

## Résumé

Depuis quelques décennies, la part de ponts intégraux pour les nouveaux ouvrages n'a cessé d'augmenter. L'intérêt croissant pour ce type de construction se justifie par leurs nombreux avantages en comparaison avec les ponts équipés de joints de dilatation et d'appuis mécaniques. L'avantage principal est une demande de maintenance fortement réduite, les éléments mécaniques les plus sensibles aux actions mécaniques et environnementales étant supprimés. Par conséquent, les coûts directs (heures de maintenance et achat des éléments mécaniques) et indirects (temps perdu par les usagers de l'infrastructure routière dans les ralentissements dus aux travaux de maintenance) sont fortement réduits. De plus, l'efficacité statique et le confort des riverains vis-à-vis du bruit sont augmentés. Par contre, contrairement aux structures traditionnelles découplées du sol par les éléments mécaniques, ce type de structure doit considérer l'interaction sol-structure induite par le comportement solidaire du pont avec le remblai à proximité des extrémités du pont et des piles avec la fondation. Cette interaction est complexe et n'a pas encore été suffisamment étudiée.

Cette recherche sur les ponts intégraux commence par une introduction générale. Par la suite, un aperçu de l'état de l'art met en évidence les lacunes connues de ce type de pont ainsi que les actions déterminantes. Une fois les problèmes constatés, des études sur les culées intégrales et sur les piles de ponts fondées superficiellement sont présentées.

Les études sur les culées intégrales ont mis en évidence l'importance de la considération de l'état limite de service dès la phase de conception. En effet, des modifications géométriques, comme l'augmentation de la longueur et de la pente de la dalle de transition, ainsi que le dimensionnement statique des éléments des culées intégrales considérant l'interaction sol-structure permettent une amélioration significative du comportement à long terme de ce type d'ouvrage. Lorsque ces considérations spécifiques sont prises en considération dès les prémisses du projet, seule une augmentation négligeable du coût de construction total de l'ouvrage est à attendre. Ces conclusions s'appliquent autant aux nouvelles constructions qu'aux rénovations des ponts existants dont le remplacement des joints de dilatation est nécessaire.

De manière similaire, l'étude de l'état limite de service vis-à-vis de la fissuration des piles de ponts fondées superficiellement a mis en évidence l'importance de l'interaction sol-structure pour ce type de problème.

Cette recherche montre que lorsque les adaptations géométriques proposées sont considérées et qu'une modélisation réaliste de l'interaction sol-structure est effectuée, la longueur maximale des ponts intégraux, actuellement fixée à 60 m en Suisse, peut être significativement dépassée.

**Mots-clés :** pont intégral, pont semi-intégral, extrémité de pont, culée intégrale, culée semi-intégrale, dalle de transition, pile de pont, fondation superficielle, interaction sol-structure, durabilité, aptitude au service, choix conceptuel