

> GRANDS OUVRAGES

Ponts

30 ans d'expertise
en aérodynamique

Une double approche complémentaire,
expérimentale et numérique.

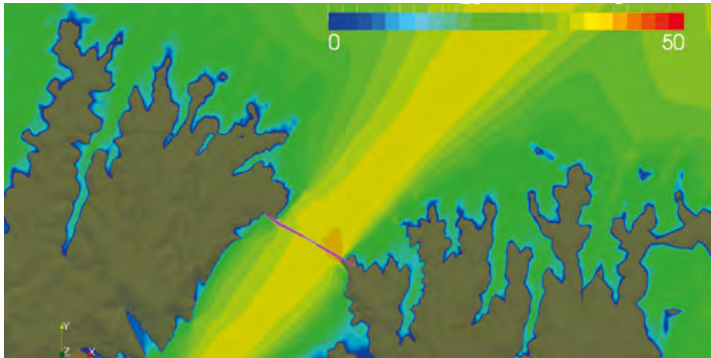
Des plateformes d'essais de pointe.

www.cstb.fr



Le vent est un paramètre essentiel de la conception des grands ponts modernes. Des optimisations aérodynamiques sont souvent nécessaires pour répondre à des exigences de sécurité élevées. Depuis plus de 30 ans, le Centre Scientifique Technique du Bâtiment, grâce à son expertise et ses moyens d'essais de pointe, est un partenaire privilégié des concepteurs et constructeurs de grands ouvrages à travers le monde. Il intervient en amont du projet dès les premières esquisses, pendant les phases de conception et de construction, jusqu'à la phase de service en s'assurant de sa pérennité.

NOTRE OFFRE DE SERVICES



> Modélisation numérique CFD.

Les équipes de recherche du CSTB mobilisent des moyens numériques et expérimentaux en vraie grandeur ou à échelle réduite afin d'optimiser les solutions garantissant la stabilité, la tenue, les performances des structures pour la sécurité et le confort.

CLIMATOLOGIE

Caractérisation des conditions météorologiques du site d'implantation de l'ouvrage : vent, rayonnement solaire, température, précipitations.



> Dimensionnement au vent d'un pylône dans la soufflerie Jules Verne.

DIMENSIONNEMENT AU VENT

- Prédimensionnement des ouvrages.
- Analyse des efforts aérodynamiques exercés sur les structures (charges locales, globales et contribution dynamique).
- Réponse dynamique sur modèle aéroélastique à échelle réduite.
- Étude de la tenue au vent et du comportement vibratoire des structures (échelle 1).
- Étude du comportement aéroacoustique.
- Caractérisation et optimisation du confort au vent.

NOS PLATEFORMES D'ESSAIS



> Soufflerie Jules Verne.



> Essai sur un tablier dynamique dans la soufflerie atmosphérique.

SOUFFLERIE CLIMATIQUE JULES VERNE

Située sur le site du CSTB à Nantes, la soufflerie climatique Jules Verne étudie en vraie grandeur le comportement des structures et des éléments de construction. Neige, pluie, verglas, brouillard, vent de sable, cyclone ou canicule d'une extrême sécheresse : toutes les conditions climatiques peuvent y être reproduites.

SOUFFLERIES ATMOSPHÉRIQUES

Deux souffleries à couche limite atmosphérique étudient à échelle réduite les comportements des éléments de construction et bâtiment en reproduisant les caractéristiques statiques (gradient de vitesse) et dynamiques (turbulence) du vent établi sur le site et de l'environnement proche de la structure à tester.

LE 3^e PONT DU BOSPHORE, TURQUIE

UN ACCOMPAGNEMENT COMPLET : TERRAIN, NUMÉRIQUE, EXPÉRIMENTAL

Des dimensions exceptionnelles caractérisent cet ouvrage.
C'est le pont qui a la plus grande surface suspendue au monde.

1875

mètres de longueur totale

60

mètres de largeur totale

10

voies dont 8 routières
et 2 ferroviaires

UNE APPROCHE COMPLÉMENTAIRE NUMÉRIQUE ET EXPÉRIMENTALE

- 01 Avis sur la conception aérodynamique.
Prise en charge de la conception au vent.
- 02 Optimisation aérodynamique du tablier du pont :
stabilité, détachement tourbillonnaire, définitions
d'écrans latéraux et validation à haut nombre
de Reynolds.
- 03 Mesures sur site, corrélation avec les données
météorologiques locales et analyses statistiques
associées.
- 04 Modélisation numérique CFD du vent local.
- 05 Stabilité du pylône et phases temporaires
de construction.
- 06 Analyse de la stabilité des haubans et câbles.

« La mission confiée au CSTB consistait à caractériser le vent sur le site, étudier la stabilité du tablier et des pylônes et tester le modèle complet du pont en phase de construction. Ces études nous ont permis de confirmer, anticiper et affiner le projet. Peu de laboratoires offrent à la fois un bon niveau d'expertise et des moyens techniques de grande envergure tels que la soufflerie climatique du CSTB. »

Jean-François Klein, directeur
de T Ingénierie, co-responsable avec
Michel Virlogeux de la conception du pont.



Plus de 70 ponts dans le monde



**Passerelle
Simone de Beauvoir**
France

Viaduc de Millau
France

Pont Vasco de Gama
Portugal

Pont Rion-Antirion
Grèce

Pont Russky
Russie



CONTACTS

Graham Knapp

Ingénieur Vent, Aéroulrique et Confort

Tél. : +33 02 40 37 20 45 / graham.knapp@cstb.fr

Olivier Flamand

Chef de pôle adjoint

Recherche et Expertise Vent, Aéroulrique et Confort

Tél. : +33 02 40 37 20 46 / olivier.flamand@cstb.fr

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

11, rue Henri Picherit – 44323 Nantes Cedex 3 – France

Tél. : +33 02 40 37 20 00 – Fax : +33 02 40 37 20 60 – www.cstb.fr

Siège social > 84, avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2

MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

CSTB
le futur en construction