

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 82 (1956)
Heft: 26

Artikel: Ponts et estacades de blondins
Autor: Perrenoud, J.-L. / Schibler, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-62097>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.10.2024

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

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les quinze jours

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. Epitoux, architecte, à Lausanne; Secrétaire: J. Calame, ingénieur, à Genève — Membres, Fribourg: MM. H. Gicot, ingénieur; M. Waeber, architecte — Vaud: MM. A. Gardel, ingénieur; A. Chevalley, ingénieur; E. d'Okolski, architecte; Ch. Thévenaz, architecte — Genève: MM. Cl. Grosgurin, architecte; E. Martin, architecte — Neuchâtel: MM. J. Béguin, architecte; R. Guye, ingénieur — Valais: MM. G. de Kalbermatten, ingénieur; D. Burgener, 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. Epitoux, architecte; R. Neeser, ingénieur.

Abonnements:
Suisse: 1 an, 26 francs
Etranger: 30 francs
Pour sociétaires:
Suisse: 1 an, 22 francs
Etranger: 27 francs
Prix du numéro: Fr. 1.60
Ch. post. « Bulletin technique de la Suisse romande »
N° II. 57 75, à Lausanne.

Adresser toutes communications concernant abonnements, changements d'adresse, expédition à
Imprimerie La Concorde,
Terreaux 31, Lausanne

Rédaction
et éditions de la S. A. du Bulletin technique (tirés à part), Case Chauderon 475
Administration de la S. A. du Bulletin Technique
Ch. de Roseneck 6 Lausanne

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: *Ponts et estacades de blondins*, par J.-L. PERRENOUD, ingénieur en chef de la S. A. C. Zschokke, Döttingen, et W. SCHIBLER, ingénieur E.P.F., Zurich. — *DIVERS: Création de l'Association suisse pour l'automatisme.* — **NÉCROLOGIE:** *Marc d'Espine.* — **LES CONGRÈS:** *Comité suisse de l'éclairage.* — **BIBLIOGRAPHIE.** — **CARNET DES CONCOURS.** — **SERVICE DE PLACEMENT.** — **DOCUMENTATION GÉNÉRALE.** — **DOCUMENTATION DU BATIMENT.** — **INFORMATIONS DIVERSES.**

PONTS ET ESTACADES DE BLONDINS

par J.-L. PERRENOUD, ingénieur en chef de la S. A. C. Zschokke, Döttingen

et W. SCHIBLER, ingénieur E.P.F., Zurich

La construction des grands barrages pour les bassins d'accumulation des usines hydro-électriques nécessite une installation importante et bien étudiée. La mise en place du béton est l'un des problèmes principaux de l'organisation du chantier. Le blondin mobile, soit parallèle soit radial, a souvent été utilisé lors de travaux récents pour le transport des matériaux de construction (béton, coffrages, etc.) à leur emplacement définitif.

La figure 1 représente schématiquement l'installation des blondins d'un chantier de barrage (Mauvoisin). Trois blondins du type radial balaient entièrement l'aire du futur barrage; les points fixes avec les treuils se trouvent sur la rive gauche, la voie de roulement des chariots mobiles d'ancrage sur la rive droite. L'implantation d'une telle installation dépend surtout des conditions topographiques et l'on cherchera évidemment à obtenir une solution économique. Dans un terrain irrégulier ou fortement incliné, on pourra réduire les travaux d'excavation du rocher en éloignant, sur une partie du trajet, la voie de roulement du terrain, c'est-à-dire en prévoyant des ponts. L'avantage de la construction métallique pour l'exécution de ces ponts n'est pas seule-

ment d'ordre économique. Le montage s'effectue très rapidement dès que la charpente est à pied d'œuvre, fait appréciable pour un chantier de haute montagne ouvert cinq à sept mois par an. Le démontage des ponts, après l'achèvement du barrage, est très simple et permet la remise en état des lieux telle que la souhaitent tous les amis de la nature. La possibilité du réemploi des fers est aussi un facteur à ne pas négliger.

Au cours de ces dernières années, un certain nombre de voies de roulement furent réalisées partiellement ou entièrement en charpente métallique. Il s'agit d'ouvrages assez importants et nous nous proposons d'en décrire quelques-uns: l'estacade de Sambuco, les ponts de Mauvoisin et l'estacade de Moiry.

La prédominance des efforts horizontaux dus à la traction des câbles porteurs caractérise ces constructions dont les éléments principaux sont: les voies de roulement horizontales et verticales, les colonnes, les entretoises et les tirants capables de transmettre les efforts de traction aux ancrages. Ces derniers furent réalisés, dans les trois cas nous intéressant, au moyen de câbles d'acier précontraints scellés profondément

dans le rocher. La topographie de l'endroit, la forme des chariots et la grandeur des surcharges déterminent la conception des différents ouvrages.

Le barrage de Sambuco a été bétonné à l'aide de trois blondins parallèles de 10 t (3 m³ de béton + benne). La voie de roulement des chariots à treuils a été exécutée en acier. Cette construction de 95 m de long s'agrippe au rocher (fig. 2) et se compose des chemins de roulement aval jumelés, du chemin de roulement horizontal, des palées distantes de 7,50 m et d'un contreventement longitudinal. La voie de roulement verticale amont a été scellée directement dans la banquette d'ancrage en

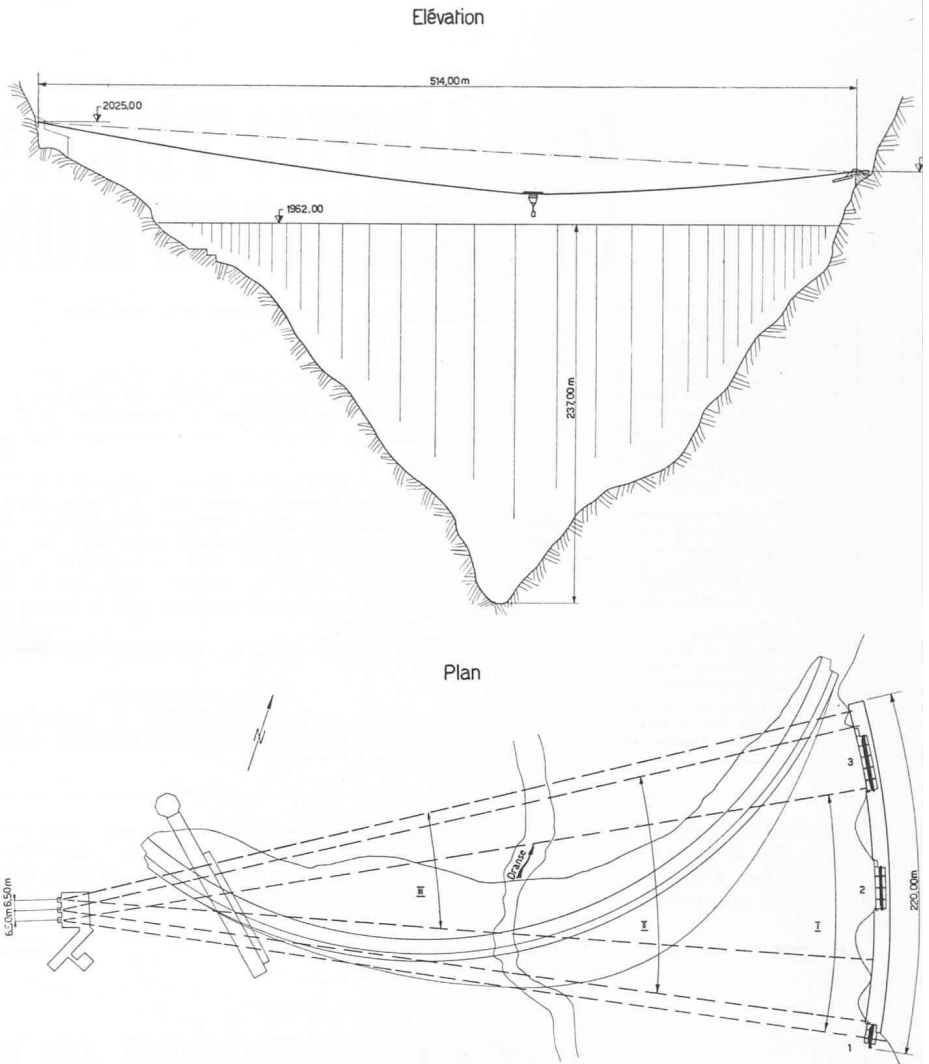


Fig. 1. — Plan d'ensemble de l'installation des blondins du barrage de Mauvoisin.

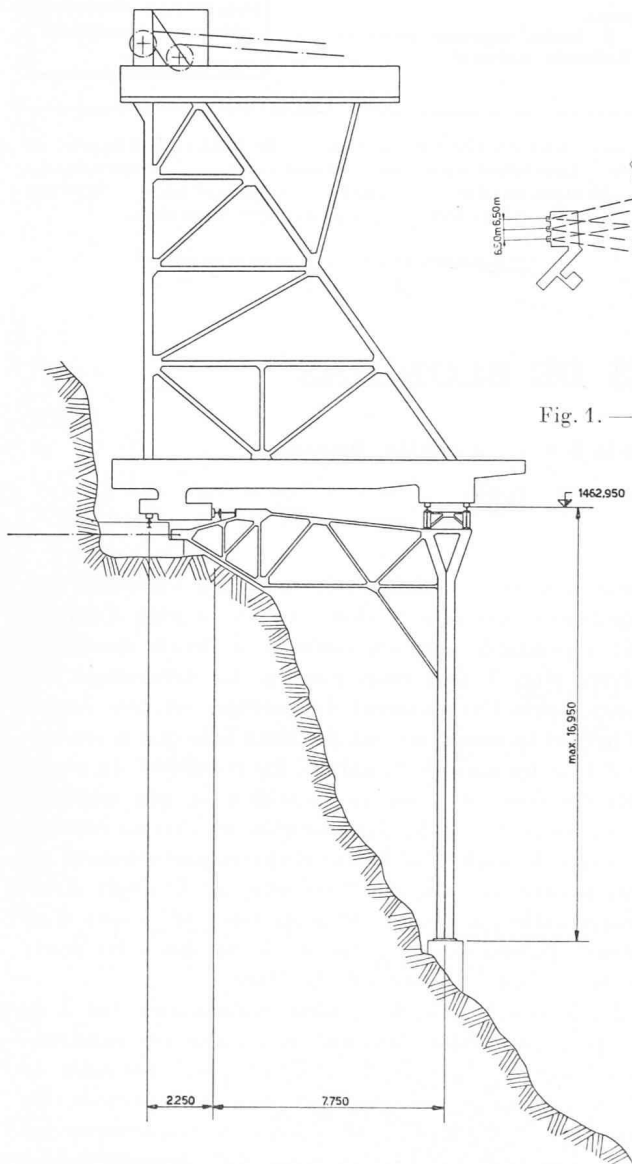


Fig. 3. — Coupe type de l'estacade des blondins de Sambuco.

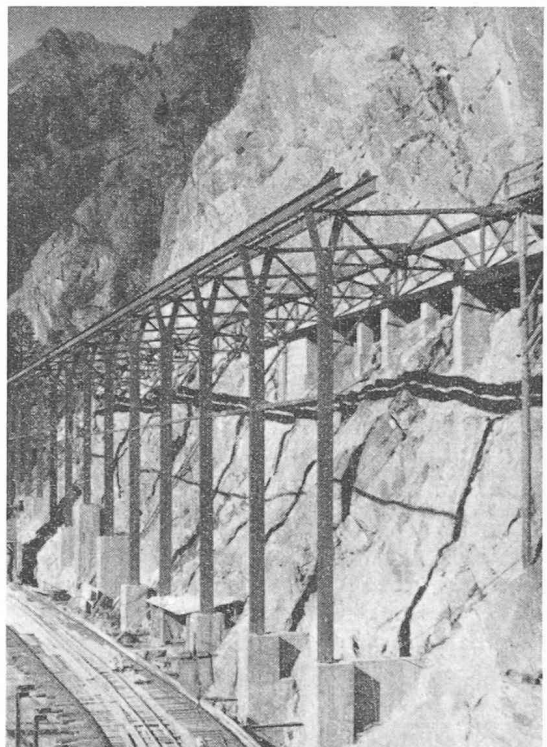


Fig. 2. — Estacade des blondins de Sambuco.

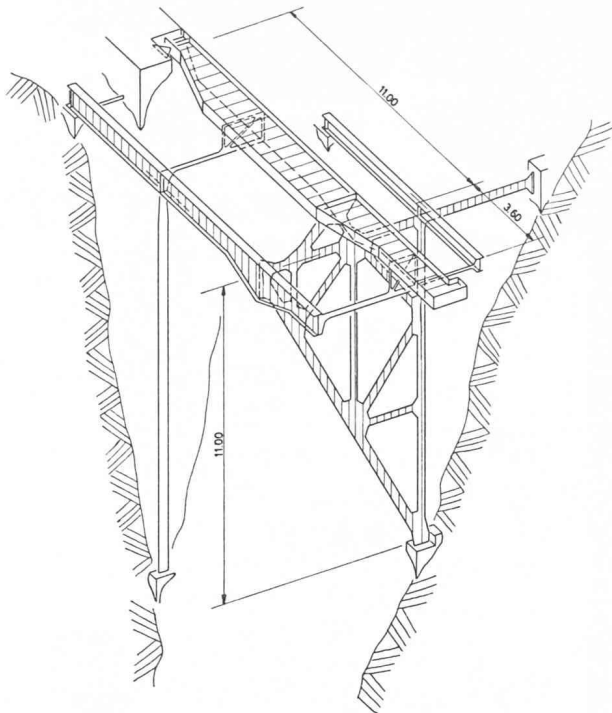


Fig. 4. — Axonométrie du pont 1 de Mauvoisin.

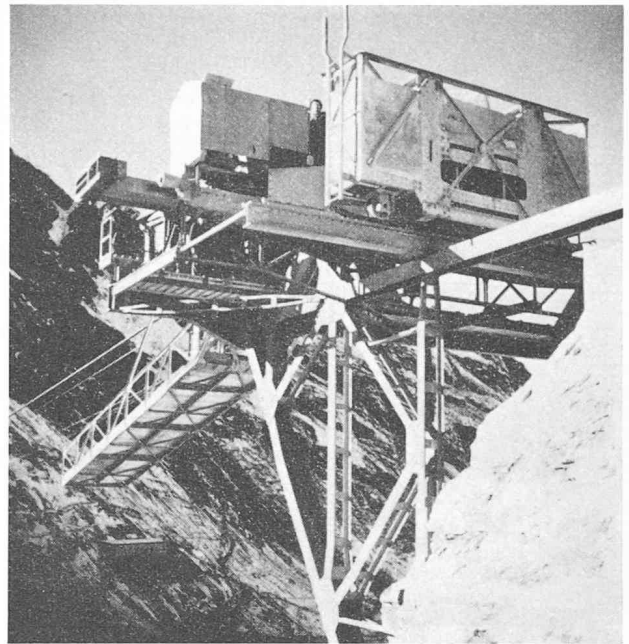
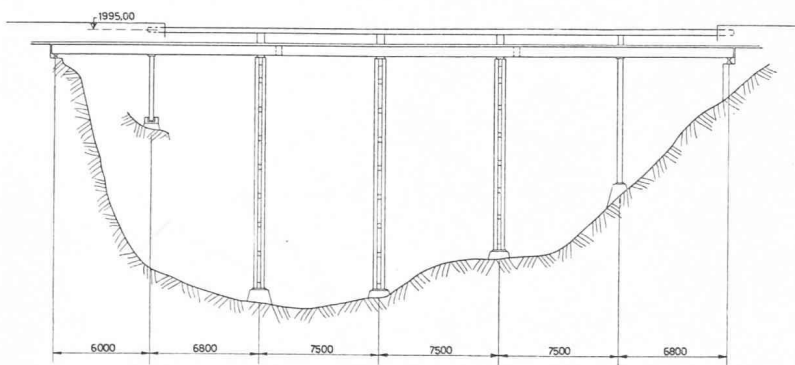


Fig. 5. — Pont 1 de Mauvoisin avec le chariot d'ancrage.

béton. Chacune des voies métalliques de roulement subit un effort de 120 t environ par chariot, réparti sur quatre galets. Les palées (fig. 3) de 16 m de hauteur maximale se composent de colonnes jumelées (deux poutrelles DIE) et d'entretoises rivées en treillis. La traction par point d'ancrage atteint 120 t par palée.

* * *

Elévation



Plan

Fig. 6. — Plan d'ensemble du pont 3 de Mauvoisin.

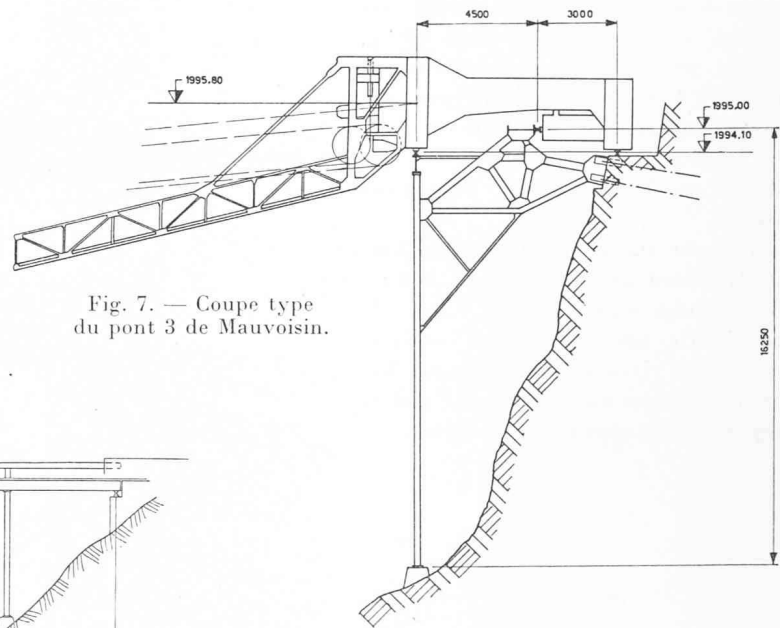


Fig. 7. — Coupe type du pont 3 de Mauvoisin.

A Mauvoisin, les chariots d'ancrage des trois blondins de 20 t roulent sur une voie scellée sur presque toute sa longueur dans un massif de béton. On a dû cependant construire trois ponts métalliques pour traverser deux couloirs et pour prolonger suffisamment l'extrémité sud de la voie au-dessus du précipice (fig. 1). Les chariots reposent sur deux rails verticaux; un rail horizontal reprend la composante horizontale de la traction des câbles (234 t par blondin réparties sur six galets).

A l'extrémité sud, le pont 1 est une construction particulière en porte-à-faux (fig. 4 et 5) nécessitée par la configuration abrupte du rocher à cet endroit. La charpente se compose de trois poutres (deux verticales, une horizontale)



Fig. 8. — Pont 3 de Mauvoisin vu de l'aval.

s'appuyant sur une palée triangulaire elle-même en porte-à-faux, ancrée au rocher par un tirant horizontal. L'ancrage proprement dit est formé par huit câbles précontraints transmettant la force maximale de 490 t à 26 m à l'intérieur de la montagne. La poutre horizontale (2/2 DIR 90 + âme) mesure 1,80 m de largeur ; sa portée est de 10 m et son porte-à-faux de 5,5 m. Elle est raidie verticalement par un léger treillis.

Les ponts 2 et 3, de construction similaire, ont respectivement une longueur de 33,0 m et de 42,1 m avec des portées maximales de 7,5 m (fig. 6). La figure 7 représente une palée type composée de l'entretoise triangulée rivée et de la colonne formée de deux poutrelles à larges ailes (fig. 8). Le rail de roulement amont repose directement sur du béton.



Fig. 9. — Estacade des blondins de Moiry.

Les rails et poutrelles des trois ponts épousent le cercle théorique d'un rayon de 514 m. Les appareils d'appui des culées sont du type à pendule.

* * *

La moitié nord de la voie de roulement des blondins de Moiry repose directement sur une dalle de béton, le terrain n'étant pas aussi escarpé que celui des deux

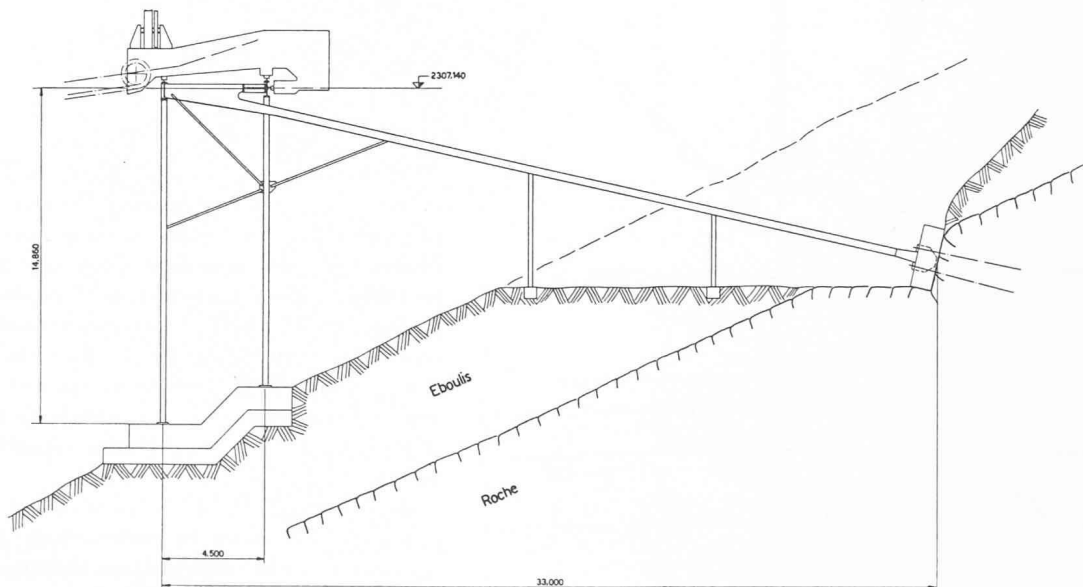


Fig. 10. — Coupe type de l'estacade de Moiry.

autres chantiers. La moitié sud par contre a nécessité la construction d'une estacade de 70,5 m de long, s'éloignant de plus en plus du terrain (fig. 9). Chacun des deux blondins de 20 t exerce un effort horizontal de 300 t. La construction a été simplifiée par le voisinage du rail vertical amont et du rail horizontal. Les voies de roulement sont des poutrelles à larges ailes courbées selon un cercle de 802 m de rayon. Les entretoises possèdent chacune deux âmes pleines de 30 mm découpées d'une pièce ; les attaches aux poutres longitudinales et aux tirants sont boulonnées. Les tirants, légèrement inclinés, ont une longueur maximale de 33,8 m et sont constitués par des DIN 45 couchés. Les têtes d'ancrage s'adaptant aux tirants sont découpées dans des tôles épaisses. Les colonnes formées par des DIE atteignent une hauteur de 14,8 m. On reconnaît dans la figure 10 le léger contreventement et les petits poteaux destinés à réduire la longueur de flambage des colonnes et des tirants. La distance normale entre les palées est de 7,60 m. Des études préliminaires ont prouvé que des portées plus grandes n'étaient pas économiques, malgré la réduction du nombre des câbles d'ancrage.

* * *

Ces constructions ont été érigées à l'aide d'une grue à tour ou d'un derrick. Malgré leur emplacement souvent très exposé, leur montage n'a jamais donné lieu à des difficultés majeures. Le système d'ancrage choisi a influencé la suite des opérations de montage. A Sambuco, la construction a été réglée et scellée consécutivement au montage avant la pose des câbles. On a procédé de même à Moiry ; la place nécessitée par les foreuses exigea cependant le démontage temporaire ultérieur d'un élément de tirant par palée. A Mauvoisin, pour les ponts 2 et 3, il a été nécessaire de sceller les têtes d'ancrage, de forer les trous et de poser les câbles avant le montage de la charpente. La pose des têtes d'ancrage a dû de ce fait être exécutée très soigneusement avec une tolérance de ± 2 mm ; les trous des boulons de l'attache des entretoises furent alésés sur place. Tous les joints de montage ont été boulonnés, les assemblages fortement sollicités au moyen de boulons ajustés. Les possibilités de transport (routes de montagne et téléphériques) ont déterminé le poids et l'encombrement des plus grandes pièces.

DIVERS

Création de l'Association suisse pour l'automatisme

Le développement de l'utilisation de la vapeur puis de l'électricité dans le courant du XIX^e siècle a libéré l'homme d'une grande partie de l'effort physique que lui demandait son travail. Cette « première révolution industrielle » a eu en contrepartie une augmentation des fonctions dites « intellectuelles » ; beaucoup de ces fonctions sont des travaux de routine : surveillance de la tenue d'une consigne, contrôle de l'exécution d'un programme, organisation d'un approvisionnement, etc. Ces travaux, à leur tour, peuvent avantageusement être confiés à une machine, de façon à libérer l'homme pour une activité véritablement créatrice. Tel est le but de l'« Automatique », nouvelle science qui groupe la technique déjà classique des réglages automatiques, celles plus nouvelles de « l'automation » des servo-mécanismes et des calculateurs électroniques, et dont l'essor marque le début de la « deuxième révolution industrielle ».

Cette nouvelle science a eu déjà et aura toujours de profondes répercussions sur le développement de l'industrie suisse tant pour l'automatisation de ses procédés de fabrication que pour sa participation à la production de servo-mécanismes.

Le développement de l'« Automatique » a conduit déjà dans certains pays étrangers à la constitution d'associations nationales en vue de promouvoir cette nouvelle science. Ces associations sont en train de se grouper dans une fédération internationale.

A quel point le besoin d'une telle association existait en Suisse également est prouvé par le succès qu'a rencontré la création d'une « Association suisse pour l'Automatique ». L'assemblée de fondation de cette nouvelle association s'est tenue le jeudi 6 décembre dernier,

dans l'Auditorium Maximum de l'Ecole polytechnique fédérale, à Zurich. Lors de cette assemblée, le professeur *E. Gerecke*, président du comité provisoire, qui a effectué les travaux préparatoires en vue de cette fondation, exposa tout d'abord les raisons qui militent en faveur de la création d'une Association suisse pour l'Automatique ; il fit l'histoire des travaux qui ont préparé cette création ainsi qu'un exposé des projets de statuts. Il montra les étroites relations qui uniront la nouvelle association aux associations amies qui ont accepté de la patronner, à savoir la Société suisse des ingénieurs et des architectes (S.I.A.), l'Union technique suisse (U.T.S.) et l'Association suisse des électriciens (A.S.E.). Les membres de ces associations bénéficient d'une réduction de moitié de leur cotisation à la nouvelle association ; d'autre part les associations « amies » ont le droit d'avoir un délégué au sein du comité de cette nouvelle association. Loin de constituer une concurrence, l'Association suisse pour l'Automatique complétera et coordonnera l'activité des anciennes associations dans le domaine de l'automatique.

Sous la présidence de M. le professeur *Tank*, l'assemblée approuva à l'unanimité des statuts et procéda à l'élection de son premier comité. M. le directeur *Ch. Seippel*, au nom de la S.I.A., M. le professeur *Tank*, au nom de l'A.S.E. et M. le directeur *Trachsler*, au nom de l'U.T.S., dirent tout l'appui que leurs associations respectives apportent à la fondation de l'Association suisse pour l'Automatique.

M. le professeur *L. Borel*, de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne (E.P.U.L.), témoigna de l'approbation et des vœux de M. le professeur *Stucky*, directeur de l'E.P.U.L.

Plus de 500 membres individuels et plus de 50 membres collectifs se sont déjà annoncés pour faire partie de l'Association suisse pour l'Automatique, qui a immédiatement commencé son activité par un cours d'intro-