

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **13/14 (1889)**

Heft 25

PDF erstellt am: **11.07.2024**

### **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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: La tour de 300 mètres à l'exposition universelle de Paris. — Réunion à Paris des membres de la société des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale de Zurich à l'occasion de l'Exposition Universelle de 1889. — Miscellanea: Weltausstellung in Paris. Die Pilatusbahn. Der Verein deutscher Ingenieure. Congress für die Nutzbar-

machung der Wasserläufe. — Literatur: Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen. — Necrologie: † Victor Weber. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Tour de 300 mètres.

## La tour de 300 mètres à l'exposition universelle de Paris.

Conférence de *Mr. Maurice Kœchlin*, Ingénieur, faite à Paris aux anciens élèves de l'école polytechnique fédérale de Zurich.  
(Avec une planche.)

### Introduction.

L'idée d'une tour de 300 m n'est pas nouvelle; un Anglais Trevithick en 1833<sup>\*)</sup>, plus tard les Américains en 1874 pour l'exposition de Philadelphie, proposèrent l'érection d'une tour de 1000 pieds. Ces projets étaient d'un aspect peu décoratif et à plusieurs autres points de vue ils donnaient prise à la critique; ils furent abandonnés et nous les ignorions complètement quand nous commençâmes nos études de la tour de l'Exposition dont je vais vous entretenir aujourd'hui.

Le monument le plus élevé était l'obélisque de Washington, il a 183 m de hauteur.

On entend souvent dans le public, et même parmi les Ingénieurs, émettre l'idée qu'une tour de 300 m n'est pas plus difficile à construire qu'une tour de 200 m; qu'il n'y a pas plus de difficultés à atteindre 400 m que 300 m. Il n'en est rien, et l'on est vite conduit, quand on passe aux études, à cette certitude: c'est que les difficultés croissent d'une manière tout à fait inattendue à mesure que l'on s'élève.

Pour vous en donner une idée, je vous dirai que sur les 7000 t que pèse la tour, 4000 sont absorbées par les 60 m inférieurs; en d'autres termes, ces 60 m de la partie inférieure pèsent plus que les 240 m du haut. On peut juger par là du poids que l'on atteindrait si l'on voulait dépasser 300 m.

Il va sans dire que les difficultés et les dépenses augmentent avec les poids.

Quant au choix de la matière, le métal est tout indiqué, sa grande résistance sous un faible poids, le peu de surface qu'il offre au vent, son élasticité, la rapidité avec laquelle on peut le fabriquer et le façonner, lui donne un immense avantage sur la maçonnerie. Des études comparatives que nous avons faites nous ont montré qu'une tour en fer de 300 m est d'un prix bien inférieur à celui d'une tour en maçonnerie, et que pour cette dernière les fondations, en raison des charges énormes, deviennent très difficiles à réaliser.

Le monument de Washington qui est aussi simple que peut être une construction en maçonnerie a coûté plus de 7 000 000 de francs.

C'est en juin 1884 que nous avons commencé avec Mr. Emile Nouguier ingénieur, notre collègue à la maison Eiffel, les premières études de la tour et nous dressâmes un avant-projet avec la collaboration de Mr. Sauvestre, architecte, pour la partie décorative. Cet avant-projet fut présenté par Mr. Eiffel qui en prit toute la responsabilité.

Monsieur Lockroy, alors ministre du commerce et de l'industrie, fut saisi par la grandeur du projet et l'attraction qu'il donnerait à l'Exposition, et il imposa la tour de 300 m dans le concours qui fut ouvert pour l'exposition universelle de 1889 au mois de mai 1886.

D'autres tours furent alors imaginées par un grand nombre d'ingénieurs et d'architectes, mais elles furent toutes rejetées par la commission spéciale présidée par Mr. Alphand et nommée par le ministre pour l'examen du projet en juin 1886. Ce fut la tour que présentait Mr. Eiffel qui fut adoptée.

Après de nombreuses oppositions et beaucoup de difficultés dont Mr. Eiffel parvint à triompher à force de

persévérance et d'énergie, une convention fut signée le 8 janvier 1887 par Mr. Eiffel avec l'Etat et la ville de Paris. Cette convention fixait les conditions dans lesquelles la tour devait être construite.

On se mit aussitôt à l'œuvre avec toute l'activité que nécessitait un travail aussi important et le peu de temps qui restait jusqu'à l'ouverture de l'exposition.

Voici comment on procédait:

Les dessins du projet définitif au nombre de 700 et les calculs étaient faits au *bureau des études* par 10 à 16 ingénieurs et dessinateurs. Ces dessins passaient ensuite au *bureau des détails* où se faisaient les dessins d'atelier et les dessins de montage; 20 dessinateurs y étaient occupés à détailler toutes les pièces au nombre de 18 000 représentées sur 4000 dessins.

En même temps un bureau de 5 architectes étudiait la décoration et les aménagements des restaurants.

J'ai dirigé l'établissement du projet, les calculs et les études, secondé par plusieurs ingénieurs parmi lesquels je citerai Mr. Henri Kœchlin qui comme moi est un de vos camarades. Mr. Pluot dirigeait le bureau des détails, MM. Létourneau, Pentecôte et Gagnot l'atelier.

Suivant l'habitude de la maison Eiffel, toutes les pièces étaient exécutées d'après des dessins spéciaux, rien n'était fait sur des épures d'atelier. Les pièces s'assemblaient en tronçons d'un poids maximum de 3000 k, puis les tronçons numérotés s'expédiaient au chantier avec des plans de montage sur lesquels figurent tous les numéros des pièces.

Le nombre de trous percés dans les tôles est de 7 000 000 environ. La moyenne d'épaisseur étant de 0,01 m les trous placés bout à bout formeraient un tube de 70 km de longueur. Les rivets employés dans la construction sont au nombre de 2 500 000 environ.

Le chantier de montage et toutes les installations ont été dirigés par Mr. Nouguier.

Les chefs de chantier ont été Mr. Martin pour les maçonneries, puis Mr. Compagnon pour la partie métallique.

### Description d'ensemble.

La description de l'ouvrage comprend:

- 1<sup>o</sup> Les fondations et les soubassements.
- 2<sup>o</sup> Une charpente métallique en fer formant l'ossature ou la partie résistante de la construction.
- 3<sup>o</sup> Des étages ou plateformes avec installations diverses.
- 4<sup>o</sup> Des ascenseurs et des escaliers permettant de s'élever aux différents étages.
- 5<sup>o</sup> Les machines.
- 6<sup>o</sup> La décoration de la construction.
- 7<sup>o</sup> Le montage.

La tour est portée sur quatre pieds ou groupes de massifs de fondation entourés de soubassements désignés par piles 1, 2, 3, 4 voir fig. 1 de la planche ci-jointe, la pile 1 étant au Nord, la pile 2 à l'Est, la pile 3 au Midi et la pile 4 à l'Ouest.

Dans sa hauteur la tour est divisée en 3 étages.

A la partie supérieure de chacun des étages se trouve un plancher; les niveaux des planchers sont les suivants:

	au dessus du sol	altitude
Plancher du 1 <sup>er</sup> étage	57,63 m	91,13 m
2 <sup>ème</sup> étage	115,73	149,23
3 <sup>ème</sup> étage	276,13	309,63

Entre le 2<sup>ème</sup> plancher et le 3<sup>ème</sup> se trouve un quatrième plancher désigné par *plancher intermédiaire* et servant au service des ascenseurs, le public n'y accède pas, il passe à ce niveau directement d'une cabine d'ascenseur dans l'autre.

L'ossature métallique ou la partie résistante de la tour se compose essentiellement de quatre montants formant les arêtes d'une pyramide à faces planes jusqu'au premier

\*) Voir Vol. VIII. Nr. 13.