

Construire en acier

HELMUT C. SCHULITZ

WERNER SOBEK
KARL J. HABERMANN

PRESSES POLYTECHNIQUES ET UNIVERSITAIRES ROMANDES



L'éditeur remercie l'ICOM (Laboratoire de la construction métallique) de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, qui a pris en charge la relecture scientifique de l'ouvrage et qui a permis d'assurer la qualité finale du texte et de son adaptation française.

Traduction en français:
Didier Debord, Auterive, France

Relectures:
Guibert Crèveœur, SyseV, Wezembeek-Oppem (Belgique)
Stéphane Utz, ICOM-EPFL, Lausanne
Liliane Deppierraz, Boussens

Dessins:
Marion Griesse, Ingénieure diplômée

Les Presses polytechniques et universitaires romandes sont une fondation scientifique dont le but est principalement la diffusion des travaux de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne ainsi que d'autres universités et écoles d'ingénieurs francophones. Le catalogue de leurs publications peut être obtenu par courrier aux Presses polytechniques et universitaires romandes, EPFL – Centre Midi, CH-1015 Lausanne, par E-Mail à ppur@epfl.ch, par téléphone au (0)21 693 41 40, ou par fax au (0)21 693 40 27.

Vous pouvez consulter le catalogue général sur le site web
<http://www.ppur.org>

Cet ouvrage est la traduction française
d'une publication de EDITION DETAIL

Edition originale en langue allemande
Stahlbau Atlas / Steel Construction Manual
by Helmut C. Schulitz, Werner Sobek, Karl J. Habermann
published in 1999 by the
«Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH», München
and «Deutscher Stahlbau-Verband e.V. DSTV», Köln
All rights reserved

ISBN 2-88074-530-6
Première édition française
© 2003, Presses polytechniques et universitaires romandes
CH-1015 Lausanne, Suisse

Tous droits réservés
Reproduction, même partielle, sous quelque forme ou sur quelque support
que ce soit, interdite sans l'accord écrit de l'éditeur.
Imprimé en Suisse

Table des matières

Partie 1 • Histoire de la construction en acier

8

Karl J. Habermann

Evolution de la construction en fer et en acier	10
Le fer: matériau de la Révolution industrielle	12
Apprentissage de l'utilisation du fer	16
Deux siècles d'assemblage et de formage en fer et en acier	21
Eléments en fontes	22
Colonnes, poutres, arches	22
Constructions suspendues	30
Chaînes, barres, câbles, réseaux de treillis	30
Principe du sous-tirant	38
Le fer forgé indispensable	38
Le treillis en tant que structure porteuse	44
Le treillis dans la construction en étages	44
Les poutres sollicitées en flexion	56
Cadres, squelette, «tube»	56
Systèmes de construction	64
De Paxton à Fuller	64
Synopsis de l'évolution	74

Partie 2 • Le matériau acier

78

Werner Sobek avec Stefan Schäfer

Le matériau et son élaboration	80
Le formage du matériau en produits semi-finis	83
L'usinage et le traitement des produits semi-finis	90
Les propriétés des aciers	94

Partie 3 • Principes constructifs de base

100

Werner Sobek avec Stefan Schäfer

Traitements de surface	102
Protection contre la corrosion	104
Protection contre l'incendie	111
Matériaux calorifuges	114
L'isolation acoustique dans la construction en acier	114
Montage et démontage	115
Recyclage	119

Partie 4 • Façonnage et assemblage de produits semi-finis en éléments structuraux

120

Werner Sobek avec Stefan Schäfer

Façonnage et assemblage de produits semi-finis en éléments structuraux	122
Assembler et lier:	122
les différentes méthodes de construction	122
Sollicitations élémentaires:	142
éléments structuraux linéaires	142
Sollicitations élémentaires:	152
éléments structuraux plans	152
Dispositions constructives des découpes et des introductions des forces	155
Le sol de fondation en tant qu'élément structural: les fondations pour les structures porteuses en acier	159

Partie 5 • Le développement de structures porteuses par assemblage d'éléments structuraux

166

Werner Sobek avec Stefan Schäfer

Le développement de structures porteuses par assemblage d'éléments de construction élémentaires	168
La structure porteuse en tant que partie de l'ouvrage	168
Actions sur les structures porteuses	173
Structures porteuses: sécurité structurale, aptitude au service et dimensionnement	182
Systèmes de barres plans	185
Systèmes de barres spatiaux	209

Partie 6 • Exemples de construction dans le détail

224

Helmut C. Schlitz avec Martin Siffing

Aperçu des exemples 1 à 54	226
----------------------------	-----

Annexes

Références	388
Prescriptions et normes pour la construction en acier	392
Index thématique	399
Index des noms propres	402