

Quelques particularités des ouvrages et installations de l'usine de Chancy-Pougny

Autor(en): **Perrochet, P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **53 (1927)**

Heft 13

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-41066>

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.

Quelques particularités des ouvrages et installations de l'Usine de Chancy-Pougny

par P. PERROCHET, Ingénieur, Directeur de la Banque suisse
des chemins de fer, à Bâle.

(Suite.)¹

Alternateurs.

Les 5 alternateurs principaux triphasés ont été fournis par les Etablissements *Schneider & Cie*, usine de Champagne sur Seine; ils sont construits pour une puissance constante de 7000 kVA avec un facteur de puissance de 0,8, une tension aux bornes de 11 000 V sous 50 périodes et tournent à la vitesse de 83,3 t/min.

La fig. 7 donne la disposition de ces machines sur le plancher supérieur de la salle des machines (cote 348,55).

La carcasse d'induit, divisée en 4 parties pour en faciliter le transport, est placée sur un socle en fonte évidé, noyé partiellement dans le béton. Son diamètre extérieur atteint 9 m. aux renforcements, celui d'alésage du stator 7 m. Les tôles de l'induit, groupées par paquets séparés par des canaux de ventilation, ont une hauteur de

¹ Voir *Bulletin technique* du 4 juin 1927, page 142.

0,70 m., les rainures sont au nombre de 648, soit 3 par pôle et par phase. A l'exception des bobines de raccordement qui n'ont pu être mises en place qu'après l'assemblage des 4 quarts d'induit, le bobinage a été complètement exécuté dans les usines du constructeur. Ce bobinage est logé dans des encoches ouvertes et retenu par des coins ad hoc, tandis que les têtes des bobines sont supportées par des cales rigides. L'enroulement est isolé par du mica comprimé à chaud autour du cuivre; il est prévu pour connexions en étoile; ses extrémités sont conduites extérieurement et aboutissent à 6 bornes distinctes, le point neutre n'étant relié à la terre qu'après les transformateurs des relais différentiels dont il sera question plus loin. La carcasse d'induit est surmontée de 8 bras évidés supportant le bâti du pivot et de l'excitatrice.

Les pivots ont été fournis par les constructeurs des turbines, ils sont de types différents, soit à 8 patins reliés rigidement sous forme d'anneau pour les groupes munis de turbines Escher-Wyss & Cie, et à 6 patins sur colonnes flexibles, pour les groupes équipés de turbines des Ateliers des Charmilles. Ces pivots sont à bain d'huile avec serpentin pour la circulation de l'eau de réfrigération; ils supportent le poids de la partie tournante du groupe, ainsi que la poussée axiale due

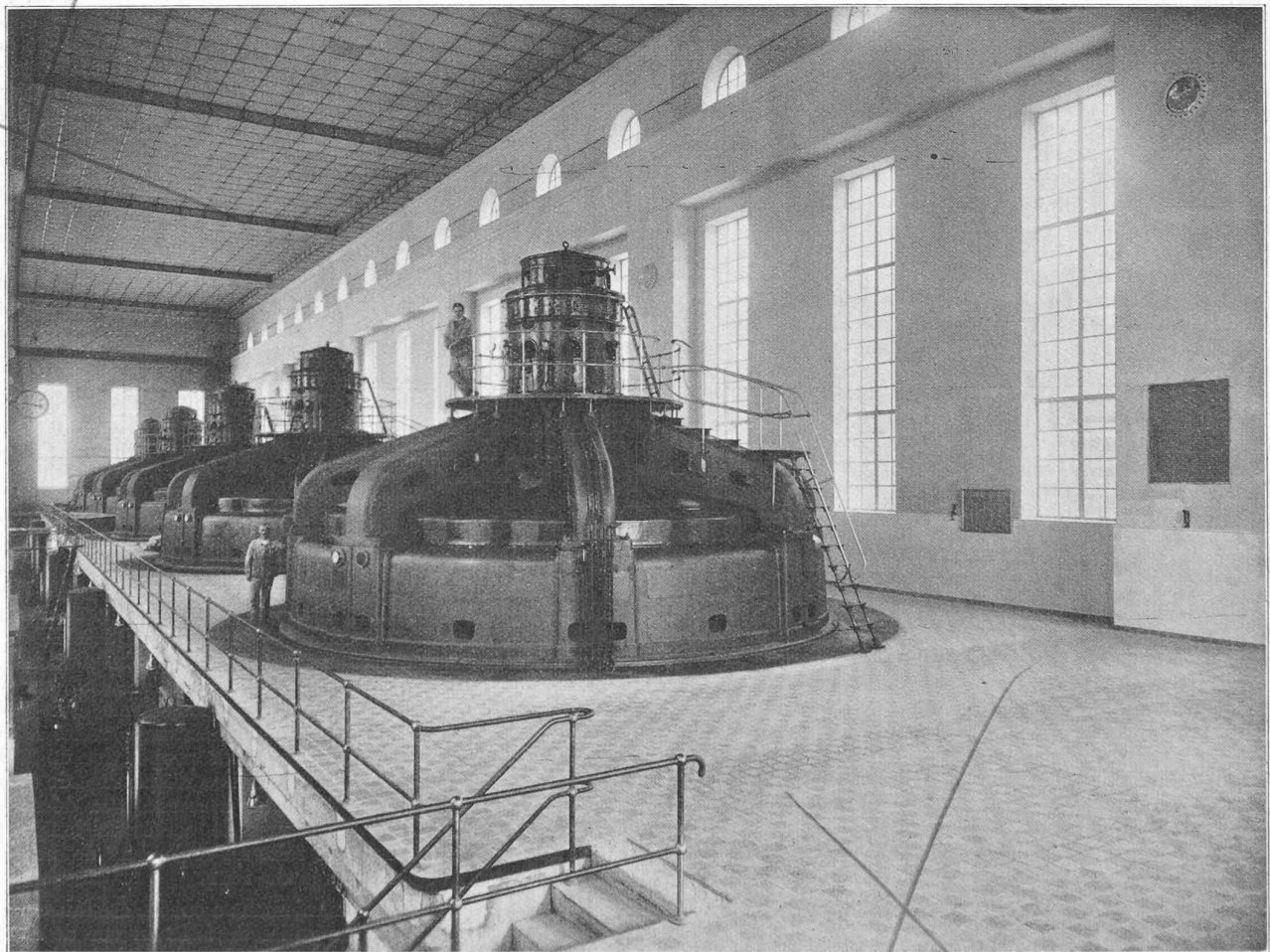


Fig. 7. — Vue intérieure de l'usine.

au passage de l'eau au travers de la roue de la turbine, représentant un effort maximum total de 270 tonnes, environ, en surcharge. Cet effort se transmet à la partie fixe du pivot par l'intermédiaire d'une mince couche d'huile comprimée sans que le lubrifiant agissant entre les surfaces portantes soit envoyé sous pression. L'un des paliers de guidage de l'arbre de l'alternateur est placé dans le moyeu des croisillons de support du bâti du pivot, l'autre, au-dessous de la roue polaire, est soutenu par une chaise à 8 bras.

La roue polaire, en fonte d'acier, constituée par 4 quarts assemblés par des frettes au moyeu et à la jante, porte à sa périphérie 72 pôles à épanouissements massifs. Son diamètre extérieur mesure 6,98 m. La jante porte sur ses deux faces des ailettes venues de fonderie assurant une ventilation intense des têtes de bobines.

Des couvercles en tôle de fer placés entre les croisillons supérieurs de l'alternateur, protègent la partie active de la machine qui se trouve ainsi complètement enfermée, pour en faciliter la ventilation forcée. L'air frais pénètre au sous-sol près des turbines, au moyen de cheminées aménagées dans le mur de la façade amont du bâtiment d'usine. Il est aspiré par la roue polaire, refoulé sur les enroulements de l'induit et à travers les caniveaux de ventilation des tôles pour traverser ensuite le caisson formant socle de l'alternateur, et atteindre le collecteur entourant ce socle. Ce collecteur traverse le plancher et aboutit au sous-sol à un ventilateur hélicoïdal Rateau, d'un débit de $12 \text{ m}^3/\text{sec}$ sous une pression de 70 mm d'eau, qui refoule l'air chaud dans les cheminées parallèles à celles d'air frais débouchant à l'extérieur par les orifices de façade. Des clapets à bascule permettent de faire dévier l'air chaud à l'intérieur pour le chauffage de la salle des machines pendant la période des grands froids.

Chaque groupe est excité individuellement par une machine de 100 kW sous 220 V maximum, placée en bout d'arbre au-dessus de la cuve d'huile du pivot. On y accède par un escalier métallique fixé à l'un des bras et aboutissant à une plateforme circulaire. Les excitatrices sont des machines shunt avec pôles auxiliaires; elles ont une courbe de magnétisation aplatie en vue du bon fonctionnement du régulateur de tension.

Les instruments de contrôle du pivot, niveaux d'huile, thermomètres et manomètres indiquant la pression de la pellicule d'huile sous les différents patins sont fixés sur la cuve à la hauteur de la plateforme. Le graissage des paliers de guidage, à circulation d'huile, est assuré par une petite pompe fixée sur le couvercle de la turbine et actionnée directement par l'arbre de cette dernière au moyen d'engrenages. Un tableau placé dans la galerie des régulateurs permet de contrôler la circulation et la température de l'huile de graissage et de l'eau de refroidissement des divers paliers.

Signalons encore la distribution d'huile sous pression aux 8 freins hydrauliques installés sur les croisillons du palier inférieur de l'alternateur dont il a été question plus

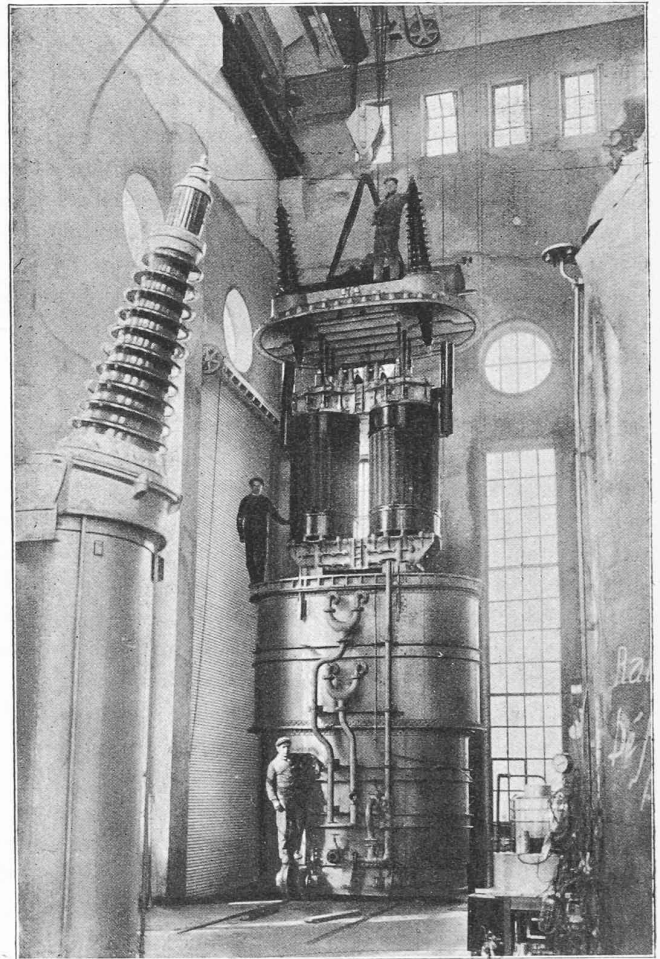


Fig. 8. — Transformateur démonté.

haut au sujet du tachymètre de sécurité. Sous la poussée de pistons, les sabots de ces freins garnis de Balata, viennent s'appuyer contre la face inférieure de la jante de la roue polaire. Une double manette de commande permet d'utiliser ces sabots hydrauliques avec une pression réduite comme frein d'arrêt du groupe ou avec la pression totale d'huile comme vérins pour soulever la partie mobile du groupe en vue des révisions ou des démontages.

Les rendements des alternateurs déterminés à l'occasion des essais de réception sont les suivants :

Charges	4/4	3/4	2/4
Cos. $\varphi = 1$ rendement =	95,8	95,4	94,3 %
Cos. $\varphi = 0,8$ » =	94,5	94,0	92,6 %

Ils dépassent notablement les valeurs garanties.

Transformateurs.

Les transformateurs élévateurs forment des groupes de trois unités monophasées (fig. 8); ils ont chacun une puissance de 4666 kVA et un rapport de transformation de 10 000—11 000 / 70 000 V, 50 périodes. Ils sont dans l'huile et pourvus de refroidissement artificiel par circulation d'eau au travers d'un serpentin en tubes de fer plongeant dans les couches supérieures de l'huile.

Le circuit magnétique est constitué par deux noyaux verticaux à gradins, reliés à leurs extrémités par des culasses rectilignes. Le serrage des tôles entre elles et des culasses aux noyaux a été étudié spécialement pour éviter toute vibration. Les tôles des noyaux ont été empilées dans un plan perpendiculaire à celui des tôles des culasses pour réaliser une meilleure circulation d'huile et un refroidissement plus efficace. L'enroulement basse tension est à l'intérieur, séparé de la haute tension par plusieurs tubes concentriques isolants. Les bobines d'extrémité, entrée et sortie de l'enroulement haute tension, sont munies d'un isolement renforcé entre spires et contre la masse. Elles sont interchangeable, de même que les bobines normales. Toutes les bobines sont de forme circulaire; elles sont imprégnées de matière isolante, de manière à empêcher tout vide entre les spires. Des cales en bakélite sont disposées entre les bobines pour assurer une circulation intense de l'huile autour de ces dernières. Des jeux convenables sont laissés dans le même but entre les masses, les tubes et les bobinages. Le calage est disposé de manière à empêcher toute déformation ou soulèvement des bobines mêmes en cas de court-circuit.

Les bornes haute tension sont de faible volume, étant du type condensateur avec remplissage de « compound ». Elles sont munies chacune d'un transformateur d'intensité placé à l'intérieur de la cuve et dont les bornes secondaires aboutissent sur le couvercle. Un second transformateur d'intensité est monté sur le circuit primaire à l'intérieur du transformateur. Ces deux groupes de transformateurs d'intensité alimentent les relais différentiels de protection contre les défauts internes. Le couvercle en fonte est surmonté d'un conservateur d'huile avec niveau et robinet purgeur. Chaque cuve est munie en outre d'un appareil assécheur d'air, d'une vanne d'incendie, d'une vanne d'entrée et de sortie d'air, d'une vanne de vidange, d'un indicateur de circulation d'eau et d'un thermomètre.

La hauteur totale d'un transformateur est de 6,3 m; son poids en ordre de service atteint 42 tonnes environ, dont 14,5 tonnes d'huile, 9,5 tonnes pour la cuve et 18 tonnes pour le circuit magnétique et les bobinages.

Les mesures effectuées sur les transformateurs au cours des essais de réception ont permis de vérifier leurs caractéristiques, dont les principales sont reproduites ci-après :

Nombre de spires primaires	202	
» » » secondaires	1,434	
Tension de court-circuit	~ 12,6	%
Chute de tension à $\cos. \varphi = 1$	0,8	%
Chute de tension à $\cos. \varphi = 0,8$	8,35	%
Rendem. à pleine charge pour $\cos. \varphi = 1$	98,3	%
» » » $\cos. \varphi = 0,8$	97,8	%
Rendem. à demi-charge pour $\cos. \varphi = 1$	97,8	%
» » » $\cos. \varphi = 0,8$	97,3	%

Aux essais d'isolement, les enroulements haute tension ont supporté pendant une minute 241 000 V, les

enroulements basse tension 23 000 V. entre bobinages et masse.

La quantité d'eau nécessaire au refroidissement de chaque transformateur, en charge normale, est de 250 lit/min. Le cahier des charges prévoit en outre que ces appareils peuvent supporter les surcharges suivantes sans augmenter la circulation d'eau :

20 %	pendant	1 heure
30 %	»	30 minutes
50 %	»	5 minutes.

La charge normale peut en outre être supportée accidentellement pendant un quart d'heure, l'alimentation d'eau étant complètement coupée.

Les 9 transformateurs constituent 3 groupes triphasés de 14 000 kVA, 120 000 V. connectés en triangle du côté basse tension et en étoile du côté haute tension. Le neutre côté haute tension est normalement mis à la terre, mais pourrait être isolé, l'isolement des enroulements étant prévu en conséquence.

Les transformateurs ont été fournis par les Etablissements *Schneider & Cie*, usines de Champagne s. Seine, sauf les bobinages de 4 transformateurs sur 9 qui furent livrés par la S. A. *Emile Haefely & Cie*, à Bâle.

(A suivre.)

Le nouvel hôtel des postes de Vevey.

Nous publions, pages 157, 158, 159, les plans et une vue de cet édifice, œuvre de MM. *Adolphe Burnat* et *Charles Coigny*, architectes à Vevey. Rendant compte de la cérémonie d'inauguration de cet hôtel, en octobre 1924, la *Feuille d'Avis de Vevey* disait : « A l'intérieur, tout le luxe des bâtiments consiste dans l'aménagement de bureaux confortables et de halls spacieux, dans l'installation d'un bon éclairage et de commodités, tant pour le public que pour les fonctionnaires de la poste.

» La façade principale a de la ligne, de la solidité dans la légèreté. Pour le réussir, le problème offrait quelques difficultés dont la principale résidait dans l'obligation pour les architectes de raccorder leur premier étage avec les voies des C. F. F. Il fallait tenir également compte de la profondeur du sous-sol qui ne devait pas être placé trop bas à cause des infiltrations de l'eau de la Veveysse. »

L'étude des constructions en béton armé a été faite par M. A. *Paris*, ingénieur à Lausanne, et les travaux de terrassement et de maçonnerie ont été exécutés par M. A. *Boulenaz*, entrepreneur à Vevey.

Cavitation et similitude ¹

par M. E. JOUGUET, professeur à l'Ecole supérieure des mines de Paris.

Dans une très intéressante communication faite à l'Association technique maritime en 1925, M. Leroux, ingénieur du Génie maritime, a attiré l'attention sur la nécessité de tenir compte des phénomènes de cavitation quand on veut

¹ Extrait des Comptes rendus des travaux de la *Société Hydrotechnique de France* (Paris, 7, rue de Madrid), dont l'organe est la *Revue générale de l'Electricité*.