

Zeitschrift:	Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber:	Association suisse des électriciens
Band:	19 (1928)
Heft:	20
Artikel:	Les installations de la Compagnie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe : usine no. III à la Peuffeyre sur l'Avançon
Autor:	Favrat, L. / Abrezol, V.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1057046

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: 14.01.2026

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

SCHWEIZ. ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

BULLETIN

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

Generalsekretariat des
Schweiz. Elektrotechnischen Vereins und des
Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke | REDAKTION | Secrétariat général de
l'Association Suisse des Electriciens et de
l'Union de Centrales Suisses d'électricité

Verlag und Administration | Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G.
Zürich 4, Stauffacherquai 36/38 | Editeur et Administration

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der
Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet | Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et
sans indication des sources

XIX. Jahrgang
XIX^e Année

Bulletin No. 20

Oktober II
Octobre II 1928

Les installations de la Compagnie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe. Usine No. III à la Peuffeyre sur l'Avançon.

Par L. Favrat et V. Abrezol, ingénieurs.

621.312.134 (494)

Cet article décrit les installations de l'usine génératrice de la Peuffeyre, qui utilise la chute de deux cours d'eau, l'Avançon des Plans et l'Avançon d'Anzeindaz; cette centrale hydro-électrique à haute pression, dont les auteurs passent successivement en revue les éléments essentiels est établie pour un débit de 4,5 m³/sec, correspondant à une puissance de 18000 chevaux, susceptible de fournir environ 50 millions de kWh par année.

Der Autor beschreibt die hydraulischen und elektrischen Anlagen des Kraftwerkes Peuffeyre. Dieses Hochdruckwerk nützt die Energie zweier Wasserläufe aus, des Avançon des Plans und des Avançon d'Anzeindaz. Es ist für eine Wassermenge von 4,5 m³/sec ausgebaut, was einer Leistung von 18 000 PS entspricht. Die pro Jahr zur Verfügung stehende Energie ist zu 15 Millionen kWh veranschlagt.

Introduction.

Le projet d'aménagement de la chute supérieure de l'Avançon a déjà fait l'objet d'une description dans le *Bulletin technique de la Suisse romande* du 11 octobre 1924, par M. G. Nicole, directeur de la Compagnie vaudoise des Forces de Joux et de l'Orbe. Nous en rappellerons ici les grandes lignes pour permettre de suivre plus facilement la description des travaux de cette nouvelle usine.

Les installations hydro-électriques de la Peuffeyre comportent, sous 400 m de chute, l'utilisation de l'eau des deux bras de l'Avançon, immédiatement en amont de la prise d'eau de l'usine de Sublin de la „Société des Forces Motrices de l'Avançon“. Le bassin versant est alimenté par les eaux du massif des Diablerets pour l'Avançon d'Anzeindaz et par celles du Grand Muveran et des Dents de Morcles pour l'Avançon des Plans. Ce bassin a une superficie totale d'environ 50 km².

L'Avançon des Plans est dérivée à la Chambrettaz, un peu en aval de Pont-de-Nant, et l'Avançon d'Anzeindaz aux Pars sur Gryon. Les deux canaux d'aménée se réunissent dans un réservoir de jonction situé en dessous du Roc-à-l'Aigle, au lieu dit „en Béroud“. Ce point est l'origine de la conduite sous pression aboutissant à l'usine, située au confluent des deux Avançon.

Les différents ouvrages sont établis pour un débit de 4500 litres par seconde, correspondant à une puissance de 18 000 chevaux.

Canaux de dérivation.

1^o Dérivation de l'Avançon des Plans.

Prise de la Chambrettaz.

L'Avançon de Nant reçoit, un peu en aval de Pont-de-Nant, les eaux qui descendent du vallon de la Varraz et du Richard. Mais les eaux de la cuvette de la Varraz s'infiltrent dans plusieurs entonnoirs pour ressortir environ 3 km plus

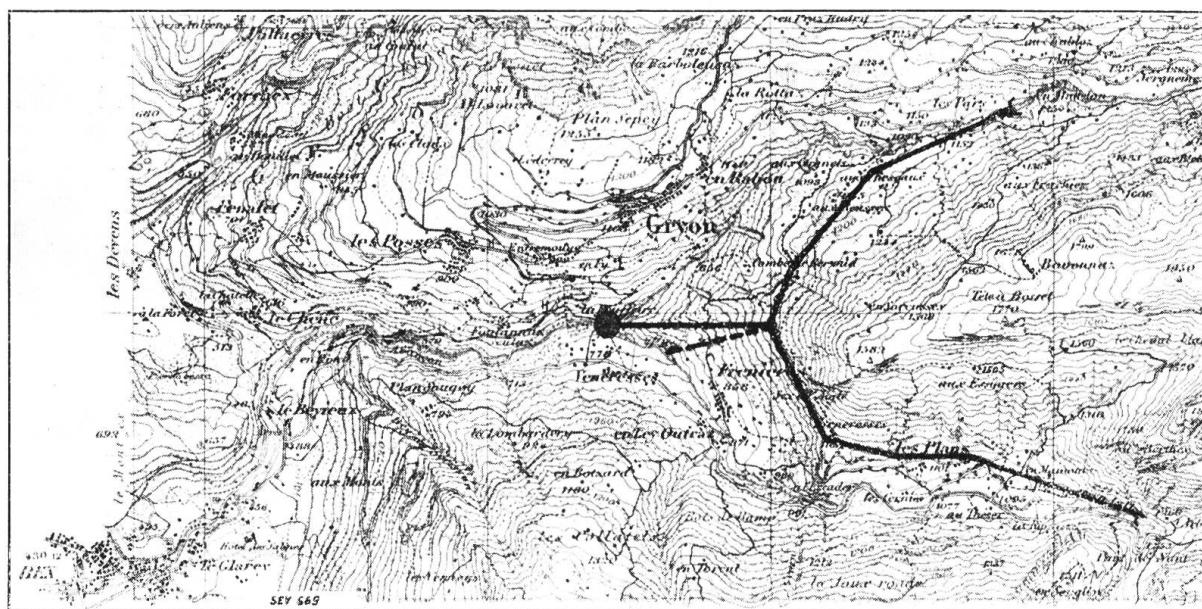


Fig. 1.

Plan de situation de l'aménagement des forces motrices de l'Avançon. — Echelle 1:60 000.
Reproduit avec l'autorisation du Service topographique fédéral.

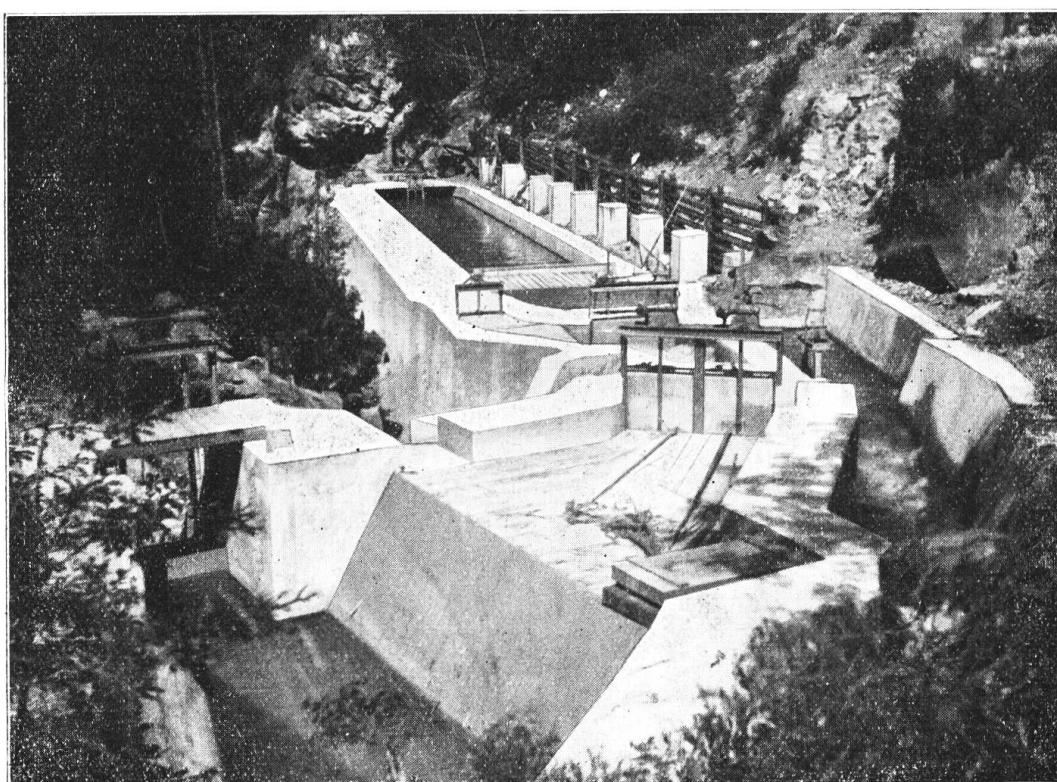


Fig. 2.

Prise d'eau de la Chambrettaz. — Vue du dessableur.

loin et 650 m plus bas à la Chambrettaz. C'est en ce point que la prise d'eau a été établie. A la demande de la Compagnie vaudoise, M. le professeur M. Lugeon fit la preuve de la véritable origine des eaux de la Chambrettaz. Le 29 juin 1926, à deux reprises, une certaine quantité de fluorescéine fut délayée dans les ruisseaux du pâturage de la Varaz, au droit des entonnoirs. Une quinzaine d'heures plus tard, des flots d'un vert magnifique jaillissaient à la Chambrettaz.

Les installations de prise sont simples. Ces ouvrages sont constitués par:

a) les murs de prise arasés sur 5 m à la cote 1148,50, avec une vanne de chasse destinée au nettoyage du pied de la grille située à l'origine de l'avant-canal;

b) un avant-canal de 20 m avec grille d'entrée de 6 m munie de barreaux espacés de 30 mm, et déversoir de 6 m à l'altitude 1147,50.

c) un chenal de captage des sources avec vanne de fond permettant l'écoulement direct de ces eaux dans l'Avançon;

d) un dessableur automatique système *H. Dufour*, avec grilles d'entrée, vannes de vidange et de purge;

e) un chenal latéral dit canal d'hiver, permettant l'écoulement direct sans passer par le dessableur.

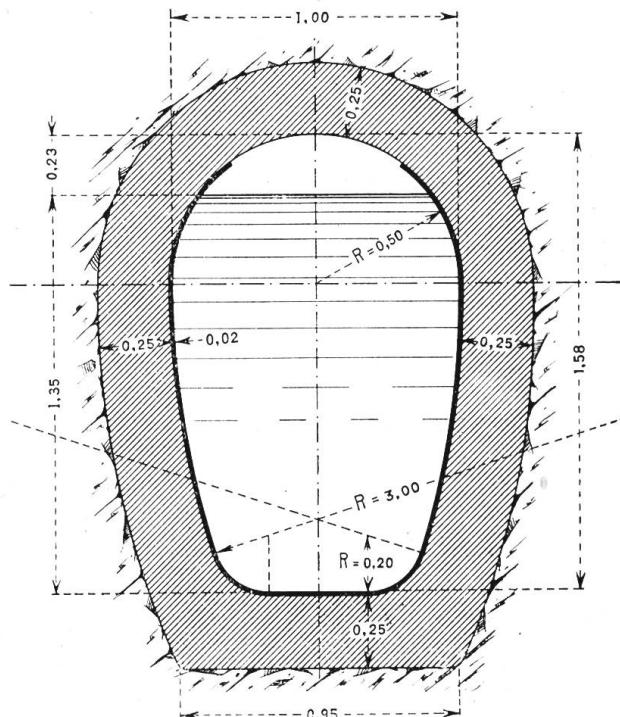
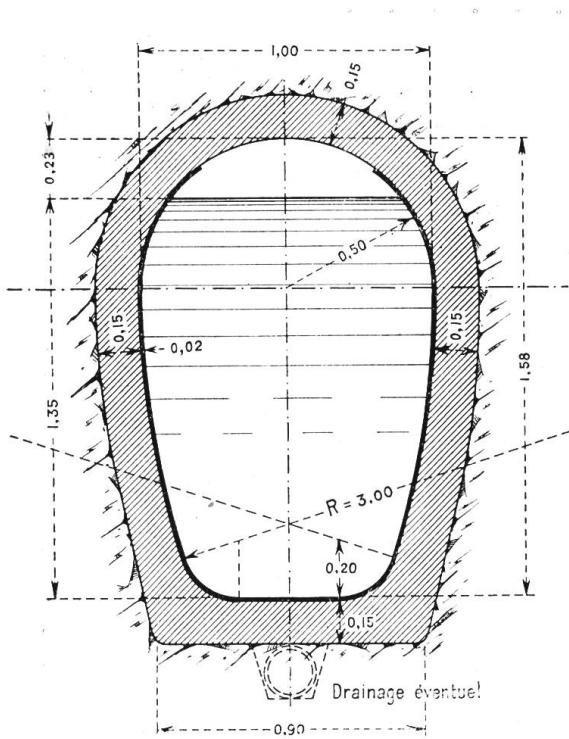


Fig. 3.
Profils-types du canal d'aménée — 1:30.

En aval et à l'origine du canal d'aménée, un déversoir de 4 m, arasé à la cote 1147,00, restitue à la rivière les excédents des débits prélevés, afin d'éviter la mise en charge du canal d'aménée.

Toutes ces installations sont construites pour un débit de 2500 litres par seconde.

Aucune difficulté spéciale n'a été rencontrée pendant la construction. Les fondations du barrage et de l'avant-canal reposent sur un lit de gros blocs, de sable et de gravier. La plus grande partie du dessableur est déjà fondée sur la roche en place. L'ouvrage est entièrement en béton au mortier de ciment. Le mur-barrage, les radiers des canaux de chasse, purge et vidange, sont protégés par un fort barrage en moellons taillés sur place. Les grilles, vannes, passerelles, sont d'un type courant et proviennent des Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey.

L'étude du dessableur et la fourniture des armatures spéciales s'y rapportant ont été faites par les soins de M. H. Dufour, ingénieur.

Le captage des sources est réalisé pour le moment par un chenal collecteur réunissant les principaux points d'émergence. Ce travail pourra être complété dans la suite, si le besoin s'en fait sentir, par la construction d'une galerie de captage des eaux à leur sortie du rocher, avant qu'elles ne se dispersent dans l'éboulis au pied duquel a été établi le premier collecteur.

Pour se conformer à l'une des conditions de l'acte de concession, la vanne de purge du dessableur assurera à l'Avançon, pendant les mois d'été, un débit minimum et permanent de 300 litres par seconde.

Canal d'aménée. — Il a son origine à 60 m en aval du barrage. Le tracé passe à flanc de coteau au-dessus des hameaux des Plans et des Torneresses, en galeries souterraines dans les parties abruptes. Il aboutit au réservoir de jonction qui forme chambre de mise en charge.

Ce canal comprend :

des tronçons à ciel ouvert sur	805 m
des galeries souterraines sur	2285 m
longueur totale	<u>3090 m</u>

Les tronçons à ciel ouvert sont constitués par une conduite en béton de section ovoïde moulée dans la fouille ouverte à flanc de coteau et remblayée ensuite.

Le profil normal a été renforcé au passage des torrents d'Ayerne en Mamont et des ravins descendant sur les Plans, de façon à former des galeries couvertes et capables de résister aux érosions, chablagés des bois et chutes de pierres.

Les galeries souterraines sont au nombre de dix, dont six sont situées entre la prise d'eau et Les Torneresses, et les quatre autres en aval de ce hameau. La plus longue galerie mesure 407 m et la plus courte 107 m. La section utile du canal en galerie est de 1,20 m², soit un peu plus grande que la section utile de 1,12 m² admise pour la conduite en tranchée couverte. La section de la dernière galerie est agrandie sur 200 m et forme un réservoir souterrain de 30 m³ de capacité utile par mètre courant de galerie.

La pente du canal est de 0,0028 m dans les tronçons à ciel ouvert et de 0,0025 m dans les galeries souterraines. Cette pente permet de débiter 2500 litres à la seconde, en laissant un tirant d'air de 21 cm qui suffit pour éviter une mise sous pression du canal. Les plans d'eau sont, pour le régime normal avec le débit précité : cote 1147,00 à l'origine du canal d'aménée et 1139,50 à l'entrée dans la galerie-réservoir. Le radier de cette galerie a la même pente que le reste du canal, soit 0,0025 m par mètre, mais la voûte est horizontale avec la cote 1140,10 à la clef.

Trois des fenêtres d'attaque sont maintenues ouvertes pour permettre la visite des tunnels. Le long des tranchées couvertes des regards hectométriques livrent accès à la canalisation.

L'établissement du canal n'a pas donné lieu à de sérieuses difficultés. Les tronçons en tranchées couvertes sont tous fondés sur un sol d'éboulis stables.

Les deux premières galeries en amont du hameau des Plans traversent des contreforts rocheux de calcaires nummulitiques pour la première et de schistes du Flysch pour la seconde. Les tunnels derrière les Plans sont entièrement dans les schistes marneux. Des Torneresses au château d'eau, les galeries entrent dans les schistes du Flysch, avec des alternances de calcaire et de schiste pour se terminer dans le calcaire sous le Scex à l'Aigle.

La longueur des fenêtres d'attaque varie de 20 à 35 m.

Les terrains rencontrés ont confirmé à tous égards les prévisions du rapport de l'expertise géologique faite par M. le professeur M. Lugeon.

A part les eaux provenant par infiltration de pluies ou de la fonte des neiges, eaux qui ont nécessité la pose d'un drain sous le radier des galeries, il n'a pas été rencontré de sources sur tout le parcours des tunnels de la dérivation des Plans.

Toutes les galeries sont dans la roche en place, sauf la partie aval de la galerie I à II et l'amont de la galerie X à XI qui traversent la moraine et ont nécessité des boisages complets.

Les galeries sont pourvues d'un revêtement en béton sur toute leur longueur. Partout où des venues d'eau l'ont nécessité, des pierrees sont disposées en arrière des piédroits et sur les voûtes pour récolter les eaux et les conduire dans le drain

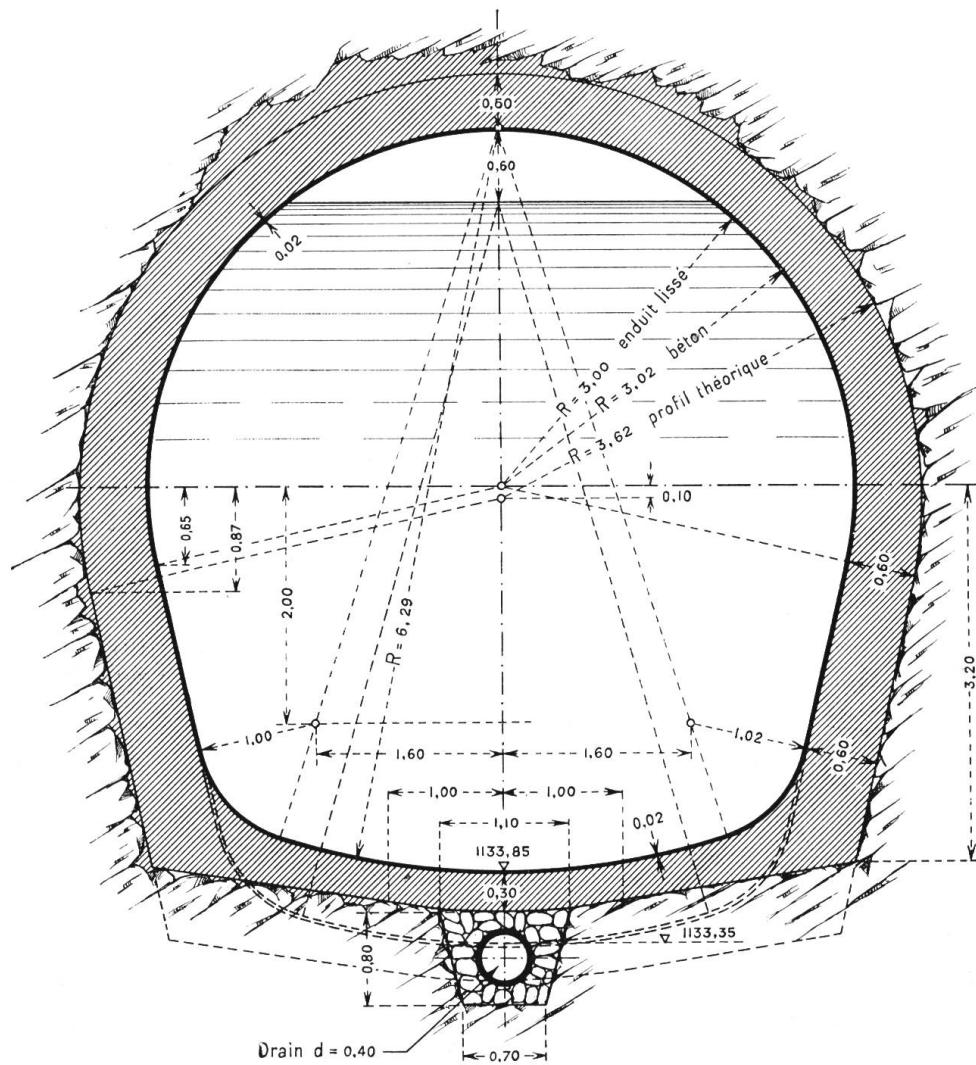


Fig. 4.
Profil en galeries-réservoirs.

collecteur central placé sous le radier et débouchant à l'extérieur aux divers points d'attaque. La galerie-réservoir avec un revêtement moyen de 0,50 à 0,60 m a un volume d'excavation de 44 m³ par mètre courant, soit pour 200 m, 8800 m³ de déblais rocheux, non compris le foisonnement. Quelques tronçons ont demandé de forts boisages, non contre la poussée, mais contre le délitage. Un drainage sous le radier collecte les eaux amenées par les saignées établies aux principaux points d'infiltration de la calotte et des piédroits. Le revêtement de la galerie-réservoir est entièrement en béton au mortier de ciment Portland ordinaire. Le dosage varie de 200 à 300 kg de ciment par mètre cube de béton mis en œuvre, suivant la nature de la roche traversée.

2^o Dérivation de l'Avançon d'Anzeindaz. Prise des Pars.

L'Avançon d'Anzeindaz est capté à environ 400 m en amont du Pont des Pars, au moyen d'installations analogues à celles de la Chambrettaz sur l'Avançon

de Nant et à la même altitude. Les ouvrages sont situés sur la rive gauche. Le mur de prise est arasé sur 4 m à la cote 1152,50 et est muni d'une vanne de chasse de 1,50 m de large avec seuil à la cote 1150,00.

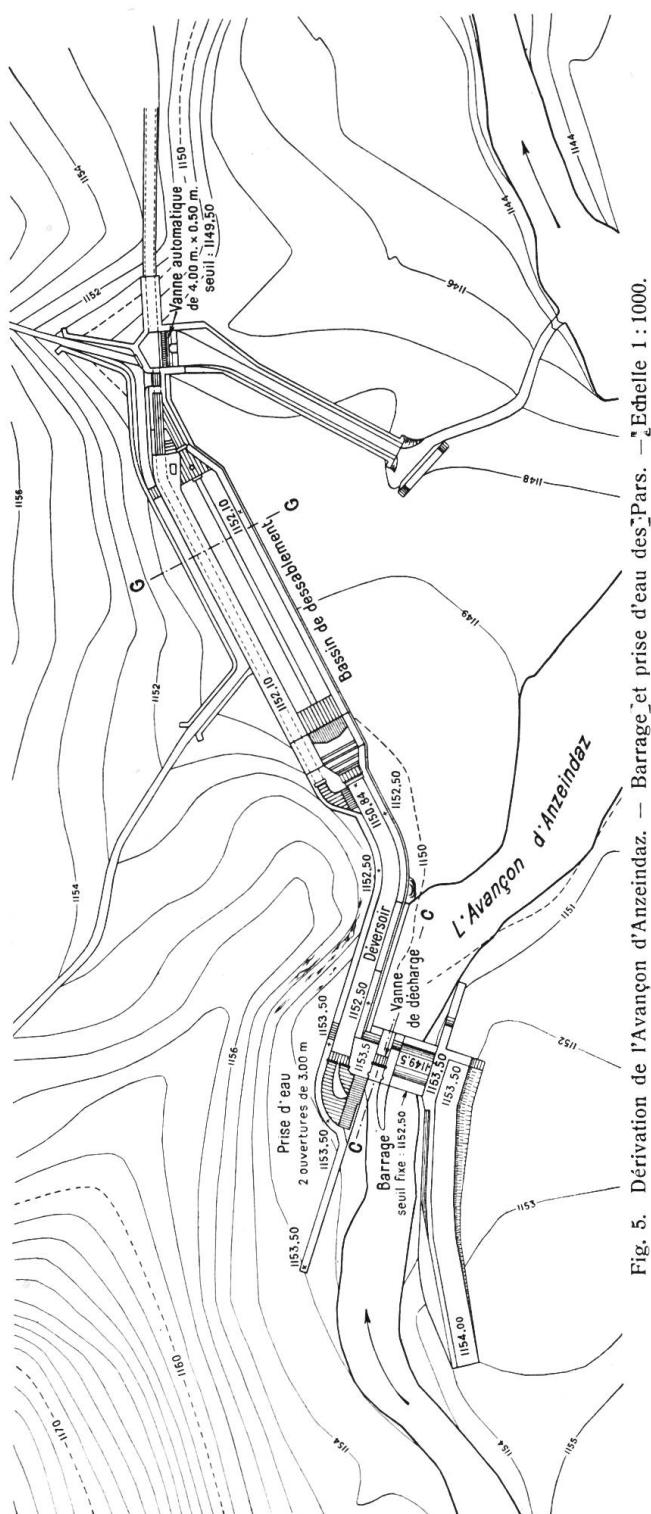


Fig. 5. Déivation de l'Avançon d'Anzeindaz. — Barrage et prise d'eau des Pars. — Echelle 1:1000.

A l'origine de l'avant-canal, une grille d'entrée de 6 m de long protège les deux ouvertures de 3 m. Le vide entre les barreaux est de 30 mm. L'avant-canal, de 36 m, avec un déversoir de 8 m, arasé à 1152,00, conduit à l'entrée du dessableur et du canal d'hiver.

Le dessableur automatique, système *H. Dufour*, est identique à celui de la Chambrettaz; il peut être mis hors circuit par un canal latéral dit d'hiver, communiquant directement avec la canalisation d'aménée. Un déversoir de 4 m, arasé à 1150,00, placé à l'entrée de cette conduite, règle le plan d'eau et évite ainsi la mise sous pression des galeries.

Ces ouvrages sont complétés par des prises d'eau secondaires sur les deux petits ruisseaux de Mattélon.

Toutes ces constructions sont en béton au mortier de ciment. De forts pavages en moellons protègent le mur barrage et les radiers des canaux de chasse et de purge.

Les grilles, vannes et passerelles proviennent des Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey.

Aucune difficulté ne s'est présentée pour l'établissement de ces ouvrages qui sont fondés sur le sol d'alluvion de la rivière.

Canal d'aménée. — Le canal d'aménée prend son origine à environ 80 m en aval du mur-barrage. Son tracé, en majeure partie à ciel ouvert, est situé le long des pâtures de la rive gauche de l'Avançon, le tiers aval étant en tunnel par suite de la nature ébouleuse du terrain. Le canal d'aménée aboutit au réservoir de jonction en Béroud.

Le canal comprend:

des tronçons à ciel ouvert sur	1606 m
des galeries souterraines sur	779 m
longueur totale	<u>2385 m</u>

Cette conduite est constituée comme celle des Plans, c'est-à-dire dans la partie à ciel ouvert par un canal en béton de section ovoïde moulé dans une tranchée

qui a été remblayée après l'achèvement du travail, et, dans la partie en souterrain, par une galerie de faible section.

Le tronçon souterrain de 779 m est réparti en trois galeries dont la plus longue mesure 372 m. Comme pour la dérivation des Plans, la section aval abou-

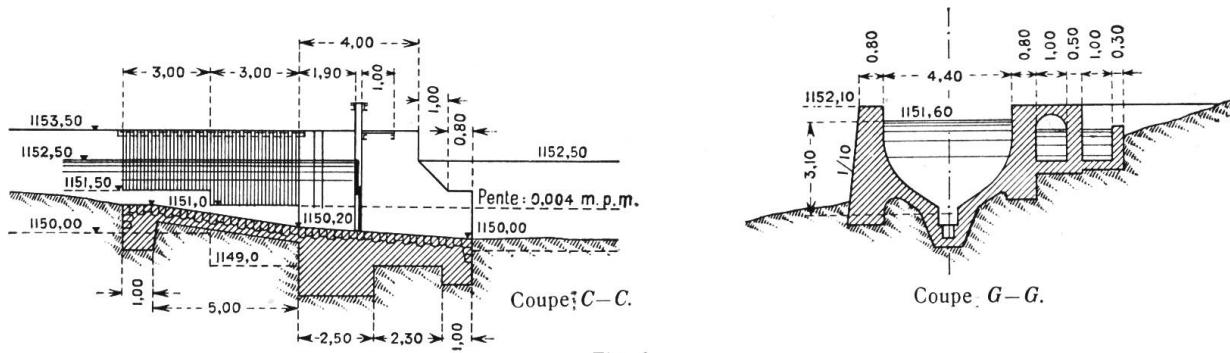


Fig. 6.
Prise d'eau des Pars. — Coupes 1:300.

tissant à la chambre de mise en charge est agrandie sur 120 m, et forme réservoir-souterrain de 30 m³ de capacité utile par mètre courant.

La pente du canal est de 0,004 m par mètre sur toute la longueur. Les plans d'eau sont à l'altitude 1150,00 à l'origine du canal d'aménée et 1140,88 à l'extrémité de la galerie en petite section. En ce point, le plan d'eau tombe à 1139,50, cote admise comme niveau normal dans le réservoir de jonction. Le long du canal en tranchée couverte des regards hectométriques permettent la visite du canal.

La construction du tronçon à ciel ouvert ne présente rien de spécial à signaler, sauf au passage de deux terrains marécageux où le profil normal a été complété par l'adjonction d'une semelle en béton pour diminuer l'effort sur un sol de fondation peu résistant.

La traversée d'un bas fond a maintenu, sur une longueur de 150 m le canal hors de terre. Un cavalier de remblai protège alors la conduite sur ce parcours.

Les tunnels débutent dans la moraine. Malgré l'allongement des fenêtres d'attaque, la première galerie est entièrement dans la moraine sur 310 m. Les passages particulièrement ébouleux ont nécessité de forts boisages et le renforcement des profils-types: augmentation de l'épaisseur du revêtement et dosage plus riche du béton.

Les deux galeries suivantes sont dans la roche en place, y compris la galerie-réservoir. Les bancs de calcaire marneux traversés se délitent facilement ont demandé également quelques précautions dans la galerie-réservoir.

Dans toutes ces galeries, les eaux d'infiltration ont nécessité l'établissement de drainages comme pour la dérivation de l'Avançon des Plans.

Les galeries sont pourvues d'un revêtement en béton sur toute leur longueur.

La perforation des tunnels a confirmé en tous points les conditions du rapport de l'expertise géologique faite par Mr. le professeur M. Lugeon.

Installations de chute.

Ces installations comprennent les ouvrages suivants:

- 1^o La chambre de mise en charge avec les réservoirs d'accumulation contigus.
- 2^o La conduite sous pression.
- 3^o La conduite de décharge.
- 4^o L'usine génératrice et le poste de transformation.
- 5^o Le bassin de compensation.

Toutes ces installations sont établies pour un débit de 4500 l/sec apporté par les deux dérivations.

1^o Chambre de mise en charge.

Cet ouvrage est situé au lieu dit „en Béroud“, près de la lisière nord du Boët de Frénières, sur la croupe boisée qui forme contre-fort du Roc à l’Aigle au-dessus du confluent des deux Avançons,

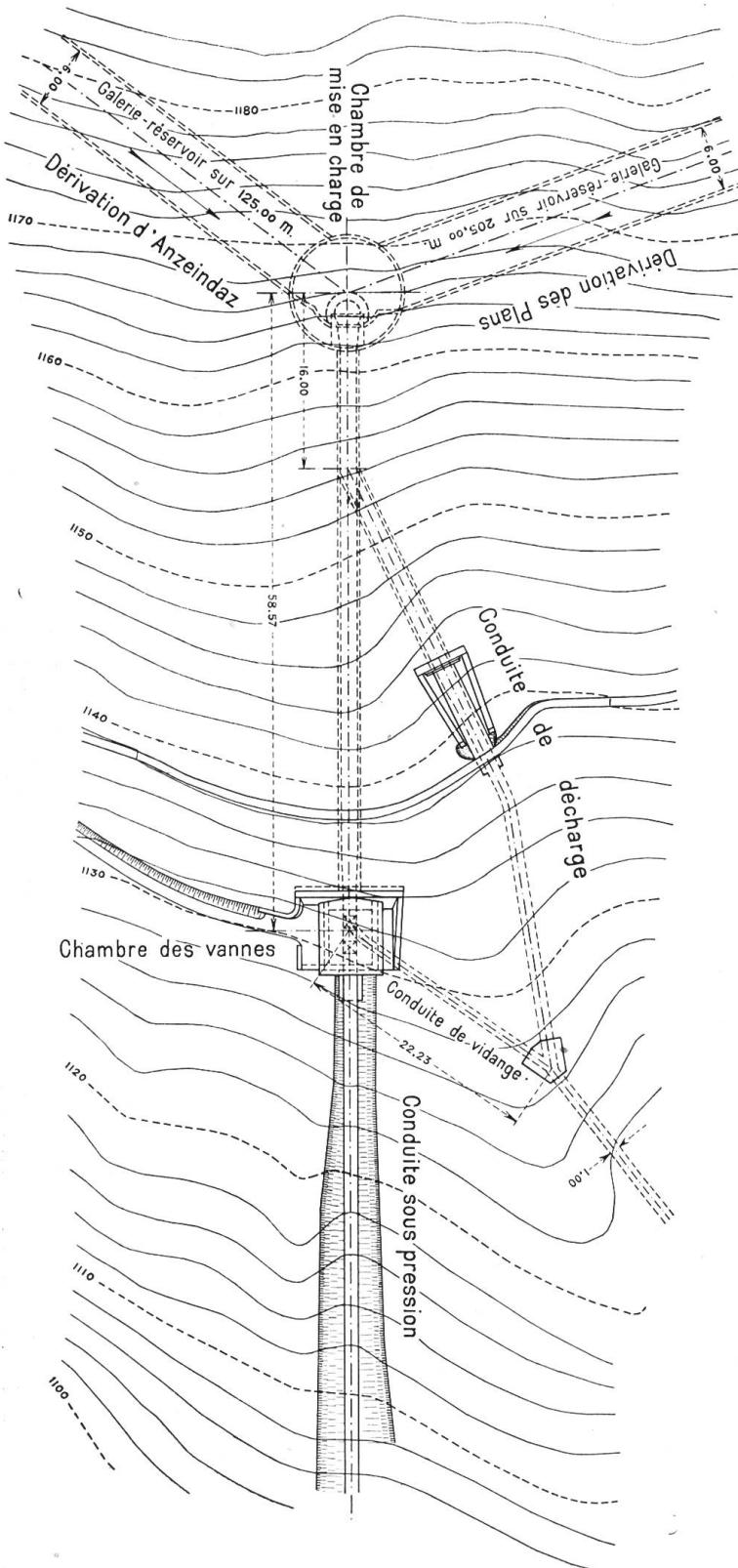
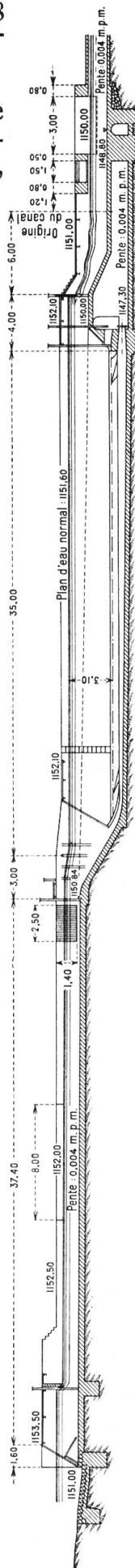


Fig. 8.

Fig. 1
Plan de situation de la chambre de mise en charge.
Echelle 1:800.



Prise d'eau des Pars. — Coupe en long. — 1 : 5000.
Fig. 7.

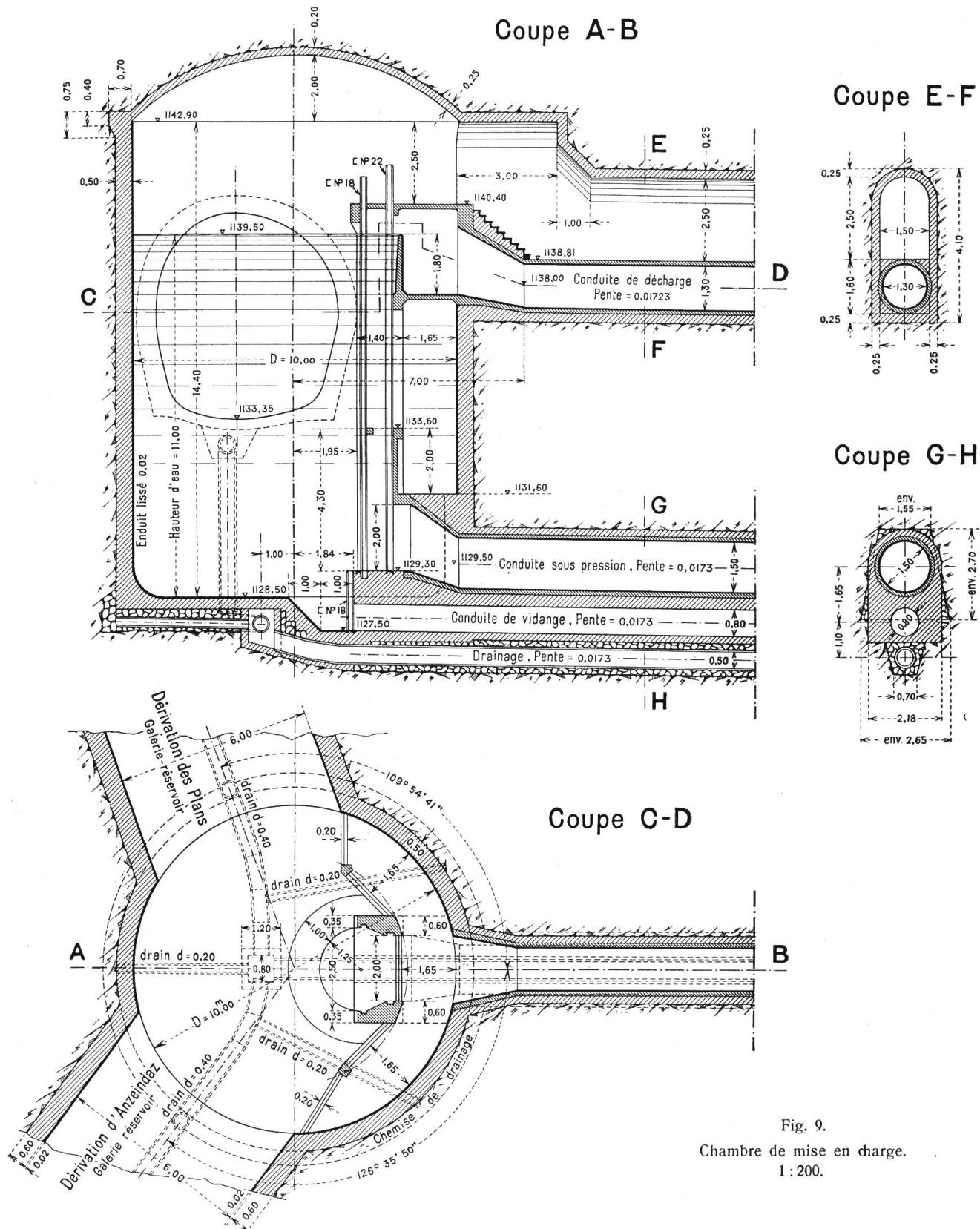


Fig. 9.
Chambre de mise en charge.
1 : 200.

en face et à peu près à la hauteur de Gryon. Il est constitué par le réservoir de jonction des deux dérivation, soit une cuve circulaire et les deux tronçons de galerie à grande section aménagés pour l'accumulation journalière à l'extrémité des canaux d'aménée. La cuve circulaire a un diamètre utile de 10 m. Son fond est à la cote 1128,50, à 5 m en contre-bas du radier des galeries-réservoirs. Elle

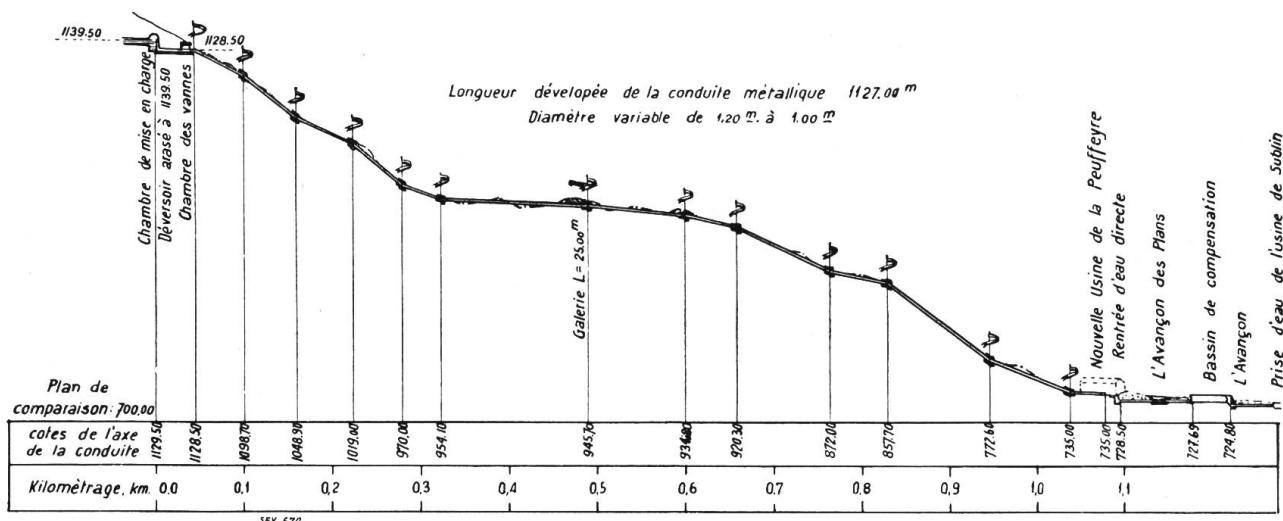


Fig. 10.

Profil en long de la conduite sous pression. — Echelle 1 : 10 000. — Longueur développée de la conduite métallique 1127,00 m. Diamètre variable de 1,20 m à 1,00 m.

a été établie dans le rocher par excavation souterraine en partant de deux galeries radiales s'ouvrant l'une au niveau du fond, l'autre au niveau du plan d'eau normal admis à l'altitude 1139,50. La cuve tout entière et les deux galeries sont soigneusement revêtues au béton de ciment Portland, avec adjonction d'armatures de fers ronds dans la galerie inférieure qui reçoit à la fois le premier tronçon en béton armé de la conduite sous pression et la conduite de vidange du réservoir.

Le déversoir, de 10 m de longueur, arasé à l'altitude 1139,50, avec décharge par la galerie supérieure, assure l'évacuation du trop-plein. Un passage menagé dans cette galerie supérieure au-dessus de la conduite de décharge permet d'accéder aux appareils de manœuvre des vannes à tablier qui commandent l'entrée de la conduite sous pression et de la conduite de vidange, et laisse entrer l'air dans la chambre de mise en charge. Une grille fine, mobile, protège l'entrée de la conduite sous pression.

Un clapet de sûreté automatique à papillon est monté à l'origine de la conduite sous pression, au débouché de la galerie inférieure, dans un petit bâtiment facilement accessible à partir du sentier de Gryon aux Plans.

Un robinet-vanne est également monté sur la conduite de vidange qui rejoint à l'extérieur de ce petit bâtiment la conduite de décharge du trop-plein.

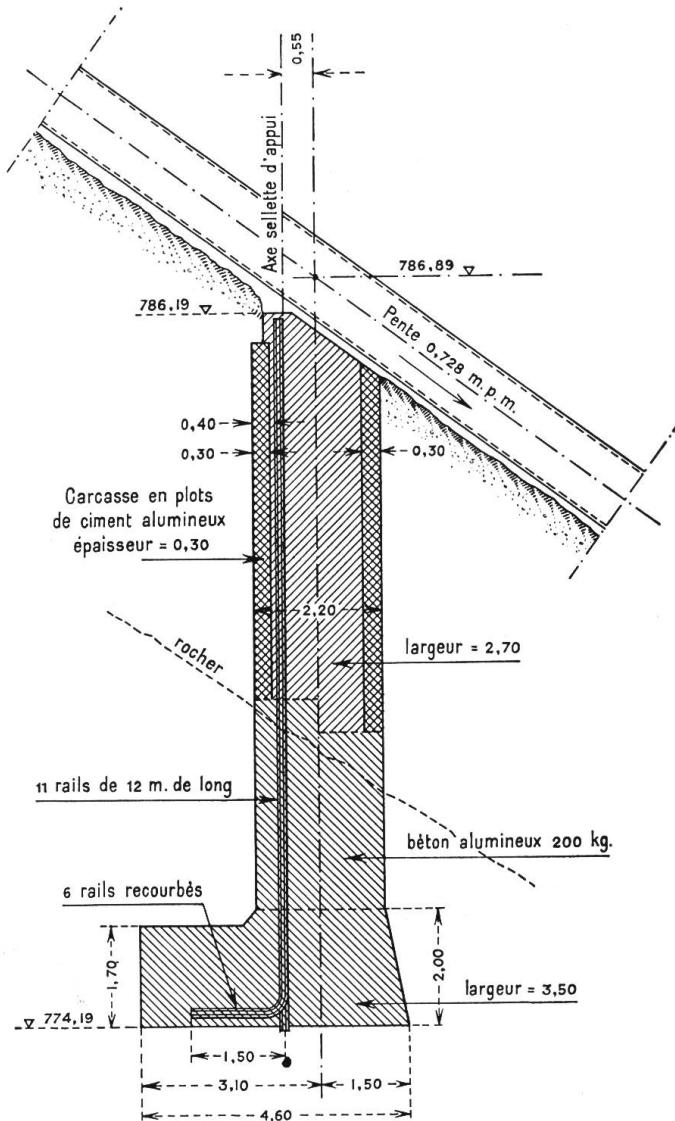


Fig. 11.
Massif géologique au piquet 7. — Echelle 1 : 150.

La capacité totale utile de la chambre de mise en charge et des réservoirs souterrains contigus est de 10 000 m³ environ.

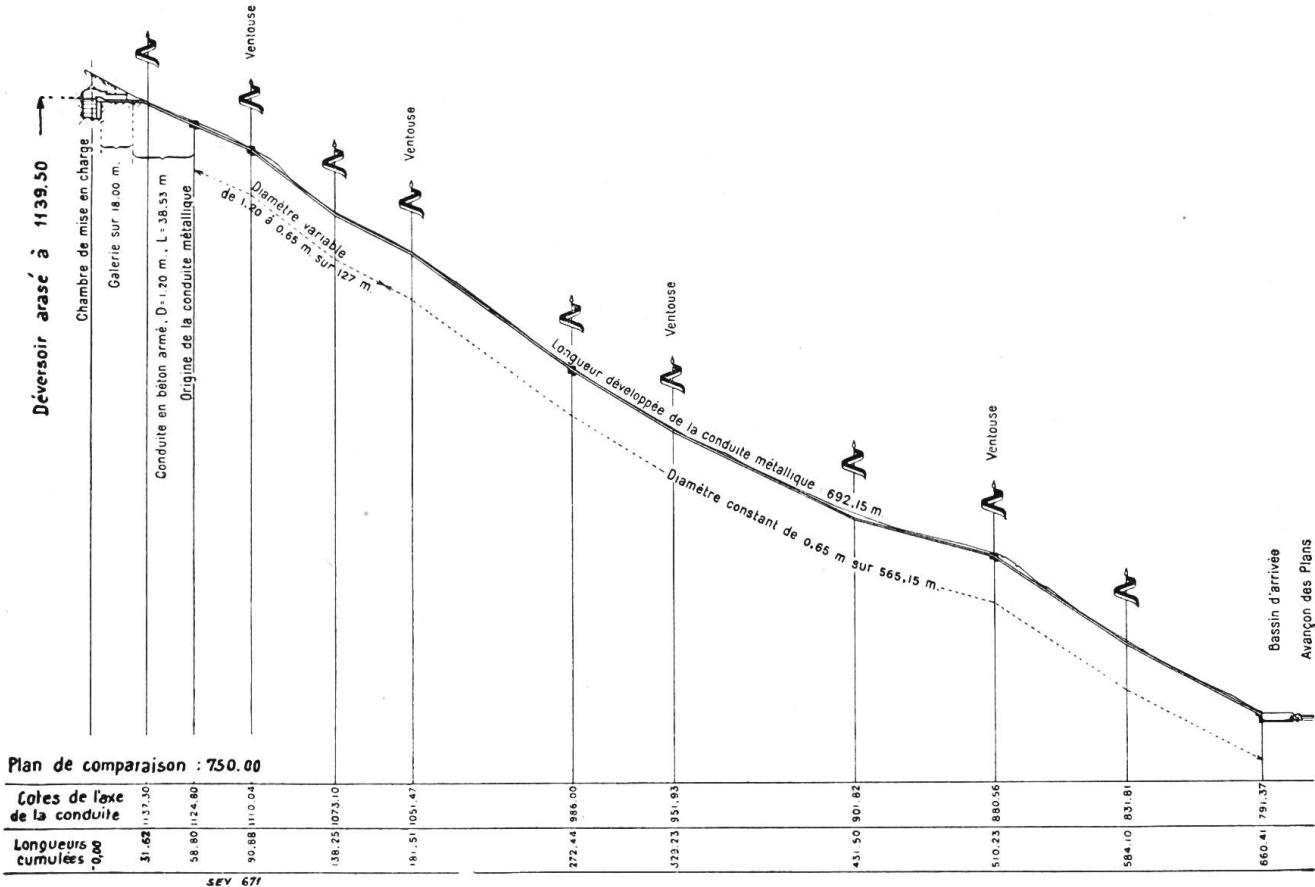
2^o Conduite sous pression.

La conduite sous pression prend son origine au débouché de la galerie inférieure de la chambre de mise en charge par le raccordement de la conduite métallique avec la conduite en béton moulée dans cette galerie. Elle porte à sa partie supérieure, à l'altitude 1128,20, l'appareil de sûreté mentionné ci-dessus.

Son tracé, qui a une longueur horizontale de 1080 m, collecteur compris, suit d'abord la ligne de plus grande pente jusqu'à l'altitude 955,00 environ, franchit à flanc de coteau un petit vallon pour reprendre la ligne de plus grande pente en suivant la croupe boisée qui domine le confluent des deux Avançons et aboutit au-devant de l'usine génératrice située en amont de ce confluent sur la rive droite de l'Avançon des Plans.

La conduite est enterrée sur la majeure partie de son tracé pour la protéger contre le froid et les chutes de pierres. Les tuyaux sont à ciel ouvert au droit du petit vallon, entre les deux grandes pentes, et dans la petite galerie de 28 m, forée pour éviter une tranchée trop profonde à flanc de coteau. Un joint de dilatation est placé au milieu de cette section à ciel ouvert. Pour le reste de la conduite, les massifs d'ancrage, au nombre de 8, tiennent compte des efforts dus aux variations de température.

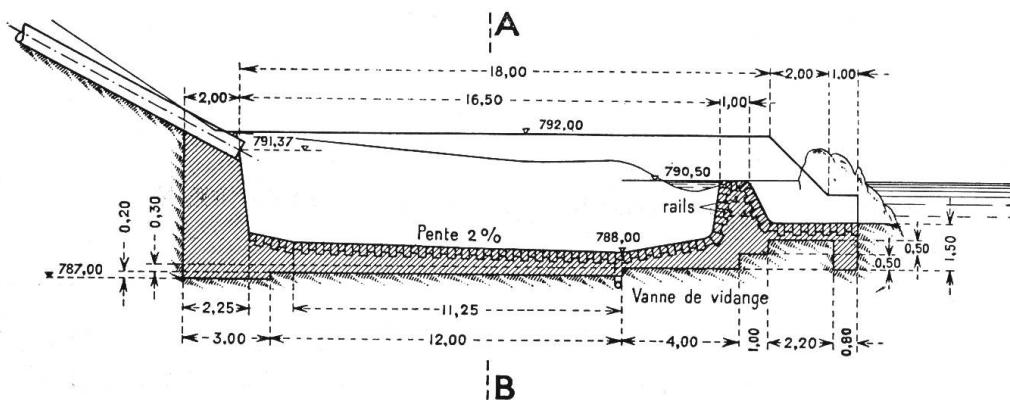
Le diamètre de la conduite est de 1,20 m à la partie supérieure et de 1,10 m à la partie inférieure. Dans la première moitié, les tuyaux sont en tôle d'acier de



qui porte les branchements de cinq turbines Pelton, dont quatre de 5000 ch et une de 3000 ch, est également en tôles soudées au gaz à l'eau; les joints sont à brides mobiles et boulons.

Pour protéger les tuyaux enterrés contre les effets de la rouille, il a été fait usage d'une protection en jute asphalté, enroulé après application d'une première couche de peinture à base de goudron. Les tronçons à ciel ouvert et le collecteur sont munis de deux couches de peinture à base de goudron. Pour réduire au minimum les effets de la dilatation du collecteur, ce dernier a été également enterré dans une couche de sable et gravier.

Coupe longitudinale



Coupe A-B

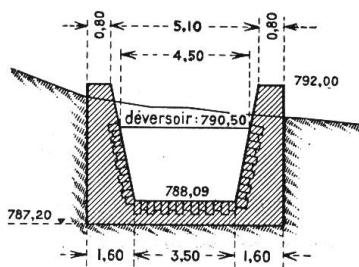


Fig. 13.

La conduite et le collecteur sont munis de trous d'homme et du robinet de vidange usuels.

Les Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey sont les fournisseurs de cette conduite.

3^o Conduite de décharge.

La conduite de décharge installée pour l'évacuation du trop-plein et pour la vidange du réservoir de jonction prend son origine à la sortie de ce réservoir par un tronçon de conduite en béton armé de 54 m de longueur et de 1,20 m de diamètre, rejoint à son extrémité inférieure par la conduite de vidange de 0,80 m de diamètre. Elle se continue suivant la ligne de plus grande pente par une conduite de 700 m de longueur en tôle d'acier recouverte d'un „torkretage“, aboutissant dans le bassin amortisseur aménagé sur la rive droite de l'Avançon des Plans, à 550 m environ en amont de la nouvelle usine de la Peuffeyvre, à la cote 785 environ.

Pour faciliter la mise en vitesse de l'eau, cette conduite a un diamètre décroissant de 1,20 m à 0,65 m sur une longueur de 127 m; ensuite, le diamètre reste constant, égal à 0,65 m. Cette section est suffisante pour débiter facilement l'apport maximum de 4500 l/sec des deux dérivations. Une cheminée d'aération à la partie supérieure et quatre ventouses réparties sur la conduite assurent la

pénétration de l'air dans cette dernière. La conduite est complètement enterrée. Elle est composée de tuyaux de 8 m de longueur moyenne dans le tronçon inférieur, de 3 à 5 m dans la partie supérieure.

Ces tuyaux sont constitués par une chemise en tôles soudées de 3 à 4 mm d'épaisseur, revêtue d'un enduit au ciment Holderbank spécial projeté avec le canon à ciment. Une armature en fers ronds de 6 mm disposée autour des tuyaux assure la bonne liaison de l'enduit en ciment et complète la résistance des tuyaux.

Le projet, la fourniture et la mise en place de ces tuyaux ont été faits par les soins de l'entreprise Paris et Gabella, à Lausanne.

4. Usine génératrice et poste de transformation.

Bâtiments.

La nouvelle usine de la Peuffeyre et le poste de transformation occupent, à l'amont et à proximité immédiate du confluent des deux Avançons, un emplacement favorable sur la rive droite de l'Avançon des Plans.

Au point de vue génie civil, il n'y a rien de spécial à dire au sujet de ces deux bâtiments qui ont été traités très simplement, ainsi qu'on en peut juger par les vues accompagnant le présent article.

Turbines.

L'usine est aménagée pour recevoir cinq groupes hydro-électriques. Toutefois, en première période, elle ne comprend que trois groupes, soit: un groupe de 3000 chevaux et deux groupes de 5000 chevaux, correspondant donc à un total de 13000 chevaux installés.

Ces groupes sont à axe horizontal et tournent à la vitesse de 750 tours par minute. Ils sont à trois paliers, dont un palier commun pour la turbine et l'alternateur. Les arbres des deux machines sont accouplés au moyen de plateaux boulonnés. Les turbines, construites par les Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey, sont du système Pelton avec disques et couronnes d'aubes polies, rapportées, en acier coulé. La turbine de 3000 chevaux est munie d'un seul injecteur, tandis que les turbines de 5000 chevaux en ont deux. Au droit de chaque jet est disposé un déflecteur permettant de faire dévier celui-là en dehors de la roue de la turbine dans le canal de fuite.

Le régulateur de vitesse est commandé par deux servo-moteurs complètement indépendants, dont l'un agit sur le pointeau et l'autre sur le déflecteur, en sorte que si, pour une raison quelconque, l'un des deux systèmes de réglage faisait défaut, l'autre fonctionnerait quand même.

Afin d'éviter des coups de bâlier dangereux sur la conduite en cas de décharge brusque du groupe, le servo-moteur du pointeau est disposé de façon à ne pouvoir en aucun cas le fermer rapidement, tandis qu'entre temps le déflecteur dévie le jet.

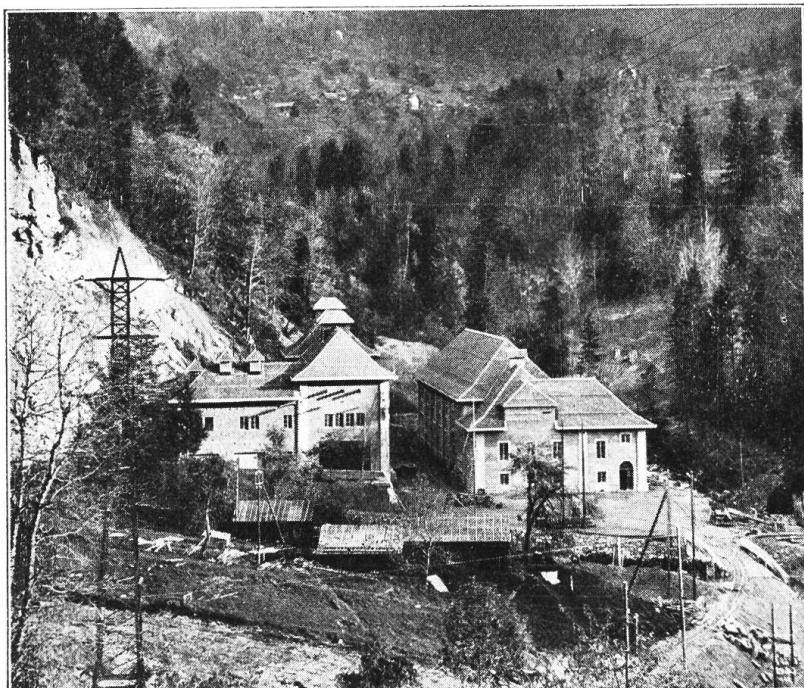


Fig. 14.
Usine génératrice et poste de transformation de la Peuffeyre. Vue ouest.

Si pour une cause quelconque la pression de l'huile vient à manquer, le pointeau se ferme lentement sous l'action d'un ressort et, dans le cas où celui-ci ne pourrait se fermer, par exemple à la suite de l'interposition d'un corps étranger entre lui et la tuyère, un emballement serait quand même évité par le seul fonctionnement du déflecteur de jet. D'ailleurs, lorsque la vitesse du groupe augmente d'environ 20%, un dispositif spécial placé en bout d'arbre de la turbine et basé sur la force centrifuge, provoque l'arrêt du groupe.

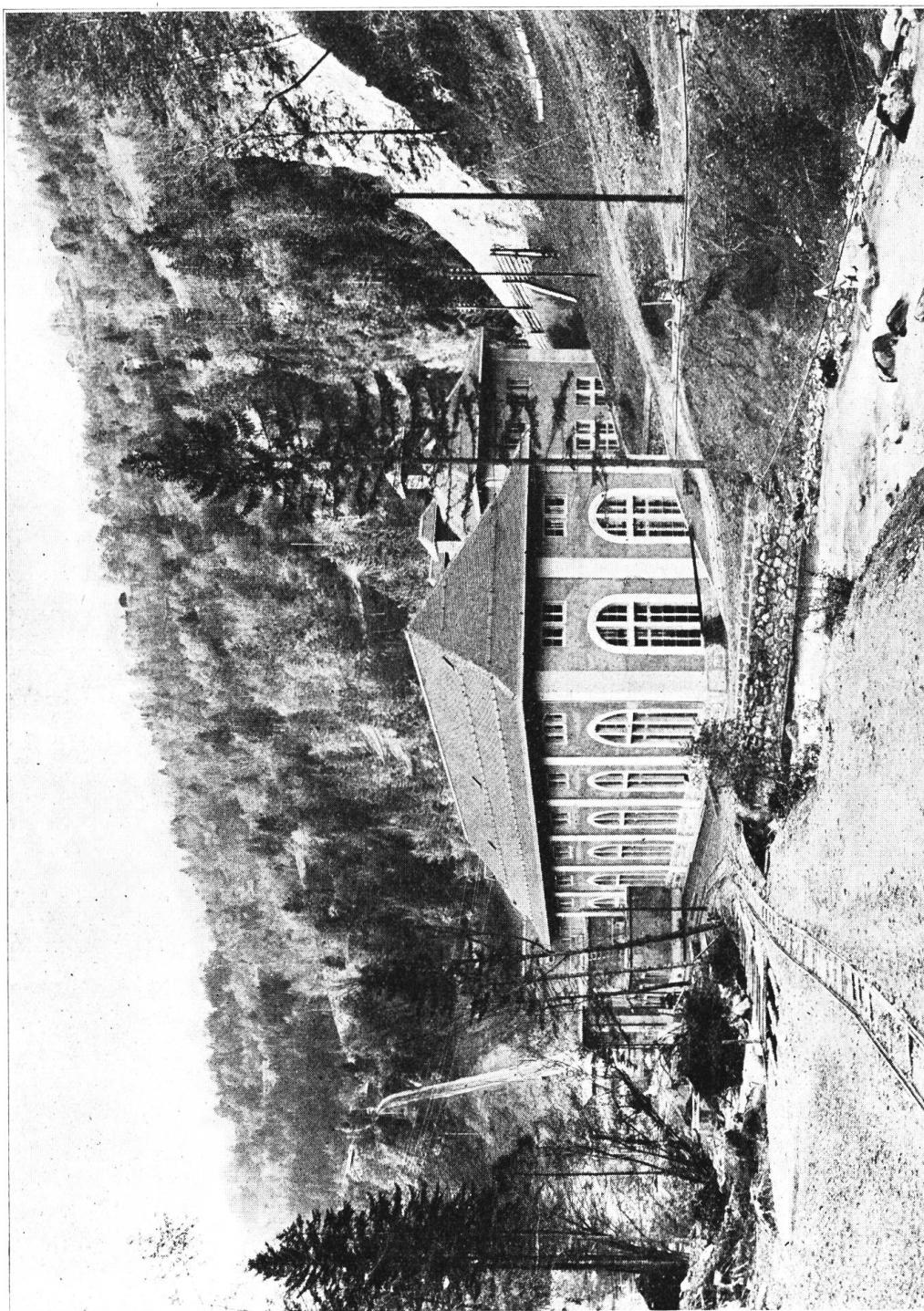


Fig. 15.
Usine génératrice de la Peuffeyre. Vue sud-est.

Les deux servo-moteurs du régulateur, agissant l'un sur le pointeau et l'autre sur le déflecteur, sont alimentés par une pompe à engrenage et commandés par un seul tachymètre. Ils fonctionnent donc en même temps.

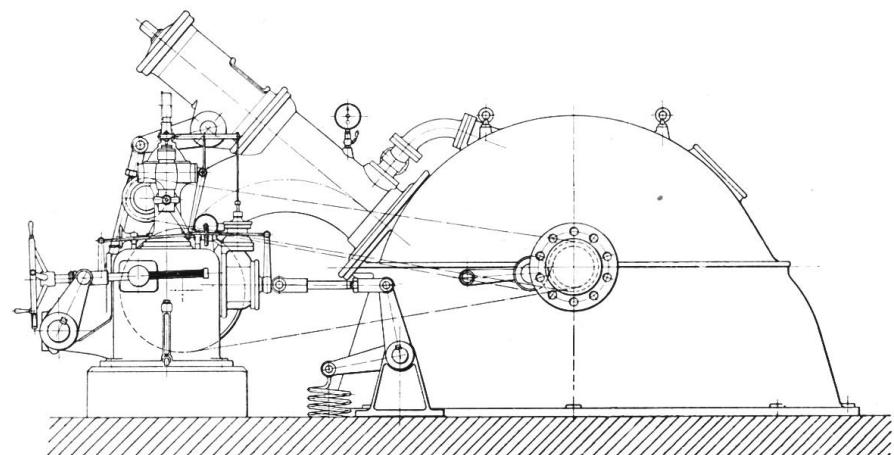
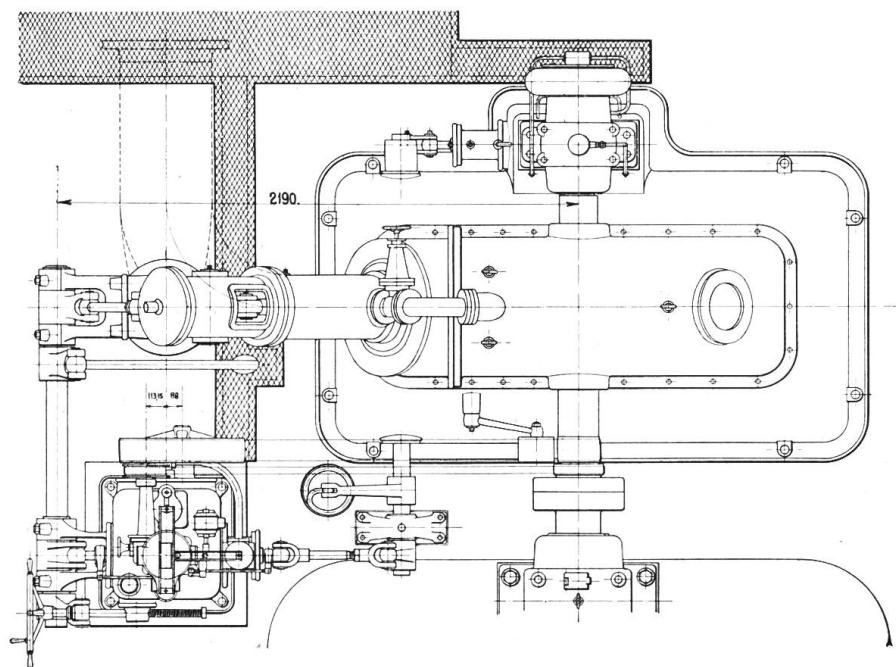
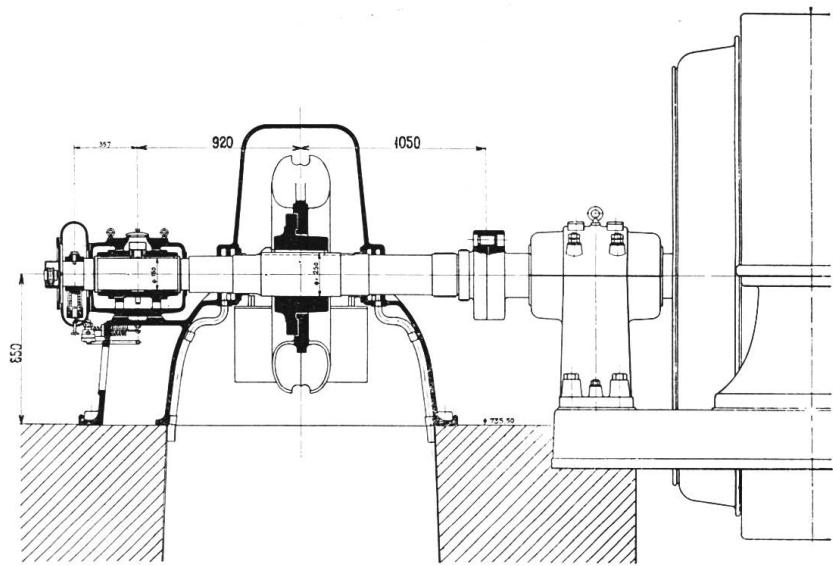
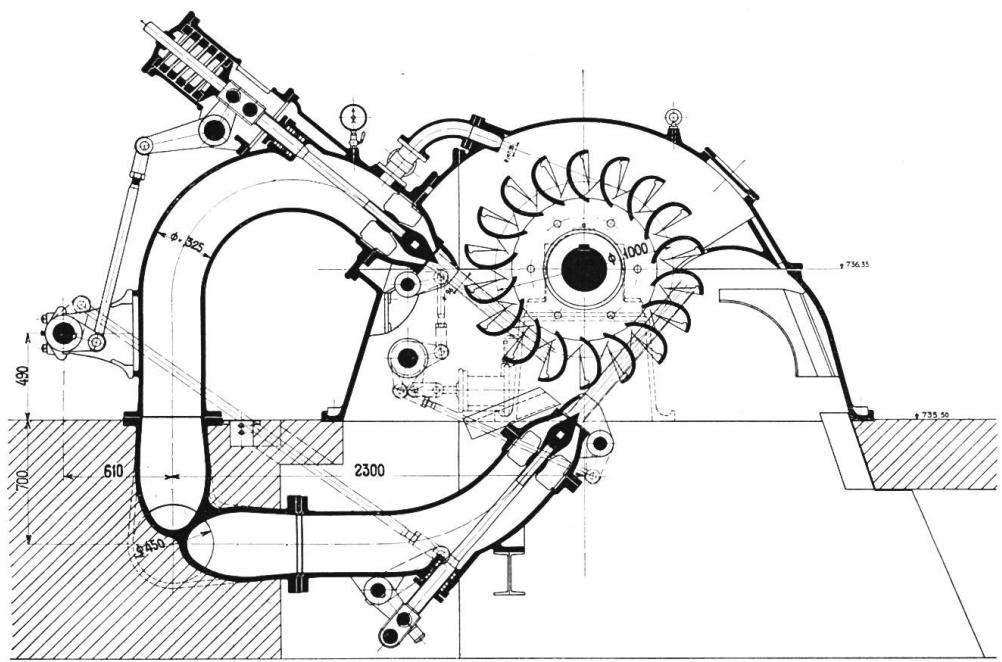


Fig. 16. Plan vue et coupes d'une des turbines Pelton, de 5000 ch. — Echelle 1:50. — Dessin des Ateliers de constructions mécaniques de Vevey.

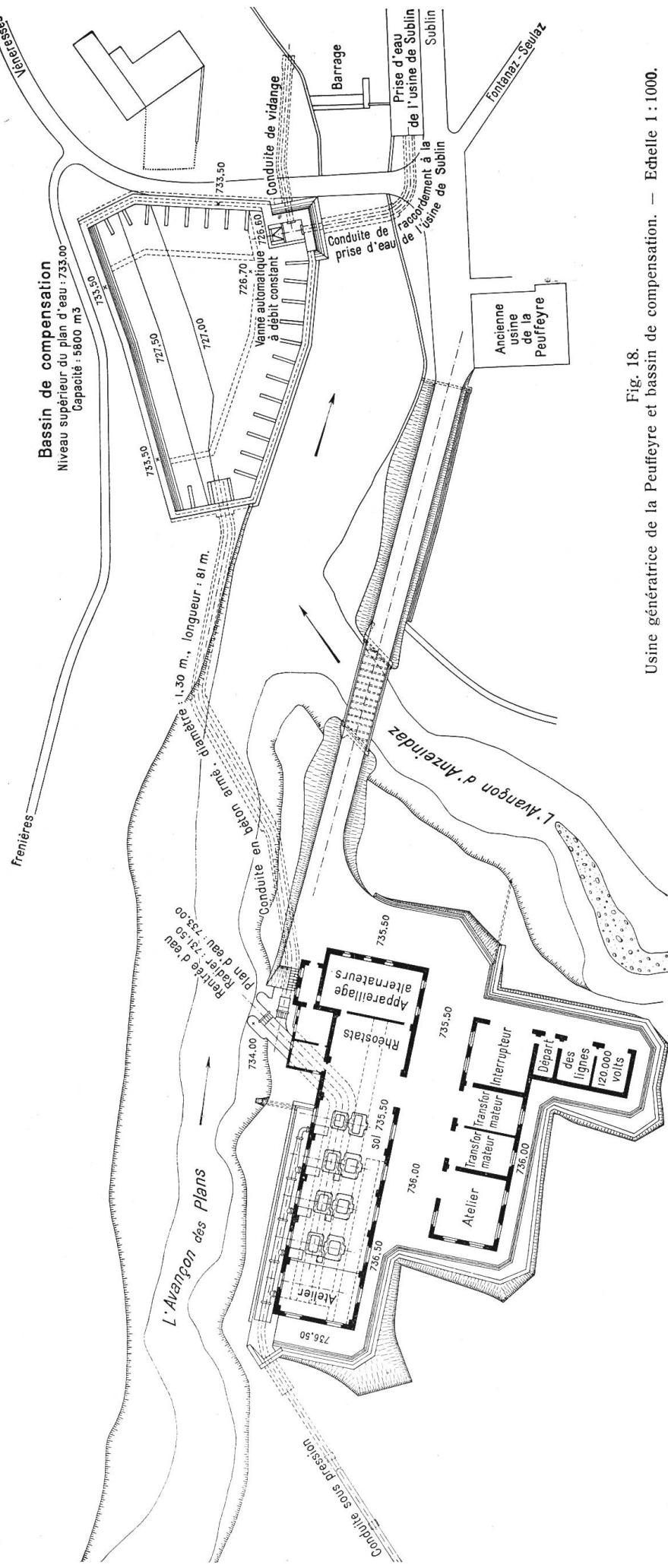


Fig. 18.
Usine génératrice de la Peuffeyre et bassin de compensation. — Échelle 1:1000.

Nous reproduisons ci-dessous un dessin schématique de la turbine avec l'explication du fonctionnement du régulateur (voir fig. 17).

En cas de décharge brusque de la turbine, la douille du tachymètre *L* monte et déplace les pointeaux de réglage *M* et *N* des deux distributeurs *O* et *P* dans le sens indiqué par les flèches. Le tiroir *Q* donne libre passage à l'huile sous pression de la pompe *R* au servo-moteur *S* qui commande le déflecteur *J*. Le piston *T* se déplace et le déflecteur dévie le jet dans le sens de la flèche. Le distributeur *O* laisse échapper l'huile sous pression du servo-moteur *U*. Le piston *V* est entraîné par l'effort du ressort *W* qui produit la fermeture du pointeau *D*. Celle-ci ne peut se faire que très lentement par suite du fait que la soupape de retenue *X* formée d'une bille se ferme et que l'huile ne peut s'échapper que par le trou *Y*. La section du trou *Y* étant réglable, le temps de fermeture du pointeau qui diminue le débit peut donc être réglé à volonté et il est ainsi facile d'éviter toute surpression dangereuse dans la conduite forcée.

Lors d'une charge brusque de la turbine, le distributeur *P* laisse échapper l'huile se trouvant dans le servo-moteur *S* et le déflecteur s'éloigne du jet grâce à l'action du ressort *Z*. En même temps, le distributeur *O* laisse entrer de l'huile sous pression venant de la pompe *R* dans le servo-moteur *U* et provoque l'ouverture du pointeau *D*. En

marche normale, le déflecteur *J* est toujours tangent au jet quelle que soit la charge de manière qu'il puisse entrer immédiatement dans le jet lors d'une décharge brusque. Le distributeur *O* est muni d'un dispositif de sûreté qui provoque l'arrêt de la turbine en cas de chute de la courroie de commande du tachymètre *L*,

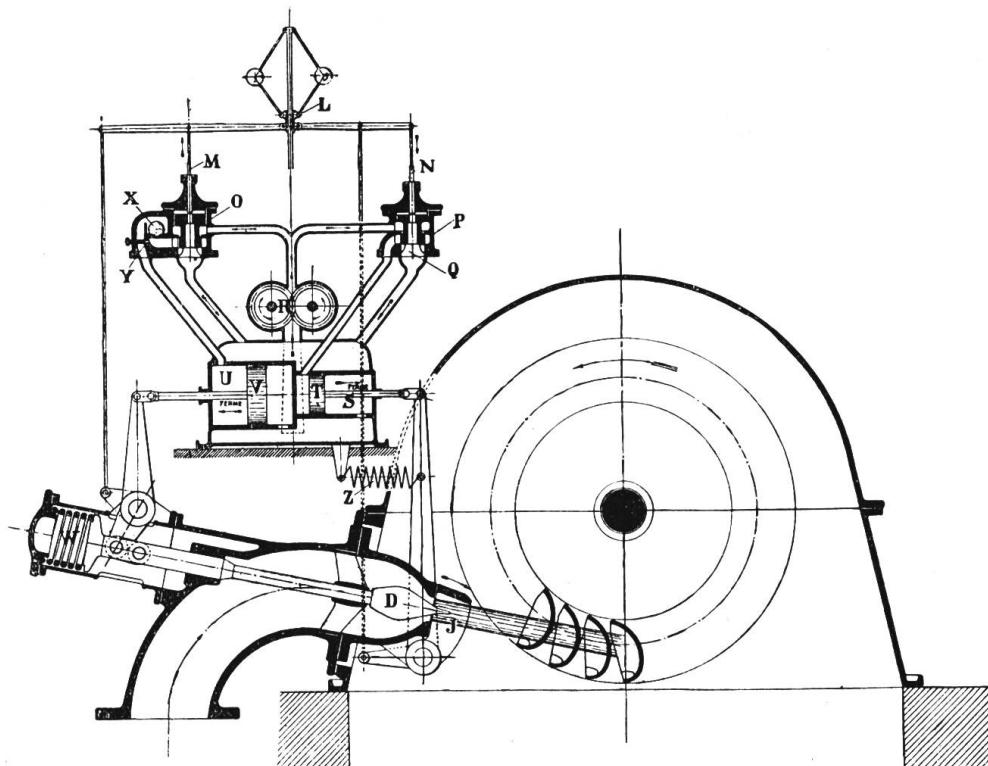


Fig. 17.
Schéma du régulateur de la turbine.

empêchant ainsi l'emballement de la turbine et cela sans provoquer de coups de bâlier.

Chaque turbine est munie d'une vanne principale du type rotatif avec siège équilibré de la maison *Escher Wyss et Cie*, à commande hydraulique et à étanchéité d'un seul côté. La commande des régulateurs des turbines peut avoir lieu depuis le tableau de commande de l'usine, par l'intermédiaire de petits moteurs électriques disposés sur chaque turbine.

Les garanties fournies par les constructeurs sont les suivantes:

Rendements:

Turbine de 3000 ch:	84% à $\frac{4}{4}$ charge	Turbine de 5000 ch:	84% à $\frac{4}{4}$ charge
	85% à $\frac{3}{4}$ "		84% à $\frac{3}{4}$ "
	82% à $\frac{1}{2}$ "		82% à $\frac{1}{2}$ "
	78% à $\frac{1}{4}$ "		77% à $\frac{1}{4}$ "

Ces chiffres s'entendent avec tolérance de 2% pour tenir compte des inexactitudes des procédés de mesure.

Régularité. — Les augmentations de vitesse ne doivent pas dépasser la vitesse rétablie après la décharge de plus de

10% pour décharge brusque de $\frac{1}{1}$ de la charge normale

5% " " " " $\frac{1}{2}$ " " " "

$2,5\%$ " " " " $\frac{1}{4}$ " " " "

Ces chiffres sont basés sur les moments de giration suivants pour les alternateurs accouplés avec ces turbines:

$$\text{Alternateur de } 2600 \text{ kVA: } PD^2 = 7200 \text{ kg} \times \text{m}^2$$

$$\text{" } " 4400 \text{ kVA: } PD^2 = 11000 \text{ kg} \times \text{m}^2$$

Surpression. — La surpression mesurée au bas de la conduite forcée ne doit pas dépasser la pression statique de plus de 7 % en cas de décharge brusque totale d'un groupe, et de plus de 10 % en cas de décharge brusque de trois groupes de 5000 chevaux.

Emballlement. — Les turbines sont construites pour pouvoir marcher sans inconvenient pendant trois minutes à la vitesse d'emballement de 1425 tours par minute.

Le *canal de fuite* placé sous les turbines à l'intérieur de l'usine, en sort à l'aval du groupe de 3000 chevaux, pour se terminer par un by-pass construit au bord de la rivière afin de permettre la rentrée de l'eau directement dans le lit de l'Avançon ou son écoulement dans le bassin de compensation prévu pour corriger les variations journalières de débit de l'usine. Le radier du canal de fuite est à la cote 731,50 et le plan d'eau normal à la cote 733,00.

Alternateurs.

Les alternateurs, provenant des Ateliers de Construction Oerlikon, sont du type synchrone triphasé, à axe horizontal, avec induit fixe et inducteur à pôles alternés, avec excitatrice en bout d'arbre et à carcasse fermée. Le courant triphasé est produit à la tension de 5250 à 6000 V et à la fréquence de 50 périodes par seconde.

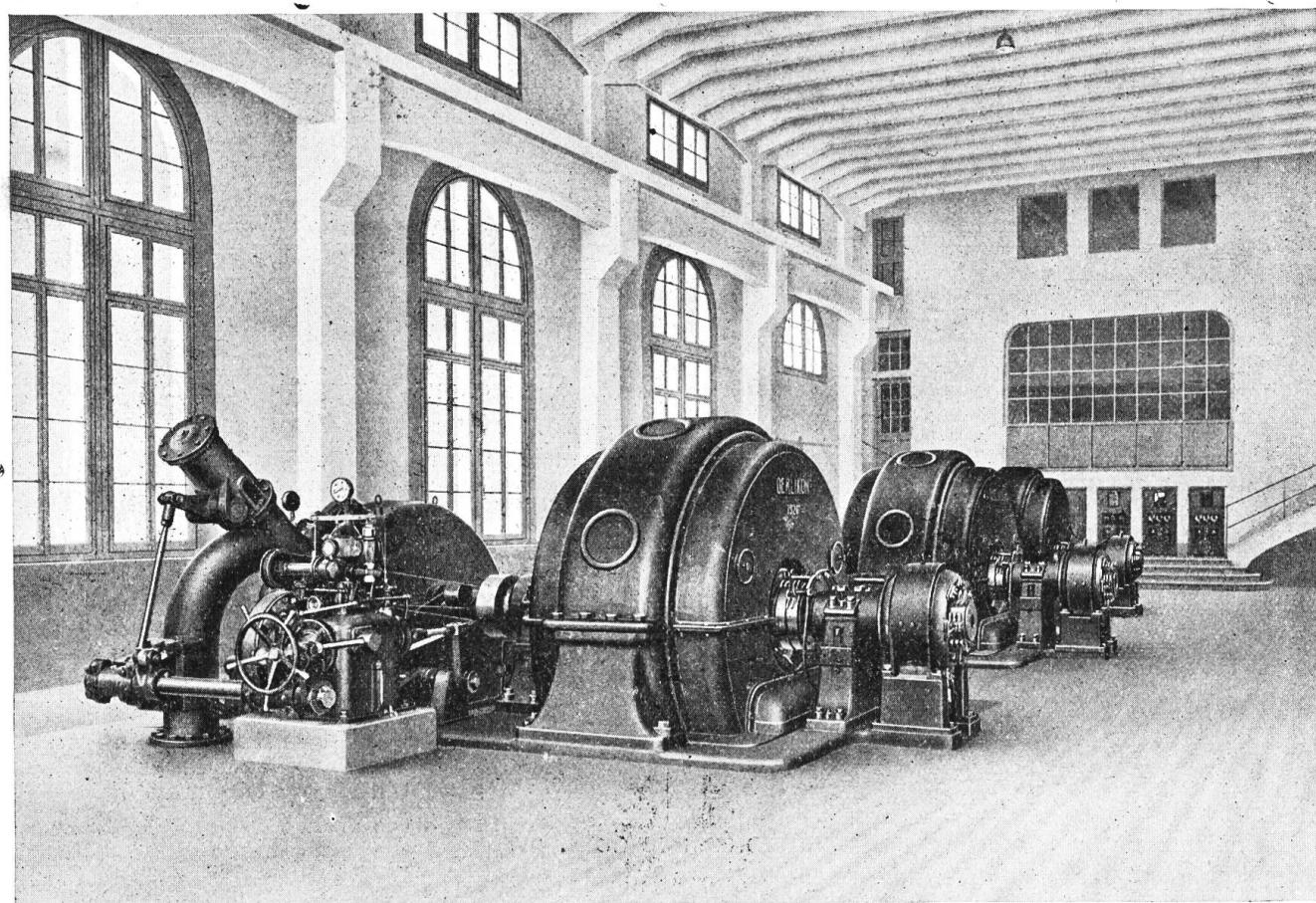


Fig. 19.
Salle des machines de l'usine de la Peuffeyre.

La turbine de 3000 ch est accouplée avec un alternateur de 2600 kVA pouvant fournir une puissance réelle de 2080 kilowatts sous $\cos \varphi = 0,8$ et absorbant environ 3000 ch.

Les deux turbines de 5000 ch actionnent chacune un alternateur de 4400 kVA pouvant fournir une puissance réelle de 3520 kilowatts sous $\cos \varphi = 0,8$ et absorbant environ 5000 ch.

Les puissances ci-dessus s'entendent d'ailleurs pour une tension aux bornes de 5600 à 6000 V.

Les garanties fournies par les constructeurs sont les suivantes:

<i>Alternateurs de 2600 kVA</i>	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$
Rendements sous 2600 kVA	96,0 %	94,0 %
" " 1950 "	95,2 %	93,0 %
" " 1300 "	93,5 %	91,5 %
<i>Alternateurs de 4400 kVA</i>	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$
Rendements sous 4400 kVA	96,5 %	95,0 %
" " 3300 "	96,0 %	94,0 %
" " 2200 "	94,5 %	92,0 %

Pour les deux types d'alternateurs, les chutes de tension de 0 à $\frac{1}{1}$ charge sont de 16 % pour $\cos \varphi = 1$ et de 36 % pour $\cos \varphi = 0,8$.

Les rendements ci-dessus s'entendent pour détermination par la méthode dite des „pertes séparées“. Lors des essais de réception effectués aux Ateliers de Construction Oerlikon, ces rendements ont été trouvés conformes pour l'alternateur de 2600 kVA et supérieurs d'environ 1 % au chiffre garanti par les constructeurs pour les alternateurs de 4400 kVA.

Il a d'ailleurs été procédé également, à cette occasion, à l'établissement, de la façon la plus exacte possible, des rendements effectifs des alternateurs, rendements qui peuvent être considérés comme étant très approximativement les suivants:

<i>Alternateurs de 2600 kVA</i>	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$
Rendements sous 2080 kW	94,6 %	92,8 %
" " 1560 "	93,95 %	92,5 %
" " 1040 "	92,1 %	91,1 %
" " 520 "	86,25 %	85,5 %
<i>Alternateurs de 4400 kVA</i>	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$
Rendements sous 3520 kW	96,4 %	95,0 %
" " 2640 "	96,0 %	94,85 %
" " 1760 "	94,8 %	93,9 %
" " 880 "	90,85 %	90,25 %

Les excitatrices montées en bout d'arbre fournissent le courant d'excitation à la tension de 110 V et sont prévues pour réglage dans le circuit shunt.

Chaque alternateur est muni d'un régulateur de tension à action rapide, système Oerlikon, agissant sur l'excitatrice de façon à maintenir en chaque instant la tension à une valeur déterminée, ajustable à la main. En cas de court-circuit, un relais auxiliaire influencé par l'intensité débitée par l'alternateur provoque une désexcitation partielle de la machine jusqu'à ce que le débit soit redevenu normal.

Chaque alternateur est en outre pourvu de relais à courant maximum, à action différée, agissant sur la bobine de déclenchement du disjoncteur de la machine, et provoquant l'ouverture de celui-ci en cas d'augmentation du débit à une valeur anormale. Enfin, un relais spécial à retour d'énergie empêche l'alternateur d'être entraîné comme moteur synchrone, pour autant que la puissance absorbée ne dépasse pas 300 kW.

L'air frais nécessaire à la ventilation des alternateurs est amené sous ceux-ci par des canaux largement dimensionnés, disposés dans le sous-sol de l'usine. En ce qui concerne l'air chaud refoulé par les alternateurs, il est conduit au dehors par des canaux semblables; toutefois, celui produit par l'alternateur de 3000 ch peut être dirigé à volonté dans le local de commande de l'usine pour assurer son chauffage pendant l'hiver.

Appareillage.

L'usine de la Peuffeyre étant destinée, d'une part, à fournir de l'énergie au réseau de distribution de la Compagnie vaudoise, en marchant en parallèle avec les usines de Ladernier et de Montcherand, et, d'autre part, à livrer seule ou avec

l'aide de ces autres usines des compléments d'énergie à la Société des Forces Motrices de l'Avançon, en marchant en parallèle avec l'usine de Sublin, cas échéant à desservir d'autres abonnés dans la région de Bex, il a été établi deux jeux de barres collectrices dites „Barres Montcherand“ et „Barres Bex“, sur lesquelles les groupes générateurs de l'usine peuvent être branchés à volonté par l'intermédiaire de disjoncteurs et de commutateurs.

Ces deux jeux de barres peuvent être mis en parallèle, soit par jonction directe, soit par l'intermédiaire d'un régulateur d'induction permettant d'assurer, au moyen des mêmes alternateurs, la fourniture simultanée de l'énergie au réseau de distribution de la Compagnie vaudoise et à celui de la Société des Forces Motrices de l'Avançon. Ce régulateur d'induction est commandé par un régulateur de facteur de puissance du type „Oerlikon“, assurant la livraison de l'énergie sous un $\cos\varphi$ déterminé, quelles que soient les variations de la tension entre les deux usines. Sa puissance externe est de 2000 kW pour un facteur de puissance de 0,85, la tension pouvant varier entre 5200 et 6000 V.

Les barres „Montcherand“ alimentent les transformateurs de 5000 kVA à 5600/58000/116000 V du poste de transformation voisin de l'usine, au moyen de deux lignes composées chacune de trois câbles unipolaires disposés dans des caniveaux.

Les barres „Bex“ alimentent une ligne aérienne à trois conducteurs de cuivre aboutissant aux Forces Motrices de l'Avançon et destinée à fournir à cette dernière les compléments d'énergie électrique dont elle a besoin pour son réseau de distribution, à l'exception de la grosse industrie.

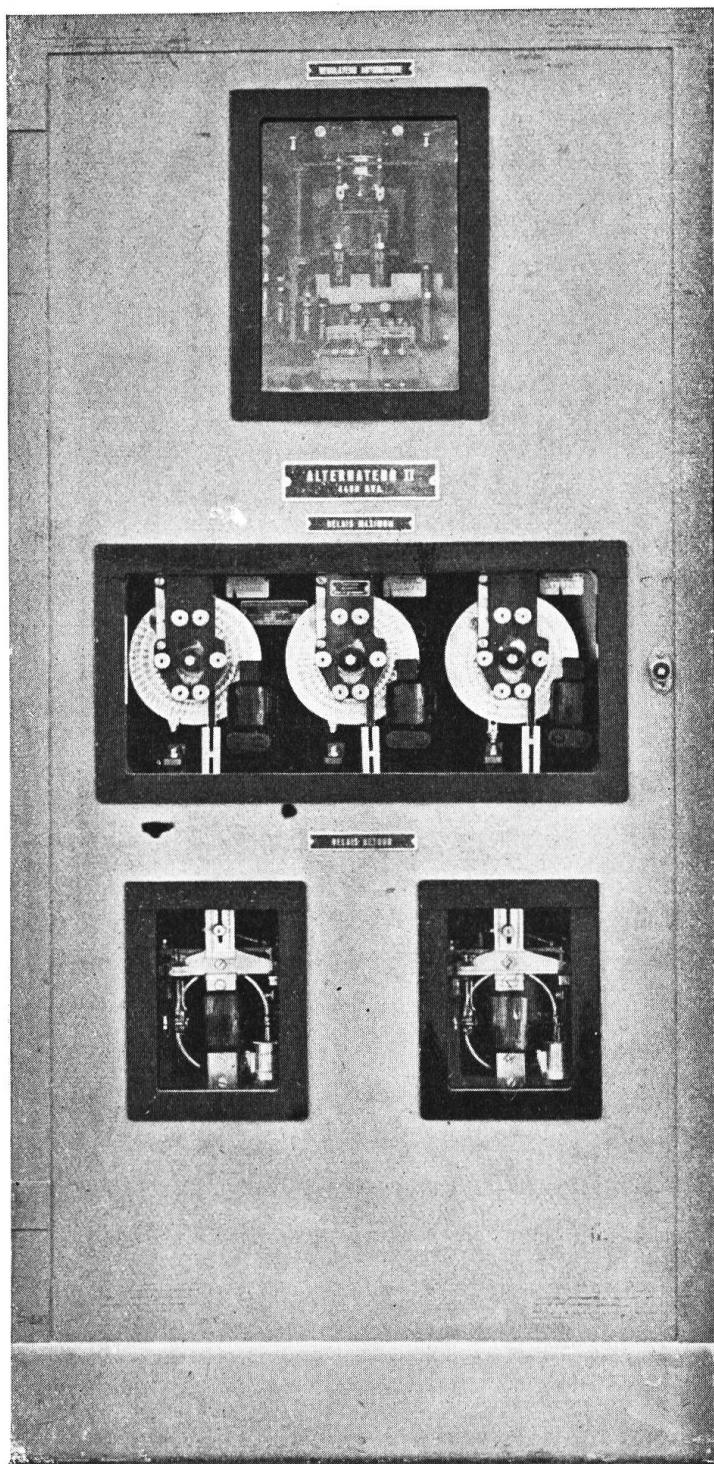


Fig. 20.
Régulateur automatique de tension. Relais à courant maximum.
Relais à retour d'énergie.

tableau de l'usine de Sublin de la Société des Forces Motrices de l'Avançon et destinée à fournir à cette dernière les compléments d'énergie électrique dont elle a besoin pour son réseau de distribution, à l'exception de la grosse industrie.

SCHEMA GENERAL

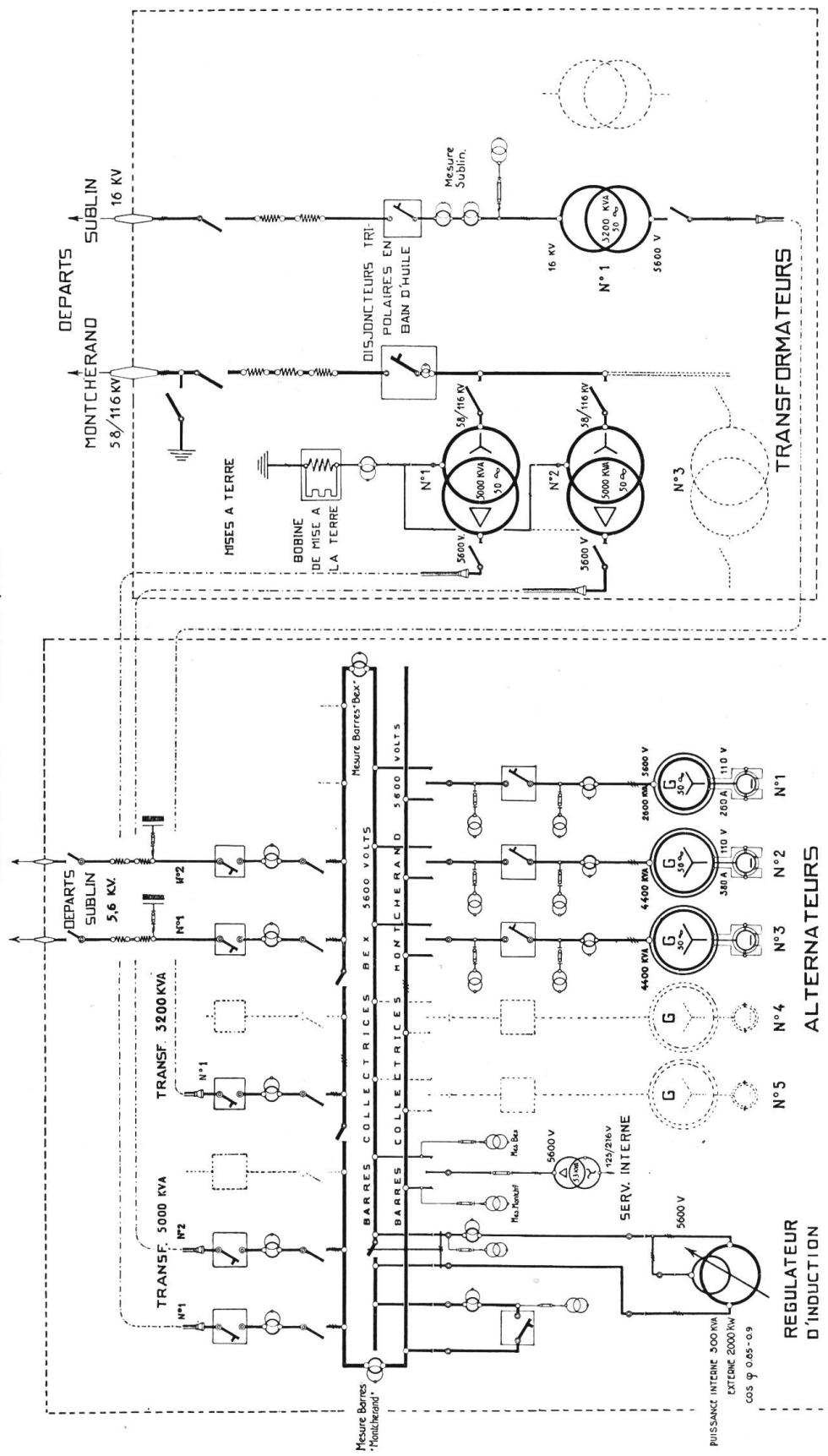


Fig. 21.
Usine électrique et poste de transformation de la Peuffeyre.

complément de celle déjà fournie par la Société des Forces Motrices de l'Avançon. Cette ligne peut d'ailleurs être branchée à volonté au moyen des sectionneurs sur les barres „Bex“ ou sur les barres „Montcherand“.

Enfin, une ligne spéciale dérivée des barres „Bex“ aboutit à une résistance hydraulique établie dans le bassin de compensation, situé à proximité de l'usine, pour les essais de charge des groupes génératrices.

Tous les disjoncteurs utilisés pour le branchement des alternateurs sur les barres, pour la mise en parallèle des deux jeux de barres, ainsi que pour les différents départs, sont du même type tripolaire en bain d'huile, avec résistance de choc et cuve commune aux trois pôles, construit pour une intensité normale de 600 ampères par pôle et une puissance d'interruption en court-circuit de 60 000 kVA. La commande à distance de ces appareils a lieu par moteurs à courant continu à 125 V, le déclenchement automatique étant assuré par des relais bipolaires alimentés par des transformateurs d'intensité.

Le service interne de l'usine est assuré par un transformateur triphasé en bain d'huile de 53 kVA, 5500/220/125 V, 50 périodes. Ce transformateur alimente, outre le circuit d'éclairage de l'usine et de ses abords, un groupe convertisseur triphasé continu, avec génératrice de 6,5 kW, à tension variable de 125 à 190 V, pour la charge de la batterie d'accumulateurs nécessaire pour alimenter le circuit de commande à distance des divers appareils de l'usine, ainsi qu'un circuit d'éclairage de secours utilisé en cas d'arrêt de cette dernière. Cette batterie, fournie par la Fabrique d'accumulateurs d'Oerlikon, est composée de 68 éléments et a une capacité de 108 ampères-heure.

Sur le podium de commande de l'usine, sont disposés, du côté de la salle des machines, les pupitres contenant les appareils de commande et de contrôle pour les groupes génératrices, tandis que les parois latérales et celles du fond du podium sont occupées par des panneaux contenant les appareils de commande et de contrôle pour la mise en parallèle des deux systèmes de barres, pour les départs, le poste de transformation et le service interne.

L'appareillage de ces pupitres et panneaux comprend tous les dispositifs et instruments nécessaires pour assurer la marche et le contrôle de la façon la plus complète et répond à toutes les exigences de la technique moderne.

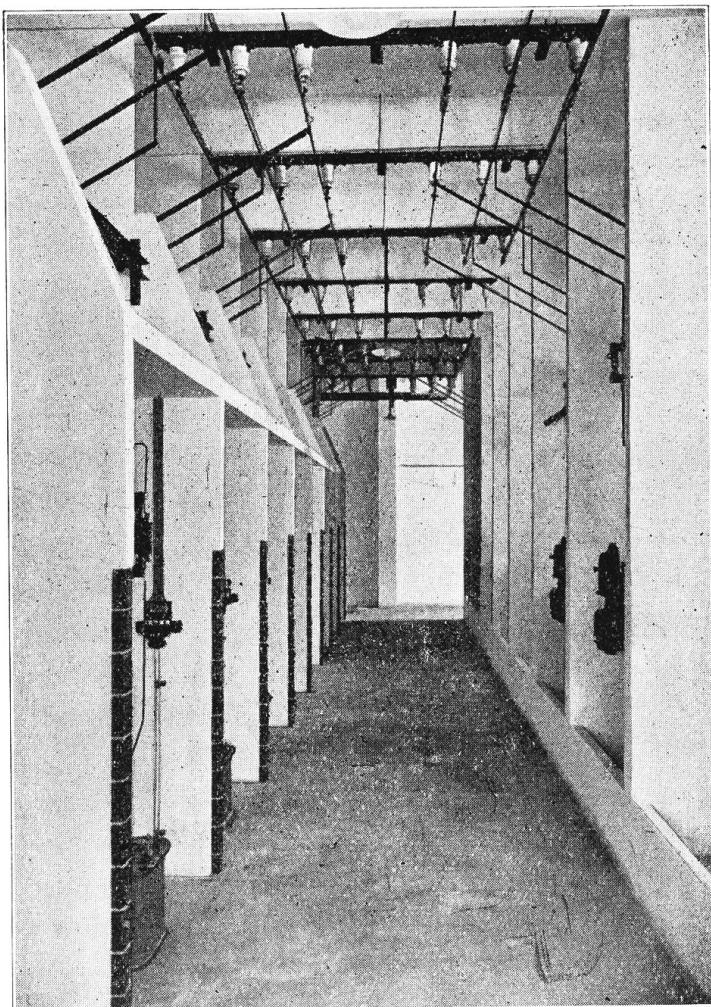


Fig. 22.
Barres collectrices à 5600 volts.

Poste de transformation.

Le poste de transformation est prévu pour recevoir, d'une part, trois transformateurs destinés à éléver la tension des machines à 60 000 ou 120 000 V pour le transport de l'énergie à l'usine de Montcherand, d'autre part, deux transformateurs destinés à éléver la tension à 16 000 V pour la fourniture de l'énergie à la grosse industrie locale.

En première période, il a été installé, dans la première partie du poste, deux transformateurs de la puissance de 5000 kVA chacun, avec rapports de transformation de 5600/58000/116000 V et fréquence de 50 périodes par seconde. Ces appareils sont en bain d'huile, à refroidissement naturel au moyen de faisceaux tubulaires répartis tout autour de la cuve. L'enroulement à 5600 V est connecté en triangle, tandis que celui à 58 000/116 000 est connecté en étoile, avec neutre sorti. Ce dernier enroulement est disposé en deux parties pouvant être mises en parallèle ou en série, de façon à obtenir à volonté 58 000 ou 116 000 V. Pour le moment, la tension de service est fixée à environ 58 000 V. Le côté 5600 V est muni de prises permettant d'obtenir, par la manœuvre d'un commutateur, des variations de tension de + et - 5 %.

Les caractéristiques principales de ces transformateurs sont, conformément aux garanties données par les constructeurs, les suivantes :

Rendements sous	
$\frac{1}{1}$ charge	
$\frac{1}{2}$ charge	
Chute de tension	

$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$
98,4 %	98,0 %
98,2 %	97,7 %
1,1 %	6,9 %

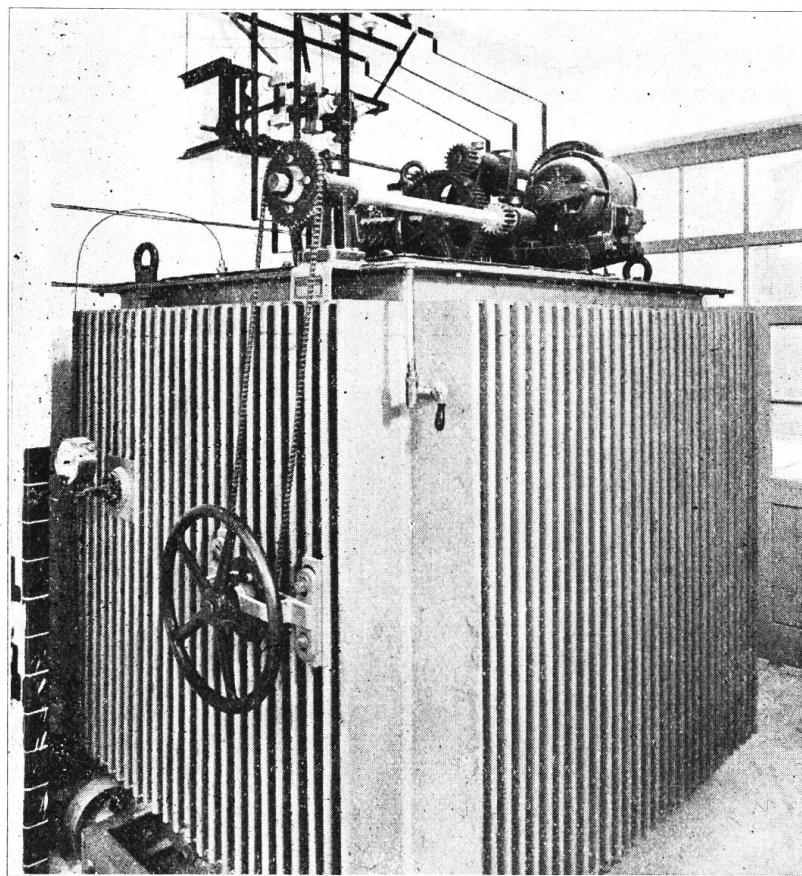


Fig. 23.
Régulateur d'induction, 2000 kVA.

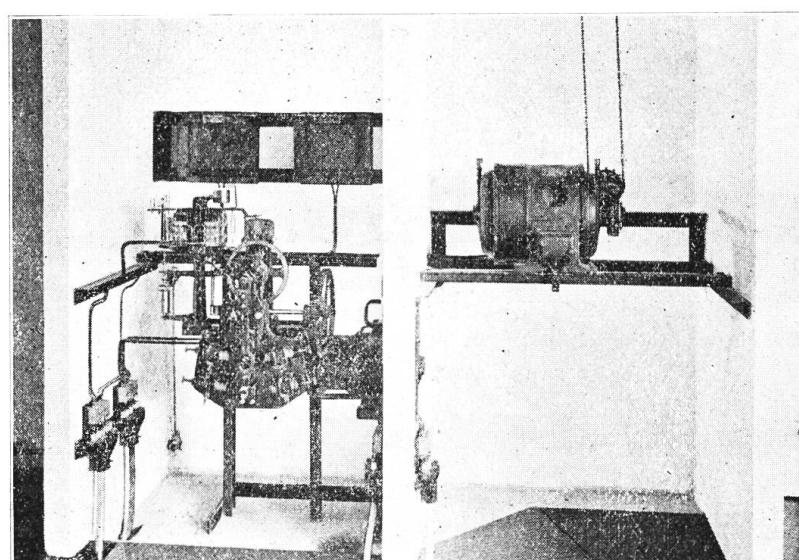


Fig. 24.
Régulateur de $\cos \varphi$ agissant sur le régulateur d'induction.

Ces garanties ont été trouvées conformes aux résultats obtenus lors des essais de réception effectués dans les ateliers. Ces transformateurs ont en outre été soumis avec succès aux essais de tension prévus par les prescriptions de l'Association Suisse des Electriciens.

Le branchement des transformateurs sur les circuits à 5500 V et à 58000/116000 V a lieu au moyen de simples sectionneurs tripolaires avec dispositif de manœuvre depuis le sol.

Le neutre des transformateurs est relié à la terre par l'intermédiaire d'une bobine d'induction en bain d'huile, à refroidissement naturel, avec résistance ohmique

montée en parallèle, type spécial des „Ateliers de Constructions Oerlikon“. Cette bobine, qui est une variante de la bobine Petersen, et constitue un moyen de protection efficace de l'installation en cas de mise à terre de la ligne, est construite pour la première période de marche à la tension d'environ 58000 V. Sa puissance est de 660 kVA en rapport avec la capacité de la ligne protégée.

Le circuit général à 116000 V est muni, avant sa sortie du poste, d'un disjoncteur tripolaire en bain d'huile du type 120 kV et 350 A, avec capacité de rupture en court-circuit de 3200 A, constitué par trois interrupteurs unipolaires reliés mécaniquement entre eux. Cet appareil est prévu pour commande électrique à distance, par courant continu à 125 V, à l'aide d'un commutateur placé sur le tableau du podium de l'usine. L'enclenchement à

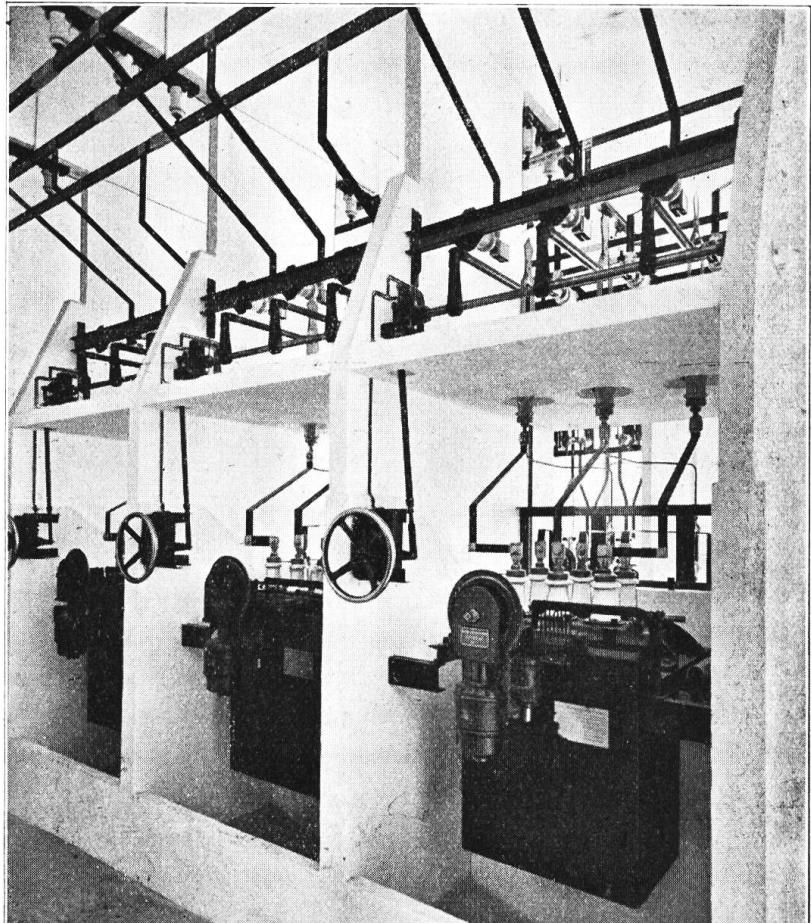


Fig. 25.
Disjoncteurs automatiques des alternateurs.

lieu par servo-moteur, le déclenchement par électro-aimant.

Le déclenchement automatique s'effectue au moyen de trois relais unipolaires à action différée et à maxima d'intensité, montés à côté du disjoncteur dans la cage du servo-moteur. Ces relais sont alimentés chacun par un réducteur de courant placé dans la cuve de chaque interrupteur sur l'isolateur de traversée. Enfin la ligne passe dans des bobines de self unipolaires, montées à raison de trois en série par phase et sort du poste pour se diriger vers l'usine de Montcherand.

La deuxième partie du poste contient pour le moment un transformateur triphasé de 3200 kVA avec rapport de transformation de 5500 à 16000 V, 50 pér/sec, avec tout l'appareillage nécessaire, pour la fourniture d'énergie à l'industrie locale. Ce transformateur est également du type à huile, à refroidissement naturel. Les garanties essentielles données par les constructeurs sont les suivantes:

		$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$
Rendements sous	3200 kVA	98,8 %	98,5 %
" "	2400 kVA	98,85 %	98,6 %
" "	1600 kVA	98,8 %	98,5 %
" "	800 kVA	98,1 %	97,7 %
Chute de tension		1,0 %	4,5 %

Tous les transformateurs sont munis de thermomètres avec contacts de signalisation, lesquels, en cas d'excès d'échauffement, actionnent une sonnette d'alarme placée dans le local de commande de l'usine.

Le poste de transformation dispose d'un atelier de réparations, avec pont-roulant pour charge de vingt tonnes, à levage électrique, fourni par les Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey.

Toute la partie électrique de l'usine et du poste a été fournie et installée par les Ateliers de Constructions Oerlikon.

Bassin de compensation.

Cet ouvrage complète les installations de chute en permettant d'écouler vers l'aval un débit régulier indépendant des variations de marche de la nouvelle usine. Sa capacité utile est de 5800 m³. Il est situé sur la rive gauche de l'Avançon, à 100 m en aval de l'usine et en face de l'ancienne usine de la Peuffeyre. Son radier est à la cote 727,00. Il a la forme d'un pentagone irrégulier bordé, du côté montagne, par un mur de soutènement en maçonnerie et des quatre autres côtés, par une paroi en béton armé avec contreforts intérieurs.

Une conduite en béton armé de 1,30 m de diamètre relie ce bassin avec le by-pass d'extrémité du canal de fuite. Cette conduite passe en contre-bas du lit de la rivière et débouche au niveau du radier à l'amont du bassin. Le couronnement du mur latéral à la rivière forme un déversoir arasé à l'altitude 733,00 sur 37 m. Une chambre aménagée à l'angle aval du bassin,

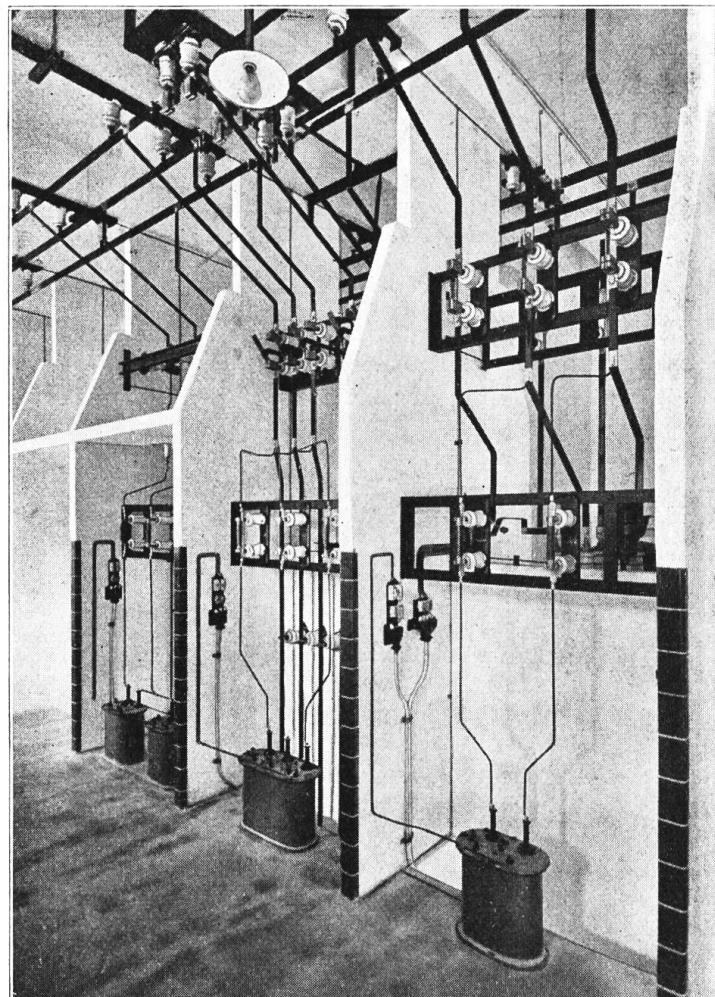


Fig. 26. Partie de l'appareillage à 5600 volts.

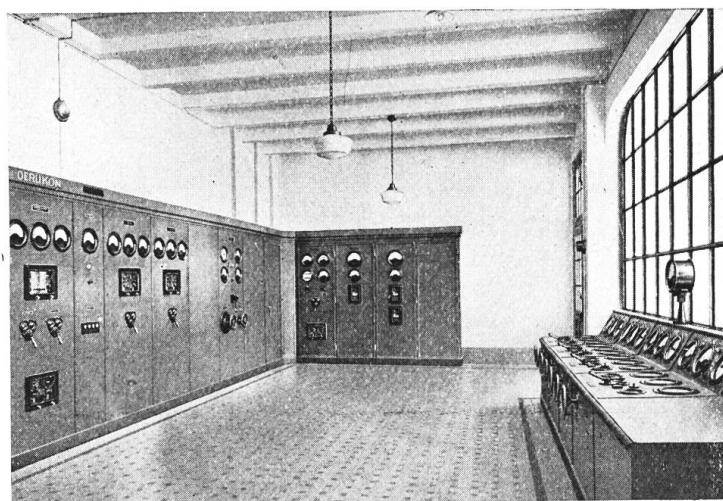


Fig. 27. Chambre de commandement de l'usine de la Peuffeyre.

du côté de la rivière, permet, par le jeu d'une vanne automatique équilibrée à débit constant, l'écoulement régulier des eaux utilisées par la nouvelle usine, soit directement à la rivière par la conduite de vidange, soit dans la prise d'eau de l'usine de Sublin par une conduite en béton armé traversant l'Avançon.

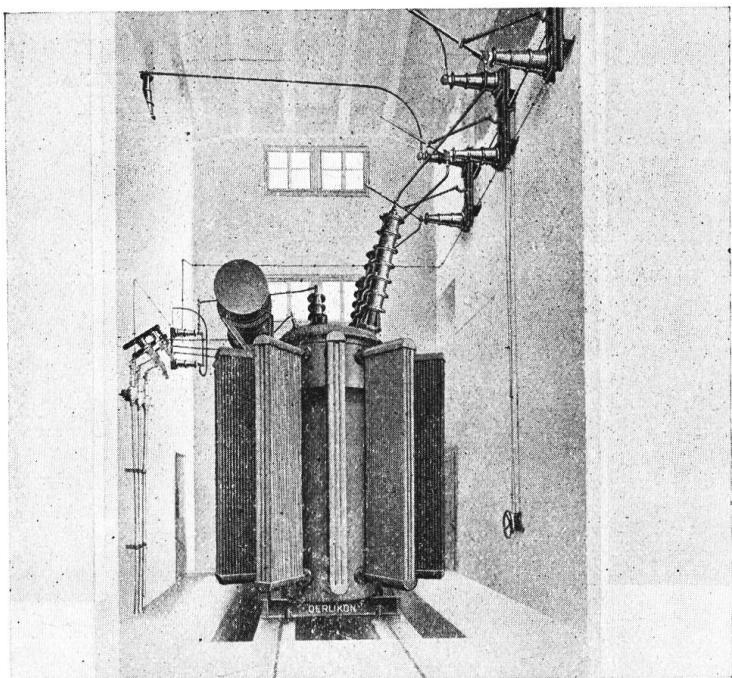


Fig. 28.
Transformateur de 5000 kVA, 5600/60 000 — 120 000 volts.

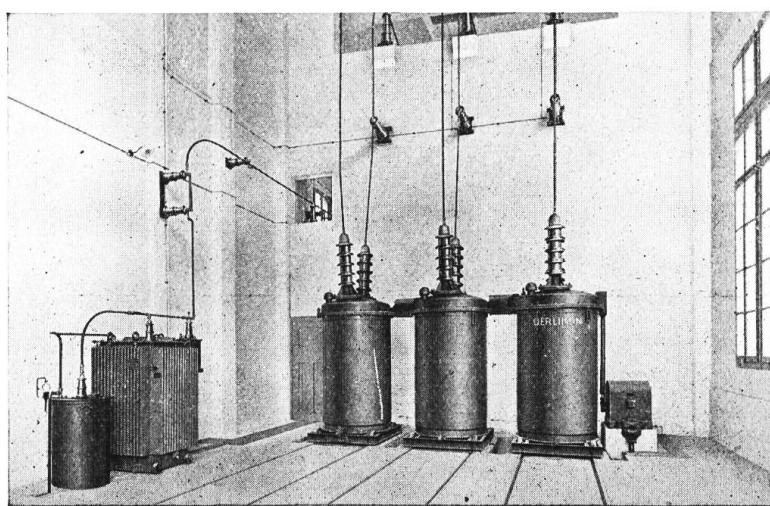


Fig. 29.
Interruuteur à bain d'huile de 120 kV; puissance de déclenchement: 750 000 kVA.

correction de l'Avançon d'Anzeindaz et l'établissement des voies d'accès, ont été exécutés par l'Entreprise Perrin-Bussy et Marcuard-Gavillet.

Enfin nous rappelons que la conduite sous pression et les turbines ont été fournies et installées par les Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey, la conduite de décharge par l'Entreprise Paris et Gabella, et que toute la partie électrique de l'usine et du poste de transformation a été livrée par les Ateliers de Constructions Oerlikon.

Voies d'accès à l'usine.

Un chemin d'accès avec pont sur l'Avançon d'Anzeindaz relie l'usine au chemin forestier aboutissant à la Peuffeyre. Mais cette petite route de montagne ne permettait que le transport de très faibles charges. Il a donc été nécessaire de construire un chemin de fer funiculaire reliant la halte de Fontannaz-Seulaz du chemin de fer Bex-Gryon-Villars-Chesières à l'usine.

Un embranchement à crémaillère de 200 m de long permet d'amener les wagons de la halte de Fontannaz-Seulaz à la station supérieure du funiculaire où se fait le transbordement. De là, les chargements sont conduits directement sous le pont-roulant dans la salle des machines.

Le raccordement industriel et le funiculaire sont installés pour le transport de charges de dix tonnes.

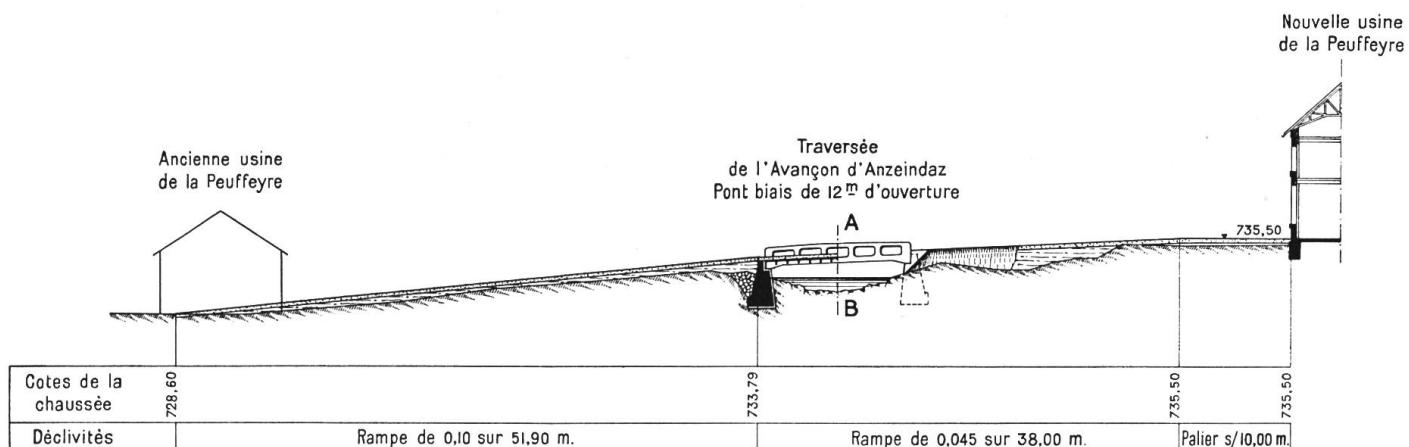
Les entreprises de la Peuffeyre.

Tous les travaux relatifs au barrage et prises d'eau, aux canaux d'amenée, aux réservoirs souterrains et à la chambre de mise en charge ont été exécutés par l'Entreprise Muller et Dionisotti.

Les travaux de génie civil des conduites sous pression et de décharge, les bâtiments de l'usine et du poste, le bassin de compensation, la correction de l'Avançon d'Anzeindaz et l'établissement des voies d'accès, ont été exécutés par l'Entreprise Perrin-Bussy et Marcuard-Gavillet.

Capacité de production de l'usine.

Le débit moyen de l'Avançon ne dépasse guère $0,5 \text{ m}^3$ par seconde pendant la période d'étiage. Par contre, en hautes eaux, soit pendant au moins six mois



Coupé transversale droite A-B

Fig. 30.
Chemin d'accès à l'usine.

Profil en long (1 : 800)
et coupe (1 : 200).

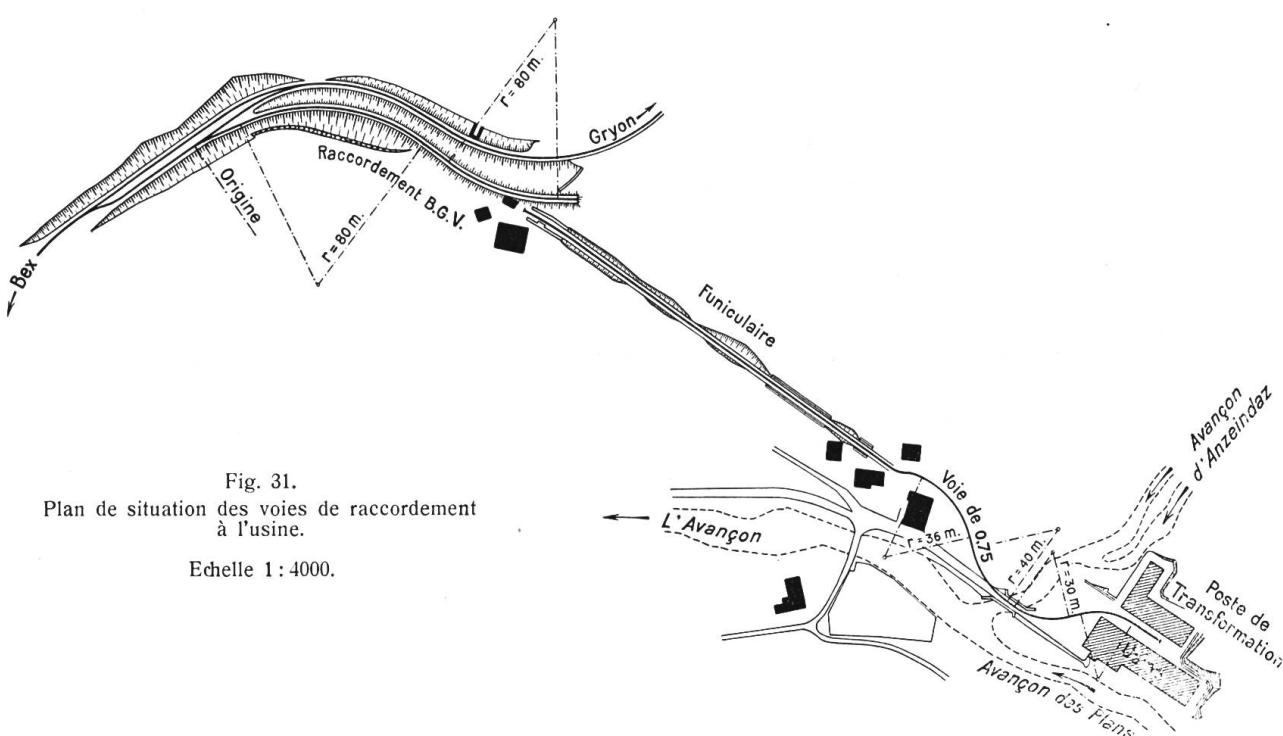
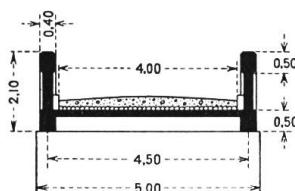


Fig. 31.
Plan de situation des voies de raccordement
à l'usine.

Echelle 1 : 4000.

de l'année, il atteint facilement $3 \text{ à } 4 \text{ m}^3$ par seconde. Il en résulte que la production possible d'énergie de l'usine de la Peuffeyre, telle qu'elle est aménagée, est de l'ordre de grandeur de 50 millions de kilowattheures par année.

La liaison de cette usine avec celles de Montcherand et de Ladernier permet à la Compagnie vaudoise d'utiliser plus rationnellement ces dernières, en ce sens

que l'usine de la Peuffeyre, puis celle de Montcherand, sont tout d'abord mises à contribution pour l'alimentation de son réseau de distribution, tandis que l'eau accumulée pendant la bonne saison dans les lacs de Joux est gardée en réserve pour parfaire la fourniture pendant les périodes de basses eaux.

Pendant un certain nombre d'années, la plus grande partie de l'énergie disponible, après alimentation du réseau de la Compagnie Vaudoise, est exportée à destination de Bellegarde, où elle est consommée dans les importantes usines électrochimiques de cette région.

Les excédents trouvent leur utilisation à Bex même, pour l'alimentation de la grosse industrie électrométallurgique locale, ceci en complément de l'énergie électrique déjà fournie à cette dernière par la Société des Forces Motrices de l'Avançon.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Urteil des Bundesgerichtes in Sachen Gasser in Chaindon gegen die Bernische Kraftwerke A.-G.

Wir haben im Bulletin 1927, No. 9, Seite 27, den bündesgerichtlichen Entscheid über diesen Fall in extenso wiedergegeben. Da dieses Urteil für die Elektrizitätswerke von grosser Bedeutung ist, dürfte es unsere Leser auch interessieren, zu erfahren, was Hr. Th. Guhl, Professor an der Rechtsfakultät der Universität Bern, in der Zeitschrift des Bernischen Juristenvereins (September 1928, Seiten 412/15) über diesen Fall publiziert hat. Er schreibt:

«Viel Aufsehen in bernischen Juristenkreisen und noch mehr bei den Elektrizitätswerken hat der Fall Gasser gegen B. K. W. erregt. Beim Kläger war infolge Defektes der Hausinstallation durch den von den B. K. W. gelieferten elektrischen Strom Feuer entstanden und sein Heimwesen vollständig niedergebrannt. Er verlangte von den B. K. W. Ersatz desjenigen Schadens, der ihm durch die Brandversicherungsanstalt nicht gedeckt wurde (Differenz zwischen Brandversicherungsentschädigung und Wiederaufbau-kosten). Die Klage stützte sich auf die ausservertragliche Haftung des Geschäftsherrn für seinen Angestellten (Kreismonteur) im Sinne von Art. 55 O. R., weil dieser vor Ausbruch des Brandes vom Kläger aufgefordert worden war, eine Störung nachzusehen, dieser Aufforderung aber nicht rechtzeitig Folge geleistet hatte. Der bernische Appellationshof wies die Klage ab.

Das Bundesgericht konnte zwar, wenigstens gestützt auf die vom Kläger ausschliesslich angerufenen Bestimmungen über die ausservertragliche Haftung, ebenfalls keine Verantwortlichkeit der B. K. W. herausfinden. Doch beschränkte sich das Gericht nicht auf diese Feststellung, sondern untersuchte den Fall auch vom Standpunkte des vertraglichen Schadenersatzrechtes aus (O. R. Art. 97).

Man wird dem Gerichte dieses Recht nicht bestreiten können: *iura novit curia*. Aber es bleibt immerhin ein gewisser Nachteil für den Beklagten und damit auch ein nicht ganz befriedigender Zustand, wenn das höchste Gericht eine Klage gestützt auf eine Prozessinstruktion und ein Aktenmaterial beurteilt, die unter ganz anderen rechtlichen Gesichtspunkten entstanden

sind. Und es ist für den Beklagten stets unbillig, wenn er aus rechtlichen Gründen zu einer Leistung verurteilt wird, zu denen er in den Gerichtsverhandlungen gar nicht Stellung nehmen konnte, weil der Kläger sich nicht darauf berufen hat. Dass übrigens eine eingehendere Prüfung und ein gründlicheres Studium des vom Bundesgericht eingenommenen Rechtsstandpunktes in den vorangehenden Gerichtsverhandlungen nichts geschadet hätte, beweist das Urteil: Es ist ein Fehlurteil, und die Urteilsbegründung weist einen erheblichen Mangel an Logik auf. Man verfolge dessen Gedankengang:

Richtig ist der Ausgangspunkt: Der Elektrizitätslieferungsvertrag sei grundsätzlich ein Kauf- oder kaufsähnlicher Vertrag, sobald es sich nur um die Zuleitung und Zuführung der elektrischen Energie handelt, dagegen ein Werkvertrag oder dem Werkvertrag ähnlicher Vertrag, wenn die von den Parteien vereinbarte Leistung «in der Errichtung eines bestimmten, mit der elektrischen Kraft zu erzielenden Erfolges — wie dies bei der Uebernahme der elektrischen Beleuchtung oder Beheizung der Fabrikräume zutreffen würde — bestehe» (BE 48² 366 = Pra 11 No. 145). Nach dieser in Doktrin und Gerichtspraxis anerkannten Unterscheidung wäre im vorliegenden Falle ein kaufsähnlicher Vertrag anzunehmen gewesen, weil es sich eben nicht um die Erzielung eines «Erfolges», also nicht um ein dem Werkvertrag eigentümliches Moment handelte.

Nun kommt die erste unglückliche Wendung im Gedankengange des Gerichtes: Weil doch der Elektrizitätslieferungsvertrag unter Umständen werkvertragsähnlich sein kann, warum kann er es nicht auch im Falle Gasser gewesen sein? Aber wo ist ein Werk zu finden, wenn doch Inhalt des Vertrages nur die Zuleitung und Zuführung von elektrischem Strom war, was unbestritten ist? Man höre: das werkvertragsähnliche Moment liege in der Herstellung und Instandhaltung der Hausinstallation, obwohl diese dem Kläger gehört und obwohl nach dem ausdrücklichen Wortlaut des Elektrizitätslieferungsvertrages im vorliegenden Falle der Kläger diese Installation von jedem durch die B. K. W. konzessionierten Installateur ausführen, abän-