

Résumé

Les poutres métalliques avec ouvertures dans l'âme sont utilisées dans les bâtiments de grande hauteur pour permettre le passage des équipements techniques à travers ces ouvertures. Ces poutres permettent de diminuer la hauteur des planchers et ainsi réduire le poids de la superstructure. Cependant, les ouvertures dans les âmes de poutres influent sur leurs résistances.

Le travail présenté est consacré à l'étude du comportement en flexion de ces poutres dans le domaine élastique, en utilisant le logiciel CASTEM2000 qui est basé sur la méthode des éléments finis.

L'élément choisi pour mener à bien cette étude est l'élément quadratique à 8 nœuds.

Des poutres métalliques reposant sur deux appuis simples ont été étudiées avec des ouvertures de forme circulaires et rectangulaires.

Une étude paramétrique a été menée en faisant varier le type d'ouvertures (rectangulaires et circulaires), le nombre d'ouvertures, la hauteur et la longueur d'ouverture. Les résultats obtenus montrent une bonne concordance avec les résultats de la littérature.

ABSTRACT

Steel beams with web opening are used in high buildings to allow the passage of the technical equipments through these openings, therefore making it possible to decrease the height of the floors and thus to reduce the weight of the superstructure. However, the openings in the beam webs have an influence upon their resistance.

The work presented herein is devoted to the study of the behaviour in flexure of these beams in the elastic range, by using the software CASTEM2000 which is a program based on the finite element method.

The element chosen to conduct this study is the iso-parametric eight-noded quadratic elements (quadratic element with 8 nodes). Simply supported steel beams with web openings of circular and rectangular shape were studied.

A comprehensive parametric study was carried out to investigate and compare the behaviour of steel beams with web openings of various shapes (rectangular, circular), sizes and number. The results obtained show a good agreement with the results found in the literature.