

L'aménagement hydraulique de la Sarine et la construction du barrage de Rossens

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **34 (1942)**

Heft 11-12

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-921725>

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.

L'aménagement hydraulique de la Sarine et la construction du barrage de Rossens

Communication des Entreprises Electriques Fribourgeoises

Considérations générales

L'utilisation rationnelle de la Sarine pour l'industrie hydroélectrique a été de tout temps fortement gênée par le régime extrêmement variable du débit de cette rivière.

En effet, les glaciers qui en forment la source ne couvrent qu'un peu plus de 6 km², soit à peine le 0,5 % de la surface totale du bassin versant à Fribourg qui est de 1270 km².

C'est dire que le rôle compensateur des glaciers fait presque défaut déjà dans le parcours de la Sarine à travers la Gruyère et que son régime est donc essentiellement fonction des chutes de pluie et de la fonte des neiges dans les préAlpes. Les limites des moyennes journalières de débit varient à Fribourg, par exemple, entre 5 m³/sec au minimum et 150 m³/sec, les crues momentanées atteignant chaque année 300 à 350 m³/sec. et exceptionnellement 600 à 700 m³/sec.

L'absence des glaciers a également son influence sur le débit annuel qui est soumis aux variations des années sèches et des années pluvieuses d'une façon plus immédiate encore que les fleuves d'origine glaciaire. D'après les données du Service fédéral des eaux, qui a relevé les débits de la Sarine à Fribourg depuis 1917, le débit moyen des 25 dernières années a été de 43,4 m³/sec, alors qu'en 1921, l'année la plus sèche de la période considérée, le débit moyen a été de 20,9 m³/sec, et en 1930, l'année la plus pluvieuse, de 63,3 m³/sec.

Il est donc naturel que les ingénieurs qui ont étudié les différentes installations hydrauliques du bassin de la Sarine soient rapidement venus à l'idée d'en régulariser le débit au moyen de bassins d'accumulation. Les premiers projets dans ce sens qui datent de 1914 envisageaient déjà la construction du barrage de la Jogne avec le lac de Montsalvens, ainsi que la création dans la basse Gruyère d'un lac artificiel qui devait permettre l'alimentation régulière de l'usine d'Hauterive, construite en 1902, comme usine au fil de l'eau.

Par la construction dans les années 1918/1920 du barrage de la Jogne et de l'usine de Broc, les Entreprises Electriques Fribourgeoises ont créé un bassin d'accumulation qui a déjà rendu plus facile la fourniture des pointes journalières de courant, mais qui est nettement insuffisant pour compenser les débits d'étiage pendant des périodes prolongées.

Aussi cette usine a toujours été considérée comme une première étape avant la réalisation de la seule et vraie accumulation saisonnière dans le canton de

Fribourg: le lac de Rossens qui permettra de retenir 180 millions de m³ d'eau.

Ce lac suffira pour régulariser entièrement la Sarine dans les années très sèches où le débit moyen tombe au-dessous de 25 m³/sec. Il permettra à l'usine d'Hauterive, transformée et équipée de 80 000 CV de fournir en moyenne annuellement 200 millions de kWh, dont 80 millions en hiver, alors qu'elle ne produit actuellement que 40 à 50 millions de kWh répartis très irrégulièrement sur le cours de l'année, au gré des pluies et des coups de foehn.

Nous ferons enfin remarquer que la nouvelle installation de Rossens/Hauterive viendra s'incorporer d'une façon particulièrement satisfaisante dans l'équipement électrique de la Suisse romande. En effet, les caractéristiques de la nouvelle usine, chute moyenne, accumulation annuelle, puissance momentanée disponible à tout instant, complètent les caractéristiques de l'usine de la Dixence à accumulation essentiellement hivernale et de l'usine du Verbois au fil de l'eau, donc à régime très variable.

Ces trois usines ensemble pourront répartir à peu près également sur l'année un peu plus de 800 millions de kWh, soit le 1/10 de la consommation totale annuelle de la Suisse.

Données techniques

Nous donnons ci-dessous les principaux renseignements techniques sur l'installation et quelques indications sur les ouvrages essentiels:

Lac de Rossens:

Volume total accumulé	180 millions de m ³
Volume accumulé utilisable	160 millions de m ³
Niveau maximum de retenue	675 m sur mer
Niveau minimum d'exploitation, environ	640 m sur mer
Surface du lac à la cote 675	8,94 km ²
Terrains à acheter jusqu'à la cote 676:	
Terrains cultivés	4,1 km ²
Forêts	2,8 km ²
Lit de la rivière et terrain de moindre valeur	3,2 km ²

Chutes et débit:

Chute brute maximum	107 m
Chute brute minimum	72 m
Chute brute moyenne au centre de gravité du lac	94,5 m
Débit maximum prévu	75 m ³ /sec
Débit total annuel utilisable	0,70 à 1,2 milliard de m ³

Puissance et Énergie:

Puissance installée	80 000 CV
Puissance constante minimum d'hiver	25 000 CV
Production annuelle d'énergie:	
Années sèches	150 millions de kWh
Années humides	240 millions de kWh
En moyenne, environ	200 millions de kWh
Énergie correspondant à une vidange du volume utilisable du lac	
	31 millions de kWh

Le barrage. L'ouvrage principal du nouvel aménagement Rossens/Hauterive est le barrage sur la Sarine. Il sera construit dans la gorge, à l'est de Rossens, à travers un profil de la vallée présentant la forme en auge avec une largeur d'environ 100 m à la base et un peu plus de 200 m au couronnement qui se trouvera à la cote 675. Cette cote-limite est fixée par le canal de fuite de l'usine de Broc et correspond à peu de choses près au niveau actuel de la Sarine à sa jonction avec la Jogne.

La plus grande hauteur du barrage au-dessus du thalweg est de 68 m, ce qui portera aux environs de 75 m sa hauteur totale.

Le fond et les flancs de la vallée sont entièrement formés par la mollasse et les grès mollassiques bien connus dans la vallée de la Sarine où de tout temps des carrières ont exploité cette pierre pour la construction.

Des expertises géologiques très complètes faites depuis 1918 jusqu'à l'année dernière, ainsi qu'une série de sondages qui ont été poussés jusqu'à 40 m de profondeur au-dessous du thalweg, permettent de conclure d'une façon tout à fait favorable à l'étanchéité du bassin de retenue et particulièrement à celle de la mollasse au droit du barrage. Les derniers sondages ont prouvé la grande homogénéité de l'ensemble de la roche qui, contrairement aux calcaires, ne présente pas de fissures continues sur de grandes surfaces, mais uniquement des altérations locales qui, le plus souvent, s'arrêtent à quelques m de profondeur et sont dues aux influences atmosphériques auxquelles la mollasse est très sensible.

Parmi les différents types de barrage qui ont été envisagés au cours des études, le dernier projet qui sera vraisemblablement retenu prévoit un barrage voûte de 140 m de rayon, dont le volume atteindra environ 220 000 m³. Des essais de résistance et d'élasticité de la roche, en laboratoire et sur place, permettront de fixer définitivement le type et l'emplacement exact du barrage.

La galerie d'amenée. La galerie actuelle d'alimentation de l'usine d'Hauterive qui part de Thusy à 3,2 km en amont de Rossens, et qui a une longueur totale d'environ 9,2 km, se trouve à un niveau qui

permettrait son utilisation dans le nouvel aménagement. Mais cette galerie construite pour un écoulement libre et un débit maximum de 25 m³/sec, n'a pas un profil circulaire, n'est pas revêtue, et, de plus, son tracé est constamment maintenu à proximité des gorges de la Sarine, de sorte que la hauteur de recouvrement de la roche est très faible.

La nouvelle galerie qui doit être construite pour un débit maximum d'environ 75 m³/sec, sera sous une pression de 50 à 60 m. Son profil devra donc nécessairement être circulaire, revêtu et de section sensiblement plus grande que l'ancienne.

Les calculs comparatifs des différentes solutions possibles, ont prouvé les avantages techniques et économiques de la construction d'une galerie entièrement nouvelle dont le tracé déplacé vers l'intérieur de la montagne permettra d'obtenir la hauteur de recouvrement nécessaire et de raccourcir la longueur totale à 5,9 km. Cette solution aura en outre l'avantage de pouvoir maintenir l'usine actuelle en service jusqu'à la mise en marche des nouveaux groupes alimentés par la nouvelle galerie.

Le diamètre économique de la galerie d'amenée devra encore être calculé de plus près; il sera fixé entre 4,60 m et 5 m.

La prise d'eau à Rossens, comme la *cheminée d'équilibre* au-dessus de l'usine, seront naturellement des ouvrages entièrement nouveaux.

Les conduites forcées actuelles seront supprimées et remplacées par deux galeries inclinées percées dans la falaise derrière l'usine et se prolongeant, après les chambres de vannes de sécurité, par des conduites forcées nouvelles qui alimenteront directement les groupes de la centrale.

L'usine. L'équipement définitif de l'usine comprendra en premier lieu deux groupes de 10 000 CV et un groupe de 20 000 CV déjà installés ces dernières années en vue de Rossens et pour lesquels seules les roues des turbines devront être changées. De plus, deux nouveaux groupes de 20 000 CV seront aménagés dans la partie de l'usine qui abrite encore les vieilles machines de 1902, ce qui portera l'équipement total de la nouvelle usine à 80 000 CV.

Le canal de fuite actuel sera conservé pour les groupes existants, mais comme il ne pourrait suffire pour le débit futur, un nouveau canal sera percé à travers la butte séparant l'usine de la Sarine.

La disposition des ouvrages depuis la *cheminée d'équilibre* jusqu'à la restitution à la Sarine, comme le programme de construction, sont étudiés en vue d'utiliser dans toute la mesure du possible les ouvrages existants et d'éviter l'interruption totale de l'exploitation de l'usine.