

Introduction

Le présent guide a été préparé dans le cadre du groupe de travail Sétra/AFGC sur le "Comportement dynamique des passerelles piétonnes", animé par Pascal Charles (Direction Régionale de l'Équipement de l'Île-de-France puis Sétra) et Wasoodev Hoorpah (OTUA puis MIO).

Il présente un état des connaissances sur le comportement dynamique des passerelles sous les chargements piétonniers et propose une méthodologie d'analyse et des recommandations afin de guider le projeteur d'une passerelle neuve pour la prise en compte des effets dynamiques.

La méthodologie, basée sur la notion de classe de la passerelle (fonction du niveau de trafic) et sur le niveau d'exigence de confort, s'appuie sur l'interprétation des résultats d'essais réalisés sur la passerelle de Solférino et sur une plate-forme expérimentale.

Ce document inclut notamment les éléments suivants:

- une description des phénomènes dynamiques propres aux passerelles piétonnes, avec identification des paramètres qui influent sur le dimensionnement de ces structures ;
- une méthodologie d'analyse dynamique des passerelles sur la base de classes qui sont fonction du niveau de trafic ;
- une présentation des méthodes de calcul pratique des fréquences et modes propres, ainsi que de la réponse au chargement ;
- des recommandations pour l'élaboration des pièces écrites d'études et de travaux.

Des compléments théoriques (rappels de dynamique des structures, modélisation de la charge piétonne) et pratiques (systèmes amortisseurs, exemples de passerelles récentes, exemples de calculs) sont rassemblés dans les annexes jointes au texte du guide.

Sommaire

Notations principales

Introduction

Préambule

- 1 L'étude dynamique des passerelles piétonnes
- 2 Méthodologie d'analyse dynamique des passerelles
- 3 Méthodes de calcul pratique
- 4 Cahier des charges études et travaux, épreuves

Annexe 1 : Rappels de dynamique des structures

Annexe 2 : Modélisation de la charge piétonne

Annexe 3 : Systèmes amortisseurs

Annexe 4 : Exemples de passerelles

Annexe 5 : Exemples de calcul de passerelles

Annexe 6 : Bibliographie

Introduction

This guide was drawn up by the SETRA/AFGC "Dynamic behaviour of footbridges" working group led by Pascal Charles (Direction Régionale de l'Équipement de l'Île-de-France—DREIF—, later Sétra) and Wasoodev Hoorpah (OTUA, later MIO).

It presents a review of the state of the art regarding the pedestrian-induced dynamic behaviour of footbridges and proposes a methodology for analysis and recommendations for guiding the designer of a new footbridge on how to take account of dynamic effects.

The methodology—based on the concept of footbridge category (as a function of the density of traffic) and the level of comfort required—uses interpretation of the results of tests carried out on the Solferino footbridge in Paris and on an experimental platform.

The guide comprises the following:

- *A description of the dynamic phenomena specific to footbridges, with identification of the parameters affecting footbridge design;*
- *A methodology for dynamic analysis of footbridges, on the basis of categories determined by foot traffic;*
- *A presentation of methods for practical calculation of eigenfrequencies and eigenmodes, as well as the response to loading;*
- *Recommendations for drafting design and construction documents.*

The appendices to this guide present theoretical (background to structural dynamics, modelling of pedestrian loads) and practical complements (damping systems, examples of recent footbridges, examples of calculation).

Contents

Main notation

Introduction

Foreword

- 1 *Dynamic study of footbridges*
- 2 *Methodology for dynamic analysis of footbridges*
- 3 *Practical calculation methods*
- 4 *Specifications for design, works, and trials*

Appendix 1: Review of structural dynamics

Appendix 2: Modelling pedestrian load

Appendix 3: Damper systems

Appendix 4: Footbridge examples

Appendix 5: Examples of footbridge calculation

Appendix 6: Bibliography