

# L'aménagement hydro-électrique de la Gougra: les caractéristiques générales de l'aménagement et les ouvrages d'adduction et de dérivation

Autor(en): **Robert, André**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **80 (1962)**

Heft 17

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-66147>

## **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.

mässig sein, den Automaten gleich von Anfang an mit einem möglichst zutreffenden Modell auszurüsten, d. h. die Periode des «Lernens durch Erfahrung» durch vorheriges «Lernen durch Unterweisung» möglichst abzukürzen.

## 7. Verwirklichung selbstadaptierender Automaten

Untersucht man, welche Bauelemente zur Konstruktion derartiger hochentwickelter Automaten benötigt werden, so stellt man zunächst fest, dass es mindestens funktionsmässig im wesentlichen dieselben sind wie bei den eingangs betrachteten einfachsten Automatentypen. Speicher-, Mess-, Verknüpfungs- und Wirkungsauslöse-Organen sind, neben den Elementen zur Signalübertragung, die immer wieder verwendeten Bausteine. Natürlich stellen Automaten höherer Art, im einzelnen gesehen, äusserst komplizierte Einrichtungen dar, und namentlich die Anforderungen an Speicher- und Verknüpfungselemente gehen sehr bald an die Grenze dessen, was modernste elektronische Rechenautomaten zu leisten vermögen; allerdings ist hier mit schnellen Entwicklungen zu rechnen.

Selbstadaptierende Automaten, namentlich «denkende» und «lernende» Systeme, sind heute erst vereinzelt und vorwiegend für Studienzwecke gebaut worden. Diese ersten Ausführungen haben aber die Realisierbarkeit derartiger Automatismen bewiesen, und heute zeichnen sich mindestens für die einfacheren Formen bereits umfangreiche potentielle Anwendungsgebiete ab. So wird ihr Einsatz in der Energieerzeugungstechnik und auch in manchen Bereichen der Verfahrenstechnik schon jetzt unter gewissen Voraussetzungen als wirtschaftlich sinnvoll erachtet, ganz abgesehen von militärischen Anwendungen.

Als Beispiel für die damit gegebenen Möglichkeiten sei die Vollautomatisierung eines Fabrikationsbetriebes, wie er z. B. bei einem Walzwerk vorliegt, angeführt. Der genannte Fabrikationsgang sei dabei so ausgedehnt, dass er zweckmässigerweise in einzelne Abschnitte unterteilt wird. Ein solcher Abschnitt  $n$  ist in Bild 10 schematisch dargestellt. Der Zufluss des Halbfabrikates kommt vom vorangehenden Abschnitt ( $n-1$ ), der Abfluss erfolgt an den Abschnitt ( $n+1$ ). In das durch Abschnitt  $n$  gegebene System greifen nun Regler 1, 2 usw. ein, gemäss vom *lokalen Fabrikationsleit-rechner* angegebenen Programmen (Führungsgrössen). Der Fabrikationsablauf wird durch die Messorgane der Einzelregler, ausserdem auch durch besondere Kontrollorgane des Leitrechners, laufend überwacht, und der Leit-rechner optimiert die Einstellung der Einzelregler. Diesem System übergeordnet ist die Qualitäts- und Einzelproduktions-Überwachung, die auf Grund von Kontrollen an den Grenzstellen der Fabrikationsabschnitte arbeitet und vor allem die Prozessführung optimiert. Dabei werden mit Vorteil «lernende» Systeme eingesetzt. Die einzelnen *Qualitäts-Kontroll-Rechner* schliesslich müssen einem *zentralen Leitsystem* untergeordnet werden, das die Gesamtproduktion lenkt. Es hat seine Aufgabenstellung aus der Markt-

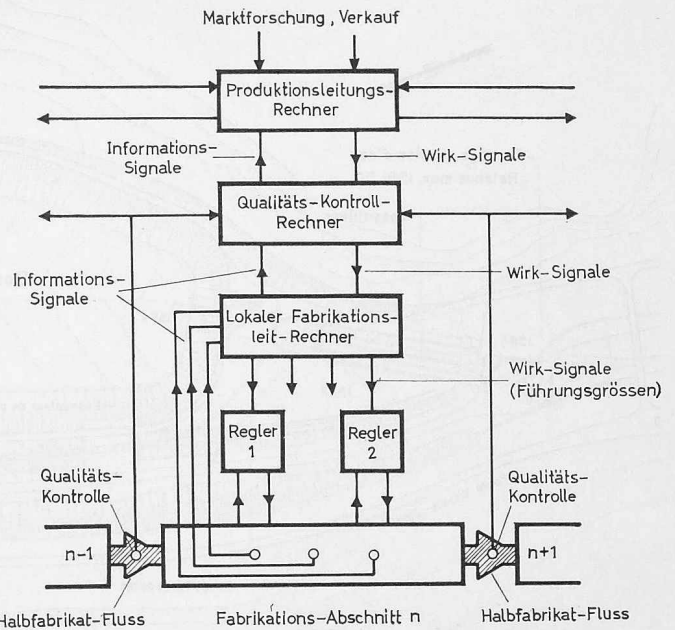


Bild 10. Prinzipielles Blockschema eines automatischen Fabrikationsbetriebes

situation abzuleiten und muss daher mit Marktforschung und Verkauf in Verbindung stehen. Einem solchen System können dann noch Recheneinrichtungen für Buchführung und Statistik angeschlossen werden. Bild 10 kann also als Grundschemata des menschenleeren Fabrikationsbetriebes gelten.

Neben diesen Anwendungen in der Technik der Güterproduktion beginnen sich weittragende Möglichkeiten in verschiedenen andern Gebieten abzuzeichnen. Es sei nur auf das Erkennen von Druck- oder Handschrift und von gesprochener Sprache hingewiesen, oder auf die automatische Sprachübersetzung. Wie gesagt, sind solche Automatismen heute noch im Anfangsstadium der technischen Entwicklung und mögen mitunter als geistreiche Spielereien erscheinen. Was aber heute Spiel ist, mag wohl morgen Ernst geworden sein.

## Literaturverzeichnis

- [1] Lernende Automaten (Bericht über die Fachtagung der Nachrichtentechnischen Gesellschaft im VDE (NTG), Fachausschuss 6 «Informationsverarbeitung», in Karlsruhe am 13. und 14. April 1961, besorgt von H. Billing). München 1961, R. Oldenbourg.
- [2] *Eli Mishkin, Ludwig Braun*, Hg.: Adaptive Control Systems. McGraw-Hill Book Company, Inc. 1961.
- [3] Dr.-Ing. *Karl Steinbuch*: Automat und Mensch — Ueber menschliche und maschinelle Intelligenz. Berlin, Göttingen, Heidelberg 1961, Springer-Verlag.

## L'aménagement hydro-électrique de la Gougra

Suite de la page 280

### Les caractéristiques générales de l'aménagement et les ouvrages d'adduction et de dérivation

DK 621.29

par **André Robert**, Ing. dipl. EPF, Motor-Columbus S. A., Baden

Annexe: Planche 11 (en couleurs)

#### Chute Motec - Vissoie

Tous les ouvrages concentrés à Motec, prise d'eau, bassin de compensation, canal de la Navisence, route Ayer-Zinal, ont dû être disposés sur un plateau de surface très restreinte inséré entre les flancs abrupts de la vallée et qui constituait le seul endroit de la région permettant de les implanter d'une manière satisfaisante. Ils sont tous fondés sur les alluvions de la Navisence dont l'épaisseur déterminée par sondages sismiques et mécaniques varie de 35 à 50 m.

La prise d'eau sur la Navisence, dont les formes et les dimensions ont été fixées à la suite des essais sur modèle réduit exécutés par le Laboratoire de recherches hydrauliques

de l'EPF à Zurich, comprend un barrage à deux passes. L'une de 7,50 m de largeur, constituée par un déversoir fixe, l'autre de 3,25 m d'ouverture, fonctionnant comme passe de chsse et obturée par une vanne plane (fig. 24, 25). Le débit dérivable est de 12 m<sup>3</sup>/s. Les hautes eaux, estimées à 100 m<sup>3</sup>/s, peuvent être facilement évacuées par le barrage dans le canal de dérivation. Celui-ci longe le bassin de compensation, il a une pente de 2 ‰, son profil est trapézoïdal et le radier, de 4 m de largeur, est revêtu de pierres naturelles, tandis que les berges sont protégées par des dalles en béton armé.

Les eaux de la Navisence, comme d'ailleurs celles de tous les torrents glaciaires, ont un débit extrêmement

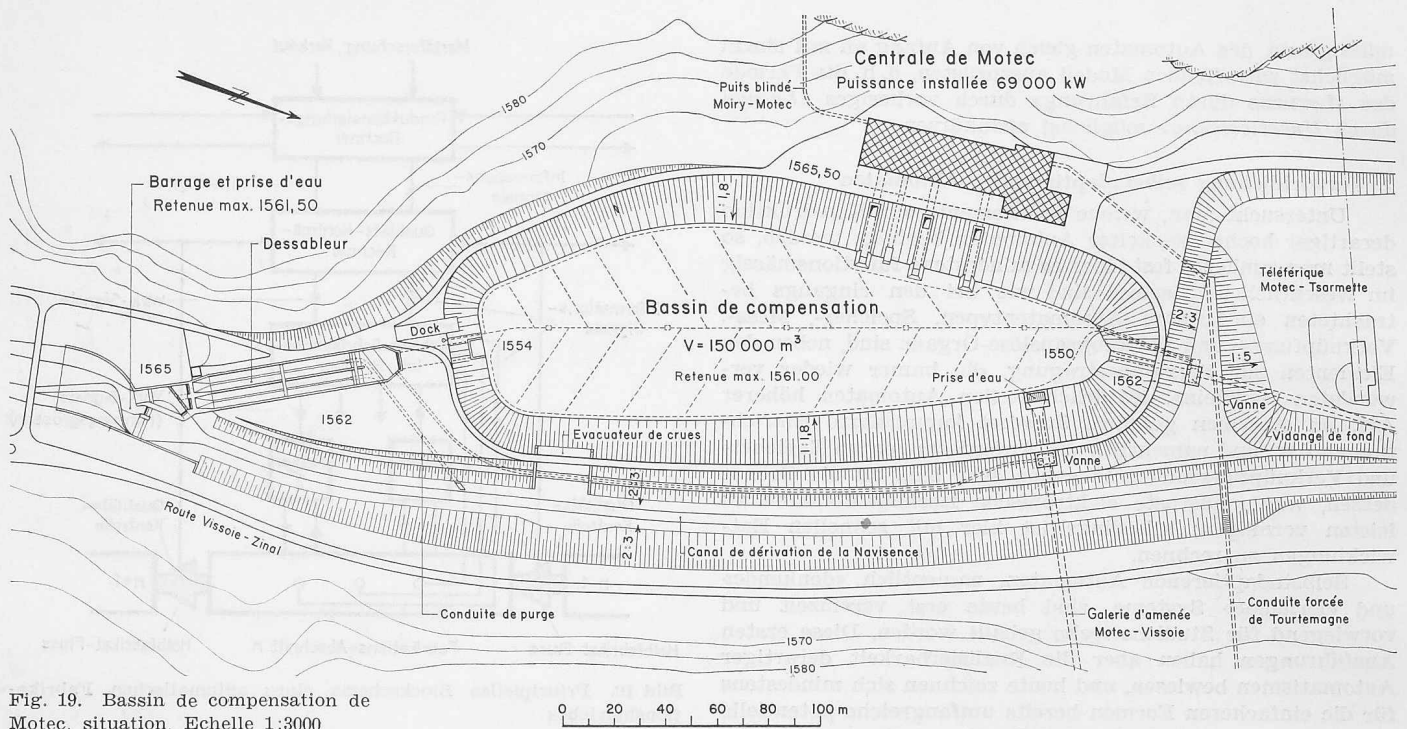


Fig. 19. Bassin de compensation de Motec, situation. Echelle 1:3000

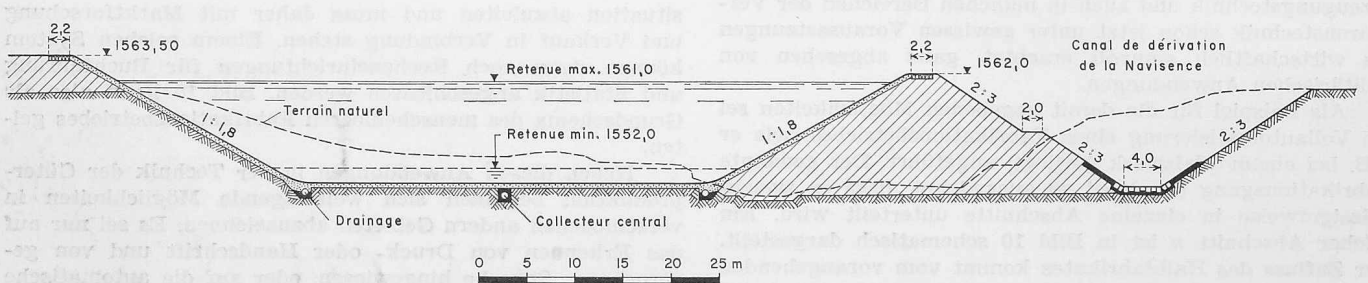


Fig. 20. Bassin de Motec, coupe en travers 1:800

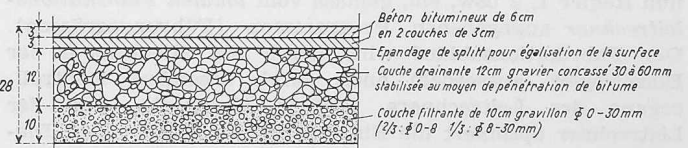
variable et sont très chargées de sables fins et de limons durant les mois d'été, aussi, entre la prise d'eau et le bassin, est aménagé le dessableur comprenant deux chambres indépendantes de 55 m de longueur et de 6 m de largeur chacune. Lorsque le débit dérivé atteint 12 m<sup>3</sup>/s, soit 6 m<sup>3</sup>/s par chambre, la vitesse de l'eau est de 32 cm/s et la vitesse de précipitation des particules solides de 1,82 cm/s. Pour l'élimination des matériaux chaque chambre est munie d'un appareillage spécial permettant un déclenchement automatique des purges. L'intervalle entre les purges ainsi que leur durée peuvent être choisis en fonction des quantités de matières solides décantées. Ce système est évidemment avantageux pour l'exploitation, car les pertes d'eau résultant des purges discontinues sont relativement faibles.

Le bassin de Motec<sup>2)</sup> a pour rôle essentiel de compenser les grandes variations des apports d'été de la Navisence et ainsi, grâce à son accumulation, de garantir une exploitation à pleine charge de la centrale de Vissoie pendant trois heures et demie (fig. 19, 20, 21, 22 [planche en couleurs], 23). De plus, il permet, dans les heures creuses ou de fin de semaine, le pompage de l'eau de la Navisence dans le lac de Moiry. Les caractéristiques du bassin se trouvent dans le tableau 5.

La nappe phréatique se trouve à environ 30 à 50 cm au-dessous du fond du bassin. Un système de drainage efficace permet d'éliminer les effets de la sous-pression et d'évacuer les eaux d'infiltration. Il est constitué d'un collecteur central en tuyaux de béton centrifugé de 40 cm de diamètre dans lequel débouchent de part et d'autre les drains transversaux disposés en épi, et de deux conduites indépendantes longeant le pourtour du radier au pied des talus. Les trois branches du

2) Cf. «Bulletin technique de la Suisse Romande» No. 18 du 29 août 1959: Le bassin de compensation de Motec, son projet et sa réalisation, par A. Robert.

#### Revêtement du bassin



#### Liaison masque bitumineux-béton

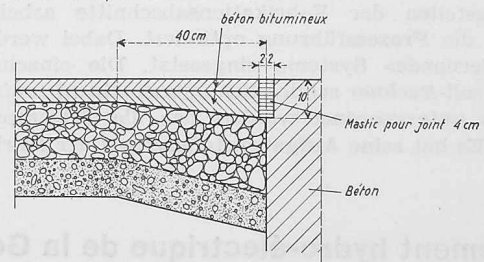


Fig. 21. Détails 1:20 du masque du bassin de Motec

Tableau 5. Caractéristiques du bassin de Motec

Volume utile	150 000 m <sup>3</sup>
Niveau maximum de la retenue	1 561 m s. m.
Niveau minimum de la retenue	1 552 m s. m.
Longueur	environ 300 m
Largeur	environ 100 m
Profondeur de l'eau	7 à 11 m
Pente longitudinale du radier	1,7 ‰
Inclinaison du talus côté eau	1 : 1,8
Inclinaison du talus côté air	2 : 3
Largeur du couronnement	3 m
Déversoir, débit maximum	12 m <sup>3</sup> /s
Vidange de fond, débit maximum	14 m <sup>3</sup> /s



g. 22. Bassin de compensation et Centrale de Motec

Seite / page

290-03

leer / vide /  
blank



Fig. 23. Bassin de compensation de Motec. Revêtement du bassin, couche filtrante, couche drainante, béton bitumineux

drainage aboutissent à un puits de mesure disposé à côté de la vidange de fond. De cette manière, on peut contrôler aisément les eaux de drainage et localiser les zones du bassin éventuellement perméables.

L'exécution des travaux d'excavation et de remblayage se déroula de la manière suivante: On commença d'abord par creuser le canal de dérivation pour y détourner la Navisence, puis on passa aux fouilles du bassin proprement dit. L'examen géotechnique des matériaux constitués de sables fins et de sables et graviers répartis en couches horizontales d'épaisseurs variables fut confié à la section de mécanique des terres du Laboratoire de recherches hydrauliques de l'EPF à Zurich, afin d'en déterminer les conditions d'utilisation pour le remblayage des digues. Sur la base des essais effectués tant sur place qu'en laboratoire, on fixa l'épaisseur des couches pour le remblayage des digues à 40 cm. Leur compactage fut réalisé en six passes au moyen d'un cylindre vibrant de 1,7 t. Les excavations et le remblayage des digues ont été exécutés pendant les saisons d'été de 1956 et 1957. Le volume des excavations du bassin s'est élevé à 104 500 m<sup>3</sup> et celui du remblayage des digues à 88 500 m<sup>3</sup>.

Le revêtement étanche d'un bassin constitué par des digues en terre représente en général une opération délicate. En effet, on suppose que le masque étanche est parfaitement imperméable et qu'il doit conserver son étanchéité malgré les tassements éventuels susceptibles de se produire. Dans le cas de Motec, on a choisi un revêtement en béton bitumineux, parce que ses propriétés plastiques lui permettent de s'adapter aisément et sans se fissurer à d'éventuels tassements, à la condition, bien entendu, que l'on apporte des soins particuliers au remblayage des digues. De plus, sa mise en place peut se faire sans joints et cela constitue un avantage appréciable par rapport à un revêtement en dalles de béton. Le revêtement bitumineux de 6 cm d'épaisseur s'appuie sur l'assise de sables et graviers par l'intermédiaire d'un filtre composé d'une couche drainante de 12 cm d'épaisseur en cailloux de 30/60 mm et d'une couche filtrante de 10 cm d'épaisseur en gravillon 0—30 mm. La couche drainante est destinée à recueillir les eaux provenant soit du sous-sol par l'intermédiaire de la couche filtrante, soit du bassin à travers des zones poreuses du masque. Pour sa mise en place, elle a été stabilisée par semi-pénétration à chaud au moyen d'une émulsion de bitume pur à rupture rapide (colas 51%). La couche filtrante a pour but d'empêcher l'entraînement des matériaux sous-jacents, elle a été additionnée d'un liant bitumineux constitué par une émulsion de

bitume pur à rupture moyenne (colaston 55%). L'enrobage de bitume à froid, réalisé dans un mélangeur, était destiné uniquement à permettre une répartition homogène et régulière du filtre. La composition du béton bitumineux était la suivante:

Sable	0 — 3 mm	457 kg
gravillon	3 — 8 mm	305 kg
filler		162 kg
Liant bitumineux		
(Mexphalt 80/100)		76 kg
Total		1000 kg

La fabrication s'est faite dans un mélangeur à la température de 150 à 160 ° C d'une manière analogue à celle utilisée pour les revêtements routiers. La pose en deux couches de 3 cm a été réalisée par une finisseuse. Le compactage de chaque couche a été réalisé par un cylindre vibrant de 1,7 t en trois ou quatre passes. La surface totale du masque étanche est de 26 100 m<sup>2</sup>. Pendant et après la mise en eau, des mesures et observations précises ont permis de constater la bonne étanchéité du bassin. En effet, les pertes totales n'ont été que de 4 l/s à retenue pleine, correspondant à une profondeur d'eau de 11 m.

Un point qu'il convient de souligner est celui de l'envasement. Au cours des trois premières années d'exploitation, on a constaté, malgré le passage de l'eau dans le dessableur, qu'une certaine quantité de limon se déposait inévitablement sur le fond du bassin. A vrai dire, l'on s'y attendait, mais il était toutefois difficile d'estimer le volume de ces dépôts en fonction du temps. On avait d'ailleurs envisagé d'éliminer ces limons par pompage, au moyen d'une installation adéquate montée sur pontons.

Cependant, jusqu'à présent, on a procédé au nettoyage du bassin au moyen de puissantes lances à eau. Cette opération, qui ne peut se faire qu'après la vidange du bassin, a été répétée en général deux fois par an, alors que le débit de la Navisence est inférieur à 4 m<sup>3</sup>/s. Car grâce à une conduite souterraine capable de débiter 4m<sup>3</sup>/s qui relie directement le dessableur à la galerie Motec-Vissoie, il est possible de maintenir une exploitation réduite de la centrale de Vissoie malgré la mise hors service du bassin. Cette méthode de dévasement a donné satisfaction, elle est en voie d'être encore améliorée, notamment par la mise en place sur le radier de dispositifs de guidage permettant de mieux concentrer les eaux de purge et d'en augmenter l'effet.

La galerie d'amenée Motec-Vissoie a 6,93 km de longueur, un diamètre de 2,40 m et une pente de 5 ‰. Elle peut être obturée, à l'amont, par une vanne-tiroir de 1,50/2,0 (fig. 26) et à l'aval, par une vanne-papillon de 1,80 m de diamètre située en tête de la conduite forcée. La chambre d'équilibre, entièrement souterraine, comprend un épanouissement inférieur, une cheminée verticale de 3,40 m de diamètre et une chambre supérieure (fig. 28).

Les travaux de la galerie ont été entrepris à partir des deux chantiers principaux de Vissoie et d'Ayer, ce dernier situé à 2,5 km de distance de la prise d'eau. Seul un petit tronçon de 170 m dans des terrains morainiques a été exécuté depuis Motec. Tandis que depuis la fenêtre d'Ayer la perforation se déroula normalement aussi bien vers Vissoie que vers Motec, l'avancement depuis Vissoie se heurta, dès le début, à de grandes difficultés. En effet, on rencontra un rocher de qualité médiocre et très fissuré exigeant la mise en place d'un boisage continu. Au fur et à mesure de l'avancement, le rocher se révéla de plus en plus mauvais et l'on pénétra bientôt dans un terrain complètement broyé et constitué surtout de roches mylonitisées alternant très irrégulièrement avec des zones de schistes sains, mais très fissurés. Aussi, la progression fut-elle dans ces conditions considérablement ralentie, puisque d'importants travaux de soutènement furent indispensables. Les fortes poussées exer-

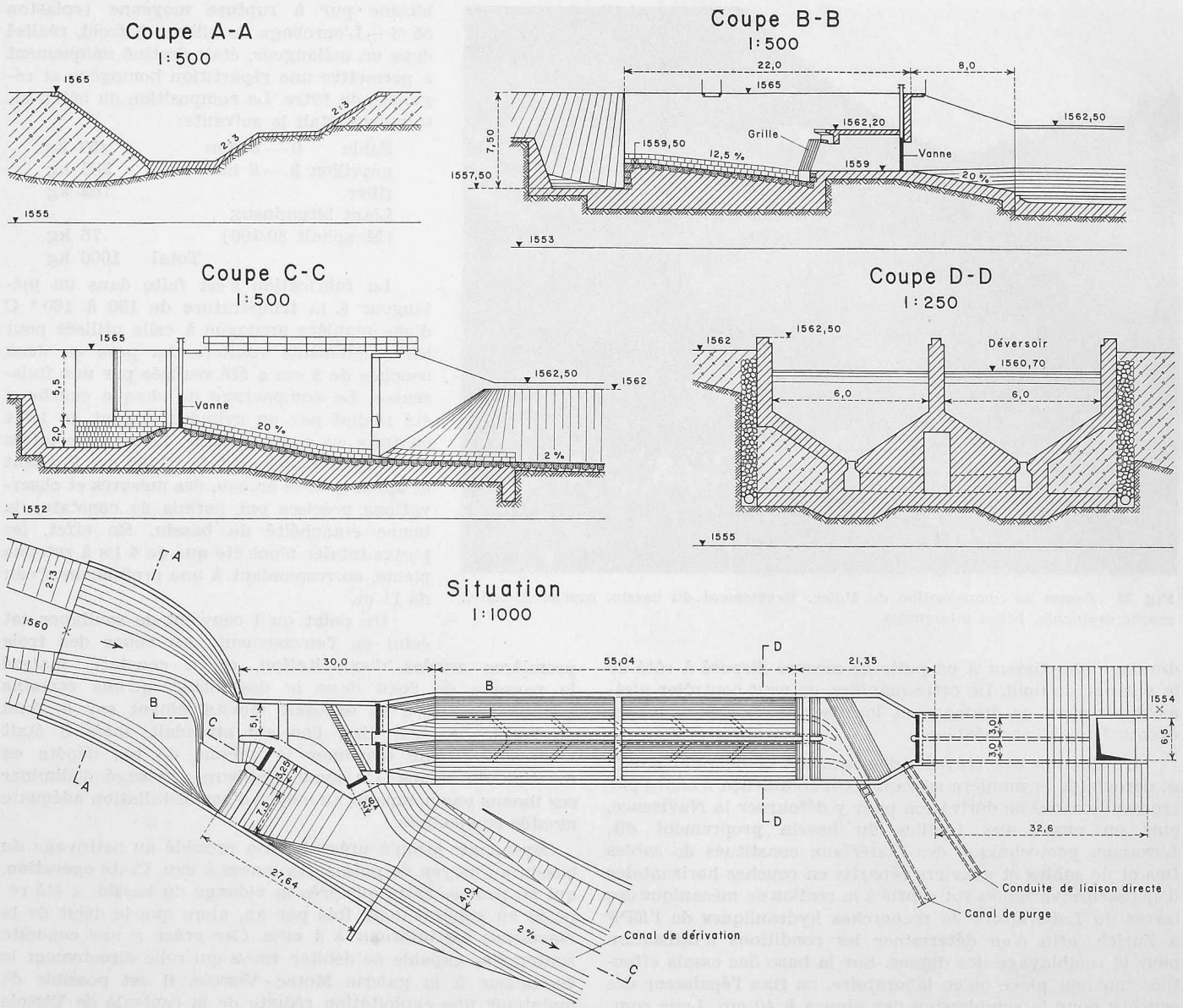


Fig. 24. Prise d'eau sur la Navisence à Motec

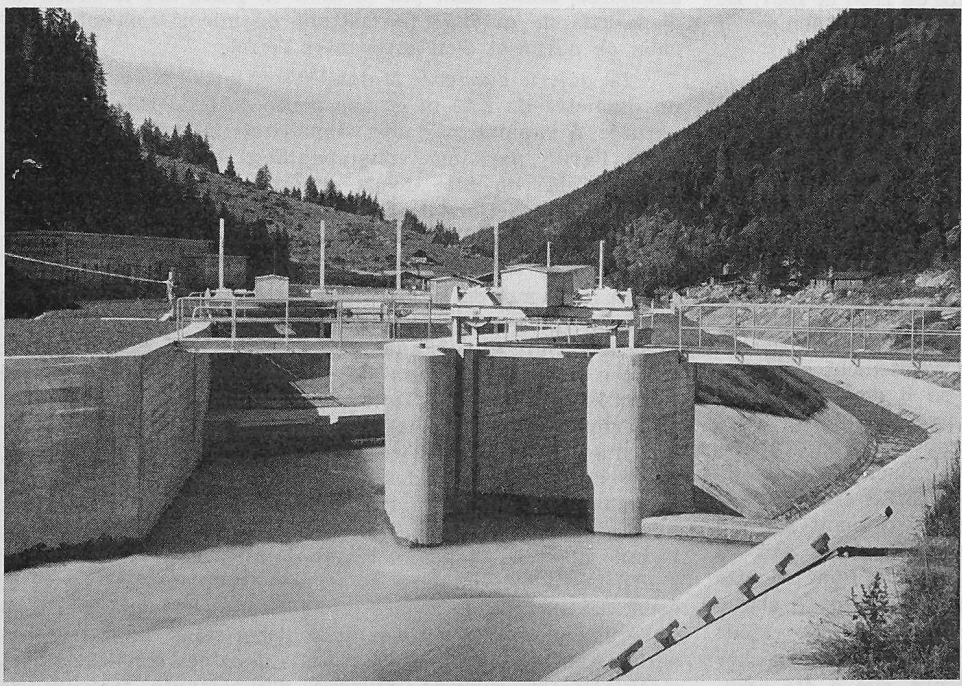


Fig. 25. Prise d'eau sur la Navisence à Motec

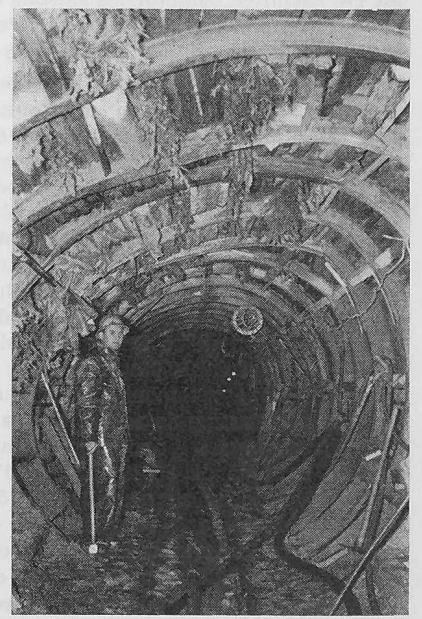


Fig. 27. Galerie de Vissoie, zone en mauvais terrain, grande déformation des cintres métalliques

cées en certains endroits écrasait et déformait les étais, de telle manière que ceux-ci devaient être remplacés une voire même deux fois avant que ne s'établisse une stabilisation relative du terrain (fig. 27).

On progressa ainsi très péniblement à la cadence moyenne de 75 m par mois, tandis que durant la même période on enregistrait à Ayer des avancements mensuels moyens de

206 m vers Motec et de 140 m vers Vissoie. Cette situation devenait inquiétante, parce que les délais que l'on s'était fixés pour l'exécution étaient en voie d'être largement dépassés. Aussi on décida de déplacer la limite des lots et de poursuivre l'attaque descendante d'Ayer jusqu'au percement. Comme mesure supplémentaire, on remplaça tous les étais de bois utilisés au début dans le lot de Vissoie par des cintres métalliques et du béton projeté. Cette opération, fort coûteuse, s'est faite parallèlement à l'avancement, elle a permis d'entreprendre le bétonnage immédiatement après le percement. Pour le revêtement de la galerie, voir tableau 6.

Le tronçon blindé de 240 m peut paraître à première vue relativement long. Cependant, le blindage constitue, dans ce cas particulier, le moyen le plus sûr d'empêcher toute fuite d'eau, car dans cette zone, la galerie traverse une faille d'environ 6 m de longueur, remplie d'argile. Pour parfaire le contact entre béton et rocher et consolider du même coup la roche environnante, on a exécuté une campagne d'injections systématiques à haute pression jusqu'à 40 kg/cm<sup>2</sup>. La disposition des voiles est indiquée dans la fig. 8. Les zones étayées avec cintres métalliques ont été traitées d'une manière très soignée. La quantité totale de ciment injecté a atteint 5140 tonnes, soit en moyenne 745 kg/m de galerie. Le tronçon de 2 km exécuté depuis Vissoie a absorbé, à lui seul, en moyenne, 1410 kg par mètre linéaire. L'efficacité de ces travaux d'injection s'est d'ailleurs clairement manifestée lors des essais de mise en charge, puisque l'on a mesuré, sous une pression maximum de 46 m d'eau à la chambre d'équilibre, des pertes totales de 1 l/s, c'est-à-dire de 0,02 l/s par 1000 m<sup>2</sup> de surface mouillée. Relevons enfin que, lors de l'inspection de la galerie, après les essais, on a découvert seulement quelques fissures très fines dans les zones de gunite armée.

Les eaux du torrent du Moulin sont captées à la cote 1585, au voisinage de St. Luc, au moyen d'une prise «par dessous» avec grille inclinée de 20 % (fig. 29, 30). Après avoir passé par le dégraisseur, l'eau est amenée dans la chambre d'équilibre de Vissoie par une conduite à flanc de coteau d'un km de longueur et pouvant débiter 1,7 m<sup>3</sup>/s, à écoulement libre. La conduite est en tuyaux de béton centri-

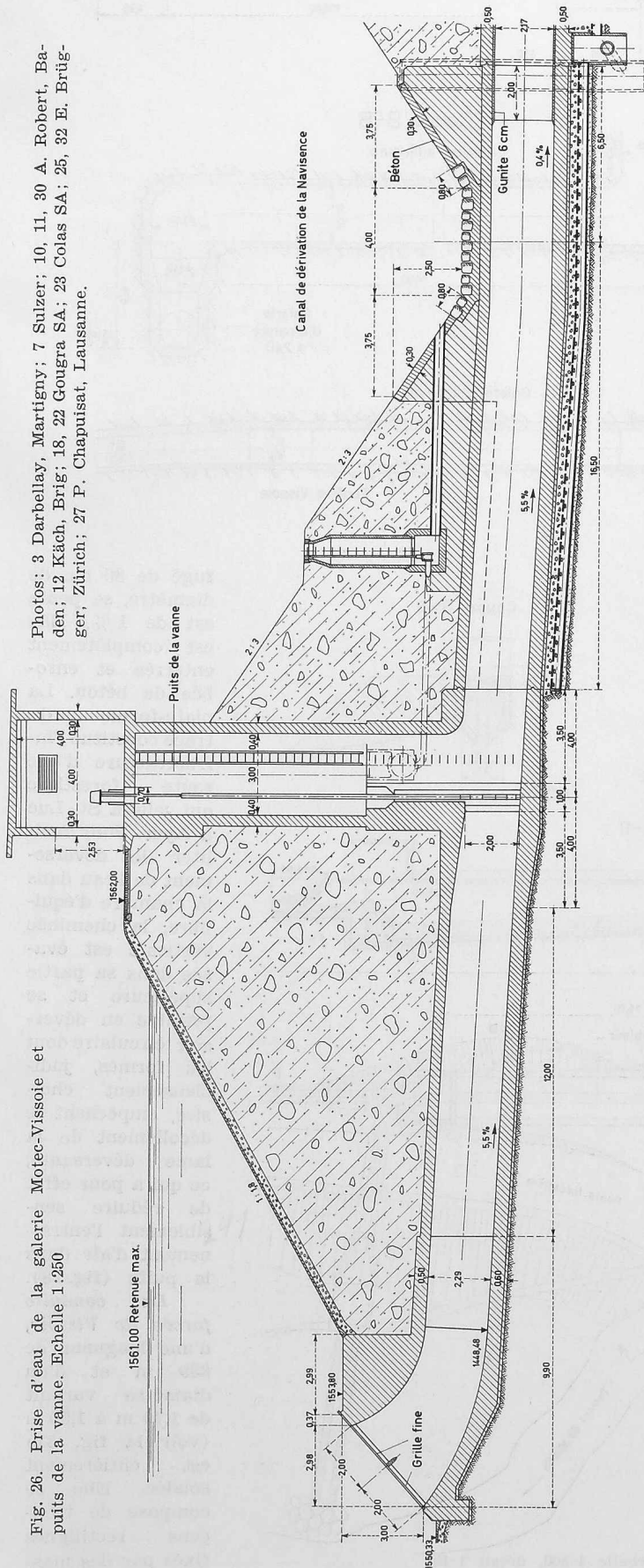
Tableau 6. Revêtement de la galerie Motec-Vissoie

Type de profil	Epaisseur de béton cm	Longueur partielle m	% de la longueur totale
béton armé exécuté en tranchée renforcé avec anneau de 6 cm de gunite armée, traversée de la moraine	25 45	54 88	0,8 1,3
normal renforcé	15 25	4050 1644	58,4 24
renforcé avec anneau de 7,5 cm de gunite armée	25	856	12
blindage	20	240	3,5
		6932	100

Tableau 7. Galerie d'amenée, injections

Galerie	Dia- mètre m	Lon- gueur km	Pression de service m d'eau	Quantité de ciment injecté	
				total t	kg par m de galerie
Moiry — Motec	2,40	3,40	135	1771	523
Tourtemagne — Motec	2,20	4,76	45	2264	476
Motec — Vissoie	2,40	6,93	46	5140	745

Photos: 3 Darbellay, Martigny; 7 Sulzer; 10, 11, 30 A. Robert, Baden; 12 Käch, Brig; 18, 22 Gougra SA; 23 Colas SA; 25, 32 E. Brügger, Zürich; 27 P. Chapuisat, Lausanne.





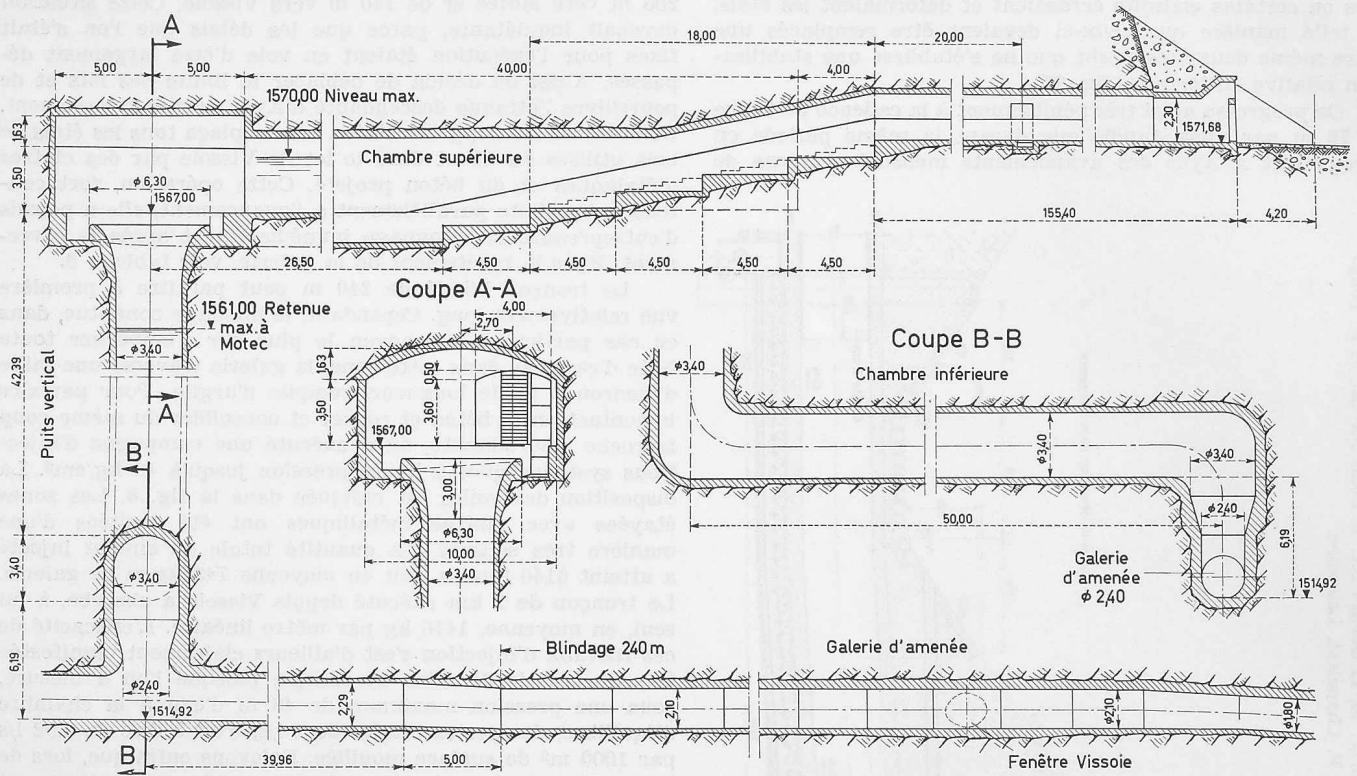


Fig. 28. Chambre d'équilibre de Vissoie. Echelle 1:400

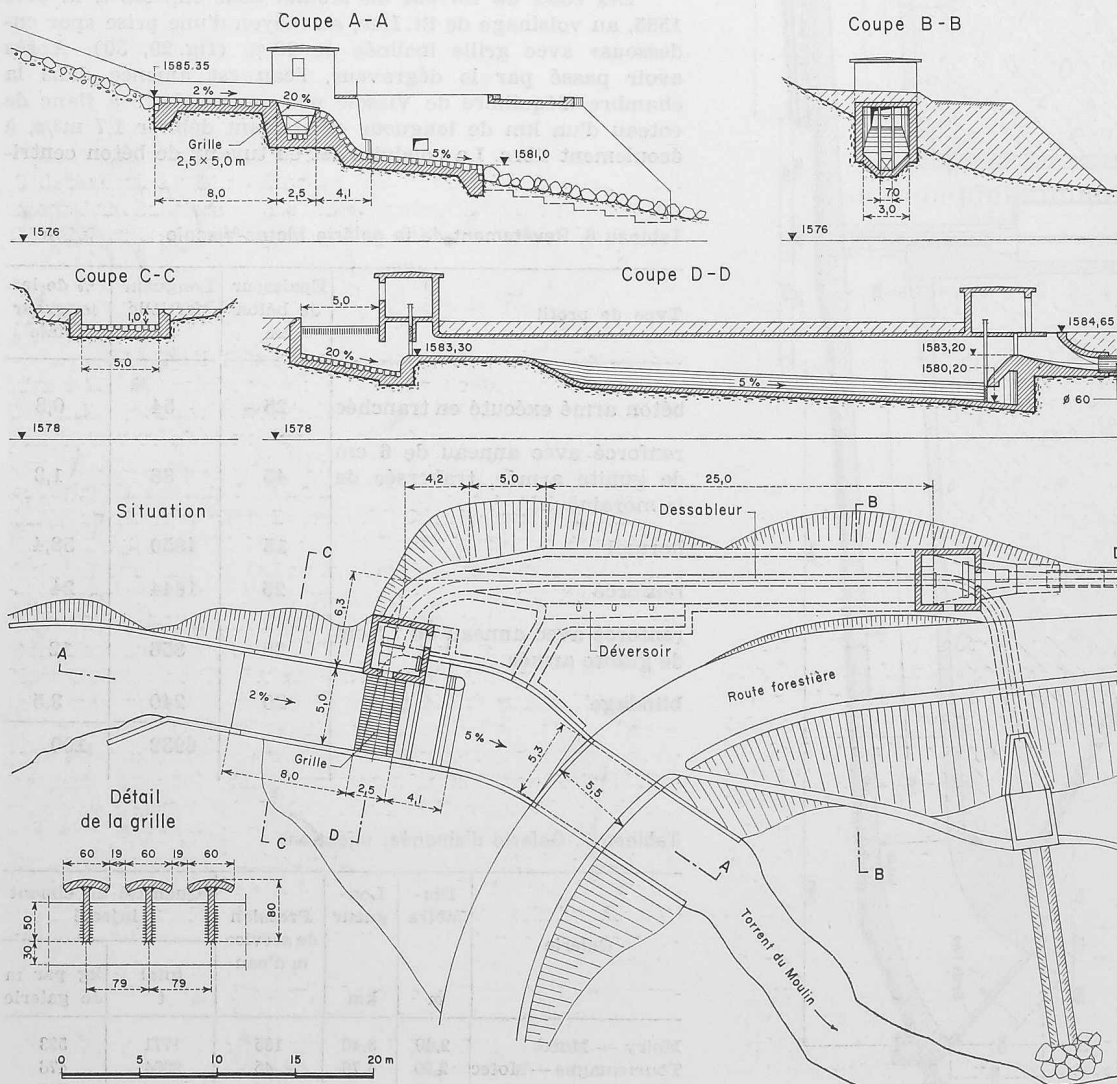


Fig. 29. Prise d'eau du torrent du Moulin près de St. Luc. Echelle 1:500, détail 1:10

fugé de 80 cm de diamètre, sa pente est de 1%. Elle est complètement enterrée et enrobée de béton. La plate-forme du tracé constitue l'infrastructure d'une route forestière qui reliera St. Luc à Ayer. Pour faciliter le déversement de l'eau dans la chambre d'équilibre, la cheminée verticale est évasée dans sa partie supérieure et se termine en déversoir circulaire dont les formes, judicieusement choisies, empêchent le décollement de la lame déversante, ce qui a pour effet de réduire sensiblement l'entraînement d'air dans les puits (fig. 28).

La conduite forcée de Vissoie, d'une longueur de 889 m et d'un diamètre variant de 1,70 m à 1,50 m (voir la fig. 31) est entièrement soudée. Elle se compose de tronçons rectilignes fixés par des mas-

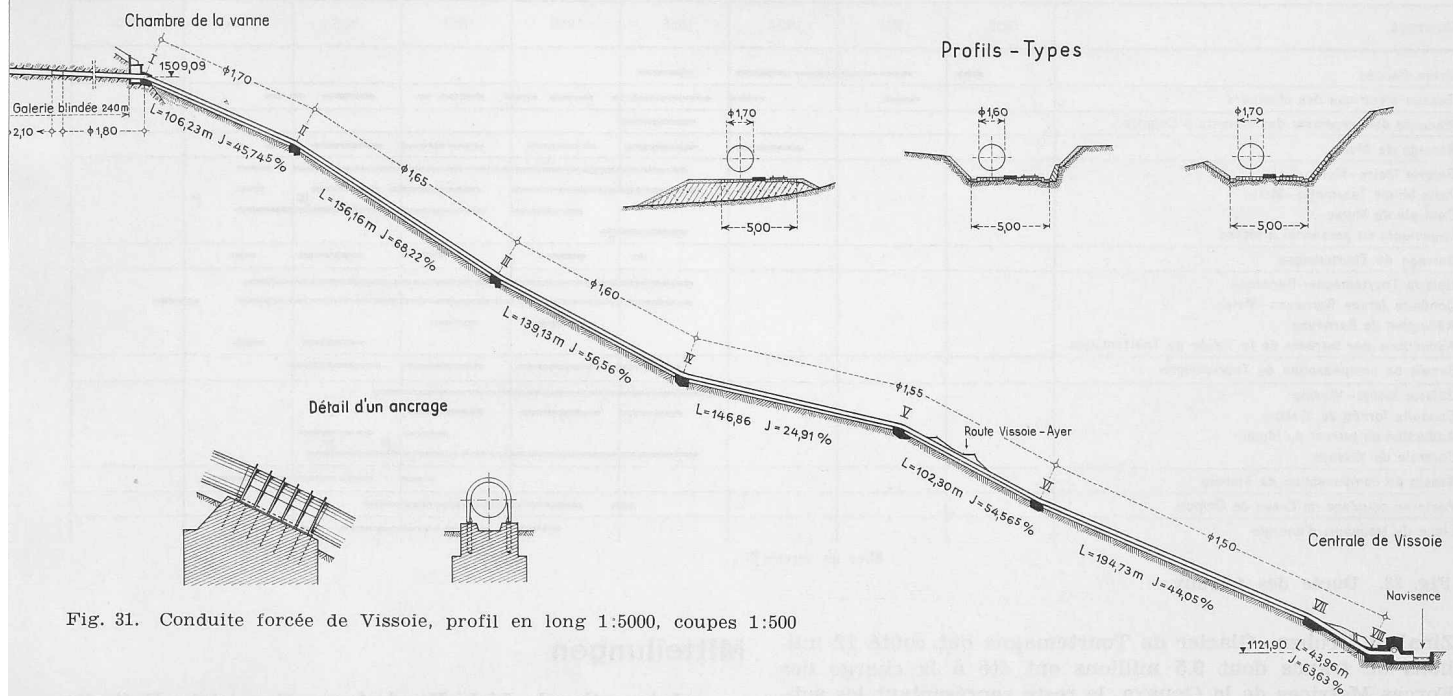


Fig. 31. Conduite forcée de Vissoie, profil en long 1:5000, coupes 1:500

sifs d'ancrage au droit des coudes. Un manchon d'expansion est ménagé en amont de chaque tronçon. L'épaisseur des tôles passe de 10 mm dans la partie supérieure à 27 mm au pied de la conduite. Le montage de la conduite s'est effectué au moyen d'un funiculaire longeant le tracé. La solution de la conduite à l'air libre s'est révélée beaucoup plus économique que celle d'un puits blindé, étant donné les conditions géologiques défavorables et l'énorme épaisseur de moraine qu'il eut fallu traverser avant d'atteindre la roche en place.

#### Durée et coût des travaux

Peu de temps après la fondation de la Société des Forces Motrices de la Gougra, en juillet 1952, on entreprit la construction d'un chemin pour jeeps de Grimentz à Moiry. A partir de 1953 furent successivement mis en chantier tous les travaux routiers dans le Val d'Anniviers et le Val Moiry. Au printemps 1954 commença le montage des installations pour l'exécution du barrage de Moiry et en automne de la même année furent amorcés les travaux de la galerie Motec-Vissoie. Enfin, en 1955, suivit la mise en route de tous les travaux des paliers supérieurs Moiry - Motec et Tourtemagne - Motec.

Les travaux du barrage se déroulèrent rapidement, puisque, en mai 1958, le bétonnage était complètement achevé. La première mise en eau partielle du barrage eut lieu en été 1957, le volume d'eau accumulé de 12,8 mio m<sup>3</sup> a été vidangé pendant l'hiver dans le lit de la Gougra pour être repris à Vissoie et turbiné à Chippis. Le lac de Moiry a atteint pour la première fois sa cote de retenue maximum en octobre 1960.

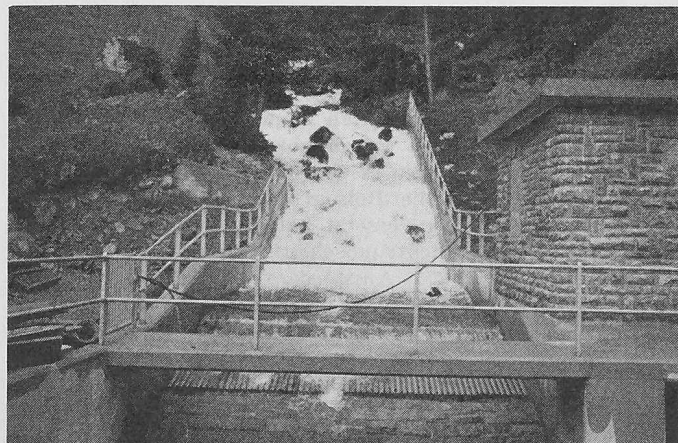


Fig. 30. Prise d'eau du torrent du Moulin

Les deux premiers groupes de la centrale de Vissoie ont été mis en service au mois de mai 1958 et le troisième groupe un mois plus tard. L'exploitation de la centrale de Motec a commencé au mois de décembre 1958 avec deux groupes, tandis que le troisième groupe est entré en service au mois d'octobre 1959 (fig. 33).

Le coût des travaux s'est élevé à 177 millions de francs en chiffre rond.

L'élargissement des routes de la Vallée d'Anniviers et la construction des routes nouvelles Grimentz - Moiry, Ayer -

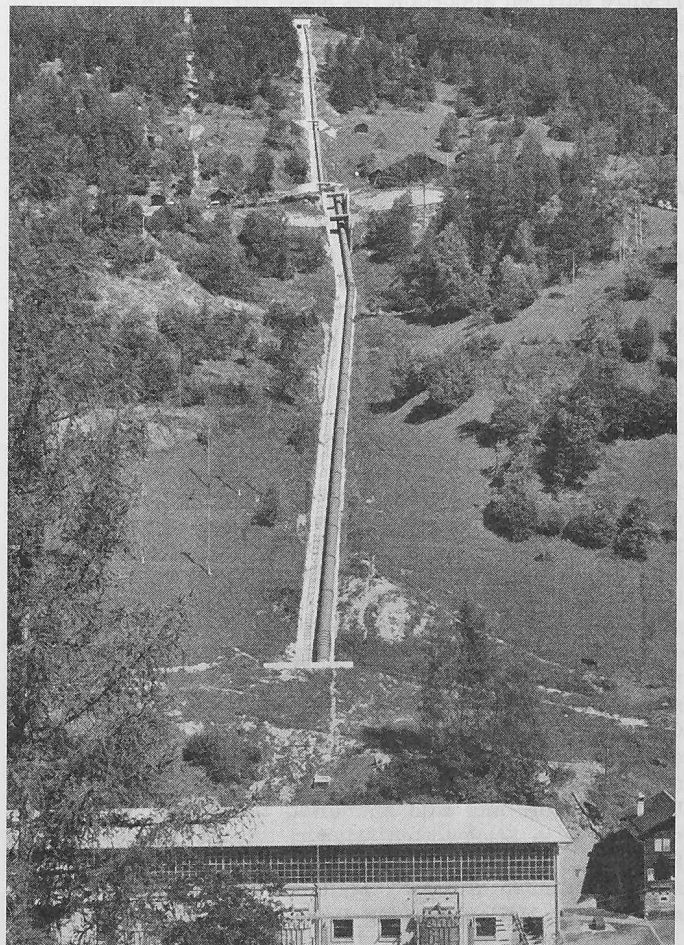


Fig. 32. Conduite forcée de Vissoie

Ouvrages	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Voies d'accès	—	—	—	—					
Réseau électrique des chantiers		—	—	—	—	—	—	—	—
Place de déchargement des ciments à Chippis				—	—	—	—	—	—
Barrage de Moiry			—	—	—	—	—	—	—
Galerie Moiry—Motec				—	—	—	—	—	—
Puits blindé Tsarmette—Motec			—	—	—	—	—	—	—
Centrale de Motec				—	—	—	—	—	—
Logements du personnel à Motec				—	—	—	—	—	—
Barrage de Tourtemagne				—	—	—	—	—	—
Galerie Tourtemagne—Barneusa				—	—	—	—	—	—
Conduite forcée Barneusa—Motec				—	—	—	—	—	—
Adduction de Barneusa				—	—	—	—	—	—
Adductions des torrents de la Vallée de Tourtemagne				—	—	—	—	—	—
Bassin de compensation de Tourtemagne				—	—	—	—	—	—
Galerie Motec—Vissoie				—	—	—	—	—	—
Conduite forcée de Vissoie				—	—	—	—	—	—
Adduction du torrent du Moulin				—	—	—	—	—	—
Centrale de Vissoie				—	—	—	—	—	—
Bassin de compensation de Vissoie				—	—	—	—	—	—
Poste de couplage de Creux de Chippis				—	—	—	—	—	—
Ligne de transport d'énergie				—	—	—	—	—	—

Mise en service ↑

Fig. 33. Durée des travaux

Zinal et Gruben - Glacier de Tourtemagne ont coûté 12 millions de francs dont 9,5 millions ont été à la charge des Forces Motrices de la Gougra, le reste représentant les subventions communales, cantonales et fédérales. Les voies d'accès ainsi réalisées constituent un excellent trait d'union entre les populations montagnardes et celles de la plaine. Un trafic touristique intense s'est développé dans toute la région. Enfin, de nombreux montagnards ont trouvé une occupation régulière dans les centrales, tandis que les communes encaissent chaque année des montants importants en impôts et redevances. Certes, l'exécution d'un tel aménagement ne manque pas de modifier l'aspect d'une région. Cependant, on s'est efforcé d'insérer, aussi harmonieusement que possible, les quelques ouvrages visibles dans le paysage. D'autre part, en apportant des soins particuliers à la remise en état des lieux à la fin des travaux, grâce à des plantations et des reboisements efficaces, on a cherché à effacer les traces des chantiers et à conserver ainsi à ce magnifique val d'Anniviers tout le charme qui en fait sa renommée.

A suivre

## Armin Meili 70

Am 30. April feiert Architekt Armin Meili in Zürich seinen 70. Geburtstag — nicht mehr so beweglich wie zu den Zeiten, als wir nebeneinander als Feldartilleristen im Sattel sassen, aber noch vom gleichen Feuer der Tatkraft beseelt, immer noch die Condottiere-Natur, die nicht nur seiner militärischen Laufbahn (bis zum Oberst im Generalstab), sondern auch seinen architektonischen Werken den Stempel aufgedrückt hat. Oder atmet nicht etwa der grosse Festsaal im Centro Svizzero von Mailand den Geist des Quattrocento? Wer fühlt vor der grossen Freitreppe des Brown-Boveri-Gemeinschaftshauses in Baden nicht die innere Verwandtschaft mit Plätzen von Orvieto oder Todi? Diese Grösse der Gebärde ist keine leere Geste; Armin Meili hat etwas zu geben, und er hat es reichlich getan. Nicht nur in der Architektur, weit darüber hinaus hat er seinem Lande gedient, was nur mit den Stichworten Landesplanung, Landesausstellung 1939, Hotelsanierung, Verkehrszentrale, Nationalrat angedeutet sei. Dafür schuldet ihm am 30. April das ganze Schweizervolk herzlichen Dank, und die SBZ als ein Organ des engern Kreises von Fachleuten stellt sich freudig in die Reihe der Gratulanten. Sie hatte das Vorrecht, alle Marksteine in der baukünstlerischen Laufbahn des Jubilars in Wort und Bild festhalten zu können, woran wiederum nur in Stichworten erinnert sei: Reformierte Kirche Solothurn, Kaserne Luzern, Kunsthau Luzern, Landesausstellung, Centro Svizzero Mailand, Brown-Boveri-Gemeinschaftshaus, Nationalzeitung Basel, Mondadori Verona.

Von Herzen wünschen wir unserem lieben Freund Armin Meili ein weiteres Säen und reiches Ernten!

W. J.

## Mitteilungen

«Internationale Licht-Rundschau». Das letzte Heft des Jahrgangs 1961 hat die dynamische Beleuchtung zum Gegenstand. Die Anwendungsgebiete dieser Art der Beleuchtung beschränken sich nämlich nicht mehr auf das Theater und die Klang- und Lichtspiele. In diesem Heft werden drei Beispiele für Licht und Bewegung gegeben. Das erste behandelt das Form- und Lichtspiel, das im Sommer 1961 in Lüttich gezeigt wurde. Hierbei wurden auf die grosse Glaswand des Kongresspalasts in Bewegung befindliche Lichtfresken des Pariser Künstlers Nicolas Schoeffler, begleitet von elektronischer Musik, projiziert. Ein weiteres Beispiel für bewegende Beleuchtung gibt der Beitrag «Dynamisches Malen mit Licht», eine technische Beschreibung der Arbeitsweise des holländischen Künstlers Livinus v. d. Bundt. Aber auch auf dem Gebiete der Bürobeleuchtung stellt man eine zunehmende Beweglichkeit fest, insbesondere hinsichtlich der Beleuchtungsstärke. Diese Tendenz wird mit Beleuchtungsanlagen in einigen grossen neuen Bürohäusern Westeuropas illustriert. So wurde in dem 94 m hohen Gebäude der Phoenix-Rheinrohr AG. in Düsseldorf in fast allen Räumen eine Universal-Einbauleuchte verwendet. Der gleiche Gedanke war auch der Ausgangspunkt für den Entwurf der Beleuchtung des Unilever-Hauses in Rotterdam. In beiden Gebäuden wurden die Lichtbahnen entsprechend der Situation bei Tageslicht parallel zur Fensterwand angeordnet. Ein anderes Beispiel, hier jedoch mit quer zur Fensterseite angeordneten Lichtbahnen, ist das Nestlé-Haus in Vevey. Dynamische Beleuchtung im eigentlichen Sinne des Wortes finden wir in der Halle des Bürohauses der Farbwerke Hoechst in Stuttgart. Hier wurde nach einem Entwurf des Architekten Bodo Rasch ein «Lichtteppich» geschaffen, dessen Muster durch verschiedene Schaltmöglichkeiten variiert werden kann. Neben diesen Beispielen aus Westeuropa wird auch die Beleuchtung einiger neuer Bürohäuser in den Vereinigten Staaten beschrieben. Beim 52stöckigen Union Carbide Building in New York wurden in Form einer sogenannten Kombinationsdecke Klima- und Beleuchtungsanlage verschmolzen. Eine weitere eindrucksvolle Anlage ist die in dem Gebäude der Chase Manhattan Bank, welche die Reisegruppe der G. E. P. letzten Herbst in Begeisterung versetzt hatte. — Für nähere Auskünfte über die «Int. Licht-Rundschau» wende man sich an den Verlag Voorburgwal 271, Amsterdam, Holland.

Englische Spitalbau-Informationen. Im Jahre 1948 hat England mit der Ausführung eines grossen Spitalbau-Programms begonnen. In diesem Zusammenhang ist das Land in fünfzehn Regionen aufgeteilt worden, wovon bis vor kurzer Zeit jede Region Informationen, die zur Projektierung von Spitalbauten notwendig sind, selbst zu ermitteln