

Br. Nr.  
F 2331

## Étude d'assemblages structuraux collés à haute résistance pour reins de portiques et pieds de poteaux

Aicher, S., Herr, J., Bornschlegl, V.

Les assemblages structuraux collés pour les reins de portiques, référencés dans la littérature étrangère, peuvent être classifiés, selon le type d'assembleur: plaques métalliques, goujons métalliques ou tiges de renforcement collées. Les structures à liaisons non démontables ont leurs reins assemblés par des goussets métalliques insérés au niveau des zones de tension et compression maximales. Ces goussets, soudés à une tige métallique, font apparaître le meilleur écoulement du flux des contraintes. Les structures assemblées par des goujons collés se différencient principalement par la taille et le degré de complexité de l'élément de connexion métallique d'angle sur lequel sont boulonnées l'extrémité des goujons collés. Dans le cas d'assemblages par tiges de renforcement collées, une liaison rigide des tiges est réalisée en soudant ces dernières sur des couvre-joints métalliques le long des extrémités des poutres assemblées.

Une partie de l'étude a consisté en une modélisation par éléments finis de plusieurs solutions d'assemblages d'angle et la répartition des contraintes engendrées par ces renforts métalliques. Une solution optimale a alors été retenue afin d'approfondir les investigations sur la distribution adéquate des contraintes de calcul et en déduire un modèle analytique simplifié de dimensionnement.

Une autre partie a porté sur la détermination expérimentale de la charge de ruine, comprenant des tests de traction axiale de tiges filetées (diamètre 20 mm, classe de résistance 8.8) collées dans du lamellé-collé parallèlement au fil du bois. L'ancrage des goujons est de grande longueur (600mm). Une importante étude préliminaire a porté sur la conception d'un bâti universel de test des reins de portiques courants ou de prototypes en dimension structurale.

L'étude expérimentale en dimensions structurales comprend des essais de flexion à moment négatif (diminution de l'angle formé par les intrados) sur quatre assemblages (demi-portiques) de même dimension, réalisés par métal collé. Un essai d'assemblage par macro-aboutage a servi de référence. La portée des portiques était de 6,5m, la pente de l'arbalétrier était de 110° et les poutres lamellées-collées de classe de résistance BS 16h avaient une section de 160x700mm<sup>2</sup>. Le rein de portique non-démontable II est réalisé d'un seul assemblage par macro-aboutage renforcé dans les zones tendue et comprimée, par un plat métallique en L d'épaisseur 8 mm dont la surface est striée. De plus, pour prévenir l'inversion des efforts de compression dans l'assemblage d'angle, deux goujons sont collés dans le fil du bois. Les assemblages démontables II-IV ont reçu des renforts très similaires au principe de connexion avec quatre goujons collés dans chaque membrure proche de l'angle saillant. Les goujons sont ensuite vissés sur un élément métallique spécifique. Le transfert des efforts de compression issus de la flexion s'effectue par contact direct bois sur bois. L'inversion des efforts de compression est, dans un premier temps, repris par un contreplaqué collé ou des goujons collés.

Le rendement obtenu est de 97% de la résistance caractéristique de la section brute de lamellé-collé dans le cas du portique III (goujons collés): c'est la plus forte charge de ruine. Le rendement le plus faible (89%) est apparu pour le renforcement par goussets métalliques collés. Les résultats tant numériques qu'expérimentaux sur le renforcement de reins de portiques par des éléments métalliques collés permettent, moyennant quelques aménagements, l'utilisation complète de la capacité résistante de la section nominale des poutres assemblées.