
Suivi d'un milieu immergé par identification de la résistivité : dispositif de mesure et choix de la paramétrisation

Wael Karam^{*†1}, Yann Lecieux¹, Mathilde Chevreuil¹, Franck Schoefs¹, and Magda Torres Luque²

¹Nantes Université – Ecole Centrale Nantes, CNRS : UMR6183, GeM – F-44000 Nantes, France

²CAPACITES SAS – Nantes Université, Surveillance des Ouvrages Portuaires et Offshores : Modélisation, Contrôle et Prédiction. IXEAD – 2 Rue de la Houssinière, Bâtiment 3, 44322 Nantes CEDEX 3, France

Résumé

La résistivité électrique, quantifie la capacité d'un matériau à s'opposer au passage du courant électrique. Cette grandeur est mesurée depuis de nombreuses années dans le génie civil pour diverses applications notamment le suivi de la corrosion. Il est également possible, en calibrant la mesure de résistivité, d'évaluer la concentration en chlorure dans un béton donné. Ce résultat est particulièrement intéressant dans le cadre du contrôle de santé des structures en milieu maritime puisque la corrosion des armatures en acier est la principale cause de détérioration des structures en béton armé. La pénétration des ions chlorures dans la porosité du béton provoque la piqûre des armatures tandis que la gravité de la pathologie augmente avec la teneur en ions NaCl.

Ainsi, la mesure de résistivité a été choisie pour la surveillance de la sous face d'un quai et de l'about d'un ponton flottant situé dans le port de la Turballe (France, Loire Atlantique). Dans ce projet, plutôt que d'instrumenter directement ces structures ce sont des dalles qui ont été équipées avec des capteurs de résistivités et de température noyées dans le béton. Elles sont fixées au quai et au ponton pour bénéficier des mêmes conditions environnementales. L'objectif est d'analyser l'effet couplé de l'immersion et de la présence de bio colonisation sur la pénétration des chlorures dans le béton.

Au préalable à l'analyse des données, il est nécessaire de se doter d'algorithmes permettant de cartographier la résistivité dans les dalles instrumentées à partir de mesures de potentiels. Il s'agit d'un problème inverse qui repose sur une paramétrisation de la résistivité du milieu puis sur la minimisation d'un résidu. Différentes stratégies de paramétrisation de la résistivité sont proposées puis analysées à partir d'essais numériques d'une part et suite à l'analyse de mesures enregistrées dans une éprouvette comportant deux zones de résistivité différentes d'autre part. En parallèle, les mesures acquises sur les 9 dalles instrumentées stockées à 20°C et 95% HR pendant 90 jours sont présentées et analysées.

Mots-Clés: Résistivité, Béton, Chlorure, Immersion, Paramétrisation, Inversion

*Intervenant

†Auteur correspondant: wael.karam@etu.univ-nantes.fr