BALCONS

VIGILANCE À LA CONSTRUCTION ET PENDANT LA VIE DE L'OUVRAGE

TEXTE : AQC
PHOTOS : AQC, EURISK, SOCABAT

Dans une étude consacrée à la sinistralité affectant les balcons, l'AQC analyse les pathologies d'infiltrations et d'atteinte à la solidité de ces ouvrages. L'étude propose des perspectives d'amélioration globale des bonnes pratiques, tant à l'étape de construction que pour le contrôle ultérieur des ouvrages, afin de garantir leur pérennité et la sécurité des personnes.



Photo ©2008 – Frédéric Markiewicz – AQC

Effondrement d'un balcon en béton armé préfabriqué. Mauvaise préparation du scellement à la résine des barres d'ancrage.

Fin 2017, suite à plusieurs sinistres intervenus sur des balcons, le ministre de la Cohésion des territoires a souhaité avoir un état des lieux des risques liés à ces ouvrages. La Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP) a alors missionné l'AQC pour réaliser cette étude dans le cadre d'une convention. Sous le pilotage de l'AQC, Jean-Pierre Thomas, expert de la direction technique du cabinet d'expertise Eurisk, a réalisé une analyse technique de 192 dossiers d'expertise : 149 dossiers provenant du Dispositif Alerte de l'AQC (1), et le restant des propres rapports d'Eurisk (2). L'analyse a été complétée d'entretiens avec des experts judiciaires, des entreprises de renforcement intervenant en réparation de pathologies, des contrôleurs techniques, des entreprises de gros œuvre réalisant ce type d'ouvrages et leurs SAV, des bureaux d'études... En parallèle, des données issues de la veille des pathologies d'effondrement signalées dans la presse et les médias, fournies par la MRN (Mission des sociétés d'assurances pour la connaissance et la prévention des risques naturels) et au nombre de 67, complètent l'étude avec une analyse séparée. Le rapport ne prétend pas à une exhaustivité de la sinistralité ou des natures de pathologies, mais plutôt à une représentativité relative, tant par type d'ouvrage que par nature de matériau. Cette étude *Balcons : points de vigilance* sera prochainement en ligne sur le site Internet de l'AQC www.qualiteconstruction.com.
Les ouvrages mis en cause dans l'échantillon étudié sont très majoritairement résidentiels (98 %) : 188 cas concernent des bâtiments destinés à l'habitation, soit 11 maisons individuelles et 177 bâtiments d'habitation collectifs (respectivement 6 % et 92 % de l'effectif total). La nature du matériau constitutif des balcons est très majoritairement du béton (181 cas, soit 94 % du total de l'échantillon), ce qui est en relation avec les modes constructifs les plus pratiqués nationalement, suivi pour quelques cas par le bois (10 cas, soit 5 %) et un cas en pierre.
La réception s'étend – hors un cas isolé – de 2001 à 2015, soit sur une période d'un peu plus de 14 ans. L'apparition des désordres se manifeste de façon très variable de 5 mois à 10 ans après réception, avec une moyenne d'apparition à 5,1 ans.

Pathologies des balcons en béton

L'étude établit une classification des pathologies par nature de matériau. Les balcons en béton, qui concentrent l'essentiel des dossiers analysés, regroupent quatre types de désordres.

1. Les infiltrations et les défauts d'étanchéité

89 cas d'infiltrations intérieures sont recensés (soit 46 % du total des dossiers), dont la manifestation se situe pour 38 cas en cueillie de plafond, 24 cas en pied de cloisons, et 12 cas sous le seuil d'une porte-fenêtre.
L'origine des phénomènes d'infiltration intérieure provient dans près de la moitié des cas de fissuration


1 Photo © Socabat

1 Infiltrations en sous-face de balcon par fissuration en cueillie latérale.

2 Absence d'étanchéité au niveau du seuil de balcon.

(45 %) : soit d'une fissure naturelle située à la jonction longitudinale entre façade et balcon (pour les 2/3 de ces cas), soit à la jonction latérale entre un retour de façade et le balcon (pour 1/5), ou pour le reste au niveau du seuil donnant sur le balcon.
On relève dans presque 20 % des autres cas des problèmes liés à des défauts d'étanchéité : absence de revêtement d'étanchéité, absence de relevé, absence d'étanchéité sur joint de fractionnement, ou encore défaut au droit des siphons de sol ou au raccordement d'évacuation d'eaux pluviales. À moindre échelle, sont aussi pointées des causes liées à des contrepentes ou des insuffisances de pente (8 % des cas), ou une absence de ressaut entre niveau intérieur du logement et niveau extérieur du balcon (6 %).
On peut aussi rattacher à cette catégorie les infiltrations en sous-face de balcons (13 % du total des 192 dossiers étudiés), même s'ils sont étanchés. On retrouve pour les trois quarts de ces cas, à parts égales, une absence d'étanchéité ou des défauts de celle-ci (sur joints de fractionnement, sur relevés, au droit des siphons de sols et des raccordements d'évacuation d'eaux pluviales), et pour le reste des défauts de pente, des fissures sur retours latéraux de façade et des défauts d'étanchéité de couvertine. ▷▷▷

(1) Le Dispositif Alerte de l'AQC est un dispositif d'observation dont l'objectif est de prévenir les désordres sériels causés par la mise en œuvre de produits industriels, mais également de traiter globalement les remontées d'informations pathologiques relatives aux produits et procédés incorporés dans un ouvrage.
(2) Les 192 dossiers représentent l'exhaustivité des rapports de sinistralité affectant les balcons reçus par l'AQC et Eurisk sur la période 2007-2018.





Photo © 2009 – Géraud Appert – AQC 2

L'ATTAQUE FONGIQUE, PREMIÈRE PATHOLOGIE DES BALCONS EN BOIS

Dans cette étude, sur la totalité des dossiers analysés, on ne recense que 10 cas (soit 5 %) pour lesquels le matériau constitutif des balcons est en bois.
Les dommages résultent pour un tiers d'attaque fongique générant déformations et fissures, en raison de défaut de protection ou de prise en compte des risques de stagnation d'eau. Les autres cas relèvent d'une atteinte à la solidité en raison d'un défaut de dimensionnement, d'impropriété (problème de glissance), de déformation de platelage ou d'emploi inadapté de platelage ajouré en étages superposés, et d'un défaut de fixation d'un revêtement en sous-face avec chute d'éléments.
Du fait de la sensibilité du matériau constitutif à la dégradation par attaque fongique, la conception et la réalisation des balcons sur les bâtiments à ossature en bois doivent être particulièrement approfondies et soignées, en évitant toute approximation ou adaptation de chantier préjudiciable à la pérennité de l'ouvrage. Compte tenu du développement croissant de ce type de construction, des prescriptions normatives en la matière seraient les bienvenues, pointe l'étude, en se fondant sur plusieurs principes (valeur de la pente des sols de balcons, orientation de la pente, ressaut entre niveaux intérieur et extérieur des planchers, etc.), complétés des spécificités du matériau (recommandation des essences de bois utilisables, de traitement de protection à prévoir, comportement au fluage, protection des risques d'accumulation ou de stagnation d'eau, de reprise d'humidité, etc.). ■



Photo © Eurisk
Dégradation de structure porteuse de balcon en bois par attaque fongique.







2. Les atteintes à la solidité

15 % du total des dossiers étudiés relèvent de cette catégorie, se manifestant par une flexion excessive pour plus du tiers (36 %), en raison :

- d'excès d'enrobage ou d'insuffisance de section d'armatures mises en place, pouvant aller – heureusement dans un nombre de cas réduit (3) – jusqu'à l'effondrement ;
- de défauts de position et de mise en place des armatures ;
- des excès d'enrobage des armatures de flexion placées trop bas dans la section verticale de la dalle ;
- de défaut d'ancrage de ces armatures.

D'autres atteintes (36 %) se manifestent par une dégradation, une fissuration ou un éclatement du béton, liés à une porosité trop élevée du matériau, une insuffisance d'enrobage des armatures et une absence de revêtement d'étanchéité sur l'arase supérieure de la dalle insuffisamment pentée, ou une corrosion des armatures de flexion en raison d'une insuffisance d'enrobage.

3. La dégradation des revêtements de sol des balcons

Pour ce type de désordre représentant 7 % du total des dossiers examinés, on recense essentiellement (86 % des cas) un phénomène de décollement de carrelage de sol, en raison d'une absence de joint de fractionnement ou périphérique, d'un défaut de pente, ou d'un dosage du mortier de scellement insuffisant (possiblement lié à un défaut de drainage sous ce lit de pose).

3 Fissuration d'un angle de balcon filant liée à un positionnement incorrect des armatures de reprise du double porte-à-faux.

4 Dégradation des joints de carrelage liée à une insuffisance de pente.

5 Décollements de revêtements en rives de nez de balcon.

6 Fissuration en l'absence de joint de fractionnement d'un balcon filant.

4. La dégradation des revêtements extérieurs verticaux

Pour ce type de pathologie représentant également 7 % du total des dossiers examinés, on recense essentiellement (86 % des cas) un phénomène de décollement d'enduit sur la face verticale extérieure ou du revêtement en nez de balcon, en raison de l'absence de protection de la tête du revêtement, d'un défaut d'étanchéité des joints de fractionnement ou d'une couvertine, ou l'absence de fractionnement.

Une réflexion élargie sur les pathologies

L'étude livre une réflexion non limitée aux pathologies révélées dans l'échantillon, sur l'amélioration globale des bonnes pratiques relatives à la mise en œuvre des balcons.

1. Les infiltrations

Les pathologies liées aux infiltrations, prédominantes dans l'échantillon étudié, résultent de différents facteurs éventuellement concomitants et cumulatifs. La fissuration à l'encastrement, résultant de la flexion des ouvrages en porte-à-faux, même si elle est en principe de faible ampleur d'ouverture, se trouve souvent amplifiée par les principes et phasages constructifs habituellement adoptés, avec reprise de bétonnage dans cette zone. On peut citer les principes de coulage de la dalle extérieure en porte-à-faux décalé dans le temps par rapport à celui du plancher intérieur avec armatures laissées en attente, l'intégration de rupteurs thermiques au niveau de


Photo © Eurisk 5


Photo © Socabat 6

cette liaison, ou au contraire l'emploi d'éléments préfabriqués dont les armatures d'encastrement sont enrobées dans le plancher intérieur coulé en seconde phase. Cette fissuration, même si elle ne génère pas d'atteinte à la solidité dans un délai décennal, influe défavorablement sur celle-ci à plus long terme, en raison de la corrosion des armatures induite par les infiltrations qu'elle permet. L'étude insiste sur le respect d'une garde minimale de 10 mm entre le pied d'une isolation thermique par l'extérieur de façade et le sol d'un balcon, tel que décrit dans le *Cahier du CSTB n° 3035_V3* « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé – Cahier des Prescriptions Techniques » (septembre 2018). Le non-respect de cette garde génère des phénomènes de siphonnage favorisant l'apparition de pathologie d'infiltration intérieure.

Bien qu'aucun texte à caractère général ne définisse de pente minimale pour les dalles extérieures, notamment quand elles ne sont pas revêtues, l'étude pointe la nécessité d'en prévoir une, sur un sol inévitablement exposé au recueil des précipitations météorologiques, qu'il convient donc d'évacuer.

Au regard des différents textes pas forcément tous harmonisés (DTU 43.1, 52.1, 52.2 et Carnets de détails du CSTB relatifs à l'accessibilité des balcons), l'étude déclare « *qu'une valeur nominale de 2 % (compatible avec les exigences en termes de dévers admissible pour l'accessibilité aux handicapés) apparaît donc comme une valeur cible à retenir dans la conception des ouvrages pour une évacuation correcte des eaux.* »

“L'étude insiste sur le respect d'une garde minimale de 10 mm entre le pied d'une isolation thermique par l'extérieur de façade et le sol d'un balcon, tel que décrit dans le Cahier du CSTB n° 3035_V3”

Concernant le ressaut entre niveau intérieur et extérieur, l'étude rappelle que le NF DTU 20.1 P1-1 prescrit la possibilité d'un décrochement vertical nécessaire de 2 cm minimum entre l'arase supérieure de la dalle de balcon et le niveau brut du plancher intérieur, sur un balcon « *avec forme de pente sans possibilité de rétention d'eau à la base du mur* », c'est-à-dire avec pente vers l'extérieur, *a minima*. L'étude indique que cette disposition paraît préférable à l'alternative de mise en place d'une simple coupure de capillarité sous maçonnerie, sans décrochement vertical entre dalles intérieure et extérieure. Elle ajoute que ce décrochement minimal devrait être systématisé à tous les cas de planchers extérieurs en continuité avec des volumes intérieurs habitables.

Sur la question de l'étanchéité des balcons, le DTU 43.1 explique que « *pour les parties de la construction ne recouvrant pas directement des locaux, les Documents Particuliers du Marché indiquent lesquelles peuvent être revêtues d'étanchéité (loggias surmontant d'autres loggias, balcons, auvents…)* ». Autrement dit, indique l'étude, la nécessité d'une étanchéité des balcons est laissée au libre choix du concepteur et du maître d'ouvrage, et se retrouve souvent occultée pour des raisons principalement économiques, alors qu'une approche en coût global intégrant la maintenance et l'entretien à long terme conduirait certainement à des conclusions et des choix constructifs différents. Bref, le sujet de la mise en œuvre d'une étanchéité des dalles de balcons mérite une réflexion approfondie des concepteurs en fonction ▷▷▷



7 Photo © Eurisk

de l'ensemble des paramètres de la configuration de l'ouvrage (situation géographique et exposition aux intempéries, voire aux embruns du site de construction, orientation de la pente des balcons, dispositions de collecte et d'évacuation des eaux pluviales, présence d'un revêtement rapporté sur les dalles de balcon, présence de rupteurs thermiques, d'une dalle de protection à l'étage supérieur, etc.).

2. L'atteinte à la solidité

Comme nous l'avons vu plus haut, les problèmes proviennent majoritairement de défauts de mise en œuvre des armatures. Ces défauts génèrent des flexions importantes, des fissurations à la liaison aux façades, ou une corrosion des armatures qui aggrave le phénomène.

Les défauts de mise en œuvre des armatures sur des éléments d'ouvrage en porte-à-faux, donc strictement isostatiques, et sans redondance ou possibilité de réadaptation plastique, doivent conduire les professionnels, selon l'étude, à imposer une vérification systématique de la mise en place correcte des armatures *in situ*, telles que prévues aux plans d'exécution, ces plans étant eux-mêmes vérifiés par le bureau d'études et par un contrôleur technique quand il est missionné, tant en position (hauteur de calage, profondeur d'enrobage), qu'en nombre, en section, en espacement et en position horizontale. L'obligation d'un contrôle systématique *in situ*, impliquant l'ensemble des différents protagonistes (contrôles interne et externe), chacun dans le cadre de son intervention (maître d'œuvre, contrôleur technique, entreprises), devrait de fait être explicitement prévue à leur contrat. Ce rappel de l'obligation de vérification de la mise en œuvre des armatures devrait être complété de celle d'une vérification du traitement des surfaces de reprise, particulièrement dans le cas de mise en œuvre d'éléments préfabriqués, et d'une coordination impérative des bureaux d'études des fabricants de ces éléments et des entreprises en charge de la structure, afin d'assurer une conception pour l'exécution, globale et complète, qui prenne en compte l'ensemble des critères et des exigences en termes de calcul notamment, permettant de garantir la qualité de l'ouvrage.

La présence de rupteurs thermiques ou de dispositions masquant la liaison de la dalle de balcon à la façade dans la configuration de l'ouvrage achevé (isolation thermique par l'extérieur, revêtement rapporté sur la dalle, caniveau ou dispositif similaire devant les baies d'accès au balcon, etc.), rend, selon l'étude, d'autant plus nécessaire la formalisation de ces contrôles et autocontrôles, notamment au regard des conséquences de la nature des malfaçons à prévenir, sur la pérennité des ouvrages.

7 Éclatement en sous-face de balcon par corrosion d'armatures.

8 Corrosion d'armatures en nez de balcon avec éclatement du béton.

Quelles perspectives peut-on envisager ?

Sur le chapitre de la construction, l'étude recommande, entre autres, des pistes de réflexion sur les points suivants :

- les principes d'encastrement des dalles en porte-à-faux à la façade, définis pour limiter la complexité des dispositions d'armatures correspondantes dans le cas d'ouvrages en béton, et par voie de conséquence, les risques de mauvaise mise en place ayant une implication directe sur la solidité et la stabilité de l'ouvrage ;
- la mise en place de contrôles internes et externes systématisés et formalisés, officialisés par l'intégration de modèle de document à titre informatif dans les textes normatifs de référence ;
- la définition d'une pente minimale des dalles de balcon, quel que soit le parement prévu au final en face supérieure, avec une orientation à l'opposé des façades ;
- des dispositions de recueil et d'évacuation des eaux pluviales mieux décrites, rappelant les principes généraux des textes existants et fixant des valeurs minimales de section de cunettes, de déversoirs ou de pissettes, qui ne figurent pas explicitement en l'état dans le NF DTU 60.11 P3.

Concernant la pérennité de la solidité des ouvrages, l'étude recommande la réalisation de diagnostics relatifs à la solidité des ouvrages de balcons, plus ou moins approfondis en fonction de l'état général des ouvrages, qu'on peut imaginer imposer selon une périodicité à définir, dans le cas de vente d'ouvrages au-delà d'un certain âge (par analogie avec ce qui est prévu pour le contrôle technique automobile, par exemple), ainsi que dans le cas de rénovation d'importance, ou même de simple ravalement d'immeuble. Cela permettrait de connaître la situation des ouvrages à un instant donné, et d'envisager les mesures de surveillance ou de renforcement nécessaires, dans des délais et selon des échéances adaptés à chaque cas d'espèce. ■



Photo ©AQC 8

“Concernant la pérennité de la solidité des ouvrages, l’étude recommande la réalisation de diagnostics relatifs à la solidité des ouvrages de balcons, plus ou moins approfondis en fonction de l’état général des ouvrages”

LES GARDE-CORPS, ÉGALEMENT CONCERNÉS

Les désordres affectant les ouvrages de protection aux chutes des personnes sur les balcons accessibles au séjour, qui concernent 6 % du total des dossiers étudiés dans cette étude, relèvent d’atteinte à leur résistance mécanique, et donc à leur fonction.
Pour les garde-corps en béton (45 % des cas), on recense des problèmes de fissuration liés à la flexion du balcon, à des défauts de reprise de bétonnage, à une insuffisance d’armatures, ou à un éclatement des murets et une corrosion de leurs armatures, en raison d’un défaut d’étanchéité des joints de couvertine.
Pour les garde-corps métalliques, les désordres concernent un problème de corrosion liés à des insuffisances de protection.
Pour les garde-corps en bois, les problèmes essentiels concernent une attaque fongique, en raison d’un défaut de traitement de préservation, de la présence d’aubier, ou de défaut de drainage des assemblages des éléments constitutifs.