

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 27 (1901)
Heft: 15

Artikel: De Fribourg à la Jungfrau
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-22140>

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: 26.01.2026

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

cas contraire, on procède à un plus grand nombre d'observations.

Les visées ne peuvent pas se faire depuis l'observatoire au delà d'une certaine distance dans l'intérieur du tunnel parce que les courants d'air ont pour effet de faire vaciller les images ; en outre la sphéricité de la terre s'élève à un mètre pour une distance de 4 km et croît avec le carré de la distance. On place alors un instrument (de même construction, mais plus petit que le précédent) sur un des points de l'axe qui ont été déterminés, et on procède comme auparavant, en prenant comme point fixe une lampe placée dans l'observatoire ; pour l'opération suivante, cette lampe sera transportée dans l'intérieur et ainsi de suite. Dans le tunnel on emploie un solide trépied en fer portant un support à coulisse centré sur le point de repère dans le sol et sur lequel se place la lampe ou l'instrument ; au moyen d'une échelle, on lit exactement les déplacements du support perpendiculairement à l'axe.

La lampe à acétylène porte un réflecteur qui fait converger les rayons lumineux en avant sur une fente qui sert de point de mire ; cette fente peut être élargie en cas de besoin ; une ouverture de 5 mm suffit d'ordinaire. Un générateur à acétylène suffisant pour une durée de cinq heures est suspendu au trépied.

P. DE BLONAY, ingénieur.

De Fribourg à la Jungfrau

La Société des Ingénieurs et Architectes du canton de Fribourg organise chaque année une excursion dans un but scientifique.

Celle de l'année 1899 a eu lieu les 2 et 3 juillet. La Société a consacré ces deux jours à la visite de l'Exposition de Thoune et des travaux du chemin de fer de la Jungfrau.

Nous extrayons des « Lettres » écrites par divers de ses membres pour relater les impressions de cette excursion les passages suivants qui intéresseront certainement nos lecteurs.

Lettre de M. H. Maurer, ingénieur

Le rôle de l'électricité à la Jungfrau

Bien que l'électricité soit utilisée aujourd'hui sous toutes sortes de formes dans l'industrie, elle rencontrera rarement un champ de travail aussi multiple qu'elle l'a trouvé dans l'entreprise du chemin de fer de la Jungfrau. En observant les travaux et en suivant les intéressantes explications qui vous sont données par les ingénieurs de l'entreprise, on comprend facilement que, sans cette mystérieuse force électrique, il ne serait pas seulement téméraire, mais impossible d'entreprendre de pareils travaux à une altitude de passé 2000 m. En effet, quand on pense qu'une locomotive à vapeur transportant 40 voyageurs de Lauterbrunnen à la Petite-Scheidegg consomme, pendant le parcours d'une durée de 1 h 1/2, 350 kg de charbon et plus de 2 m³ d'eau, on peut se faire une idée de ce que coûteraient dans les mêmes conditions la construction et l'exploitation du chemin de fer de la Jungfrau. Comme il n'y a point d'eau à la Petite-Scheidegg, l'eau et le charbon devraient être transportés par la Wengernalpbahn jusqu'au point de départ de la Jungfraubahn.

L'électricité, dans ces conditions, rend d'excellents services. Elle n'est pas un corps et n'a, par conséquent, pas de poids, ni de volume, ni d'odeur, ni de fumée, et pourtant, transportée presque sans perte par de simples fils métalliques à de grandes distances, à n'importe quelle hauteur, elle produit, à l'extrémité de ces fils, de la force, de la lumière et de la chaleur.

Dans ces intéressants travaux, ces trois propriétés sont très précieuses. Des moteurs électriques montés sur des chariots appropriés servent de locomotives et transportent les matériaux, le personnel et plus tard les visiteurs de cet incomparable chemin de fer. Ils servent également à actionner les ventilateurs destinés à amener de l'air frais au fond des tunnels en construction.

La force électrique est employée directement pour actionner les perforatrices ; on évite ainsi le coût beaucoup plus élevé des installations de perforation pneumatique. Il va de soi que l'électricité sert également à éclairer les tunnels, les chantiers, ainsi que les bâtiments de l'administration et les diverses dépendances. La chaleur produite par l'électricité est utilisée pour la production d'eau potable ; cette région se trouvant au milieu des glaciers, ne possède naturellement pas d'eau courante et on se trouve dans la nécessité de fondre glace et neige pour en obtenir ; les bâtiments sont également chauffés électriquement et on projette d'y installer des potagers et même des fours de boulangerie électriques.

L'énergie électrique nécessaire à l'entreprise du chemin de fer de la Jungfrau est évaluée à 1500 et 2000 chev. vap. Cette force est produite par la Lütschine blanche, qui traverse le Lauterbrunnen-thal avec une pente parfois très raide. Les installations hydrauliques et l'usine électrique destinées à la Jungfraubahn se trouvent près de Lauterbrunnen.

La prise d'eau est située près du passage de la Wengernalpbahn, sur la Lütschine, à quelques cents mètres en amont de la gare de Lauterbrunnen.

Ces installations sont très simples, mais très bien comprises en vue du caractère torrentiel de cette petite rivière. De là, on conduit à l'usine la quantité d'eau nécessaire par une conduite sous pression, construite en tôle d'acier de 1,8 m de diamètre. Elle a une longueur d'environ 800 m.

L'usine électrique, construite en maçonnerie et décorée de travaux en ciment, peut recevoir quatre groupes de machines de 500 HP et tout le matériel électrique nécessaire, comme tableau de distribution, appareils de sûreté, etc. En vue du montage et d'un entretien facile, l'usine est munie d'un treuil roulant d'une force de 10 tonnes. La charpente de la toiture est construite en fer. La pente rapide empêche le stationnement des neiges. La conduite sous pression passe du côté de la montagne, derrière le bâtiment. De là sont dérivées les entrées d'eau aux turbines.

Les constructions hydrauliques ont souvent de la peine à répondre aux exigences des électriciens, vu que les machines électriques normales, d'une puissance relativement faible, demandent une puissance angulaire élevée. La puissance des turbines et la hauteur de la chute étant données, la vitesse de rotation découle de ces dernières. On demande aux turbines une puissance de 500 HP avec une vitesse de 380 tours par minute sous une pression d'eau de 40 m ; le diamètre de la roue mobile devient petit à cause de la vitesse ; mais la puissance de 500 HP demande une grande quantité d'eau ; à la Jungfraubahn, cette quantité est double de ce que permet une construction normale.

Les constructeurs, MM. J. Rieter et C^o, à Winterthour, ont très ingénieusement résolu cette difficulté en plaçant deux turbines sur le même arbre, de façon à ce que deux turbines de 250 HP, marchant parallèlement, transmettent leur force réunie par l'arbre commun à la dynamo. Pour éviter de trop fortes variations, les turbines sont munies de volants et un régulateur à déclic maintient la vitesse de rotation normale.

Les dynamos sont construites par la fabrique de machines d'Oerlikon. Elles produisent un courant électrique triphasé avec 45 périodes complètes par seconde sous une tension de 7000 volts.

Les machines sont du type à enroulement fixe. Les excitatrices de chaque alternateur sont installées séparément à côté de ces derniers et actionnées par une courroie.

Le tableau de distribution en marbre blanc, monté sur une charpente métallique, est complètement isolé du sol et surélevé au-dessus de celui-ci, de façon à faciliter la surveillance de l'usine à l'électricien stationné au tableau. Il serait trop long de donner des explications plus détaillées sur cette installation qui présente une foule de dispositions et combinaisons intéressantes et qui fait vraiment honneur aux constructeurs.

La conduite aérienne destinée à transporter l'énergie électrique suit les endroits les plus abrités jusqu'à la Petite-Scheidegg et même jusqu'à l'Eigerletscher. Des transformateurs abaissent la tension de 7000 volts à 750 volts, tension sous laquelle les moteurs électriques des locomotives sont mis en marche. Chaque locomotive est munie de deux moteurs de 120 HP qui travaillent par l'intermédiaire d'un engrenage sur un arbre commun placé sous le châssis et portant la forte roue dentée qui s'engrène dans la crémaillère. Cette dernière est du système Strub. Les rails, du type Vignoll, sont montés sur des traverses en fer, sur lesquelles est également fixée la crémaillère.

L'ensemble d'un train peut être comparé à un homme poussant une brouette. Le wagon n'est, en effet, muni que de deux roues sur le devant, tandis qu'il est prolongé à l'arrière par deux brancards entre lesquels la locomotive électrique remplace l'homme. L'idée est excellente en ce sens que la moitié du poids du wagon appuie sur la locomotive et augmente par ce fait l'adhérence et la stabilité de cette dernière.

La prise du courant électrique se fait au moyen de deux trolley comme pour les tramways électriques ordinaires.

J'ai dit plus haut que l'électricité est employée sur les divers chantiers. Le tunnel est, en effet, très bien éclairé. Les ventilateurs destinés à amener l'air frais au fond des tunnels sont aussi actionnés par des moteurs électriques, mais la plus intéressante application de cette force est certainement l'utilisation du courant électrique pour la perforation. A cet effet, on emploie des perforatrices électriques, construites par l'*Union Elektricitäts gesellschaften* de Berlin. Ces engins ne sont pas très lourds, peuvent être placés dans toutes les positions imaginables et sont d'une simplicité remarquable.

On pourrait s'étendre encore longuement sur une foule de points intéressants concernant ces travaux. Que tous ceux qui doutent encore des immenses services que l'électricité est appelée à rendre veuillent bien considérer les résultats déjà obtenus, et ils acquerront la certitude que rien ne pourra arrêter son merveilleux essor.

Lettre de M. Broillet, architecte

L'architecture alpestre

La dernière course de notre Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes dans cette splendide contrée de l'Oberland bernois, course dont l'objectif principal était la visite des travaux du chemin de fer de la Jungfrau, n'eut pas seulement comme résultat un sentiment profond d'admiration pour l'œuvre gigantesque de Guyer-Zeller; elle fut tout d'abord une jouissance de tous les instants pour tous ceux qui aiment la grande nature, pour l'alpiniste qui pouvait admirer à loisir et à quelques pas les géants de nos Alpes, fouler aux pieds les glaciers de l'Eiger et du Mönch, jouir d'un panorama incomparable depuis la station d'Eigerletscher sur ce fond grandiose des vallées de Lauterbrunnen et de Grindelwald, si justement vantées par tous les Bädecker d'Europe et d'outre-mer.

Laissant à de plus compétents le soin de parler de l'intéressant tracé des lignes de l'Oberland, Interlaken, Lauterbrunnen et Grindelwald, et surtout de la voie de la Petite-Scheidegg où la crémaillère remplace la simple adhérence pendant tout le tracé avec des pentes dépassant quelquefois le 25 %, mon court programme a pour but de donner un simple aperçu sur l'habitation de ces

hautes vallées, sur notre architecture alpestre, si heureusement représentée depuis l'humble fenil jusqu'au riche chalet du grand propriétaire oberlandais.

Prenant Lauterbrunnen comme point de départ et suivant la ligne de Wenger, Wengernalp, Scheidegg, Grindelwald, nous avons sur tout le parcours de cette unique voie de communication une collection complète de tous les types de la construction en bois de la contrée.

Le type classique du chalet de l'Oberland se trouve ici partout chez lui, tantôt riche, tantôt modeste, il ne varie point comme grandes lignes et conserve invariably cette silhouette si connue et reproduite en petit pour les jouets par les sculpteurs sur bois de Brienz, Interlaken et Thoune. Une façade toute en largeur, pignon surbaissé, grand avant-toit très saillant, supporté par des consoles massives aux formes très accentuées, têtes de poutres très saillantes, galeries courant le long de la façade principale et même latéralement, les étages deux à trois suivant l'importance de la construction séparés par des frises sculptées de rinceaux et de denticules dans la plupart des cas, une série de jolis détails se reproduisant dans les bahuts de fenêtres et dans les montants, presque tous empruntés à la flore du pays et montrant une grande liberté d'allure et une grande fantaisie dans le choix et l'exécution.

Quelques-uns, très modestes d'apparence, ont un rez-de-chaussée en maçonnerie surmonté d'un seul étage plus large et couronné d'un pignon surbaissé avec remparts à simple pente, quelquefois à double pente sur les côtés. Ici la galerie ne fait pas défaut non plus ; toujours délicatement fouillée, elle sera le complément indispensable de la construction.

Perdus dans les verts pâturages, ces chalets ressemblent à une délicate aquarelle jetée au milieu d'un paysage idéal, le ton blanc de neige du rez-de-chaussée contrastant d'une façon on ne peut plus heureuse avec la verdure environnante et les tons bruns foncés des bois de charpente et de façade pour l'étage inférieur et la couverture.

Par-ci par-là encore, elles deviennent fort rares ; de pauvres petites vitres rondes ajoutent encore à l'harmonieuse élégance de ces rustiques spécimens de notre architecture alpestre.

Dans le fenil, simple grenier à foin, composé de poutres à peine équarries pour l'assemblage, la silhouette est toujours élégante et gracie à une ingénieuse combinaison de lignes et de masses et surtout à la grande naïveté d'exécution sans recherche quelconque d'effet, l'aspect est toujours décoratif et en harmonie parfaite avec le paysage. Ces obscurs charpentiers de la montagne ont su consacrer à leur œuvre un cachet non seulement original mais si parfait comme résultat qu'il semble avoir été créé spécialement pour le paysage grandiose qui l'entoure, et qu'une autre conception ferait tache dans ce milieu si absolument caractéristique.

Je ne dirai rien de nos banalités modernes, des quelques pensions d'étrangers de Wenger et des somptueux hôtels de Grindelwald ; ces caravanserais modernes paraissent avoir tout le confort exigé par le touriste fin-de-siècle et ils imposent par leurs dimensions et leurs élégants abords, mais combien en face des splendeurs de nos Alpes le chalet en bois, dans ses combinaisons multiples toujours appropriées au climat, n'est-il pas plus chez lui et dans son vrai milieu que le colosse moderne écrasé quand même malgré ses orgueilleuses dimensions par son humble entourage.

Descendez de Grindelwald sur Zweilutschinen, c'est une suite non interrompue de chalets, tous plus coquets les uns que les autres, étagés le long de la montagne et clairsemés au milieu des sapins et des paturages, une série de taches brunes dans l'herbe verte sur le fond vaporeux de l'Alpe, une palette unique, merveilleuse, toujours la même dans ses multiples variétés pour toutes les vallées de nos hautes Alpes, mélange intime de la nature et de la main de l'homme, tableau idéal dont on ne se lasse jamais et l'image la plus parfaite de notre Mère-Patrie.

Elle fut téméraire la tâche des artistes qui ont conçu le village suisse de l'Exposition de Genève : vouloir reproduire notre architecture nationale par excellence sur un si petit espace avec des ressources relativement modestes, sans risquer de tomber dans la banalité des exhibitions ; conserver à ce coin de pays artificiel tout son cachet propre, la poésie sauvage de l'Alpe, l'originalité et la naïveté d'un village suisse. Ils ont réussi au delà de toute attente et, inspirés par un patriotisme sincère, ils ont créé un véritable musée d'architecture qui a été le triomphe de notre art national.

Les artistes qui ont élaboré et dirigé les constructions si parfaites de l'exposition de Genève nous ont montré en même temps que notre architecture nationale pouvait facilement s'adapter aux exigences modernes, tout en conservant son cachet propre et original ; l'élan est donné et notre art suisse moins négligé et surtout mieux connu sera plus apprécié et ne risquera plus de disparaître — souvenir digne d'un musée historique — pour se voir remplacer par l'architecture cosmopolite.

Concours pour la construction d'un Musée Central à Genève

Le rapport du jury ne nous étant pas encore parvenu, nous continuons la publication de documents relatifs à ce concours dans les planches 15, 16 et 17 où se trouvent des reproductions du projet de MM. de Morsier et Weibel, architectes à Genève, qui ont obtenu le second prix au concours définitif.

Société suisse et Section fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes

Aux membres de la Société suisse et de la section fribourgeoise

Messieurs et chers collègues,

Dans la dernière assemblée générale de la Société suisse des Ingénieurs et Architectes, tenue à Winterthur en 1899, il fut décidé que la prochaine réunion, celle de 1901 (la première du vingtième siècle), aurait lieu à Fribourg.

D'entente avec le Comité central, le Comité local a élaboré le programme suivant :

Samedi 24 août

A 5 h. du soir, réunion des délégués à l'hôtel Terminus, près de la gare.

A 8 h. soirée familiale au même local.

A l'arrivée des trains, distribution des cartes de fête à la gare.

Dimanche 25 août

A 9 1/2 h., assemblée générale dans la salle du Grand Conseil.

A 12 h., banquet au « Strambino ».

A 3 h., départ pour le barrage, par Pérrolles.

A 5 h., réception au barrage et communication sur les installations hydro-électriques.

A 6 h., retour par la Basse-Ville, jeu d'hydrants.

A 8 h., concert d'orgue à la Collégiale St-Nicolas.

A 9 h., soirée familiale au Kurhaus, concert, illumination, etc. ; en cas de mauvais temps, soirée familiale au local du banquet.

Lundi 26 août

A 8 1/4 h. du matin, départ pour Morat par train spécial.

A 9 h., arrêt à Villars-les-Moines et visite du château.

A 10 1/2 h., départ à pied pour Morat (20 minutes), visite des monuments historiques ; château, remparts, tours, obélisque, musée, etc.

A 12 h., banquet.

A 2 h., course en bateau à vapeur sur le lac, réception dans le Vuilly, canal de la Broye.

A 5 h., retour à Morat et clôture de la fête.

* * *

Pour la troisième fois, la Société suisse tiendra ses assises dans le canton de Fribourg. Ces réunions ont toujours coïncidé, chez nous, avec des événements techniques importants. C'est ainsi que la première de ces réunions eut lieu en 1841, après la construction des ponts suspendus ; la seconde, en 1864, après l'ouverture à l'exploitation de la ligne de Lausanne-Fribourg-Berne.

Cette année, l'assemblée générale de Fribourg coïncidera avec l'établissement de nombreuses usines hydro-électriques et la création d'un nouveau réseau de chemins de fer à voie étroite et à traction électrique.

La réception que nous vous préparons sera simple, mais cordiale. Nous ferons en sorte que vous gardiez un souvenir durable de la 39^e assemblée générale.

Nous ajouterons que l'album de fête, actuellement en travail, illustré de nombreuses planches et de clichés intercalés dans le texte, pourra être considéré comme l'histoire de la construction dans le canton de Fribourg. Il contiendra les chapitres suivants : bâtiments anciens et modernes, architecture militaire, fontaines monumentales, ponts anciens et modernes, voies ferrées, usines hydro-électriques, endiguement de torrents, divers.

Dans l'espoir que vous viendrez nombreux vous reposer quelques jours au pied de nos vieux remparts et à l'ombre du vénérable tilleul historique qui perpétue le souvenir de la glorieuse bataille de Morat, nous vous présentons, Messieurs et chers Collègues, l'expression de nos sentiments affectueux.

AU NOM DU COMITÉ CENTRAL :
Le Président, A. GEISER. Le Secrétaire, W. RITTER.

AU NOM DU COMITÉ LOCAL :
Le Président, Am. GREMAUD, ingénieur. Le Secrétaire, BROILLET, architecte.

Prière de détacher le coupon annexé à la circulaire et l'adresser jusqu'au 10 août, à M. Bise, Commissaire général à Fribourg, caissier de la Société. Le prix de la carte de fête est fixé comme suit :

20 fr. pour les deux journées du 25 et 26 août,
15 » pour l'un ou l'autre de ces deux jours.

Dans les prix ci-dessus est compris l'album de fête.

* * *

Ordre du jour de la XXXIX^e Assemblée générale à Fribourg, le 25 août 1901, à 9 h. 1/2 du matin, Salle du Grand Conseil

1. Discours d'ouverture du Président du Comité local.
2. Lecture du procès-verbal de l'assemblée générale du 24 septembre 1899, à Winterthur.
3. Rapport du Comité central sur son activité depuis la dernière assemblée générale.
4. Revision des statuts. (Propositions de l'Assemblée des délégués.)
5. Résolutions concernant les règles à suivre pour unifier la désignation, la classification et les essais des chaux et ciments. (Propositions de l'Assemblée des délégués.)
6. Date et lieu de réunion de la prochaine assemblée générale.
7. Nomination éventuelle de membres honoraires.
8. Election du président et de deux membres du Comité central.
9. Propositions individuelles et divers.

Zurich, juillet 1901. Le Comité central.

* * *

39^e Assemblée de la Société suisse des Ingénieurs et Architectes

Les participants à la 39^e assemblée générale à Fribourg sont rendus attentifs que le programme prévoit la clôture de la fête à Morat, d'où les départs auront lieu dans les différentes directions et qu'il a été prévu dans la carte de fête un coupon pour la course en chemin de fer de Fribourg à Morat.

Les collègues intentionnés de venir à Fribourg voudront bien tenir compte de ce qui précède et ne pas prendre de billet aller et retour pour Fribourg.

Nous leur recommandons, en outre, de retourner le plus tôt possible et au plus tard pour le 10 août prochain les coupons d'adhésion.

Comité local.