



Platelage en aluminium pour pont routier : conception et analyse économique du cycle de vie.

Par Mario Fafard et David Conciatori

Les platelages en aluminium constituent une alternative aux solutions traditionnelles pour les ponts telles que les dalles de béton et les platelages en madriers de bois. La fabrication d'un tel platelage entièrement en usine permet un contrôle de la qualité et minimise le temps d'installation en chantier. Grâce à leur durabilité, les ponts en aluminium offrent un potentiel pour réduire les coûts d'entretien et augmenter la durée de vie d'une structure par rapport aux solutions traditionnelles. Cependant, l'aluminium est cher et le coût de construction d'un platelage en aluminium est donc plus élevé que celui d'une dalle en béton ou d'un platelage en madriers de bois équivalent. Cependant, le faible besoin d'entretien et la capacité de construction accélérée des platelages en aluminium permettent d'envisager que le coût global d'un platelage en aluminium, y compris son entretien, sur tout son cycle de vie puisse être inférieur à celui d'une dalle en béton ou d'un platelage en bois.

Un pont de 20,0 m dont la largeur hors tout est de 11,5 m a été conçu. La liaison entre les trois panneaux faits en usine est assurée à l'aide de boulons aveugles. Des extrusions spéciales servent à attacher la glissière de sécurité au platelage; elles agissent comme des fusibles changeables en cas d'impact sans déformer le platelage en zone plastique. À l'état limite ultime, chacune des trois voies de circulation est chargée par le camion CL-625. Ces charges sont majorées selon la norme CAN/CSA S6-14. Les contraintes de von Mises qui résultent des analyses par les éléments finis sont alors comparées aux valeurs de limite de résistance de l'alliage 6005A-T61, pondérées par un coefficient de tenu ϕ_u , pour le métal de base ainsi que pour les zones affectées thermiquement.

Par ailleurs, lors du dimensionnement à l'état limite en fatigue (ÉLF) pour une durée de vie de 75 ans, la géométrie des extrusions nous amène à considérer trois catégories de détail, à savoir les détails (A), (B) et (C). C'est d'ailleurs ce critère qui contrôle la conception.

Une quantification du coût du cycle de vie d'un pont à platelage en aluminium a été faite et comparée au coût du cycle de vie d'un pont à platelage en béton ou en bois. Pour une telle comparaison, des ponts à courte portée typiques, représentatifs de l'environnement urbain et rural et des différents milieux de construction de la province de Québec, ont été conçus et les flux économiques entrant et sortant de ces ponts au cours de la vie utile typique (75 ans) ont été évalués. Les résultats de l'étude ont montré que les ponts à platelage en



26^e

COLLOQUE

sur la progression
de la recherche québécoise
sur les ouvrages d'art

aluminium sont économiquement compétitifs sur l'ensemble de leur cycle de vie, puisqu'ils sont clairement moins chers que les ponts à dalle de béton et qu'ils ont un coût comparable à celui des ponts à platelage en bois. Comme prévu, la durabilité de l'aluminium réduit les coûts d'entretien. Cependant, le principal facteur d'économie de l'aluminium est sa mise en place rapide en chantier ainsi que le peu d'entretien requis, ce qui implique des coûts indirects beaucoup moins élevés que pour les solutions traditionnelles.