## Les locomotives du Loetschberg (suite et fin)

Autor(en): [s.n.]

Objekttyp: Article

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band (Jahr): 39 (1913)

Heft 23

PDF erstellt am: **08.05.2024** 

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-30157

#### 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

# Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES — PARAISSANT DEUX FOIS PAR MOIS RÉDACTION: Lausanne, 2, rue du Valentin: Dr H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE: Les locomotives du Lætschberg (suite et fin). — Notice sur le Laboratoire d'Electricité Industrielle de l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne, par Jean Landry, professeur (suite). — Nouveau palais fédéral de Justice, à Lausanne. — Navigation intérieure. — Chronique: Chemins de ler américains. — Dans l'industrie électrique. — Résultat du concours pour le bâtiment de la Caisse nationale des assurances, à Lucerne. — Programme de concours pour l'étude d'un projet d'Hôtel de la Banque cantonale neuchâteloise, à Neuchâtel. — Programme du concours pour un hôtel de ville, à Soleure. — Société suisse des ingénieurs et des architectes. — Annuaire de l'A.3 E.2 I. L.

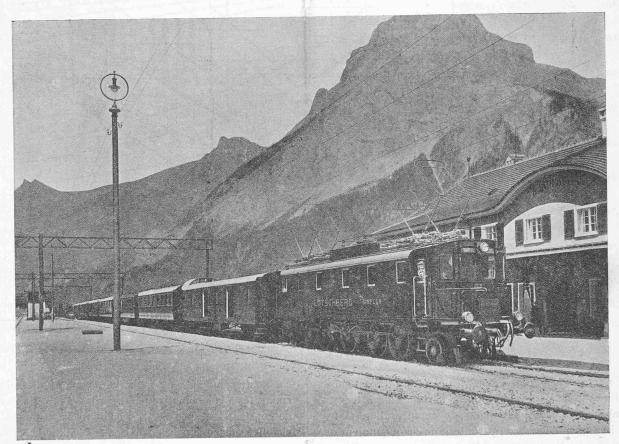


Fig. 11. - Train à la station de Kandersteg.

## Les locomotives du Lætschberg.

(Suite et fin) 1.

Les moteurs dont la tension de régime est au maximum de 500 volts absorbent une intensité de 3000 ampères à la plus forte puissance. La ventilation se fait d'elle-même, grâce à la construction particulièrement soignée. Nous avons déjà indiqué ci-dessus quelles étaient les conditions de démarrage et comment le service de manœuvre de la locomotive en était facilité. Un autre avantage du système du moteur est le fait d'être complètement indépendant

d'une vitesse de synchronisme. La vitesse du moteur et l'effort de traction ne dépendent en outre en aucune façon de la tension du fil de ligne, parce que d'une part le transformateur peut grâce à la graduation de la basse tension compenser des chutes de tension de la ligne, et le moteur peut, d'autre part, développer l'effort de traction total même si la tension est le tiers de la tension normale. Il en résulte une très grande faculté de surcharge à la tension normale. Le facteur de puissance  $(\cos \varphi)$  s'élève pour les vitesses normales à 0,95. Le rendement de la locomotive (transformateur, moteur et engrenages) jusqu'à la jante de la roue a été de 88 % pendant les courses d'essai. Les courbes caractéristiques d'un des moteurs de la locomotive sont données à la fig. 12.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Voir Nº du 10 novembre 1913, page 245.

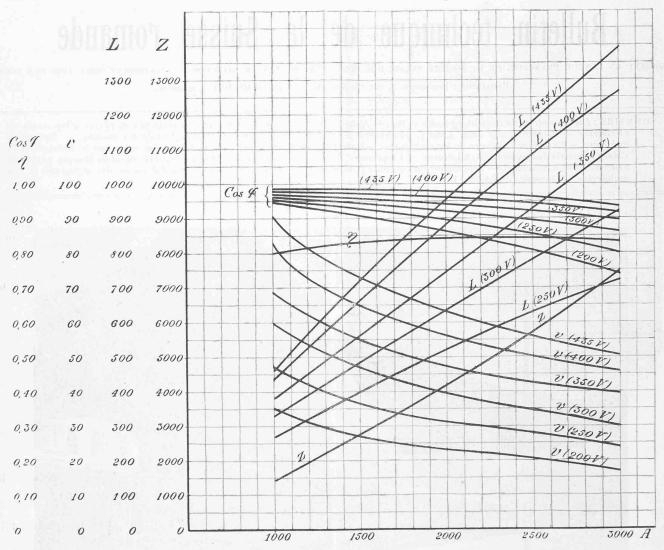


Fig. 12. - Courbes caractéristiques du moteur.

Un ventilateur placé dans le plafond du local des machines sert à sa ventilation. Il chasse l'air à travers les résistances shunt des pôles de compensation et les refroidit ainsi d'une façon parfaite. Sur chaque moteur on a fixé et relié électriquement l'inverseur du sens de marche (fig. 13). Cet inverseur change le sens du courant d'excitation et il est actionné de la cabine de commande par des électro-aimants à courant continu (fig. 14). Dans des cas exceptionnels on peut manœuvrer ces aimants et tous les appareils directement à la main.

Au-dessus des moteurs, entre les interrupteurs, est placé le *réducteur*. Il permet de faire les connexions mentionnées plus haut dans les deux moitiés de la locomotive sans avoir besoin d'aucun instrument et instantanément.

Le courant pour les moteurs auxiliaires et pour le chauffage est pris à l'un ou l'autre des transformateurs par l'intermédiaire de coupe-circuits disposés convenablement. La tension du courant de chauffage du train et des cabines de commande est de 325 volts et la puissance doit être au maximum de 100 kw. Le chauffage peut être réglé de la cabine de commande et les différents vagons du train sont connectés à la locomotive par des prises de courant à fiches de construction spéciale. Les cabines de commande sont chauffées chacune par deux corps de chauffe de 800 watts.

Chaque locomotive possède deux compresseurs du système Brown-Boveri & Cie. Ils fournissent l'air pour le frein continu Westinghouse, le sifflet-signal, les pantographes, les sablières et les dispositifs de sécurité. Ils sont

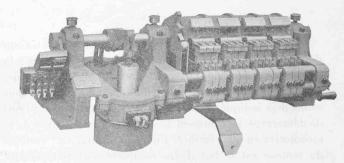


Fig. 13. - Inverseur du sens de marche.

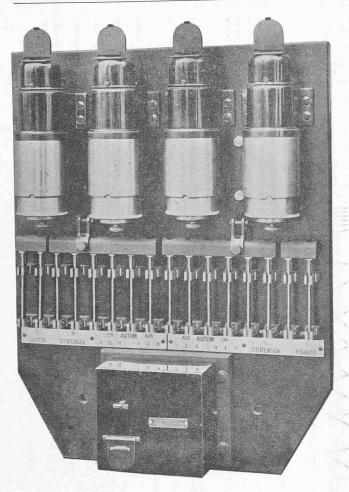


Fig. 14. — Tableau de distribution des relais.

mis en marche de la cabine de commande. Lorsque le compresseur fonctionne un régulateur de pression automatique maintient la pression entre deux limites fixes. Les moteurs des compresseurs et les moteurs auxiliaires sont réunis à une conduite à 118 volts.

L'interrupteur des *trois ventilateurs* se trouve à l'intérieur de la locomotive. En outre chaque ventilateur peut être mis en circuit ou hors circuit séparément.

Un groupe transformateur, monté en parallèle avec quatre batteries ordinaires pour l'éclairage des trains, fournit le courant continu pour les commandes à distance d'appareils et pour l'éclairage. Il est placé sous la table de la cabine II et la commande se fait de cette même cabine. Après avoir fermé au tableau de distribution le sectionneur du moteur et de la dynamo, un démarreur automatique fait toutes les manœuvres nécessaires. Si les transformateurs sont sous tension, le moteur monophasé du groupe transformateur démarre avec une phase auxiliaire.

Quand la dynamo a atteint la tension et le nombre de tours voulus, le démarreur déclenche la phase auxiliaire du moteur et met la dynamo en parallèle avec la batterie. Si le courant monophasé vient à manquer, un relais déclenche le démarreur qui retourne sous l'effet d'un ressort à sa position première. Les batteries travaillent alors seules.

Pour la commande des appareils les tables de commande sont équipées de la façon suivante :

Un robinet est spécialement destiné à la manœuvre du pantographe. Le circuit pour les appareils accessoires de la batterie est fermé par le même robinet.

Le commutateur qui commande les interrupteurs à bain d'huile à haute et à basse tension est à gauche, et au milieu de la table nous avons la manivelle de mise en marche (fig. 15) actionnant le controller.

A droite de la manivelle de mise en marche on a placé le commutateur pour le changement du sens de marche. Suivant sa position, les électro-aimants de l'inverseur attirent le cylindre dans un sens ou dans l'autre. Le cylindre ferme l'un ou l'autre des deux circuits dans lesquels sont placés des lampes-signal indiquant au conducteur la position des appareils. Deux autres lampes s'allument dès que les interrupteurs sont dans la position « zéro ». Tous ces appareils sont reliés en partie électriquement, et en partie mécaniquement et verrouillés de façon à éviter toute fausse manœuvre.

Les instruments de mesure placés dans chaque cabine sont :

Sur les tables de commande :

Un ampèremètre à haute tension indiquant le courant total absorbé par la locomotive;

Un voltmètre connecté à la borne de 118 volts du transformateur et indiquant la tension dans la ligne;

Deux ampèremètres pour la basse tension indiquant l'intensité dans chaque moteur.

A la paroi arrière de la cabine :

Un ampèremètre indiquant le courant absorbé par le chauffage.

La cabine I possède en outre :

Un wattmètre, donnant la valeur de la puissance totale absorbée par la locomotive.

La cabine II contient les voltmètres et ampèremètres du groupe transformateur.

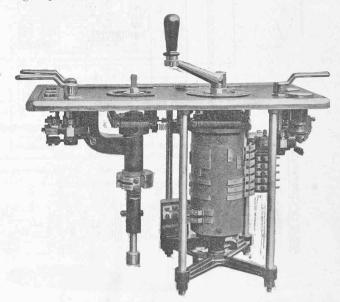
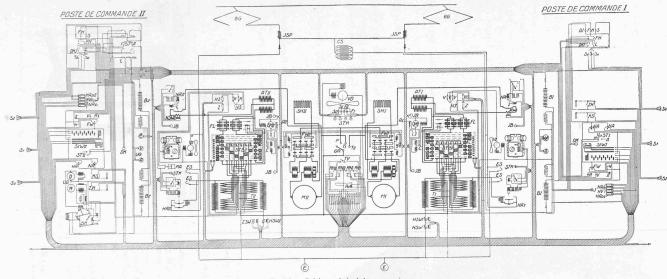


Fig. 15. — Table de la cabine de commande à distance.



	E Fig. 16. — Schéma ş	É É É É É É É É É É É É É É É É É É É	
LÉGENDE DU SCHÉMA  Haute tension.  Antographes. Condensateurs. Commutateurs de mise à la terre.  P. Bobine de self. I tet II. Interrupteurs à haute tension. I et II. Transformateurs d'intensité pour la haute tension. Transformateurs d'intensité du wattmètre pour la haute tension. Bagues de mise à la terre.  Basse tension. SI let II. Controllers. Ti et II. Auto-transformateurs. WI et II. Transformateurs d'intensité pour la haute tension. Ti et II. Controllers. Transformateurs d'intensité pour la haute tension.	FW I et II. Inverseurs du sens de marche. GR . Réducteur.  Instruments.  UG A et V Vollmétre et ampèremètre du groupe transformateur.  Al Ampèremètre du chauffage. Watt. Wattmêtre de la puissance totale. Nap I et II. Ampèremètre du courant des moteurs de traction.  HAP I et II. Ampèremètre du courant à haute tonsion.  Voltmêtre du courant à haute tension.  Appareils accessoires.  UG avec Met D Groupe transformateur, moteur et dynamo.  SK Démarreur automatique.  B I et 2. Batterie et coupe-circuit.  R I et II. Compresseurs.	R Coupe-circuit des compresseurs. V Coupe-circuit des ventilateurs. HS . Coupe-circuit du courant auxiliaire de 118 volts, KS . Commutateur du compresseur. VS . Commutateur du ventilateur. C Résistance. Commutateur du ventilateur. ST W I et II Cylindre des controllers. ST . Interrupteur principal du courant de commande et coupe-circuit. Positions : fermeture, bas, haut. ST I et II . Interrupteur du courant de commande et robinet de la conduite d'air des pantographes. HA . Commutateur de l'interrupteur haute courant de commutateur de l'interrupteur haute courant de commutateur de l'interrupteur haute cette l'interrupteur hause cettein de l'interrupteur hauses et entern de l'inverseur du	mande et coupe-circuit.  Coupe-circuit et commutateur courant d'éclairage principal STK . Prise de courant avec coupe-cuit.  JB Eclairage intérieur et coupe-cuit. S, S <sub>1 2 3</sub> . Lampes-signal et coupe-circ
A I et II . Interrupteurs à basse tension. I et II . Moteurs de traction. HI et II . Shunts des moteurs de traction.	VD Ventilateur fixé au plafond. SM I et II . Servo-moteurs des controllers. A I et II . Démarreurs des servo-moteurs.	marche « avant », « arrière ».  THV Verrouillage de la porte du compartiment des moteurs.	fond et des instruments.  TK Lampe de plafond. J Lampe d'instrument.

Les instruments de mesure des tables sont des instruments enregistreurs. Les lampes pour l'éclairage de la locomotive peuvent être allumées par un commutateur placé dans chaque cabine. Les six lampes-signal ont des commutateurs spéciaux en série avec le commutateur principal de l'éclairage. La lampe de plafond de la cabine peut être remplacée par la lampe-signal correspondante.

En outre, les circuits pour l'éclairage des cabines et pour l'éclairage par lampes mobiles peuvent être ouverts et fermés séparément par des coupe-circuit appliqués au tableau de distribution du groupe transformateur.

Dans la partie centrale de la locomotive les compartiments contenant les appareils à haute tension sont fermés par des portes à grille. Elles sont verrouillées de façon à ce que les interrupteurs à haute tension soient mis à la terre avant l'ouverture de la porte. La clef servant à ce verrouillage est fixée à la conduite d'air comprimé du pantographe, de façon à ne pouvoir être enlevée que quand le robinet est ouvert, obligeant ainsi l'air comprimé qui serait resté dans cette conduite de s'écouler. Avec cette clef on peut en même temps ouvrir toutes les portes du compartiment de haute tension. Mais elle ne peut être enlevée que quand toutes les portes sont fermées. Cet agencement a le grand avantage d'empêcher de s'approcher des appareils à haute tension quand ceux-ci sont sous tension.

La porte donnant accès aux cylindres d'interrupteur et au réducteur est verrouillée également. Cette porte qui est dans la paroi du compartiment du ventilateur, placé au-dessus du moteur, doit être ouverte si on veut actionner à la main les appareils mentionnés.

Elle ne peut être ouverte que si le verrou, formant commutateur a été tourné. Mais ce commutateur ferme les circuits des quatre interrupteurs à bain d'huile. Il en résulte que les manœuvres à la main ne peuvent être faites que si le courant est interrompu.

Pour renseigner l'homme de service sur la position des appareils, au cas où une manœuvre à la main s'impose, on a prévu quatre lampes-signal (pour le controller et l'inverseur du sens de marche) fixées dans les tables des cabines de commande.

Les échelles pliantes accédant au toit sont reliées mécaniquement à des sifflets d'alarme, fonctionnant si en plaçant une des échelles, il se trouve encore de l'air comprimé dans la conduite allant au pantographe.

La planche 19 montre les *plans* de la locomotive; la fig. 16 est le *schéma général* des connexions.

#### Tableau des données intéressantes.

#### a) Données générales.

Genre de cour	rant					alternatif monophasé.
Tension norm	ale	de	lig	ne		15 000 volts.
Fréquence.				G.		15 périodes par seconde.
Ecartement						
Pente maximu	um					27 % 0/00.

#### b) Données particulières de la locomotive (I-E-I).

Longueur totale, hors tampons 16 m.
Empattement total
Empattement fixe 4,500 m.
Diamètre des roues motrices 1,350 mm.
Diamètre des roues porteuses 850 mm.
Diamètre du cercle de la manivelle 600 »
Rapport de transmission des engrenages . 1:2,23.
Poids de la partie mécanique 47,3 tonnes
Poids de l'équipement électrique 59 »
Poids total
Poids adhérent
Pression maximum par essieu 16,6 »
Puissance pendant une heure et demie 2500 HP.
Effort de traction à la jante pendant une
heure et demie
Vitesse pendant une heure et demie 50 km./h.
Vitesse maximum
Effort de traction maximum au démarrage, env. 18000 kg.

#### NOTICE

SUR LE

### Laboratoire d'Electricité Industrielle de l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne

par Jean LANDRY, professeur et directeur de ce Laboratoire.

(Suite)1.

Groupes III et IV. — Ces deux groupes sont identiques et comprennent chacun une machine à courant continu de  $10~\mathrm{HP}$  (moteur ou générateur) et un alternateur synchrone (générateur ou moteur) de 8~kva.

Les machines à courant continu sont tétrapolaires avec pôles principaux excités en dérivation et pôles de commutation en série. Les induits, à enroulements, série, sont construits pour la tension de 125 volts. Toutes deux sont munies de dispositifs d'exploration du champ au moyen desquels les déformations que subit ce dernier, soit dans la marche en moteur, soit dans la marche en générateur, peuvent être étudiées. L'une des deux porte, en outre, un dispositif permettant d'étudier les mêmes effets, ainsi que le phénomène de la commutation, au moyen de l'oscillographe.

Les alternateurs, également tétrapolaires, sont du type moderne à induit fixe et à pôles saillants tournants. Les induits sont munis d'enroulements triphasés avec points neutres accessibles; ils sont construits pour 216/125 volts. L'un d'eux porte 3 bobines d'exploration à pas différents dans le but d'étudier les effets de réaction d'induit au moyen de relevés oscillographiques. Les inducteurs portent des enroulements à fil fin, de façon à pouvoir être alimentés par batteries sous la tension de 125 volts. L'un des

<sup>1</sup>Voir N° du 25 novembre 1913, page 262.