Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 43 (1917)

Heft: 6

Artikel: Etablissement d'un réseau électrique secondaire en aluminium sur les Monts de Lutry

Autor: Kernen, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-33151

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: 02.07.2025

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

Les automotrices ont un grand fourgon, un compartiment pour la poste et deux plateformes fermées pour le conducteur. En cas d'affluence de voyageurs, le fourgon peut en recevoir quelques-uns sur des bancs mobiles, mais son but principal est de recevoir les primeurs, colis encombrants, amenés par les maraîchers sur les marchés urbains. Les bogies des automotrices sont équipés chacun de deux moteurs de 60 HP, avec couplage en série-parallèle ; les moteurs sont donc construits pour recevoir directement la tension de 1200 volts. Chaque plateforme a un controller de grandes dimensions, avec soufflage magnétique très intense, les instruments de mesure, tels que voltmètre, ampère-mètre, indicateur de vide et tachygraphe. Le courant d'éclairage et de chauffage est envoyé aux remorques par une baguette et un secteur de contact disposés sur le toit. L'accouplement de ce circuit se fait automatiquement lors de l'accrochage des véhicules. (Ce dispositif se trouve du reste déjà sur plusieurs chemins de fer électriques avec courant continu à haute tension.)

Le poids maximum des trains est de 60 tonnes.

Sur la voie des tramways urbains de Bienne, où la tension n'est que de 600 volts, un relai commute les circuits d'éclairage, de façon que ceux-ci brûlent normalement ; il agit également sur le moteur de la pompe du frein à vide, afin qu'il tourne à vitesse normale.

Pour le moment, la ligne n'est ouverte que sur le tronçon Nidau-Siselen. Des difficultés dans la réception du cuivre sont cause que le reste de la ligne n'a pu être ouvert en même temps. La guerre actuelle a du reste retardé également les travaux en général. Toutefois l'achèvement de la ligne n'est actuellement plus qu'une question de quelques semaines.

Les frais d'établissement de toute la ligne se monteront à plus de 3 millions, soit environ 150,000 francs par km, chiffre assez élevé pour un chemin de fer en bonne partie routier. Mais il faut tenir compte que la voie de fer, le cuivre de la ligne de contact, l'équipement de la sous-station et le matériel roulant ont été commandés à une époque de renchérissement général des matières premières.

Etablissement d'un réseau électrique secondaire en aluminium

sur les Monts de Lutry

par G. Kernen, ingénieur
Directeur des Services Industriels de la Commune de Lutry.

Par suite de la pénurie de pétrole dont nous avons souffert l'année dernière, la commune de Lutry a été obligée d'envisager dans le courant de l'été 1916, la fourniture du courant électrique pour ses administrés habitant sur les Monts de Lutry. Cependant, en raison de l'étendue du territoire à desservir et du nombre très restreint d'habitations dans lesquelles il fallait amener l'électricité, cette entreprise constituait, pour la Commune, une grosse dépense, tout à fait hors de proportion avec les revenus qu'elle en aurait retirés. C'est pour cette raison que, quoique les habitants de la partie inférieure de la Commune de Lutry jouissent depuis 1902 des avantages de l'électricité, ceux des Monts en étaient encore privés. A la pénurie de pétrole venait encore s'ajouter le prix élevé du cuivre, pour la fourniture duquel les installateurs ne pouvaient prendre d'ailleurs aucun engagement.

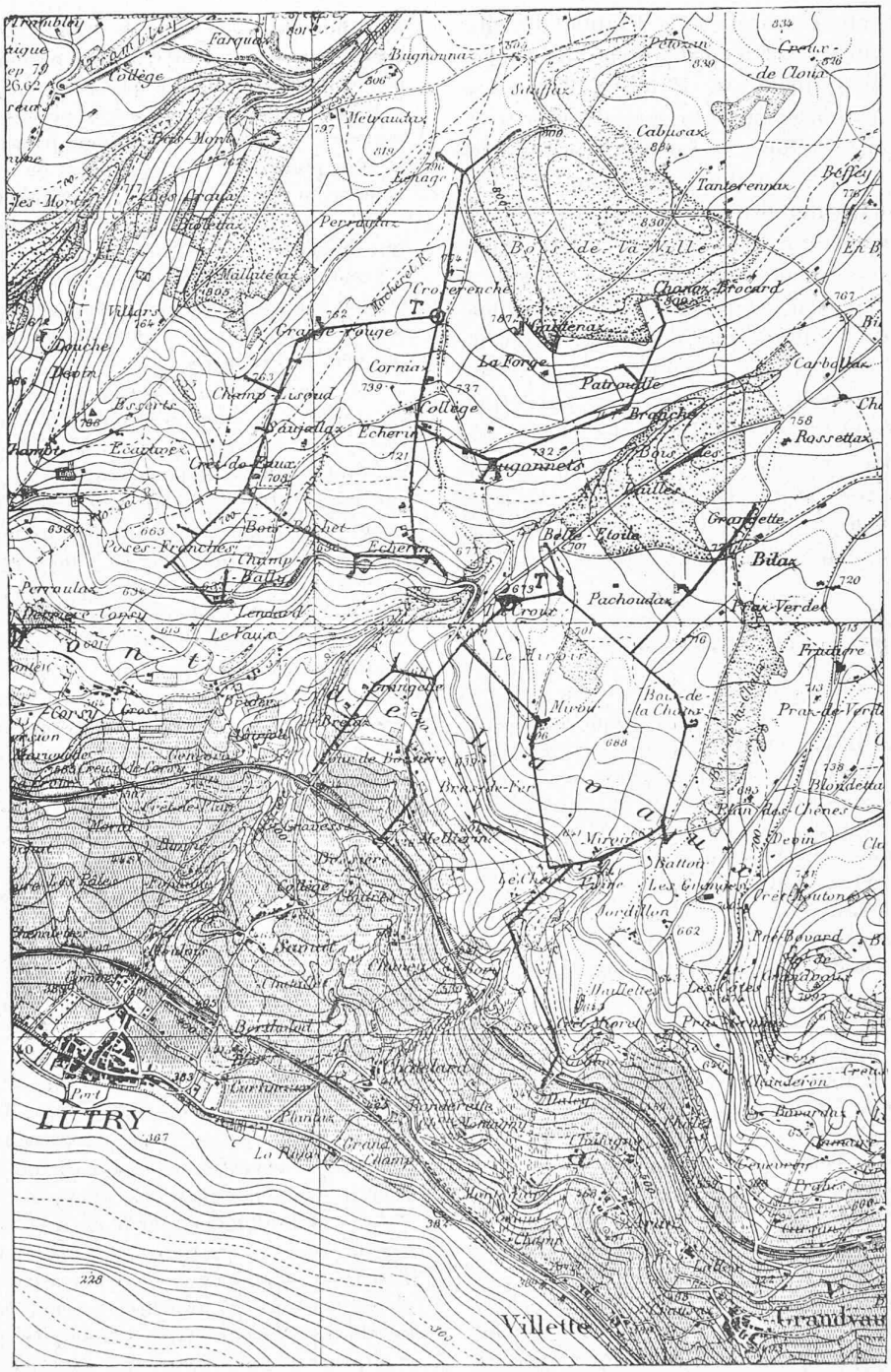
Dans ces conditions, les Services Industriels de Lutry, après avoir fait établir des devis comparatifs, se décidèrent finalement à donner la préférence, en raison du prix moins élevé d'installation et des délais de livraison plus avantageux, à des conducteurs en aluminium pour établir le nouveau réseau secondaire en perspective.

Ce réseau, dont le développement est indiqué sur la carte ci-contre, a été exécuté dans la seconde moitié de 1916 et entièrement terminé pour le mois de décembre. Sa longueur est d'environ 13 km., quoiqu'il ne desserve qu'une centaine de maisons foraines. Il a nécessité l'implantation d'environ 350 poteaux distants de 40 m. les uns des autres et les fils conducteurs en aluminium de 5 à 7 mm. de diamètre ont une longueur totale d'environ 51 km.

L'emploi des conducteurs massifs en aluminium pour la construction de lignes aériennes n'a pas encore obtenu à l'heure actuelle, l'adhésion de tous les techniciens : l'inspectorat des installations à fort courant, lui-même, a fait des réserves au sujet de la résistance de ces fils auxquels il aurait préféré des câbles. Nous croyons qu'il faut attribuer cette défiance aux mauvaises expériences faites en Amérique, lorsque l'emploi de ces fils était à ses débuts, c'est-à-dire aux environs de 1900 ; cette impression défavorable s'est maintenue jusqu'à aujourd'hui, au point de faire écarter ce genre de conducteurs pour des installations d'une certaine étendue.

Nous avons cependant pensé que des progrès avaient été réalisés depuis lors, soit dans la fabrication, soit dans les procédés de montage et, confiants dans les garanties que nous donnait une maison suisse, M. G. Rüttimann, à Zürich, nous nous sommes décidés à tenter de nouvelles expériences, dont nous voudrions aujourd'hui indiquer sommairement le résultat.

Dans le courant de décembre 1916, ainsi qu'au mois de janvier 1917, de fortes chutes de neige ont mis à plusieurs reprises les fils de notre nouveau réseau à l'épreuve et provoqué des surcharges extraordinaires, dont il est cependant sorti victorieux. Le manchon de neige autour des fils avait atteint à certains endroits une épaisseur de plus de 15 cm. et le poids de cette neige était tel qu'à plusieurs endroits les isolateurs ont été arrachés, avec les moellons auxquels ils étaient scellés, des murs de façades où se trouvaient les isolateurs, sans toutefois que les conducteurs eux-mêmes aient été brisés ni subi aucun dommage. Ces accidents qui furent constatés à trois endroits différents du réseau, ne causèrent des dégâts qu'aux façades des maisons où aboutissaient ces fils de raccordement. Alors que les mêmes chutes de neige causaient des dommages considérables dans les forêts voisines, aucun



Réseau électrique en aluminium sur les Monts de Lutry. — Echelle 1 : 25000.
(Reproduit avec l'autorisation (7-II-17) du Service topographique fédéral.)

bris de conducteur n'a été signalé sur les 51 km. de fils en aluminium de notre nouveau réseau : ce dernier n'a d'ailleurs subi aucune modification ni dans sa structure, ni dans le réglage des flèches.

Nous attribuons les excellents résultats obtenus aux soins qui ont été mis par l'entrepreneur au montage des fils aériens et pensons intéresser nos lecteurs en leur mentionnant brièvement toutes les précautions qui ont été prises pendant ce travail.

Au fur et à mesure qu'ils étaient déroulés, les fils étaient tous examinés très minutieusement, par un monteur, dans le but de rechercher toutes les imperfections éventuelles de fabrication : dès que l'on découvrait un tronçon laissant à désirer sous ce rapport, l'on coupait le fil à cet endroit. Pendant que l'on déroulait ce dernier, l'on évitait en outre avec soin qu'il ne trainât ni sur le sol, ni sur les ferrures des isolateurs, utilisant pour cela des galets en bois à gorge profonde qui avaient été fixés préalablement aux poteaux en dessous des isolateurs. Le réglage des flèches fut exécuté suivant les normes fixées par l'Association suisse des Electriciens, en tenant compte constamment de la température de l'air ambiant.

On voua une attention spéciale à la fixation des fils conducteurs aux isolateurs, sur lesquels furent montés des colliers en aluminium formant avec les fils d'attache des ligatures capables de résister aux plus grands efforts de traction. Aucun outil métallique ne fut utilisé pendant le montage pour la manutention des conducteurs en aluminium (à l'exception naturellement des pinces à couper les fils) et toutes les ligatures furent exécutées à la main.

Pour la jonction des fils aucune soudure n'a été tolérée: elle fut effectuée au moyen de manchons en aluminium souple, consistant en un tube ovale dans lequel étaient introduits les deux bouts de fil à connecter. Par l'emploi de mâchoires spéciales, l'on exerçait sur les extrémités du manchon et en sens contraire, des efforts de torsion, grâce auxquels les deux bouts de fils finissaient par se mouler l'un sur l'autre, ainsi que sur la surface intérieure du manchon et l'on obtint ainsi des jonctions parfaites à tous les points de vue.

A propos d'une conférence.

L'article que nous avons publié sous ce titre, à la page 39 de notre numéro du 24 février 1917, a provoqué d'intéressants commentaires de deux mathématiciens. L'un d'eux nous reproche de tomber dans la contradiction lorsque, après avoir prétendu que « les mathématiques ont vite fait de conférer leur rigorisme à l'esprit qui les cultive », nous nous défendons d'en « nier l'utilité pour la formation de l'ingénieur ». Voilà un grief qui vient à point pour justifier notre thèse. Conscient de nous adresser à des lecteurs qui possèdent tous une culture scientifique, nous n'avons eu garde de paraphraser ce lieu commun : « les mathématiques sont le langage de l'ingénieur » et nous nous sommes attaché à mettre l'accent sur le danger de leur abus. Le mathématicien, lui, ne se soucie pas de ces nuances et, accoutumé à penser par syllogismes, nous répond : « vous critiquez l'abus des mathématiques dans l'enseignement technique, donc vous devez estimer qu'elles sont inutiles en soi » et, pour un peu il mettrait à notre compte cette boutade de Voltaire : « de toutes les sciences, la plus absurde, à mon avis, et celle qui est la plus capable d'étouffer toute espèce de génie, c'est la géométrie... La géométrie, en vérité, n'est qu'une mauvaise plaisanterie ». Et d'un !

L'autre mathématicien nous accorde que l'absorption à haute dose des mathématiques dites supérieures, produit un effet déprimant sur les cerveaux qui y sont réfractaires ou qui simplement ne les goûtent pas, mais il nous reproche de généraliser et de ne pas voir les distinctions qui s'imposent. A cela encore nous répondrons que nous n'écrivions pas pour le grand public, que nos lecteurs ne se sont probablement pas mépris sur notre intention et que l'exemple même de notre contradicteur nous eût interdit une généralisation hâtive. Ceux que nous visions, et ils sont nombreux, ce sont les gens qui, incapables de pénétrer l'esprit des mathématiques n'en saisissent que la lettre, si l'on peut dire, cette lettre dont on assure qu'elle tue l'esprit, ceux dont Pascal a dit qu'accoutumés aux principes nets et grossiers de la géométrie, ils se perdent dans les choses de finesse où les principes ne se laissent pas ainsi manier. Voltaire, Pascal, voilà deux nouvelles citations d'auteurs français : décidément notre cas s'aggrave et nous allons provoquer une nouvelle colère de certain professeur qui jugera peut-être bon de nous faire la leçon dans la *Schweizerische Bauzeitung*, ce dont nous demandons d'avance pardon à notre confrère et à ses lecteurs. Et voyez à quel point on peut être endurci dans le péché : nous citerons encore un passage, amusant par son outrance, d'un troisième écrivain français dont nous tairons le nom pour laisser au professeur en question le plaisir de le trouver : « L'idée fixe, la plus terrible des névroses, l'est surtout lorsqu'elle s'installe dans le cerveau d'un mathématicien qui s'imagine qu'il l'a raisonnée. Ces gens de science, même à l'état de santé, sont très dangereux. Ajoutez qu'ils se croient supérieurs au reste des hommes, incapables de résoudre comme eux ou seulement de comprendre les problèmes qui leur sont un jeu ».

En voilà assez sur ce thème facile et fertile en variations ! Puisqu'on nous met en demeure de nous prononcer sur ce que nous estimons être superflu, voire nuisible, dans la préparation mathématique des ingénieurs, nous examinerons un cas bien délimité : celui de la géométrie projective ou de position qui figure encore au programme de plusieurs écoles.

Savoir que la circonférence d'un cercle passe par les *points cycliques* de son plan ; savoir que ces points cycliques sont à l'intersection de tout plan imaginaire avec une courbe située tout entière à l'infini, *l'ombilicale* ; savoir que le foyer d'une courbe plane est un point tel que les deux *droites isotropes* issues de ce point sont tangentes à la courbe, ce sont des connaissances méritoires incontestablement. Il est curieux et même un peu ahurissant de constater que ces droites isotropes sont des droites de longueur nulle et que, en tant que rayons doubles d'une involution circulaire, chacune d'elles est formée de deux droites rectangulaires tout en étant confondues. Mais si la bizarrerie est un critère de l'utilité pourquoi ne pas enseigner aussi *l'analysis situs* ou bien la géométrie à 10^{24} dimensions où la sphère a cette propriété fantastique de remplir une fraction infiniment petite du volume du cube circonscrit. Des notions d'une telle subtilité ne peuvent être comprises et goûtées que par un mandarinat bien restreint et les développements dont elles sont l'aboutissement n'inspirent à la plupart des étudiants qu'une pénible aversion. Même si l'on s'abstient de considérer ces éléments imaginaires, le reste de cette géométrie projective est d'une indiscutable inutilité pour les ingénieurs. On allèguera que c'est un moyen de culture de l'esprit. Peut-être, pour les quelques élèves qui, doués de l'esprit philosophique, ont le désir et le loisir d'approfondir ces théories et d'en dégager les grands principes de la transformation des figures et de la correspondance de leurs éléments. Tous les autres élèves ne verront dans cette géométrie que des opérations graphiques qu'ils exécuteront mécaniquement, insoucieux, une expérience très instructive l'a prouvé, d'en comprendre l'enchaînement ou la filiation. A ces gens-là qui usent leur mémoire à s'assimiler des notions très difficilement intelligibles, les mathématiques épaississent l'esprit, le rendent paresseux et indifférent à tout ce qui ne peut être exprimé en langage algébrique ou représenté par des constructions géométriques. Est-ce à dire qu'ils soient irrémédiablement condamnés à fournir une carrière d'ingénieur médiocre ? Tant s'en faut, on le sait bien. Beaucoup, au contact de la réalité, se dépouilleront rapidement de tout le fatras scolastique qui les opprime, d'autres malheureusement n'y parviendront pas, mais tous regretteront d'avoir gaspillé un bon bout de temps à des besognes stériles et fastidieuses. Il serait facile de prévenir ce désappointement en leur offrant un enseignement — économie politique, organisation technique et financière, comptabilité — qui, substitué à une partie du programme de mathématiques, leur ferait contre-poids et