



Étude expérimentale de l'effet dynamique des véhicules à roues et à chenilles

Par Anthony Everitt et Marc-André Dagenais

Les différentes normes nord-américaines, notamment la norme S6-14, considèrent que, sous l'effet dynamique de la surcharge routière, les réponses de la structure sont amplifiées. Le coefficient de majoration dynamique qui résulte de l'interaction entre le véhicule circulant sur le tablier et la structure est donc appliqué afin d'en tenir compte. Une valeur typique de 1,25 est généralement utilisée sur la surcharge d'un camion CL-W. Cette étude porte sur la réponse structurale d'un pont sous l'effet dynamique de la surcharge routière en fonction de différents paramètres : vitesse, position, obstacles, freinage, véhicules à roues et véhicules à chenilles, afin d'examiner la possibilité de réduire la valeur de 1,25 dans certains cas. À noter que l'effet dynamique dû au freinage a été évalué bien que la norme S6-14 la considère séparément.

Un pont multipoutre en acier mixte continu d'une longueur totale de 62 m ayant 2 travées situées sur la base militaire de Petawawa, en Ontario, a été utilisé afin de mener cette recherche. L'instrumentation du pont, principalement des jauges de déformation, a permis d'établir la réponse statique de chaque véhicule et, par la suite, la réponse dynamique sous diverses conditions de chargement. L'amplification dynamique a été calculée par le rapport des déformations dynamiques sur les déformations statiques mesurées aux endroits critiques. Trois véhicules à roues ayant de trois à cinq essieux et un véhicule à chenilles d'un poids variant entre 26 et 60 tonnes ont été utilisés, pour un total de quatre véhicules. Quatre séries d'essais ont été effectuées pour chacun des véhicules :

1. – Passage du véhicule au centre du pont à 10, à 20, à 30, à 40 et à 50 km/h;
2. – Passage du véhicule à l'extrémité du pont à 10, à 20, à 30, à 40 et à 50 km/h;
3. – Passage du véhicule avec obstacles sur le pont à 10, à 20 et à 30 km/h;
4. – Passage du véhicule à 10 et à 30 km/h avec freinage brusque jusqu'à l'arrêt complet.

Les séries d'essais 1, 2 et 4 ont été effectuées sur une surface lisse tandis que la série d'essais 3 a été effectuée sur une surface avec obstacles pour simuler la présence de débris ou de nids-de-poule sur la chaussée. Dans le cas des véhicules circulant sur une surface lisse (séries d'essais 1 et 2), l'amplification dynamique maximale mesurée est de 1,20 pour les véhicules à roues, ce qui appuie la valeur de 1,25 de la norme S6-14. Pour les véhicules à chenilles, l'amplification dynamique maximale mesurée n'a pas dépassé 1,15, ce qui pourrait suggérer une réduction du coefficient d'amplification dynamique pour les véhicules à chenilles.



Cependant, dans le cas des véhicules circulant sur une surface avec obstacles (série d'essais 3), l'amplification dynamique maximale mesurée a atteint 2,50 pour les véhicules à roues et 1,29 pour les véhicules à chenilles. Cela s'explique par la capacité des chenilles à absorber les obstacles contrairement aux véhicules à roues, qui tendent à rebondir sur les obstacles. Pour la dernière série d'essais avec freinage (série d'essais 4), l'amplification dynamique maximale mesurée est de 1,27 pour les véhicules à roues et à chenilles. Finalement, les résultats de cette étude n'ont pas permis d'établir une corrélation entre la vitesse et l'amplification dynamique.