



Le vieillissement et les dégradations naturelles ou accidentelles de ces ouvrages, dont une grande partie a été construite après la deuxième guerre, imposent et imposeront la prédiction de leur durée résiduelle de plus en plus expressément.

Cette estimation réclame en préalable à tout autre diagnostic, une évaluation de leur propriété matérielle.

Le contrôle non destructif regroupe l'ensemble des méthodes d'auscultation qui permettront cette évaluation.

Arkogeos met en œuvre différentes mesures qui combinées, aideront à mieux apprécier :

- l'état de corrosion des armatures,
- l'état mécanique des structures en béton armé.

EVALUATION DE L'ETAT DE CORROSION DES ARMATURES

Communément, la formation d'hydroxyde ferrique (rouille) est la principale cause des futurs désordres d'un ouvrage et donc estimer le degré de corrosion des armatures est une priorité.

Or, l'état de corrosion d'un béton ne peut être établi par la mesure d'un seul paramètre physique.

La corrélation de données issues de différentes méthodes permet d'avaliser les diverses informations sur la localisation et le degré de risque de corrosion.

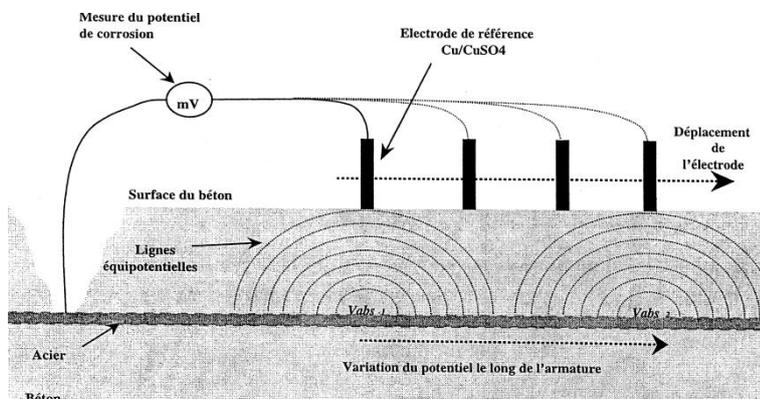
Le mode opératoire des reconnaissances sera réalisé selon les recommandations RILEM 154-EMC et ASTM C876-91.

Localisation des armatures

Dans les méthodes permettant d'apprécier l'état de corrosion, il s'avère indispensable de repérer exactement l'emplacement des armatures et de déterminer l'épaisseur d'enrobage. En fonction de la surface à investiguer, nous utiliserons le radar ou le pachomètre type Ferroskan.

Mesures de potentiel de corrosion

Cette méthode consiste à mesurer le potentiel de corrosion de la demi-pile constituée par l'armature et le béton par rapport à une électrode de référence (Cu/CuSO₄) placée à la surface du béton. Cette mesure nécessite de dégager les armatures à au moins 2 endroits afin de vérifier la continuité du treillis soudé.



La valeur de potentiel étant influencée par les conditions du matériau (état du matériau, présence de sels), des mesures de résistivité doivent venir en complément, afin d'affiner cette première évaluation.

Mesures de résistivité

La résistivité du béton en Ohm.m est liée à différents paramètres dont la teneur en eau, la salinité, la carbonatation du béton et donc sa porosité. Il permet de préciser la capacité du béton à conduire les ions de la réaction de corrosion.

Les mesures de potentiel d'électrode et de résistivité peuvent être représentées sous la forme de carte d'iso-potential et d'iso-résistivité afin de délimiter **les zones à plus haut risque de corrosion**. Quelques carottages réalisés dans ces zones permettront de vérifier la présence de cette corrosion et d'en préciser la cause (niveau du front de carbonatation, présence de chlorure).

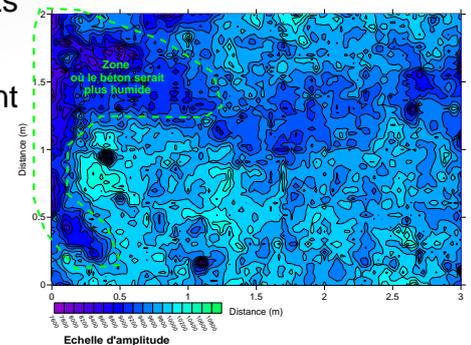
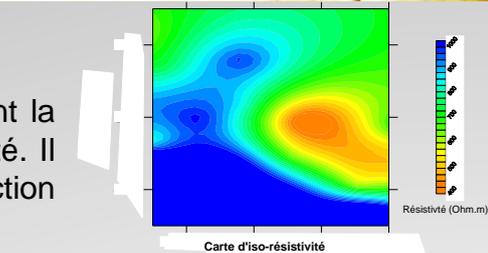
D'autres méthodes comme le potentiel de polarisation (corrosimètre par méthodes impulsionnelles) peuvent venir en complément pour offrir un examen plus quantitatif de l'activité instantanée de la corrosion mais dans l'état actuel des investigations, trop de biais non maîtrisés perturbent les mesures pour utiliser avec certitude ces résultats.

La formation de rouille mais aussi celles d'autres produits expansifs issus de réactions sulfatique, d'alcaliréaction, induisent différents désordres : fissuration, augmentation de porosité, délaminage etc..

Il existe plusieurs méthodes pour leur mise en évidence qui seront appliquées suivant les normes française (NF EN 12504-2 et 4) :

Mesures radar

Par l'étude de l'onde directe dont l'amplitude dépend de l'état du matériau, l'investigation radar pourra localiser des zones plus humides et donc propices à la corrosion.



Mesures des ultrasons

Les mesures ultra-sonde permettent de mesurer la vitesse de propagation des ondes ultrasoniques longitudinale dans le béton durci. En effet, plus la résistance mécanique d'un béton est élevée, plus la vitesse sonique augmentera; à l'inverse, elle sera d'autant plus faible que le béton sera fissuré.

Mesures au scléromètre

Le principe est basé sur la mesure de la "dureté au choc" corrélable à la résistance du mortier, au voisinage de la surface.

A l'instar des cartes de potentiels, le résultat de ces mesures ne permet pas de s'affranchir d'échantillonnage du béton afin de vérifier la présence de ces désordres et d'en déterminer la ou les causes.

La mise en évidence de ces désordres, susceptibles aussi être d'origine mécanique, peut s'accompagner d'une instrumentation (type fissuromètre, extensomètre, clinomètre etc..) afin d'obtenir un suivi de leur évolution temporelle.

ArkoGeos établit actuellement des protocoles de mesure en fonction des problématiques rencontrées et se penche sur les auscultations en maçonnerie et autres matériaux en collaboration avec le département du Génie Civil de l'INSA de Toulouse.