

THESE

présentée devant

L'UNIVERSITE PAUL SABATIER

en vue de l'obtention du

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE PAUL SABATIER

Spécialité : GENIE CIVIL

par

Arnaud CASTEL

COUPLAGE MECANIQUE ET CORROSION DANS LES ELEMENTS DE BETON ARME

Soutenue le 29 Janvier 2000 devant la commission d'examen composée de

Mr	R. FRANÇOIS	Président
Mme	G. ARLIGUIE	Directrice de thèse
Mrs	C. PETIT	Rapporteur
	J.M. REYNOUARD	Rapporteur
	A. RAHARINAIVO	Rapporteur
	J. CORTADE	Examineur
	B. GERARD	Examineur

**Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions
INSA-UPS Complexe Scientifique de Rangueil 31077 TOULOUSE**

Nom: CASTEL

Prénom: Arnaud

Sujet de thèse: Couplage mécanique et corrosion dans les éléments de béton armé

Thèse de Doctorat de l'Université Paul Sabatier, spécialité: Génie Civil

Résumé: Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes intéressés d'une part au comportement mécanique d'éléments de structure en béton armé corrodés et d'autre part à l'influence que peut avoir le chargement mécanique de la structure sur le processus de corrosion des armatures. Nous avons étudié l'évolution du comportement mécanique de poutres conservées depuis 14 ans en ambiance saline sous leur charge de service. Ensuite, nous avons réalisé l'autopsie complète d'une des poutres afin de caractériser à la fois le béton vieilli, l'état de corrosion des aciers et les profils de pénétration des chlorures dans le béton.

L'analyse des résultats a confirmé que la fissuration transversale de flexion n'a pas d'influence significative sur le processus de corrosion. En effet, en partie tendue, la corrosion résulte de la pénétration des chlorures à travers les portions de béton situées entre les fissures de flexion. De plus, les résultats ont montré que, localement, la dégradation mécanique de l'interface acier-béton dans ces portions de béton a une influence considérable. En ce qui concerne l'étude du comportement mécanique des poutres corrodées, les résultats montrent que la perte d'adhérence acier-béton en partie tendue (entre les fissures de flexion) a une influence au moins aussi importante que celle de la réduction de section d'acier.

Nous avons ensuite, à partir de ces données expérimentales, développé un modèle analytique de fonctionnement des poutres en béton armé après fissuration. Ce modèle est capable de décrire le fonctionnement local des portions de béton situées entre les fissures de flexion, ceci en intégrant l'évolution des conditions d'adhérence entre l'acier et le béton. Nous introduisons ainsi deux critères mécaniques de durabilité qui pourront, à terme, constituer les bases pour faire évoluer à la fois les méthodes de dimensionnement et la réglementation actuelle concernant la réalisation d'ouvrages en béton armé soumis à des conditions environnementales sévères. De plus, ce modèle permet de prendre en compte l'effet couplé de la perte d'adhérence et de la réduction de section d'acier en partie tendue sur le comportement mécanique local et global d'éléments corrodés.

Thèse soutenue le 17 Janvier 2000 devant la commission d'examen composée de :

Mr R. François
Mme G. Arliguie
Mr C. Petit
Mr J.M. Reynouard
Mr A. Raharinaivo
Mr J. Cortade
Mr B. Gérard

Président
Directrice de thèse
Rapporteur
Rapporteur
Rapporteur
Examineur
Examineur