

## DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **24 juin 2025**

Nom de famille et prénom de l'auteur. e : **Monsieur Amine BEN-DAHOU**

Titre de la thèse : Analyse du comportement à la fissuration des structures en béton Armé avec liaisons d'armatures

### Résumé



Les structures en béton armé jouent un rôle fondamental dans les infrastructures modernes, où elles sont soumises à des conditions de sollicitation diverses, notamment dans des environnements critiques tels les centrales nucléaires. Afin de garantir la performance à long terme de ces ouvrages, une attention particulière doit être portée aux systèmes de connexion des armatures, qui assurent la continuité mécanique entre les barres d'armature et le béton. Traditionnellement, ces connexions étaient réalisées par recouvrement ou par soudure. Cependant, ces méthodes présentent des limitations importantes en termes de congestion et de performance mécanique, en particulier dans des applications où la sécurité et la durabilité sont primordiales. C'est dans ce contexte que les coupleurs mécaniques, capables de garantir une transmission efficace des charges, ont vu leur utilisation se développer. Cette thèse se concentre sur l'étude des systèmes de connexion des armatures dans les éléments en béton armé, en particulier les coupleurs mécaniques. L'objectif principal est d'évaluer l'influence de la géométrie des coupleurs et du procédé de réalisation du filetage des barres d'armature, dit « normalisation », qui permet d'éliminer les déformations résiduelles et d'améliorer la transmission des efforts entre la barre et le coupleur. Ce processus de normalisation joue un rôle crucial dans la réduction des concentrations de contraintes à l'interface barre-coupleur, et donc dans l'optimisation de la performance mécanique des systèmes de connexion. L'objectif est de mieux comprendre leur impact sur le comportement structural, en particulier dans des configurations soumises à des sollicitations de traction et de flexion. Les travaux expérimentaux réalisés dans cette thèse comprennent plusieurs séries de tests visant à analyser le comportement des barres d'armature et des tirants en béton armé équipés de coupleurs. Des essais de traction ont été menés sur les barres d'armature, permettant d'évaluer la résistance à la traction et la distribution des contraintes dans les éléments armés. Des essais de traction sur des tirants en béton armé ont été réalisés pour simuler les conditions réelles de sollicitation des structures. Enfin, des essais de flexion quatre points ont permis d'analyser la réponse des poutres en béton armé sous des charges de flexion, dans le but de mesurer l'impact des coupleurs sur la capacité portante des poutres. La modélisation numérique a été développée à l'aide du logiciel ABAQUS, en se concentrant

sur les tirants en béton armé. Le modèle numérique a été validé par comparaison avec les résultats expérimentaux, permettant ainsi d'étudier les effets de la géométrie du coupleur et du procédé de normalisation de la liaison sur le comportement mécanique. Les résultats ont révélé que la normalisation des armatures permet une distribution plus homogène des efforts, contrairement aux barres non normalisées qui entraînent des concentrations de déformations plastiques à l'interface barre-coupleur. Ces observations ont des implications directes pour l'optimisation des pratiques de conception et de dimensionnement des structures en béton armé. En conclusion, cette thèse permet d'approfondir la compréhension des mécanismes de transfert de charge à l'interface barre-coupleur et de proposer des recommandations pour améliorer la performance des systèmes de connexion dans les structures en béton armé. Ces travaux offrent des perspectives pour le perfectionnement des modèles de conception, avec un potentiel d'application dans des domaines où la sécurité et la durabilité sont des priorités. Mots-clés : béton armé, coupleurs mécaniques, essais expérimentaux, traction, flexion, modélisation numérique, ABAQUS, transfert de charge, normalisation de la liaison.

**Mots-clés :** Structures, Béton armé, Liaisons d'armatures, Fibre optique, Poutres, Tirants,