

CORROSION DES ARMATURES DU BÉTON ARMÉ EN FAÇADE DES BÂTIMENTS

Photo © DR - AQC

1. LE CONSTAT

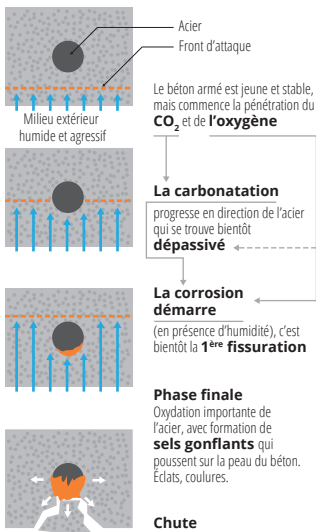
Les désordres affectant les structures en béton armé commencent à la surface du béton par de fines fissures et de légères traces colorées. Puis l'élargissement des fissures permet à la rouille (hydroxyde de fer) de suinter. Ce type de sinistre, appelé « corrosion des armatures métalliques » est un phénomène électrochimique qui a cours en présence de fer, de dioxygène et d'eau, conduisant au gonflement des armatures et à l'apparition d'oxyde de fer (de couleur ocre).

Ainsi, les 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 structurales

Les fissures structurales des maçonneries (évoquées en fiche n° B.01), sont des chemins préférentiels pour l'attaque des aciers par l'eau et l'oxygène (entretenant le processus électrochimique engendrant la formation d'oxydes ferreux et ferriques expansifs*).

Action des chlorures

Les parois en contact avec du sel sont souvent affectées d'éclats de béton (exposition aux sels de déverglaçage ou façade en bord de mer par exemple).

Les ions chlorures Cl⁻ provoquent la corrosion des armatures qui sont à leur contact.

Le phénomène à l'œuvre est l'attaque par les ions chlorure de la couche d'oxyde qui protège l'armature.

** 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'enrobages selon l'Eurocode 2 : enrobage en fonction de la classe d'exposition.
- 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, ainsi que les façades exposées en bord de mer (action supplémentaire des ions chlorures).
- 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.

FOCUS – RAVALEMENT DE FAÇADES ET CORROSION DES ARMATURES

1 - Diagnostic de la façade [reconnaissance préalable]

- La poire à eau permet de vérifier la porosité du support, et sa sensibilité au phénomène de corrosion des armatures.
- Le sondage au marteau permet de détecter des zones fragilisées.
- L'inspection visuelle permet de déceler les défauts tels que fissures, éclats de béton pouvant être dus à la corrosion des armatures de façades.

2 - Préparation du support et correction des défauts

- Traitement des éclats de maçonnerie. L'annexe normative B du NF DTU 42.1 P1-1 décrit le mode de traitement des éclats de béton dus au phénomène de carbonatation : après purge des parties douteuses, l'acier est largement dégagé, brossé, repoussé lorsque possible, puis passivé. Les volumes sont reconstitués à l'aide d'un mortier de résine (pour les petits volumes) et/ou de mortier ciment-polymères (pour les volumes plus importants).
- Traitement des fissures actives. Plusieurs traitements possibles :
 - fissure laissée en l'état ou rebouchée à l'aide d'un produit pâteux, puis recouverte d'un revêtement de classe I4 ;
 - ou ouverture de la fissure à l'outil triangulaire, colmatage à l'aide d'un produit pâteux, ou mortier de résine, ou mortier ciment-polymère, puis recouvrement par revêtement de classe I4 ;
 - ou transformation de la fissure en joint, à l'aide d'un mastic classé SNJF élastomère 1re catégorie. Le joint este soit non recouvert, soit recouvert par le revêtement de façade.
- Traitement des autres fissures. On choisira le système de revêtement adapté aux caractéristiques des fissures : I1 à I4 en fonction de la taille des fissures. Les lézardes ou crevasses d'ouverture supérieure à 2 mm ne sont traitées qu'après étude déterminant leur origine et leur évolution. En effet, une intervention est alors nécessaire pour contrôler la qualité structurelle de l'ouvrage.

3 - Choix du type de revêtement [décoratif [D1, D2, D3] ou résistant à la fissuration [I1, I2, I3, I4]]

- En cas de façades touchées par le phénomène de carbonatation, ou d'attaque par les ions chlorures, un revêtement d'imperméabilisation (I1 à I4) permettra de résister à la fissuration du support, et ralentira le phénomène en stoppant les absorptions de CO₂ et d'eau par la façade.

À CONSULTER

- Eurocode 2 *Calcul des structures en béton*
- Eurocode 1 *Action sur les structures*
- NF DTU 21 *Exécution des ouvrages en béton*
- NF DTU 23.1 *Murs en béton banché*
- NF DTU 42.1 P1-1 *Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères : cahier des clauses techniques*
- Fascicule P18-011 *Béton – Définition et classification des environnements chimiquement agressifs*
- NF EN 206+A2/CN *Béton – Spécification, performance, production et conformité – Complément national à la norme NF EN 206+A2*
- Guide *La pathologie des façades* (CSTB/AQC ; novembre 2023)
- Guide *Le ravalement de façade* (CSTB ; septembre 2020, 3^e édition)

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 © 2014 – M. Boutet – AQC

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 © 2014 – M. Lepere – AQC

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



Photos © 2023 Socabat

Bâtiment collectif de logements – sinistre intervenu en 9^e année. Mur de façade et casquette béton : les défauts ponctuels d'enrobages (< 5 mm) des armatures du voile de façade au rez-de-chaussée et 1^{er} étage ont entraîné la corrosion des armatures et l'éclatement du béton.

Pour en savoir plus :



<https://www.smaftp.fr>
<https://qualiteconstruction.com>



Retrouvez l'ensemble des
Fiches pathologie bâtiment sur :
<https://qualiteconstructio.com>

Reproduction interdite sans autorisation des éditeurs
 © 2026 – Agence Qualité Construction – Fondation EXCELLENCE SMA