

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 81 (1955)
Heft: 10

Artikel: Le projet de canal transhelvétique
Autor: Derron, Maurice-H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-61333>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 26.01.2026

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

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les quinze jours

Abonnements :
Suisse : 1 an, 24 francs
Etranger : 28 francs
Pour sociétaires :
Suisse : 1 an, 20 francs
Etranger : 25 francs
Prix du numéro : Fr. 1.40
Ch. post. « Bulletin technique de la Suisse romande »
N° II. 67 76, à Lausanne.
Expédition
Imprimerie « La Concorde »
Terreaux 31 — Lausanne.
Rédaction
et éditions de la S. A. du
Bulletin technique (tirés à
part), Case Chauderon 478
Administration générale
Ch. de Rosneck 6 Lausanne

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 polytechnique 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: G. Epitoux, architecte, à Lausanne; Secrétaire: J. Calame, ingénieur, à Genève — Membres, Fribourg: MM. P. Joye, professeur; † E. Lateltin, architecte — Vaud: MM. F. Chenaux, ingénieur; A. Chevalley, ingénieur; E. d'Okolski, architecte; Ch. Thévenaz, architecte — Genève: MM. † L. Archinard, ingénieur; Cl. Groscurin, architecte; E. Martin, architecte — Neuchâtel: MM. J. Béguin, architecte; R. Guye, ingénieur — Valais: MM. J. Dubuis, ingénieur; Burgener, D. architecte.

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

Conseil d'administration
de la Société anonyme du Bulletin technique: A. Stucky, ingénieur, président;
M. Bridel; G. Epitoux, architecte; R. Neeser, ingénieur.

Tarif des annonces

1/1 page	Fr. 264.—
1/2 »	» 134.40
1/4 »	» 67.20
1/8 »	» 33.60

Annonces Suisses S. A.
(ASSA)



Place Bel-Air 2. Tél. 22 33 26
Lausanne et succursales

SOMMAIRE : *Le projet de canal transhelvétique*, par MAURICE-H. DERRON, ingénieur-conseil, professeur à l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne. — *DIVERS : Application des vérins plats système Freyssinet à un essai de charge de fondations existantes.* — *BIBLIOGRAPHIE.* — *LES CONGRÈS : Quatrièmes journées de l'hydraulique.* — *CARNET DES CONCOURS.* — *SERVICE DE PLACEMENT.* — *DOCUMENTATION GÉNÉRALE.* — *DOCUMENTATION DU BATIMENT.* — *INFORMATIONS DIVERSES.*

LE PROJET DE CANAL TRANSHÉLVÉTIQUE

par MAURICE-H. DERRON, ingénieur-conseil,
professeur à l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne

Généralités

On parle depuis si longtemps d'un canal transhelvétique (l'Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin, en abrégé A.S.R.R., a été fondée en 1910) que bien des gens se demandent peut-être pourquoi il fallait encore étudier un projet, et l'étudier maintenant.

Les raisons en sont diverses : depuis les premières études, les conceptions ont évolué de pair avec le développement des moyens techniques : l'aménagement de nos cours d'eau, l'Aar en particulier, se poursuit sans cesse, de nouvelles chutes sont équipées, les anciennes usines sont modernisées, les villes riveraines s'étendent rapidement, des industries s'établissent un peu partout sur notre sol. Il importait de préciser les dispositions à prendre, les terrains à réserver si l'on veut éviter de se trouver un jour devant un état de fait rendant impossible l'aménagement d'une voie navigable. Il s'agissait aussi d'évaluer avec sûreté le coût d'une telle voie entre le Léman et le Rhin et d'apprécier son influence sur l'économie générale du pays.

Sous l'impulsion, principalement, de la section neuchâteloise de l'A.S.R.R. et de son président, M. Studer, ingénieur, une campagne de propagande fut entreprise dès 1941 ; elle parvint à obtenir pour de nouvelles

études l'appui financier des sept cantons directement intéressés par le projet (Argovie, Berne, Fribourg, Soleure, Neuchâtel, Valais et Vaud), de trente-trois communes et de cent huit sociétés et particuliers, dont les subventions et les dons dépassèrent un demi-million de francs. Par un arrêté du 16 décembre 1947, la Confédération, enfin, prenait en charge la moitié des frais d'études, en limitant toutefois sa part à 500 000 francs.

Les études, réparties en de nombreux lots, furent confiées à des bureaux d'ingénieurs privés, sous la direction de M. Hans Blattner, ingénieur-conseil, de Zurich. Les volumineux dossiers de plans, mémoires et notes de calculs élaborés par ces bureaux sont résumés dans un important rapport technique du directeur des études.

Parallèlement, la commission chargée de l'étude économique, sous la présidence de M. Georges Béguin, avocat, a rédigé un rapport très fouillé, avec le concours de plusieurs spécialistes des questions d'économie et de transports.

En exécution de l'arrêté fédéral du 16 décembre 1947, tous les travaux d'études ont été suivis et contrôlés par le Service fédéral des Eaux.

Les documents préparés par les deux commissions, technique et économique, donnent une image précise du projet, dont nous indiquerons succinctement les

caractéristiques principales, avant d'examiner plus en détail le tronçon qui touche plus directement la Suisse romande, le canal d'Entreroches.

Caractéristiques générales du Transhelvétique

Du Léman au lac de Neuchâtel (fig. 1), il n'existe pas de grande rivière pouvant être aménagée facilement pour donner passage aux bateaux ; il sera nécessaire de créer un canal artificiel et de l'alimenter en eau ; il est vrai qu'une grande partie de cette eau sera fournie par les apports naturels des petites rivières de la région, la Venoge principalement ; l'appoint nécessaire à certaines époques sera prélevé par pompage du lac de Neuchâtel.

Entre les lacs de Neuchâtel et de Bienne, l'aménagement de la Thielle fait partie du projet de la Deuxième correction des eaux du Jura.

De la sortie du lac de Bienne jusqu'au Rhin, de Nidau à Koblenz, la navigation empruntera le cours de l'Aar ; dans la mesure où cela n'est pas encore le cas, cette rivière devra être canalisée, c'est-à-dire régularisée au moyen de barrages, de dragages et de travaux de protection des berges.

En amont de Soleure, l'Aar formait autrefois, dit-on, l'un des plus beaux paysages de Suisse ; mais, sous l'effet des variations du niveau de l'eau, l'érosion y a fait de véritables ravages, surtout depuis que la Première correction des

eaux du Jura a privé ce tronçon de l'apport d'alluvions. La création d'un barrage aux Bernerschachen, en aval de Soleure, et la consolidation des rives au moyen de plantations d'arbustes et de roseaux, doivent à la fois permettre de naviguer sur ce tronçon et rendre à toute la région son charme de nagnère.

Entre Soleure et Koblenz, huit usines existantes devront être complétées par des ouvrages de navigation, essentiellement des écluses et des estacades. La construction de ces ouvrages ne présente en général pas de sérieuses difficultés ; lors de l'aménagement des usines les plus récentes, comme celles de Ruppertswil-Auenstein et de Wildeg-Brugg, toutes les dispositions ont été déjà prises en vue de la construction ultérieure des écluses.

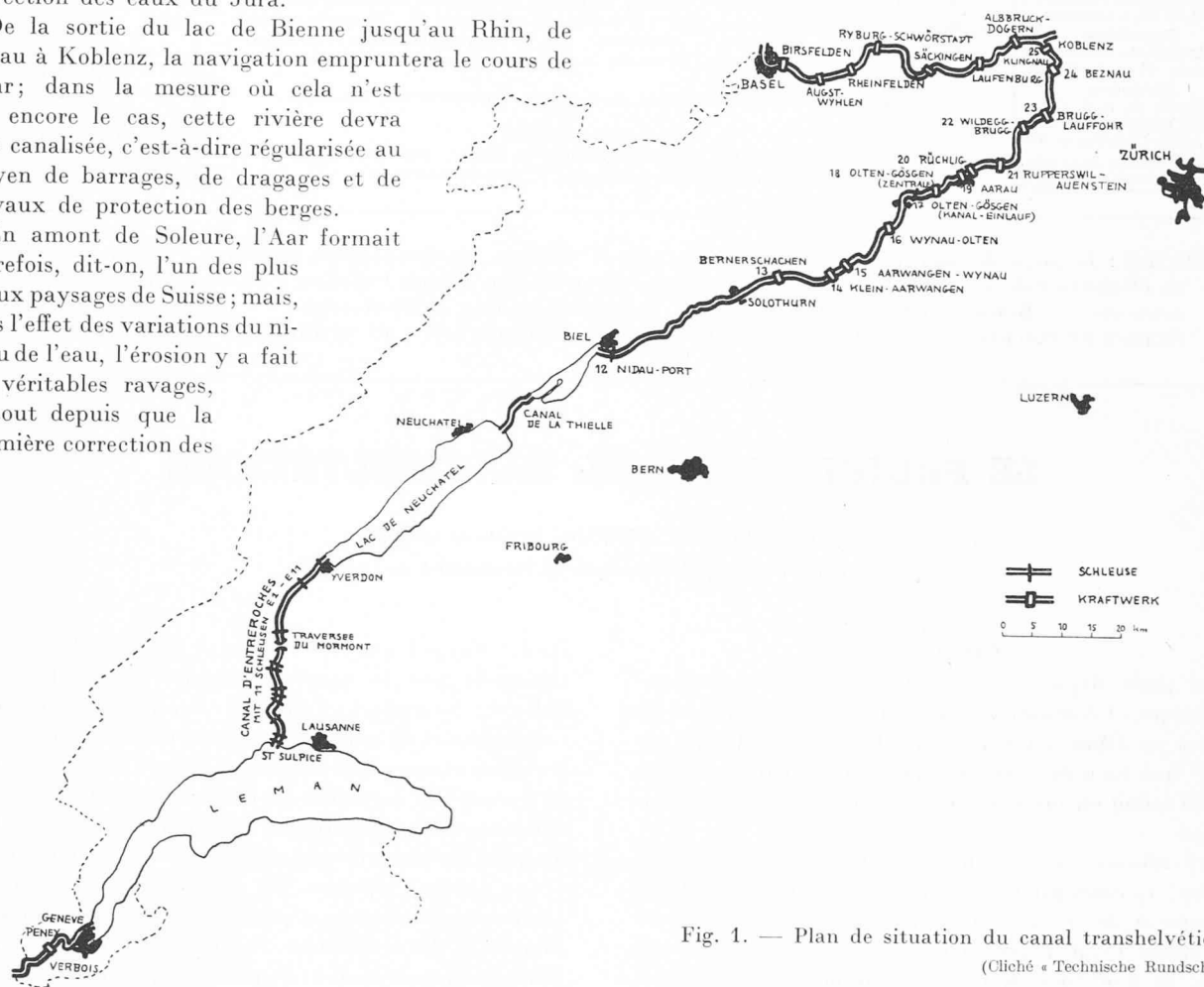


Fig. 1. — Plan de situation du canal transhelvétique.

(Cliché « Technische Rundschau »)

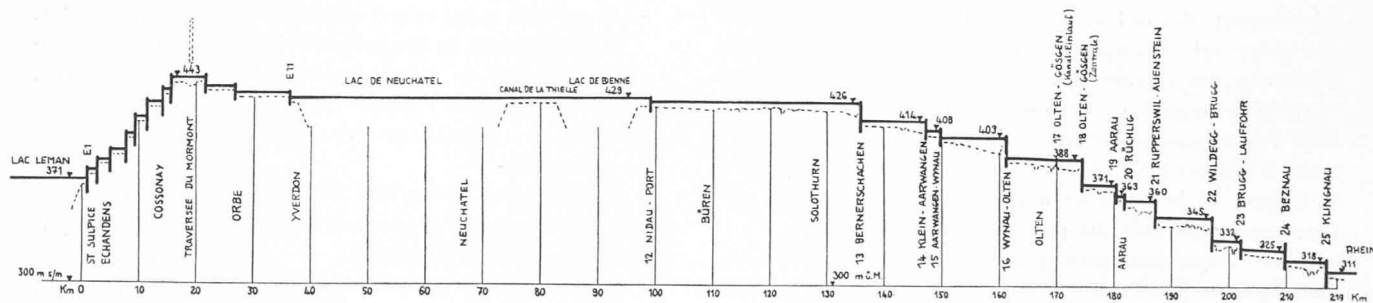


Fig. 2. — Profil en long Léman-Rhin.

(Cliché « Technische Rundschau »)

Il restera en outre à construire *quatre usines nouvelles*, dévisées au total à 226 millions de francs, et qui pourront produire annuellement 500 millions de kWh environ, soit 3,5 % de la production actuelle de l'ensemble des usines suisses.

La largeur de l'Aar est partout suffisante pour permettre un trafic à double voie, sauf dans le défilé de Brugg, bordé d'escarpements rocheux, où l'on ne pourra créer qu'une seule voie sur une longueur d'environ 700 mètres.

Sur le Rhin, entre Koblenz et Bâle, une seule usine sur sept reste à construire, à Säckingen; une écluse existe déjà à Augst. Le raccordement du Transhelvétique au port de Bâle ne présente donc pas de difficulté.

Pour franchir le point le plus haut (fig. 2) il faut vaincre une dénivellation de 72 mètres du Léman au Mormont, au moyen de 8 écluses, puis redescendre de 132 mètres, en passant par 16 écluses, pour atteindre le Rhin.

Le Transhelvétique doit permettre aux chalands remorqués de 1200 t de remonter l'Aar jusqu'à Brugg; plus en amont, il ne sera praticable qu'aux chalands automoteurs de 900 t au maximum, plus maniables, qui d'ailleurs naviguent déjà en grand nombre sur le Rhin même.

La durée de navigation proprement dite sera de 24 à 26 heures environ dans le sens Léman-Rhin; en sens inverse, Rhin-Léman, il faut compter 28 heures en périodes de basses eaux et 32 heures par les hautes eaux. Ces temps théoriques ont été majorés de 50 à 60 % dans le calcul du rendement commercial du canal.

Le canal d'Enteroches

L'idée de relier le Léman au lac de Neuchâtel par une voie navigable n'est pas nouvelle. D'aucuns pensent que les Romains l'avaient déjà réalisée; à l'examen, le fait paraît toutefois peu probable. Ce qui est certain, par contre, c'est qu'en 1638, sur l'initiative du Français Elie Gouret, alors établi en Hollande, une société formée d'actionnaires hollandais, français, bernois et vaudois entreprit de construire un canal, destiné à être prolongé par la suite pour former une voie navigable continentale reliant Amsterdam à Marseille. Il fallut dix ans pour exécuter le tronçon Yverdon-Cossonay et l'œuvre en resta là, les crédits étant épuisés. Mais, même inachevé, ce canal rendit certainement de bons services, puisqu'il fut exploité jusqu'en 1829, c'est-à-dire pendant près de deux siècles¹.

En 1912, M. William Martin, ingénieur à Lausanne, fut chargé par un syndicat d'étude de l'A.S.R.R. d'établir un projet et un devis. Pourquoi cette étude, très bien faite, a-t-elle dû être remise sur le métier moins de quarante ans plus tard?

C'est qu'entre temps, les conditions avaient notablement changé, particulièrement en ce qui concerne la nature des chalands. Alors que le projet Martin prévoyait des chalands de 600 t halés par une locomotive ou un tracteur électrique, ce genre de convois est remplacé de plus en plus par les chalands automoteurs, plus maniables. Le rayon minimum des courbes, fixé autre-

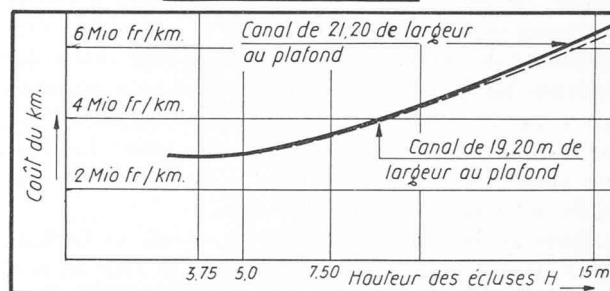
fois à 1000 m, peut descendre à 300 m, même à 200 m exceptionnellement. Le canal peut ainsi s'adapter plus exactement et à moins de frais à la configuration du terrain.

D'autre part, le projet de 1912 prévoyait un canal indépendant de la Venoge, dont les crues auraient continué à s'écouler dans le lit naturel, alors que la navigation se serait effectuée dans un chenal distinct. Il a paru désirable d'utiliser dans la mesure du possible le cours même de la Venoge comme tracé du canal, de manière à diminuer les frais de construction et empiéter le moins possible sur les terres cultivables. Au nord du Mormont, la plaine de l'Orbe a fait l'objet d'importants travaux d'assainissement; il fallait adapter les cotes du canal aux niveaux de la nappe phréatique, pour éviter d'assécher les cultures ou, au contraire, de les inonder. Le problème de la traversée du Mormont, enfin, devait être repris à la lumière des connaissances géologiques acquises entre temps sur ce massif et en tenant compte de l'évolution récente de la technique de percement des tunnels.

Pour fixer les lignes directrices du nouveau projet, il fallait donc reprendre l'examen des principes généraux. Une étude préliminaire, confiée au bureau de M. le professeur Alfred Stucky pour le tronçon au sud du Mormont, et au bureau de M. Maurice Ebner pour le tronçon nord, permit de choisir les caractéristiques générales du canal.

Parmi les questions de principe étudiées alors, nous en citerons deux à titre d'exemple. La première a trait à la hauteur des écluses: faut-il prévoir beaucoup de

Coût du km. de canal en fonction de la hauteur des écluses



Temps de parcours du tronçon Léman - Mormont en fonction de la hauteur des écluses

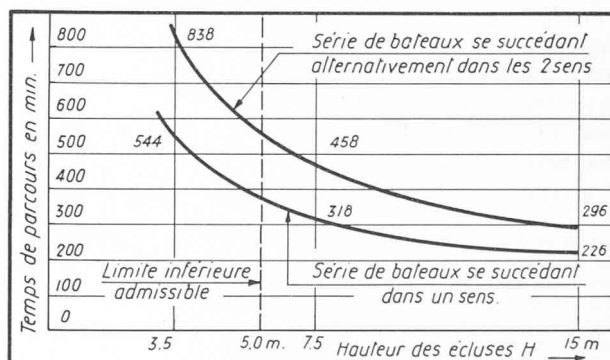


Fig. 3. — Détermination de la hauteur optimum des écluses.

¹ Les personnes que la question intéresse liront avec profit l'ouvrage très bien documenté de M. Paul-Louis Pelet: « Le canal d'Enteroches, histoire d'une idée ». Librairie Rouge, Lausanne, 1946.

petites écluses ou quelques grandes seulement ? Deux critères interviennent essentiellement : le coût de construction et la durée de navigation. On constate, d'après les graphiques de la figure 3, qu'au point de vue du coût² moyen du kilomètre de canal, la hauteur optimum serait de l'ordre de 3,50 à 5,0 m. Quant à la durée du trajet Léman-Mormont, elle croît rapidement si la hauteur des écluses tombe au-dessous de 5,0 m, mais ne diminue plus guère si cette hauteur est portée au-delà d'une dizaine de mètres. Compte tenu de ces deux critères, la hauteur des écluses devrait être d'environ 7 m. Il va sans dire que cette conclusion a simplement une valeur d'indication générale, la hauteur de chaque écluse dépendant en outre des conditions locales.

Une deuxième question fondamentale posée aux auteurs de l'étude préliminaire était celle de l'alimentation du canal en eau. Les apports annuels de la Venoge pourraient suffire à donner le volume d'eau nécessaire aux éclusées, à condition de créer un réservoir de compensation en amont d'Eclépens. Le calcul a montré cependant que pour pomper du lac de Neuchâtel l'appoint nécessaire en période d'étiage, il suffit de dépenser environ treize mille francs par année en achat de courant électrique pour assurer un trafic d'un million de tonnes. Cette somme est bien inférieure à l'amortissement et l'entretien d'un barrage-réservoir. On a donc choisi la solution du pompage.

Sous la direction locale des auteurs de l'étude préliminaire, les projets détaillés ont été établis par dix bureaux d'ingénieurs du canton de Vaud, avec le concours de géologues et d'un géomètre.

Pour répondre aux conditions posées, le tracé du canal suit la dépression creusée par la Venoge, sans pouvoir naturellement épouser tous ses méandres.

L'embouchure du canal, située près de celle de la rivière, est protégée par des digues destinées à arrêter les vagues dues aux vents dominants et à empêcher l'ensablement de l'entrée, sans gêner le passage direct des chalands (fig. 4). La disposition des ouvrages a été déterminée par le Laboratoire d'hydraulique de l'E.P.U.L., sur la base de calculs de réflexion de la houle. Les bassins permettent le stationnement d'au moins huit chalands, à l'abri des vagues du large.

Après avoir traversé la route cantonale et la ligne C.F.F. Lausanne-Genève, le canal longe la zone du port d'Echandens, prévu à l'emplacement proposé par les lauréats du concours d'idées de 1947-48³. Il remonte ensuite vers le nord, traverse la ligne Lausanne-Yverdon près de Vuflens-la-Ville et la suit à peu près parallèlement jusqu'à Cossonay. Là se trouve l'un des passages les plus difficiles du tracé, qui doit trouver place entre les installations de la gare et la colline de Penthaz-Penthalaz ; dans cette zone, il a fallu diminuer à 24 m

² Le coût indiqué sur le graphique ne concerne que le canal et les écluses proprement dits, à l'exclusion des ouvrages spéciaux, ponts, tunnel, etc. Le coût effectif est naturellement un peu plus élevé.

³ Voir *Bulletin technique de la Suisse romande* n° 17 du 14 août 1948.

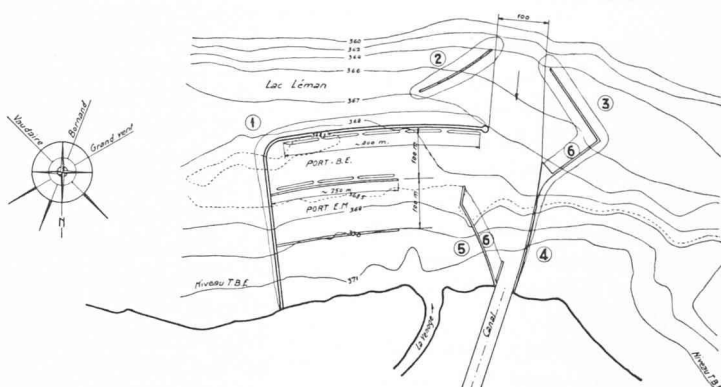


Fig. 4. — Port-refuge à l'entrée du canal d'Entreroches dans le Léman.

1. Digue principale. — 2 et 3. Brise-lames avancés.
4 et 5. Digues secondaires. — 6. Enrochements à faible pente.

la largeur du canal, qui, normalement, est de 26 m sur le tronçon Léman-Mormont (fig. 5).

Après avoir traversé à nouveau la ligne C.F.F. en amont des Câbleries de Cossonay, le canal suit le lit de la Venoge canalisée sur 2 km, puis l'abandonne définitivement pour se diriger vers le Mormont, en passant sous la ligne C.F.F. de Vallorbe.

La Venoge s'écoulant dans le canal même, les crues doivent pouvoir passer sans arrêter la navigation, au moins jusqu'à un débit de 80 m³/sec (qui correspond à peu près au maximum observé, alors que les ouvrages ont été calculés par sécurité pour 120 m³/sec). Dans ce but, les huit écluses de ce tronçon possèdent un évacuateur de crues, constitué par une conduite en charge passant sous le radier (fig. 6). Pour éviter l'engravement de ces évacuateurs, les alluvions de la Venoge sont préalablement collectées dans un dépotoir, près d'Eclépens.

Entre le Léman et le Mormont, soit sur plus de 18 km, le canal sera presque entièrement creusé dans l'argile compacte ; de même, les fondations de la plupart des écluses n'atteindront pas le soubassement mollassique. Si les travaux seront de ce fait rendus parfois plus délicats, l'étanchéité de ce tronçon de canal, par contre, ne pose aucun problème.

La traversée du Mormont, au niveau du bief de partage, se fera par un tunnel de 13,30 m de diamètre, à simple voie en première étape. Un tunnel parallèle est prévu en seconde étape, au moment où les écluses seront elles-mêmes doublées d'un second sas.

A l'arrivée dans la plaine de l'Orbe, le canal s'élargit à 35 m, tandis que sa profondeur diminue (fig. 7). Cet élargissement du profil vise un double but : diminuer les

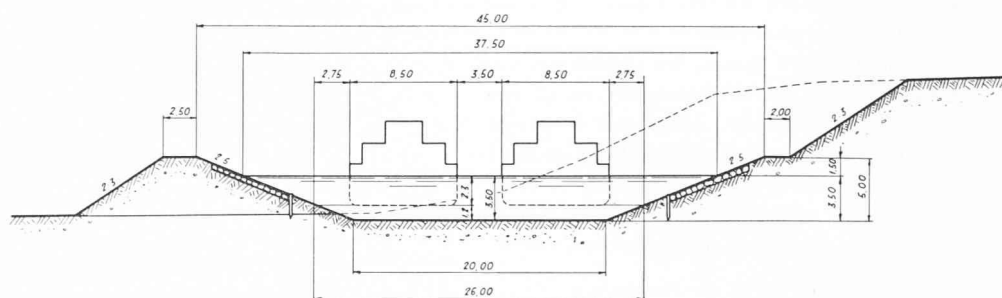


Fig. 5. — Profil en travers normal du tronçon sud du canal d'Entreroches.



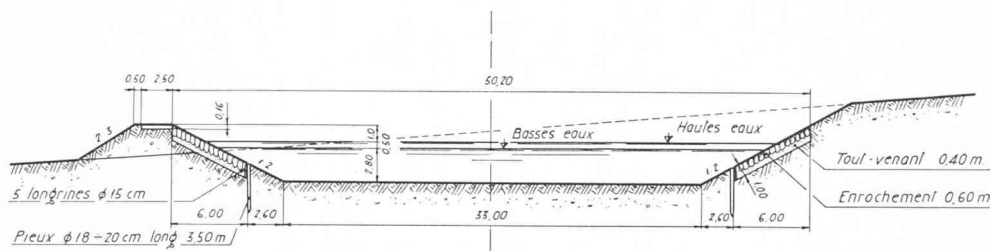


Fig. 7. — Profil en travers normal du tronçon nord du canal d'Entreroches.

variations de niveau lors du pompage et des prélèvements dans les réservoirs que constituent les biefs, et permettre aux bateaux de circuler à plus grande vitesse sur les longs tronçons rectilignes, sans que le batillage endommage les berges.

Après avoir capté au passage le Nozon, dont les alluvions ont été éliminées par un dépotoir, le canal traverse l'Orbe sans s'y mélanger ; les eaux de cette rivière, déjà concédées à des entreprises industrielles, sont de plus trop polluées pour être introduites sans épuration préalable dans le canal de navigation ; elles passent au-dessus de celui-ci, par un pont-aqueduc.

En aval d'Orbe, le canal contourne l'établissement pénitencier, puis, par deux longs tronçons rectilignes, se dirige sur Yverdon et son port d'extrémité, situé aux Tuileries. Dans cette région, il traverse successivement la route et le chemin de fer Yverdon-Sainte-Croix, puis la route et la ligne C.F.F. Yverdon-Neuchâtel.

La topographie très calme de la plaine de l'Orbe permet d'établir sans peine un tracé très régulier, aux courbes peu nombreuses. Les écluses, au nombre de trois, ne dépassent pas 6,10 m de hauteur ; elles ne possèdent pas d'évacuateur de crues, mais chacune d'elles est dotée d'une installation de pompage.

Le canal étant creusé dans des terrains tourbeux, les berges seront étanchées par des injections d'argile et de ciment.

La durée des travaux peut être très variable, selon les circonstances qui dicteront leur exécution. Elle peut être limitée à deux ans par l'attaque simultanée en de nombreux points et l'emploi de moyens mécaniques puissants ; elle peut être étendue sur une dizaine d'années s'il s'agit de créer des occasions de travail en période de chômage.

Résultats de l'étude économique

Les techniciens ayant défini les caractéristiques du projet et calculé le coût de construction, il restait aux économistes à donner leur avis.

Les deux éléments fondamentaux de toute étude économique sont, d'une part, l'estimation des dépenses qu'occasionnera l'entreprise projetée (amortissements, frais d'exploitation et d'entretien), et d'autre part l'évaluation des avantages financiers qu'elle pourra procurer (nouvelles sources de gains ou diminution de certains frais existants).

L'estimation des dépenses est relativement aisée si l'étude technique est sérieuse ; ainsi, pour le Transhelvétique, on peut indiquer avec assez de sûreté que les 37 km du canal d'Entreroches coûteront environ 200 millions de francs, et les 182 km de voie navigable d'Yverdon à Koblenz, 143 millions (prix au 1^{er} sep-

tembre 1949). Ces chiffres ne concernent que les ouvrages de navigation proprement dits, les barrages et les usines étant amortis par la production d'énergie électrique. L'aménagement des ports n'est pas compté non plus, car on peut admettre qu'ils doivent couvrir leurs propres frais par la perception des taxes.

Il conviendrait d'ajouter le coût de l'aménagement du Rhône dès la frontière française et de la traversée de Genève, soit probablement un peu plus d'une centaine de millions. Quant à la participation de la Suisse à l'aménagement du Rhin entre Bâle et Koblenz, on peut l'imputer au compte de l'aménagement du Haut-Rhin, entre Bâle et le lac de Constance. Le Transhelvétique coûterait ainsi 450 millions environ. Le service des intérêts, l'entretien, le renouvellement et l'exploitation du canal représenteraient une dépense annuelle d'environ 16 millions, dont plus de la moitié pour le tronçon Peney (Genève)-Yverdon.

Quant à l'évaluation des avantages financiers, elle est incomparablement plus délicate et complexe. Il s'agit de supputer quelle sera l'importance du trafic sur la nouvelle voie, de deviner les réactions des intéressés, de présumer le développement d'industries nouvelles, de chiffrer des impondérables. On imagine la prudence avec laquelle il convient de s'avancer sur le chemin des pronostics à longue échéance.

Pour examiner chacun des aspects de ce vaste problème, la commission d'étude a fait appel à un ou plusieurs experts particulièrement qualifiés, dont les avis reflètent la modération et le souci de ne pas se laisser entraîner par un optimisme irréfléchi.

Le trafic d'importation probable, évalué à 2 millions de tonnes annuellement, se répartit entre les différentes marchandises comme le montre la figure 8 :

Charbon	32 %	Divers	8 %
Bois	13 %	Carburants	21 %
Métaux	7 %	Fourrages	11 %
Céréales	4,5 %	Cellulose	3,5 %

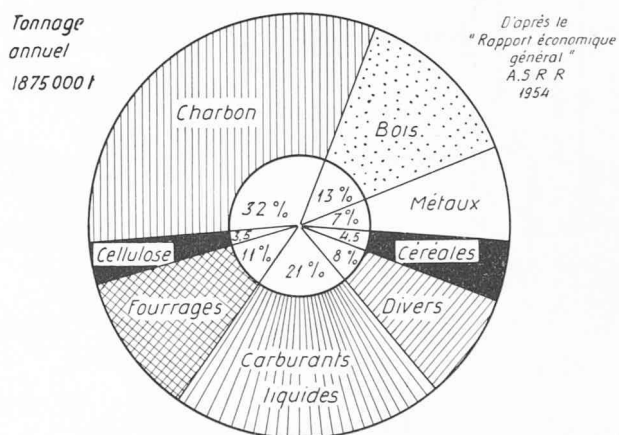


Fig. 8. — Tonnage des marchandises importées par le Transhelvétique, réparti par catégories.

Le charbon, les métaux et le bois, qui nous parviennent essentiellement des pays du nord, représentent plus de 50 % du tonnage.

La majeure partie du trafic s'effectuera dans le sens nord-sud et la plus grosse part des marchandises importées restera dans les régions industrielles bordant le cours de l'Aar (fig. 9).

Les exportations empruntant la voie fluviale seront toujours peu importantes, la Suisse n'ayant guère de produits agricoles, ni matières premières, ni produits de l'industrie lourde à vendre à l'étranger.

Il est admis que la circulation sur le Transhelvétique doit rester libre et gratuite; l'exploitation du canal ne produira donc pas de recettes directes. Quant aux *répercussions indirectes*, les experts estiment que :

1. La diminution des frais de transport sur les marchandises importées par eau représenterait pour l'économie suisse un gain annuel d'environ 13 millions de francs, soit du même ordre que les frais annuels d'exploitation du canal.
2. Le trafic enlevé aux C.F.F. représenterait pour ceux-ci une diminution de recettes de 21 à 24 millions; l'expert ferroviaire estime que la diminution du trafic par le rail ne permettrait pas de diminuer les frais d'exploitation des chemins de fer.
3. Certains transports à longue distance qui se font par camion depuis Bâle partiraient d'autres ports, plus proches du lieu de destination; ces transports routiers à longue distance diminueraient donc, mais seraient remplacés par des transports à courte distance beaucoup plus nombreux. Au total, il en résulterait un gain pour l'ensemble des transporteurs routiers.
4. En permettant aux chalands du Rhin de pénétrer à l'intérieur du pays au lieu de transborder leur cargaison à Bâle, on ferait perdre à ce port environ 5 millions de francs par an. (Il ne s'agit pas, en réalité, d'une perte pour l'économie générale, mais d'un transfert d'activité, de Bâle aux autres ports, sur l'Aar. D'autre part, la différence pourrait être probablement compensée, pour Bâle, au moins partiellement, par le développement général de la navigation, comme ce fut le cas pour Strasbourg après l'aménagement du Rhin entre ce port et la Suisse.)
5. Les experts jugent peu probable que le Transhelvétique suscite la création de nouvelles industries le long du canal.
6. Il ne faut pas compter sur un important trafic de transit, au moins tant que la liaison Rhin-Danube n'existe pas, ni sur un grand trafic interne.

Compte tenu du fait que sur le canal d'Entreroches, plus court et plus coûteux, le trafic serait aussi plus faible que sur le secteur Yverdon-Koblentz, on calcule que le transport de la tonne-kilomètre reviendrait à :

0,60 fr. t/km sur le canal d'Entreroches,
0,04 fr. t/km sur le secteur Yverdon-Koblentz.

Il est donc clair que, malgré l'ambition que nous pouvons nourrir, comme Romands, de voir la réalisation du canal d'Entreroches, on ne doit envisager de

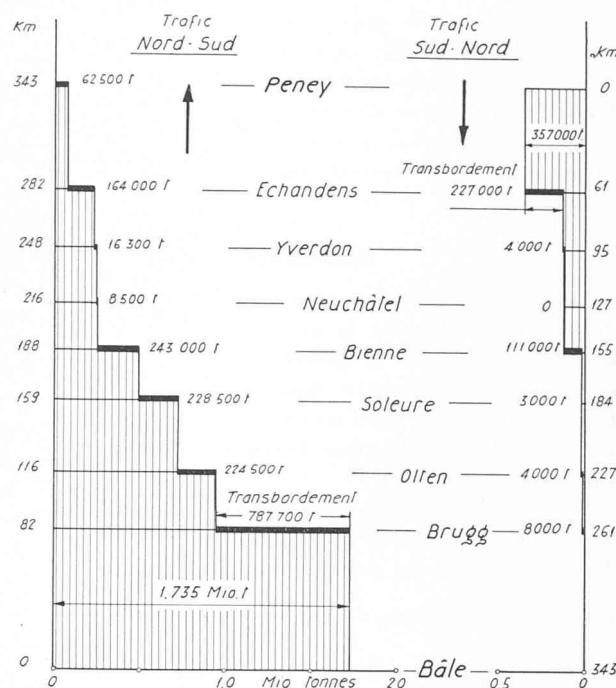


Fig. 9. — Tonnage des marchandises importées par le Transhelvétique, réparti par ports.

(Graphique tiré du rapport économique général.)

créer ce tronçon du Transhelvétique qu'en dernier lieu. D'autre part, un canal intérieur non relié à la mer perdrait son sens. On ne peut songer à Entreroches que si ce canal est relié à la mer du Nord par l'Aar et le Rhin, ou à la Méditerranée par le Rhône, ou mieux encore, aux deux à la fois.

Cela veut-il dire qu'il faille y renoncer ? Nullement. Mais il est plus raisonnable d'aménager tout d'abord l'Aar et la Thielle, qui permettent de réaliser à moindres frais le tronçon de voie navigable le plus long. L'expérience acquise dans l'exploitation de ce tronçon montrera dans quelle mesure les experts des questions économiques ont vu juste, et en particulier si une voie navigable favorise ou non l'essor industriel d'une région.

Pour clore ces considérations économiques, qu'il soit permis de citer ce passage d'un article de la revue *Auto*⁴, d'octobre 1954, au sujet des livraisons de benzine italienne à la Suisse :

« On pourrait penser que le transport des produits raffinés entre la raffinerie de Livourne et la Suisse se fait exclusivement par voie ferrée, puisqu'il n'y a pas de pipe-line entre l'Italie et la Suisse et qu'à son défaut, le chemin de fer offre la liaison la plus courte. Or, il n'en est rien : Esso-Standard n'importe qu'une partie de ses carburants par wagons-citernes, la plus grande partie, et en particulier ce qui est destiné à la Suisse du Nord et de l'Est, est transporté par tankers jusqu'à Rotterdam, puis de là par le Rhin jusqu'à Bâle. Le transport par eau s'est révélé en effet tellement moins coûteux que celui par chemin de fer, que le détour par Gibraltar se justifie entièrement. »

Un coup d'œil sur la carte d'Europe est plus instructif que tous les commentaires.

⁴ Organe officiel de l'Automobile-Club de Suisse.

Il faut convenir enfin que l'intérêt d'une nouvelle voie d'échanges et de communication ne se mesure pas uniquement par des chiffres. On ne calcule pas la rentabilité d'une route ou d'un pont comme celle d'une usine. Comment apprécier, par exemple, l'avantage que la Suisse pourrait trouver un jour à posséder un accès sur deux mers ?

Conclusions

Les études entreprises sous l'égide de l'A.S.R.R. ont démontré qu'au point de vue technique, la réalisation du Transhelvétique ne présente pas de sérieuses difficultés ; le coût de construction, devisé à 450 millions de francs, ne dépasse pas l'ordre de grandeur auquel nous ont accoutumés d'autres travaux : réseaux routiers, aéroports, barrages.

Si ce serait une erreur de commencer par construire aujourd'hui le canal d'Entreroches, ce serait une faute de compromettre la possibilité de l'exécuter plus tard.

Les propositions concrètes présentées par la Commission d'étude au terme de son rapport peuvent se résumer en :

1. Elaboration d'une législation spéciale et d'une convention franco-suisse pour l'aménagement du Rhône en voie navigable.
2. Réalisation progressive de la navigation sur le Rhin supérieur et sur l'Aar par une communauté de financement formée de la Confédération, des cantons intéressés et des milieux industriels.

Le Transhelvétique sera-t-il donc pour demain ?

La réponse ne dépend plus des techniciens, qui ont montré que la chose est faisable. Elle dépend de nos autorités, de l'opinion publique, des citoyens. Les études techniques et économiques de l'A.S.R.R. leur donnent les éléments d'appréciation qui doivent leur permettre de juger et de prendre leurs responsabilités, responsabilités envers le pays et envers les générations à venir.

DIVERS

Application des vérins plats système Freyssinet à un essai de charge de fondations existantes

Le bâtiment du Technicum, au Locle, est appelé à être agrandi par surélévation.

Le terrain est mauvais. L'annexe nord, construction datant de 1939, est fondée sur des pieux en bois. Elle recevra trois étages supplémentaires. La charge par pieu, qui est actuellement de l'ordre de 8 tonnes, sera alors portée à 13 tonnes environ.

Le problème était de déterminer si les fondations existantes suffiront à porter la surélévation projetée.

A cet effet, deux des pieux furent mis à jour, en deux points du bâtiment, par une fouille en sous-œuvre. Un tronçon de chaque pieu fut scié et l'on intercala, à la place du tronçon enlevé, un vérin capsulaire système Freyssinet de 150 mm de diamètre.

Ce type de vérin avait été préalablement taré de manière à établir la correspondance entre la pression manométrique du liquide et l'effort exercé par le vérin.

Deux fleximètres à cadran, disposés de part et d'autre du fût du pieu, permettaient de lire l'enfoncement sous l'effet de l'effort exercé.

L'effort du vérin fut porté progressivement jusqu'à la charge de service de 13 tonnes, puis cette charge maintenue pendant un certain temps, la déformation se poursuivant à charge constante pendant 4 ½ heures dans un cas, pendant 2 heures dans l'autre.

Cette déformation se révéla d'ailleurs en grande partie élastique, l'ensemble revenant sensiblement à sa position primitive après enlèvement de la charge.

La figure 1 montre l'ensemble du dispositif avant mise en charge. Au centre, le bloquin de béton renfermant le vérin capsulaire. A gauche et à droite, les fleximètres. Le bétonnage enrobant l'ensemble du pieu est solidarisé avec celui-ci et permet d'assurer la fixation des fleximètres.

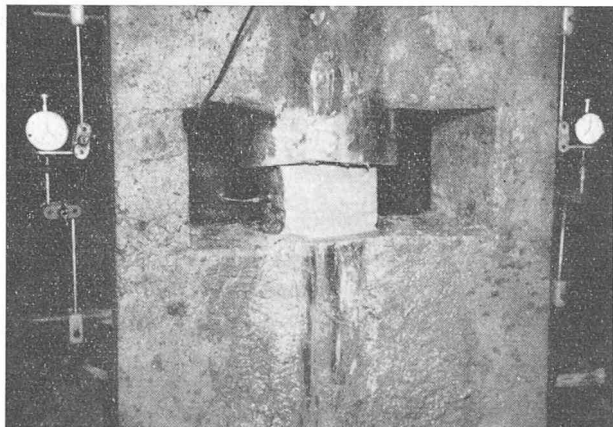


Fig. 1.



Fig. 2.

Photo Curchod, Le Locle.