Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 81 (1955)
Heft: 3

Artikel: L'aménagement hydro-électrique du val d'Anniviers et de la vallée de Tourtemagne
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-61326

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: 13.07.2025

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

81e année 5 février 1955 No 3

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. 57 75, à Lausanne.
Expédition
Imprimerie « La Concorde » Terreaux 31 — Lausanne.
Rédaction
et éditions de la S. A. du Bulletin technique (tirés à part), Case Chauderon 475
Administration générale
Ch. de Roseneck 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. Epitaux, 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. Grosgurin, 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. Epitaux, 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 : *L'aménagement hydro-électrique du val d'Anniviers et de la vallée de Tourtemagne.* Communication de l'Association des ingénieurs mandataires de la S. A. des Forces Motrices de la Gougra. — DIVERS : *Les chemins de fer fédéraux mettent en service de nouvelles locomotives et de nouveaux tracteurs.* — LES CONGRÈS : *Conférence internationale sur les méthodes non destructives d'étude et du contrôle des matériaux ; Assemblée générale de l'Association suisse pour l'essai des matériaux ; Congrès international des moteurs à combustion interne ; Symposium sur l'auscultation des ouvrages.* — BIBLIOGRAPHIE. — SERVICE DE PLACEMENT. — DOCUMENTATION GÉNÉRALE. — DOCUMENTATION DU BATIMENT. — NOUVEAUTÉS, INFORMATION DIVERSES.

L'AMÉNAGEMENT HYDRO-ÉLECTRIQUE DU VAL D'ANNIVIERS ET DE LA VALLÉE DE TOURTEMAGNE

Communication de l'Association des Ingénieurs mandataires de la S. A. des Forces Motrices de la Gougra

I. Introduction

Les eaux de la Navisence sont utilisées depuis 1908 par l'*usine hydro-électrique de Chippis/Navisence* de la S. A. pour l'Industrie de l'Aluminium (A.I.A.G.). Cet aménagement au fil de l'eau, avec prise d'eau à Vissoie et galerie à écoulement libre, a été agrandi à plusieurs reprises et peut absorber actuellement un débit de 8,5 m³/sec, sous une chute brute de 590 m. La commune de Sierre possède une usine à *Vissoie*, qui utilise depuis 1909 les eaux de la Navisence et depuis 1943 celles d'un affluent, le Torrent du Moulin. Depuis 1925-1926, la S. A. de l'Illsee-Turtmann (I.T.A.G.) exploite les usines d'*Oberems et de Tourtemagne* : une partie de l'eau de la Tourtemagne est amenée par gravité dans un bassin de compensation à Oberems, d'où elle peut être soit dérivée dans l'usine de Tourtemagne, soit pompée dans l'Illsee. Ce lac, d'une capacité de 6,4 millions de m³, est actuellement le seul bassin d'accumulation de la région Tourtemagne - val d'Anniviers. Une partie seulement des eaux de ces deux vallées est utilisée pour la production d'énergie électrique.

La *S. A. des Forces Motrices de la Gougra* (F.M.G.), fondée le 10 juillet 1952 dans le but d'exploiter les forces hydrauliques encore disponibles du val d'Anniviers et de la vallée de Tourtemagne, groupe les actionnaires suivants :

Aar et Tessin, Société Anonyme d'Electricité (A.T.E.L.), Olten	30 %
Société Anonyme pour l'Industrie de l'Aluminium (A.I.A.G.), Chippis	30 %
Société Anonyme des Usines de Louis de Roll, Gerlafingen	30 %
Union de Banques Suisses, Zurich	6 %
Commune de Sierre	4 %

Elle a racheté d'un syndicat d'études les concessions accordées par les communes des deux vallées. Le canton du Valais lui a par la suite accordé directement la concession dite du Rhône, de Tourtemagne à Chippis, permettant ainsi de dériver l'excédent des eaux de la Tourtemagne dans le val d'Anniviers. La chute disponible entre le val de Moiry et la vallée du Rhône peut être exploitée en un seul ou en plusieurs paliers. Il a été décidé en définitive d'aménager la chute en trois paliers.

La S. A. des Forces Motrices de la Gougra a chargé des études et de la direction des travaux une association d'ingénieurs composée de la Société Anonyme pour l'Industrie de l'Aluminium à Chippis, de Motor-Colombus, Société Anonyme d'Entreprises Electriques à Baden, et du Bureau d'ingénieurs du professeur A. Stucky, à Lausanne.

II. Disposition générale de l'aménagement

Un barrage-voûte de 145 m de hauteur permet de créer dans le val de Moiry, sur la Gougra, un lac d'une capacité de 72 millions de m³. La chute brute de 1717 m disponible entre le futur lac, à la cote 2246 [1], et l'usine de Chippis/Navisence dans la vallée du Rhône, à la cote 529, est exploitée en trois paliers (fig. 1 et 2).

Le premier palier utilise la chute de 682 m entre le niveau maximum du lac et la centrale de Motec dans le val d'Anniviers.

Le deuxième palier utilise la chute de 439 m entre le bassin de compensation de Motec et la nouvelle usine de Vissoie.

Enfin, le troisième palier comprend les installations actuelles de la Société Anonyme pour l'Industrie de l'Aluminium, qui seront adaptées aux nouvelles conditions d'exploitation.

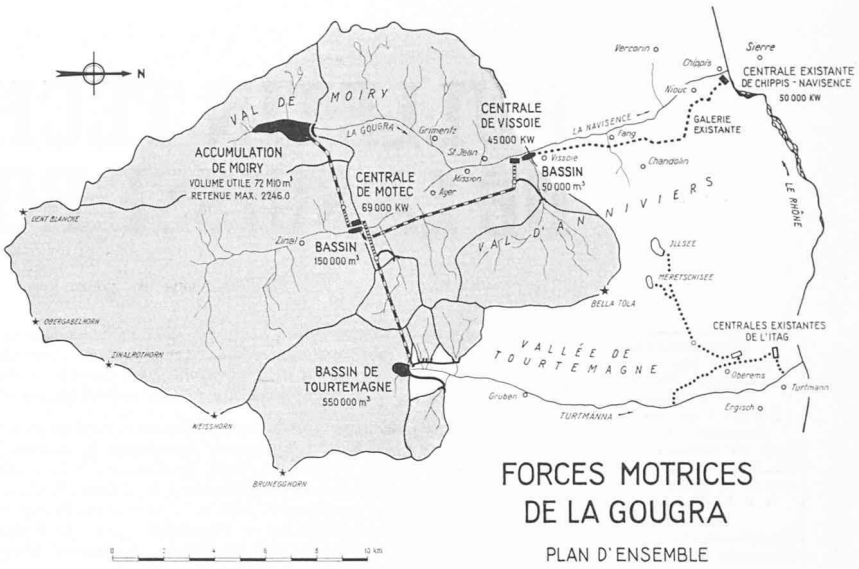

Fig. 1. — Forces motrices de la Gougra. Plan d'ensemble 1 : 300 000.

Par ailleurs, il est prévu de capter une partie des eaux du glacier de Tourtemagne, à l'altitude 2175, pour les dériver avec quelques affluents dans le lac de Moiry, en passant par l'usine de Motec. Le remplissage du lac est complété, au besoin, par une pompe installée à Motec, qui peut refouler l'eau de la Navisence à Moiry.

III. Description des ouvrages

1. *Barrage de Moiry* (fig. 3, 4 et 5)

En remontant le val de Moiry, à l'amont de Grimentz, on rencontre de grandes épaisseurs de roches métamorphiques dites *schistes de Casanna*, plongeant vers l'amont. Une zone plus résistante à l'érosion forme, à l'aval de la plaine de Châteaupré, un resserrement de la vallée sur lequel sera fondé le barrage de Moiry.

[1] R.P.N. : 373,60 m. s. m.

Trois campagnes de sondages, en 1945, 1946 et 1952, ainsi que le percement, en 1954, d'un tunnel routier et de la galerie de dérivation ont donné de bons renseignements sur l'état de la roche au-dessous de la zone d'altération superficielle. La perméabilité est remarquablement faible, puisque la perte d'eau moyenne des forages, sous 10 atmosphères de pression, ne dépasse pas 4 à 5 litres par mètre et par minute. La couverture d'alluvions, d'éboulis et de moraine, atteint au maximum une trentaine de mètres dans le talweg. Elle est généralement faible sur les épaulements rocheux, de part et d'autre du fond de la vallée.

Le *barrage de Moiry* se trouve environ 5 km à l'amont et au sud de Grimentz. Il est du type voûte ; un mur d'aile, au profil de barrage-poids, le prolonge sur l'éperon rocheux de la rive droite. La voûte, dont la longueur développée atteint environ 610 m au couronne-

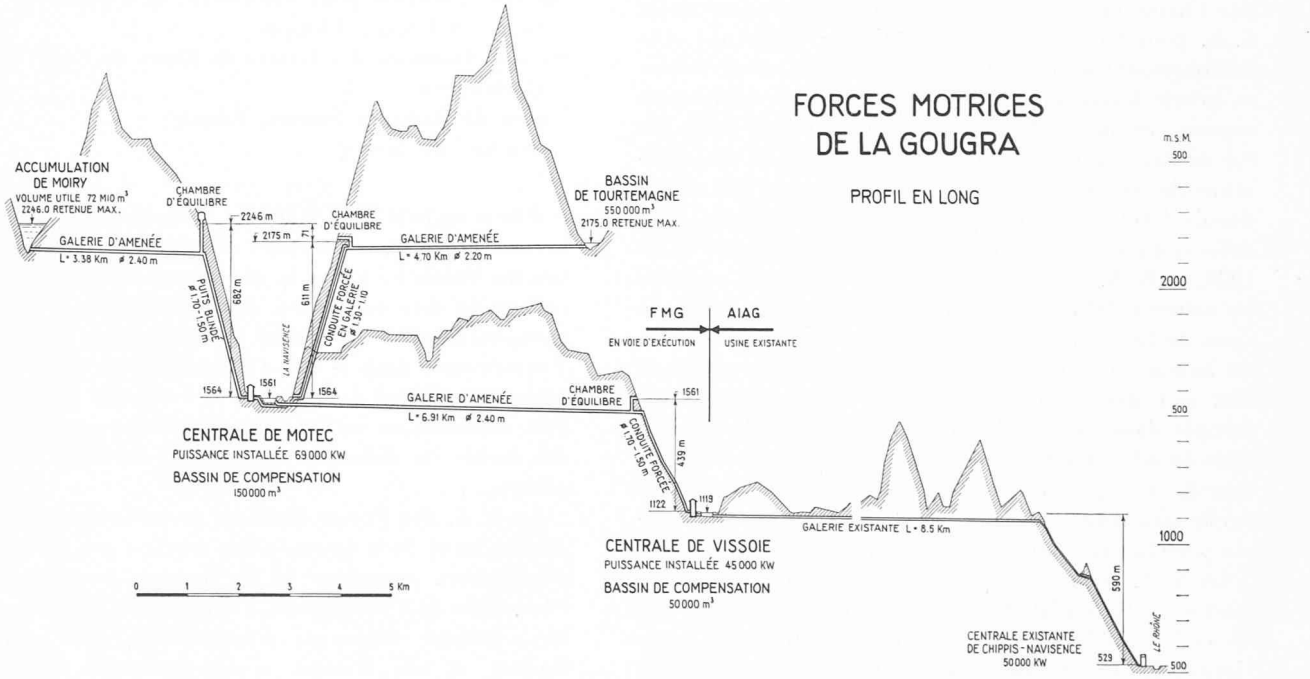

Fig. 2. — Forces motrices de la Gougra. Profil en long. — Longueurs 1 : 150 000, hauteurs 1 : 30 000.

ment, a une épaisseur et un rayon variables en fonction de l'altitude. L'épaisseur est de 7 m au couronnement, de 15 m à une profondeur de 20 m sous le niveau de la retenue et atteint un maximum d'environ 34 m au niveau des fondations. Les arcs horizontaux sont épaissis aux naissances, de manière à augmenter les surfaces d'appui sur le rocher pour diminuer les contraintes de contact. Le mur d'aile, d'une longueur de 200 m, est disposé dans le prolongement de la voûte, de manière à en assurer la butée dans la mesure où la poussée des arcs ne plonge pas directement dans l'épaulement de la rive droite. Le volume total du béton du barrage est de 810 000 m³. Pour parfaire l'étanchéité du bassin, le barrage est prolongé, dans le rocher de fondation, par un rideau d'injections.

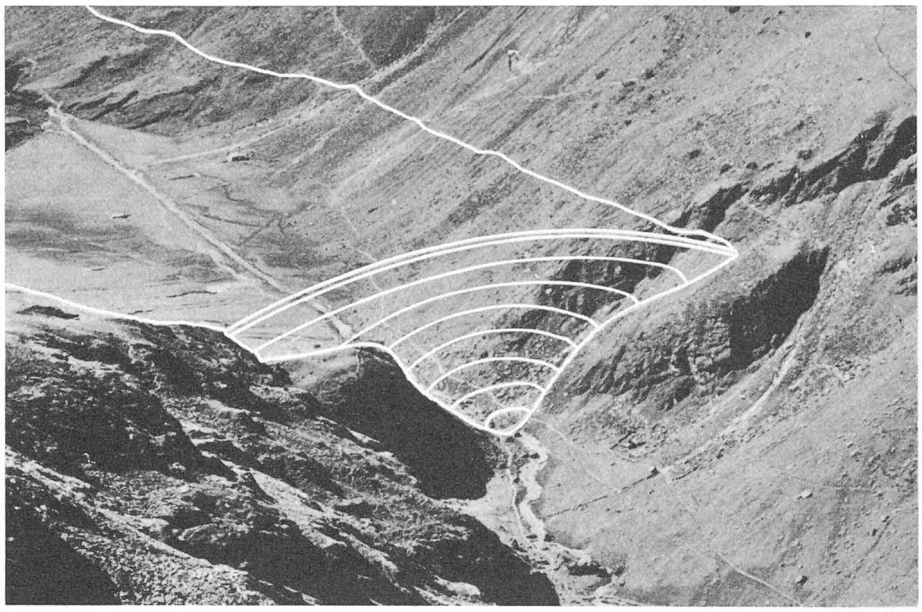

Fig. 3. — Emplacement du barrage de Moiry, vu d'aval.
(Photographie du Service topographique fédéral)

Pour que le retrait consécutif à la prise du ciment et au refroidissement du béton puisse se produire librement, le barrage est découpé en plots jointifs de 16 m de largeur. Le béton sera refroidi artificiellement dès sa mise en place, par circulation d'eau dans des réseaux de canalisations noyées dans la masse. Un puits vertical est prévu au droit de chaque joint pour permettre l'alimentation de ces canalisations et faciliter l'injection des joints. Les puits verticaux communiquent entre eux par des galeries de visite horizontales accessibles de l'aval. Une galerie de drainage et d'inspection du rocher suit la fondation du barrage et permettra, le cas échéant, l'exécution complémentaire d'injections du rocher.

La *dérivation* est constituée par une galerie de 2,4 m de diamètre, située sur la rive droite et prolongée à l'aval par un chenal bétonné, à ciel ouvert. Elle assure, pendant les travaux, le passage d'un débit maximum d'environ 35 m³/sec en écoulement libre et servira ultérieurement de vidange de fond de la retenue. Sur la rive gauche, une *galerie de drainage* récolte les eaux de la fouille du barrage pour les restituer à la Gougra environ 350 m plus à l'aval. La *vidange de fond* permet d'évacuer un débit de 50 m³/sec lorsque la retenue atteint son niveau maximum. Au droit du parement amont du barrage, une chambre de vannes contient deux vannes-tiroir de 1,2 m² de section, placées

Dimensions principales de l'aménagement

TABLEAU I.

	Unités	Chute Moiry-Motec	Chute Tourtemagne-Motec	Chute Motec-Vissoie	Chute Vissoie-Chippis
Barrages					
Hauteur maximum sur fondations	m	145	30		
Longueur du couronnement	m	610	85		
Epaisseur au couronnement	m	7	2,80		
Epaisseur à la base	m	34	14		
Volume du béton	m³	810 000	7000		
Bassins	Mio				
Bassin d'accumulation	m³	72			
Niveau maximum	m	2 246			
Niveau minimum utile	m	2 150			
Bassins de compensation	Mio m³		0,55	0,15	0,05
Niveau maximum	m		2175	1561	1119
Niveau minimum utile	m		2165	1552	1114
Galeries d'amenée					
Longueur	m	3 380	4700	6910	8500
Diamètre ou section	m	∅ 2,40	∅ 2,20	∅ 2,40	1,90×2,30
Pente	‰	5	2,5	5	2,5
Puits blindés ou conduite forcée		Puits blindé	Conduite forcée	Conduite forcée	Conduite forcée
Longueur	m	1 050	1 460	900	1160
Diamètre	m	1,70 à 1,50	1,30 à 1,10	1,70 à 1,50	2×1,00 à 0,80 1×1,40 à 1,10
Pente	%	80	70	24 à 68	105 à 83
Hauteurs de chute					
Chute brute maximum	m	682	611	439	590
Chute nette moyenne	m	619	580	411	540

Bassins versants

TABLEAU II.

Bassins versants	Partiels km²	Totaux km²
Gougra au barrage de Moiry	29,3	
Glacier de Tourtemagne	28,1	
Brändjitälli	3,3	
Frilitälli	1,7	
Blumattälli	3,5	
Barneusa	4,5	
Total : Chute Moiry-Motec		70,4
Navisence à Motec	87,9	
Torrent du Moulin	19,7	
Total : Chute Motec-Vissoie		107,6
Navisence à Vissoie (Bassin restant)		66,7
Bassin versant total		244,7

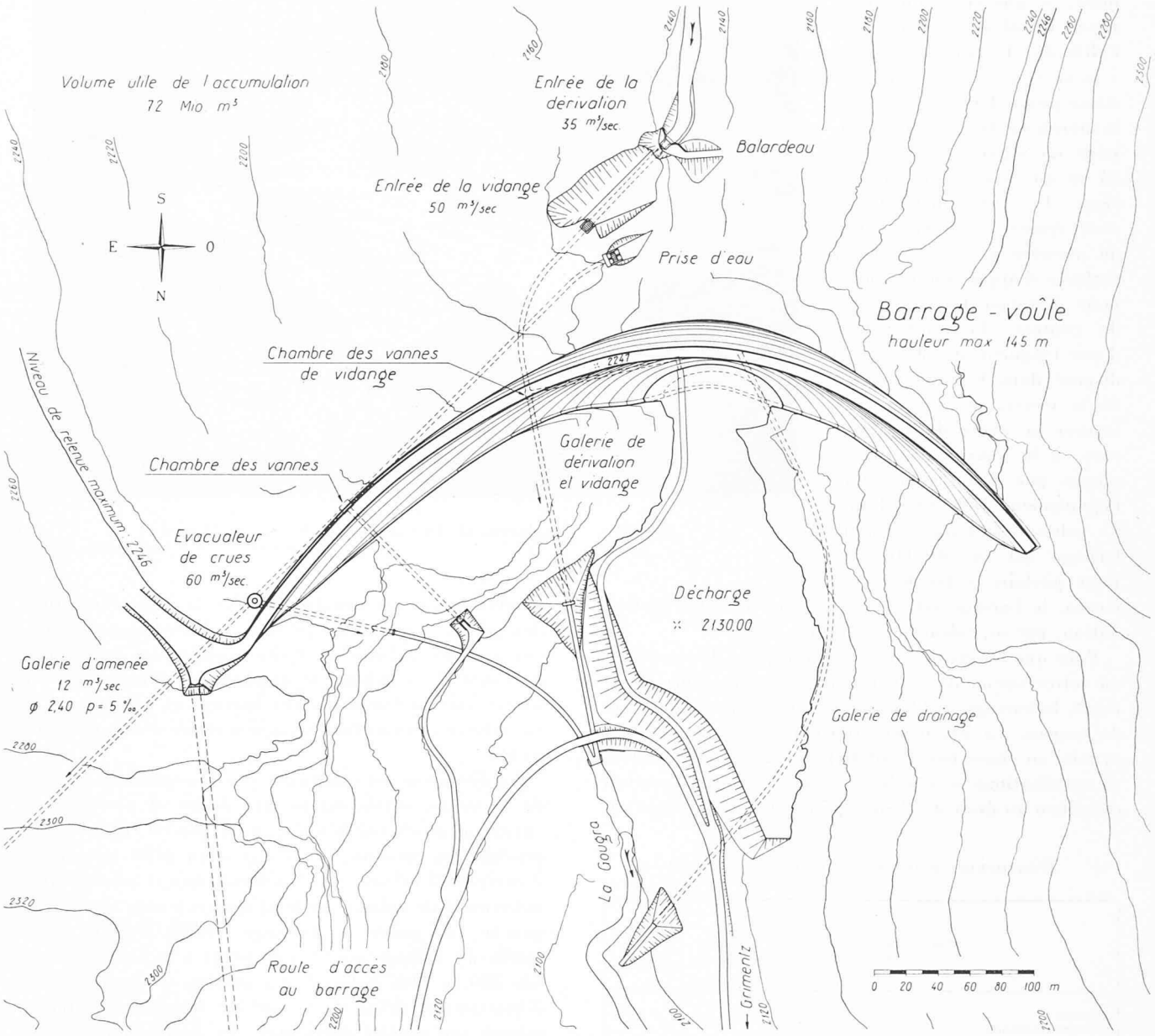

Fig. 4. — Barrage de Moiry. Plan de situation. 1 : 4000.

en série. L'*évacuateur de crues* est situé sur rive droite. Il se compose d'un déversoir sans vanne, capable d'évacuer un débit maximum de 60 m³/sec. Une galerie à forte pente, suivie d'un chenal bétonné à ciel ouvert, conduit l'eau jusqu'au lit de la Gougra.

2. *Chute Moiry-Motec*

La *prise d'eau*, dont le seuil est à la cote 2146, se trouve sur la rive droite de la Gougra au voisinage du barrage. Environ 200 m à l'aval de la prise d'eau se trouve la *chambre des vannes*, équipée de deux vannes-papillon en série : celle d'amont fonctionnant comme vanne de réserve avec commande à main et celle d'aval comme vanne de sécurité avec déclenchement à distance. La *galerie d'amenée* conduit l'eau du lac de Moiry dans le val d'Anniviers en traversant le massif de la Corne de Sorebois. Sa longueur est de 3380 m et son diamètre de 2,40 m. Elle est revêtue de béton ; dans les passages en mauvais rocher, le revêtement sera doublé d'un anneau de gunite armée, de 7,5 cm d'épaisseur. La *chambre d'équilibre* est du type à épanouissements supérieur et inférieur, reliés entre eux par un puits vertical de 3,00 m de diamètre. De la chambre des vannes, l'eau est amenée à la centrale de Motec par un *puits blindé* de 1050 m, incliné de 80 %. Son diamètre varie de 1,70 m à 1,50 m. La préférence a été donnée au puits blindé, dans le cas particulier, parce qu'il présente, sur une conduite à l'air libre, l'avantage d'une plus grande sécurité aux chutes de pierres et aux avalanches. Les divers ouvrages d'adduction du palier Moiry-Motec traversent, dans leur majeure partie, les schistes de Casanna.

La *centrale de Motec*, fondée sur des alluvions et des éboulis fortement colmatés, est située en plein air sur la rive gauche de la Navisence, au pied d'une paroi rocheuse. Elle est aménagée pour un débit maximum de

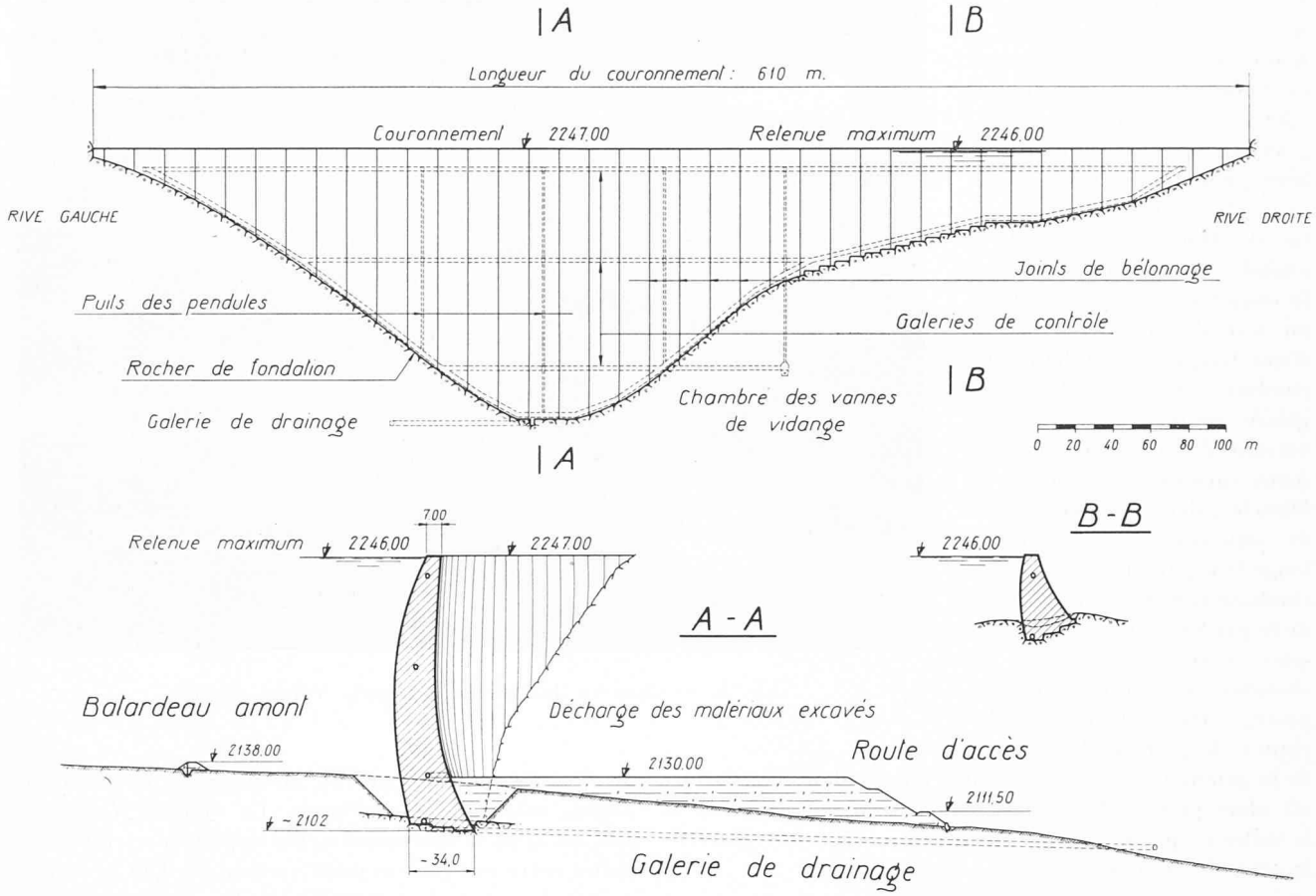

Fig. 5. — Barrage de Moiry. Elévation développée du parement amont, et coupes verticales 1 : 4000.

12 m³/sec provenant du lac de Moiry. La puissance installée est de 69 000 kW aux bornes des alternateurs. L'équipement électro-mécanique comprend trois groupes principaux de 23 000 kW chacun, à axes horizontaux, munis d'une turbine Pelton à deux roues et quatre jets. Chaque groupe absorbe 4 m³/sec et tourne à la vitesse de 750 t/min. Outre le puits blindé de Moiry, une deuxième conduite, provenant du bassin de Tourtemagne et pouvant débiter 6 m³/sec, aboutit à la centrale de Motec. Son but principal est de dériver l'eau de Tourtemagne vers le lac de Moiry. La dérivation se fait par simple gravité lorsque le niveau du lac est inférieur à celui du bassin de Tourtemagne et par pompage dans le cas contraire. La pompe installée à cet effet est entraînée soit par la turbine de l'un des groupes principaux, soit par l'alternateur fonctionnant comme moteur. Une pompe d'accumulation de 23 000 kW, accouplée à un second groupe, peut refouler de l'eau de la Navisence dans le lac de Moiry ; son débit varie entre 3 et 3,7 m³/sec suivant la hauteur de refoulement ; l'alternateur fonctionne alors comme moteur, avec une puissance de 28 000 kW. Les services auxiliaires de la centrale sont assurés par un petit groupe indépendant, de 200 kW. Dans la partie nord de l'usine sont logés le poste de commande, les services auxiliaires, les ateliers et les bureaux. Les transformateurs sont disposés à l'extérieur, devant la salle des machines et le poste de couplage à 65 kV, dans un bâtiment voisin.

3. *Adduction des eaux de Tourtemagne et dérivation vers le lac de Moiry*

Pour capter les eaux qui sortent du glacier de Tourtemagne, il est prévu de construire un petit barrage sur le verrou rocheux qui ferme la cuvette au pied du glacier. En plus des apports directs provenant du glacier, le bassin de Tourtemagne est alimenté par l'eau de quelques affluents, amenés par gravité au moyen de canaux à flanc le coteau. Les eaux ainsi recueillies sont dérivées vers le lac de Moiry par la galerie et la conduite forcée Tourtemagne-Motec, puis refoulées dans le puits blindé et la galerie Motec-Moiry.

Le *barrage*, du type voûte-gravité, arasé à la cote 2176, a une hauteur maximum de 30 m. Il est fondé sur les schistes de Casanna. Sur la rive droite est aménagé un déversoir évacuateur de crues. Au pied du barrage, une vidange de fond permet d'effectuer des chasses de dégravement devant la prise d'eau. Les niveaux d'exploitation du bassin varient entre les cotes 2175 et 2165, ce qui correspond à une capacité utile de 550 000 m³. En cas d'engravement du bassin, il serait possible de surélever plus tard le barrage jusqu'à la cote 2180, sans interrompre l'exploitation.

La *galerie d'amenée* traverse la chaîne des Diablons et conduit l'eau à la chambre d'équilibre située au-dessus de Motec, sur la rive droite de la Navisence. Elle est entièrement percée dans les schistes de Casanna. Sa longueur est de 4700 m et son diamètre de 2,20 m. La *chambre d'équilibre* est du type à épanouissements

supérieur et inférieur reliés par un puits vertical de 3,00 m de diamètre. Les eaux du *torrent de Barneusa*, captées à la cote 2200 environ, sont amenées par gravité dans la chambre d'équilibre pour être dérivées avec les eaux de Tourtemagne vers le lac de Moiry. A l'aval de la chambre d'équilibre se trouve la chambre des vannes, placée en tête de la *conduite forcée* d'une longueur de 1460 m. La conduite est logée dans une galerie inclinée à 70 % sur le versant de la vallée. Son diamètre varie de 1,30 m à 1,10 m. Dans la galerie inclinée, la voie de roulement d'un funiculaire longe le tuyau. Le choix d'une conduite forcée en galerie a été dicté par les conditions géologiques locales et assure à la chambre des vannes un accès protégé des avalanches et des chutes de pierres. A sa sortie de la galerie inclinée, la conduite forcée, dont le tracé est alors presque horizontal, est enterrée et traverse la vallée en passant sous la Navisence, pour atteindre la centrale de Motec.

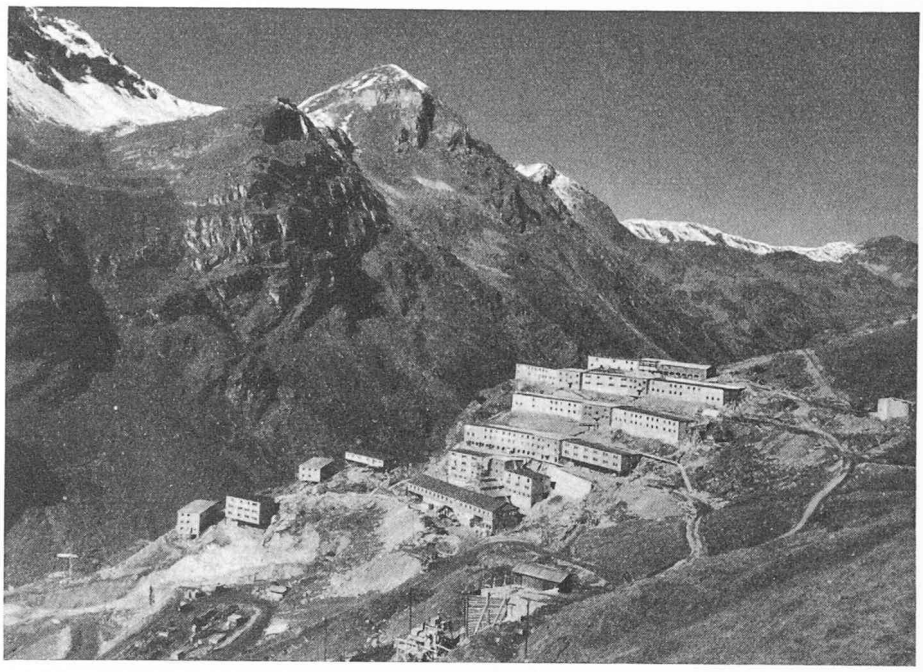

Fig. 6. — Chantier du barrage de Moiry. Village ouvrier.

4. *Chute Motec-Vissoie*

A la sortie de l'usine de Motec, environ 2,5 km à l'aval de Zinal, se trouve un *bassin de compensation* d'une capacité utile de 150 000 m³, entre les cotes 1561 et 1552. A l'amont du bassin, une *prise d'eau* sur la Navisence précède deux dessableurs parallèles.

L'eau qui alimente le bassin provient soit de la Navisence, soit de l'usine de Motec ; elle est amenée à la chambre d'équilibre de Vissoie par une *galerie* revêtue de béton de 6910 m de longueur et 2,40 m de diamètre, qui traverse d'abord une zone d'éboulis et d'alluvions puis, jusqu'à Vissoie, les schistes de Casanna. Une seule fenêtre d'attaque est prévue, au voisinage du torrent de Nava, entre Motec et Vissoie. La *chambre d'équilibre* est du type à épanouissements supérieur et inférieur, reliés entre eux par un puits vertical de 3,40 m de diamètre. Les eaux du *torrent du Moulin*, captées à la cote 1580 environ, sont amenées par gravité dans la chambre d'équilibre de Vissoie. La chambre des vannes, abritant deux vannes-papillon, est suivie d'une *conduite forcée* à ciel ouvert de 900 m de longueur, dont le diamètre varie de 1,70 m à 1,50 m.

La *centrale de Vissoie*, située sur la rive droite de la Navisence, à l'emplacement de l'usine actuelle des Services industriels de la Commune de Sierre, est également aménagée pour un débit de 12 m³/sec. La puissance installée est de 45 000 kW aux bornes des alternateurs. Trois groupes identiques de 15 000 kW chacun, à axe horizontal, comprennent chacun deux turbines

Fig. 7. — Usine actuelle des Services industriels de la commune de Sierre et station actuelle de dessablage du palier Vissoie-Chippis de la S. A. pour l'Industrie de l'Aluminium. Emplacement de la nouvelle usine de Vissoie.
(Photo AIAG)

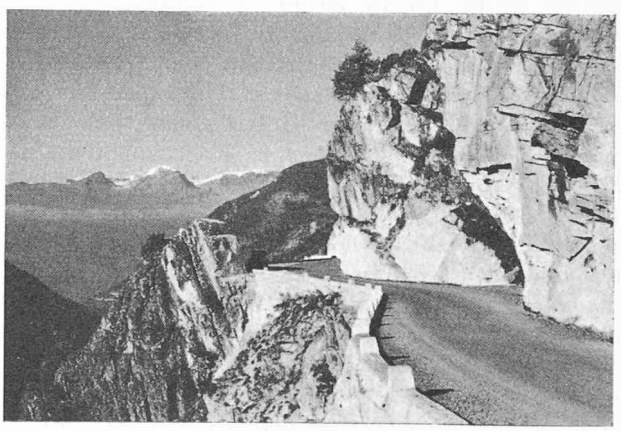

Fig. 8. — Route Sierre-Vissoie. Au fond, les Alpes bernoises.
(Photo AIAG)

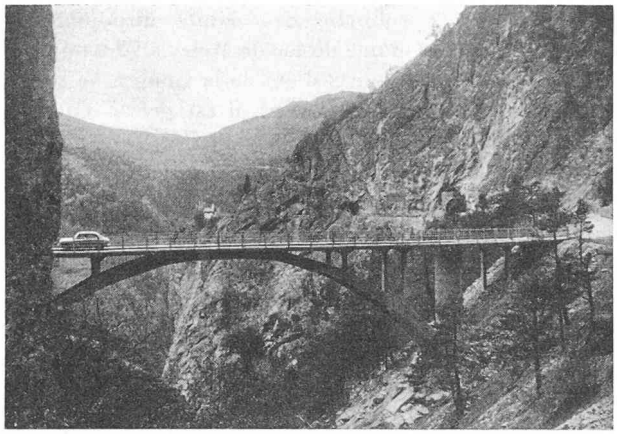

Fig. 9. — Route Sierre-Vissoie. Pont des Pontis (projet A. Sarrasin). Au fond à droite : portail du nouveau tunnel ; à gauche de ce dernier : portail de l'ancien tunnel.
(Photo Automobil Revue)

Pelton tournant à une vitesse de 428 t/min. Chaque roue, alimentée par un seul jet, est montée en porte-à-faux de part et d'autre de l'alternateur. Deux groupes auxiliaires de 350 kW chacun sont alimentés par la conduite forcée existante des Services industriels de la Commune de Sierre. Les services auxiliaires, le poste de commande, les ateliers et les bureaux sont logés dans l'aile nord de la centrale. Le poste de couplage se trouve en face de l'usine, sur la rive gauche de la Navisence.

L'eau sortant des turbines est amenée par le canal de fuite dans le *bassin de compensation de Vissoie*, en tête de la galerie d'amenée de Vissoie-Chippis du troisième palier. Ce bassin, prévu sur la rive droite de la Navisence, à l'emplacement actuel de l'installation de dessablage de la Société Anonyme pour l'Industrie de l'Aluminium, a une capacité utile de 50 000 m³ entre les niveaux 1119 et 1114. *Le barrage et la prise d'eau actuels sur la Navisence à Vissoie* seront modifiés et adaptés aux ouvrages du nouvel aménagement.

5. *Voies d'accès et moyens de transport*

L'aménagement de la Gougra nécessite, pour faciliter le transport des installations et des matériaux, l'exécution d'un vaste programme de construction et de correction de routes. En effet, l'accès au futur chantier du barrage de Moiry n'était possible jusqu'en 1952 qu'à pied ou à dos de mulet à partir de Grimentz. Aussi la S. A. des Forces Motrices de la Gougra a-t-elle fait exécuter, en 1952, un chemin pour jeeps, de Grimentz à l'emplacement du barrage. L'année suivante a été construite une route de 7 km de longueur environ, reliant Grimentz à Moiry. D'autre part, les routes existantes du val d'Anniviers, Sierre-Vissoie-Ayer et Vissoie-Grimentz, ne pouvaient suffire au trafic imposé par les besoins du chantier ; la S. A. des Forces Motrices de la Gougra a donné un large appui technique et financier au programme de correction, établi en collaboration avec le Département des travaux publics du canton du Valais et réalisé avec la participation financière de l'Etat et des communes. Ces travaux, commencés en 1953, seront achevés au printemps 1955. Ils amélioreront considérablement le tracé ; la chaussée du tronçon Sierre-

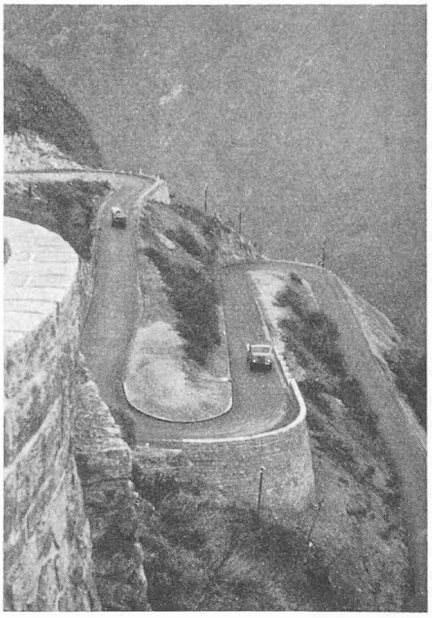

Fig. 10. — Route Sierre-Vissoie.
Lacets au-dessus de Chippis.
(Photo Automobil Revue)

Moiry sera élargie à 5,20 m sur presque toute sa longueur et recouverte d'un revêtement bitumineux. Des ouvrages d'art importants ont dû être réalisés, en particulier un tunnel de 100 m aux Pontis. A cet endroit également, l'Etat du Valais a fait construire un pont en arc de 42 m de portée, en béton armé. Enfin, dans le prolongement de la route Sierre-Ayer, une nouvelle route reliera Pont-du-Bois à Motec, où sera construite la future usine. L'amélioration du réseau routier permettra ainsi d'assurer un trafic répondant aux besoins des chantiers et sera capable à l'avenir de contribuer heureusement au développement économique de la région.

Le ciment destiné au barrage de Moiry sera chargé en vrac aux cimenteries sur des rames de wagons-silos

Débits équipés, puissances installées et production d'énergie
TABLEAU III.

Chute	Moiry-Motec	Adduction des eaux de Tourtemagne	Motec-Vissoie	Vissoie-Chippis	Total
Volumes d'eau utilisés, en Mio m³					
Hiver	75,1	5,8	95,8	110,0	
Eté	—	4,8	98,5	99,7	
Année moyenne	75,1	10,6	194,3	209,7	
Débits équipés, en m³/sce	12,0	6,0	12,0	10,5	
Puissance installée des turbines, en MW	69	—	45	50	164
Production d'énergie, en GWh					
Hiver	105	8	89	134	336
Eté	—	6	92	121	219
Energie annuelle brute	105	14	181	255	555
Pompage et restitution					– 238
Energie annuelle nette					317

des C.F.F., d'une contenance de 26 t chacun. Entre Sierre et Chippis, les wagons seront déchargés pneumatiquement et le ciment stocké dans deux silos de 1000 t chacun. De là au barrage, le ciment sera transporté par camions équipés de gros containers qui seront déchargés pneumatiquement dans les silos du chantier, d'une capacité totale de 2500 tonnes. Le transport du ciment aux autres chantiers du val d'Anniviers se fera de la même manière.

6. *Lignes à haute tension et station de transformation à Chippis*

La *liaison Motec-Vissoie* est assurée par une ligne de 7,3 km, à 65 kV, à deux ternes. Quant à la *liaison Vissoie-Chippis*, d'une longueur de 9,5 km, elle se compose de trois circuits à 65 kV, dont deux sur une ligne à deux ternes et le troisième sur une ligne à un terne, suivant deux tracés différents afin d'augmenter la sécurité d'exploitation. A Chippis, une *station de transformation et de couplage*, équipée de deux transformateurs de 100 000 kVA chacun, élèvera la tension de 65 kV à 225 kV. Du côté haute tension, la station est branchée sur la ligne à 225 kV Mörel-Riddes. Du côté 65 kV, elle est reliée aux lignes des centrales de Motec et de Vissoie, ainsi qu'à celles de l'usine de Chippis/Navisence de la S.A. pour l'Industrie de l'Aluminium, par lesquelles les Services industriels de la commune de Sierre recevront leur quote-part d'énergie.

IV. Données hydrologiques et production d'énergie

Les bassins versants (fig. 1) intéressant les différentes chutes ont une superficie totale de 244,7 km² dont on trouvera le détail dans le tableau II.

Une étude approfondie des débits disponibles a permis de fixer le volume du lac de Moiry à 72,0 millions de m³. Comme les apports d'été de la Gougra ne représentent que 30,6 millions de m³, il est prévu d'utiliser une partie des eaux d'été de la vallée de Tourtemagne et du torrent de Barneusa pour remplir la retenue.

Le tableau III donne tous les renseignements concernant le volume d'eau disponible, le débit équipé et la puissance installée de chaque chute, ainsi que la production annuelle d'énergie.

V. Etat actuel et programme des travaux

L'exécution des travaux du barrage a été confiée au *Consortium du Barrage de Moiry* [1]. Le montage des installations a commencé au printemps 1954 et les travaux d'excavation ont été entrepris en automne 1954. L'exécution du lot inférieur de la galerie Motec-Vissoie a commencé en 1954 également. Les autres lots seront mis en chantier au printemps 1955.

Les dates principales du programme des travaux sont les suivantes :

1952 : début de l'aménagement des voies d'accès.
1954 : début des travaux du barrage de Moiry et début des travaux de galeries.
1958 : mise en service de l'usine de Vissoie.
1959 : mise en service de l'usine de Motec.
1960/61 : achèvement des travaux et démontage des installations.

[1] Ce consortium se compose de : S. A. Conrad Zschokke, Sion ; Locher & Cie, Zurich ; Losinger & Co. S. A., Sion ; Tiefbau A. G., Sierre.

DIVERS

Les chemins de fer fédéraux mettent en service de nouvelles locomotives et de nouveaux tracteurs

Nouvelles locomotives diesel électriques des CFF

1. *Pourquoi des locomotives diesel électriques ?*

Le parc des véhicules moteurs des Chemins de fer fédéraux suisses compte aujourd'hui encore quelque 200 locomotives à vapeur, dont la moitié environ sont affectées au service des manœuvres. Une fois qu'ils auront réalisé leur programme d'électrification et qu'ils posséderont suffisamment de véhicules moteurs électriques, les C.F.F. auront encore besoin d'un certain nombre de locomotives indépendantes de la ligne de contact pour la conduite des trains sur les rares lignes non encore électrifiées et pour assurer le service des manœuvres sur certains faisceaux de voies qu'il ne serait pas rationnel d'électrifier ou dont l'électrification n'est pas possible pour des raisons de sécurité. Les C.F.F. ont en outre besoin de véhicules moteurs autonomes pour assurer la circulation des trains lors de perturbations passagères dans l'alimentation en énergie électrique, de défectuosités à la ligne de contact et de tamponnements, accidents, etc.

L'âge des locomotives à vapeur que les C.F.F. possèdent encore est de trente-sept à cinquante-quatre ans. Leur entretien est très coûteux et leur utilisation peu économique. Aussi est-il urgent de les remplacer. Or, il est aujourd'hui plus rationnel de remplacer ces locomotives à vapeur à mettre au rebut non plus par des locomotives à vapeur, mais par des locomotives diesel électriques.

A côté de quelques types de locomotives diesel destinées aux petites opérations de manœuvre, les C.F.F. ont envisagé, en 1951 déjà, de construire une grande et puissante locomotive diesel ; ils ont commencé par en commander quatre. Cette locomotive a été conçue de façon à pouvoir autant que possible servir à tous les usages. Elle doit tout particulièrement pouvoir servir

a) A la conduite de trains de marchandises lourds sur des lignes non électrifiées ;
b) A assurer les lourdes opérations de manœuvre où il n'est pas possible d'utiliser des locomotives de manœuvre électriques ;
c) A remorquer des trains conduits par des locomotives électriques et qui sont restés en panne pour une raison ou pour une autre, ainsi que pour franchir des sections de voie dont la ligne de contact n'est passagèrement pas sous tension.

La première locomotive de ce type, dont la catégorie a été désignée par Bm 6/6, a pu être mise en service peu avant la fin de l'année dernière.