

Etude expérimentale et numérique de l'effet d'échelle dans les structures en Béton Armé soumises au cisaillement

Résumé

*La résistance au cisaillement des éléments en béton armé reste un sujet d'un grand intérêt pour l'ingénierie des structures civiles. En service, la plupart des éléments structuraux sont soumis à des sollicitations de cisaillement et/ou de poinçonnement avec un risque accru de rupture fragile. Différentes méthodes de calcul des résistances à l'effort tranchant existent, mais présentent des dispersions considérables notamment pour les éléments structuraux non armés transversalement. Ceci est dû principalement à la non-prise en compte de l'ensemble des mécanismes entrant dans le phénomène de cisaillement. L'objectif du présent travail de thèse est de contribuer à la compréhension des mécanismes de transfert de l'effort tranchant dans les poutres en béton armé. Pour cela, une campagne expérimentale est réalisée sur des poutres en béton armé sans armatures transversales et de différentes tailles afin d'étudier l'effet d'échelle sur l'effort tranchant. Le processus de fissuration marqué par la présence d'une fissure diagonale est analysé par deux techniques expérimentales : Corrélation d'images numériques et l'émission acoustique. Par la combinaison des résultats de la corrélation d'images et les jauges de déformations collées sur les armatures longitudinales, il est possible de distinguer la contribution du mécanisme d'engrènement des granulats et de l'action d'effet de goujon. L'influence de l'effet d'échelle sur chaque mécanisme de transfert est analysée par des modèles numériques et empiriques simplifiés en se basant sur les résultats expérimentaux à l'échelle locale. Les résultats confirment que l'engrènement des granulats joue un rôle décisif dans la contribution à la résistance de cisaillement pour les éléments en béton armé sans armatures transversales. Cette contribution dépend essentiellement des variables cinématiques (ouverture de fissure et glissement) et l'angle d'inclinaison de la fissure diagonale. Ce mécanisme est très dépendant de la taille de l'élément et de la forme de la fissure.*

Mots-clés : Cisaillement, effet d'échelle, corrélation d'images, émission acoustique, engrènement des granulats

Visa du Directeur de Thèse

