



## Partie 2 – Corrosion des aciers du béton armé

# EXPERTISE DES IMMEUBLES EN BÉTON ARMÉ DÉGRADÉS PAR LA CORROSION DES ARMATURES

## EXPERTISE OF REINFORCED CONCRETE BUILDINGS DAMAGED BY REINFORCEMENT CORROSION

**S. HAOUARA<sup>a</sup>, O. IZEMMOUREN<sup>b</sup>, A. GUETTALA<sup>c</sup>**

(a). Laboratoire de recherche en génie civil, Université de Biskra  
 (b). Laboratoire de recherche en génie civil, Université de Biskra  
 (c). Laboratoire de recherche en génie civil, Université de Biskra

izemmourouarda16@yahoo.fr

### RÉSUMÉ

La région de Biskra qui se situe au sud-est algérien comme d'autre région du territoire algérien, a connu ces dernières années une grande évolution dans le domaine de construction, malgré cette évolution, les problèmes de dégradation inquiètent toujours les personnes du domaine, car la plupart des immeubles âgés de moins de 20 ans ont subi des dégradations principalement dues à la corrosion. Il est nécessaire de signaler que ce problème a touché des constructions de différentes natures : équipement, habitation, ouvrages d'art. L'expertise des ouvrages en béton armé dans cette région a montré que la mauvaise durabilité des structures en béton est due aux multiples facteurs d'influence qui se diffèrent selon le type d'ouvrages et son milieu environnant. Pour bien cerner la durabilité du béton, il faut étudier son comportement vis à vis d'un certain nombre de mécanismes qui le dégrade, notamment le phénomène de la corrosion. Ce travail consiste à procéder à un diagnostic ou une enquête sur plusieurs types d'ouvrages (ponts, bâtiments, etc.) pour collecter le maximum d'information sur les ouvrages dégradés de la région ; en commençant par l'inspection visuelle détaillée pour : reconnaître la nature des désordres, décrire leur localisation, analyser leur évolution, et détecter les causes principales pour enfin arriver à rassembler les facteurs d'influence sur la dégradation des ouvrages en béton armé

de la région étudiée, et évaluer la fréquence d'influence de chaque facteur sur l'évolution de la corrosion des armatures.

### ABSTRACT

Biskra region which is situated southeast Algeria as another region of the Algerian territory, has in recent years experienced a great evolution in the field of construction, despite these developments, degradation problems remain concerned people in the field, because most buildings aged under 20 suffered damage mainly due to corrosion. It is necessary to note that this problem affected constructions of various types: equipment, housing, bridges. The expertise of reinforced concrete structures in this region showed that the poor durability of concrete structures is due to many influencing factors which differ according to the type of structure and its surrounding environment. In order to understand the durability of concrete, we must study its behavior to a number of mechanisms that degrades, including the phenomenon of corrosion. This work is to make a diagnosis or investigating several types of structures (bridges, buildings, etc.) To collect as much information on the works of the damaged region beginning with a detailed visual inspection for: recognize the nature of the disorders, describe their location, analyze progress, and



*identify the main causes to finally arrive to collect the factors influencing the degradation of reinforced concrete structures in the study area, and assess the frequency of influence each factor on the evolution of reinforcement corrosion.*

**Mots-clés :** L'expertise, Béton armé, Dégradation, Durabilité, Diagnostique, La corrosion.

\*\*\*

## 1. INTRODUCTION

La durabilité des constructions en béton armé est une exigence des maîtres d'ouvrages et un souci des clients à qui sont destinés ces ouvrages. Malgré que l'on ait très longtemps cru que les ouvrages réalisés en béton armé étaient indestructibles, mais la présence des désordres dans plusieurs cas de structure a mis en évidence les problèmes de dégradation, car il existe un très grand nombre de bâtiments en béton armé âgées de 40 ans à 90 ans qui sont encore en excellent état, comme il existe aussi de très nombreux cas dont la plupart âgés moins de 20 ans ont subi des dégradations principalement dues à la corrosion et qui a provoqué une menace à la sécurité des habitants.

## 2. LES DÉSORDRES AFFECTANT LES IMMEUBLES (EXEMPLE CAS DE LA RÉGION DE BISKRA)

Après une surveillance visuelle de plusieurs immeubles, on constate qu'ils sont tous touchés par des phénomènes de

dégradation, mais le degré de dégradation se diffère d'un cas à l'autre. Cependant, on exposera les désordres les plus rencontrés.

### 2.1. Etanchéité

Dans presque 70 % des immeubles, l'étanchéité est mal réalisée et parfois complètement oubliée ou négligée surtout dans l'auto-construction, et même si le système d'étanchéité des terrasses est bien exécutée, l'absence d'entretien, engendre des désordres. La dégradation due aux défauts d'étanchéité se traduise en particulier par la corrosion des armatures et par la dégradation de certaines structures en maçonnerie ou des planchers par exemple, on trouve que :

- L'étanchéité insuffisante (Figure 1), le défaut de la pente ou le mauvais positionnement des couches d'étanchéité engendre : Décollement de la peinture (Figure 2) à cause de la présence d'humidité et par suite une délamination des dalles (Figure 3) due à la corrosion des armatures. Altération du mortier appliqué au crépissage extérieur à cause de la défaillance de certaines canalisations et descente d'eau caractérisée par ruissellement sur les murs (Figure 4) ;
- La remontée capillaire des stagnations des eaux pluviales tout autour des constructions ou dues à l'arrosage abondant au voisinage immédiat des bâtiments (Figure 5).

### 2.2. Les poteaux

La dégradation des poteaux est due à la corrosion des armatures, à cause de la mauvaise qualité du béton ou à cause d'un défaut d'enrobage, elle se manifeste par :

- Des épaufures à cause de la corrosion approfondie des armatures (Figure 6) ;



Figure 1 : Etanchéité insuffisante



Figure 2 : Décollement de la peinture



Figure 3 : Délamination des dalles



Figure 4 : Altération des murs extérieurs à cause de la défaillance des canalisations



Figure 5 : La remontée capillaire des eaux autour des constructions



**Figure 6 : Des épaufrures à la base des poteaux**



**Figure 7 : Des fissures longitudinales**



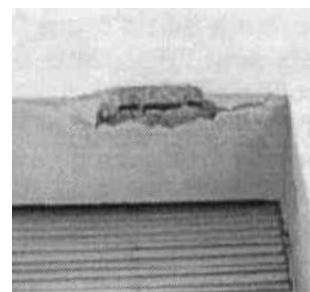
**Figure 8 : La corrosion avancée des armatures dans les zones inférieures des poteaux**



**Figure 9 : Dégradation des marches**



**Figure 10 : Corrosion des armatures de la paillasse**



**Figure 11 : Epaufures et apparition des armatures**

- Des fissures longitudinales le long de ferraillage (Figure 7) ;
- La corrosion avancée des armatures dans les zones inférieures des poteaux en contact avec le sol, ce qui explique une corrosion par contamination originale de l'infrastructure (Figure 8).

### 2.3. Les escaliers

On constate souvent :

- Dégradation des marches par usure et l'apparition des armatures, due à la faible résistance à l'abrasion de la surface des marches (Figure 9) ;
- Eclatement des nez des marches dû à une armature de trop fort diamètre, mal enrobée par le béton ;
- La corrosion des armatures pour l'ensemble de la cage d'escalier (Figure 10) dans la plupart des immeubles due à la mauvaise qualité du béton, l'absence de l'entretien est le facteur influençant ce désordre.

### 2.4. Les fenêtres

La dégradation des fenêtres (Figure 11) se manifeste par un éclat avec chute par plaques du mortier puis décollement du béton et l'apparition des armatures corrodées au niveau des linteaux et des allèges.

Cette dégradation est à cause : Des eaux pluviales ou l'écoulement des eaux versées par les habitants dans le but du nettoyage, car l'humidité soutient les réactions de carbonatation du béton et par suite la corrosion des armatures ; manque d'enrobage des aciers.

## 3. CONCLUSION

- La dégradation des immeubles se manifeste généralement par :
  - La décoloration ou décollement des revêtements ; La fissuration, épaufrures et écaillement ; Efflorescence et taches de rouille.
  - La majorité des dégradations sont d'origine chimique à cause de pénétration ou d'écoulement des fluides dans le béton.
  - La corrosion des armatures est à cause de :
    - La carbonatation du béton (Mauvaise qualité du béton due à E/C élevé); Enrobage insuffisant.
    - L'absence de l'entretien favorise la dégradation des bâtiments.

## RÉFÉRENCES

- [1] Bulletin d'information technique, Direction de laboratoire des chaussées, Vol. 3, N°11, novembre, 998.
- [2] CHIKHI M., La réhabilitation des bâtiments; diagnostic, réhabilitation et renforcement, Le Contrôleur Technique De La Construction- n° 23, juillet, 2001.
- [3] HAOUARA S., Les facteurs d'influence sur la dégradation des ouvrages en béton armé dans la région de Biskra, mémoire de Magistère, Université de Biskra, 2004, 182 p.