

Zeitschrift: IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH
Kongressbericht

Band: 3 (1948)

Artikel: La solidarisation du tablier avec l'arc des ponts surbaissés

Autor: Waitzmann, K.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-4108>

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: 13.10.2024

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

IId7

La solidarisation du tablier avec l'arc des ponts surbaissés

Das Zusammenwirken der Fahrbahn mit dem Bogen bei flachen Brücken

Uniting the floor with the arch of a flat bridge

DOC. ING. DR. K. WAITZMANN

Ecole Polytechnique de Prague

La solidarisation du tablier avec l'arc des ponts surbaissés fut déterminée sur les modèles d'un pont construit en 1935 dont la disposition générale est représentée à la figure 1. Le pourcentage de l'armature est presque 1,5 %. La section à la clef de la voûte est sollicitée, dans le cas le plus défavorable, à 84,5 kg/cm².

La solidarisation du tablier avec les arcs fut déterminée par des essais sur quatre modèles différents (fig. 2) :

Voûte simple (modèle 1);

Modèle pour la détermination de l'arc virtuel équivalent, établi à la suite de la collaboration du professeur Rabut (fig. 2a);

Voûte (arc) et mur parallèle (sans tablier) (modèle 3a);

Modèle réduit à l'échelle un cinquantième pour la détermination de la solidarisation du tablier avec la voûte (modèle 3b);

Le modèle de la voûte était monolithique avec la partie inférieure empêchant tous les déplacements des appuis et facilitant en même temps l'articulation des appuis comme c'est le cas dans la construction.

Le modèle 3b représente une section en I de la voûte de 140 cm de largeur. Les dimensions de tous les modèles (les hauteurs et les largeurs) furent calculées en tenant compte de l'armature.

Les modèles furent découpés en papier *bakélitisé* « Trolitax », qui a d'excellentes propriétés mécaniques. Ses modules d'élasticité en compression, traction et en flexion sont presque les mêmes (180.000 kg/cm²) et la courbe déformation-tension est presque linéaire jusqu'à la rupture.

La solidarisation du tablier avec l'arc fut déterminée par la mesure des flèches du modèle placé en position verticale (fig. 3) et également par la détermination des lignes d'influence pour les valeurs hyperstatiques.

Les lignes d'influence des flèches de la construction furent déduites des courbes de flexion déterminées par

$$\eta_K = \eta_{IM} \frac{P_K E_M \cdot m}{P_M E_K}$$

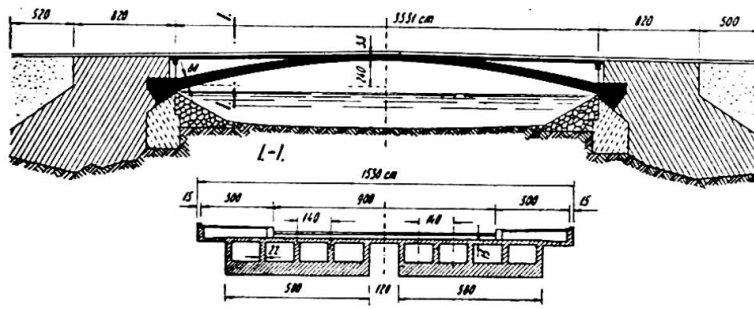


Fig. 1. Disposition générale du pont.

- γ_K = Flèche de la construction;
- P_K = Charge de la construction;
- γ_M = Flèche du modèle;
- P_M = Charge du modèle;
- E_M = Module d'élasticité du modèle;
- E_K = Module d'élasticité de la construction;
- $\frac{1}{m}$ = L'échelle des largeurs des sections.

Pour l'essai de chargement du pont on a utilisé deux camions d'un poids total de 22 tonnes. La charge uniforme était produite par pierres de dallage rangées sur les trottoirs sur une longueur de 15 mètres au milieu de la travée du pont (charge spécifique de 600 kg/m²). La flèche était mesurée à la clef des arcs.

Les flèches déterminées à l'aide des lignes d'influence sur les modèles furent calculées pour la valeur du module d'élasticité de béton de $E = 386.000 \text{ kg/cm}^2$ et pour la même charge qu'en cours d'essais.

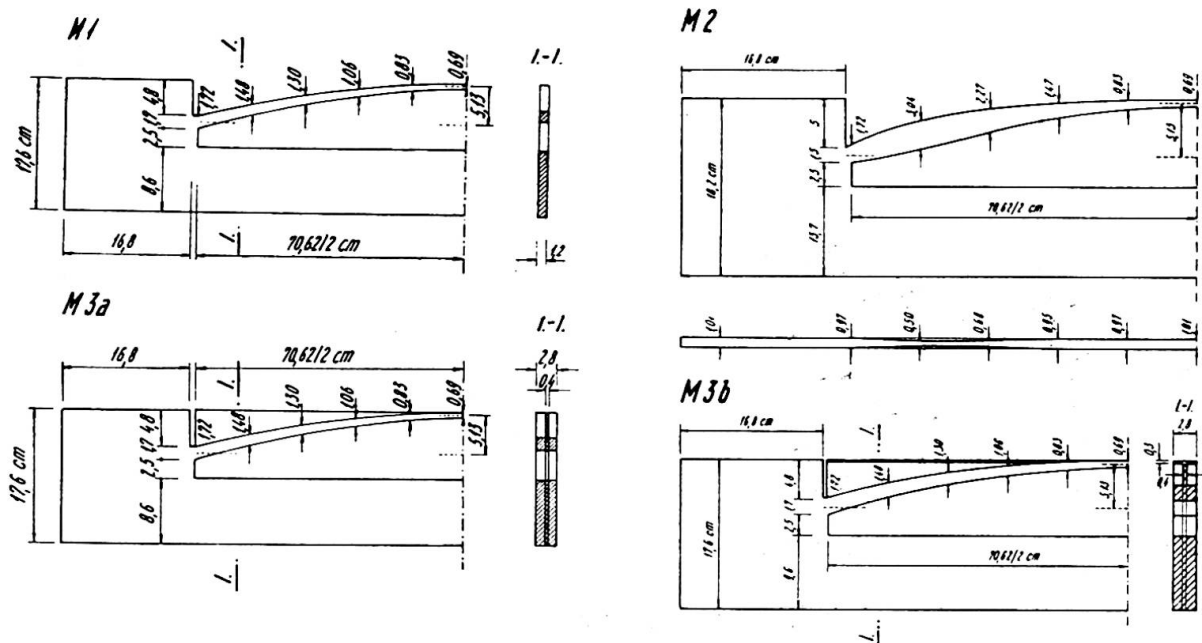


Fig. 2. Modèles utilisés.

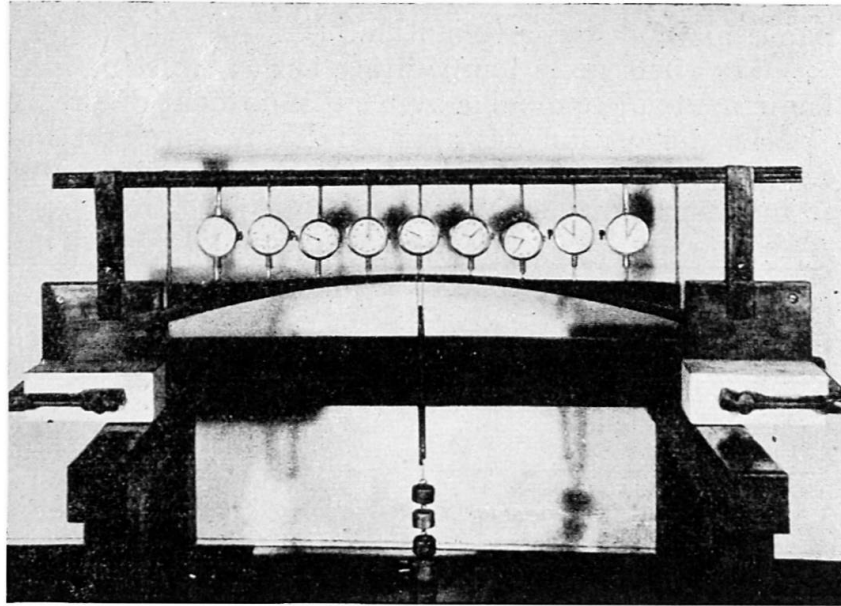


Fig. 3. Disposition utilisée pour la mesure des flèches.

	Pont	Modèle		
		2	3a	3b
Flèche à la clef mm	2,225	2,002	2,318	1,977

TABLEAU 1. — *Les flèches déterminées par l'essai du pont et celles calculées d'après les essais sur modèles*

L'écart entre les flèches calculées d'après les résultats des mesures sur modèles et de celles déterminées au cours de l'essai du pont est d'environ 11 %.

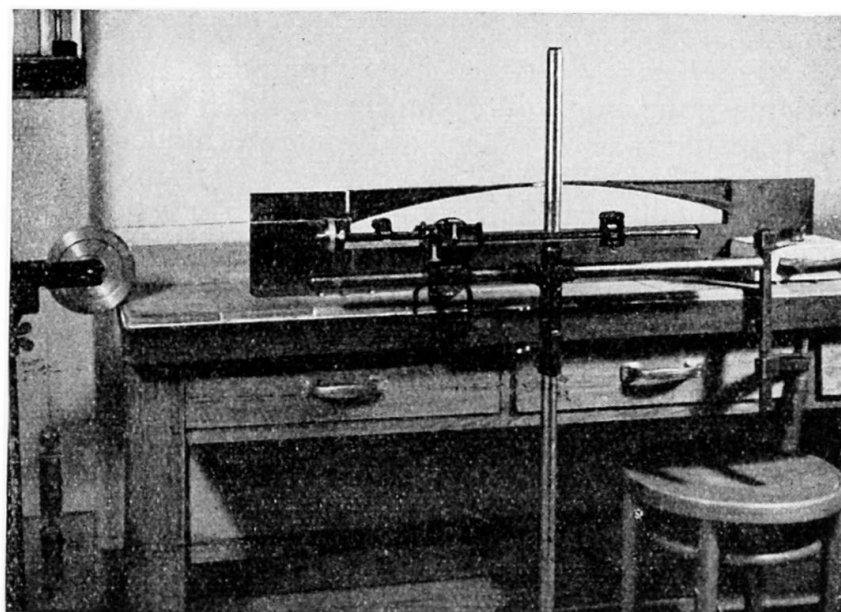


Fig. 4. Disposition des appareils pour mesure des effets de la baisse de la température.

Les lignes d'influence des valeurs hyperstatiques furent déterminées par la méthode des articulations ⁽¹⁾.

Les effets de la température sur la construction peuvent se déterminer facilement sur le modèle avec suffisamment de précision.

La disposition des appareils de mesures est indiquée sur la figure 4. Les valeurs de la force horizontale calculées et mesurées pour les essais sur le modèle 1 correspondent.

	Calculée pour la voûte simple (modèle 1)	Mesurée		
		Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3
Force horizontale kg	120 000	119 200	133 700	137 000

TABLEAU 2. — Force horizontale pour une baisse de température de 25° C.

Conclusions

Par la comparaison des courbes de flexion et des lignes d'influence des valeurs hyperstatiques et des moments fléchissants des modèles 2 et 3b on voit (fig. 5, 6, 7) que les deux arcs sont bien pareils au point de vue statique. Les lignes d'influence des modèles 2 et 3b furent calculées des lignes d'influence des valeurs hyperstatiques pour la fibre moyenne virtuelle déterminée d'après le professeur Rabut.

L'effet à peine plus fort des parties plus rigides des appuis sur le modèle 2 peut être expliqué du fait que sur le modèle 3b une partie seulement de la section de tablier était en fonction. La section en I du modèle 3b n'est pas assez rigide par suite de la hauteur de son âme et la solidarisation parfaite du tablier ne peut être provoquée qu'en cas de son fonctionnement monolithique avec l'arc.

Par rapport à la voûte simple du modèle 1 l'arc creux et la voûte virtuelle équivalente d'après le modèle 2 ont une rigidité plus grande, ce qui apparaît à la baisse de la température par l'augmentation de la force horizontale.

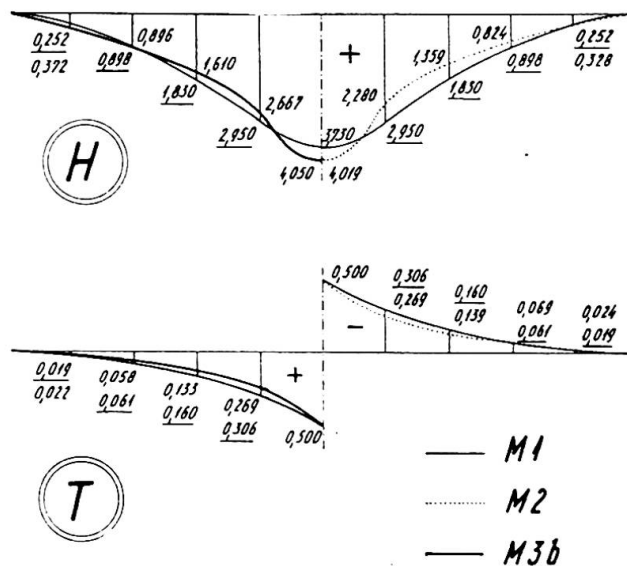
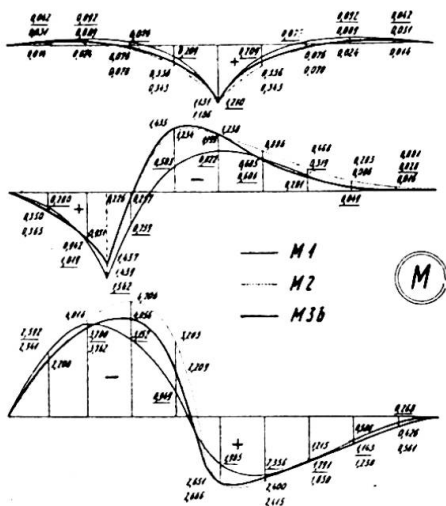
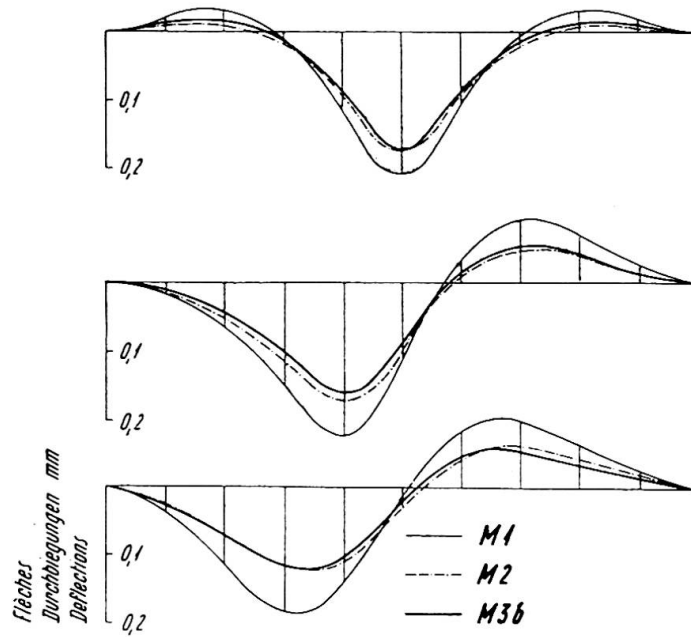
Les lignes d'influence des moments fléchissants déterminées par les calculs pour une voûte simple ne diffèrent pas beaucoup de celles déterminées pour la voûte équivalente (modèle 2) ou pour l'arc creux (modèle 3b).

On peut en déduire une réduction considérable des tensions dans les sections où le tablier collabore partiellement ou parfaitement avec l'arc. Les moments fléchissants sont environ les mêmes ou légèrement supérieurs à ceux d'une voûte simple.

La force normale est environ la même pour les deux cas. Les moments d'inertie de la voûte avec le tablier solidaire sont considérablement plus grands. La tension provoquée par la force normale est réduite, étant donné que la section effective est très peu augmentée. La force normale est décisive pour les tensions finales ce qui est l'avantage principal de cette construction.

⁽¹⁾ Dr. Sayed ABD-EL-WAHED, *Die Gelenkmethode*, Springer, Berlin, 1931.

Fig. 5, 6 et 7. Flèches, efforts et moments relevés sur les modèles.



Résumé

Les résultats du rapport ont montré :

1. Une très bonne concordance de la théorie du professeur Rabut avec des résultats des essais sur les modèles.
2. Une très bonne concordance des flexions déterminées sur les modèles avec les flexions mesurées pendant les essais réels du pont.
3. Une possibilité de résoudre des constructions complexes de ponts par les modèles avec de simples appareils de laboratoire.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse des Beitrags zeigen :

1. Eine sehr gute Uebereinstimmung der Theorie von Prof. Rabut mit den Ergebnissen von Versuchen an Modellen.

2. Eine sehr gute Uebereinstimmung der an den Modellen gemessenen Durchbiegungen mit denjenigen der fertigen Brücke.

3. Die Möglichkeit, schwierige Probleme des Brückenbaus mit einfachen Laboratoriumsapparaten an Modellen zu untersuchen.

Summary

The results of the report have shown.

1. A very good concordance of the theory of Professor Rabut with the results of models tests.

2. A very good concordance of the deflections determined on models with the deflections recorded during actual tests of the bridge.

3. A possibility of solving complex bridge constructions by models with simple laboratory appliances.