

Conclusions

Il convient de modéliser le cas de charges tram-train en utilisant le modèle de charge 71 défini dans la norme NF EN 1991-2 pour les trains circulant à des vitesses supérieures à 200 km/h et l'affecter d'un coefficient réducteur α qui doit être adapté en fonction du trafic envisagé pour le projet individuel.

Les ouvrages d'art non courants ont besoin d'être plus massifs par rapport aux routiers afin de reprendre les sollicitations induites par ce type de trafic novateur. En effet, l'analyse des contraintes tangentielles au niveau des âmes nous a permis de constater le besoin d'épaissir davantage les âmes. Le poids extra introduit au niveau des âmes et des hourdis se traduit par une augmentation notable des unités des câbles de précontrainte de fléau : alors que les ponts routiers sont souvent dimensionnés avec des 12T15S, nous avons trouvé des 18T15S lorsque la longueur des voussoirs est de 3,6 mètres et des 14T15S lorsqu'elle est de 3,0 mètres.

Le tracé de la précontrainte extérieure d'un pont routier à hauteur variable classique nécessite des déviateurs situés aux tiers de la portée. Etant donné que le cas de charges du tram-train est plus lourd que le cas routier, il convient de les rapprocher de la clé afin de réduire les contraintes tangentielles dans les âmes.

Une augmentation de câbles d'éclisse nécessaires se traduit seulement, quand le câble ajouté a une longueur inférieure au reste, par une augmentation des contraintes sur clé. Lorsque l'on met en œuvre un câble plus long que ceux qui ont déjà été tendus l'on observe une translation des piques négatifs des moments longitudinaux vers les voussoirs contigus qui délimitent maintenant la zone sans précontrainte d'éclisse. L'augmentation des câbles d'éclisse n'est donc pas un moyen systématique de réduire la précontrainte extérieure autant que souhaité : la nécessaire sur pile.

Nous avons vu que l'on calcule l'ensemble des câbles de précontrainte extérieure en se plaçant en classe II du BPEL et en vérifiant les contraintes normales dans le béton sous combinaisons à l'ELS. Ensuite, il convient de calculer la quantité d'aciers passifs nécessaire en justifiant la section à l'ELU. Lorsque l'on retrouve de la précontrainte extérieure il convient par ailleurs de limiter les déformations au béton, compte tenu du fait que les variations d'allongement des câbles, par la distance de ses points fixes, sont notablement plus faibles que celles du béton. Le BPEL plafonne ainsi l'allongement du béton sur les fibres extrêmes à 10×10^{-3} . Cette condition est toujours remplie, car dans le calcul des aciers passifs ceux-ci sont eux-mêmes plafonnés à 10 ‰.

Le cas de charges de trafic tram-train de l'île de La Réunion génère sur pile des moments longitudinaux qui sont environ 2,2 fois plus importants, et 1,6 à la clé, que ceux qui se créent dans un pont routier équivalent. De plus, les charges de la superstructure associée sont au moins deux fois plus fortes que celles d'un pont routier équivalent. Dans ce sens, la précontrainte extérieure à mettre en œuvre résulte aussi au moins deux fois plus importante.