

L'aménagement de Mauvoisin

Autor(en): **Rambert, O. / Verrey, A.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **47 (1955)**

Heft 5-7

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-921956>

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.



Fig. 1

Le Grand Combin avec le glacier de Corbassière et le Haut Val de Bagnes. (Prise de vue: Service de vol militaire)

L'aménagement de Mauvoisin

par O. Rambert et A. Verrey, Ingénieurs à ELECTRO-WATT S. A., Zurich

DK 621.29

1. Description générale du projet

Le Val Ferret, la Vallée d'Entremont et le Val de Bagnes constituent l'un des plus beaux districts du Bas-Valais, celui d'Entremont. Chacune de ces vallées a son caractère, ses coutumes. Tous les villages du Val de Bagnes — Le Châble, Verbier, Champsec, Lourtier et Fionnay — sont groupés en une seule commune, la plus grande de Suisse, avec 282 km² de superficie.

A 6 km en amont de Fionnay, la Drance traverse une gorge étroite, dominée sur la rive gauche par la chapelle de Mauvoisin et sur la rive droite par le Glacier de Giétroz. C'est ce glacier qui a fait connaître Mauvoisin bien avant que les ingénieurs s'intéressent à cette belle vallée. Ses séracs, suspendus à 700 m du talweg, se sont écroulés à plusieurs reprises au cours des derniers siècles, créant à proximité de l'emplacement du barrage actuel des barres de glace dont la rupture causa d'énormes dégâts dans tout le Bas-Valais. La dernière de ces catastrophes, survenue en 1818, a inspiré l'écrivain valaisan Maurice Zermatten dans sa «Colère de Dieu».

L'étendue exceptionnelle des glaciers du Haut Val de Bagnes, 77 km², régularise les débits et assure en année sèche et chaude des appoints intéressants, précisément au moment où les usines des Préalpes et du Plateau suisse ont relativement peu d'eau.

La topographie de la gorge de Mauvoisin permet la construction d'un grand barrage et par là l'accumulation de 180 Mio m³ d'eau. La magnifique chute de 1485 m entre le barrage, à l'altitude de 1962 m, et le Rhône à Riddes, à

l'altitude de 477 m, transforme chaque m³ d'eau en 3 kWh.

Il est rare de trouver ces trois éléments, débits, accumulation et chute, réunis comme à Mauvoisin et c'est là ce qui fait la valeur de cet aménagement.

Il y a lieu d'ajouter que le lac de Mauvoisin ne mettra sous l'eau qu'une partie d'un pâturage, ne noyant aucun village et ne modifiant en rien la vie des habitants de la vallée de Bagnes.

L'aménagement de Mauvoisin est relativement simple; mettant en valeur les apports d'une seule vallée — le Haut Val de Bagnes — il ne doit pas, par de longues galeries et de nombreuses prises d'eau ou stations de pompage, chercher de l'eau dans les vallées voisines. Le barrage récolte les apports provenant d'un bassin versant de 113 km². Deux courtes galeries d'adduction amèneront de la rive gauche les débits des torrents de Séry et Corbassière, de la rive droite ceux de Louvie, Severeu, Le Crêt. La quantité d'eau provenant de l'ensemble de ces bassins versants — 188 km² — est en année normale de 270 Mio m³, dont 180 Mio m³ seront accumulés dans la retenue de Mauvoisin. Ces apports seront turbinés dans deux centrales, l'une à Fionnay, l'autre à Riddes.

La situation des centrales a été fixée en tenant compte des conditions topographiques et géologiques de la vallée de Bagnes et en étudiant de près le problème de la répartition des chutes, des dangers que pourrait représenter la mise en service d'une longue galerie sous très forte pression, du rendement des turbines du palier supérieur

qui doivent travailler sous une chute variable et des accès. C'est ainsi que le choix de l'emplacement de la centrale du palier supérieur s'est porté sur Fionnay. Ce point étant donné, il était naturel de prévoir les ouvrages d'adduction du palier supérieur sur la rive gauche du Val de Bagnes, afin qu'ils soient aussi courts que possible et qu'ils soient aménagés presque exclusivement dans les schistes lustrés et les schistes de Casanna. La disposition de la galerie du palier inférieur entre Fionnay et la plaine du Rhône devait permettre de rester le plus longtemps possible dans les schistes de Casanna et de raccourcir au maximum les tronçons en Carbonifère et Trias situés sur le flanc de la Vallée du Rhône et où l'on a rencontré comme prévu de sérieuses difficultés.

2. Le barrage de Mauvoisin

Le barrage de Mauvoisin constitue assurément l'ouvrage le plus marquant de tout l'aménagement; c'est pourquoi nous avons tenu à lui réserver une place particulière dans cet article.

Après l'achèvement d'un barrage, on oublie souvent le volume des études préliminaires qui ont été nécessaires pour mettre au point le projet sur des bases sûres. Ces études sont d'autant plus nécessaires et volumineuses lorsqu'il s'agit d'un barrage de 237 m de hauteur avec un volume de béton de 2,1 Mio m³.

Dans une première phase de sondages, en 1948/49, il a fallu tout d'abord apporter la preuve que la construction d'un grand barrage à Mauvoisin pouvait technique-

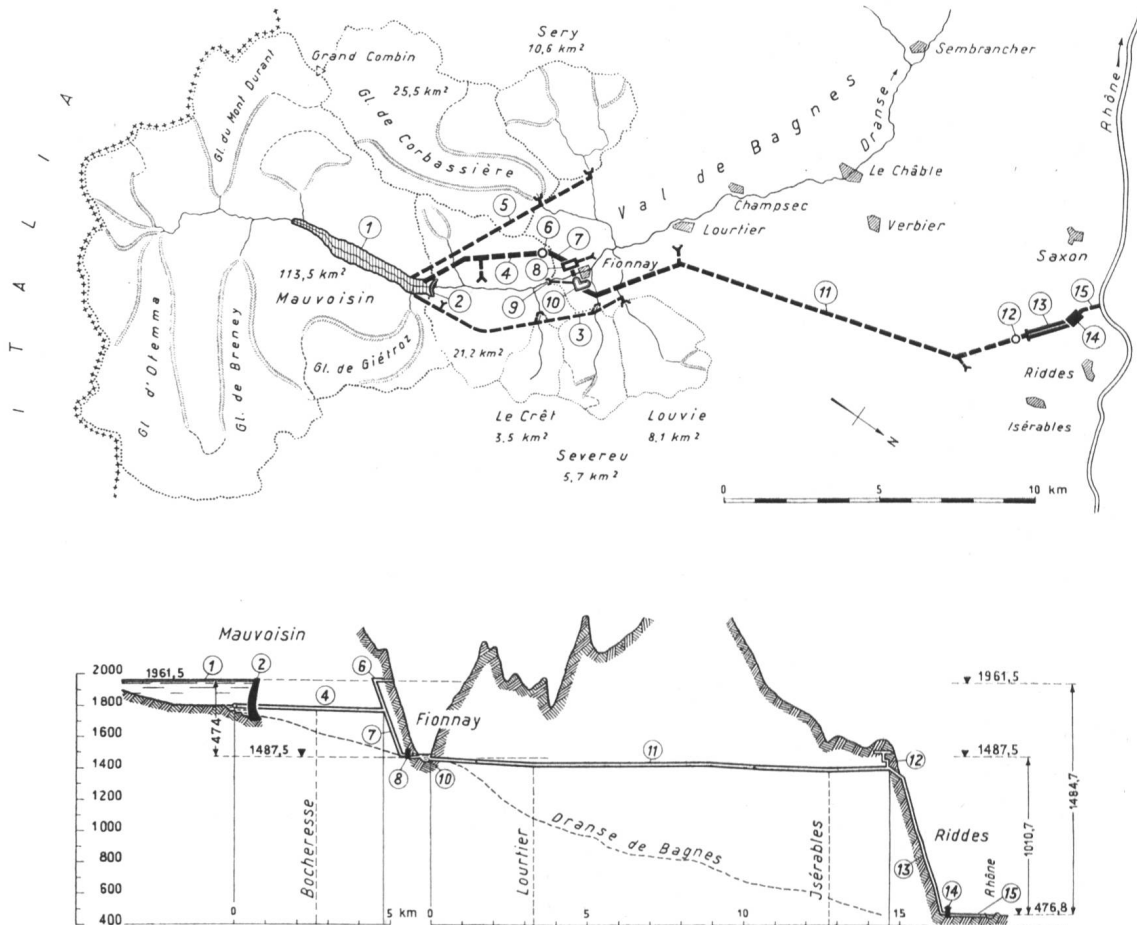


Fig. 2 Plan d'ensemble et Profil en long

Légende:

- | | |
|--|--|
| 1 Bassin d'accumulation | 9 Prise d'eau sur la Drance |
| 2 Barrage de Mauvoisin | 10 Bassin de compensation |
| 3 Adduction rive droite | 11 Galerie d'amenée de l'usine de Riddes |
| 4 Galerie d'amenée de l'usine de Fionnay | 12 Chambre d'équilibre |
| 5 Adduction rive gauche | 13 2 conduites forcées |
| 6 Chambre d'équilibre | 14 Centrale de Riddes |
| 7 Puits blindé | puissance 225 000 kW (5 groupes) |
| 8 Centrale de Fionnay, | 15 Canal de fuite |
| puissance 85 000 kW (2 groupes) | |



Fig. 3 La future retenue de Mauvoisin (vue prise de l'emplacement du barrage)

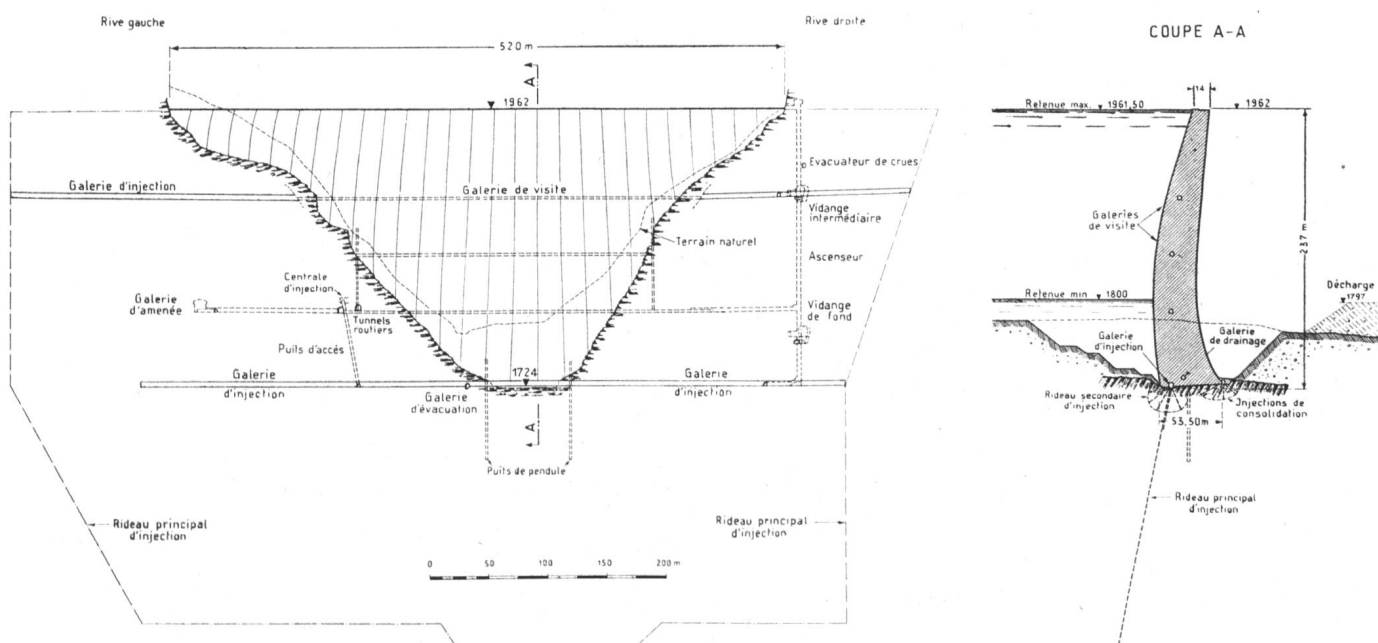


Fig. 4 Coupes du barrage

ment et économiquement être envisagée. Puis dans une deuxième phase — en 1950 — il s'est agi de fixer l'emplacement définitif du barrage et de préciser les conditions de fondation.

Après une reconnaissance préalable par procédés géo-électrique et géosismique, on exécuta 30 sondages à percussion et rotation d'une longueur totale d'environ 2300 m, ainsi que 16 galeries de reconnaissance, au total 565 m.

La roche en place — des calcschistes (schistes lustrés) — était recouverte dans le talweg par une quarantaine de mètres de terrains quaternaires (moraine de fond, éboulis et alluvions de la Drance). Le relevé géologique des forages a montré une alternance de bancs compacts plus ou moins gréseux (avec une forte teneur en quartz) et de bancs plus schisteux et argileux. Ces sondages ont en outre décelé une perméabilité assez élevée, surtout dans le talweg, due à la corrosion par l'eau d'infiltration qui élargit systématiquement les cassures préexistantes. Il a de ce fait été nécessaire de prévoir d'importants travaux d'étanchement, visibles sur la fig. 4 (1000 m de galerie à grande section, 60 000 m de forage).

Avant de songer au bétonnage du barrage, il a fallu tout d'abord enlever les éboulis et alluvions recouvrant le rocher dans le talweg (730 000 m³) et sur l'appui gauche (230 000 m³). Puis il a été nécessaire d'excaver le rocher pour encastrer le barrage dans le fond comme



Fig. 5 Grand minage du 11 novembre 1953 sur rive droite; au fond, à gauche, station de lavage-triage



Fig. 6 Barrage, fond de fouille (novembre 1954)

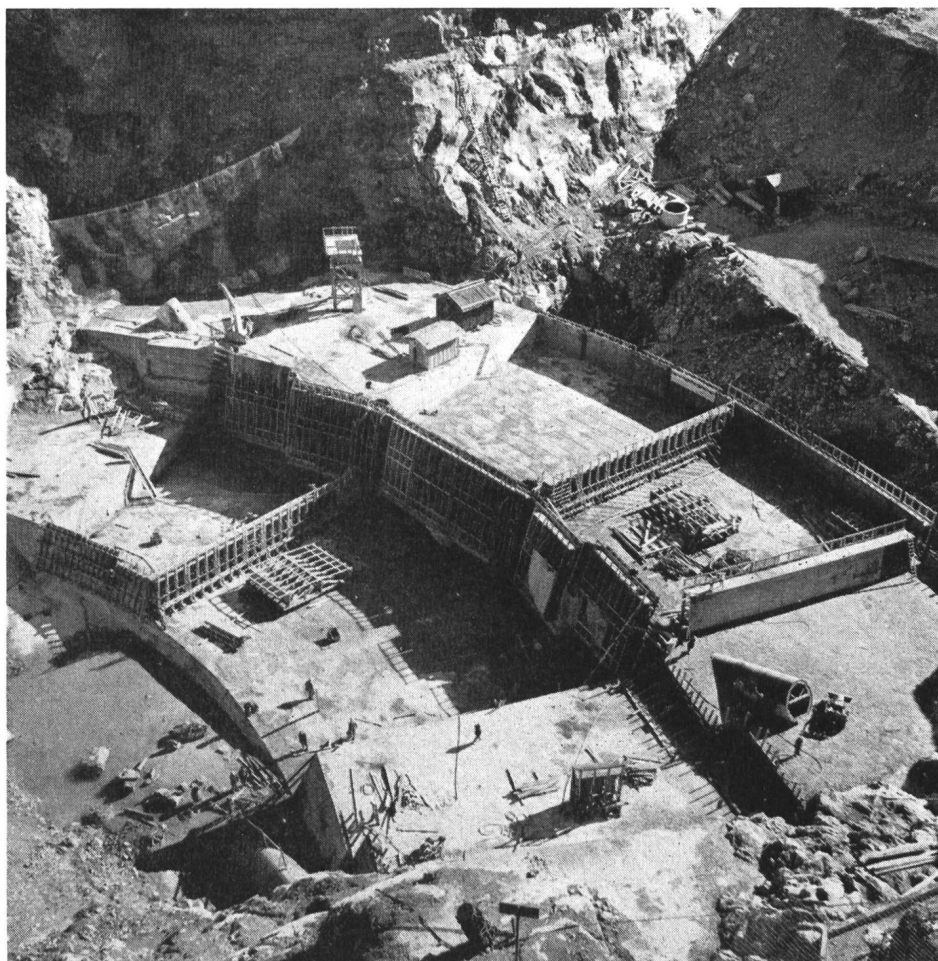


Fig. 7
Bétonnage du barrage
(novembre 1954)



Fig. 8 Dépôt des agrégats à l'aval du barrage (octobre 1954)

sur les appuis (450 000 m³). Les excavations ont ainsi atteint au total 1 410 000 m³. Ces travaux qui ont exigé 3½ ans furent particulièrement délicats et difficiles; ils devaient aller de pair avec la préparation des installations de bétonnage, notamment le chemin des blondins. La nécessité de travailler simultanément à plusieurs niveaux a posé des problèmes dont les solutions ne furent pas faciles à trouver, en raison de la pente extrêmement raide des flancs de la vallée. Le recours aux grands minages — utilisés pour la première fois dans l'histoire de la construction des barrages — et des mesures draconiennes de sécurité ont permis de terminer cette première phase des travaux en août 1954.

Les travaux de bétonnage qui nécessiteront 5 ans ont alors pu débuter. Les essais de laboratoire avaient permis la mise au point d'un béton de bonne qualité, grâce aux excellents agrégats prélevés dans la plaine de Torrembé, située immédiatement à l'amont du barrage. La mise en eau de la retenue intervenant à fin 1955, les agrégats nécessaires pour les quatre dernières campagnes de bétonnage ont été stockés à l'aval du barrage (voir fig. 8).

Les installations de bétonnage sont dimensionnées pour 6000 m³ de béton par jour.

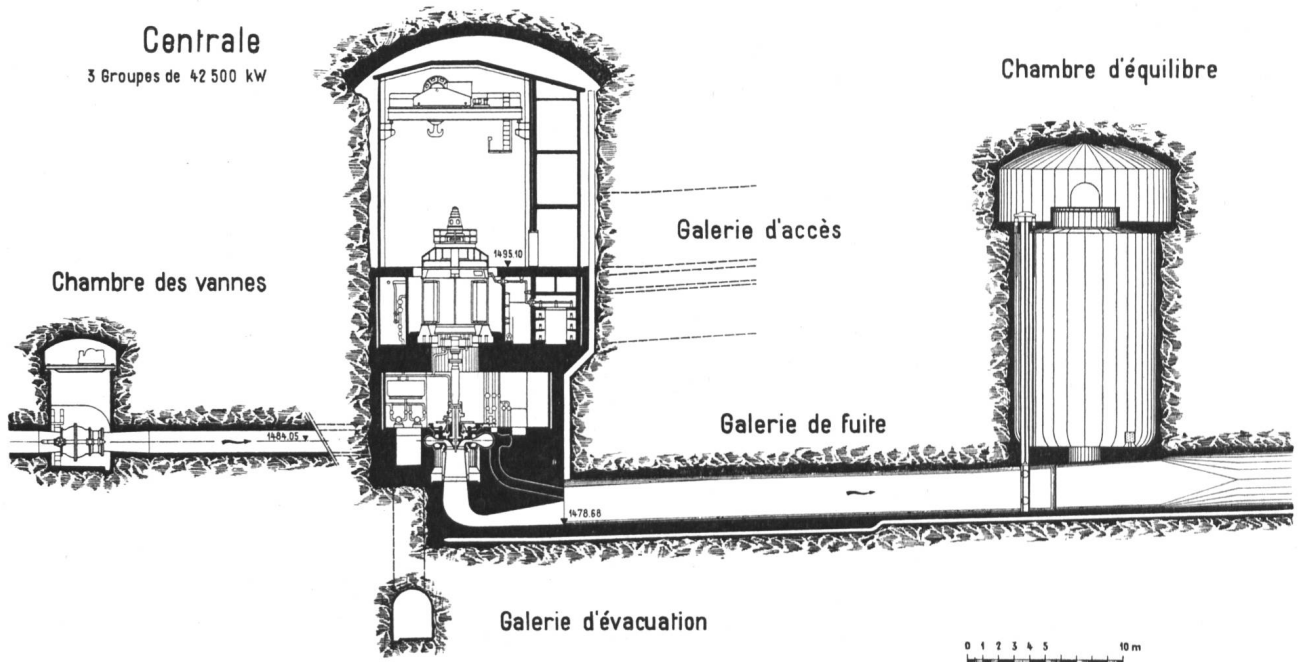


Fig. 9 Centrale de Fionnay

3. Usine de Fionnay

La galerie d'aménée, longue de 4755 m, est actuellement entièrement percée et revêtue; d'une pente de 5,5 ‰ et d'un diamètre de 3,20 ÷ 3,06 m, elle a déjà subi avec succès les essais de mise en charge. Le puits blindé a 443 m de long, un diamètre intérieur de 2,40 m et une pente de 80%. La chambre d'équilibre, à épanouissement supérieur, est située dans le prolongement de ce puits. La centrale de Fionnay est située en caverne à l'amont du village. Précédée d'une chambre des vannes indépendante, elle est prévue pour 3 groupes de 42 500 kW, dont deux sont en cours de montage. Les turbines Francis qui en font partie, travailleront sous une chute variant de 309 à 474 m, ce qui constitue pour le moment la chute maximum pour laquelle des turbines Francis ont été construites. L'énergie électrique produite à Fionnay est élevée à la tension de 225 kV dans le poste extérieur, puis trans-

portée par une ligne à 2 ternes jusqu'au poste de couplage de Riddes.

Une galerie de fuite sous pression — les turbines Francis demandent une certaine contre-pression — restitue les eaux utilisées dans la centrale de Fionnay dans un bassin de compensation construit sur la rive droite de la Drance, à l'ouest et au nord du village de Fionnay. Ce bassin de compensation — avec revêtement en béton asphaltique — reçoit également les eaux du bassin versant Mauvoisin-Fionnay qui sont captées et dessablées à l'amont de ce village. Les organes de vidange de ce bassin ont été conçus de telle façon qu'il puisse y avoir, si nécessaire, un échange d'eau entre la Grande Dixence et les Forces Motrices de Mauvoisin. Cet échange d'eau n'aura lieu que lors de la mise hors service de l'une ou de l'autre des centrales de la plaine du Rhône de ces deux sociétés.

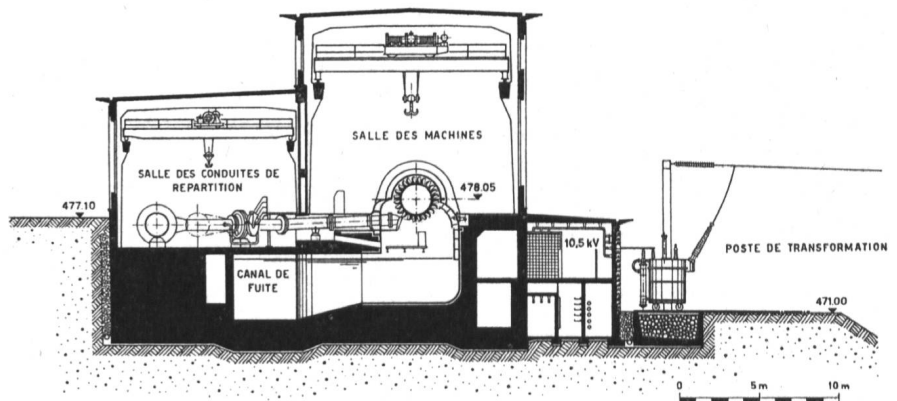


Fig. 10 Centrale de Riddes

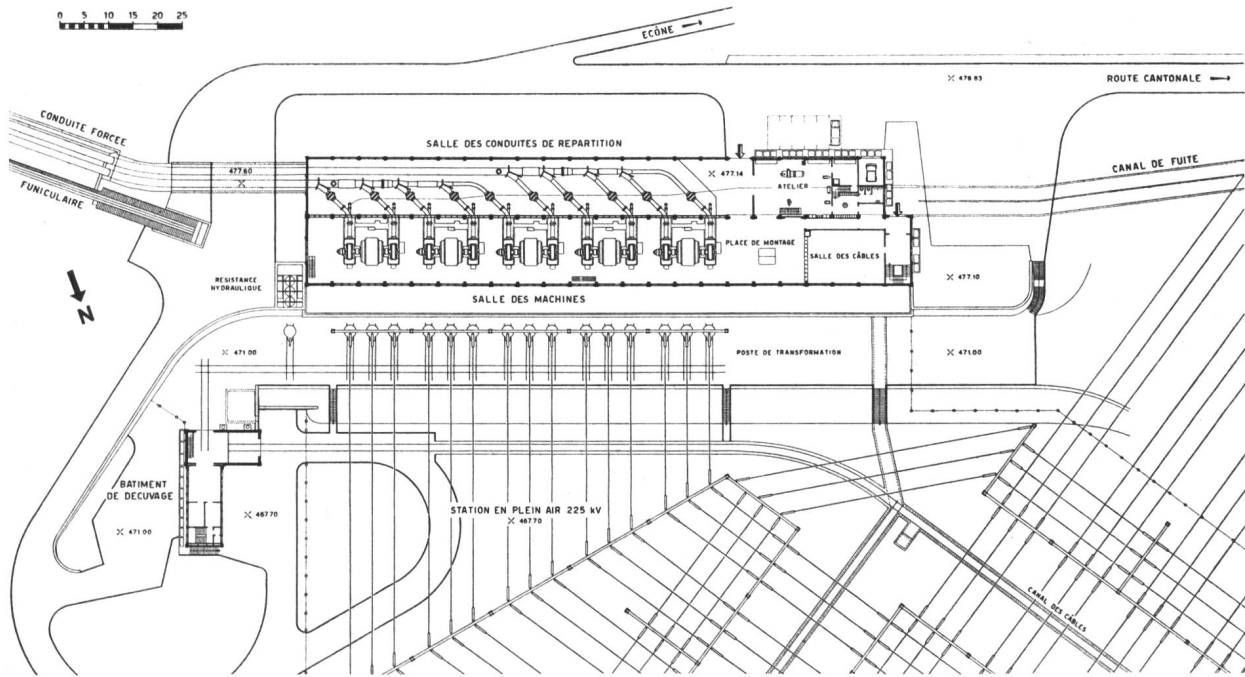


Fig. 11 Centrale de Riddes, situation

4. Usine de Riddes

De Fionnay l'eau est amenée par une galerie de 14,7 km jusqu'à la vallée du Rhône. D'une pente variable «en dent de scie», pour faciliter le percement, cette galerie a un diamètre de 3,25 ÷ 3,10 m. A fin avril il restait 1000 m à percer entre les fenêtres de Lourtier et d'Isérables. La chambre d'équilibre, à double épanouissement, est située au-dessus du plateau de Villy. C'est de là que part la conduite forcée d'abord en rocher, sur 257 m, puis à l'air libre sur 1768 m. Une chambre des vannes, équi-

peée de 2 × 2 vannes-papillon en série, précède le tronçon à l'air libre où la conduite forcée est double.

La centrale de Riddes est située dans la plaine du Rhône, sur le cône d'alluvions du torrent d'Ecône. Elle est équipée de 5 groupes de 45 000 kW. Un canal de fuite souterrain de 1200 m de long restitué au Rhône les débits captés dans le Val de Bagnes.

Un poste extérieur 225 kV est situé à proximité de la centrale; les lignes actuellement en montage le relieront aux postes de Fionnay, Chandoline, Mühleberg et Géniissiat.



Fig. 12 Centrale de Riddes (mars 1955)

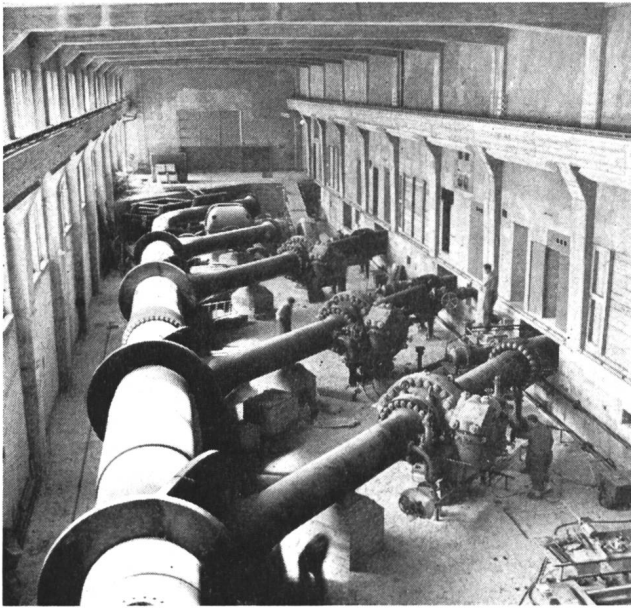


Fig. 13 Centrale de Riddes, montage des conduites de répartition (mars 1955)

5. Exécution des travaux

Les travaux de l'aménagement hydro-électrique de Mauvoisin ont commencé en 1951 et seront achevés à

fin 1959. Ils sont exécutés par des entreprises sous les ordres et d'après le projet de l'Electro-Watt, Entreprises Electriques et Industrielles S. A., Zurich. La Société des Forces Motrices de Mauvoisin qui est le Maître de l'œuvre de l'ensemble de ces travaux, est formée par les actionnaires suivants qui prennent une part de la production d'énergie proportionnelle à leur participation financière au capital-actions:

- 25 % Forces Motrices de Laufenbourg, Laufenbourg;
- 15 % Forces Motrices de la Suisse Centrale, Lucerne;
- 10 % Electro-Watt, Entreprises Electriques et Industrielles S. A., Zurich;
- 20 % Forces Motrices du Nord-Est de la Suisse S. A., Baden;
- 20 % Forces Motrices Bernoises S. A., Société de Participations, Berne;
- 10 % Electricité de France, Paris.

La mise en service de l'usine de Fionnay aura lieu au printemps 1956, celle de Riddes au début de 1957. Lorsque le barrage sera terminé, l'aménagement hydro-électrique de Mauvoisin fournira en année moyenne 761 Mio de kWh dont 604 Mio de kWh (80 %) en hiver. La puissance max. atteindra 310 000 kW.

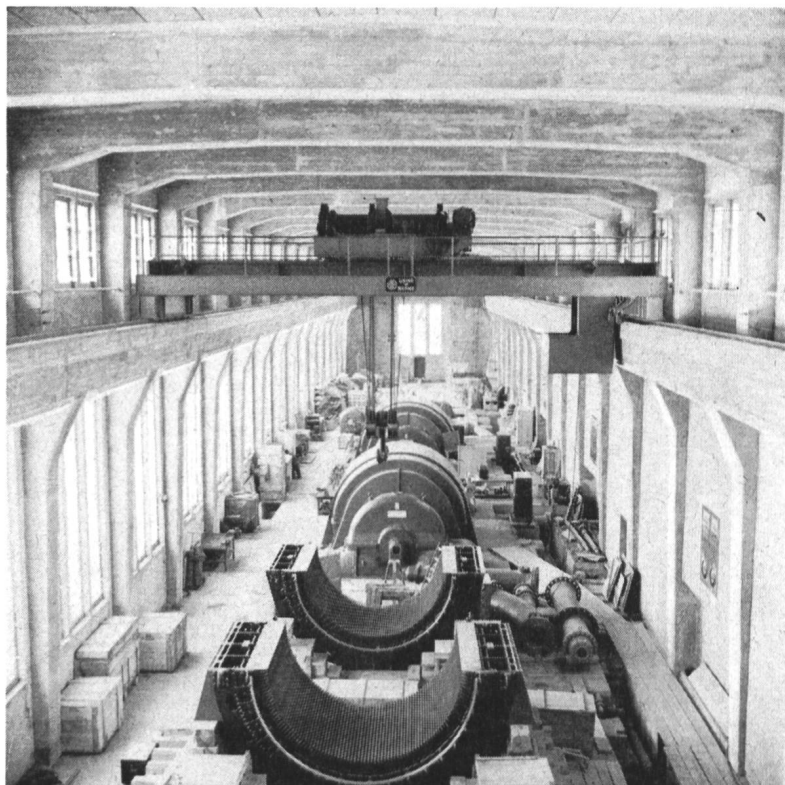


Fig. 14 Centrale de Riddes, travaux de montage (mars 1955)