



**D'APRÈS** la rencontre entre les artistes Yuri Zupancic et Pauline Rolland et les enseignants-chercheurs Emilio Bastidas-Arteaga et Rachid Cherif au laboratoire LaSIE (La Rochelle Université, CNRS)

## LABORATOIRE D'ACCUEIL

Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement (LaSIE) - UMR 7356 (La Rochelle Université, CNRS)

## SUJET DE RECHERCHE

Durabilité des infrastructures en béton armé soumises au phénomène de corrosion en zones littorales.

**Le béton** est un des matériaux les plus utilisés pour la construction. Cependant, sur les littoraux, les infrastructures en béton armé doivent faire face à un environnement qui leur est hostile.

Au Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement (LaSIE), l'équipe de Transferts, Dégradation et Valorisation des Matériaux (TDVM), étudie la durabilité du béton armé confronté au phénomène de la corrosion des armatures.

Béton acharné est un diptyque composé d'une sculpture et d'une œuvre vidéo, inspiré de l'utilisation du béton armé pour la construction de nos infrastructures et par le phénomène de corrosion. L'œuvre interpelle sur le rapport de force entre les

*« La rencontre avec les scientifiques a été déterminante pour comprendre leur travail.*

*À la fin de notre rencontre, nous avons notamment discuté de notre rapport à la nature et de comment celle-ci par le vent, les embruns... abimait les structures. Comment le réchauffement climatique accélère la corrosion ? En tant que scientifiques, leur mission est de trouver des solutions pérennes pour construire durablement des infrastructures nécessaires à améliorer la qualité de vie de l'homme.*

*Cette discussion a été notre point de départ, puis c'est un dialogue sans interruption qui s'est créé entre nous : sur notre rapport au temps, à la nature, à la manière dont nous, êtres humains devons protéger notre planète en ayant en tête que nous ne sommes que de passage sur terre. L'idée du pont, de la transmission et des silhouettes, s'est très vite imposée.*

*Ces échanges nous ont nourris et nous ont donné envie de positionner directement notre travail comme un complément du leur. »*

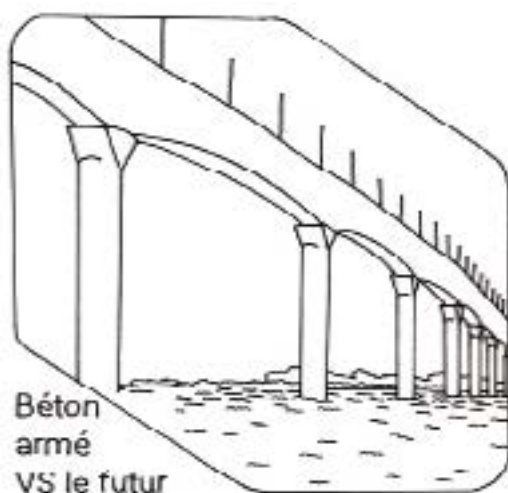
Yuri Zupancic & Pauline Rolland

# ÉTUDE SUR LE PHÉNOMÈNE DE LA CORROSION QUI DÉGRADE LES INFRASTRUCTURES EN BÉTON ARMÉ EN

## La corrosion des armatures

Les infrastructures en béton disposent d'une armature, généralement faite en acier. Cette technique permet de solidifier les constructions et d'améliorer leur résistance à la traction. Cependant, l'armature peut devenir la source de la détérioration du béton armé par la corrosion.

Le béton est un matériau poreux. Il est donc perméable aux différents agents agressifs de l'environnement. C'est notamment le cas des ions chlorures, présents dans le sel marin. Ces derniers pénètrent le béton et atteignent l'armature. À partir d'une concentration dite critique, le phénomène de la corrosion se déclenche et produit de la rouille à l'interface de l'armature et du béton. L'accumulation de rouille pousse le béton qui l'entoure jusqu'à le fissurer et l'éclater. Ces fissures accélèrent la pénétration des ions chlorures et entraînent une fragilisation croissante des structures.



## Durabilité des matériaux de construction

Au LaSIE, l'équipe TDVM mènent des travaux de recherche sur l'exposition des matériaux de construction aux espèces agressives en zone littorale. Les moyens expérimentaux dont l'équipe dispose permettent de simuler les conditions que rencontrent les infrastructures en béton armé sur les bords de mer.

Les travaux réalisés permettent de :

- > Étudier la résistance des matériaux de construction exposés aux agents agressifs des zones littorales (chlorures, humidité).
- > Suivre l'initiation de la corrosion des armatures et prédire leur durabilité.
- > Tester de nouveaux matériaux/éco-matériaux qui pourraient entrer dans les normes de construction, tels que des bétons à base de granulats recyclés.

## Prédire les mécanismes de dégradation

En parallèle et en complément des études expérimentales, l'équipe TDVM du LaSIE développe des modèles numériques permettant de simuler les mécanismes de dégradation. Ces modèles sont très utiles pour déterminer les solutions les plus durables et rentables pour préserver les infrastructures, améliorer leur conception, maîtriser les frais de maintenance et même formuler des mesures d'adaptation pour le changement climatique.

En plus des facteurs propres aux constructions comme le type de béton utilisé ou l'âge de la structure, ces modèles permettent de prendre en compte les conditions climatiques et environnementales telles que l'humidité ou les températures qui exercent une grande influence sur la pénétration des ions chlorure et la corrosion. Ceci permet d'affiner les prédictions de durée de vie pour un site donné.

Ces modèles permettent également d'estimer les effets du changement climatique qui sont très contrastés selon le site d'étude et le scénario climatique considéré. En effet, l'évolution du climat pourrait dans certains cas ralentir ou accélérer les dégradations. Ainsi, c'est une multitude de variables, propres à chaque environnement et à chaque construction, que les sociétés doivent prendre en compte pour choisir la meilleure stratégie d'adaptation face à la détérioration des infrastructures en béton armé.

Le NANOmusée est développé et déployé par La Rochelle Université dans le cadre du label Science Avec et Pour la Société du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Sur une idée originale de Diego Jarak, Maître de conférences, Habilité à Diriger des Recherches, La Rochelle Université.

Financements



Design et fabrication

