Rhône-Rhin = Rhone-Rhein

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **43 (1951)**

Heft 9

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

No. 3 Sept. 1951

RHÔNE-RHIN
RHONE-RHEIN

Nr. 3 Sept. 1951

Suite du précédent bulletin: «Des canaux! Des bateaux!»
Paraissant chaque trimestre Erscheint vierteljährlich

ORGANE OFFICIEL DE L'ASSOCIATION SUISSE POUR LA NAVIGATION DU RHÔNE AU RHIN
OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN RHONE-RHEIN-SCHIFFAHRTSVERBANDES

Secrétariat central de l'A.S.R.R.: Rue du Seyon 6, NEUCHÂTEL - Tél. (038) 5 42 40
Rédaction, Archives et Renseignements: Rue Petitot 8, GENÈVE - Tél. (022) 4 10 44

Les grands travaux de Donzère-Mondragon

Dans le dernier numéro de notre bulletin, nous donnions un large extrait de l'exposé fait à l'Aula de l'Université de Genève, en mars passé, par M. *Pierre Delattre*, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées et directeur général de la Compagnie nationale du Rhône, *sur l'aménagement du Rhône en France et la navigation.*

Les lecteurs de «Rhône-Rhin» prendront connaissance avec un égal intérêt de la fin de cet exposé, traitant particulièrement de l'avancement des grands travaux de Donzère-Mondragon.

Nous sommes persuadés interpréter le sentiment de chacun en remerciant vivement M. *Delattre* d'avoir bien voulu nous accorder l'autorisation de publier ici sa conférence et d'avoir obligeamment mis à notre disposition le schéma du bas Rhône et la vue de l'écluse de Bollène ilustrant son texte.

Les grands travaux de Donzère-Mondragon comportent une prise d'eau sur le Rhône, à la sortie du «robinet» de Donzère, et un canal de dérivation de 28 km de long qui court-circuite 31 km de fleuve, entre Donzère et Mornas, et procure une chute utile moyenne de 22 mètres.

La prise d'eau comprend le barrage de retenue sur le Rhône, qui produit un relèvement du plan d'eau de 5 mètres à l'étiage, le remous se faisant sentir sur 10 km environ, et les deux entrées, usinière et navigable, du canal de dérivation avec leurs barrages de garde.

Le barrage de retenue, en construction à 1500 mètres en aval du pont de Donzère, comprend 6 grandes passes bouchées par des vannes-segments, dont une passe navigable de 45 mètres de largeur. Il est capable de laisser passer des crues de 12 000 m^3/s sans surélévation dangereuse du plan d'eau.

Le nécessité d'éviter l'entrée des graviers dans le canal, et de donner toutes facilités à la navigation, pose un problème très difficile dont l'étude a conduit à construire deux entrées: l'entrée usinière, par où passent les deux tiers du débit, et l'entrée navigable. Les barrages de garde, construits sur ces entrées, empêchent les eaux de crues d'entrer dans la dérivation, et facilitent l'exécution des chasses nécessaires pour entraîner les graviers qui se déposent dans la retenue, sans vider le canal.

Le canal de dérivation comprend le canal d'amenée de 17 km de longueur, dans lequel le plan d'eau varie de la cote 58, à l'amont, à la cote 57, près de l'usine, et le canal de fuite, de 11 km de longueur, qui communique librement avec le Rhône à Mornas. Le plan d'eau variant, dans ce canal, entre les cotes 32 et 40, suivant le débit du fleuve.

La vitesse moyenne de l'eau dans la dérivation, est de 1 m 30/sec, au plus, donc très favorable à la navigation.

Le canal d'amenée est bordé de digues; cependant, son tracé a été choisi de manière qu'il ne soit jamais complètement en surélévation, mais au contraire, toujours en partie creusé dans le terrain naturel; sa largeur est de 145 mètres au plan d'eau, et la profondeur d'eau y est de 10 mètres.

Le canal de fuite, profondément enfoncé dans le sol, a une largeur de 125 mètres minimum; la profondeur d'eau y varie entre 12 et 18 mètres.

La construction de ce canal de dérivation pose de nombreux problèmes concernant le rétablissement des communications; en effet, il est franchi par deux ponts sous voie ferrée, trois ponts sous route nationale, et six ponts sous chemins départementaux et communaux. Ce sont de très grands ponts dont l'ouverture totale varie de 200 à 270 mètres.

Le bloc usine-déchargeur-écluse forme, en même temps, barrage entre le canal d'amenée et le canal de fuite.

L'écluse de Bollène, vue d'amont (février 1951) Photo C. N. R.

L'ensemble, comprenant le bâtiment d'appareillage, l'usine proprement dite, le déchargeur et l'écluse, a 340 mètres de longueur.

L'usine, située près de Bollène, a été implantée de manière à être fondée sur le rocher (grès).

Les fondations des turbines sont descendues jusqu'à la cote 15, soit à 43 mètres sous le sol naturel; la hauteur totale de l'usine-barrage au-dessus de cette fondation est de 60 mètres.

L'armement de l'usine comprend 6 turbines à hélices, à pales mobiles, de 70 000 CV, absorbant chacune 255 mètres cubes/seconde. La bache spirale, en béton armé, a un encombrement de 20 mètres. Les roues-hélices des turbines, de 6 m 10 de diamètre, comportent 6 pales et pèsent 120 tonnes. Chaque turbine entraîne, à la vitesse de 107 tours-minute, un alternateur de 50 000 kW qui fournit du courant à la tension de 10 500 volts.

La production annuelle moyenne de l'usine sera de 2 milliards de kWh et près de 50 % de cette énergie sera produite en hiver.

La mise en service du premier groupe de l'usine est prévue pour le premier semestre 1952.

Le déchargeur comprend 6 passes de 5 mètres fermées par des vannes secteurs et, à l'aval, un dispositif de tranquillisation de l'eau. Le déchargeur est destiné à éviter, au moment des mises en route ou des arrêts brusques de l'usine, la formation d'ondes qui pourraient être dangereuses pour les bateaux.

L'écluse a 195 mètres de longeur, 12 mètres de largeur et 26 mètres de chute.

La vitesse de montée ou de descente du plan d'eau dans le sas varie entre 1 m 60 et 2 m 40 par minute, ce qui est très rapide. L'admission dans l'écluse d'un débit de remplissage de 100 m³/sec pose des problèmes délicats qui ont été résolus par des études sur modèles réduits.

La construction de ces ouvrages nécessite la mise en œuvre de 800 000 m³ de béton, et l'exécution de près de 50 millions de m³ de déblais, c'est-à-dire l'équivalent de la moitié des déblais du canal de Suez dans son état actuel.

C'est le plus grand chantier de terrassements qui ait été ouvert, jusqu'à présent, en France et en Europe Occidentale. Il utilise un matériel très puissant, notamment:

20 grosses pelles;

35 engins automobiles de terrassement d'origine américaine: Scrapers à chenilles et tournapulls, plus un «loader», sorte de charrue à rejet de déblais par tapis élévateur, les déblais étant déversés dans des tombereaux automobiles successifs; le loader débite à lui seul 400 m³ de déblais à l'heure;

90 tombereaux automobiles à grande capacité, pour le transport des déblais;

10 grands draglines;

6 excavateurs terrestres et un important matériel de chemin de fer pour le transport des déblais correspondants.

Enfin, 5 grandes dragues à godets, type marine.

Ces dragues ont été montées sur place et lancées dans un bassin préalablement creusé et alimenté par l'eau de la nappe souterraine; chaque drague peut débiter 10 000 m³ par jour. Les déblais sont mis directement en dépôt, à 80 mètres de distance de la drague, par des tapis roulants suspendus à un grand mât.

L'effectif total des ouvriers et monteurs atteindra 7000 cette année. Presque tout ce personnel est logé dans des cités provisoires qui ont été spécialement construites à cet effet. Comme 33 % des ouvriers habitent avec leurs familles, la Compagnie a dû faire l'effort considérable de loger convenablement environ 10 000 personnes.

P. Delattre

Les problèmes de la navigation fluviale sur territoire genevois

Ci-dessous, nous donnons le texte d'un exposé présenté par M. *André Jaccard*, ingénieur, chef de section au Service fédéral des Eaux, à la dernière assemblée générale de l'Association genevoise pour la navigation fluviale. Nous sommes persuadés que tous nos lecteurs — qui n'auront pas eu la possibilité d'entendre cet exposé ou d'en prendre connaissance dans le Rapport annuel de l'A. G. N. F. — seront également heureux d'avoir une vue d'ensemble, claire et précise, des problèmes de la navigation sur le Rhône genevois.

I. Introduction

Le Rhône suisse, en aval du lac Léman, ne pourra — tout comme le haut Rhône français — être rendu navigable que par l'aménagement préalable des forces hydrauliques. Il présente, pour un parcours de 25 km seulement, une chute brute totale de 42 m. Ses débits importants ont un régime assez constant, grâce aux effets compensateurs produits par le lac Léman, régularisé depuis 1888. Ces conditions naturelles favorables rendent donc avantageuse l'utilisation des forces hydrauliques entre la frontière et le Léman. L'énergie hydraulique disponible y est d'ailleurs en majeure partie exploitée, dans les centrales de Chancy-Pougny (dont le tiers environ de la force appartient à la France), de Verbois et de la Coulouvrenière. Ainsi, il ne reste plus qu'à aménager le palier franco-suisse de l'Etournel, entre la retenue de Génissiat et l'usine de Chancy-Pougny, pour parfaire l'exploitation de la force.

La navigation fluviale utilisera dans toute la mesure possible les retenues des usines hydro-électriques existantes ou encore à construire. Elle franchira les chutes créées par des écluses qui seront établies sur des dérivations plus ou moins longues.

Nous allons examiner les projets étudiés pour la navigation du Rhône sur territoire genevois.

II. Les projets de navigation sur le Rhône suisse

Le Service fédéral des Eaux a entrepris, il y a quelques années déjà, l'étude de ces projets. Sa tâche a été grandement facilitée par les appuis qu'il a reçus des autorités du Canton et de la Ville de Genève.

Voyons sur quoi ont porté ces études qui ont été confiées à des bureaux d'ingénieurs de Genève et ne sont pas encore toutes achevées.

Tout d'abord, il a fallu procéder à des travaux préliminaires, destinés à fournir les bases indispensables aux études. Ils ont porté sur le levé de plans topographiques à grande échelle, sur des levés de profils en

travers et en long du fleuve, enfin sur des recherches géologiques assez poussées, fondées sur les résultats donnés par de nombreux sondages.

Comme normes pour la navigation, on a admis le chaland automoteur de 900 tonnes, qui nécessite notamment des écluses de 75 m de long sur 9 m de large.

Examinons maintenant les divers éléments du projet.

1. *Le palier franco-suisse de l'Etournel* reliera la retenue de Génissiat à l'usine-barrage de Chancy-Pougny. Son aménagement, étudié par la Société générale, ne semble ni très facile ni très avantageux pour la production d'énergie, et cela pour plusieurs raisons.

D'abord les conditions géologiques rencontrées dans ce secteur ne sont en général pas bonnes. L'on n'y trouve pas de seuil rocheux continu pour fonder aisément un barrage. Les berges du Rhône y sont instables en plusieurs points, mais plus particulièrement près du village de Chancy, où les deux rives glissent. Cette instabilité des terrains obligera à maintenir la future retenue à un niveau aussi constant que possible.

De plus, le lac de Génissiat servant de bassin de compensation à l'usine, pour produire des pointes d'énergie, son niveau peut ainsi varier de 5 m par jour. L'extrémité du remous qui, à lac plein s'étend jusqu'à la frontière suisse, peut, à lac abaissé, reculer de près de 4 km, jusqu'au Pont Carnot. Il résulte de ces circonstances, que la navigation fluviale pourra utiliser le bief de Génissiat seulement jusqu'au voisinage de ce pont, mais pas en amont.

Plusieurs avant-projets ont été élaborés. L'installation d'une usine-barrage près de l'extrême frontière s'est révélée désavantageuse. D'une part, elle devrait être fondée sur des graviers, d'autre part, il faudrait établir un canal latéral de 4 km, jusqu'au Pont Carnot, pour permettre à la navigation de rejoindre la partie profonde du bief de Génissiat. Des variantes de cette solution, avec canal-mixte servant à la navigation et à l'alimentation d'une usine reportée vers l'aval, ont été examinées, mais n'ont pas donné de résultats plus favorables. Le projet qui paraît le plus simple et le meilleur consiste en une usine-barrage — avec écluse accolée — placée à quelques centaines de mètres en amont du Pont Carnot. Les terrains de fondation y sont relativement bons. On créera ainsi un lac artificiel de 8 km de longueur, qui dans sa partie la plus large atteindra la voie ferrée de Lyon-Genève; celle-ci devra être relevée d'environ 3 m sur 2½ km. L'usine, dont la chute variera de 6,30 m à 11,30 m, selon le niveau tenu par Génissiat, pourra produire en moyenne 140 millions kWh par an, dont le tiers à peu près reviendra à la Suisse.

Ce projet a été soumis aux administrations françaises. Les études ont été provisoirement suspendues, la C. N. R. désirant pouvoir observer pendant quelques années les effets des fluctuations de niveau de Génissiat sur la stabilité des berges.

2. L'usine de *Chancy-Pougny*, d'une chute de 11 m, est en service depuis plus de 25 ans.

Les études, confiées à la maison Zschokke, portent donc ici seulement sur les ouvrages de navigation.

L'écluse sera établie sur la rive droite; sa tête amont a déjà été insérée dans le barrage, lors de la construction de l'usine.

Le Rhône fait à *Epeisses* un coude trop brusque pour la navigation. Le lit devra donc être rectifié en cet endroit en exécutant une correction fluviale assez considérable. Enfin, il faudra reconstruire le Pont de la Plaine à un niveau plus élevé, afin de ménager sous le tablier les 6,50 m d'espace libre permettant le passage des chalands.

3. Pour franchir les 22 m de chute maximum créée par la très moderne usine de *Verbois*, la navigation devra emprunter un canal de dérivation de 1,5 km de longueur, projeté sur la rive droite. La chute sera franchie ici au moyen de 2 écluses séparées par un bassin d'attente de 325 m de longueur. Cette étude, assez délicate en raison des conditions géologiques, a été confiée à M. Dentan, ingénieur. Elle a porté aussi sur le projet de pont qui doit permettre à la route existante de franchir le canal.

4. Le projet de *port fluvial de Genève* est l'œuvre de M. Pingeon, ingénieur.

Il a d'abord recherché systématiquement quels pouvaient être dans le canton les emplacements possibles pour ce port.

Après avoir longtemps considéré que la région située sur la rive gauche de l'Arve, entre Carouge et la colline du Bois de la Bâtie, constituait le meilleur emplacement, on a dû reconnaître, après avoir établi plusieurs avant-projets, que la zône non bâtie y était trop restreinte pour permettre l'aménagement du port. L'idée a donc été abandonnée; les terrains réservés à la Queue-d'Arve ont pu ainsi être utilisés à d'autres fins.

Le port de Genève est maintenant projeté à *Peney*. En première étape du moins, il ne nécessitera la construction d'aucun bassin artificiel; les quais pourront être établis sur la rive droite de la retenue de Verbois. M. Pingeon a estimé qu'au début le port aura à faire face à un trafic annuel d'un million de tonnes; après plein développement, il devra assurer la manutention de deux millions de tonnes par an. Le port sera relié au réseau des CFF, ainsi qu'aux grandes routes du canton. L'étude de ces liaisons a été particulièrement poussée.

5. Bien que l'on doive logiquement admettre qu'en premier stade, la navigation sur le Rhône s'arrêtera au port de Genève, il est nécessaire de déterminer la solution qui pourra être appliquée pour permettre aux chalands de passer du Rhône au Léman.

Ce problème fort difficile, a suscité bien des idées et des projets jusqu'à présent. L'utilisation directe du cours du Rhône par la navigation dans la ville de Genève, ne serait possible que moyennant un relèvement de 4 à 5 m des ponts, afin de laisser sous leurs tabliers un espace libre suffisant pour permettre le passage des chalands. Pour tourner la difficulté, on a proposé d'établir un canal latéral qui serait fermé à chaque extrêmité par une écluse et dont le niveau serait abaissé par pompages. Par cet artifice, les bateaux pourraient passer sous les ponts du Rhône, ou leurs accès, maintenus à leurs niveaux actuels. Enfin, on a proposé plusieurs tunnels de navigation, projetés en général sur la rive droite, géologiquement et topographiquement plus favorable que l'autre. Mais les souterrains, outre qu'ils sont d'un établissement coûteux, présentent certains inconvénients pour la navigation.

L'Association genevoise pour la navigation fluviale a organisé en 1943, avec l'aide des autorités, un concours d'idées qui a rencontré un grand succès et qui a fait apparaître quelques solutions nouvelles. Celle qui

a été primée en premier rang par le jury, consistait en un canal à double voie — qui serait établi à travers les quartiers de la rive droite — en partie vétustes à l'époque — entre Saint-Jean et le Parc Mon-Repos, en suivant approximativement la courbe de niveau 380 m. De cette façon, le canal se trouverait enterré suffisamment pour permettre aux voies de communication de le franchir sans modifier sensiblement leurs niveaux.

Cette solution a été étudiée en détail par la suite. L'étude a porté également sur l'estimation des nombreux immeubles placés sur le tracé du canal. En 1946, la Ville de Genève s'était d'ailleurs déclarée prête à faciliter les opérations immobilières nécessaires, pour réserver les terrains touchés par le projet. Mais deux ans plus tard, en raison de la forte reprise des constructions, elle s'est vue contrainte d'abandonner ce programme.

Les études assez vastes qui ont été exécutées, ont été conduites par MM. Kœchlin, ingénieur, et Ellenberger, architecte. Elles ont été condensées dans un rapport, avec plans à l'appui, qui a été communiqué il y a quelques mois aux autorités de Genève.

Le coût du canal a été estimé à 100 millions de francs (valeur 1948), dont 32 millions pour les opérations immobilières. C'est l'équivalent du prix d'un tunnel de navigation Saint-Jean — Sécheron projeté antérieurement. Mais le passage en canal à double voie serait nettement plus favorable à l'exploitation.

Cependant, il semble qu'il faille abandonner ce projet de canal en raison des problèmes immobiliers très complexes qu'il soulève et qui le deviendront encore davantage avec les années.

Il conviendra maintenant de procéder à une étude générale comparative des solutions de liaison possibles, soit en empruntant le lit du Rhône, soit en passant en tunnel.

III. Remarque finale

Bien entendu, les études relatives à la navigation faites pour le Rhône suisse devront être coordonnées avec celles que la France exécute pour son territoire, de façon à réaliser une voie navigable homogène entre Lyon et Genève.

C'est le désir de notre pays de pouvoir conclure avec la grande République voisine une convention qui permette d'assurer dans un avenir pas trop éloigné la navigation du Rhône et d'en fixer déjà le statut.

A. Jaccard

Ainsi donc, quel que soit l'aspect sous lequel on examine le problème du Rhône navigable — et du Transhelvétique qui lui est subordonné — on conclut toujours à l'impérieuse nécessité d'un accord franco-suisse, clef de voûte de la navigation fluviale dans notre pays.

Nous sommes reconnaissants aux autorités suisses de l'avoir compris et d'avoir entrepris naguère les démarches nécessaires à la conclusion de cet accord. Nous nous permettons d'espérer que, sans se laisser rebuter, elles reviendront à la charge avec patience et ténacité. Formons aussi le vœu que la France voisine et amie fera le geste de bon voisinage que nous attendons — ainsi d'ailleurs que Marseille et tous les Rhodaniens français — en présentant dans un proche avenir des propositions constructives à la Commission franco-suisse. La prospérité économique d'importantes régions des deux pays est liée à l'heureuse solution de ce problème trop longtemps différé. (Réd.)

Echos des Sections

Fribourg

M. Jean Comte, l'actif secrétaire de la Section, a exposé à un auditoire vivement intéressé, « Les leçons d'une croisière, possibilités d'une marine et d'une batellerie suisse ».

Soleure

A l'assemblée générale du 11 juin, M. Urs Sieber, directeur de la Fabrique de cellulose d'Attisholz, a été appelé à la présidence en remplacement de M. A. Misteli, ingénieur de la ville de Soleure, démissionnaire.

Ostschweiz

A tenu sa XXXIe assemblée générale, le 22 juin.

Un public particulièrement nombreux avait répondu à l'appel du Comité, et le S. F. E., les autorités, la presse, les associations amies et plusieurs sections de l'A. S. R. R. s'étaient fait représenter.

Le président, M. Blattner, donna des renseignements sur les études Léman-Rhin qui continuent à progresser à un rythme réjouissant. Le projet général pour l'aménagement des eaux entre le Léman et l'embouchure de l'Aar dans le Rhin pourra être livré en 1953. Puis, M. Blattner aborda la question controversée de l'aménagement du palier de Rheinau, compris dans le plan d'aménagement du haut Rhin, en insistant sur le fait que, lors des études, on a poussé très loin les concessions à la protection de la nature, en sorte que l'exécution du projet n'entraînera que des changements minimes.

Après les divers rapports, M. le Professeur R. Muller, de l'Ecole Polytechnique Fédérale, présenta un remarquable exposé sur les essais effectués en laboratoire en vue de stabiliser le lit du Rhin entre Kembs et Strasbourg. En effet, il se pose là un problème délicat pour la navigation: le Rhin affouille toujours plus profondément son lit en aval des seuils rocheux, d'où création de barres, du type de celle d'Istein, que le canal de Kembs permet d'éviter. L'étude, effectuée à la demande du S. F. E., a montré qu'il était pratiquement impossible d'obtenir un revêtement absolument stable, insensible aux remous causés par les hélices des remorqueurs. Les spécialistes sont arrivés à la conclusion qu'on devait renoncer à lutter contre l'érosion du lit du Rhin entre Kembs et Strasbourg, et que l'établissement du Grand Canal d'Alsace — dont les ouvrages de Kembs constituent la première étape et ceux d'Ottmarsheim, actuellement en cours d'exécution, la seconde — était la seule solution définitive pour le maintien du trafic en amont de Strasbourg.

Après l'exposé, M. Blattner fit observer que le problème de l'érosion ne se posera ni sur le Rhin en amont de Bâle, ni sur l'Aar, puisque ces deux sections de cours d'eau seront coupées de barrages régulateurs.

Une fois de plus, la preuve a donc été administrée que l'exploitation des forces hydrauliques assure à la navigation fluviale des conditions optimums, et ce fait ne peut qu'encourager toutes nos sections à poursuivre sans relâche — comme celle de Suisse orientale — leur action en faveur du canal transhelvétique.

Die Generalversammlung des Schweizerischen Rhone-Rhein-Schifffahrtsverbandes wird in der zweiten Hälfte Oktober in Genf abgehalten.
Programm und Datum werden in einer spätern Einladung bekannt gegeben.

L'Assemblée générale de l'Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin aura lieu à Genève dans la seconde quinzaine d'octobre.
Une convocation ultérieure précisera la date et l'ordre du jour.