

1/ Introduction :

La corrosion des aciers dans le béton est l'une des principales pathologies des ouvrages en béton armé. Elle concerne les ouvrages soumis à une atmosphère chargée en CO₂ ou des ouvrages soumis à l'exposition aux ions chlorure (environnement marin, sels de déverglaçage sur ouvrages routiers).

La corrosion des aciers de ferrailage produit des éclats de béton dus aux armatures très proches de la surface, recouvertes de produits d'oxydation et pouvant générer des sinistres. La corrosion des armatures est, dans ce cas, principalement due à la carbonatation du béton, l'influence des chlorures ne concernant généralement que les ouvrages en milieu marin ou exposés aux sels de déverglaçage. Les phénomènes de corrosion peuvent être relativement rapides en cas de porosité excessive du matériau et/ou d'insuffisance d'enrobage.

Le dioxyde de carbone (CO₂) présent dans l'air pénètre sous forme gazeuse dans le béton par le réseau poreux ou par les fissures. En présence d'eau qui existe au moins dans les pores les plus petits, il provoque une réaction chimique dite de carbonatation avec la pâte de ciment hydratée.

Cette réaction transforme les produits d'hydratation, notamment l'hydroxyde de calcium (portlandite) Ca(OH)₂, en carbonate de calcium CaCO₃.

La carbonatation se déroule selon les réactions suivantes :

- Dissolution du CO₂ dans l'eau :
$$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$$
- Réaction de l'acide carbonique avec la portlandite, :
 - $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

2/ Objectif :

Mesure de la profondeur de carbonatation dans des échantillons.

2/ matériels nécessaires :

- Echantillon de béton
- Presse hydraulique.
- Solution de phénolphthaléine
- Règle métallique pour la mesure de la profondeur de carbonatation

3/ Mode opératoire :

La carbonatation du béton s'accompagne d'une diminution progressive du pH comme. Il est utile de connaître la profondeur à laquelle le pH atteint une valeur de l'ordre de 9 car une armature d'acier située à cette profondeur est dans la zone de corrosion. Le béton se carbonate sous l'effet de la réduction du PH. Ainsi, la carbonatation du béton d'enrobage conduit à la corrosion des armatures du béton armé.

Le test à la phénolphthaléine qui consiste à mesurer le changement de couleur de cet indicateur coloré en fonction du pH.

La mesure de la profondeur de carbonatation s'effectue de manière normalisée en faisant la moyenne des valeurs mesurées en différents points.

