

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 28 (1902)  
**Heft:** 21

## **Wettbewerbe**

### **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:** 27.01.2026

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

A chaque force agissant sur le point  $A$  correspond un centre de rotation déterminé situé dans le plan ; à la force  $R_2$ , par exemple, correspond le point  $D_2$ .

Si l'on combine les forces  $R_1$  et  $R_2$ , il correspond à leur résultante un point situé sur la droite  $D_1 D_2$  ; le même fait a lieu pour chaque force passant par  $K$ .

Donc :

*Si la force tourne autour du point  $K$ , le centre de rotation se déplace sur la droite  $k$ .*

A la force  $R_3$  passant par  $D_1$  correspond le point  $D_3$ . Si la force  $R_1$  agit, le travail effectué par la force  $R_3$  sera nul, puisque le centre de rotation  $D_1$  est situé sur  $R_3$ . D'après la loi de réciprocité des déformations, le travail effectué par  $R_1$  lorsque la force  $R_3$  agit, doit être également nul ; en d'autres termes, le point  $D_3$  doit être situé sur  $R_1$ .

Donc :

*Si une première force passe par le centre de rotation d'une deuxième, la deuxième force passe par le centre de rotation de la première.*

Si la force est située sur la droite  $k$ , le centre de rotation se trouve en  $K$ , car la force passant par  $D_1$  et  $D_3$ , le centre doit être situé à la fois sur  $R_1$  et  $R_3$ .

Les points  $K$ ,  $D_1$  et  $D_3$  se correspondent et les points  $D_1$  et  $D_3$  sont en involution. Comme ces relations existent pour tous les points et droites du plan, la direction de la force et le centre de rotation forment un système polaire.

La conique directrice de ce système est imaginaire, car les forces et les centres en involution se déplacent dans le même sens.

Nous considérons dès lors les points et droites correspondants comme les éléments d'un système antipolaire. C'est la conique directrice de ce système antipolaire que nous désignons par « ellipse d'élasticité » du point  $A$ .

Remplaçons la force  $R_1$  par une force parallèle passant par  $S$  et un couple de moment  $M = R_1 \cdot r$ .

La force parallèle provoquera une rotation autour d'un point situé à l'infini, c'est-à-dire un déplacement parallèle de  $A$ , et le couple de moment  $M$ , une rotation autour du centre  $S$  de l'ellipse.

Soit  $\delta$  l'angle de rotation, qui est proportionnel à  $M$ .

Si nous désignons par « poids élastique » de la construction pour le point  $A$  la valeur

$$g = \frac{\delta}{M}$$

et que nous la supposons concentrée en  $S$ , nous aurons les lois suivantes :

Pour chaque point  $A$  d'une construction il existe une ellipse d'élasticité et un poids élastique  $g$ .

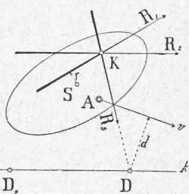


Fig. 3.

S'il agit sur le point  $A$  une force  $R$ , le point tourne autour de l'antipôle de la direction de la force par rapport à l'ellipse ; l'angle de rotation est égal à  $\delta = R \cdot r \cdot g$ , c'est-à-dire au produit de la force par le moment statique du poids par rapport à la direction de cette dernière. D'autre part, le déplacement du point  $A$  suivant une direction quelconque  $Av$  est égal à  $R \cdot r \cdot d \cdot g$ , c'est-à-dire au produit de l'angle  $\delta$  par la distance du centre de rotation à la direction du déplacement ; cette expression n'est pas autre chose que le produit de la force par le moment centrifuge du poids relatif aux directions de la force et du déplacement.

Si les directions de la force et du déplacement coïncident, le moment centrifuge devient un moment d'inertie.

Si l'effort est un couple de moment  $M$ ,  $\delta$  est égal à  $Mg$  et le centre de rotation coïncide avec le centre de l'ellipse.

En général, on utilise dans la statique des constructions l'ellipse d'élasticité de l'extrémité libre d'une poutre, l'autre extrémité étant supposée encastrée.

Dans la théorie de l'arc élastique continu, par contre, on fait usage des ellipses d'élasticité des points communs à l'arc et aux appuis, ellipses qui se réduisent à des droites ou à des points dans le cas où les appuis sont indéformables.

Nous avons appliqué à la détermination de ces ellipses la méthode générale du professeur W. Ritter.

(A suivre.)

## Divers.

### Concours pour un kiosque à musique à élever sur l'Esplanade de Montbenon, à Lausanne.


La Municipalité a ouvert, au mois d'août 1902, un concours entre les architectes établis à Lausanne, pour la construction d'un kiosque à musique destiné à remplacer celui en bois qui avait été élevé sur l'Esplanade de Montbenon à l'occasion de l'Exposition d'horticulture de 1888.

Cette construction, qui n'avait été faite qu'à titre provisoire et que l'on avait laissé subsister jusqu'à aujourd'hui, était dans un degré de vétusté tel que la Société de Développement du Sud-Ouest s'en émut et fit des démarches auprès de la Municipalité pour obtenir son remplacement.

Ensuite de ce concours, 10 projets ont été présentés. Le Jury, après s'être rendu sur Montbenon, ceci pour bien se rendre compte du parti qu'il convenait d'adopter, a été d'accord pour abandonner le parti dit en niche. Deux projets ont été de ce fait éliminés.

Après deux tours d'élimination, trois projets sont restés en présence, ils ont été classés comme suit :

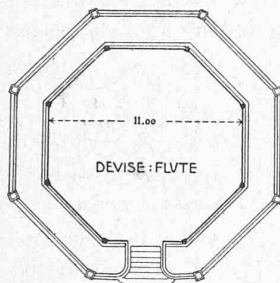
N° 1. « Flûte » MM. Verrey et Heydel, architectes à Lausanne.

N° 2. «  » MM. Bonjour & Oulevey, architectes à Lausanne.

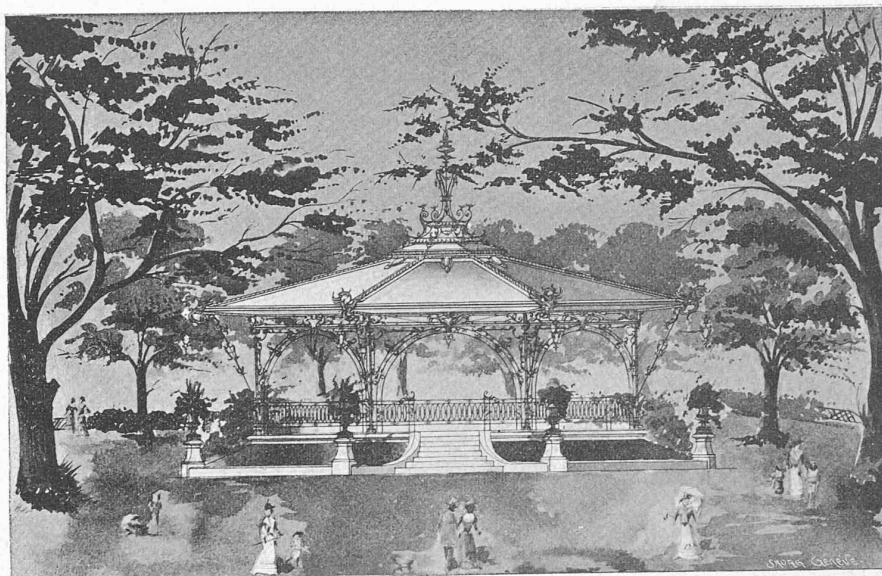
N° 3. « 10000 » M. J. Regamey, architecte à Lausanne.

## Projet N° 1.

MM. VERREY & HEYDEL, architectes,  
à Lausanne.

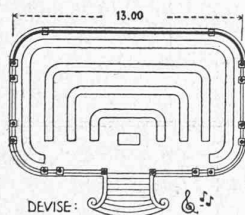


Plan.

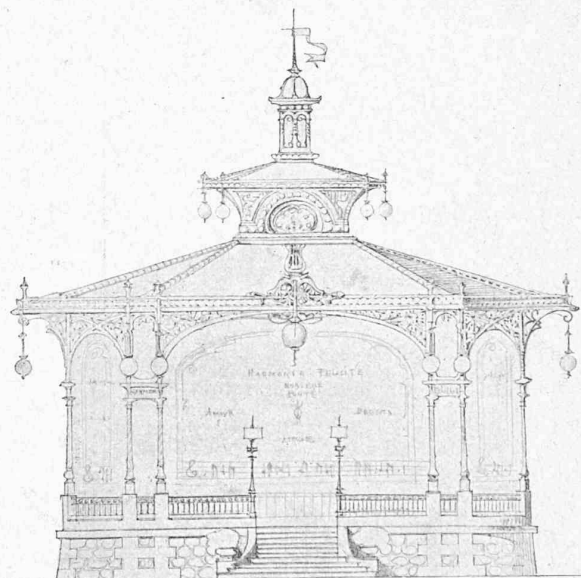


## Projet N° 2.

MM. BONJOUR & OULEVEY, architectes,  
à Lausanne.

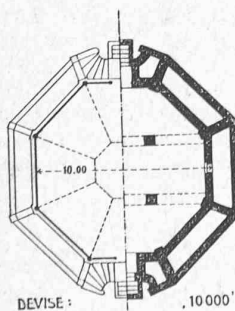


Plan.



## Projet N° 3.

M. J. REGAMEY, architecte,  
à Lausanne.



Plan.

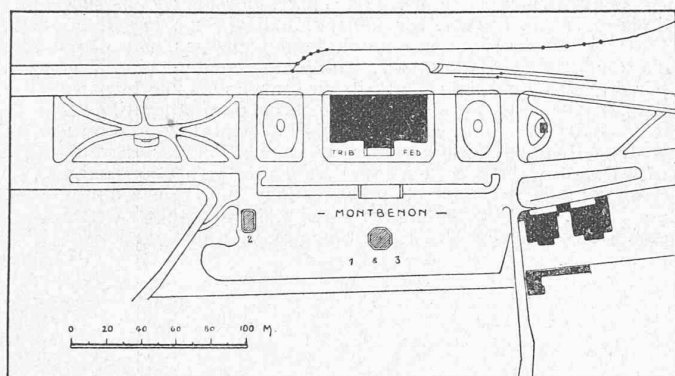




Le programme de concours prévoyait qu'il ne serait pas décerné de prix et que l'auteur du projet mentionné en premier serait chargé de l'exécution du travail.

Le kiosque devait avoir une surface suffisante pour contenir 100 musiciens environ et pouvoir être exécuté avec une somme de Fr. 10,000 au maximum, y compris les honoraires de l'architecte. L'emploi de matériaux résistant aux intempéries était recommandé.

Le Jury chargé d'examiner les projets était composé de MM. Aug. Gaillard, municipal, Th. van Muyden, architecte à Lausanne, et E. Quillet, architecte à Vevey.



Plan de situation.

Nous reproduisons ci-dessus le plan de situation où est figuré l'emplacement du kiosque des trois meilleurs projets.

### Les tramways à Zurich.

Dans l'un de ses derniers numéros la *Nouvelle Gazette de Zurich* fournit d'intéressantes indications concernant l'histoire des tramways zurichois.

Nous croyons bien faire en les résumant ici à l'usage de nos lecteurs.

La première demande de concession date de 1864 déjà. Dans son rapport sur cette question, M. Burkli-Ziegler, alors ingénieur de la ville, exprimait l'avis que la création de tramways serait un bienfait pour la généralité du public et qu'elle contribuerait certainement à l'augmentation de la circulation.

Il paraît cependant que les conclusions de ce rapport ne furent pas prises en sérieuse considération.

Néanmoins le *statu quo* ne pouvait durer; il était urgent, en effet, de relier d'une façon ou d'une autre les communes suburbaines avec la gare, notamment le quartier de Riesbach, qui se prolonge fort loin le long de la rive droite du lac.

A défaut d'un tramway on organisa en 1867, puis de nouveau en 1869 et 1870, un service d'omnibus entre la gare centrale et Tiefenbrunnen (Riesbach), soit sur un parcours de plus de 3 km. Quoique subventionnée par la commune de Riesbach, ainsi que par des particuliers, cette entreprise n'était cependant pas viable; elle ne pouvait suffire aux besoins de la circulation et les frais d'exploitation étaient trop élevés par rapport à la capacité de transport.

La question de la création d'un moyen de circulation moins primitif fut reprise en 1876 par les autorités mêmes. MM. les ingénieurs A. Burkli-Ziegler et Huber-Werdmüller, chargés de l'étudier à nouveau, déposèrent en 1877 un rapport circonstancié démontrant qu'il était dans l'intérêt de la ville et des communes suburbaines de créer un réseau de tramways établi sur des ba-

ses rationnelles de tracé et d'exploitation. Ce réseau, d'après le dit rapport, devait être construit par les communes intéressées, l'exploitation par contre abandonnée à une compagnie fermière qui, en cas de déficit, aurait été subventionnée par les communes.

Grâce à certaines résistances et à ce que le public se rendait peu compte de l'utilité de cette innovation pour le développement de Zurich, ce n'est qu'en 1881 que l'on put songer à sa réalisation.

A cette époque les communes réunies de Zurich, Riesbach, Enge et Aussersihl offrirent par voie de concours la concession des tramways sur leur territoire; mais comme elles refusaient toute participation financière il ne se trouva personne dans le pays pour assumer les risques de cette entreprise, dévisée à Fr. 800,000.

Au nombre des offres parvenues de l'étranger, l'une des plus favorable était celle de MM. Meston & Co, à Londres; ils offraient de construire le réseau projeté et de le livrer prêt à être exploité pour une somme à déterminer pouvant varier entre 800 et 900 mille francs; ils s'engageaient, en outre, à souscrire des actions jusqu'à concurrence de la moitié du capital nécessaire, par contre, ils se réservaient trois sièges sur sept dans le Conseil d'administration.

Ces offres témoignant d'une belle confiance dans l'avenir de l'entreprise produisirent, semble-t-il, un revirement de l'opinion dans le public.

Au lieu des Fr. 400,000 qu'on lui demandait, il souscrivit la totalité du capital, soit Fr. 850,000.

Le 16 mai 1882 MM. Meston & Co commencèrent la pose des rails; dans le courant du mois de septembre de la même année le travail était achevé et livré à l'exploitation.

Ce premier réseau, avec voitures trainées par des chevaux, comprenait les lignes suivantes:

Tiefenbrunnen-Gare centrale, Gare centrale-place de la Parade-Stockgasse (Enge); puis la ligne transversale: Helmhaus-place de la Parade-Cimetière central (Aussersihl).

D'emblée, les résultats obtenus furent satisfaisants, notamment en 1883, année de l'exposition nationale.

Dès 1882 à 1897, année du rachat par la ville, le réseau n'a subi qu'une insignifiante augmentation; depuis lors, par contre, il a presque triplé et l'énergie électrique a remplacé partout la force animale.

Le tableau ci-dessous donne un aperçu de la marche de l'entreprise dès son début jusqu'à la fin de 1891.

Années.	Longueur du réseau. km.	Km.-voitures.	Nombre de voyageurs.
1883	8,6	673,824	3,365,028
1884	8,6	707,421	2,368,382
1885	8,6	727,607	2,370,527
1886	8,6	717,556	2,333,362
1887	8,6	716,465	2,029,225
1888	8,6	730,720	2,222,320
1889	8,6	738,150	2,575,825
1890	8,6	744,442	2,784,932
1891	8,6	779,173	3,046,662
1892	8,6	861,584	3,484,082
1893	8,6	978,807	3,957,090
1894	8,89	1,054,607	4,616,232
1895	8,89	1,072,362	4,887,842
1896	8,89	1,087,416	5,075,187
1897	13,41	1,667,363	6,812,423
1898	16,03	1,807,995	7,574,924
1899	19,13	2,389,742	9,751,743
1900	22,55	2,350,438	9,773,246
1901	22,55	2,755,697	10,818,646