de 0,1 à 80 mètres cubes par seconde, les appoints nécessaires en temps d'étiage étant fournis, comme on vient de le voir, par pompage du lac de Neuchâtel. Afin d'évacuer les crues de la



LIAISON NAVIGABLE DU RHOË AU RHIN PAR LA SUISSE





Ci-dessus : L'écluse de Birsfelden.

Page de droite : Deux vues du plan d'eau de l'usine de Wildegg-Brugg. Il ne manque que les écluses !

Venoge, sans gêner la navigation, un syphon passera sous le radier de chaque écluse. On a prévu, sur ce parcours sud, deux ports de refuge : l'un à mi-chemin et l'autre à l'embouchure du canal dans le Léman.

Les frais d'aménagement du canal d'Enteroches seront sensiblement augmentés par la nécessité de construire une trentaine de ponts pour le chemin de fer ou la route.

6. Le coût des ouvrages

Sur la base des prix de 1960, le coût de la liaison Rhône-Rhin proprement dite, par le territoire suisse, se montera à 470 millions de francs, à savoir 208 millions pour le tronçon de Koblenz à

Yverdon et 262 millions pour le canal d'Enteroches.

Il convient d'ajouter à ces frais ceux qui seront occasionnés par l'aménagement de la voie navigable du Rhône entre Lyon et le lac Léman : 315 millions de Lyon à Génissiat, 101 millions de Génissiat à Genève et 157 millions pour la traversée de cette ville en tunnel, soit au total 573 millions. L'ensemble de la voie navigable de Lyon à Koblenz, sur le Rhin, est donc devisé à 1 043 millions de francs suisses.

Enfin, si l'on devait songer à réaliser la liaison transhelvétique avant que le Rhin supérieur ne soit ouvert à la navigation entre Rheinfelden et Koblenz, il faudrait encore tenir compte de cet aménagement qui, comme on l'a vu au chapitre I, est devisé à 100 millions de francs.

Les prix indiqués comprennent tous les ouvrages nécessaires à la navigation, soit la construction d'une écluse par palier, les garages, les équipements, les dragages, la construction ou l'adaptation des ponts, les travaux préliminaires, les frais d'études, etc. En revanche on n'a pas tenu compte des frais d'aménagement des ports, qui sont considérés comme installations économiquement indépendantes.

Il y a lieu de constater que, par suite de diverses circonstances favorables que nous avons relevées au cours de cet exposé, l'aménagement de la voie navigable entre Koblenz et Yverdon serait spécialement bon marché : 208 millions pour 182 kilomètres, soit un peu plus d'un million de francs par kilomètre, ou à peu près le montant que l'on doit compter pour construire une route moderne de montagne ou une seconde voie de chemins de fer.

Aussi, cet aménagement partiel qui permettrait de prolonger la voie navigable rhénane profondément à l'intérieur de la Suisse, présente un intérêt intrinsèque. Sa réalisation en première étape faciliterait une construction ultérieure du reste de la liaison transhelvétique. Quant au coût du tronçon situé au sud d'Yverdon, il convient de ne pas perdre de vue que, si les 38 kilomètres du canal d'Enteroches et le tunnel permettant la traversée de Genève coûteraient relativement cher, ils sont séparés par 50 kilomètres naturellement navigables sur le lac Léman, si bien qu'en définitive le coût spécifique de l'ensemble de la voie n'est pas particulièrement élevé.

Les prix indiqués se rapportent donc à l'aménagement avec des écluses de 90 × 12 mètres. Pour la variante comportant des écluses de 165 × 12 mètres, le coût de la liaison Rhône-Rhin proprement dite serait de 590 millions au lieu de 470 millions de francs. Il faut donc compter avec une augmentation d'environ 25 p. 100. Sur le tronçon de Koblenz à Yverdon, le supplément serait de 29 p. 100, mais il ne se monterait qu'à 23 p. 100 pour le canal d'Enteroches. Il serait beaucoup plus faible pour la traversée de Genève qui comporte un tunnel dont la section et, par conséquent, le prix ne diffèrent pas notablement d'une variante à l'autre.

Louis KOLLY

