

Éclairage électrique du grand théâtre de Genève

Autor(en): **Rédaction**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **14 (1888)**

Heft 8

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-14463>

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.

Saas et qui utiliseront le chemin de fer jusqu'à Stalden, s'étant approché de 3000, nous pensons qu'il n'est pas téméraire d'admettre, une fois le chemin de fer ouvert, 20 000 voyageurs pour Zermatt et 4000 pour Saas, et de compter le double du nombre de courses, tous les voyageurs utilisant le chemin de fer au retour. On peut d'autant plus facilement l'admettre, que déjà maintenant, nombre de voyageurs qui passent la saison entière à Zermatt, descendent pendant ce temps à Stalden pour aller dans la vallée de Saas, ou à Viège pour aller faire des courses dans la vallée du Rhône, Belalp, Eggischorn, Furka, etc. etc., remontent ensuite à Zermatt.

On peut compter 20 kg. de bagages en moyenne par voyageur, et on peut évaluer le transport des marchandises, essentiellement des produits d'alimentation pour ces voyageurs, à 350 000 kg. pour Zermatt et à 50 000 kg. pour Saas (Stalden). Dans ces conditions, et en application des tarifs de la concession, le budget des recettes peut s'établir comme suit :

Voyageurs.

De Viège à Zermatt et retour	$\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{re}} \text{ cl., } 6\,500 \text{ à } 16 \text{ fr.} = 104\,000 \\ 2^{\text{e}} \text{ » } 33\,500 \text{ à } 10 \text{ »} = 335\,000 \end{array} \right.$	
	Total, 40 000	
De Viège à Stalden (Saas) et retour	$\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{re}} \text{ cl., } 2\,000 \text{ à } 3 \text{ fr. } 50 = 7\,000 \\ 2^{\text{e}} \text{ » } 6\,000 \text{ à } 2 \text{ fr. } 20 = 12\,200 \end{array} \right.$	
	Total, 8 000	459 200

Bagages et marchandises.

De Viège à Zermatt et retour	$\left\{ \begin{array}{l} 20 \text{ kg. par personne.} \\ 40\,000 \text{ voyageurs.} \\ 350\,000 \text{ kg. marchandises.} \end{array} \right.$	
	$40\,000 \times 20 + 350\,000 = 1\,150\,000 \text{ kg., à } 15 \text{ cent.}$ par 100 kg. et km., $36 \times 0,15 \times 11\,500 = 62\,100$	
De Viège à Stalden (Saas) et retour	$\left\{ \begin{array}{l} 20 \text{ kg. par personne.} \\ 8\,000 \text{ voyageurs.} \\ 50\,000 \text{ kg. marchandises.} \end{array} \right.$	
	$8\,000 \times 20 \times 50\,090 = 210\,000 \text{ kg.}$ $8 \times 0,15 \times 2100 \dots \dots \dots = 2\,520$	64 620
	Total des recettes,	523 820
Soit par km. $\frac{523.820}{36} = 14\,550.$		

Il est à remarquer que nous n'avons rien compté pour le trafic local des voyageurs de la vallée qui se fera à prix réduits et qui, quoique peu considérable, ne sera pas absolument négligeable.

Dépenses d'exploitation. Des négociations en cours nous permettent de fixer, pour la recette brute kilométrique de 14 550 fr. ci-dessus évaluée, la dépense d'exploitation correspondante à 151 700 fr. — Le budget d'exploitation s'établit comme suit :

Frais d'exploitation à forfait	Fr. 151 700
Fonds de renouvellement	» 10 000
Frais d'administration	» 10 000
Total	Fr. 171 700
Recettes brutes d'exploitation comme ci-dessus.	» 523 820
Différence, soit produit net	Fr. 352 120

Ce qui promet une rémunération suffisante pour les capitaux à engager dans cette entreprise.

On peut donc considérer cette entreprise comme excellente et capable de produire un rendement parfaitement suffisant au taux actuel de l'intérêt de l'argent. Il est à espérer que dans ces conditions le capital ne sera pas difficile à réaliser.

ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE DU GRAND THÉÂTRE

DE GENÈVE

La comparaison entre le coût d'un éclairage au gaz avec celui par l'électricité a toujours un intérêt d'actualité, ce qui nous autorise à présenter aux lecteurs du *Bulletin* un extrait d'un rapport présenté au Conseil municipal de Genève par l'ingénieur Th. Turretini, en novembre 1887.

Ce rapport a été reproduit aux *Mémoires de la Société des ingénieurs civils de France* en mars 1888 ; nous transcrivons ce qui suit :

Coût de l'éclairage actuel et de l'éclairage électrique. —

Le nombre des becs de gaz actuellement existants dans le théâtre de Genève est de 2432. En admettant une dépense moyenne de 150 litres de gaz par bec et par heure, et quatre heures et demie par représentation, la consommation d'une soirée serait de 1641 mètres.

En réalité, la pratique démontre que la consommation journalière de gaz est loin d'atteindre ces chiffres, car il n'arrive pour ainsi dire jamais que tous les becs brûlent en même temps à plein feu. La scène est dans l'obscurité relative pendant les entr'actes, alors que les foyers et la salle sont éclairés, et vice versa.

La dépense moyenne de gaz par représentation n'est que de 508 m³ (moyenne de huit années). Cette moyenne a été de 522 m³ pour la saison 1886-1887.

Les pièces qui ont consommé le plus de gaz sont les *Mousquetaires*, avec 974 m³ ; *l'Africaine*, avec 852 m³, et *la Traviata* avec 797 m³.

Dans ces conditions, il n'est pas à prévoir que l'éclairage électrique nécessite une force motrice proportionnelle au nombre de becs existants, et l'on peut estimer que la force de 160 chevaux, correspondant à 1500 becs brûlant à pleine lumière à la fois, sera un maximum rarement atteint.

Cette détermination était nécessaire pour calculer la section du câble conduisant l'électricité du bâtiment des turbines au théâtre.

Quant à la consommation annuelle de gaz, elle a atteint, dans la saison 1886-1887, 112 224 m³ pour 211 représentations. La dépense correspondante s'est élevée à 31 983 francs, en tenant compte des 5 % accordés comme remise par la compagnie du gaz sur le prix du tarif de 30 cent. par mètre cube. A partir du 1^{er} juillet 1887, la compagnie du gaz, prévoyant la concurrence de la lumière électrique, a porté sa réduction à 25 %. Dans ces conditions, la dépense pour la saison 1886-1887 eût été réduite à 25 250 francs.

Le coût de l'éclairage électrique s'élèvera à 28 000 francs, comme on le verra plus loin, c'est-à-dire qu'il sera inférieur de 4000 francs environ à la somme dépensée antérieurement pour l'éclairage du théâtre, mais un peu supérieur au prix futur obtenu précisément sous la menace de l'éclairage électrique.

L'introduction de ce dernier permettra, par contre, de réduire de deux employés le personnel affecté à l'éclairage, grâce à la suppression de l'allumage.

L'installation de l'éclairage électrique n'est donc pas une charge pour le budget municipal, puisqu'il y réduit dans une certaine mesure les frais antérieurs d'éclairage et ne coûtera guère plus que l'éclairage au gaz sur la base des nouveaux prix de la compagnie du gaz, et cela en tenant compte du prix de la force fournie par la ville, ainsi que de l'intérêt et de l'amortissement des dépenses.

Coût d'installation. — Le devis relatif à l'installation électrique du théâtre, s'élevant à 150 000 francs, se décompose en trois parties distinctes :

1° Les câbles allant du bâtiment des turbines au théâtre ; ces câbles doivent pouvoir alimenter, sans une perte de charge de plus de 10 %, les 1500 lampes, équivalant à 24 000 bougies normales, qui peuvent brûler simultanément au théâtre, dans le moment où l'éclairage est le plus fort.

La section à donner aux câbles pour une tension, aux bornes des dynamos, de 210 à 220 volts, est d'environ 400 mm².

Les câbles ayant, aller et retour, une longueur totale d'environ 1200 m. seront entourés de plomb et posés dans le sol sur des briques. Un fer Zorès les recouvrira pour les abriter contre tout accident. Dans ces conditions, le coût de la pose sera de 6 fr. 50 par mètre courant de longueur de pose.

2° L'installation, dans le théâtre même, sera composée de deux réseaux distincts alimentés séparément et entièrement indépendants. L'un, l'éclairage principal, sera composé d'environ 2400 lampes remplaçant les becs à gaz actuels. L'autre, l'éclairage de *sûreté*, sera fourni par environ 50 à 100 lampes, répandues dans les diverses parties du théâtre, de façon à maintenir un éclairage suffisant en cas d'accident à l'éclairage principal.

Il est difficile d'établir un devis exact pour l'installation intérieure des câbles et lampes, puisque la longueur des embranchements varie avec la position de chaque lampe ; mais le prix moyen de 50 francs par lampe a été admis d'après le coût d'installation des divers théâtres de Paris.

Il n'y a donc pas lieu de craindre des surprises désagréables de ce côté.

3° Sous la rubrique : Eclairage de sûreté et imprévu, ont été groupées les dépenses relatives à ce dernier mode d'éclairage. Il pourra se faire, soit par une dynamo spéciale, placée dans le théâtre et fonctionnant à l'aide du réseau hydraulique à basse pression, soit par des accumulateurs qui seront chargés par le courant principal.

Le devis d'établissement se résume donc comme suit :

Canalisation électrique :	
1200 m. à 12 000 fr. le kilomètre . . .	Fr. 14 400
Pose : 600 m. à 6 fr. 50	» 3 900
Raccordements et imprévus	» 1 700
	Fr. 20 000
Installation de 2400 lampes à 50 fr.	» 120 000
Eclairage de sûreté et imprévu	» 10 000
Crédit demandé.	Fr. 150 000

Frais annuels. — Les frais annuels se décomposent comme suit :

1° L'intérêt et l'amortissement à 5 1/4 % du capital de 150 000 francs, correspondant aux dépenses de transformation de l'éclairage au gaz en éclairage électrique et aux frais de canalisation électrique du bâtiment des turbines au théâtre, soit 7875 francs.

2° Le paiement d'un amortissement spécial au service des eaux et forces motrices correspondant à l'entretien des dynamos et turbines affectées à l'éclairage électrique, soit 3000 fr.

3° Les frais de renouvellement des lampes, évalués à 6250 fr. pour 2500 lampes installées : 2 fr. 50 par lampe et par année.

Le coût moyen d'achat des lampes est de 5 francs et leur durée moyenne de 800 heures.

Le nombre des becs de gaz actuels étant en chiffre rond de 2500 et la consommation moyenne par jour de 500 m³, chaque bec brûle en moyenne 200 litres par soirée, soit, pour 210 représentations par an, 42 m³ par année ; ce chiffre correspond à une durée moyenne d'allumage de 280 heures.

Sur la base d'un amortissement de 2 fr. 50 par année, chaque bec électrique est calculé à raison de 400 heures d'allumage par année.

On tient compte ainsi de l'augmentation d'éclairage qui sera nécessairement la conséquence de l'emploi de l'éclairage électrique.

4° La force motrice nécessaire à l'éclairage est comptée à 10 000 francs sur la base de 10 centimes le cheval-heure et de 100 000 chevaux-heures par an.

Ce chiffre est basé sur les éléments suivants :

La force *moyenne* employée étant de 100 chevaux, la durée moyenne du spectacle, 4 heures et demie, et le nombre de représentations de 210, le travail absorbé sera :

Chevaux-heures	94 000
auxquels il y a lieu d'ajouter l'éclairage en dehors	
des heures de représentation	5 500
Total par année Chevaux-heures	<u>100 000</u>

Une somme de 875 francs, comme imprévu, parfait la dépense prévue de 28 000 francs.

En résumé, l'éclairage électrique du théâtre, tout en assurant la sécurité de l'édifice, ne chargera pas le budget municipal.

Il aura sur le gaz deux avantages inappréciables : il diminuera la chaleur et rendra, par conséquent, la salle plus agréable ; surtout il transformera les conditions hygiéniques de tout le personnel, pompiers et machinistes, qui sont astreints par leurs fonctions à rester dans les dessous de la scène.

Il n'altérera pas les peintures de la salle et du foyer et servira ainsi à réduire les frais d'entretien du théâtre.

Il permettra de réduire les primes d'assurance du théâtre qui s'élèvent actuellement à 26 000 francs par an.

Rédaction.

NOTE

SUR LA

CAUSE DE LA CATASTROPHE DE ZOUG

par M. RÉSAL, inspecteur général des mines.

Le 5 juillet 1887, à partir de cinq heures et demie du soir, il s'est produit, dans le faubourg de Zoug, qui aboutit à la gare du chemin de fer, une succession d'ébranlements et d'affaissements du sol. Les habitants affolés ont cherché à sortir de leurs