

# **Conclusion Générale**

## Conclusion générale

L'objectif de ce travail était d'étudier le comportement à la résistance à l'effet Vierendeel des poutres métalliques de sections en I, comportant des ouvertures rectangulaires ou circulaires dans l'âme sollicitées en flexion simple. Nous avons donc appliqué des méthodes analytiques traitant différents problèmes mécaniques concernant l'étude des poutres métalliques comportant des évidements d'âme en modifiant la géométrie sous différents types de chargement.

Plusieurs travaux de recherches ont été faits sur l'étude des poutres métalliques avec ouvertures d'âme en donnant des informations sur leur comportement dans le domaine élastique (vérification basée sur l'analyse des contraintes et le calcul de la flèche) et le domaine plastique (analyse sur la résistance ultime). Le calcul classique de ce type de poutres est basé sur un modèle élastique qui n'est pas simple à appliquer pour certains cas tels que les poutres cellulaires ; c'est pourquoi l'utilisation du logiciel « ACB+ » a été privilégiée afin de prédire le comportement de ces poutres. Une méthode de calcul simplifiée pour les poutres avec ouvertures d'âme a été présentée dans l'annexe N de l'Eurocode3.

Une étude paramétrique a été menée par les méthodes analytiques citées précédemment sur le comportement plastique (non- linéaire) des poutres métalliques comportant des évidements d'âme isolés de différentes dimensions, en faisant varier le type d'ouverture (rectangulaires et circulaires), la hauteur d'ouverture, la longueur d'ouverture et la résistance à l'effet Vierendeel des poutres cellulaires.

L'analyse des résultats de diverses applications traitées dans notre étude permet de tirer les conclusions suivantes:

- Une validation des résultats entre deux méthodes différentes sur le calcul de la résistance à l'effet Vierendeel des poutres métalliques avec ouvertures isolées.
- Les poutres métalliques avec des ouvertures circulaires sont plus résistantes que les poutres avec des ouvertures rectangulaires; et comme ces dernières sont plus généralement utilisées dans la pratique, alors on prévoit des ouvertures rectangulaires arrondies aux coins afin d'éviter l'effet Vierendeel suite aux déformations additionnelles significatives dans la poutre.

- si on fait augmenter la hauteur de l'ouverture, la résistance à l'effet Vierendeel diminue et par suite la rigidité de la poutre diminue.
- on relève que la longueur de l'ouverture joue un rôle fondamental par rapport à sa hauteur en ce qui concerne la valeur de la résistance à l'effet Vierendeel.
- afin de vérifier la sécurité structurale d'une poutre métallique comportant plusieurs ouvertures circulaires isolées, un mécanisme Vierendeel aura été étudié tout en veillant à ce que la résistance à l'effet Vierendeel au niveau de toutes les ouvertures sera vérifiée.
- le type de profilé influe de manière conséquente sur le comportement à la résistance au moment de flexion des poutres cellulaires, d'où la valeur de la résistance au moment de flexion est inversement proportionnelle au type de profilé.
- le type de profilé influe de manière conséquente sur le comportement à la résistance à l'effort tranchant des poutres cellulaires, d'où la valeur de la résistance à l'effort tranchant est inversement proportionnelle au type de profilé.
- La résistance au moment de flexion et la résistance à l'effort tranchant croissent avec une augmentation de la charge, ainsi la résistance à l'effet Vierendeel est proportionnel au nombre des ouvertures.

Nous terminons en faisant des suggestions pour d'éventuels développements du travail présenté :

- Concentration des contraintes au droit des charges concentrées
- Forme optimale d'ouverture vis-à-vis des concentrations des contraintes
- Analyse des effets de fatigues.