

Instabilités structurales des plaques

Voilement

par **René MAQUOI**

Professeur émérite de l'université de Liège
Ingénieur civil des constructions

Sources bibliographiques

- [1] TIMOSHENKO (S.P.) et WOINOWSKY-KRIEGER (S.). – *Theory of plates and shells*. 2nd ed., McGraw-Hill Co (1959).
- [2] TIMOSHENKO (S.P.) et GERE (J.M.). – *Theory of elastic stability*. 2nd ed., McGraw-Hill, New-York (1961).
- [3] BULSON (P.S.). – *The stability of flat plates*. Chatto & Windus, London (1970).
- [4] ALLEN (H.G.) et BULSON (P.S.). – *Background to buckling*. McGraw-Hill, London (1980).
- [5] VON KARMAN (TH.). – *Festigkeitsprobleme in Maschinenbau*. Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften, Teilband IV.4, Teubner, Leipzig, 348-350 (1910).
- [6] LAGERQVIST (O.). – *Patch loading – Resistance of steel girders subjected to concentrated forces*. PhD thesis, 1994:159D, Lulea University of Technology, ISRN : HLU-TH-T-159-D-SE (1994).
- [7] REN (T.) et TONG (G.S.). – *Elastic buckling of web plates in I-girders under patch and wheel loading*. Engineering Structures, 27, 1528-1536 (2005).
- [8] KLOPPPEL (K.) et SCHEER (J.). – *Beulwerte ausgesteifter Rechteckplatten*. Band I, W. Ernst and Sohn, Berlin (1960).
- [9] KLOPPPEL (K.) et MOLLER (K.H.). – *Beulwerte ausgesteifter Rechteckplatten*. Band II, W. Ernst and Sohn, Berlin (1968).
- [10] VON KARMAN (Th.), SECHLER (E.E.) et DONNELL (L.H.). – *The strength of thin plates in compression*. Transactions ASME, Appl. Mech., APM-54-5, 53-57 (1932).
- [11] WINTER (G.). – *Strength of thin steel flanges*. Proceedings ASCE, 199-226 (1946).
- [12] WINTER (G.). – *Thin-walled structures – Theoretical solutions and test results*. Preliminary Publication, 8th Congress IABSE, New-York, 101-112 (1968).
- [13] FAULKNER (D.). – *Discussion of the paper by J.B. Caldwell : Ultimate longitudinal strength*. Trans. Royal Inst. Naval Arch., 425-426 (1965).
- [14] DUBAS (P.) et GEHRI (E.). – *Behaviour and design of steel plated structures*. ECCS Publication, n° 44, éditeurs (1986).
- [15] BASLER (K.). – *Strength of plate girders in shear*. Proceedings ASCE, JI Struct. Divis., ST7, 151-180 (1961).
- [16] ROCKEY (K.C.) et SKALLOUD (M.). – *Influence of flange stiffness upon the load carrying capacity of webs in shear*. Final report, 8th Congress IABSE, New-York, 429-439 (1968).
- [17] PORTER (D.M.), ROCKEY (K.C.) et EVANS (H. R.). – *The collapse behaviour of plate girders loaded in shear*. Struct. Engineer, 321-325 (1975).
- [18] DUBAS (P.). – *Zur Erschöpfungslast schubbeanspruchter Stahlbleche*. Festschrift Otto Steinhardt 65 Jahre, Theorie und Berechnung von Tragwerken, Aktuelle Forschungsbeiträge, Springer, Berlin, 58-68 (1974).
- [19] DUBAS (P.). – *Réflexions sur certains problèmes de sécurité et de stabilité en construction métallique*. Mémoires CERES, n° 55, Liège, 1-56 (1980).
- [20] HOGLUND (T.). – *Design of thin plate I girders in shear and bending with special reference to web buckling*. Inst. för Byggnadsstatik, KTH Stockholm, Medd. n° 94 (1973).
- [21] GRANHOLM (C.A.). – *Tests on girders with extremely thin web plates (in Swedish)*, Report 202, Inst. för Byggnadsteknik, Göteborg (1960).
- [22] BERGFELT (A.). – *Studies and tests on slender plate girders without stiffeners – Shear strength and local web crippling*. Proc. IABSE Colloquium, London, 67-83 (1960).
- [23] SKALLOUD (M.) et DRDACKY (M.). – *Ultimate load design of webs of steel plated structures*. Part 3 Webs under concentrated loads (in Czech), *Staveb. Casopis*, 23, C3, Veda Bratislava, 140-160 (1975).
- [24] BERGFELT (A.). – *The behaviour and design of slender webs under partial edge loading, International conference on steel plated structures*. Dowling P.J., Harding J.E., Frieze P.A., eds., Imperial College, London, Crosby Lockwood Staples, 486-502 (1976).
- [25] ELGAALY (M.). – *Web design under compressive edge loads*. Engineering Journal, AISC, 20, 4th Q., 153-171 (1983).
- [26] DRDACKY (M.). – *Limit states of steel plate girder webs under patch loading*. Proc. of the Regional Colloquium on Stability of Steel Structures, Ivanyi M. edit., Tihany, Hungary, 687-694 (1986).
- [27] SPINASSAS (I.), RAOUL (J.) et VIRLOGEUX (M.). – *Parametric study on plate girders subjected to patch loading*. Proceedings, Contact Loading and Local Effects in Thin-walled Structures, IUTAM symposium, Prague, 192-203 (1990).
- [28] RAOUL (J.), SPINASSAS (I.) et VIRLOGEUX (M.). – *Étude par éléments finis d'une âme soumise à une charge locale dans son plan*. Construction Métallique, N° 1, 29-40 (1991).
- [29] ROBERTS (T.M.) et ROCKEY (K.C.). – *A mechanism solution for predicting the collapse loads of slender plate girders when subjected to in-plane patch loading*. Proc. Instn Civ. Engrs, Part 2, 67, 155-175 (1979).
- [30] ROBERTS (T.M.). – *Slender plate girders subjected to edge loading*. Proc. Instn Civ. Engrs, Part 2, 71, 805-819 (1981).
- [31] ROBERTS (T.M.) et CHONG (C.K.). – *Collapse of plate girders under edge loading*. ASCE, Jour. Struct. Div., ST8, 107, 1503-1509 (1981).
- [32] ROBERTS (T.M.) et MARKOVIC (N.). – *Stocky plate girders subjected to edge loading*. Proc. Instn Civ. Engrs, Part 2, 75, 539-550 (1983).
- [33] ROBERTS (T.M.) et NEWARK (A.C.B.). – *Strength of webs subjected to compressive edge loading*. Journal of Structural Engineering, 123(2), 176-183 (1997).
- [34] BERGFELT (A.). – *Girder web stiffening to patch loading*. Chalmers University of Technology, Dept. of Struct. Engin., Div. of Steel and Timber Structures, publ. S 83:1, Göteborg (1983).
- [35] SHIMIZU (S.), YABANA (H.) et YOSHIDA (S.). – *A new collapse model for patch-loaded web plates*. Journal of Constructional Steel Research, 13, 61-73 (1989).
- [36] UNGERMANN (D.). – *Bemessungsverfahren für vollwand- und kastenträger unter besonderer berücksichtigung des stegverhaltens*. Stahlbau, RWTH Aachen, Heft 17, ISSN 0722-1037 (1990).
- [37] LAGERQVIST (O.) et JOHANSSON (B.). – *Resistance of I-girders to Concentrated loads*. Journal of Constructional Steel Research, 39, 87-119 (1996).

- [38] GALEA (Y.) et MARTIN (P.O.). – *Application de l'EN 1993-1-5 aux plaques raidies longitudinalement : proposition d'une méthode de calcul de la contrainte critique $\sigma_{cr,p}$* . Construction métallique, n° 3 (2008).
- [39] GALEA (Y.) et MARTIN (P.O.). – *Contraintes critiques de voilement de plaques rectangulaires – Présentation du logiciel libre EBPlate*. Construction métallique, n° 3 (2007).
- [40] DAVAINÉ (L.). – *Formulation de la résistance au lancement d'une âme métallique de pont*

raidie longitudinalement. Thèse de doctorat, Institut National des Sciences Appliquées, Rennes (2005).

- [41] *Instabilités structurales – Principes généraux*. [C 2 510] (2009).

- [42] *Instabilités structurales des barres – Flambement et déversement*. [C 2 511] (2009).

Ouvrages divers

ECCS. – *Behaviour and design of steel plated structures*. Publication n° 44, éditée par Dubas P. et Gehri E. (1986).

JOHANSSON (B.), MAQUOI (R.), SEDLACEK (G.), MULLER (C.) et BEG (D.). – *Commentary and worked examples to EN 1993-1-5 « Plated structural elements »*. JRC Scientific and Technical Reports, Nr.

À lire également dans nos bases

ARIBERT (J.M.). – *Construction mixte acier-béton – Calcul des poutres mixtes*. [C 2 561] (2004).

VERCELLINO (K.A.). – *Composants métalliques fléchis – Description et schématisation*. [C 2 552] (2003).

VERCELLINO (K.A.). – *Composants métalliques fléchis – Conception*. [C 2 555] (2003).

CALGARO (J.A.) et BISCH (P.). – *Eurocodes – Codes européens de conception et des constructions*. [C 60] (2004).

Outils logiciels

CTICM pour le téléchargement du logiciel EBPlate

<http://www.cticm.com>

Normes et standards

EN 1993-1-5 Octobre 2006 Eurocode 3 – Design of steel structures – Part 1-5 : Plated structural elements. Norme Européenne, Comité Européen de Normalisation, Bruxelles.

ENV 1993-1-1 April 1992 Eurocode 3 – Design of steel structures : General rules and rules for buildings. CEN, Brussels.

EUR 22898 EN Octobre 2007 JRC Ispra et ECCS-CECM-EKS, Bruxelles, 1^{ère} éd., octobre 2007 (document librement téléchargeable sur le site : <http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu>).