L'alimentation de la région lausannoise en courant de traction

Autor(en): **Ryhen, H.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **97 (1971)**

Heft 25

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-71276

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

sols ou des roches que réside actuellement l'essentiel des difficultés. La mesure en laboratoire des lois de contrainte-déformation et du critère de rupture est dans un stade de plein développement. Dans de nombreux cas, on parvient déjà à une description satisfaisante du comportement mécanique des sols et des roches.

Les recherches à la fois théoriques et expérimentales des années à venir devraient permettre une meilleure utilisation de toutes les ressources que les méthodes de calcul mettent à disposition des ingénieurs.

BIBLIOGRAPHIE

[1] SAUGY, B. : *Contribution à l'étude théorique du comportement non linéaire des structures massives en béton armé sous charges rapides*. BTSR nº 22, novembre 1969.

[2] TERZAGHI, K. : *Mécanique théorique des sols*. Dunod 1951.

[3] CAQUOT, A. et KERISEL, J. : *Traité de mécanique des sols*, 3e édition. Gauthier-Villars, 1956.

[4] HUSSAIN KHAN, M. : *Méthode des éléments finis dans le domaine non linéaire*. BTSR nº 3, février 1971.

[5] DRUCKER, D. C. and PRAGER, W. : *Soil Mechanics and Plastic Analysis or Limit Design*. Q. Appl. Math, vol. 10, 1952.

[6] KONDNER, R. L. : *Hyperbolic Stress-Strain Response for Cohesive Soils*, ASCE, Journal of the SM and Foundation Division, janvier 1963.

[7] GIRIJAVALLABHAN, C.V. and REESE, L. C. : *Finite Element Method for Problems in Soil Mechanics*. ASCE, Journal of The SM and Foundation Division, mars 1968.

[8] DUNCAN, J. M. and CHIN-YUNG CHAUG : *Nonlinear Analysis of Stress and Strain in Soils*. ASCE, Journal of the SM and Foundation Division, septembre 1970.

[9] BERNAIX, J. : *Moyens nouveaux d'étude en laboratoire des propriétés mécaniques des roches*. Annales de l'ITBTP Nº 234, juin 1967.

[10] LOMBARDI, J. und DAL VESCO, E. : *Die experimentelle Bestimmung der Reibungskoeffizenten für die Felswiderlagen der Staumauer Contra*. 1er Congrès international de mécanique des roches, Lisbonne 1966.

[11] LOCHER, H. G. : *Direkter Scherversuch im Laboratorium an Felsproben*. Schweizerische Bauzeitung Nº 30, Juli 1971.

[12] PARATE N. S. : *Critère de rupture des roches fragiles*. Annales de l'ITBTP, nº 253, Janvier 1969.

[13] FRANKLIN, J. A. : *Triaxial strength of rock materials*. Rock Mecanics Research Report, Imperial College, London, April 1970.

[14] BOVET, D. et DESCŒUDRES, F. : *Etude in situ de la déformation superficielle d'un massif rocheux dans un essai de charge avec plaques*. 2e Congrès international de Mécanique des roches, Belgrade 1970

[15] ZIENKIEWICZ, O. C. : *Continuum Mechanics as an Approach to Rock Mass Problems*. Rock Mechanics in Engineering Practice Chap. 8. John Wiley & Sons, 1969.

[16] KOVARI, K. : *Ein Beitrag zum Bemessungsproblem von Untertagsbauten*. Schweizerische Bauzeitung nº 37, Septembre 1969.

[17] DUNCAN, J. M. and CLOUGH, G. W. : *Finite Element Analysis of Port Allen Lock*. ASCE, Journal of the SMFD, Août 1971.

Adresse de l'auteur :

F. Descœudres, laboratoire de géotechnique de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, 67, rue de Genève, 1004 Lausanne.

L'alimentation de la région lausannoise en courant de traction

par H. RYHEN, ing.-techn. à la Division des travaux du 1er arrondissement des CFF, Lausanne

Sous-station de Bussigny

La mise en exploitation de la gare de Lausanne-triage a obligé la Direction des CFF à reconsidérer la question de l'alimentation en courant haute tension de la région lausannoise à partir de la sous-station de Bussigny.

En effet, ces installations, construites en 1927, étaient devenues insuffisantes ces dix dernières années, la consommation d'énergie s'étant accrue considérablement. Les raison, en sont les suivantes :

— augmentation de la vitesse des trains,

— tonnage plus élevé des convois,

— puissance plus grande des locomotives,

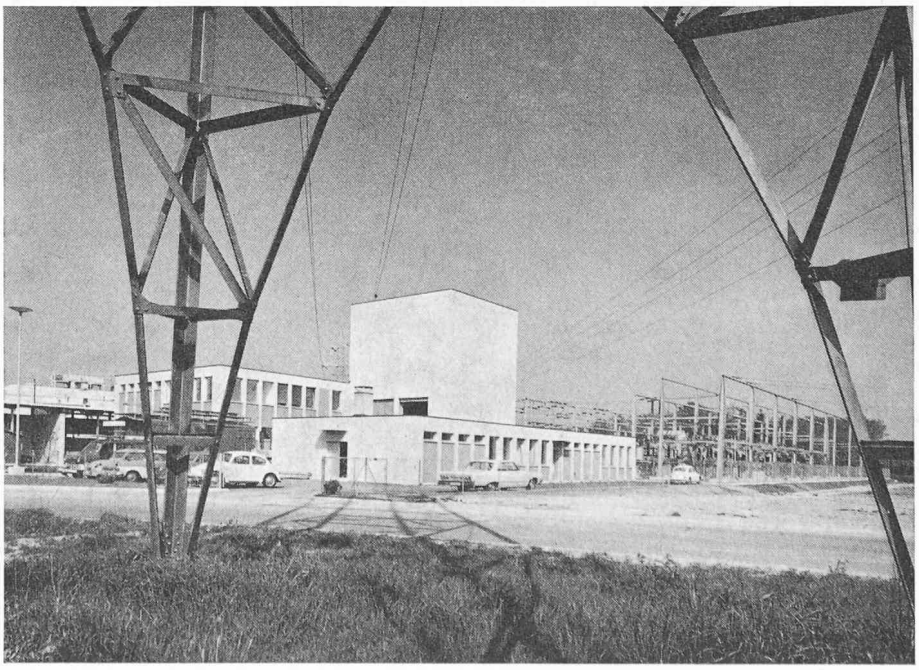

Fig. 1. — Vue d'ensemble de la sous-station de Bussigny.

Fig. 2. — Les stoparcs du poste d'alimentation n° 2.

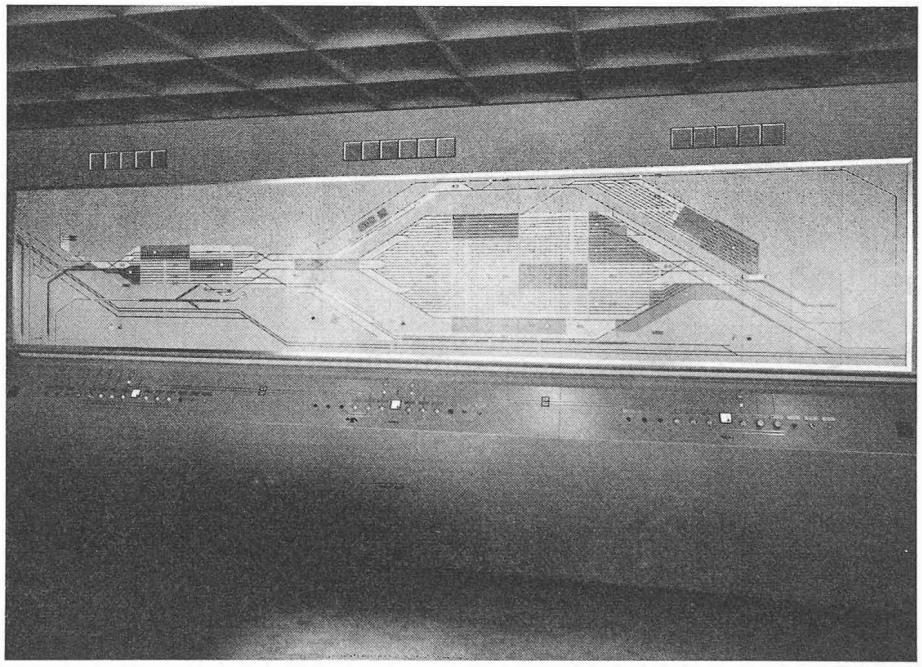

Fig. 3. — Tableau de commande des zones au poste d'enclenchement de Lausanne-triage.

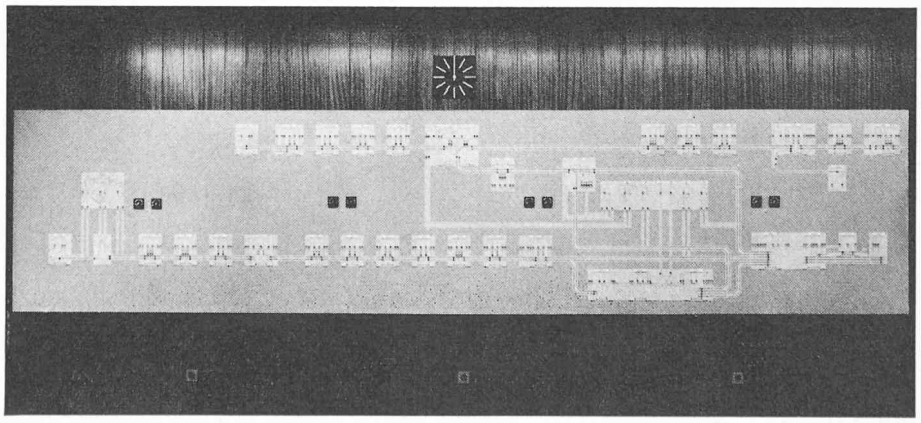

Fig. 4. — Sous-station de Bussigny: tableau synoptique des interrupteurs de tous les postes de distribution télécommandés.

— occupation croissante des lignes, permise par la création des blocks automatiques.

La Direction a donc décidé de construire, dans le triangle Renens-Bussigny-gare de Lausanne-triage, une nouvelle sous-station (fig. 1).

Cette sous-station est dotée d'un équipement haute tension moderne de 132 kV, 33 kV et 15 kV, comprenant entre autres :

— les champs d'arrivée des lignes 132 kV, venant de la sous-station de Puidoux ;
— deux transformateurs 132/66/33 kV, d'une puissance de 15 000 kVA chacun ;
— deux départs 33 kV pour l'alimentation de la sous-station de Genève ;
— deux transformateurs 132/66/15 kV, d'une puissance de 21 800 kVA chacun ;
— sept groupes d'alimentation caténaire 15 kV et l'emplacement pour un groupe de réserve.

Pour la commande et l'entretien de cet appareillage, il a fallu construire des bâtiments qui comprennent :

salle de commande, locaux de relais, tour de décuvage des transformateurs, atelier, locaux sanitaires pour le personnel, etc.

La sous-station a été mise en exploitation le 16 mai 1971, tout d'abord sous une tension primaire de 66 kV en attendant que la ligne haute tension Puidoux-Bussigny soit modifiée pour une tension de 132 kV. C'est la raison pour laquelle les transformateurs ont un bobinage primaire de 132 et de 66 kV.

Le tableau ci-dessous permet de comparer les puissances et les lignes raccordées à l'ancienne et à la nouvelle sous-station.

Désignation	Ancienne	Nouvelle
Puissance des transformateurs 132/66/33 kV	10 000 kVA	30 000 kVA
Puissance des transformateurs 132/66/15 kV	14 000 kVA	43 600 kVA
Réserve pour transformateur .	—	1
Champs d'arrivée 132 kV . .	2	3
Départ 33 kV	1	2
Départ 15 kV	3	7
Réserve départ 15 kV	—	1

Alimentation des caténaires en 15 kV, 16 $^2/_3$ Hz de la gare de Lausanne - triage

A partir de la sous-station de Bussigny, les caténaires de la gare de Lausanne-triage sont alimentées par l'intermédiaire de trois postes de distribution, situés :

le premier, au faisceau de réception ;

le deuxième, près de la bosse de débranchement ;

le troisième, à l'extrémité ouest du faisceau de formation.

L'ensemble des voies de la gare de triage et de ses accès est équipé de caténaires, ce qui représente une longueur d'environ 95 km de ligne de contact.

Pour des raisons d'exploitation et d'entretien des caténaires, tout ce complexe a été fractionné en 41 groupes, isolés électriquement les uns des autres.

Chacun de ces groupes est connecté au réseau d'alimentation par l'intermédiaire d'un interrupteur de charge 15 kV du type Stoparc Gardy, installé dans l'un des postes de distribution (fig. 2).

Tous les interrupteurs de ces postes sont télécommandés à partir d'un tableau de commande, installé dans la vigie du poste d'enclenchement (fig. 3).

Afin de permettre et de garantir une exploitation rationnelle de ces installations à haute tension, tous les dérangements sont immédiatement enregistrés et signalés sur ce tableau. De plus, les éléments en défaut sont mis automatiquement hors de service.

Alimentation en basse tension

Pour alimenter les installations de sécurité en basse tension, il a été créé des stations transformatrices d'une puissance de 500 kVA, branchées sur le réseau monophasé 15 kV, 16 $^2/_3$ Hz, qui abaisse la tension 220/380 volts.

Parallèlement à ce réseau particulier, il a fallu aussi construire un réseau pour l'alimentation en basse tension des installations d'éclairage des voies (puissance raccordée 150 kW) et de toutes les installations basse tension des bâtiments de service.

Pour cela, on a raccordé au réseau triphasé 13 kV 50 Hz de la CVE :

— une station transformatrice de 800 kVA, installée au bâtiment de service et poste d'aiguillage de la gare de triage ;
— une station transformatrice de 400 kVA, installée à l'atelier de réparation des wagons.

Télécommande des postes de distribution

L'automatisation dans les installations de sécurité permettant de simplifier et de rendre plus fluide la circulation des trains (télécommande et télésignalisation des aiguilles et des parcours), a nécessité un traitement analogue des tronçons caténaires correspondants.

C'est pourquoi, on a installé à la sous-station de Bussigny la télécommande des postes de distribution des gares situées sur les lignes Lausanne - Genève, Bussigny - Daillens - Vallorbe et Daillens - Onnens - Bonvillars.

Ces postes sont commandés à partir d'un tableau placé dans la salle de commande de la sous-station de Bussigny (fig. 4).

Cette installation permettra à l'agent chargé de desservir la salle de commande d'avoir une vue générale constante sur l'état d'enclenchement des lignes et des interrupteurs.

En cas de dérangement, il aura la possibilité de localiser rapidement le défaut et cela sans l'aide du personnel des gares. De plus, les intervalles de déclenchement possibles pour des travaux aux lignes de contact entre les trains pourront être utilisés au maximum du fait de la rapidité de déclenchement des interrupteurs encadrant les lignes.

La mise en service de cette télécommande aura lieu progressivement à partir de l'été 1971.

Pour l'alimentation en énergie électrique et sa distribution dans une grande gare moderne comme Lausanne-triage, la direction des travaux et l'industrie ont œuvré en commun pour développer la cybernétisation du chemin de fer.