

# Les forces hydrauliques de la Jogne et les Entreprises électriques fribourgeoises

Autor(en): **Ryncki, V.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **44 (1918)**

Heft 18

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-34048>

## **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.

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D<sup>r</sup> H. DEMIERRE, ing.  
2, Valentin, Lausanne

Paraissant tous les  
15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Les forces hydrauliques de la Jogne et les Entreprises électriques fribourgeoises*, par V. Ryncki, ingénieur, directeur de ces Entreprises. — *Du développement de l'architecture ecclésiastique en Suisse alémanique au cours des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles*, par le D<sup>r</sup> K. Moser, professeur à l'École polytechnique fédérale (suite). Planches 9 et 10. — *Quelques appareils pour l'essai rapide des métaux*. — *La question du renchérissement des loyers*. — *Société suisse des Ingénieurs et des Architectes*. — *Carnet des concours*.

## Les forces hydrauliques de la Jogne et les Entreprises électriques fribourgeoises.

par V. RYNCKI, ingénieur, directeur de ces Entreprises.

Ces entreprises, qui comprennent les réseaux de Fribourg, Hauterive, Montbovon et Châtel-St-Denis, distribuent de l'énergie électrique dans les cantons de Fribourg, Vaud et Berne.

Elles alimentent en plus le Chemin de fer Fribourg-Morat-Anet, les Chemins de fer électriques de la Gruyère, ceux du Montreux-Oberland-Bernois avec leurs lignes secondaires, les Chemins de fer électriques veveysans et les lignes du Jorat des Tramways Lausannois.

Leurs usines sont équipées en vue d'une production totale de 30 000 HP en énergie hydraulique et 5 000 HP de réserve à vapeur. Mais, comme elles ne disposent pas de moyens de régulation, cette puissance tombe, en périodes de basses eaux, à 9000 HP ou 6000 kW. C'est pourquoi elles devaient, à certains moments, faire appel à des centrales des cantons voisins ou recourir à l'usine de réserve à vapeur. C'est ainsi qu'en 1916 elles distribuèrent sur leurs réseaux 86 479 357 kWh, dont 75 532 243 kWh, ou le 87,3 % furent produits par les E. E. F. et le reste par les Forces Motrices Bernoises (12,3 %) et par la réserve thermique (0,4 %). Ces conditions mettaient les E. E. F. dans la nécessité de se pourvoir de nouvelles sources d'énergie, ce d'autant plus que la pénurie de combustibles et leur coût élevé sont, à l'heure actuelle, des facteurs importants dans le problème de la mise en activité d'une usine à vapeur. Ce qui manque présentement aux E. E. F., c'est une accumulation hydraulique qui permettrait de subvenir aux besoins des réseaux en temps d'étiage sans le concours de Centrales étrangères et sans l'appoint de l'énergie produite par l'onéreuse utilisation de la réserve thermique. Il est donc nécessaire, pour elles, de disposer d'un bassin de retenue dont la capacité soit suffisante pour assurer aux usines une alimentation constante des réseaux. Le projet qui répond à ces conditions comporte la création d'un lac artificiel s'étendant de Rossens à Broc, d'une capacité de 187 millions de mètres cubes

Cette masse liquide permettrait un débit moyen annuel de 27,5 m<sup>3</sup> par seconde sous une chute de 95 mètres; de telle sorte que l'usine de Hauterive pourrait produire en moyenne 480 000 kWh. journaliers. Mais, cette entreprise et la transformation de la Centrale de Hauterive nécessitant au moins cinq ans de travaux, une usine d'une puissance journalière de 130-150 000 kWh. et utilisant les forces motrices de la Jogne, sera préalablement érigée près de Broc. Son bassin de retenue aura une superficie de 700 000 m<sup>2</sup> et contiendra 11 650 000 m<sup>3</sup> quand sa cote supérieure (800) sera atteinte par les hautes eaux. De ce volume, 10 millions de mètres cubes en chiffres ronds passeront dans la nouvelle usine (cote 678,5) sous une chute de 113,5 mètres, amenés du réservoir (lac de Montsalvens) à la mise en charge par un tunnel de 1680 mètres de longueur et 6,5 m<sup>2</sup> de section, avec une pression de 25 à 35 mètres.

L'énergie produite sera en moyenne de 30 000 000 kWh. annuellement, soit 84 000 kWh. par jour, mais ce dernier chiffre pourra être considérablement augmenté en périodes de hautes eaux.

Le coût total de l'entreprise est devisé à 9 1/2 millions de francs, ce qui, pour une production de 42 millions de kWh. porte le prix de revient de construction à 22,5 cts. par kWh.

Les travaux sont commencés. Ils sont exécutés en régie co-intéressée, en raison des circonstances actuelles; il y a tout lieu de croire que, à moins de difficultés imprévues, consécutives à la situation troublée que nous traversons, les délais de construction, — de deux à trois ans, — ne seront pas dépassés.

Fribourg, juillet 1918.

### Description de l'installation.

(Voir figures 1 et 2).

**Bassin d'accumulation.** Ce bassin, dit « lac de Montsalvens », s'étendra d'entre Jogne, un peu au-dessous du village de Charmey, jusqu'à la Russille où se trouve un resserrement rocheux favorable à l'établissement du barrage. Deux de ses bras pénétreront dans les vallons du Javroz et du Motélon, affluents de la Jogne. Les eaux devant être rendues à la Jogne à la cote 678,5.

**Barrage.** Le barrage sera établi à l'entrée côté amont de la gorge située au-dessous de la Russille ou de Planavy, en un endroit où la nature du rocher offre toute sécurité et où les fondations pourront être établies dans d'excellentes conditions. Ce barrage, du type en arc, aura une hauteur

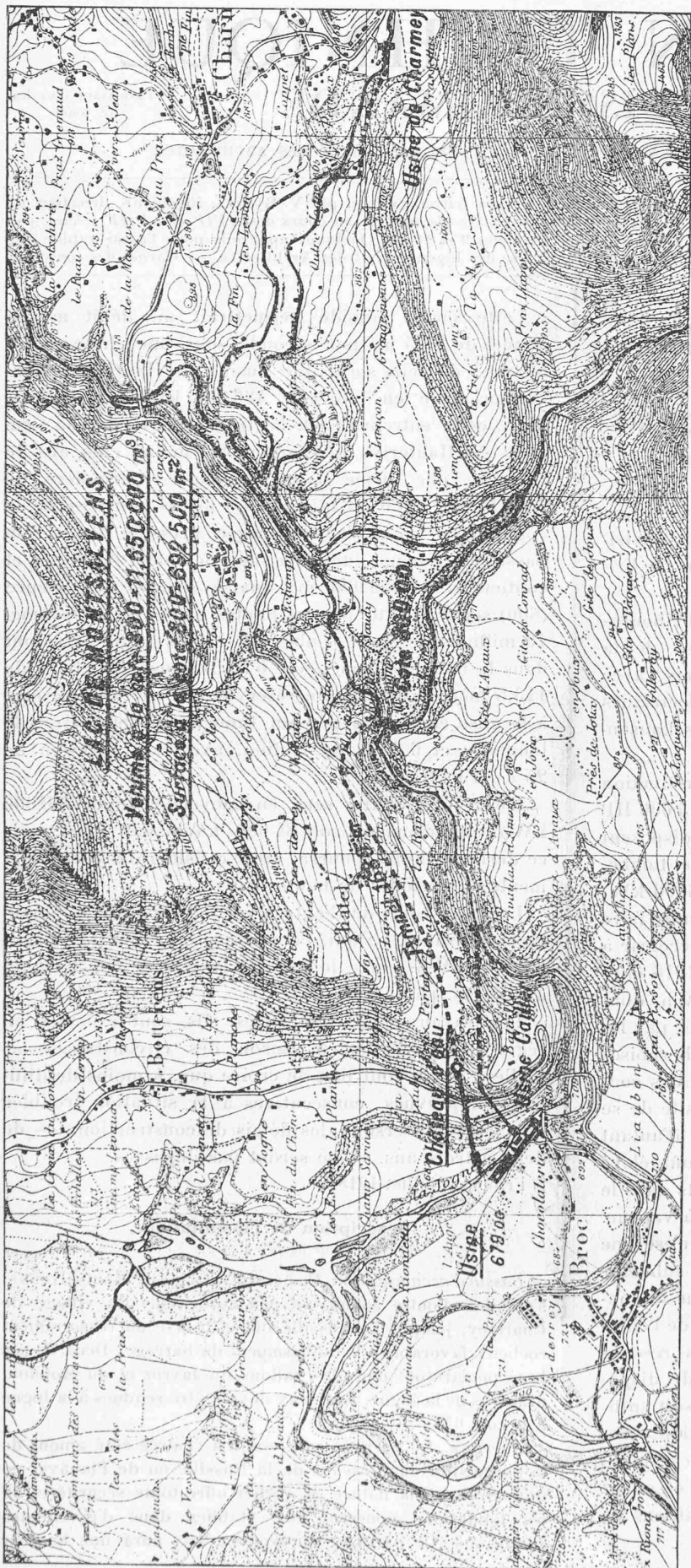


Fig. 1. Projet d'usine électrique à Broc avec accumulation d'eau à Montsalvens. — Echelle 1 : 25000.  
(Reproduit avec l'autorisation du Service topographique fédéral (36-748).)

d'environ 50 m. non compris les fondations. Il sera arasé à la cote 800,6 et son développement à la crête comportera environ 80 m. Il se terminera à l'une de ses extrémités (rive gauche) par un déversoir destiné à assurer le niveau supérieur du lac quelque importants que soient les apports de la Jogne.

**Galerie d'aménée.** L'eau sera prise à la cote 775 et la prise d'eau sera constituée par un ensemble d'ouvrages comportant galerie d'aménée à la cote 775, grilles avec machines à nettoyer, puits des vannes, machinerie et maisonnette du gardien; ces ouvrages se trouveront sur la rive droite à environ 100 m. en amont du barrage. Le tunnel, commandé par les vannes dont il vient d'être question, aura une longueur de 1680 m. et une section de 6,5 m<sup>2</sup>. Sa pente, imposée par les conditions de débit qui sont à envisager (maximum 20 m<sup>3</sup> par seconde), sera de 6,7 pour mille, de telle sorte que le seuil du tunnel qui partira de la cote 772,2 aboutira à la cote 761. Ce tunnel se trouvera sous pression de 25 à 35 m.; il sera revêtu sur tout son parcours de façon à assurer une parfaite étanchéité. A l'extrémité aval du tunnel se trouvera la chambre de mise en charge ou château d'eau. Celui-ci comprendra deux chambres, l'une supérieure, l'autre inférieure, reliées entre elles par un puits vertical de 3 m. de diamètre. Sa hauteur totale sera d'environ 40 m. et ses dimensions, déterminées par les effets des variations de régime qui résulteront de la suppression brusque (pour le niveau supérieur, cote 800) ou de l'apparition soudaine (pour le niveau inférieur, cote 775) des débits maxima prévus, suffiront à assurer toute sécurité dans le service. Ce château d'eau sera construit sans déversoir et son volume sera assez grand pour que la suppression soudaine d'un débit de 20 m<sup>3</sup> par seconde se produisant à un moment où le niveau amont atteindra la cote supérieure de 800 m. n'entraîne pas de surpressions qui puissent avoir des effets nuisibles.

**Conduite forcée.** La partie supérieure de la conduite forcée ne sera pas autre chose qu'une prolongation du tunnel d'aménée. Sa longueur sera d'environ 115 m. Puis viendront 2 conduites métalliques de 1 m. 60 de diamètre et d'environ 290 m. de longueur en tête desquelles seront montées des vannes doubles; ces conduites aboutiront au collecteur, près de l'usine.

**Usine.** L'usine sera construite sur la rive droite de la Jogne, un peu en aval de la fabrique Cailler. Elle comprendra une salle des machines avec tableaux, une salle des transformateurs-élevateurs,

PROJET D'USINE ÉLECTRIQUE, A BROC

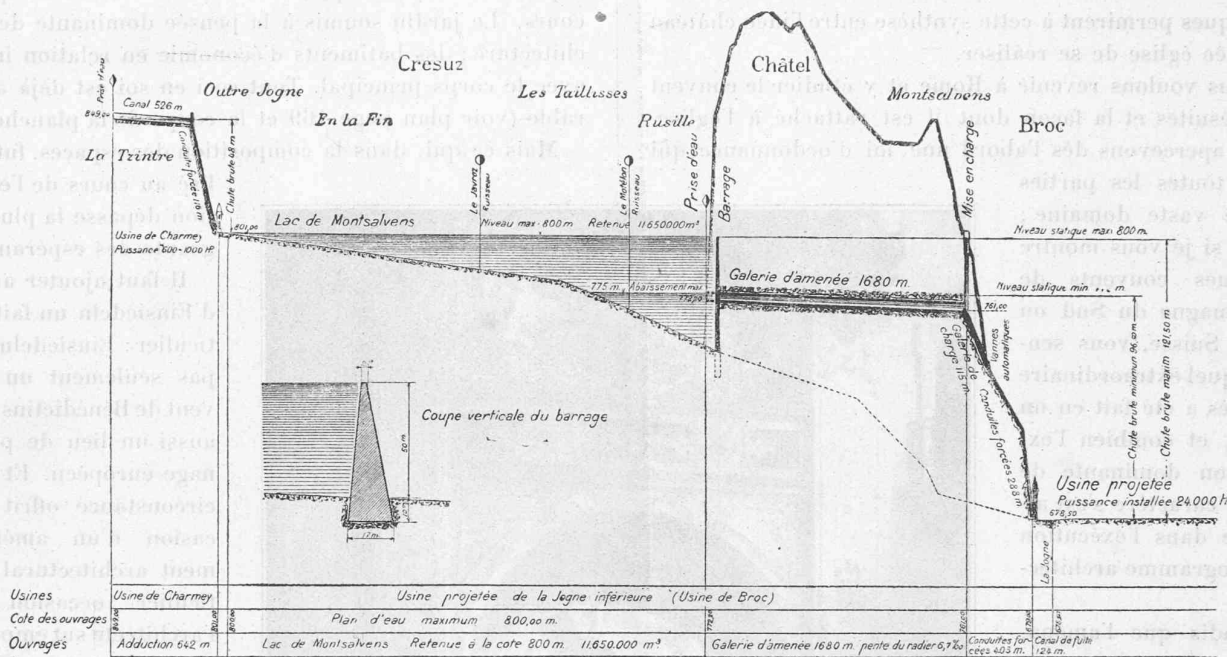


Fig. 2. — Profil en long. — Echelles : longueurs 1 : 45000, hauteurs 1 : 3000.

une salle des départs de lignes et un atelier de mécanique. Son équipement comprendra, en plein développement :

a) 4 groupes électrogènes composés chacun d'une turbine de 6000 HP. avec régulateur, vanne, orifice de décharge et dispositif de sécurité contre l'emballement, et d'un alternateur triphasé de 5250 kilovolt-ampères, avec excitatrice en bout d'arbre, produisant des courants de 8500 volts et de 50 périodes par seconde. La vitesse de ces groupes comportera vraisemblablement 500 tours par minute.

b) 4 tableaux de machines, avec tout l'appareillage nécessaire à la mise en parallèle, au réglage et au contrôle des alternateurs avec excitatrices.

c) 4 transformateurs triphasés de 5250 kilovolt-ampères ayant pour fonction de transformer les courants de 8500 volts fournis par les alternateurs en courants de 35 000 volts, tension nécessaire au transport et à la distribution de l'énergie produite.

d) des départs de lignes à 35 000 volts avec appareillage et dispositifs de protection, qui iront se souder aux lignes destinées à relier la nouvelle usine au centre de distribution qui est et restera à Hauterive.

Tel est l'équipement prévu pour cette nouvelle usine. Il est probable que trois groupes seulement seront installés en première période et que le quatrième ne le soit que lorsque les autres travaux projetés, dont il a été question plus haut, permettront de charger l'usine de la Jagne du service qui lui incombera dans l'avenir (service des pointes).

**Canal de fuite.** Le canal d'écoulement des eaux de l'usine aura une longueur d'environ 120 m.

## Du développement de l'architecture ecclésiastique en Suisse alémanique

au cours des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles

par le D<sup>r</sup> K. MOSER, professeur à l'École polytechnique fédérale.

(Suite)<sup>1</sup>

Planches 9 et 10.

Certes l'influence de cette importante église de Munich sur le développement de l'architecture fut interrompue par la guerre de Trente ans. De nombreux bâtisseurs italiens revinrent après la guerre en Allemagne, où ils introduisirent le règne des formes baroques qui, pendant ces trente années, avait triomphé en Italie. Mais ces Italiens construisirent autrement en Allemagne que leurs camarades d'Italie. Ils surent se soumettre aux besoins et à la mentalité des pays où ils bâtissaient.

C'est aussi à ce moment que Louis XIV achevait son immense château de Versailles et soit de là, soit de ses autres constructions et aménagements monumentaux, soit des châteaux de ses seigneurs, surgirent bien des stimulants et des influences qui devaient franchir le Rhin.

Cette idée du château développée en France, et cette idée de l'église exprimée à Munich, combinées ensemble,

<sup>1</sup> Voir Bulletin technique 1918, p. 149.