

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 58 (1932)
Heft: 11

Artikel: Le chauffage électrique des églises
Autor: Dénéreaz, L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-44842>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 25.11.2024

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

BULLETIN TECHNIQUE

Rédaction : H. DEMIERRE et
J. PEITREQUIN, ingénieurs.

DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE DE PUBLICATION DE LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN

ORGANE DE L'ASSOCIATION SUISSE DE TECHNIQUE SANITAIRE

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Le chauffage électrique des églises*, par L. DÉNÉRÉAZ, ingénieur, chef d'exploitation à la « Société romande d'électricité. » — *De l'équipement photogrammétrique du « Comte Zeppelin », lors de sa croisière arctique de 1931, et des méthodes de restitution utilisées pour exploiter la documentation photogrammétrique constituée* (suite et fin), par OTTO V. GRUBER, Iena (traduction de A. ANSERMET, ingénieur.) — *Chronique* (Planche hors texte N^o 5). — *L'économie électrique de la Suisse* (suite et fin). — BIBLIOGRAPHIE. — CARNET DES CONCOURS. — *Service de Placement*.

Le chauffage électrique des églises,

par M. L. DÉNÉRÉAZ, ingénieur,

chef d'exploitation à la « Société romande d'électricité ».

L'essor remarquable des applications de l'électricité dans le domaine du chauffage a tout naturellement conduit les techniciens à chercher le moyen de chauffer les églises d'une façon pratique et économique par le courant électrique. Il y a plus de vingt ans que les premières installations de ce genre ont été mises en service. Elles se sont révélées tout de suite comme le chauffage idéal pour les édifices religieux, mais c'est surtout depuis la guerre que ces installations ont pris un développement qui n'est pas près de s'arrêter tant sont nombreux les avantages de ce système. Nous croyons utile d'énumérer rapidement quelques-uns de ces avantages :

1. Lorsque le courant électrique peut être obtenu à un prix ne dépassant pas 6 cent. le kilowattheure, aucun autre système de chauffage ne peut lui être comparé au point de vue économique. Or les églises utilisent le dimanche du courant de déchet à bas prix, pendant les heures où les industries sont arrêtées.

2. La mise en service d'un chauffage électrique se réduit à la manœuvre de quelques interrupteurs ; il évite ainsi l'emploi d'un personnel spécial, d'où économie de main-d'œuvre.

3. Le chauffage électrique est susceptible d'un réglage des plus souple, permettant d'adapter d'une façon rationnelle la consommation de courant aux conditions de température les plus variées. Il permet en outre une répartition égale de la chaleur qui est produite à l'endroit où elle est nécessaire.

4. Le chauffage électrique est indépendant de tous les inconvénients inhérents aux autres systèmes : l'enlèvement des cendres, scories et le ramonage sont éliminés. La construction de

cheminée, de locaux pour chaudière et combustible n'est plus nécessaire ; enfin aucun danger de gel de conduites à eau ou à vapeur n'est à craindre pendant la semaine.

5. Le chauffage électrique est exempt de fumée, d'odeur, de dégagement de gaz, de poussière. Il ne produit donc aucune altération des peintures, tableaux, objets d'art ; c'est pourquoi le chauffage électrique est généralement adopté pour toutes les églises neuves et pour celles qui subissent des restaurations importantes.

6. Le chauffage électrique est avant tout hygiénique ; il est également esthétique, car il ne gêne en rien le caractère architectural de l'église, les corps de chauffe pouvant être complètement dissimulés.

7. Le chauffage électrique des églises permet dans une certaine mesure de résoudre la question si importante de l'économie nationale, car il utilise un produit fabriqué dans le pays et nous rend indépendants du combustible étranger.

Le chauffage électrique des églises a été réalisé sous différentes formes d'après les systèmes suivants :



Fig. 1. — Le temple de St-Martin, à Vevey.

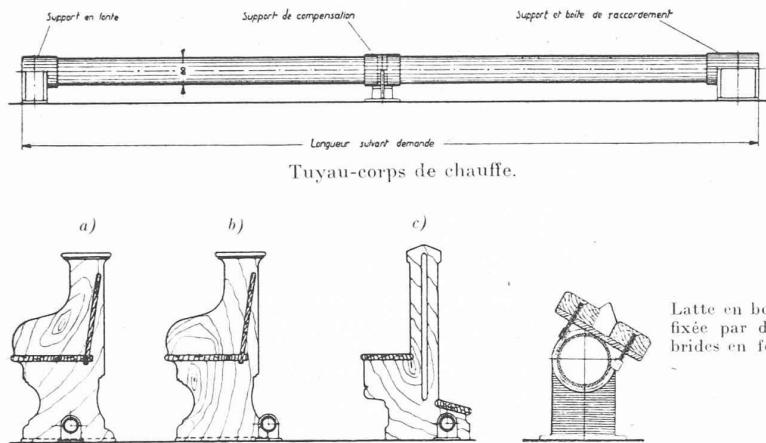


Fig. 2. — Schéma du système de chauffage électrique par banquettes.

- a) emplacement du corps de chauffe pour faible espacement des bancs.
- b) " " " " " grand espacement des bancs.
- c) " " " " " bancs avec prie-Dieu.

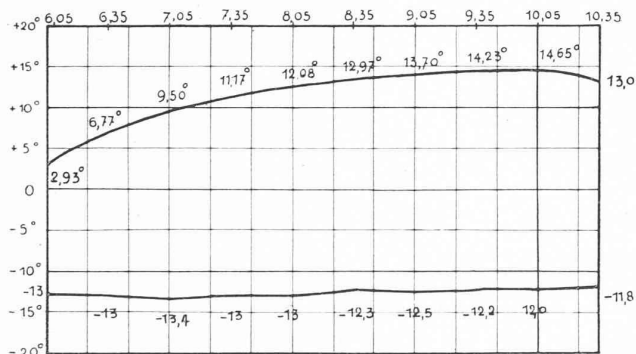


Fig. 6. — Résultats du chauffage d'essai du 12 février 1932.

Légende : Courbe du haut = température moyenne à l'intérieur de l'église.
 Courbe du bas = température de l'air extérieur.
 En abscisses : les heures.
 En ordonnées : les températures.
 Le chauffage a été enclenché à 6 h. 05 et déclenché à 10 h. 05.

1. Le chauffage électrique à banquettes dont nous donnons ci-dessous une description détaillée.

2. Le chauffage électrique par radiateurs muraux ou disséminés dans l'église. Pour ce système l'on pourra utiliser avec succès les radiateurs à accumulation afin de bénéficier du courant de nuit à prix réduit. Ce chauffage au moyen de radiateurs isolés exige toutefois, à égalité de volume une puissance installée plus élevée que pour le chauffage à banquettes, par le fait que la chaleur ne peut être répartie d'une façon uniforme sur toute la surface de l'édifice.

3. Le chauffage électrique à air chaud. Ce système ne peut être envisagé que pour les églises qui sont pourvues de canaux de ventilation ayant appartenu à une ancienne installation de chauffage à air chaud au moyen d'une chaudière à charbon. Les batteries électriques remplaceront purement et simplement cette dernière par une disposition appropriée à l'installation. Ce système présente également le gros désavantage d'exiger une puissance installée beaucoup plus considérable que celui à banquettes d'où frais d'exploitation plus élevés.

Le chauffage électrique des églises par le système à banquettes.

Nous croyons utile de nous étendre quelque peu sur ce système de chauffage qui a donné jusqu'à maintenant d'excellents résultats et qui sera bientôt le seul adopté pour la plupart des édifices religieux.

Comme son nom l'indique, les corps de chauffe logés dans des tuyaux métalliques sont fixés sur le plancher sous les bancs et parallèlement à ceux-ci. Dans les églises protestantes ils servent d'appui pour les pieds des fidèles. Dans les églises catholiques les tubes chauffants sont logés sous les prie-Dieu.

Il est aisé de se rendre compte que la répartition de ces tubes sur toute la surface du plancher produit une chaleur uniforme des plus agréable pour le public car ce sont justement les pieds qui sont chauffés.

D'autre part les corps de chauffe sont réglables suivant les cas à 2 ou 3 degrés. Pendant le service divin alors que la température normale du temple est atteinte, les banquettes seront branchées sur « courant faible » qui correspond à une température du tuyau de 50° C environ, température sans dommage pour les chaussures. Grâce à cette facilité de réglage, il est donc possible de réduire au minimum la consommation de courant tout spécialement pendant les mi-saisons.

Dans les églises d'une certaine importance, les banquettes sont réparties par groupes commandés chacun par un interrupteur. Il sera donc possible pour les cérémonies de courte durée (mariages, baptêmes, enterrements) d'utiliser seulement les tubes chauffants de la partie du temple occupée, d'où économie notable de courant.

Les bancs des galeries ne seront en général pas équipés de banquettes car la chaleur dégagée de l'intérieur de l'église monte tout naturellement vers celles-ci. Dans les grandes églises il est quelquefois utile de placer des corps de chauffe sur les tablettes des fenêtres de façon



Fig. 3. — Banquettes de chauffage électrique du temple de St-Martin, à Vevey.

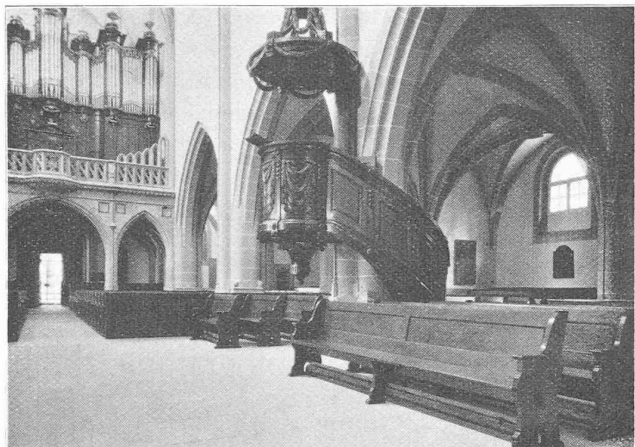


Fig. 4. — Chauffage électrique, système à banquettes, du temple de St-Martin, à Vevey.

à combattre les amenées d'air froid provenant des grandes surfaces vitrées. Dans d'autres édifices, il sera parfois nécessaire de compléter le chauffage à banquettes par des radiateurs muraux dissimulés pour éviter les courants d'air qui peuvent se produire dans les parties du temple non pourvues de bancs comme dans le maître-autel des églises catholiques. Ces exemples montrent que le système à banquettes et celui par radiateurs séparés se complètent de la façon la plus heureuse dans certains cas spéciaux.

La longueur des tubes chauffants varie avec celle des bancs. Ils reposent sur le sol par leurs extrémités où sont fixés des pieds en fonte ; l'un de ceux-ci sert de boîte de raccordement pour les conducteurs, tandis que l'autre permet la dilatation du tube extérieur. Lorsque la longueur de ce dernier dépasse 4 m un support supplémentaire construit pour permettre la dilatation est intercalé au milieu (fig. 2).

Suivant l'écartement des bancs la position des tuyaux sera celle des fig. 2a ou 2b.

Des lattes en bois supportées par des brides en fer peuvent être fixées solidement autour du tuyau-chauffant.

La Société Romande d'Electricité, à Territet, s'est intéressée depuis plusieurs années au chauffage électrique des églises. Déjà en 1923, l'église de Corsier, sur Vevey, restaurée complètement à l'intérieur, fut pourvue d'une installation de chauffage électrique à banquettes, d'une puissance totale de 50 kW pour un volume de 1400 m³ et qui a donné dès le début toute satisfaction.

En 1927 c'est l'église allemande de Vevey qui adopta ce système.

En 1928, l'église de Saint-Saphorin (Lavaux), restaurée intérieurement, fut également pourvue d'un chauffage électrique à banquettes d'une puissance de 50 kW pour

un volume de 1350 m³. Dernièrement, la nouvelle chapelle de Chernex, inaugurée en février 1932, fut équipée d'une installation analogue, comportant une puissance de 25 kW pour 500 m³ environ.

Mais la plus intéressante de ces installations est certainement celle qui a été mise en service en mars dernier dans l'église de Saint-Martin, à Vevey, dont la ravissante silhouette est bien connue de tous ceux qui fréquentent les rives de notre beau Léman. En 1930 MM. les architectes Burnat et Nicati, à Vevey, avaient été chargés par la Municipalité de Vevey de la restauration complète de Saint-Martin et d'étudier la possibilité d'utiliser cet édifice religieux pendant la saison froide, ce qui jusqu'à maintenant était impossible avec une installation de poêles qui, surchauffés pendant trois jours de suite, permettaient tout juste d'atteindre 10° C, et encore seulement dans certaines parties de l'édifice. Une commission, composée des architectes sus-nommés, de quelques membres du Conseil de paroisse et de la Municipalité de Vevey, examina le chauffage à air chaud, le chauffage au gaz et enfin le chauffage électrique. Les installations de Corsier et de Saint-Saphorin avaient fait leurs preuves quant à l'électricité, mais une église d'un volume aussi considérable (8000 m³) que celui de Saint-Martin pouvait laisser sceptiques bien des personnes non initiées à ce système. Une visite d'édifices religieux les plus importants de la Suisse allemande décida la Commission à charger la Société Romande d'Electricité de cette installation. Cette dernière confia à la maison *Bachmann et Kleiner*, à Oerlikon, spécialisée depuis de longues années dans ce genre d'installation, la fourniture des corps de chauffe, du tableau de distribution et de la pose des appareils. La Société Romande, elle, procéda à l'installation de la station de transformation et de toutes les canalisations à l'intérieur de l'église, destinées à relier les corps de chauffe au tableau. Voici rapidement les caractéristiques de cette installation :



Fig. 5. — Chauffage électrique, système à banquettes, de l'église de Meilen.

Station de transformation 250 kW, transformant le courant haute tension de 4000 volts à 380 volts triphasés. Cette station a été édifée sous la sacristie, dans un local existant, dont l'aménagement a été très facile et peu coûteux. L'installation de chauffage proprement dit se compose de :

- 222 m de tubes pour corps de chauffe à banquettes, réglage à 3 degrés, pour les bancs de la grande nef et du chœur, et
- 272 m de tubes pour corps de chauffe à banquettes, réglage à 2 degrés pour les chapelles et les bas-côtés.
- 1 radiateur 8 kW, réglage à 3 degrés dans la grande fenêtre du chœur.
- 2 radiateurs de 8 kW chacun, réglage à 3 degrés sur la galerie de chaque côté de l'orgue.
- 6 radiateurs plats de 3 kW chacun, sans réglage, sur la tablette des fenêtres supérieures de la grande nef (ces derniers pour combattre les amenées d'air froid provenant des grandes baies vitrées).
- 2 radiateurs de 4,2 kW, réglage à 3 degrés, pour le chauffage de la sacristie.

Puissance totale de l'installation : 215 kW.

Chaque mètre courant de tube chauffant a une consommation de 350 à 400 watts. Le tableau comporte 16 interrupteurs blindés, commandant chacun des groupes de corps de chauffe, ce qui permet une grande variété de réglage, d'où économie de courant suivant les saisons et l'utilisation partielle ou complète de l'église.

La restauration ayant prévu un nouveau plancher en bois sur l'ancien, les canalisations électriques logées dans des tubes d'acier trouvèrent tout naturellement leur place entre les deux planchers, ce qui permit d'éviter des frais supplémentaires importants qu'un plancher maintenu tel quel aurait nécessités par la construction de gaines, canivaux ou rainures destinés à recevoir ces canalisations électriques.

Une installation de chauffage électrique, comme celle de Saint-Martin, a coûté environ 28 000 fr., y compris l'aménagement du local destiné à recevoir la station de transformation, mais non compris l'appareillage électrique de celle-ci, ni la canalisation souterraine à haute tension qui l'alimente, travaux et fournitures restés à la charge de la Société romande d'électricité.

Nous croyons utile de donner ci-dessous le résultat des premiers essais officiels de ce chauffage exécutés le 12 février 1932, l'une des journées les plus froides de l'hiver dernier, par un vent du nord, de 170 m à la minute et -13° C. Le graphique montre qu'en 4 heures la température de l'édifice s'éleva de 11° 72, malgré le froid qui pénétrait dans l'église par deux portes et plusieurs fenêtres mal fermées et qui ont dû être remises en état. La consommation de courant pendant cet essai a atteint 930 kWh ; au prix de 6 cent. le kilowattheure, cela représente une dépense de 55 fr. 80. (Fig. 6.)

Pendant le mois d'avril 1932, la moyenne de la dépense

par dimanche a été de 900 kWh, soit 54 fr., somme bien minime pour chauffer un volume aussi élevé.

En résumé, le chauffage électrique à banquettes nous paraît appelé désormais à un développement considérable, tant il présente d'avantages sur tous les autres systèmes utilisés à ce jour. Il est très apprécié des fidèles, surtout à cause de la chaleur si agréable et douce à laquelle les pieds sont exposés.

De l'équipement photogrammétrique

du "Comte Zeppelin"

lors de la croisière arctique de 1931

et des méthodes de restitution utilisées pour exploiter la documentation photogrammétrique constituée

par Otto v. GRUBER, Iena.

(Traduction de A. Ansermet, ingénieur.)

(Suite et fin.)¹

Dans le cas le plus favorable, on dispose de données approchées, déduites de la navigation, sur la longitude et la latitude à un moment déterminé, ainsi que sur l'altitude de vol mesurée barométriquement et la vitesse de l'aéronef. L'intervalle des prises de vue résulte des conditions d'embrayage du mécanisme à régime variable. Les clichés révèlent, dans le cas le plus favorable, l'horizon naturel (v. fig. 5), les rives des lacs ou des mers (fig. 6), l'ombre du dirigeable (fig. 7) ou une image réfléchie du soleil dans l'eau (fig. 3).

Il en résulte la possibilité, sur la base de l'horizon naturel, d'orienter le cliché par rapport au fil à plomb ; de plus, pour une heure de prise donnée, on déduira l'orientation du lever par rapport au méridien en utilisant la direction de l'ombre ou l'image réfléchie du soleil et en faisant intervenir les coordonnées géographiques approchées de la station ; l'intervalle de prise de vues fournira aussi, en tous cas, la différence d'azimut, c'est-à-dire la convergence de deux clichés successifs. L'altitude de la station de prise fournit une première base pour l'échelle de la carte relative à la configuration des côtes, tandis que la longueur de l'ombre de l'aéronef constitue un important contrôle.

A cette possibilité d'orientation qui concerne le cliché pris isolément il faut ajouter, pour des paires de clichés, l'orientation relative déduite du stéréogramme lorsque celui-ci révèle un recouvrement suffisant des images conjuguées ; il en résulte que chaque stéréogramme fournit un modèle du paysage dont il reste à déterminer l'échelle et l'orientation absolue par rapport à la verticale et au méridien. L'orientation par rapport à la verticale est aussi assurée dans le cas où la ligne des côtes est identifiable sur le stéréogramme, même si l'horizon

¹ Voir Bulletin technique du 14 mai 1932, page 112.