

Université Toulouse III - PAUL SABATIER
U.F.R. PCA

THESE

en vue de l'obtention du grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE TOULOUSE III

Spécialité Génie Civil

présentée par :

Agnès DOUCHE-PORTANGUEN

**ETUDE DES INTERACTIONS ENTRE LA MATRICE
CIMENTAIRE DU BETON ET UN INHIBITEUR DE
CORROSION :
LE MONOFLUOROPHOSPHATE DE SODIUM (MFP).**

Soutenue le 24 septembre 2004 devant la commission d'examen :

Pr. G.ARLIGUIE

Directeur de thèse

Pr. W.PRINCE

Directeur de thèse

A.RAHARINAIVO

Rapporteur

Pr. J.L.GALLIAS

Rapporteur

Th.LUTZ

Responsable Analytic-Lutz

B.MALRIC

Directeur général MFP S.A.

J.PEREIRA

Directeur général Spie-Batignolles Technologie (Invité)

AUTEUR : Agnès DOUCHE-PORTANGUEN

TITRE : Etude des interactions entre la matrice cimentaire du béton et un inhibiteur de corrosion : le monofluorophosphate de sodium (MFP)

DIRECTEURS DE THESE :

 Ginette ARLIGUIE, Professeur de l'Université Paul Sabatier, Toulouse III

 William PRINCE, Professeur de l'INSA de Rennes

Thèse soutenue le 24 septembre 2004, à 10h30 à l'Université Paul Sabatier, Toulouse III

RESUME :

Le béton armé est un matériau composite qui doit ses performances aux résistances combinées du béton et de l'acier. Certaines conditions peuvent rompre l'équilibre physico-chimique qui assure la durabilité du béton armé. Entre autre pathologie, la corrosion des armatures peut se développer, et c'est d'ailleurs la principale cause de dégradation.

Le MonoFluoroPhosphate de sodium (MFP) est un inhibiteur de corrosion qui fait partie des techniques de maintenance existantes. Cet inhibiteur s'applique sur les parements et migre jusqu'aux armatures pour les protéger.

Cette étude ne traite pas des effets inhibiteurs proprement dits du MFP, mais des modalités de transport de l'inhibiteur dans les bétons et des interactions susceptibles de se produire avec la matrice cimentaire.

Pour réaliser ce travail de recherche, deux techniques de dosage du MFP dans les matériaux cimentaires, ont été développées. La première permet le dosage global du fluor apporté par le MFP par potentiométrie, alors que la seconde permet le dosage simultané du MFP et de ses produits d'hydrolyse par chromatographie ionique.

Les interactions entre le MFP et la matrice cimentaire ont été étudiées par plusieurs techniques : DRX, analyse thermique... Il a été montré que le MFP réagissait systématiquement et fortement avec la chaux pour former un produit de nature amorphe, sans exclure une possible cristallisation dans des conditions spécifiques.

Dans un dernier temps nous avons examiné les conséquences du traitement MFP sur les propriétés de transfert des bétons. Des essais de percolation ont montré que même si le MFP était largement retenu dans la matrice cimentaire des échantillons, il pouvait traverser une épaisseur de 2,5 cm de béton et être présent sous forme hydrolysée et non hydrolysée dans le percolat.

MOTS-CLES :

Corrosion, Inhibiteur, Monofluorophosphate (MFP), Chromatographie ionique, Ionométrie, Transport, Transfert, Percolation

Thèse de doctorat de l'Université Paul Sabatier, Spécialité Génie Civil, préparée au

Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions

INSA-UPS Département Génie Civil

135, Avenue de Rangueil

31 077 Toulouse Cedex 04