

Mesures des accélérations transversales auxquelles peuvent être soumis les ponts

Autor(en): **Mauzin, M.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **2 (1936)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-3094>

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.

Mesures des accélérations transversales auxquelles peuvent être soumis les ponts.

Messung der an Brücken auftretenden Querschleunigungen

Measurement of Transverse Accelerations Arising in Bridges

M. Mauzin,

Ingénieur du Matériel P.O.-Midi, Paris.

Les recherches effectuées depuis ces dernières années dans les chemins de fer français ont conduit à essayer de mettre au point un accéléromètre ayant une période propre notable et ne présentant de sensibilité que suivant une direction privilégiée.

Les accéléromètres existants sont en général basés sur un même principe: inertie d'une masse dont on enregistre le déplacement par rapport au bâti de l'appareil, le déplacement étant lui-même proportionnel à l'effort dû au produit de la valeur de la masse par l'accélération à laquelle elle est soumise.

Un calcul simple permet de vérifier aisément que le déplacement de la masse doit être extrêmement faible (de l'ordre du $\frac{1}{10}$ ou du $\frac{1}{100}$ de mm) pour obtenir une fréquence propre élevée de l'appareil (plusieurs milliers par seconde).

Dans de telles conditions, on a utilisé, pour réaliser l'appareil, les propriétés du quartz piézoélectrique.

Une masse est maintenue par un ressort sur une lame de quartz. La variation de pression exercée sur la lame de quartz par la masse soumise à une accélération dégage dans le quartz des quantités d'électricité qui sont transformées par une lampe triode en courant enregistré au moyen d'un oscillographe. La période propre de l'appareil est supérieure aux possibilités d'enregistrement de l'oscillographe utilisé (1000 par seconde).

En outre, certaines mesures particulières au chemin de fer (par exemple l'enregistrement des accélérations longitudinales très faibles dans un véhicule soumis à des accélérations verticales relativement élevées) nécessitent la mise au point d'un dispositif rendant l'appareil pratiquement insensible aux accélérations perpendiculaires à la direction privilégiée.

Cette dernière condition a été réalisée grâce à une transmission particulièrement soignée de l'effort exercé par la masse sur le quartz.

Il a paru intéressant d'utiliser cet appareil pour la mesure des accélérations transversales des ponts. On sait l'importance qu'il y a à connaître cette quantité pour les ponts ayant atteint avec le temps un certain taux de fatigue.

D'autre part, l'appareil semble propre aux mesures visées; sa fréquence propre élevée, sa sensibilité suivant une seule direction privilégiée permettent

d'enregistrer les accélérations transversales, bien que les accélérations verticales aient une valeur relativement beaucoup plus grande.

On trouvera ci-joint quelques exemples d'enregistrements obtenus sur des ponts de voies ferrées.

Emplacement de l'appareil d'essai



Fig. 1.

Pont biais de Vitry-s-Seine à tablier supérieur. Poids du pont: 300 t environ.

Les graphiques N° 1 et 2 donnent les accélérations verticales et latérales d'un pont biais d'un poids de 300 t à tablier supérieur.

Les graphiques N° 3 et 4 celles d'un pont biais d'un poids de 120 t à tablier supérieur.

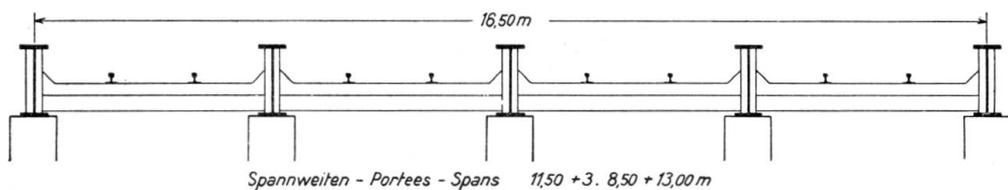


Fig. 2.

Coupe transversale.

Les graphiques 5 à 8, celles d'un pont droit de 600 t environ à tablier inférieur, enregistrées au niveau des membrures supérieures et inférieures de la poutre.

Les valeurs des accélérations sont les suivantes:

Pour le pont biais de 300 t (fig. 1 et 2):

accélérations verticales	}	pour les fréquences élevées: $g/2,4$
(graphique N° 1)		pour la période fondamentale du pont: $g/10$
accélérations latérales	}	pour les fréquences élevées: $g/5$
(graphique N° 2)		pour la période fondamentale du pont: $g/13$.

Pour le pont biais de 120 t (fig. 3 et 4):

accélérations verticales (graphique N° 3)	}	pour les fréquences élevées: $g/1,2$
		pour la période fondamentale du pont: $g/5$
accélérations latérales (graphique N° 4)	}	pour les fréquences élevées: $g/2$
		pour la période fondamentale du pont: $g/7$.

Emplacement de l'appareil d'essai

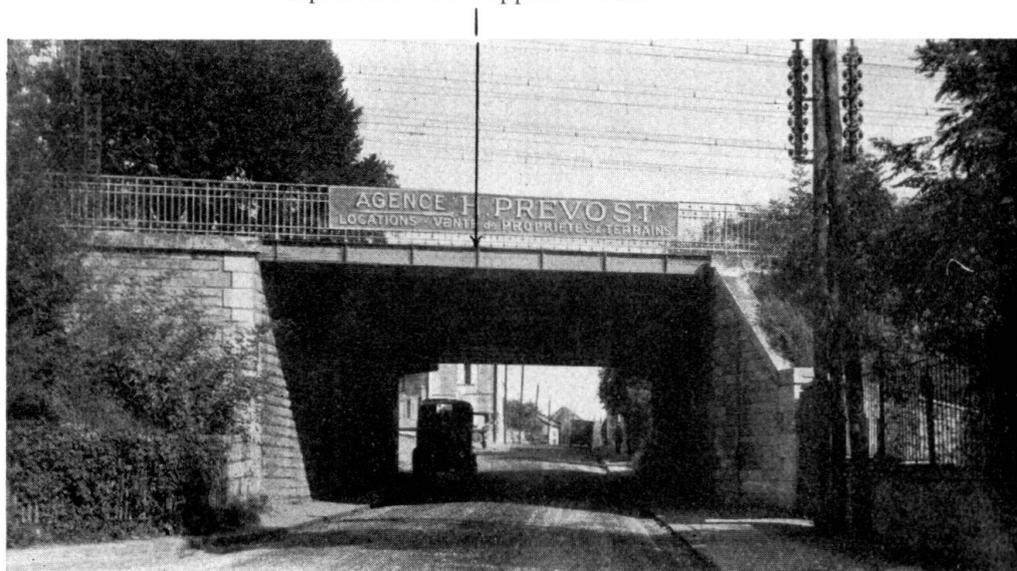


Fig. 3.

Pont biais d'Epinay-s-Orge à tablier supérieur.

Poids du pont: 120 t environ.

Pour le pont droit de 600 t (fig. 5 et 6):

1° Enregistrements effectués à la partie supérieure de la poutre:

accélérations verticales (graphique N° 5)	}	pour les fréquences élevées: $g/0,8$
		pas de période fondamentale apparente
accélérations latérales (graphique N° 6)	}	pour les fréquences élevées: $g/1,25$
		pas de période fondamentale apparente.

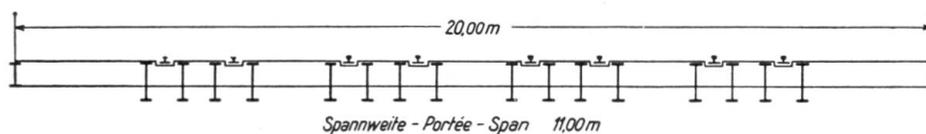


Fig. 4.

Coupe transversale (schéma).

2° Enregistrements effectués à la partie inférieure de la poutre:

accélérations verticales (graphique N° 7)	}	pour les fréquences élevées: $g/0,66$
		pour la période fondamentale du pont: $g/2,6$
accélérations latérales (graphique N° 8)	}	pour les fréquences élevées: $g/1,6$
		pour la période fondamentale du pont: $g/7$.

On voit, d'après ces graphiques que les plus grandes accélérations latérales ont été atteintes sur le pont droit de 600 t ($g/1,25$, partie supérieure de la poutre et $g/1,6$, partie inférieure de la poutre).

Sur les deux autres ponts, l'accélération n'a pas dépassé:

$g/2$ latéralement.

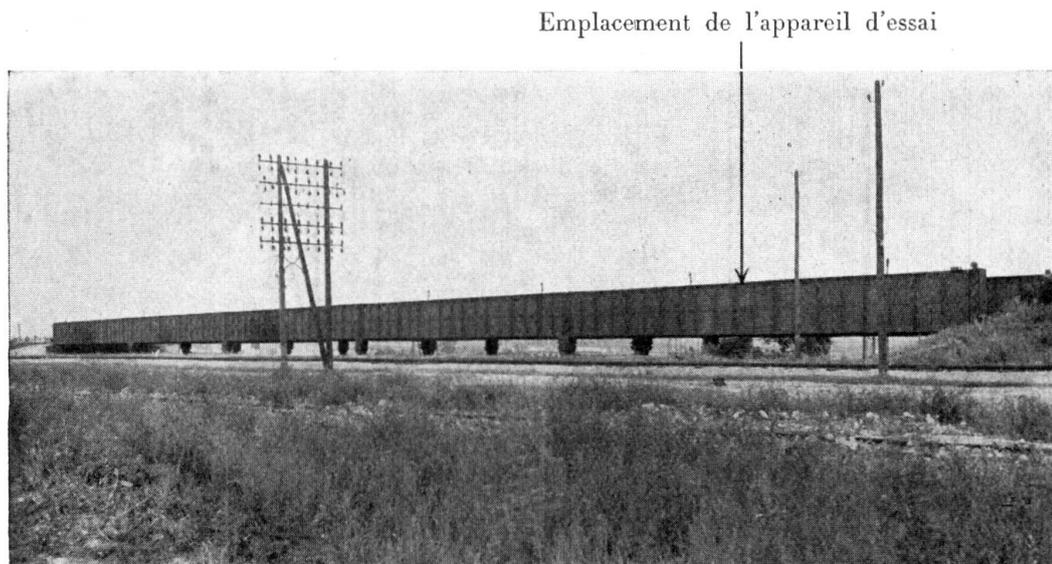


Fig. 5.

Pont droit de Maisons-Alfort à tablier inférieur.

Poids du pont: 600 t environ.

De plus, il a été effectué récemment des relevés d'accéléérations sur des ponts en maçonnerie, de voies ferrées. Les valeurs obtenues sont légèrement plus faibles que celles relevées sur des ponts métalliques.

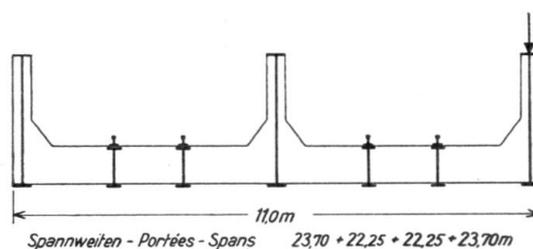
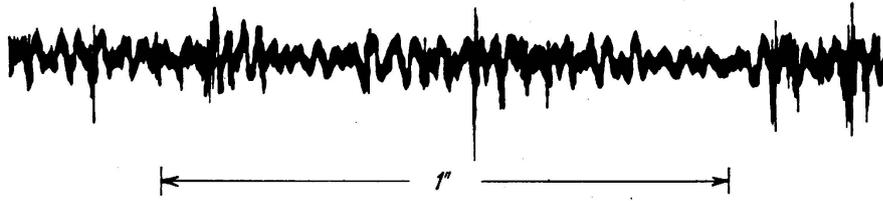


Fig. 6.

Coupe transversale.

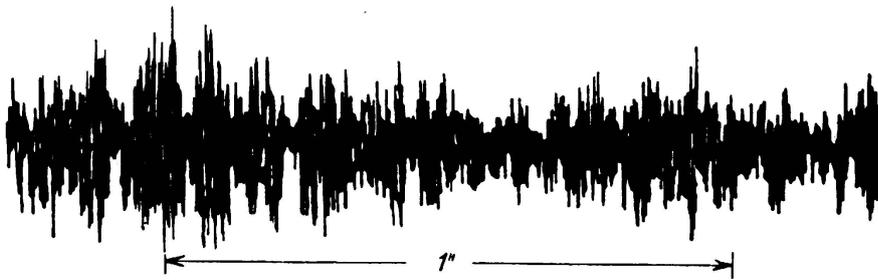
Mais il y a lieu de remarquer que ces chiffres ne sont donnés qu'à titre objectif. Le but de cette note n'a pas été d'étudier les accélérations auxquelles sont soumis les ponts et finalement les efforts qui se développent dans ceux-ci au moment de la circulation des véhicules mais seulement de montrer les possibilités d'utilisation de ce nouvel appareil.



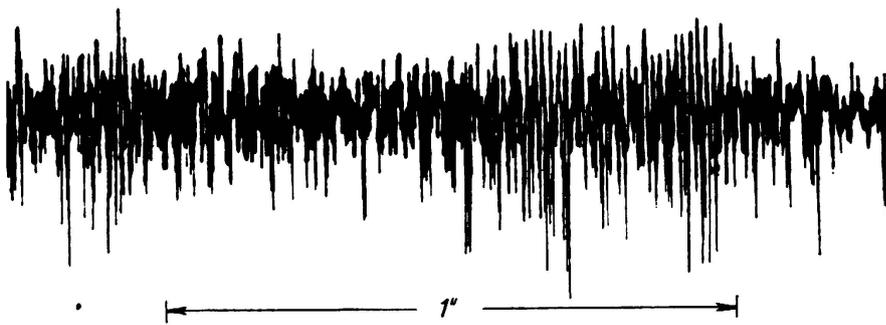
Graphique 1
 $g = 32 \text{ mm}$



Graphique 2
 $g = 64 \text{ mm}$



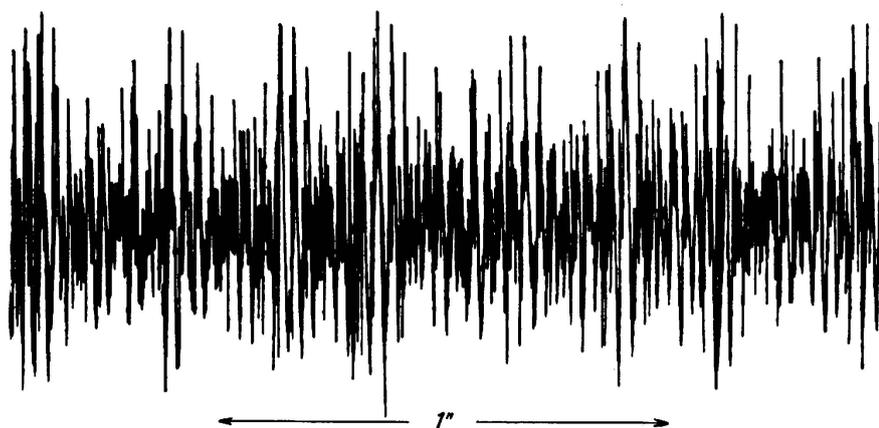
Graphique 3
 $g = 32 \text{ mm}$



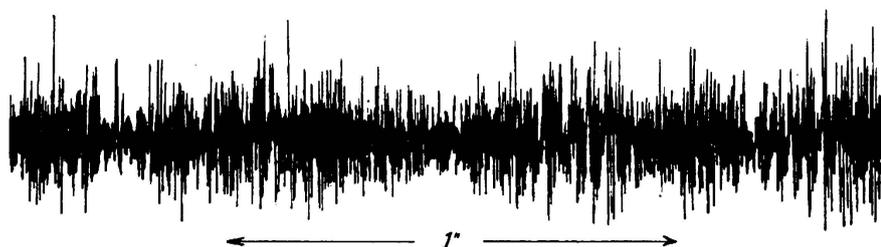
Graphique 4
 $g = 64 \text{ mm}$



Graphique 5
 $g = 16 \text{ mm}$



Graphique 6
 $g = 32 \text{ mm}$



Graphique 7
 $g = 16 \text{ mm}$



Graphique 8
 $g = 32 \text{ mm}$

Ces enregistrements ont été pris au passage de convois différents.