

Le pont du détroit d'Akashi

Le pont du détroit d'Akashi est un pont suspendu, situé au Japon. Il franchit la mer intérieure de Seto pour relier Kobe, sur l'île principale de Honshu, à ville de Awaji, sur l'île de même nom.

Le détroit d'Akashi est une voie maritime internationale, empruntée par plus de 1400 navires chaque jour ; la largeur minimale de cette voie doit être de 1500 mètres. Le pont a ainsi la portée centrale de 1991 mètres la plus longue du monde et deux portées latérales de 960 mètres, pour une longueur totale de 3911 mètres. L'épicentre du tremblement de terre du 17 janvier 1995 près de Kobe était localisé entre les deux tours du pont. La longueur originale du pont était de 1990 mètres pour la travée centrale, mais le séisme a séparé les deux tours par presque un mètre de plus. Comme la construction de la poutre en treillis n'avait pas encore commencé, l'élongation a pu être incorporé dans le projet final. Les tours du ponts contiennent des masses pour diminuer les effets de vibrations dans la structure pendant des séismes et des typhons.



On admet qu'en prenant comme axe des abscisses le niveau de la mer, les câbles soutenant le tablier forment au niveau de la portée centrale une courbe d'équation :

$$y = 30(e^{\frac{x}{435}} + e^{-\frac{x}{435}})$$

1. Déterminer la hauteur d'un pylône.
2. Après des études de métallurgie, le choix d'un alliage d'acier comportant un faible pourcentage de silicium a permis l'utilisation d'un seul câble de chaque côté du pont pour soutenir le tablier. Calculer la flèche prise par l'un des deux câbles.
3. Pour conserver une marge de sécurité, on considère que la surface exposée à l'action du vent est égale au dixième de la surface délimitée par le tablier, les deux pylônes et les câbles. Calculer, en mètres carrés, l'aire de la surface exposée au vent.

La conception du pont doit lui permettre de résister à des vents de 80 m/s (près de 290 km/h), à des séismes d'une magnitude de 8,5 sur l'échelle de Richter ainsi qu'à des courants marins de 4,5 m/s.

Les fondations sont constituées de deux caissons cylindriques de 80 mètres de diamètre et de 70 mètres de hauteur : ce sont les plus grands qui aient jamais été construits. Le compartiment central de ces caissons n'a pas de fond : il repose directement au fond de l'eau. Ce dernier a été nettoyé, par aspiration. Puis une barge établie en surface a préparé du béton immergé, un béton très fluide qui ne se dissout pas dans l'eau. Pour minimiser les imperfections du béton, ce dernier fut préparé et versé dans le compartiment central du caisson, en continu, pendant trois jours et trois nuits. Puis du béton a été coulé dans le compartiment externe. Le coulage du béton a duré un an.