

Éclairage électrique du grand théâtre de Genève (suite et fin)

Autor(en): **Chavannes, Roger**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes**

Band (Jahr): **15 (1889)**

Heft 5

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-15042>

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.

DÉPENSES DE CONSTRUCTION

Tracé par	A	B	C
	ALLAMAN	SAINT-LIVRES	APPLES
	Francs	Francs	Francs
I. CHEMIN DE FER ET INSTALLATIONS FIXES			
A. Frais d'organisation et d'administration	134 800	106 800	110 700
B. Intérêts du capital	80 900	64 100	66 500
C. Expropriation	210 000	216 000	216 000
D. Etablissement de la voie :			
1. Terrassements et ouvrages d'art :			
a) Terrassements, murs, ensemcements et assainissements . .	375 000	250 000	325 000
b) Tunnels	350 000	—	—
c) Ponts, ponceaux, aqueducs	131 000	98 000	90 000
d) Ballastage	64 000	75 000	75 000
e, f, g) Empierrements, défenses de rives, etc.	19 700	21 400	21 500
Total pour D 1	939 700	444 400	511 500
2. Voie de fer	486 000	546 000	546 000
3. Bâtiments et installations de stations	265 000	225 000	222 000
4. Télégraphes, signaux et divers	32 500	38 500	38 500
Total pour D.	1 723 200	1 253 900	1 318 000
Total pour I.	2 148 900	1 640 800	1 711 200
II. MATÉRIEL ROULANT	290 000	290 000	290 000
III. MOBILIER ET USTENSILES	12 000	12 000	12 000
Total I-III	2 450 900	1 942 800	2 013 200
Imprévu, environ 10 %	249 100	197 200	206 800
TOTAL GÉNÉRAL	2 700 000	2 140 000	2 220 000
(A suivre.)	Soit par km.	180 000	119 000
		149 000	123 000

ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

DU GRAND THÉÂTRE DE GENÈVE¹.

par ROGER CHAVANNES, ingénieur.

(Suite et fin.)

Les conducteurs.

On sait l'importance du choix des conducteurs quand on veut éviter à la fois les pertes de courants, les électrolyses et par conséquent les chances d'incendie. Au théâtre de Genève il n'y a que deux types de conducteurs. Le premier destiné à être enfermé dans des rainures en bois est à protection incombustible. Nous disons à dessein protection et non isolement. Bien employé il est d'un bon usage. Partout où l'on a rencontré quelque humidité les rainures ont été goudronnées et le second type de conducteur adopté. Celui-ci a son isolement en caoutchouc et ruban caoutchouté. C'est le type de la série L I de la maison Siemens et Halske. Il a servi également dans les conduites métalliques. Il est excellent.

La pose des conducteurs a été faite avec beaucoup de soin. Dans les locaux sans décoration les moulures renfermant les câbles ont été laissées apparentes ou dissimulées sous les papiers. Dans d'autres locaux, le profil des couvercles s'harmonise avec la décoration, et la peinture faite après coup se raccordant avec la couleur des murailles empêche de se douter de la présence des conducteurs. Dans les foyers, escaliers et vestibules on a pu cacher entièrement les conducteurs dans les conduites à gaz dissimulées elles-mêmes, ou les placer dans les planchers.

Dans ce cas on a employé des conducteurs sous plomb par excès de précaution. Les coupe-circuits sont partout accessibles ; parfois dans des trappes du plancher.

L'appareillage des lustres a été fait à fils intérieurs, sauf pour le grand lustre pour lequel un semblable luxe était inutile, l'abondance des cristaux empêchant de remarquer les conducteurs, assez bien placés, du reste, pour être un motif de décoration.

Les grands lustres des foyers ont été entièrement démontés, leur masse isolée de leur support par du carton rouge, et les

fil passés à l'intérieur des anciens tuyaux de gaz. On a placé dans ces lustres un seul fil pour chaque lampe, le retour étant fait par la masse métallique, et l'on a formé autant de groupes qu'il y avait de fois six lampes. Chaque groupe a son coupe-circuit spécial, placé dans les combles et facilement accessible.

Les accumulateurs.

Pour parer aux dangers d'une extinction totale des lampes par l'arrêt des machines il a été installé une batterie d'accumulateurs de 240 ampères-heures de débit, destinée à alimenter pendant les représentations un certain nombre de lampes dites de *sûreté*, et fonctionnant par des circuits spéciaux.

Par une singulière bizarrerie on a oublié lors du projet de répartition de ces lampes la salle elle-même; et la plupart d'entre elles sont réparties dans les dessous! Le fait réclame une réparation. Les 36 lampes non réglables du grand lustre devraient être branchées sur les accumulateurs. Il serait bon d'augmenter aussi le nombre de celles qui sont destinées à éclairer les dégagements de la salle et les escaliers; et l'on fera peut-être bien de ne pas oublier les vestiaires. Comme l'on dispose de 60 ampères pendant quatre heures, il sera facile de réparer la répartition actuelle et défectueuse des lampes de *sûreté*.

Un exemple de cette distribution actuelle: les vestiaires et le grand vestibule d'entrée n'ont pas de lampe de *sûreté*; mais le premier dessous en a huit! Le meilleur moyen de trouver les défauts de cette répartition de lampes serait de laisser sortir une fois le public en éteignant toutes les lampes, hormis celles qui sont alimentées par les accumulateurs!

Ceux-ci sont du système de Khotinsky; ils sont disposés dans le sous-sol en deux batteries de 60 éléments installés sur des châssis de bois à la façon des livres sur une bibliothèque. Le débit de chaque élément est de 30 ampères à la décharge et sa capacité est de 120 ampères-heures nominaux, soit garantis.

Il n'a pas été prévu de réglage automatique. La charge se fait à 200 volts sur les batteries réunies en dérivation à travers une résistance fixe réglée pour que le courant de charge ne dépasse pas l'intensité convenable. La décharge se fait à travers une résistance variable, dont la manette des contacts est mise à la main. Un ampèremètre et un voltmètre indiquent les manœuvres à faire.

Il est à remarquer que cette manœuvre est laissée aux soins d'un employé du théâtre, ne dépendant d'aucune façon de la Société d'appareillage. Or, celle-ci remplace les lampes usées sans frais. L'employé du théâtre peut donc à son gré faire durer peu ou longtemps les lampes des circuits de *sûreté*, puisqu'il est libre de manœuvrer la résistance de décharge du courant, et le fournisseur de lampes n'a qu'à subir les effets de sa fantaisie. Cette conséquence d'une clause d'un contrat incomplètement étudié est assez curieuse.

Il serait facile d'y remédier en plaçant des lampes à douilles spéciales, différentes des Edison employées en ville et dans le théâtre, sur les circuits de *sûreté*; ces lampes seraient alors remplacées par la ville ou le théâtre, responsables de l'employé chargé du réglage de ces lampes.

Appareillage.

L'appareillage du gaz a été presque partout conservé. C'est dans la scène qu'ont eu lieu les changements les plus notables. L'écran de la rampe a été abaissé et entre chaque lampe on a disposé un écran. L'intérieur des casiers ainsi formé, formerait réflecteur s'il était verni d'une manière convenable.

Les portants ont été changés, l'adoption des anciens modèles à gaz coûtant plus cher que leur construction à neuf. Ils ne présentent rien de particulier. Des réflecteurs en fer-blanc renvoient très convenablement la lumière; aussi l'effet utile est-il plus élevé qu'avec le gaz à cause des grillages exigés pour celui-ci, grillages qui obstruent la lumière.

Les traînées ont été également faites à neuf, avec cadres de bois au lieu de cadres de fer; leur poids a été rendu ainsi beaucoup moindre. Leur éclairage est excellent.

Les herses n'ont pas été changées, ce qui est fort regrettable; les lampes étant tournées vers le haut éclairent mal la scène, et le réflecteur en tôle étant verni au blanc de plomb reflète à peu près autant que s'il était noir.

On pourrait quadrupler l'effet utile de ces herses, ou à égalité de lumière introduire une économie de 75 %, en les reconstruisant à neuf, les lampes tournées vers le bas et le support muni de bons réflecteurs. Le fait a été vérifié à l'aide d'une traînée suspendue à la place d'une herse.

Comme le nombre de lampes est de 378, l'économie serait de 7 fr. 50 par heure d'éclairage, ce qui amortirait rapidement les 1000 fr. que le changement pourrait coûter.

Les servantes (petites traînées) n'ont pas été modifiées.

Coût de l'installation.

Nous avons donné plus haut les chiffres du devis. L'installation n'étant pas entièrement terminée, il est difficile d'indiquer aujourd'hui le coût réel. Cependant, il s'écartera peu des chiffres suivants, établis vers la fin du travail.

Coût de l'installation de lumière électrique du Grand Théâtre de Genève.

Appareils de réglage et de distribution du courant	Fr. 11 300 —
Régulateurs à arc et résistances des dits . . . »	550 —
Accumulateurs et accessoires »	15 577 45
Compteurs de courant »	2 680 —
Conducteurs à isolant incombustible, 9 900 m. . . »	9 915 60
» de caoutchouc, 7 435 m. . . »	4 209 20
Conducteurs sous plomb, 204 m. »	3 872 50
Câbles souples divers, 653 m. »	2 930 70
Moulures en bois »	2 251 10
Raccords à gaz et prises de courant »	1 409 70
261 interrupteurs »	1 327 50
477 coupe-circuits »	2 443 20
1979 douilles »	4 422 10
Divers »	2 598 85
Travail de la pose »	20 443 15
Surveillance »	500 —
Total	Fr. 85 731 05
Installations à exécuter en 1889 »	4 768 95
Total	Fr. 90 500 —

A l'époque de l'établissement de ce coût, il restait environ 220 lampes à installer.

Les compteurs sont du type Aron. Il y en a quatre, deux réunis en dérivation sur chaque câble, le câble neutre n'étant naturellement pas pourvu. Chacun peut compter jusqu'à 400 ampères.

Les câbles qui amènent le courant ont 4000 mm. carrés pour les + et —, et 500 pour le neutre.

Ils sont calculés pour un débit de 500 ampères avec une perte de 5 volts. A leur origine sont établies des résistances d'absorption réglables et permettant de parer à cette variation de 5 volts. La manœuvre de ces résistances devait se faire automatiquement; mais les débits du courant ayant été plus faibles qu'on ne s'y était attendu, le réglage automatique n'a pas été installé.

Les chances d'incendie.

Puisque c'est pour diminuer ces chances que l'installation a été faite, on peut se demander jusqu'à quel point le but est atteint.

Le gaz est certainement dangereux dans la scène d'un théâtre. Ce qui serait plus dangereux encore serait de l'avoir concurremment à l'électricité.

En revanche, on ne voit guère à ce point de vue l'utilité qu'il y a à éclairer les couloirs de la salle et les dégagements à la lumière électrique; mais ce qui a probablement déterminé à le faire l'administration de la ville de Genève, est le désir d'éviter dans un même bâtiment deux genres d'éclairage, et les frais qu'il eût fallu faire pour séparer complètement la tuyauterie et les compteurs du gaz des conducteurs électriques, séparation absolument nécessaire.

Mais l'électricité toute seule peut encore être une source de dangers si son installation laisse à désirer. Dans le cas particulier, l'on a porté surtout l'attention sur la multiplication des coupe-circuits et la protection parfaite des conducteurs par des moulures de bois. Il n'a pas été exigé en revanche que les coupe-circuits et interrupteurs fussent sur ardoise ou porcelaine, et à cet égard il est heureux que les règlements pédañtesques de certaines administrations n'aient pas été appliqués.

Sans parler de Paris, de la commission théâtrale ou des règlements municipaux, il n'est pas besoin d'aller loin de Genève pour trouver un gouvernement local qui a interdit de dissimuler les conducteurs électriques sous des boiseries, tapisseries, plâtre et plancher!!! La compétence de l'administration genevoise a heureusement permis une installation élégante avec conducteurs aussi dissimulés que possible, et souvent dans les planchers, sous lesquels il y a même des coupe-circuits en bois; cependant il y aurait à cet égard quelques critiques à faire.

La plus grande qui puisse être faite, et dont dérivent toutes celles dont nous nous sommes laissé aller à émailler cet article, c'est qu'il a été laissé infiniment trop peu de temps entre la demande de devis et la commande, et surtout entre celle-ci et l'exécution.

On peut poser en règle que pour qu'une semblable installation puisse être faite avec le maximum de célérité et d'écono-

mie, et en même temps avec le soin désirable, il faut laisser un délai d'au moins deux mois entre la commande et le commencement d'exécution.

Nous avons dit que malgré l'oubli de cette règle, l'on avait installé 1300 lampes en 45 jours. C'est certainement un beau résultat, mais qui exclut la légitimité d'une critique serrée et rigoureuse.

Pour installer avec une grande rapidité un très grand nombre de lampes, l'expérience nous a appris qu'il fallait composer un personnel de choix où les ouvriers d'art soient en majorité et les électriciens en minorité; or, ce personnel ne se recrute pas en quelques jours hors des grandes villes à moins de frais excessifs ou d'une période de tâtonnements et d'essai qu'il convient d'éviter dans un théâtre où le travail doit être particulièrement soigné et où c'est le temps qui manque le plus.

CHAUFFAGE CONTINU

par C. DAPPLES, Ingénieur.

Le chauffage des appartements par procédé continu, sans interruption d'activité des appareils pendant la nuit, prend de plus en plus d'importance malgré les préjugés élevés contre lui, surtout au point de vue économique. On a en effet quelque peine à se persuader que le combustible brûlé dans une pièce inoccupée soit employé utilement, et cependant il en est bien ainsi, car si on envisage d'une part l'air renfermé dans un local habité et d'autre part les enveloppes solides qui le limitent, formés par des matériaux denses et dont la chaleur spécifique est connue, on reconnaît que c'est dans les murs que va se perdre la plus grande quantité de la chaleur produite. Il est donc très important, si on veut avoir un chauffage agréable et régulier, de ne pas laisser la surface intérieure des murs se refroidir; le système du chauffage continu y pourvoit, surtout si on emploie des appareils rayonnants.

A ce sujet nous pouvons citer l'exemple, bien déterminé, du chauffage effectué pendant l'hiver dernier, d'une salle de 120 mètres cubes, pourvue de trois grandes fenêtres, chauffée par le moyen d'une cheminée à feu continu, dite salamandre, et maintenue constamment à une température de 16 à 18 degrés centigrades. La consommation moyenne de combustible a été par jour de 6,667 kilogrammes de houille belge, ce qui est très peu, eu égard au résultat obtenu, résultat qui n'aurait pas été atteint au moyen d'une cheminée ordinaire à feu intermittent, même avec une consommation triple de combustible.

Comme la ventilation produite par le tirage des poêles à action continue est très faible, il est à conseiller de renouveler l'air du local au moins deux fois par jour en ouvrant une fenêtre pendant quelques minutes; la quantité de calories perdue est peu de chose à cause de la faible chaleur spécifique de l'air, et la température initiale du local est promptement atteinte parce que l'air froid introduit momentanément se réchauffe non seulement par l'action directe de la source de chaleur, mais aussi par contact avec toutes les parties solides de l'édifice, jouant le rôle d'accumulateur de chaleur.

On a souvent cité comme dangereux ou malsains les appareils de chauffage à action continue, mais ces critiques ne peuvent s'appliquer qu'à des installations défectueuses.