

Étude dynamique de la passerelle Simone de Beauvoir



Maître d'ouvrage :

Ville de Paris
Direction de la Voirie

Client :

Eiffel Construction Métallique

Architecte et Maître d'oeuvre :

Dietmar Feichtinger
RFR

Années :

2004-2005

Caractéristiques principales :

Portée de l'arc : 190 m
Largeur : 6 m / 12 m
Poids d'acier : 1600 t

La passerelle Simone de Beauvoir, 37^{ème} pont de Paris, franchira la Seine au niveau de la Bibliothèque Nationale de France. Elle est constituée d'une portée principale de 190 m autour de laquelle viennent s'articuler deux passerelles d'accès qui permettent de relier le parvis de la BNF et la terrasse du parc de Bercy.

Cette passerelle en acier allié audace structurelle et qualités esthétiques. Ingénieuse fusion entre une passerelle caténaire et un pont en arc, sa structure entremêle une partie souple (la « catène ») et une partie rigide (l'arc), reliés par des obliques. Cette structure à deux niveaux offre le choix entre plusieurs cheminements, suivant que l'on se déplace sur l'arc ou la catène. La partie centrale, en forme de lentille, forme une large place suspendue qui a pour vocation d'accueillir des animations.

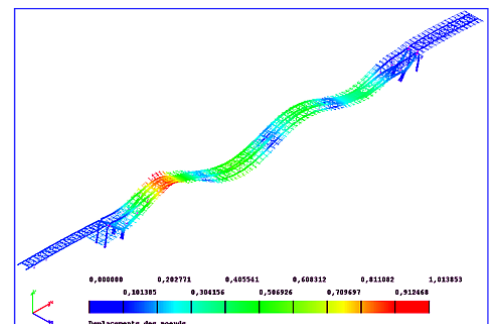
L'ouvrage est d'une très grande souplesse, ce qui a nécessité un traitement spécifique des phénomènes vibratoires, qu'il s'agisse du vent ou des piétons, et ce dès la conception. La passerelle est amortie par des amortisseurs visqueux et des amortisseurs dynamiques accordés (ADA) qui garantissent des niveaux d'accélération compatibles avec le confort des piétons.

Le dimensionnement et l'accordage fin des dispositifs d'amortissement ont fait appel aux développements les plus récents en matière de réponse vibratoire des passerelles piétonnes.

Mission de SETEC TPI :

SETEC TPI a effectué l'analyse dynamique de l'ouvrage en phase d'exécution. La mission comportait :

- Calcul et analyse des modes propres de la passerelle
- Dimensionnement et optimisation des amortisseurs visqueux et des amortisseurs dynamiques accordés
- Étude de la réponse dynamique au passage des piétons



Des développements novateurs

Le nombre très important de modes excitables, la multiplicité des dispositifs d'amortissement et la complexité globale de l'ouvrage ont rendu impossible l'utilisation des méthodes traditionnelles de calcul dynamique. La solution la plus couramment adoptée pour dimensionner des amortisseurs est d'effectuer des calculs par pas de temps, ce qui est peu pratique en phase d'optimisation fine. Afin de remédier à ce problème, SETEC TPI a fait appel aux derniers développements de son logiciel Pythagore, permettant un calcul extrêmement aisé des amortissements modaux et de la réponse de la structure grâce à des notions avancées de dynamique telles que le calcul de modes propres complexes.