

Copie

Pont suspendu  
projeté *sur l'Isle*  
à Savignac

Vérification des  
calculs du système  
de suspension

N° 48

*Monsieur l'Ingénieur en Chef*

La note fournie par le concessionnaire du pont de Savignac, relativement aux efforts *auxquels le système de suspension sera soumis sous la charge d'épreuve en contient* quelques légères erreurs de *calcul d'appréciation des charges permanentes et* accidentelles.

1° le cube total des bois à employer a été trouvé de 55<sup>m</sup> 30 cubes qui à 602 kilo le mètre cube (tous les bois)

Seront en bois blanc du Nord devront peser 33.290<sup>kilo</sup>

La note ne porte que 33.110<sup>kilo</sup>

2° Les tiges de suspension en fer forgé de 20 millimètres de côté, au nombre de 82 ont été évaluées chacune à 10<sup>kil</sup> *50 y compris l'écrou et la rondelle et ensemble à 866.*

*Ce poids ne doit être d'après ces données, que de 860<sup>kilo</sup>.*

3° En calculant le poids des câbles de suspension on a attribué à ces câbles la même *longueur qu'à l'ouverture du pont entre les culées.*

On a négligé ainsi, pour chaque câble, le poids de la différence qui existe réellement *entre ces deux longueurs, différence que j'ai trouvé de 1<sup>m</sup> 679* et il en résulte que le poids total des câbles doit être porté à 4453<sup>kilo</sup> 94

Tandis que la note ne tient compte que de 4338<sup>kilo</sup> 321

4° La surcharge du pont à 200<sup>kilo</sup> par mètre carré pour une longueur de 63 mètres et une largeur de 4<sup>m</sup> 40, ne doit être que de 55.440<sup>kilo</sup>

La note donne le chiffre de 55.480<sup>kilo</sup>

*J'ai tenu compte de ces erreurs et j'ai trouvé que le poids total des charges permanentes* devait être de 39.439<sup>kilo</sup>

*et celui de la charge d'épreuve de* 55.440<sup>kilo</sup>

Auquel ajoutant pour peinture et humidité 350<sup>kilo</sup>

On obtient pour le poids du pont et de la surcharge 95.966<sup>kilo</sup> 881

*d'après la note ce poids ne s'élevait qu'à* 94.966<sup>kilo</sup> 881

(il est écrit au rapport 95.219 au lieu de 95.229)

Le poids  $95.219^{\text{kilo}}$  étant divisé par 63 tonnes pour la charge correspondante à chaque mètre de longueur des planches  $1511^{\text{kilo}}$  en nombre rond.

*C'est de ces données que je suis parti pour vérifier les résistances du système de suspension.*

### 1° Résistance des câbles

La moitié de la corde de la courbe réelle des câbles

$$h = 31\text{m } 50$$

La flèche de cette courbe

$$f = 6,30$$

La moitié de la longueur de la même courbe

$$C = 32,34$$

*La tangente de l'angle des extrémités supérieures de la courbe avec l'horizon*

$$\text{Tang } \alpha = \frac{2f}{h}$$

d'où

$$\alpha = 21^{\circ}48'5''$$

*La charge correspondante à l'unité de*

longueur du plancher – ci

$$\rho = 1511^{\text{kilo}}$$

En substituant ces valeurs dans la formule (17) article 113, de l'ouvrage de M<sup>r</sup> Navier, on trouve :

$$Q_2 = \frac{\rho h^2}{rf} = 118.991 \text{ kilogrammes}$$

*Pour la valeur de la tension horizontale des câbles et d'après la formule 10, article 111*

$$T = \frac{2}{\cos \alpha} Q_2 = 128.055 \text{ kilogrammes}$$

Pour la valeur de la tension des chaînes aux extrémités supérieures, point où elle est la plus grande possible.

Les câbles de suspension doivent être au nombre de 8, et être composés chacun de 153 brins de fil de fer du N° 18 du commerce.

L'aire de la section du fil de fer n° 18 =  $71^{\text{m}}125^{\text{m}}$

(N<sup>ta</sup> j'adopte ici l'aire porté sur la note),

L'aire de la section d'un des 8 câbles sera de  $153 \times 71^{\text{m}},125^{\text{m}} = 1090^{\text{millicarrés}}$

La somme des aires de sections transversales

des 8 câbles sera de  $8 \times 1090 =$

$$8720^{\text{millicarrés}}$$

Par conséquent chaque millimètre carré de ces sections supportera, sous la charge

$$\text{d'épreuve, pour l'effet de tension } T, \text{ un effort} = \frac{128055}{8720} = 14^{\text{kilo}} 69$$

Le cahier des charges tolérant une tension maximum de 15 kilogrammes, on voit que les dimensions des chaînes se trouvent déterminées conformément aux conditions exigées.

### 2° Résistance des tiges de suspension

Les poutrelles du tablier seront suspendues aux câbles par quatre vingt deux tiges en fer forgé de 0.020 millimètres de côté dont *l'espacement sera de 1<sup>m</sup>,50, d'axe en axe.* *Pour évaluer l'effort exercé sur ces pièces, on ne doit comprendre ni le poids des câbles, ni le poids des supports des tiges sur les câbles, dans la charge permanente.* Cette charge se réduit alors (voir le détail du contenu dans la note) à 34.788<sup>kilo</sup> 50, et en y *ajoutant le poids de la surcharge d'épreuve 55.440<sup>kilo</sup>* on trouve 90.228<sup>kilo</sup> pour la charge totale : soit 90.228<sup>kilo</sup> : *le poids correspondant à l'intervalle de 1<sup>m</sup> 50 qui forme l'espacement des poutres transversales* est donc de 2148 kilogrammes : ce poids étant supporté par deux tiges ayant chacune 0<sup>m</sup>,020 de côté, il en résulte que chaque millimètre carré de la section transversale soutiendra seulement un effort de 2<sup>kilo</sup>,685 et que ces tiges présenteront en conséquence toute la force nécessaire pour résister aux secousses produites par le passage des voitures.

## Conclusion

Les câbles et les tiges de suspension projetés par le concessionnaire sont conformes aux *prescriptions du cahier des charges, et j'ai l'honneur de vous proposer d'en autoriser l'exécution .*

*Veillez agréer je vous prie, Monsieur l'Ingénieur en Chef, la nouvelle assurance de mon respect.*

*L'Ingénieur de l'arrond<sup>t</sup> de l'est*  
signé : Malaure

P.S. *La note que vous m'avez communiquée, m'étant nécessaire pour la surveillance de ouvrages, je vous prie d'avoir la bonté de me la renvoyer lorsqu'elle ne vous sera plus utile.*

Vu & homologué  
à Bordeaux le 5 Novembre 1838  
*L'Ingénieur en Chef Directeur*  
Signé de Silguy