

CORROSION DES ARMATURES DU BÉTON ARMÉ EN FAÇADES DES BÂTIMENTS

Photo © DR - AQC

1. LE CONSTAT

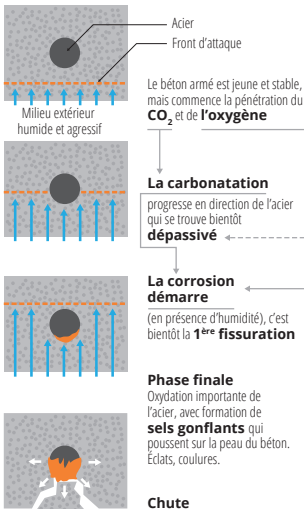
Les désordres affectant les structures en béton armé commencent à la surface du béton par de fines fissures et de légères traces de teinte ocre. Puis l'élargissement des fissures permet à la rouille (hydroxyde de fer) de suinter.

Des aciers presque totalement corrodés apparaissent après soulèvement et détachement des éclats de béton.

2. LE DIAGNOSTIC

Porosité excessive du béton

LES PHASES DE DÉGRADATION DU BÉTON ARMÉ



Elle peut être due à la composition du béton (mauvais rapport entre le sable et les gravillons par exemple, excès d'eau, ...) ou bien à des insuffisances de vibration du béton au sein du coffrage.

Les conditions climatiques lors de la mise en œuvre du béton ont également une incidence certaine sur

la porosité. Ainsi, par un temps sec et chaud, une dessiccation rapide du béton jeune, dont la surface n'a pas été protégée par un produit de cure approprié, peut être à l'origine d'une porosité excessive du matériau.

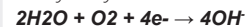
Mauvaise disposition des armatures

Un défaut de l'enrobage des armatures (distance entre acier et béton), par suite d'une erreur de lecture de plan de ferrailage ou bien d'une insuffisance de cales assurant le maintien des armatures à l'intérieur des coffrages peut entraîner ce type de désordre. Sous la pression du béton, la souplesse des cages d'armatures fait que celles-ci peuvent se coller contre le coffrage.

Fissures structurelles

Les fissures structurelles des maçonneries (évoquées en fiche B1), sont des chemins préférentiels pour l'attaque des aciers par l'eau (1) et l'oxygène (entretenant le processus électrochimique engendrant la formation des sels de fer (sels gonflants))*.

(1) : Source Wikipedia
Quand le fer (ou l'acier) entre en contact avec l'eau, un processus électrochimique lent commence. Sur la surface du métal, du fer (état d'oxydation : 0) est oxydé pour passer à l'état d'oxydation II :



pendant que le dioxygène de l'air (degré d'oxydation 0) est réduit en ion hydroxyde :



Lors de la seconde étape (quasi instantanée) l'hydroxyde de fer II est rapidement oxydé en hydroxyde de fer III selon cette réaction :

Finalement, cet hydroxyde de fer III se transforme spontanément en oxyde de fer III hydraté selon l'équation-bilan suivante :



* la carbonatation est un phénomène chimique initié par la diffusion du CO₂ de l'air dans l'épaisseur du béton et contribuant fortement à la dépassement des armatures, surtout en cas de porosité importante de la nature du béton.

3. LES BONNES PRATIQUES

- Assurer une bonne compacité du béton : la compacité du béton sera influencée par le rapport eau/ciment, les additions minérales (cendres volantes, fumées de silice, laitiers, fillers...) et l'ajout d'adjuvants (plastifiants, réducteurs d'eau, accélérateurs de prise, ...) pour réduire la porosité du béton durci.
- Respecter les valeurs d'enrobage définies par les documents en vigueur (Eurocode 2).
- Prendre en compte l'exposition de la structure dans le choix de la valeur d'enrobage : l'attaque de l'acier par l'oxygène est accélérée par la présence d'humidité. Les façades exposées à la pluie sont les plus vulnérables.
- Veiller à la mise en place de cales rigides des armatures dans les coffrages.
- Assurer une vibration suffisante au sein des coffrages en fonction de la rhéologie du béton.
- Protéger les surfaces avec un produit de cure approprié pour éviter la dessiccation par temps sec et chaud.

À CONSULTER

- Eurocode 2 : Calcul des structures en béton
- Eurocode 1 : action sur les structures
- DTU 21 : Exécution des ouvrages en béton
- DTU 23-1 : Murs en béton banché
- Fascicule P18-011 Béton - Définition et classification des environnements chimiquement agressifs.
- NF EN 206-1 : Béton prêt à l'emploi

L'ESSENTIEL

- Veiller à la compacité du béton.
- Respecter les valeurs d'enrobage.
- Vérifier le positionnement des armatures et leur bon maintien.

4. L'ŒIL DE L'EXPERT



Photo: © AQC - M. Boutet - 2014

Façade d'immeuble en panneaux lourds de béton préfabriqué : éclatements localisés généralisés de parement béton dus à un mauvais enrobage des armatures (manque de calages suffisants dans les coffrages prenant en compte les traitements éventuels de surface tels que surfaçage/rabotage fin pour «lisser» la surface) lors des coulages en usine des panneaux préfabriqués.



Photo: © AQC - M. Lepere - 2014

Nez de dalle en béton : corrosion des aciers avec éclatements de béton dus au manque d'enrobage des armatures.

Pour en savoir plus :



www.groupe-sma.fr
www.qualiteconstruction.com



Retrouvez l'ensemble des
Fiches pathologie bâtiment sur :
www.qualiteconstruction.com
et sur l'AppliQC