

Bibliographie

La poutre Vierendeel (généralisation de la méthode de calcul par ouverture de mailles par sectionnement d'une des membrures). — Louis BAES : *L'Ossature métallique*, octobre 1936 (30 pages).

La poutre Vierendeel à panneaux rigides sans diagonales est étudiée dans ce mémoire sous sa forme théorique la plus générale, par une méthode inspirée de Frandsen (1909) et de Kriso (1921). Elle consiste à supposer une des membrures sectionnée dans chaque panneau et à établir ensuite les équations qui expriment que, dans le système ainsi rendu isostatique et soumis à l'action des charges extérieures ainsi que des éléments mécaniques de liaison agissant dans les coupures, ces dernières ne subissent aucun déplacement relatif. Le principe de cette méthode est strictement classique et son application serait pénible si des artifices ingénieux ne permettaient de la faciliter. Ils consistent dans le choix de l'emplacement des coupures suivant l'axe médian des panneaux et dans le départ des éléments mécaniques de liaison aux coupures du point d'intersection de cet axe et de la droite joignant les points d'inflexion des deux montants du panneau. La force de liaison est d'ailleurs précisément décomposée suivant ces deux directions. Il en résulte une simplification considérable dans l'établissement des équations, même pour le cas le plus général. Notons que l'auteur préconise de tenir compte dans leur expression de l'influence des goussets, en considérant les barres comme prismatiques mais de longueur moindre que leur longueur axiale entre centres de nœuds. Il propose de déterminer cette longueur réduite par une approximation empirique. A noter aussi que toutes les charges extérieures sont supposées appliquées aux nœuds de la poutre.

La méthode implique la connaissance des points d'inflexion sur les montants. La partie essentielle du travail, consiste en une étude approfondie de ces points d'inflexion et tout d'abord par la photoélasticité. Elle commence par une étude analytique des lignes d'égales tensions tangentielles d'une pièce prismatique plane fléchie sous l'effet de deux couples agissant à ses extrémités et présentant un point d'inflexion. Ces lignes sont des lignes isochromatiques ou d'extinction dans les modèles de photo-élasticité. L'étude analytique a facilité l'interprétation des essais sur modèles transparents en lumière polarisée; la concordance est excellente. Un grand nombre de modèles de poutres Vierendeel ont permis de dénoter caractéristiquement les points d'inflexion sur les montants.

L'auteur aborde ensuite l'étude de la position des points d'inflexion

pour le calcul. Il établit une formule générale concluant à la propriété théorique connue selon laquelle, même lorsque les charges extérieures agissent exclusivement aux nœuds, les points d'inflexion ne sont pas fixes. mais, ainsi qu'il est connu et que les essais photo-élastiques précités le confirment, cette position est pratiquement invariable, même pour des formes de poutres tout à fait exceptionnelles ou sortant du domaine de l'emploi pratique. Seule l'action des charges agissant sur les membrures en dehors des nœuds est susceptible de déplacer les points d'inflexion, ainsi qu'il résulte des essais photo-élastiques. L'auteur n'indique pas le calcul des effets de telles charges. Par contre, pour les cas de forces extérieures concentrées aux nœuds, il établit des formules pour la hauteur des points d'inflexion sur les montants identiques à celles de P. Thomas (1926). Les calculs aussi bien que les essais photo-élastiques justifient les valeurs approximatives de certains coefficients de ces formules indiquées par Thomas pour les montants intermédiaires et par F. Campus (1929) pour les montants extrêmes. Cette concordance est d'autant plus remarquable que la majeure partie des essais photo-élastiques ont été effectués sur des poutres ne comportant que trois panneaux, pour lesquelles les méthodes d'approximation sont moins sûres que pour les poutres courantes comportant huit panneaux ou davantage et pour lesquelles un calcul selon toute la rigueur théorique est praticable.

L'auteur discute les résultats concordants des expériences sur modèles et des formules. Il en tire une série de remarques relatives aux propriétés connues des poutres Vierendeel et met au point certaines hypothèses de calcul anciennes. Il termine par un résumé comportant la présentation des équations sous leurs formes particulières développées pour divers cas pratiques ainsi que l'indication de la méthode générale de résolution et d'une méthode directe inspirée de Kriso; la propriété d'homologie des poutres Vierendeel est rappelée en passant.

Cet exposé très systématique et complet présente comme intérêt principal celui de mettre l'accent sur la question des points d'inflexion des montants et de la trancher d'une manière probablement définitive par l'appoint de la vérification photo-élastique aux conclusions des auteurs les plus modernes (Thomas, Campus, Magnel), avec lesquels le professeur Louis Baes se déclare explicitement d'accord.

F. C.