

# CALCUL DES STRUCTURES METALLIQUES SELON L'EUROCODE 3

Jean MOREL

## Notes de lecture

par Bernard BITU, SOCOTEC INDUSTRIE

Celui qui ouvre et découvre l'Eurocode 3 peut éprouver un sentiment de recul à en poursuivre la lecture ... Bien sûr, il s'agit là d'un document qui veut regrouper l'ensemble des règlements en matière de constructions métalliques des ouvrages, aussi la tâche des légistes – consistant à uniformiser ces règles dans l'espace européen – fut-elle bien ingrate. Comment donc le rendre accessible à un plus grand nombre d'utilisateurs ? A travers articles et ouvrages, divers auteurs se sont employés à pallier le défaut inhérent à ce type de document.

L'ouvrage de Jean Morel, **Calcul des structures métalliques selon l'Eurocode 3**, paru aux éditions EYROLLES, se place ainsi délibérément dans un contexte à usage des praticiens en offrant des exemples d'application de tout genre. Afin de faciliter la compréhension, l'auteur a choisi de présenter en parallèle la conception selon les anciennes règles de construction CM66, ce qui permet une transition avec la démarche semi-probabiliste, esprit dans lequel sont rédigées les règles Eurocode 3 actuelles.

Mais, avant de passer à ces exemples, Jean Morel consacre plusieurs chapitres à la présentation des notions essentielles des règles de dimensionnement. Le chapitre "Matériaux, contraintes" traite ainsi des rappels de métallurgie : élaboration de l'acier, produits finis, traitements thermiques et détermination des courbes de traction, notamment pour introduire le phénomène d'adaptation plastique, notion élasto-plastique servant de base à l'Eurocode 3. Notons également un chapitre entier sur "Les assemblages", dans lequel l'auteur analyse leur fonctionnement et cite les précautions constructives des différents types d'assemblages boulonnés et soudés. C'est un peu *"tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur les liaisons boulonnées sans oser le demander à personne"* pour vérifier le bon dimensionnement de divers assemblages boulonnés de la construction métallique ...

L'auteur examine le cas des assemblages soudés, non sans avoir comparé les dimensions résultant de l'application des règles habituelles. Après un rappel des procédés de soudage et de leurs caractéristiques, il cite là encore les dispositions constructives des règles de l'art, puis aborde les calculs des contraintes dans les cordons de soudure, reprenant les formules données dans l'Eurocode 3. Une fois exposés les assemblages élémentaires, Jean Morel présente les résultats des éléments classiques de charpente métallique (attache diagonale/gousset, attache gousset/membrure, etc ...).

Vient ensuite un très gros chapitre sur "Les phénomènes d'instabilité élastique" : flambage, déversement, voilement. Pour chaque type, le problème est envisagé du triple point de vue expérimental, théorique et réglementaire, en spécifiant aussi les critères des codes précédant l'Eurocode 3.

De nombreux exemples classiques sont traités pour illustrer la vérification : ils nous démontrent souvent qu'une structure dimensionnée selon CM66 + Additif 80 n'est plus couverte par les

règles Eurocode actuelles. C'est le cas d'une poutre de palan qui autorise désormais une charge inférieure à celle définie par l'Additif 80, ou encore d'une passerelle pour piétons, qui n'est plus vérifiée au déversement lors du levage par élingues.

Il faut noter une présentation très claire pour les méthodes de vérification au voilement évoquées dans les chapitres 5.6.3. et 5.6.4. de l'Eurocode : la méthode post-critique simple et la méthode du champ diagonal de traction, qui trouvent ici des exemples d'application pédagogiques bien utiles (vérification de profilés PRS comportant des raidisseurs intermédiaires).

Le chapitre consacré aux "Bases de calculs du nouveau règlement Eurocode 3" passe un peu superficiellement sur les coefficients associés aux actions dans la définition du projet, c'est pourquoi on peut lui préférer un document du CTICM pour obtenir des informations précisant les règles du chapitre 2 de l'Eurocode. [ Il s'agit de la référence EC3-CHA 1-93 de la Revue Construction Métallique du CTICM (*Application de l'Eurocode 3. Actions, combinaisons d'actions et applicabilité de l'EC3-DAN*). Ce document, établi par Ph. Lequien, précise le contenu du chapitre 2 "Bases de Calcul" de l'Eurocode 3, notamment sur les valeurs des actions applicables et des coefficients partiels de sécurité. ]

Par contre, Jean Morel dresse un inventaire complet des sections transversales et passe en revue les calculs des éléments de charpente métallique, toujours en ayant soin de dégager les différences de dimensionnement dus aux règlements, en notant par exemple le côté par trop conservatif des formules simplifiées données dans l'Eurocode 3.

Tout au long de l'ouvrage, les schémas sont suffisamment explicites et complets pour traiter tous les cas de figure. Les exemples sont toujours très clairs et font l'économie d'indices, ce qui facilite la lecture, rendue par ailleurs très agréable grâce à la typographie et la mise en page aérée.

En résumé, il s'agit là d'un ouvrage très détaillé, rédigé par un spécialiste, indispensable à tout bureau d'études ou de contrôle en charpente métallique. (Si besoin est, il pourra être utilement complété par le fascicule du CTICM cité précédemment.)