

N° d'ordre : D -

**THESE**

présentée

devant l'Institut National des Sciences Appliquées de Rennes

en vue de l'obtention du

**DOCTORAT**

spécialité : Génie Civil

par M<sup>me</sup> Le Berder Alice \_\_\_\_\_

Intitulé : Développement et caractérisation d'un système de fixation de façades à ossature bois rapportées à une structure béton

Directeur de Thèse : Somja Hugues

Date, heure et lieu de soutenance : 29/04/2026 – 9h – INSA Rennes - Amphi Bonnin

Membres du jury (nom, prénom, titre et établissement de rattachement, fonction)

Bouchair Hamid, Professeur, Université Clermont Auvergne  
Henriques José, Maître de conférences, Université de Hasselt  
Al-Mahmoud Firas, Professeur, Université de Lorraine  
Somja Hugues, Professeur, INSA Rennes  
Nicollet Clémence, Cheffe de projet R&D, Ingénova  
Nguyen Tuan-Anh, Ingénieur de recherche, INSA Rennes  
Gilbert Benoit, Professeur, Université de Griffith, Australie

**RESUME DE LA THESE**

Cette thèse porte sur le développement et la caractérisation d'un système de fixation pour façades à ossature bois (FOB) rapportées à un support béton. Ce système développé pour des entreprises de gros œuvre est constitué d'un assemblage métallique partiellement noyé dans le béton lors du coulage de la dalle, qui doit assurer la transmission des efforts horizontaux de vent et des efforts verticaux de poids propre appliqués aux façades. L'analyse des solutions existantes montre un usage de connexions peu standardisées, surdimensionnées et donc coûteuses. Ces connexions ne sont pas pensées pour faciliter la pose des façades, ce qui entraîne de nombreux défauts de réalisation et donc un risque important de désordre. En réponse à ces problématiques, un nouveau système de fixation optimisé permettant d'intégrer la pose des FOB dans le cycle du gros œuvre est conçu : le système FACILA.

Pour assurer l'ancrage de ce système de fixation, des découpes sont réalisées dans la pièce. De cette manière, des goujons béton sont formés lorsque le béton est coulé au travers des découpes. Ce type de connecteur est usuellement employé pour la réalisation de poutres mixtes métal-béton mais reste très peu utilisé pour d'autres applications. Ainsi, l'étude de ces connecteurs associés à un système de fixation de façade permet d'apporter une contribution à la littérature scientifique concernant ces connecteurs mixtes.

Le comportement de l'ancrage a d'abord été étudié au travers d'une campagne expérimentale. Les résultats ont permis de comprendre le fonctionnement de l'ancrage et d'identifier une solution qui satisfait les performances ciblées par le domaine d'emploi. Un modèle numérique de l'ancrage calibré sur les résultats expérimentaux a permis de mener une étude paramétrique de la résistance de l'ancrage. Cette étude paramétrique a apporté des informations clés qui, complétées par les modèles de résistance issus de la littérature, ont permis de développer un modèle analytique de la résistance de l'ancrage.

En plus de son rôle d'ancrage, le système de fixation sert de moyen de réglage de l'altimétrie de la façade. Pour ce faire, un crantage rectangulaire est réalisé à l'interface entre deux pièces métalliques. Le comportement du crantage est investigué au travers de l'étude de l'assemblage métallique de trois pièces intégrant l'interface crantée. Cet assemblage a été testé au travers d'une campagne expérimentale qui a permis d'appréhender le comportement mécanique de l'assemblage. Un modèle numérique réalisé par la suite a été validé par comparaison à l'expérimental. Il a permis d'investiguer en détail l'état de déformation et la localisation des contraintes des différents composants. Les informations apportées par l'étude expérimentale et l'étude numérique ont permis d'établir un modèle semi-analytique de la raideur et de la résistance de l'assemblage.