



Agence
Qualité
Construction

OBSERVATOIRE

OBSERVATOIRE de la Qualité de la Construction

Édition 2025

Cadre de la collaboration

Les productions 2024 de l'AQC existent grâce aux données signalées à l'AQC par les experts construction avec le soutien de la CFEC, de France Assureurs (FA) et de la FSE.

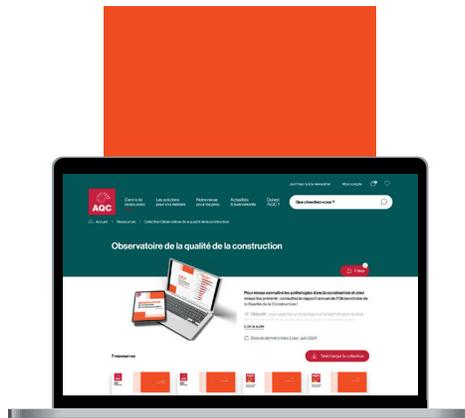
Remerciements particuliers à Julien Beideler, Stéphane Burin, Johan Dutheil et Catherine Labat.

L'exploitation et l'analyse des données ont été réalisées par l'AQC.

Les données sur l'activité de la construction sont issues du GIE réseau des CERC.

Les données sur l'Assurance Construction sont issues de France Assureurs.

Cette édition 2025 de l'Observatoire de la Qualité de la Construction contient les principaux résultats mis en forme, commentés et interprétés.



TÉLÉCHARGEZ
LE RAPPORT
SUR :



qualiteconstruction.com

ÉDITO

« Il faut que tout change pour que rien ne change » selon Tancredi, dans le film *Le Guépard*, illustrant la permanence de certaines forces « naturelles » dans une Italie en pleine réunification et évolution. La construction évolue aussi fortement depuis 20 ans, la manifestation des désordres, en revanche, demeure sous-tendue par des invariants naturels.

L'eau, sous toutes ses formes, infiltrations, condensation ou ruissellement, demeure en 2024 la principale source des désordres identifiés. Le dérèglement climatique, avec ses alternances d'épisodes intenses de sécheresse, de pluie ou de grêle, risque d'accroître cette tendance pour les constructions neuves et existantes.

L'identification et l'analyse des causes de ces désordres continuent d'exiger une mobilisation de compétences rares que les experts CRAC mobilisés par l'AQC apportent à travers leurs remontées du terrain toujours plus nombreuses. En 2024, le nombre de fiches Sycodés reçues a plus que doublé, enrichissant qualitativement l'observation sans modifier les tendances statistiques.

L'analyse révèle que les causes demeurent multifactorielles, rappelant que l'art de construire reste exigeant. Il nécessite la maîtrise simultanée du choix du bon produit pour le bon usage et une mise en œuvre dans les Règles de l'art par des compagnons bien formés dans le cadre d'une conception maîtrisée et d'une bonne coopération de l'ensemble des parties prenantes.

Ce recensement des désordres est une démarche exemplaire et singulière que mettent en œuvre tous les acteurs de la filière construction pour progresser. Elle nécessite des investigations approfondies, notamment quand nous sommes interpellés par la persistance dans le Flop 10 maisons individuelles des désordres liés aux revêtements de sol intérieur. [Les tableaux, accessibles via QR code](#), qui croisent supports, dimensions des carreaux et règles d'application révèlent toute la complexité que doivent maîtriser les artisans qui parviennent néanmoins à réduire la sinistralité en 2024.

Pour partager largement le fruit de cette démarche, nous avons amélioré l'accès aux données clés collectées avec le nouveau site Internet Sycodés¹ développé par notre équipe de data scientists. Vous y retrouverez une cartographie des pathologies récurrentes de la construction et de leurs coûts en France, par région et par période depuis 2000.

Enfin, ce rapport présente également une analyse comparative de sinistralité entre constructions côtières et continentales, développée dans le cadre d'une thèse CIFRE (dispositif des Conventions Industrielles de Formation par la Recherche) au sein de l'AQC. Cette thèse nous aide par ailleurs à poser les premiers jalons d'une utilisation de l'IA pour une vision prédictive de la sinistralité.

Philippe Rozier

Directeur général

de l'Agence qualité construction

« Le succès ne consiste pas à ne jamais faire d'erreurs mais à ne jamais faire la même une deuxième fois »

Georges Bernard Shaw

¹ <https://sycodes.qualiteconstruction.com/>

SOMMAIRE

ÉDITO **P.3**

PRÉSENTATION DES DISPOSITIFS
D'OBSERVATION **P.5**

CHIFFRES CLÉS DE L'ACTIVITÉ
DU BÂTIMENT EN FRANCE **P.8**



TOUTES NOS RESSOURCES SUR :
sycodes.qualiteconstruction.com

DISPOSITIF

SYCODÉS

P.10

LE SITE SYCODÉS **P.12**

MANIFESTATIONS
DES DÉSORDRES **P.13**

FLOP 10 DE SYCODÉS **P.15**

Maisons individuelles | % de l'effectif
Maisons individuelles | % du coût
Logements collectifs | % de l'effectif
Logements collectifs | % du coût
Locaux d'activités | % de l'effectif
Locaux d'activités | % du coût

SINISTRALITÉ
EN BORD DE MER **P.28**
Analyse comparative

DISPOSITIF

REX BÂTIMENTS PERFORMANTS

P.38

P.40 | OUTRE-MER
Concevoir des toitures végétalisées adaptées
au climat tropical

DISPOSITIF

VIGIRISQUES

P.46

P.48 | DÉGRADATION DES FAÇADES
Comment mieux prévenir l'encrassement
des surfaces ?

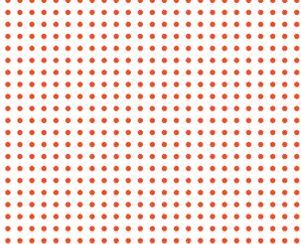
DISPOSITIF

ALERTE

P.32

P.34 | CARRELAGE COLLÉ
Sept référentiels de pose

L'AQC, UN ESPACE DE TRAVAIL
COLLABORATIF DES
PROFESSIONNELS DU BÂTIMENT **P.51**



PRÉSENTATION DES DISPOSITIFS D'OBSERVATION

« L'observation est
essentielle pour
guider l'action »

L'AQC, Agence qualité construction, association loi 1901, regroupe les principales organisations professionnelles de la construction autour d'une même mission : prévenir les désordres dans le bâtiment et améliorer la qualité de la construction.

AU CŒUR DE SON ACTION ET POUR LA GUIDER : l'Observatoire de la Qualité de la Construction

L'Observatoire doit répondre à plusieurs objectifs autour de la connaissance des pathologies dans la construction pour mieux les prévenir :

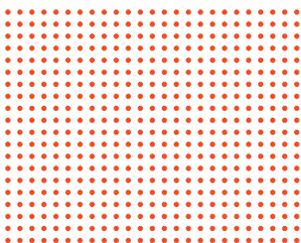
Connaissance des pathologies récurrentes et de leurs coûts dans les constructions existantes.

Évaluation des potentialités de sinistre liées aux évolutions performanciennes préconisées par la réglementation.

Anticipation des sinistres sérieux pour proposer le plus rapidement possible des mesures correctives.

Identification des pathologies qui pourraient être induites par de nouveaux modes constructifs ou des évolutions réglementaires ou normatives.

Les données ainsi recueillies permettent de **choisir les thèmes d'intervention** des actions de l'AQC en matière de prévention.



4 DISPOSITIFS D'OBSERVATION

SYCODÉS



PATHOLOGIES DE FRÉQUENCE

Les experts construction



- Connaissance des pathologies récurrentes et de leurs coûts
- Évaluation des impacts et orientation de la prévention

ALERTE



PATHOLOGIES SÉRIELLES

Les experts construction



- Détection des sériels
- Étude de pathologie et gestion de crise

Analyse sur dommage existant



REX BÂTIMENTS PERFORMANTS



PATHOLOGIES
ÉMERGENTES

Les enquêteurs REX BP®



Rapports de visite
1 000
constats/an

- Identification des risques émergents
- Production des enseignements et partage d'expérience

VIGIRISQUES



PATHOLOGIES
POTENTIELLES

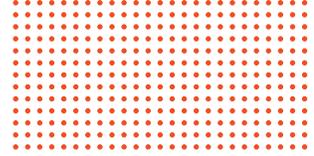
Les professionnels du bâtiment



VigiFiches
50
fiches/an

- Anticipation et détection des risques
- Maîtrise des risques

Anticipation du dommage



CHIFFRES CLÉS

L'ACTIVITÉ DU BÂTIMENT EN FRANCE

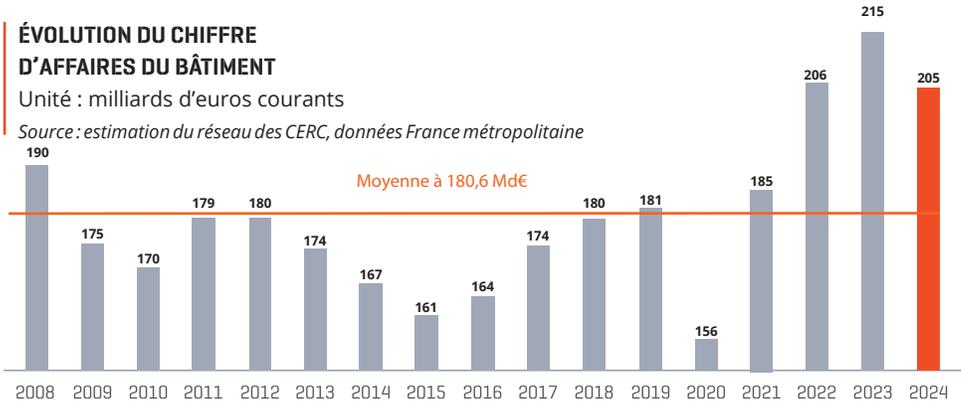
À partir de cette édition, les calculs du chiffre d'affaires Bâtiment s'appuient sur les chiffres É sane (Élaboration des statistiques annuelles d'entreprises) 2021 publiés par l'Insee. Ainsi, ces estimations ne peuvent être comparées avec celles des années précédentes, issues de bases plus anciennes, des ajustements méthodologiques ayant notamment été effectués au fil des années.

L'activité 2024 est en baisse après une année 2023 relativement élevée. Cette diminution est due principalement à la baisse du nombre de logements neufs avec un maintien des travaux de rénovation.

ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DU BÂTIMENT

Unité : milliards d'euros courants

Source : estimation du réseau des CERC, données France métropolitaine

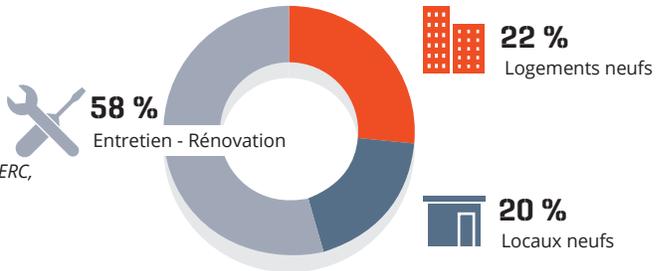


RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DU BÂTIMENT EN 2024

PAR SEGMENT D'ACTIVITÉ

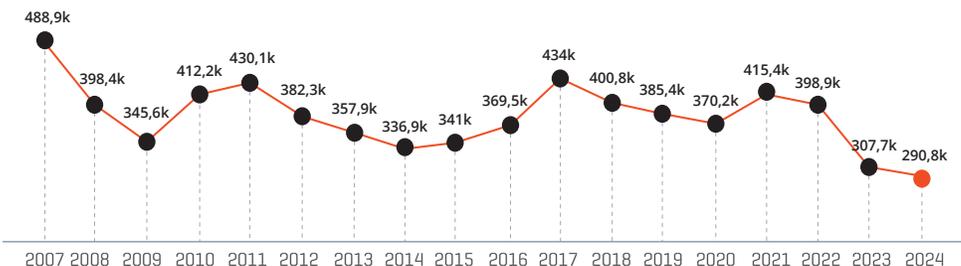
Unité : % du CA 2024 en €

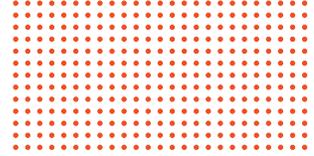
Source : estimation du réseau des CERC, données France métropolitaine



ÉVOLUTION DU NOMBRE TOTAL DE LOGEMENTS COMMENCÉS

Source : SDES, Sitadel en date réelle estimée arrêtée à fin février 2025





L'ASSURANCE CONSTRUCTION EN FRANCE

Ces chiffres proviennent de France Assureurs (FA) qui réunit les sociétés d'assurance, les mutuelles d'assurance et les réassureurs. **Elle représente 99 % des sociétés d'assurance opérant en France.**

LES ENCAISSEMENTS

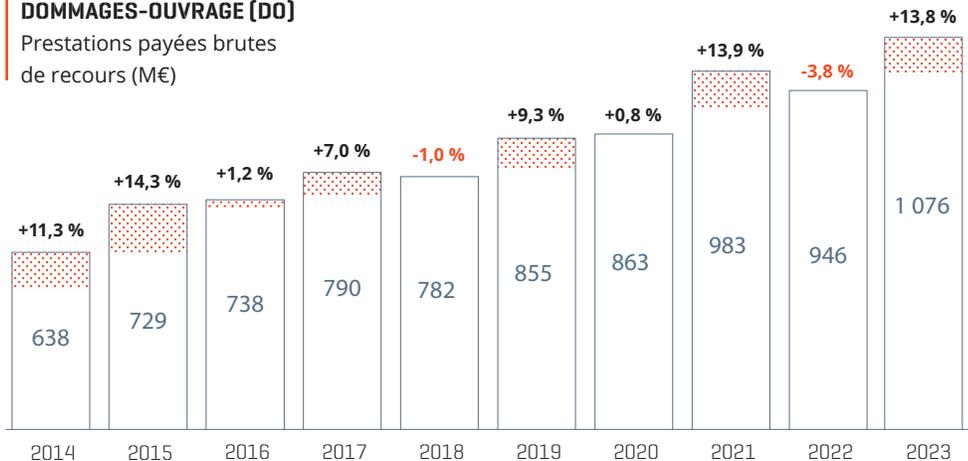
Y compris succursales et hors LPS (Libre prestation de service)

	MONTANTS [EN M€]			ÉVOLUTIONS	
	2021	2022	2023	2022/2021	2023/2022
RCD [Responsabilité civile décennale]	1 898	2 165	2 292	+ 14,1 %	+ 5,9 %
DO [Dommages-Ouvrage]	759	774	805	+ 2,0 %	+ 4,0 %
ENSEMBLE	2 657	2 939	3 097	+ 10,6 %	+ 5,4 %
ASS. BIENS ET RESP.	63 121	66 501	70 505	+ 5,4 %	+ 6,0 %

Encaissements de nouveau en hausse
Poids 2023 : **DO 26 % - RCD 74 %**

LA SINISTRALITÉ DOMMAGES-OUVRAGE (DO)

Prestations payées brutes de recours (M€)



PATHOLOGIES DE FRÉQUENCE

Les experts construction



**OBSERVATOIRE
de la Qualité
de la Construction**
Édition 2023

Fiches CRAC
& Sycodés

50 K / an
fiches

La lettre de l'observatoire
32 %

Connaissance des pathologies
récurrentes et de leurs coûts

Évaluation des impacts et
orientation de la prévention



**LES RESSOURCES
DU DISPOSITIF**

ZOOM

SYCODÉS



OBJET

Outil statistique basé essentiellement sur les données recueillies lors des expertises Dommages-Ouvrage (DO), il a vocation à permettre l'identification des pathologies les plus récurrentes et peut ainsi orienter l'effort collectif de prévention et évaluer l'amélioration sur un temps long.

ORIGINE DE LA DÉMARCHÉ

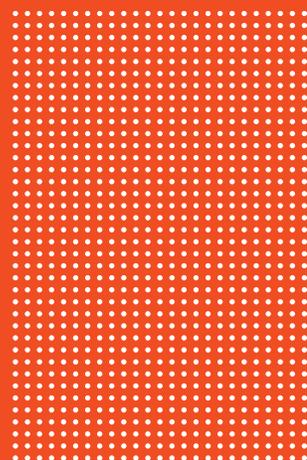
Durant les deux années qui ont suivi sa création en 1984, l'AQC a mis en place Sycodés (Système de collecte des désordres), un appareil photographique de la pathologie dans la construction.

Son objectif fondateur était d'offrir aux professionnels du secteur un retour d'informations statistiques sur les origines techniques des désordres les mettant en cause, avec une vision consolidée à l'échelle nationale. À partir des résultats, les actions de prévention des désordres et d'amélioration de la qualité technique peuvent être programmées.

Depuis 2007, Sycodés est aussi utilisé pour évaluer l'impact des actions de prévention sur l'évolution des désordres déclarés, ce qui permet de dessiner l'évolution de la qualité de la construction.

PÉRIMÈTRE DU DISPOSITIF

Les désordres collectés par Sycodés sont ceux faisant l'objet d'une déclaration de sinistre à caractère décennal et dont le coût de réparation se situe entre 762 € HT et 250 000 € HT.



LE SITE SYCODÉS



Le site Sycodés permet de visualiser les données clés des pathologies récurrentes de la construction et leurs coûts en France.

Les informations actualisées quotidiennement sont disponibles par région et par période depuis l'année 2000.



<https://sycodes.qualiteconstruction.com>

MANIFESTATIONS DES DÉSORDRES

Répartition en pourcentage de l'effectif

Le graphique présente la répartition en pourcentage de l'effectif des manifestations de désordres.



Défaut d'étanchéité à l'eau

61 %

EN 2022-2024
64 % en 2012-2021



Défaut de stabilité

11 %

EN 2022-2024
10 % en 2012-2021



Condensation

2 %

EN 2022-2024
1 % en 2012-2021



ÉTANCHÉITÉ À L'EAU

L'étanchéité à l'eau demeure le fléau numéro un dans la construction en France.

- « Ce chiffre est sans surprise par rapport à la réalité du terrain avec des intempéries de plus en plus fréquentes et fortes, ce qui génère une inquiétude générale dans le cadre des sinistres à venir », déclare Catherine Labat.
- De son côté, Stéphane Burin met en lumière les problèmes rencontrés en gros œuvre au droit des balcons, indiquant que « les référentiels gros œuvre ne spécifient pas l'obligation d'étancher ce type d'ouvrage ».
- Il souligne également une récurrence en termes d'étanchéité des sous-sols et précise qu'« outre une mauvaise qualité des bétons, les eaux d'infiltration sont mal gérées au niveau des parkings ». Il voit souvent sur le terrain « des sinistres importants, compliqués à réparer et donc très coûteux ».



DÉFAUT DE STABILITÉ

- Les défauts de stabilité restent importants avec une légère augmentation liée aux sinistres de fléchissement ou de fissuration. Pour Catherine Labat, « cela peut provenir d'erreurs de mise en œuvre, le zéro défaut n'existant pas ».
- De son côté, Stéphane Burin voit passer de nombreux dossiers liés aux maisons à ossatures bois, notamment celles disposant d'une pergola rattachée à l'ossature.



CONDENSATION

Même si leur pourcentage est faible, les problèmes de condensation augmentent. Stéphane Burin s'étonne de ce chiffre relativement faible, car « en effet, dès que l'on arrive en hiver, nous avons beaucoup de déclarations de sinistres avec apparition de moisissures, surtout en logements collectifs. C'est souvent lié à des appartements mal chauffés ou mal ventilés, avec des entrées d'air bouchées ou une VMC qui fonctionne mal ».

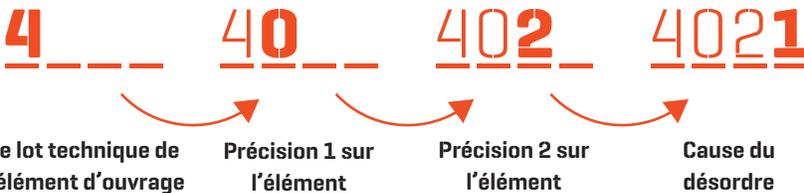


FLOP 10 DE SYCODÉS

Le Flop 10 présente les 10 éléments d'ouvrage qui portent les effectifs et les coûts de réparation les plus importants en termes des désordres décennaux.

Ces désordres sur travaux neufs ont été signalés à Sycodés durant près de trois périodes

décennales (1995 à 2024) en France et classifiés grâce à la nomenclature Sycodés : un système de codification en 4 niveaux de granularité visant à structurer les données liées aux désordres rapportés.



Les cadres de réalisation et systèmes constructifs varient selon les destinations, l'analyse est présentée pour chacune des principales catégories de construction :

- maisons individuelles ;
- logements collectifs ;
- locaux d'activités.

Il est nécessaire de relativiser les résultats au regard des parts de marché des techniques les plus employées.

Vous les trouverez, pour chacune, présentées d'abord en effectifs des désordres 📊 puis en coûts des réparations €.



Seuls des extraits d'analyse sont présentés ici.

Retrouvez l'analyse complète des experts de la construction sur notre site Sycodés.

LES RÉSULTATS SONT ANALYSÉS PAR DES EXPERTS :

Julien Beideler : Secrétaire Général de l'UMGO (Union de la Maçonnerie et du Gros Œuvre)

Stéphane Burin : Expert en Construction chez Polyexpert Construction

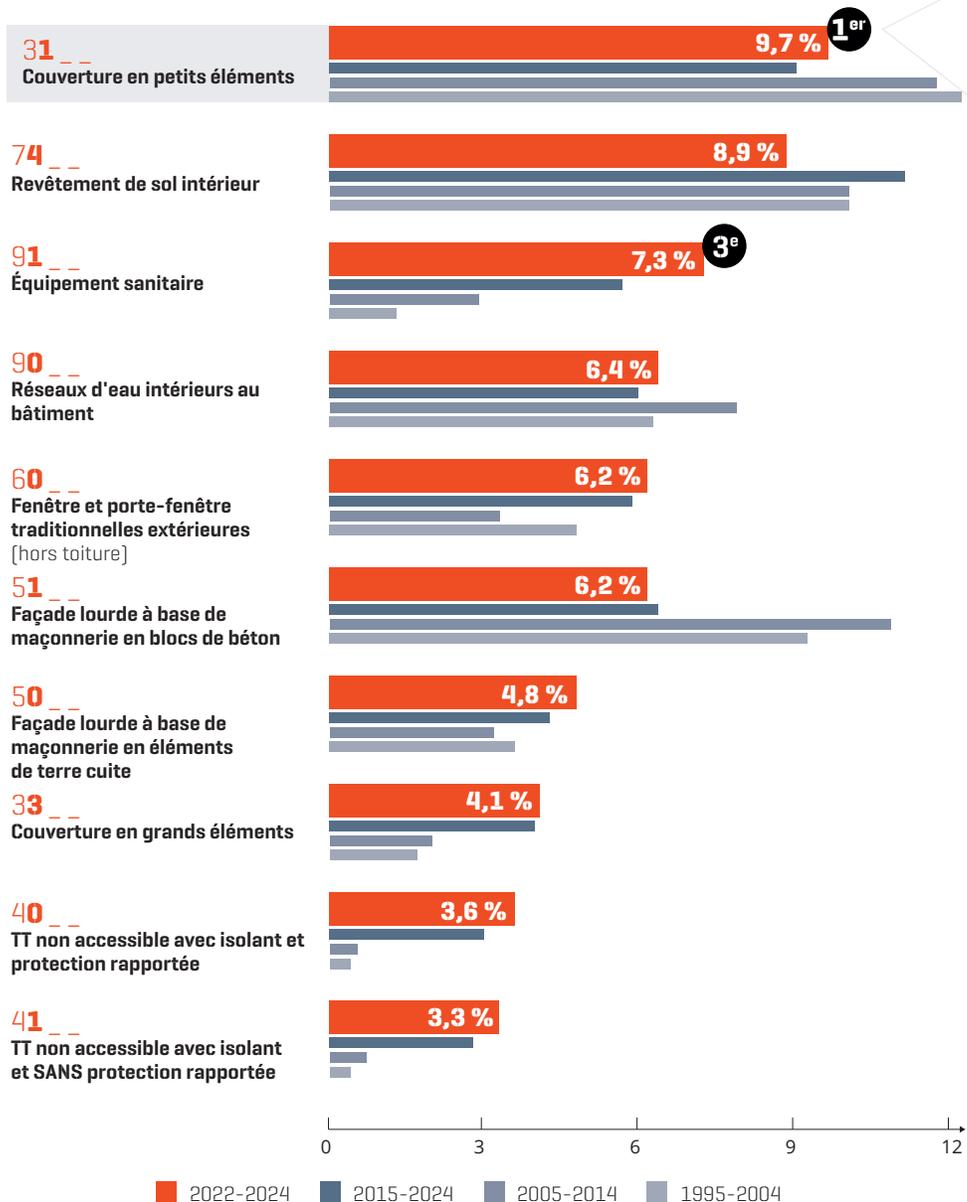
Johan Dutheil : Référent Technique Construction chez Groupama Assurances Mutuelles

Catherine Labat : Présidente de la commission Observation de la Qualité de la Construction et experte construction



MAISONS INDIVIDUELLES

RÉPARTITION EN % DE L'EFFECTIF DES DÉSORDRES PAR TYPOLOGIE SUR LES 10 DERNIÈRES ANNÉES ET AU REGARD DES 3 DERNIÈRES ANNÉES.





ZOOM

SUR L'ÉLÉMENT D'OUVRAGE

31 _ _

Couverture en petits éléments

1995-2004

12,3 %

DES DÉSORDRES

2015-2024

9,1 %

DES DÉSORDRES

1^{er}

2022-2024

9,7 %

EN EFFECTIF DES DÉSORDRES

Une situation probablement liée à des problèmes de mise en œuvre au niveau des points singuliers, avec des noues souvent non conformes au NF DTU.

Il faut dire que la conjoncture est difficile. Le métier de couvreur est besogneux et dur. Beaucoup de couvreurs partent à la retraite. Ceux qui restent ont du mal à trouver des apprentis et les sous-traitants sont de moins en moins compétents pour ce type d'ouvrage.

Analyse de Stéphane Burin

Extraits d'analyse

Retrouvez l'ensemble des analyses en scannant le QR Code en p. 15.

PRÉCISIONS SUR L'ÉLÉMENT D'OUVRAGE

313 _ 70 %

Couverture en tuiles terres cuites

Les causes du désordre

3133 54,7 %

Défaut aux points singuliers (faitage, rive, noue...)

3137 12,6 %

Défaut de tenue au vent (envol des éléments)

314 _ 15,1 %

Couverture en tuiles béton

310 _ 8 %

Couverture en ardoises naturelles

3^e 91 _ _

Équipement sanitaire

2,9 %

2005-2014

7,3 %

2022-2024

La sinistralité principale reste celle des douches sans ressaut ou à faible ressaut avec une mauvaise application du NF DTU et une confusion sur le joint d'étanchéité entre le plombier et le carreleur.

Analyse des experts

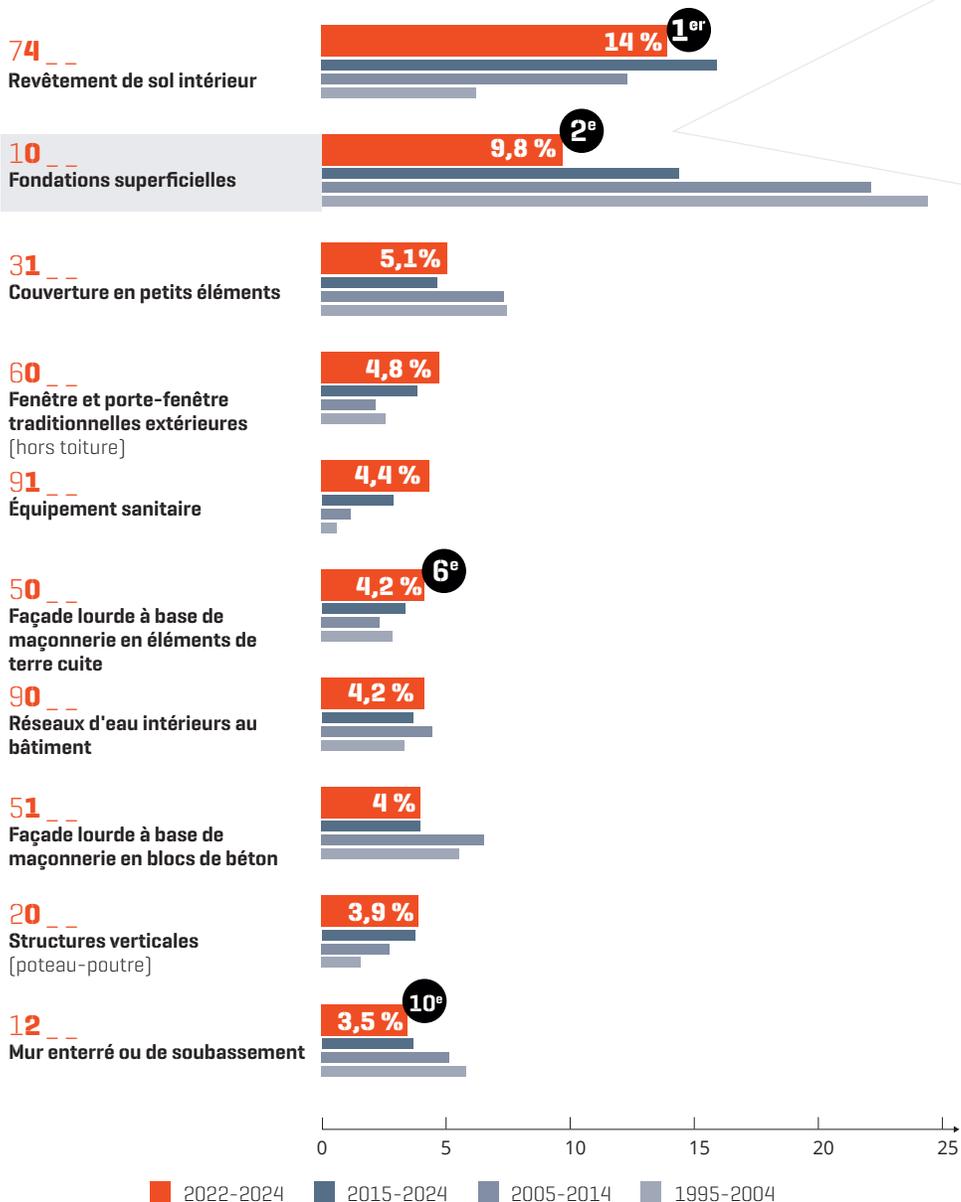
On s'aperçoit que, pour la plupart des sinistres, les conditions de calage des bacs à douche ne sont pas respectées. Pour les receveurs en acrylique, couramment utilisés, leur tendance à se déformer avec le temps en cas de mauvais calage favorise l'ouverture des joints et le passage d'eau.

Analyse de Johan Dutheil



MAISONS INDIVIDUELLES

RÉPARTITION EN % DU COÛT DES DÉSORDRES PAR TYPOLOGIE SUR LES 10 DERNIÈRES ANNÉES ET AU REGARD DES 3 DERNIÈRES ANNÉES.





ZOOM

SUR L'ÉLÉMENT D'OUVRAGE

10 _ _

Fondations superficielles

2^e

2022-2024

9,8 %

EN COÛT DES DÉSORDRES

Des sinistres extrêmement coûteux,
mais en baisse régulière

Aujourd'hui, il est important de bien connaître les effets du réchauffement climatique. On voit des bâtisses qui ont été construites avec des règles de construction plus anciennes, qui n'ont pas bougé pendant quarante ans et qui se mettent à fissurer car elles ne sont pas du tout adaptées aux épisodes climatiques que l'on vit maintenant.

Analyse de Julien Beideler

1^{er}

74 _ _

Revêtement de sol intérieur

16 %

2015-2024



14 %

2022-2024

Les sinistres reculent d'année en année.

Il est possible que la révision du NF DTU 52.2 ait eu un effet préventif.

Analyse de Johan Dutheil

Extraits d'analyse

Retrouvez l'ensemble des analyses en scannant le QR Code en p. 15.



PLAQUETTE TECHNIQUE

FONDATIONS SUPERFICIELLES

EN MAISON INDIVIDUELLE

Sensibiliser et prévenir les risques liés au sol pour la construction et l'extension de maisons individuelles.

Téléchargez la plaquette technique



6^e

50 _ _

Façade lourde à base de maçonnerie en éléments de terre cuite

3,4 %

2015-2024



4,2 %

2022-2024

Les briques de terre cuite requièrent une pose à joints minces qu'il faut maîtriser : utiliser des blocs et accessoires exempts de défauts de fabrication, réaliser une arase précise et être vigilant sur la pose du premier rang. Aussi, il faut veiller à bien humidifier le support au risque d'avoir des défauts d'adhérence.

Analyse de Julien Beideler

10^e

12 _ _

Mur enterré ou de soubassement

3,5 %

2022-2024

de retour dans ce Flop 10

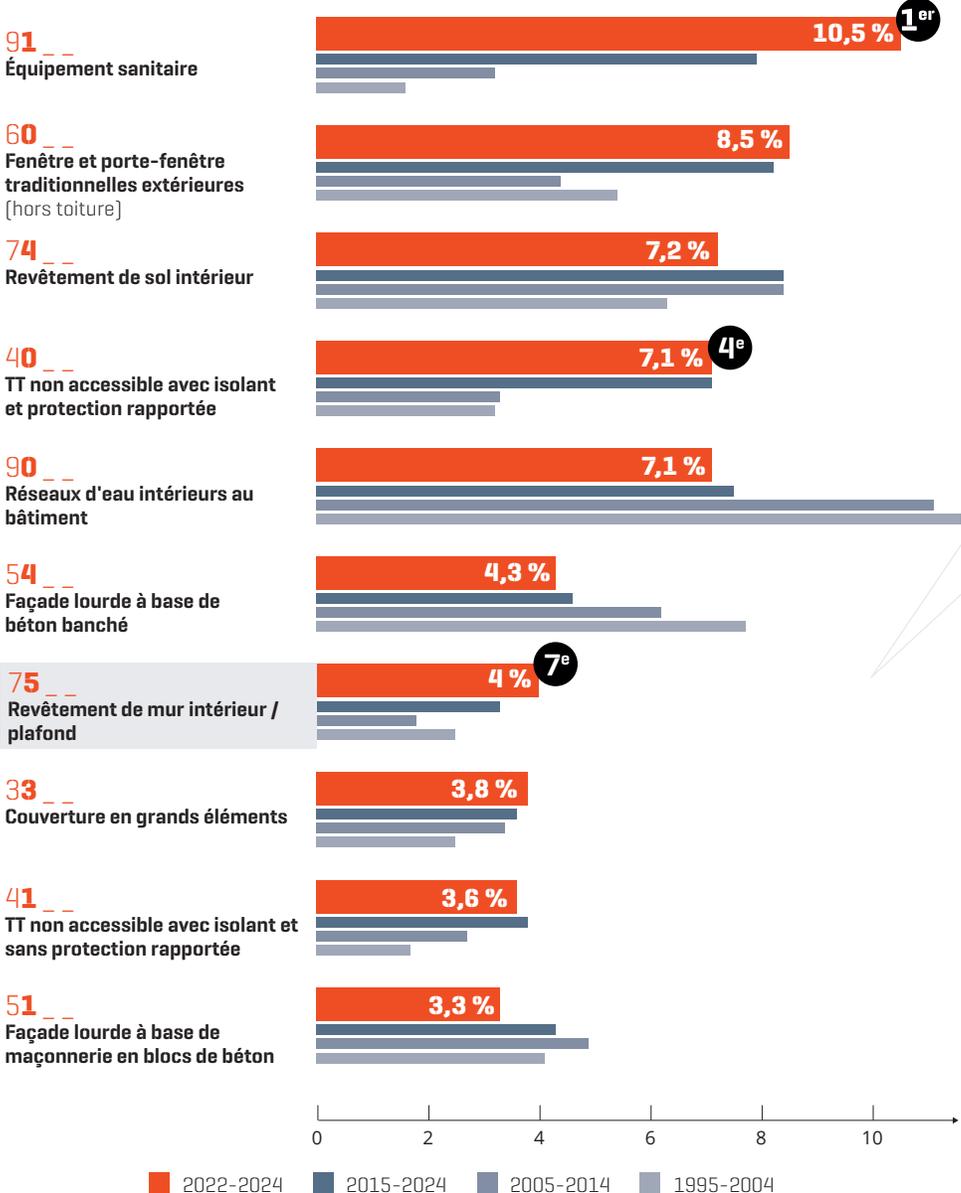
Pour les maisons individuelles, les études sont toujours plus légères que pour les logements collectifs.

Analyse de Catherine Labat



LOGEMENTS COLLECTIFS

RÉPARTITION EN % DE L'EFFECTIF DES DÉSORDRES PAR TYPOLOGIE SUR LES 10 DERNIÈRES ANNÉES ET AU REGARD DES 3 DERNIÈRES ANNÉES.





ZOOM

SUR L'ÉLÉMENT D'OUVRAGE

75 _ _

Revêtement de mur intérieur /
plafond

7^e

2022-2024

4 %

EN EFFECTIF DES DÉSORDRES

Augmentation régulière

1^{er} 91 _ _

Équipement sanitaire

1995-2004

1,6 %

DES DÉSORDRES

2022-2024

10,5 %

DES DÉSORDRES

Augmentation régulière

La mise en œuvre de douches sans ressaut ou à faible ressaut, qui ont augmenté pour des questions d'accessibilité, est une source fréquente de fuites et d'infiltrations, ainsi que les problèmes de calfeutrement de rosaces. Comme pour les maisons individuelles, la raison en incombe principalement à une mauvaise application des référentiels traitant de la mise en œuvre des receveurs, avec des conditions de calage non respectées et une confusion entre le joint mastic de finition et celui d'étanchéité, notamment lorsque les bords libres de 5 mm d'encastrement du bac ne sont pas respectés.

Une autre raison qui peut être cumulative est la mauvaise réalisation du traitement d'étanchéité du mur et du support.

Analyse de Johan Dutheil

Extraits d'analyse

Retrouvez l'ensemble des analyses en scannant le QR Code en p. 15.

PRÉCISIONS SUR L'ÉLÉMENT D'OUVRAGE

750 _ _ 77,3 %

Carrelage et pierre

Les causes du désordre

7501 45 %

Défaut de collage

7504 21,7 %

Défaillance des joints

759 _ _ 18,2 %

Autre type de revêtement

752 _ _ 3,2 %

Peinture

4^e 40 _ _

TT non accessible avec isolant et protection
rapportée

3,2 %

1995-2004

7,1 %

en 2022-2024

Comme pour les maisons individuelles, il s'agit souvent d'un manque d'entretien par la copropriété qui génère des infiltrations importantes.

Analyse de Stéphane Burin

C'est au niveau des points singuliers qu'apparaissent les désordres.

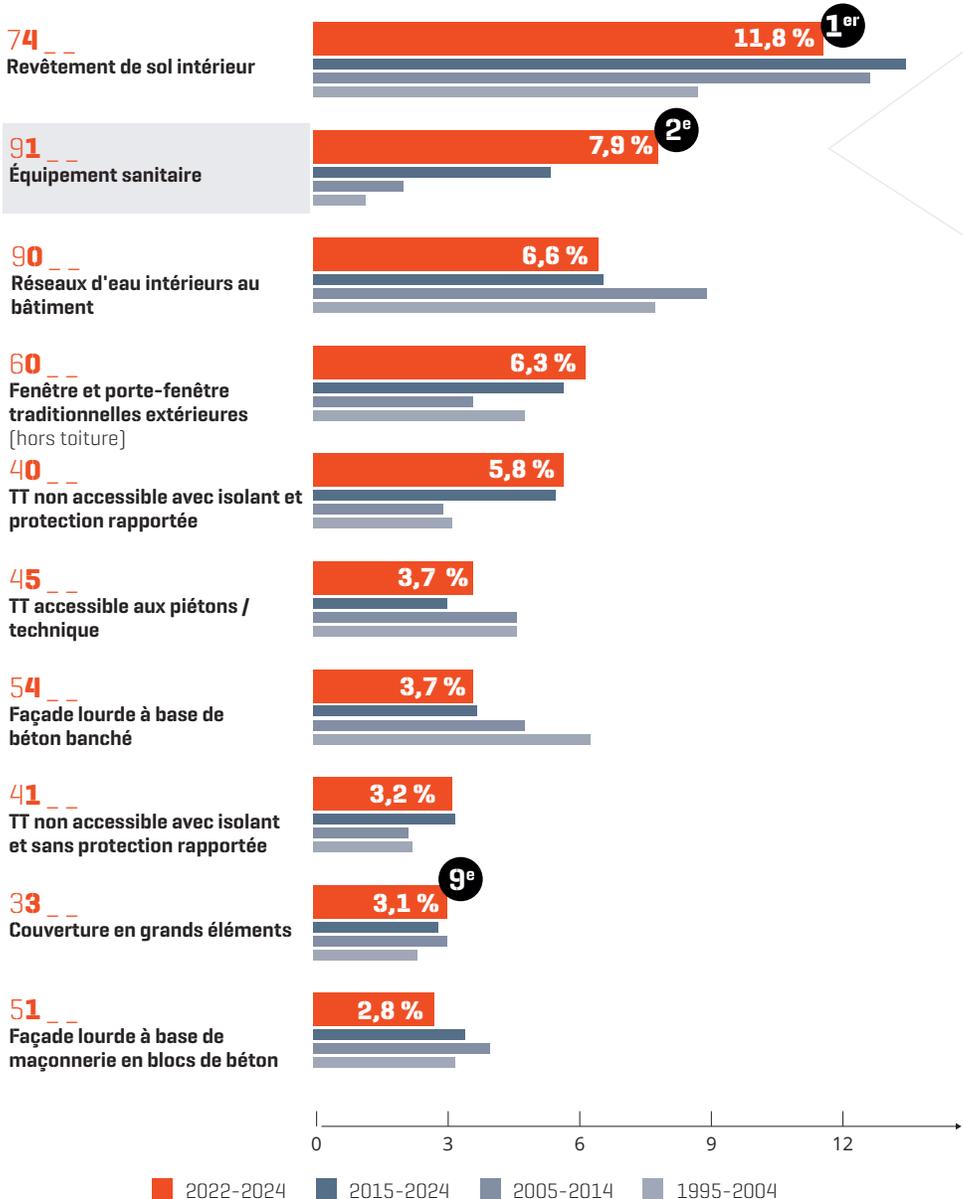
Même si la série des NF DTU 43 rend l'entretien annuel obligatoire, dégager les entrées d'eau ne suffit pas. Il faut aussi veiller à vérifier que les dispositifs écartant en tête de relevés les eaux de ruissellement, que ce soient les bandes solins ou bien encore les becquets, soient bien entretenus afin d'éviter le décolllement.

Analyse de Johan Dutheil



LOGEMENTS COLLECTIFS

RÉPARTITION EN % DU COÛT DES DÉSORDRES PAR TYPOLOGIE SUR LES 10 DERNIÈRES ANNÉES ET AU REGARD DES 3 DERNIÈRES ANNÉES.





ZOOM

SUR L'ÉLÉMENT D'OUVRAGE

91 __

Équipement sanitaire

1995-2004

1,2 %

EN COÛT DES
DÉSORDRES



2015-2024

5,5 %

EN COÛT DES
DÉSORDRES

2^e

2022-2024

7,9 %

Augmentation régulière

1^{er}

74 __

Revêtement de sol intérieur

2015-2024

13,7 %

EN COÛT DES
DÉSORDRES



2022-2024

11,8 %

EN COÛT DES
DÉSORDRES

Baisse lors
de la dernière période

Les problèmes de carrelage sont coûteux à réparer car il faut tout refaire, y compris parfois le plancher chauffant. De plus, les occupants doivent souvent déménager pendant la durée des travaux.

Analyse de Catherine Labat

Extraits d'analyse

Retrouvez l'ensemble des analyses en scannant le QR Code en p. 15.



FOCUS DÉSORDRES

DOUCHES AVEC ET SANS RESSAUT

Analyse les causes de pathologies affectant les douches dans les bâtiments.

Téléchargez
l'étude complète



9^e

33 __

Couverture en grands éléments



3,1 %

par rapport à
2015-2024

Il semble, en effet, que le bac acier soit de plus en plus utilisé en logements collectifs, ce qui fait augmenter les chiffres. À voir ce qu'il adviendra dans les années à venir.

Analyse de Catherine Labat

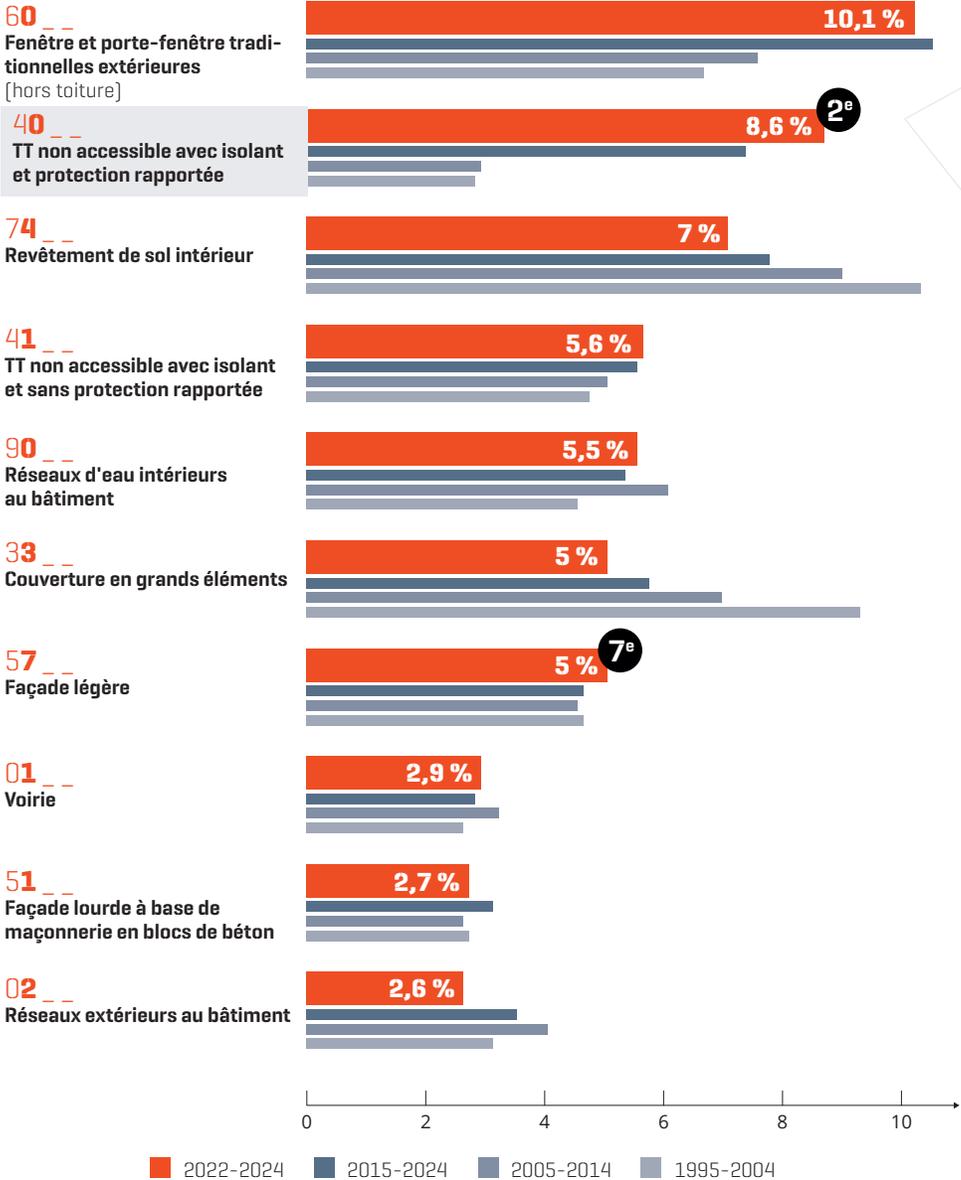
En cause, le zinc à joints debout qui, lorsqu'un désordre survient en un point précis, nécessite néanmoins de démonter une grande partie de la couverture, d'où des coûts de réparation élevés.

Analyse de Stéphane Burin



LOCAUX D'ACTIVITÉS

RÉPARTITION EN % DE L'EFFECTIF DES DÉSDORDRES PAR TYPOLOGIE SUR
LES 10 DERNIÈRES ANNÉES ET AU REGARD DES 3 DERNIÈRES ANNÉES.





ZOOM

SUR L'ÉLÉMENT D'OUVRAGE

40 _ _

TT non accessible avec isolant et protection rapportée

1995-2004

2,8 %

DES DÉSORDRES

2015-2024

7,3 %

DES DÉSORDRES

2^e

2022-2024

8,6 %

EN EFFECTIF DES DÉSORDRES

Augmentation lors de la dernière période

Il y a de plus en plus d'équipements techniques sur les toitures, tels que des centrales de traitement d'air et des panneaux photovoltaïques, ce qui complexifie l'étanchéité. La liaison entre ces éléments techniques et l'étanchéité est parfois mal réalisée.

Analyse de Stéphane Burin

Le nombre de sinistres diminue pour les couvertures en grands éléments. Ces chiffres reflètent-ils une répartition différente par type de couverture, comme la diminution drastique des couvertures en plaques fibreciment au profit des toitures-terrasses ?

Analyse de Catherine Labat

PRÉCISIONS SUR L'ÉLÉMENT D'OUVRAGE

402 _

69,2 %

Bicouche élastomère

Les causes du désordre

4026

52,8 %

Défaut d'étanchéité d'un point singulier ou au droit des supports d'équipements

4024

12,7 %

Mauvaise qualité du support d'étanchéité rapporté

4025

7,7 %

Défaut du revêtement d'étanchéité en partie courante

404 _

Monocouche PVC

11,1 %

7^e

57 _ _

Façade légère

4,6 %

2015-2024

5 %

2022-2024

Je vois beaucoup de problèmes d'étanchéité. Certains bâtiments ont une architecture très complexe où les entreprises rencontrent des difficultés de mise en œuvre et ne savent pas vraiment comment traiter les points singuliers.

Autre constat : les entreprises fabriquent leur ouvrage à partir de profilés achetés à des gammistes et mettent en place sur chantier. Même si les certificats AEV sont fournis, on n'est pas dans les mêmes conditions qu'en usine, avec des délais serrés, des intempéries, etc., qui altèrent la qualité de la mise en œuvre.

Analyse de Stéphane Burin

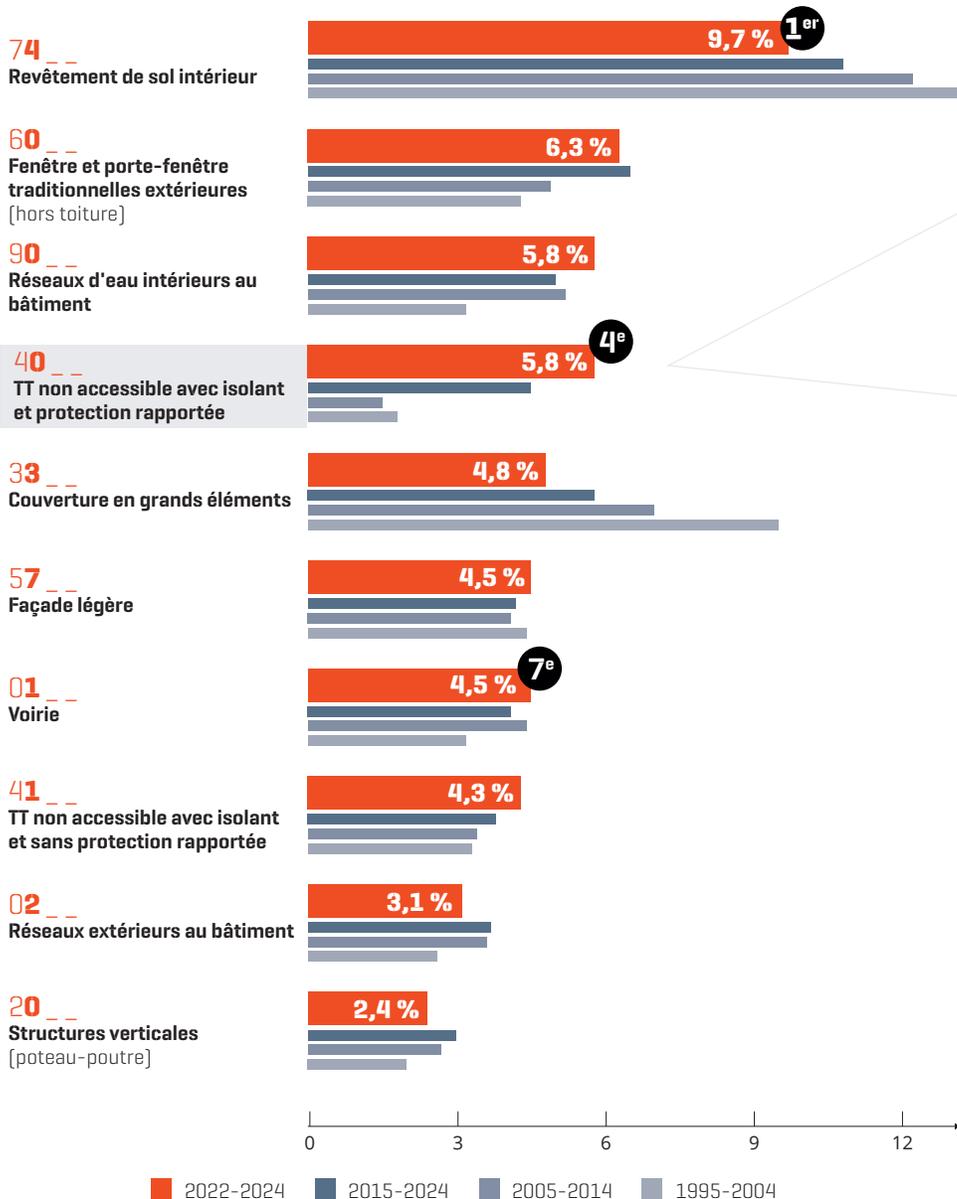
Extraits d'analyse

Retrouvez l'ensemble des analyses en scannant le QR Code en p. 15.



LOCAUX D'ACTIVITÉS

RÉPARTITION EN % DU COÛT DES DÉSORDRES PAR TYPOLOGIE SUR
LES 10 DERNIÈRES ANNÉES ET AU REGARD DES 3 DERNIÈRES ANNÉES.





ZOOM

SUR L'ÉLÉMENT D'OUVRAGE

40 __

TT non accessible avec isolant et protection rapportée

1995-2004

1,8 %



2015-2024

4,5 %

4^e

2022-2024

5,8 %

EN COÛT DES DÉSORDRES

Augmentation régulière

1^{er} 74 __

Revêtement de sol intérieur

2015-2024

10,9 %

EN COÛT DES
DÉSORDRES



2022-2024

9,7 %

EN COÛT DES
DÉSORDRES

Baisse régulière

On trouve de plus en plus de sols souples dans les locaux d'activité au détriment du carrelage. La baisse constatée est-elle liée à une meilleure réalisation ou au développement d'autres revêtements ? On n'a pas le détail, il est donc difficile de savoir.

Analyse de Catherine Labat

Extraits d'analyse

Retrouvez l'ensemble des analyses en scannant le QR Code en p. 15.



FOCUS DÉSORDRES

COMPLEXES D'ÉTANCHÉITÉ AVEC ISOLANT : POINTS DE VIGILANCE

Analyse les causes des sinistres impliquant les complexes d'étanchéité avec isolant.

Téléchargez l'étude complète



7^e 01 __
Voirie

3,2 %

1995-2004



4,5 %

2022-2024

Les surfaces de voirie pour les locaux d'activités sont généralement importantes et sont fortement sollicitées par le passage quotidien et les manœuvres de camions et autres engins. Pas étonnant, donc, que la voirie se retrouve dans le classement des désordres coûteux, même si on constate une relative stabilité sur les différentes périodes.

Analyse de Catherine Labat

À noter :

33 __

Couvertures en grands éléments

On note une baisse très appréciable du coût des sinistres liés aux couvertures en grands éléments, peut-être liée au développement du bac acier moins sinistrant que d'autres matériaux.

SINISTRALITÉ

EN BORD DE MER

Analyse comparative de la sinistralité des bâtiments en bord de mer et des bâtiments éloignés de plus 500 mètres du bord de mer.

Sycodés représente une base de données de référence sur la sinistralité décennale de l'existant en France depuis 1995. Elle recense en effet plus de 740 000 dommages à raison d'environ 40 000 fiches remontées annuellement par les experts diligentés dans le cadre de la Dommages-Ouvrage (DO), couvrant les dommages dont les coûts de réparation sont situés entre les montants du ticket modérateur (TM) et de l'avenant 1 (soit entre 1 870 et 158 000 € environ en 2023).

**+ de 740 000
dommages
extraits des
40 000 fiches
remontées
annuellement par
les experts**

L'Agence qualité construction (AQC) a lancé, en février 2023, une thèse CIFRE avec le laboratoire EVCAU (Environnements numériques, cultures architecturales et urbaines) afin d'explorer l'usage de l'Intelligence Artificielle dans la prédiction de la sinistralité des futurs ouvrages en se basant sur les données historiques de Sycodés. Cette recherche implique l'enrichissement des données sur les ouvrages sinistrés en mobilisant des bases de données externes grâce à l'Open Data.

Ce processus a permis, à titre expérimental, d'étudier les liens entre typologie constructive et sinistralité dans [l'édition 2024](#) du présent rapport de [l'Observatoire de la Qualité de la Construction](#). Une nouvelle analyse de ce type, centrée cette fois-ci sur les liens entre proximité avec la mer et sinistralité, constitue l'objet de cet article.

RÉCOLTE DES DONNÉES

Dans le cadre de cette thèse, l'identification des bâtiments sinistrés a été réalisée grâce à une jointure entre les adresses des dommages et les bâtiments du Référentiel national des bâtiments (RNB).

À l'issue de ce processus, une base constituée de plus de 68 000 bâtiments sinistrés hexagonaux a été obtenue. Elle porte sur près de 172 000 dommages. Chaque bâtiment est caractérisé à travers plus de 120 attributs, de la morphologie aux aspects constructifs en passant par les caractéristiques énergétiques et la situation géographique.

Chaque bâtiment étant géoréférencé, nous avons déterminé son centre au sol. En croisant ces données avec la limite terre-mer de la BD TOPO, nous avons calculé la distance entre chaque bâtiment sinistré et le rivage.

Si cette distance est d'au plus 500 mètres, le bâtiment est classé comme « proche de la mer ».

PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON

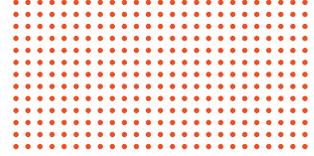
Seulement 3 776 bâtiments sur un total de 68 324 sont proches de la mer, soit 5,5 % d'entre eux. La répartition des années de réception pour ces deux sous-échantillons (i.e. bâtiments sinistrés proches de la mer et bâtiments sinistrés éloignés de la mer) est similaire et centrée entre les années 2010 à 2015. Les plus anciens ne sont pas antérieurs à 2001.

Tandis que le reste des bâtiments sinistrés est réparti relativement uniformément à travers l'Hexagone, ceux étant proches de la mer ont une concentration plus contrastée. En effet, 63 % d'entre eux sont répartis sur seulement trois régions côtières sur six : Bretagne (24,4 %), PACA (19,9 %) et Pays de la Loire (18,6 %).

Les bâtiments proches de la mer semblent également comporter davantage de logements collectifs, à hauteur de 60 % contre 45 % parmi

ceux éloignés de la mer. Le constat s'inverse en maison individuelle, avec des proportions de 32 % et 44 % respectivement. La part restant dans chaque groupe est occupée par le tertiaire constitué à 70 % d'hôtels parmi les bâtiments en bord de mer. Cette proportion n'est que de 15 % pour les bâtiments situés dans les terres.

« **Seulement 5,5 % des bâtiments recensés de l'échantillon sont proches de la mer** »



RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

L'étude des éléments d'ouvrages les plus sinistrés selon la proximité avec la mer et la destination d'ouvrage révèle plusieurs différences de sinistralité.

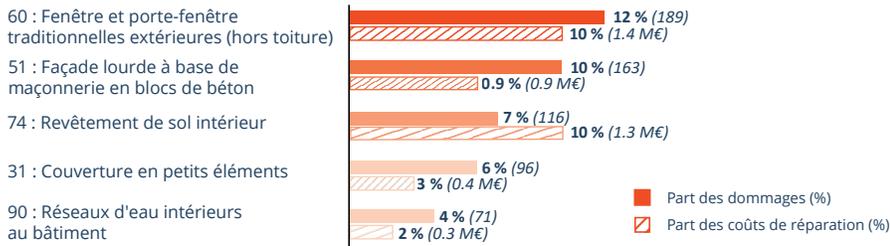
Dans le résidentiel individuel, les désordres concernant les façades et les menuiseries (codes 5 et 6 de la nomenclature D) sont plus fréquents parmi les bâtiments proches de la mer (33 % des dommages et 26 % des coûts de réparation) que sur les bâtiments plus éloignés (22 % des dommages et 15 % des coûts). **Tout particulièrement, la proportion des désordres affectant les menuiseries (code 60') est 2,4 fois plus importante pour les maisons individuelles à proximité de la mer que dans les terres.**

En résidentiel collectif, on observe une part de sinistralité en façade béton plus importante sur les bâtiments proches du littoral.

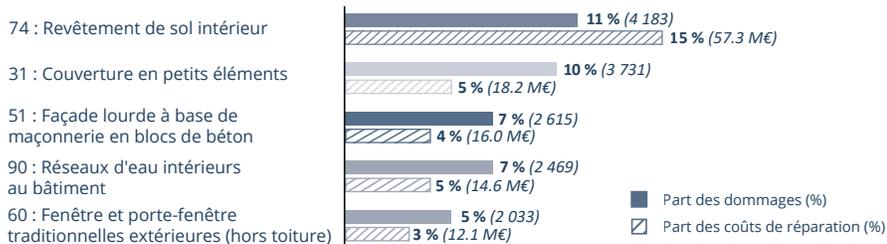
Parmi ceux-ci, les désordres affectant les façades en maçonnerie de blocs de béton et en béton banché (codes 51' et 54') totalisent en effet près de 13 % des dommages et 11 % des coûts de réparation. Ces chiffres ne sont que de 8 % et 6 % respectivement pour les bâtiments éloignés de la mer. À l'instar du résidentiel, la sinistralité liée aux menuiseries demeure le premier poste de sinistralité pour le résidentiel collectif en bord de mer.

Ces différences peuvent s'expliquer par la forte exposition à la corrosion des aciers (provoquée par les sels) à laquelle sont confrontés les bâtiments en bord de mer, d'autant plus si l'épaisseur d'enrobage est insuffisante. Une plus forte exposition aux intempéries (vent et pluie) pourrait également expliquer une hausse de la sinistralité au niveau de l'enveloppe. Par ailleurs, 70 % des dommages constatés sur les bâtiments en bord de mer se manifestent par un défaut d'étanchéité à l'eau, contre 62 % dans les terres.

Maisons individuelles **proches** de la mer (moins de 500 m) (1 115 bâtiments)



Maisons individuelles **éloignées** de la mer (plus de 500 m) (27 460 bâtiments)



En outre, les bâtiments tertiaires proches de la mer semblent afficher un nombre de dommages moyen par bâtiment plus élevé que dans les terres, à hauteur de 3 contre 2,4 respectivement. Une telle différence ne s'observe pas dans le résidentiel. Cet écart peut s'expliquer par la forte proportion d'hôtels parmi les bâtiments tertiaires, pouvant s'apparenter davantage au résidentiel collectif en termes de conception et de construction. Cette hypothèse semble plausible au regard du taux de dommages par bâtiment en résidentiel collectif, situé à 3,7.

¹ Ce code fait référence à la nomenclature Sycodés (i.e. système de codification en 4 niveaux) permettant de classer les désordres.



LIMITES DE L'ÉTUDE

Cette étude ne concerne que des bâtiments réceptionnés dont le coût de réparation des désordres est supérieur au Ticket Modérateur (environ 1 800 €) et n'excède pas l'Avenant 1 (environ 160 000 €). Elle ne prend donc pas en compte de potentiels sinistres pouvant dépasser ce montant (reprise en sous-œuvre, etc.).

De plus, l'identification des bâtiments sinistrés requiert des adresses dûment renseignées dans les dommages remontés. Ainsi, un meilleur taux d'adresses fiables lors de la remontée des désordres permettrait d'augmenter sensiblement la taille de l'échantillon de bâtiments ciblé. Naturellement, le nombre de bâtiments sinistrés proches de la mer pourrait être étendu en considérant les bâtiments au-delà de 500 m du rivage. Bien qu'arbitraire, cette distance a été choisie avec discernement et collégialement auprès de divers représentants d'acteurs.

Vincent Dubois

Doctorant CIFRE

Agence qualité construction – Laboratoire EVCAU

PATHOLOGIES SÉRIELLES

Les experts construction



Rapports
d'expertise
7 000 / an
rapports

Détection des sériels

Étude de pathologie et gestion
de crise



**LES RESSOURCES
DU DISPOSITIF**

ZOOM

ALERTE



OBJET

Identifier les risques sériels au plus vite grâce à une analyse qualitative de signaux faibles de notre base statistique Sycodés.

ORIGINE DE LA DÉMARCHÉ

En construction, le sinistre sériel constitue un événement que redoutent les industriels, les entreprises de pose et surtout les assureurs et réassureurs à cause de l'impact grave qu'il peut avoir sur l'équilibre financier de la branche construction de l'assurance.

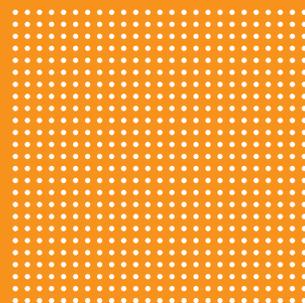
Au vu des enjeux économiques inhérents à ce type de sinistre, la prévention et la détection constituent des actions indispensables. Depuis plus de vingt ans, il existe en France un système de repérage des sinistres sériels, appelé « Dispositif Alerte ».

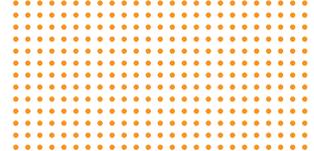
Né à la demande des assureurs après une période marquée par des sinistres sériels importants, ce dispositif, mis en place sous l'égide de l'AQC en 2000, avait à l'origine un unique but : les détecter le plus rapidement possible. Au fil des ans, sa mission s'est élargie pour traiter globalement les remontées d'informations pathologiques relatives aux produits et procédés incorporés dans un ouvrage.

Ce dispositif est non exhaustif, car il repose sur une action bénévole. Il a néanmoins fait ses preuves en détectant la plupart des gros sériels depuis 20 ans : Plasteurop, couloires de joints de vitrage Tremco, plaques fibrociment (en remplacement des plaques en fibres d'amiante)...

PÉRIMÈTRE DU DISPOSITIF

Ce dispositif se concentre uniquement sur les produits industriels mis en oeuvre et sur les textes qui régissent l'exécution des travaux.





CARRELAGE COLLÉ

SEPT RÉFÉRENTIELS DE POSE !

Les revêtements de sol intérieur restent en tête du Flop 10 2024 de l'AQC en pourcentage du coût de réparation des sinistres. Que ce soit en maisons individuelles ou logements collectifs, plus de 90 % du coût des réparations pour les revêtements de sol concernent le carrelage et la pierre. Les causes de ces sinistres sont multiples : des défauts de mise en œuvre, l'incompatibilité de la pose de carrelage avec de multiples supports, l'instabilité dimensionnelle de certains isolants supports entraînant des déformations...

Depuis plus d'une dizaine d'années, les professionnels du carrelage ont fait évoluer les référentiels de pose collée, notamment pour préciser la pose collée en sols extérieurs ou encore pour intégrer les carreaux céramiques de grands et très grands formats ou oblongs. Les précisions apportées concernent globalement :

- la structure porteuse : son dimensionnement doit être adapté à la pose d'un carrelage selon les sollicitations dans le local ;
- le support du carrelage :
 - le type d'ouvrage : chape en mortier (ou dalle en béton), adhérente ou non à la structure porteuse, éventuel ouvrage d'interposition,
 - sa nature : chape fluide ou en mortier à consistance normale, liant à base ciment ou sulfate de calcium,
 - son âge et son état : planimétrie, siccité le cas échéant,

- le choix des éléments de revêtement - dimensions et élancement, porosité, planimétrie... - et des colles à carrelage ;
- la mise en œuvre.

À ce jour, il existe 7 documents qui décrivent la pose collée de carrelage au sol. Une synthèse est présentée ci-après.

Ce nombre relativement important de documents peut être un frein à la bonne connaissance des évolutions récentes des dispositions par les professionnels. D'autant plus que les maîtres d'œuvre doivent intégrer, dans les Documents Particuliers du Marché (DPM), les éléments suivants :

- de manière générale, la vérification des supports et un autocontrôle lors de la pose (pour rappel, des fiches de traçabilité sont proposées dans les Règles professionnelles) ;

- en neuf, les dispositions propres aux supports porteurs et non porteurs ;
- en rénovation, les études préalables ;
- pour les très grands formats notamment, les exigences de planimétrie du support avec réalisation d'un éventuel ouvrage d'interposition qui nécessite, en neuf, de préciser au lot gros œuvre une hauteur de réservation plus importante dans le support structurel ;
- l'information quant à l'utilisation - lorsque c'est le cas - de carreaux certifiés QB UPEC, adaptés aux sollicitations du local. La certification est un moyen simple de s'assurer que les produits ont des tolérances dimensionnelles adaptées à la pose collée, comme une très bonne planéité du carreau. En effet, un carreau « bombé » peut occasionner un défaut de collage ;
- l'information quant à l'utilisation - lorsque c'est le cas - de colle ou d'enduit certifiés QB 11.

Pour faciliter le choix des constructeurs, deux tableaux synthétiques vous sont proposés (sols en intérieur et en extérieur). Ils permettent d'estimer, en fonction du support, du type de carreaux (AI, All...) et de leurs dimensions, le référentiel adapté. Toutefois, il est indispensable de se référer à l'un des documents cités ci-après (point A, B ou C) pour connaître les dispositions spécifiques à la pose.

Lien vers
les tableaux



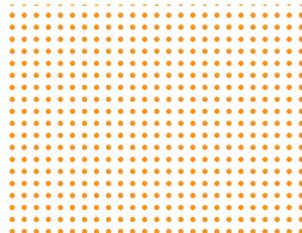
LES RÉFÉRENTIELS EN TECHNIQUE COURANTE

A - NF DTU 52.2 - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles pour les sols intérieurs [surface de carreaux jusqu'à 10 000 cm²] et extérieurs [surface de carreaux jusqu'à 2 200 cm²], pour les travaux en neuf.

Les carreaux de grands formats ($3\ 600\text{ cm}^2 < S \leq 10\ 000\text{ cm}^2$) doivent respecter des tolérances dimensionnelles spécifiques. En complément, pour les formats oblongs (L/l compris entre 3 et 10), des tolérances dimensionnelles dites réduites sont précisées.

Ces carreaux de grands formats ou oblongs doivent être posés avec une colle dite améliorée, conformément à la norme NF EN 12 004-1, et déformable ou hautement déformable (C2-S1 ou C2-S2).

La pose est à simple ou à double encollage, en fonction de la taille et de la porosité des carreaux, de l'usage (intérieur ou extérieur) et de la rhéologie de la colle (fluide ou non).



B - RÈGLES PROFESSIONNELLES - Pose collée des carreaux céramiques ou assimilés, des pierres naturelles en terrasses extérieures en travaux neufs

Ces Règles professionnelles, de janvier 2024, concernent les carreaux de format compris entre 2 200 cm² et 9 100 cm² en local à faibles sollicitations (P3 selon cahier 3782), comme les terrasses privatives des locaux d'habitation.

D'une part, ce document décrit les ouvrages permettant de réaliser une pente sur le support ou la structure porteuse (2 % en outre-mer, sinon 1,5 %). D'autre part, il précise que :

- un classement UPEC du carreau conforme aux sollicitations en sol est nécessaire : un certificat QB UPEC du carreau permet de s'en assurer ;
- la colle doit bénéficier d'un certificat QB11 justifiant de la classe C2 (colle améliorée) avec la caractéristique E (temps ouvert allongé).

La pose est à double encollage dès que $S > 50 \text{ cm}^2$.

C - RÈGLES PROFESSIONNELLES - Pose collée des revêtements céramiques de grandes dimensions, en travaux neufs

Ces Règles professionnelles d'avril 2024 permettent la pose de très grands formats (10 000 cm² < $S \leq 15 000 \text{ cm}^2$) sous réserve de tolérances de planimétrie du support spécifiques - 3 mm sous la règle de 2 m et 1 mm sous le réglet de 0,2 m - qui seront à préciser dans les Documents Particuliers du Marché et lors du choix d'un carreau certifié QB UPEC.

Les colles admises doivent bénéficier d'un certificat QB 11 avec un classement C2-S1 ou

C2-S2 et être à temps ouvert allongé (caractéristique E). Par ailleurs, les professionnels doivent justifier de compétences spécifiques décrites au § 2.11 de ce document.

Étant donné les dimensions des carreaux, un ouvrage d'interposition est nécessaire sur la structure porteuse. Il peut être constitué d'une chape traditionnelle ou d'une chape fluide.

La pose est à double encollage.

LES RÉFÉRENTIELS EN TECHNIQUE NON COURANTE, AVEC NÉCESSITÉ D'INFORMER SON ASSUREUR

D - CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES (CPT) D'EXÉCUTION - Pose collée de carrelage sur chapes fluides ciment ou sulfate de calcium - e-cahier du CSTB n° 3825 (juillet 2023)

Il est demandé que les carreaux bénéficient d'un certificat QB UPEC (Cahier 3825, juillet 2023) correspondant aux sollicitations dans le local (de type P3 ou P4 selon le cahier du CSTB 2782). En local à faibles sollicitations (P3), les très grands formats et formats oblongs sont

admis avec les mêmes exigences pour le support. Elles sont définies dans les Règles professionnelles d'avril 2024 (cf. C).

Le mode d'encollage suit les prescriptions du NF DTU 52.2 (A).

E - CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES (CPT) D'EXÉCUTION – Pose collée de revêtements céramiques et assimilés – pierres naturelles – en rénovation de sols intérieurs dans les locaux classés P3 au plus - e-Cahier du CSTB n° 3529 (octobre 2023)

Il vise les carreaux de format jusqu'à 10 000 cm² ou oblongs. Ce document précise qu'il est de la responsabilité du maître d'œuvre de faire réaliser une étude préalable de reconnaissance du sol avant la remise des prix de l'entreprise. Par ailleurs, les carreaux à poser doivent bénéficier d'un certificat QB UPEC correspondant aux sollicitations dans le local. La caractéris-

tique D+ (cf. cahier 3773) est nécessaire pour les formats > 3 600 cm². Quant à la colle, elle doit bénéficier d'un certificat QB11 qui précise notamment les anciens supports visés et primaires associés.

F - Enfin, pour la pose en local à sollicitations modérées [P4] ou fortes [P4S], il faut se référer aux deux documents ci-après, visant respectivement les ouvrages neufs et la rénovation :

CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES (CPT) D'EXÉCUTION – Pose collée de revêtements céramiques – pierres naturelles – en travaux neufs dans les locaux P4 et P4S – e-Cahier du CSTB n°3526-V5 (octobre 2023) ;

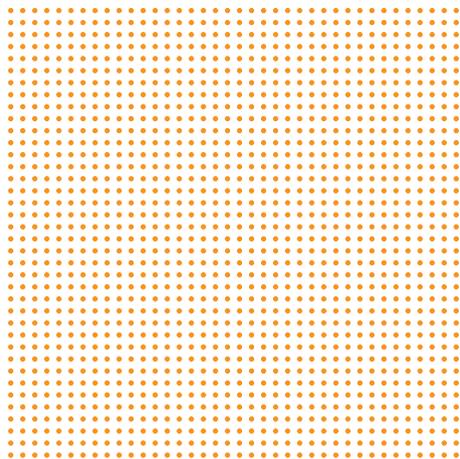
CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES (CPT) D'EXÉCUTION – Pose collée de revêtements céramiques – pierres naturelles – en rénovation dans les locaux P4 et P4S – e-Cahier du CSTB, n° 3530-V5 (octobre 2023), qui demande une validation de la méthode de préparation du support ainsi que des vérifications à l'avancement des travaux sous forme d'autocontrôle.

Pour les locaux P4 et P4S :

- les carreaux doivent bénéficier d'un certificat QB UPEC (cahier 3825, juillet 2023) correspondant aux sollicitations dans le local, avec l'option D+ pour les formats de plus de 3 600 cm² ;

Note : la pose collée sur étanchéité est visée par ailleurs. Il convient de se référer aux ATec, aux Règles professionnelles concernant les travaux d'étanchéité à l'eau réalisés par application de *Systèmes d'Étanchéité Liquide sur planchers intermédiaires et parois verticales de locaux intérieurs humides* (édition n° 2, mars 2010 (APSEL)) ou aux Règles professionnelles sur les espaces non clos (janvier 2024, CSFE).

- la colle, d'un certificat QB11 pour l'usage dans les locaux P4/P4S ;
- les grands formats sont visés sur les supports sans pente ou monopente jusqu'à 8 100 cm² en local P4S, avec limitation de l'éclatement à 2, et jusqu'à 10 000 cm² en local P4, avec limitation de l'éclatement à 2 (cas de monopente) ou à 3 (sans pente). Sinon, dans les cas de pentes multiples, le format est limité à 400 cm².



PATHOLOGIES ÉMERGENTES

Les enquêteurs REX BP®



Identification de risques émergents

Production des enseignements et partage d'expérience



**LES RESSOURCES
DU DISPOSITIF**

ZOOM

REX Bâtiments performants



OBJET

Identifier les risques émergents dès leur apparition grâce à une analyse qualitative des retours d'expériences capitalisés dans les bâtiments performants.

ORIGINE DE LA DÉMARCHE

Le secteur du bâtiment s'est engagé dans une mutation importante qui bouleverse les logiques et les habitudes du passé.

Ces changements impliquent une montée en compétences des acteurs qui passe par l'expérimentation. Cette étape, indispensable pour progresser, est naturellement génératrice d'écueils.

L'AQC se devait donc de capitaliser et de valoriser ces retours d'expériences pour s'en servir de leviers d'amélioration de la qualité.

C'est dans cet esprit que le Dispositif REX Bâtiments performants accompagne, depuis 2010, l'ensemble des acteurs de l'acte de construire en les sensibilisant sur les risques émergents induits par la mutation de la filière Bâtiment.

Ce dispositif se base sur l'audit in situ de bâtiments précurseurs allant au-delà des objectifs réglementaires de performances énergétiques et environnementales ainsi que sur l'interview des acteurs ayant participé à l'élaboration de ces bâtiments.

Les enseignements tirés sont valorisés pour permettre l'apprentissage par l'erreur.

Cette valorisation s'attache également à mettre en avant les bonnes pratiques.

PÉRIMÈTRE DU DISPOSITIF

Ce Dispositif se concentre sur les bâtiments performants énergétiquement (labellisés ou non) et/ou à haute qualité environnementale (certifiés ou non).

Il traite aussi bien du neuf que de la rénovation. Son champ d'investigation inclut également l'innovation, qu'elle concerne l'organisation (bâtiments réalisés à l'aide d'outils BIM, etc.) ou les produits et systèmes (bâtiments ayant recours aux biosourcés, aux EnR, etc.).



OUTRE-MER

CONCEVOIR DES TOITURES VÉGÉTALISÉES ADAPTÉES AU CLIMAT TROPICAL

Depuis 2017, plus de 290 bâtiments situés dans les territoires ultramarins ont fait l'objet d'un retour d'expérience selon la méthodologie du dispositif REX Bâtiments Performants. L'objectif est d'évaluer la mise en œuvre de dispositifs spécifiques aux contraintes ultramarines pour optimiser le confort, les économies d'énergie et la durabilité des constructions. En 2024, la thématique des toitures végétalisées a fait l'objet d'un retour d'expérience spécifique. Découvrez les résultats !

LA CONNAISSANCE DES ENJEUX TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

Les territoires ultramarins présentent des conditions climatiques particulières : exposition intense aux UV, fortes précipitations, périodes de sécheresse, risques cycloniques et températures élevées.

La prise en compte de ces paramètres est indispensable pour garantir la bonne mise en œuvre d'une toiture végétalisée et limiter les risques identifiés sur les points suivants :

- **gestion de l'eau et des incendies** : risque de dégradation des ouvrages par infiltration d'eau dans les bâtiments et surcharge des toitures-terrasses. Risques liés au dessèchement des végétaux ou à l'absence d'évacuation des débris végétaux qui deviennent des combustibles ;
- **entretien et maintenance** : risque pour la durabilité de la toiture végétalisée et de son étanchéité. Prévoir un accès sécurisé et la rédaction d'un DIUO (Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage) spécifique au site.
- **choix des espèces végétales** : risque d'une faible taux de couverture et d'un développement d'espèces invasives au système racinaire pouvant dégrader l'étanchéité ;

La démarche REX BP® concernant les toitures végétalisées a été menée en partenariat avec Énergies Réunion, l'agence régionale de l'énergie et du climat. Les constats sont issus des retours d'expérience capitalisés depuis 2017 complétés par une campagne de visites d'opérations à La Réunion et de la rencontre des acteurs concernés.

IDENTIFICATION DES PRÉCONISATIONS

Choix des espèces végétales

Constat : les toitures végétalisées peuvent être composées d'une seule espèce, ce qui limite leur résilience. Outre la diversité des espèces, leur densité doit également être suffisante.

✓ Préconisation 1

Diversifier les espèces végétales (minimum 5 à 10 espèces) pour assurer une meilleure résistance aux aléas climatiques, optimiser la couverture végétale, favoriser la biodiversité et améliorer les performances thermiques.

✓ Préconisation 2

Privilégier les espèces indigènes adaptées aux conditions locales, comme des plantes grasses et succulentes, des graminées résistantes et des espèces couvre-sol. Des plants issus de pépinières locales seront généralement les mieux adaptés.

✓ Préconisation 3

Prévoir une densité de plantation suffisante dès la conception. Le substrat de couleur foncé ne sera ainsi plus exposé aux rayons du soleil, ce qui supprimera l'effet d'îlot de chaleur. L'évapotranspiration sera optimale et participera au confort thermique.



Faible couvert végétal avec intérêt esthétique et thermique limité. © AQC



Antagonisme

Attention aux risques d'espèces invasives qui peuvent compromettre l'équilibre de l'écosystème.

Gestion de l'eau et des incendies

Constat : la présence d'eau (irrigation, eau de pluie), nécessaire au bon développement de la toiture végétalisée, peut, lorsqu'elle n'est pas maîtrisée, entraîner une dégradation du couvert végétal ou des éléments du bâti par infiltration.

A contrario, l'absence totale d'eau (période sèche, défaut d'irrigation...) peut conduire au dessèchement des végétaux qui deviennent alors un combustible facilement inflammable.

✓ Préconisation 1

Maîtriser l'arrosage des toitures végétalisées en réalisant un dimensionnement du système d'arrosage dès la conception en fonction de la surface de la toiture végétalisée, des espèces implantées et de la capacité maximale en eau (CME) du substrat. Le goutte-à-goutte sera favorisé et pourra être asservi à des sondes d'humidité.

✓ Préconisation 2

Assurer durablement l'étanchéité à l'eau en tout point de la toiture végétalisée en respectant les règles de conception et en maintenant les drains, gouttières et cornières de séparation pour éviter toute obstruction à l'évacuation de l'eau en excès. Les zones stériles doivent être entretenues et libres de tous végétaux pour faciliter le contrôle de l'étanchéité. Enfin, les espèces spontanées au développement racinaire susceptible de perforer l'étanchéité à l'eau doivent être retirées.



Développement d'une jeune pousse d'arbre d'avocatier marron dont les racines risquent rapidement de dégrader le dispositif d'étanchéité à l'eau de la toiture. © AQC

✓ Préconisation 3

Intégrer le risque incendie et les règles qui s'y rapportent en fonction des typologies de bâtiments (habitations, ERP...), comme l'écartement et la protection des potentiels éléments propagateurs. Assurer une évacuation des débris végétaux inflammables (branches sèches, plants morts...).

Entretien et maintenance

Constat : l'entretien des toitures végétalisées est négligé et entraîne un dépérissement des végétaux, une prolifération d'espèces indésirables, des problèmes d'étanchéité et finalement une performance thermique dégradée.

✓ Préconisation 1

Établir un plan de maintenance rigoureux et fournir une documentation complète* pour le bon suivi de la toiture végétalisée. Prévoir notamment des visites régulières (minimum 3/an), un désherbage des espèces invasives, un contrôle des systèmes d'irrigation et une surveillance de l'étanchéité.

✓ Préconisation 2

Prévoir un accès simple et sécurisé aux toitures végétalisées est un préalable pour faciliter l'entretien et la maintenance par les entreprises. La mise en place de garde-corps, de crinoline ou a minima de points d'ancrage certifiés avec lignes de vie permanentes sera prévue dès la conception.

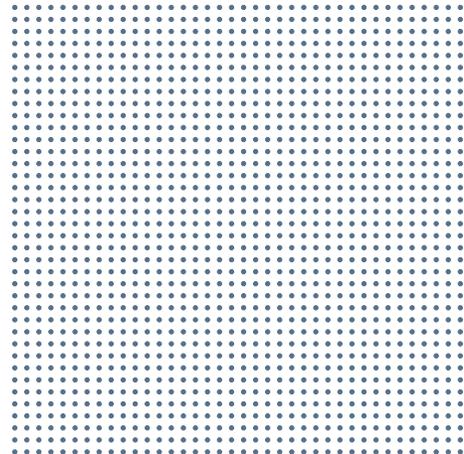
✓ Préconisation 3

Prévoir un suivi spécifique pendant la période d'installation des jeunes plants et la période de parachèvement.

* **Une bonne pratique** : développer et fournir une fiche d'intervention listant les espèces initialement implantées pour identifier facilement les sujets à retirer.



Absence de protection collective de type garde-corps et point d'ancrage isolé sans ligne de vie et peu visible dans la végétation. © AQC



Cas de la rénovation

Constat : lors de la rénovation d'un bâtiment, la mise en œuvre d'une toiture végétalisée n'est pas étudiée. En effet, les solutions de végétalisations rapportées sur toiture existante apportent leurs points de vigilance spécifiques, comme la capacité structurelle du bâtiment à recevoir une charge supplémentaire ou encore la fixation des modules sur la toiture existante pour une résistance à l'arrachement suffisante (vent cyclonique) et une préservation de l'étanchéité à l'eau du support.

✓ Préconisation 1

Relever les caractéristiques du projet de rénovation (le type de structure et de charpente, la surcharge, l'effet d'arrachement...) et réaliser systématiquement une étude de faisabilité au regard de la structure.

✓ Préconisation 2

Définir la mise en œuvre en prenant en compte les contraintes du projet, comme opter pour des solutions extensives lorsque la surcharge acceptable est faible.

✓ Préconisation 3

Étudier également la faisabilité technique vis-à-vis de l'étanchéité existante en toiture-terrasse avec l'aide d'un contrôleur technique.



Mise en œuvre de modules végétalisés préfabriqués en surimposition d'une toiture en bac acier. © AQC

Lien vers la
ressource,
complétée par une
webconférence :



*Toitures végétalisées en climat tropical
- 12 enseignements à connaître*



CONCLUSION

Les disparités de mise en œuvre des toitures végétalisées en Outre-mer révélées par ce projet soulignent la nécessité d'une expertise locale renforcée.

Le cadre législatif et réglementaire encourage désormais fortement le développement des toitures végétalisées, notamment à travers la loi climat et résilience et les articles 41 et 43 de la loi APER, avec une adaptation en cours pour les DOM. Cette évolution réglementaire offre de nouvelles opportunités mais nécessite une bonne compréhension des contraintes techniques et des exigences de maintenance.

Si les Règles professionnelles reconnues par la C2P (notamment celles de l'Adivet de mai 2018 sur la conception et la maintenance des toitures végétalisées) constituent un socle technique solide, un travail d'adaptation aux spécificités ultramarines reste nécessaire. Les enseignements présentés ici soulignent l'importance de cette adaptation pour garantir la pérennité des ouvrages.

En intégrant ces préconisations dans leurs démarches, les professionnels peuvent créer des toitures végétalisées plus performantes et durables, adaptées aux contraintes tropicales. L'adaptation aux spécificités climatiques ultramarines est essentielle pour garantir l'efficacité de ces solutions qui contribuent à améliorer le confort thermique des bâtiments tout en favorisant la biodiversité locale.

PATHOLOGIES POTENTIELLES

Les professionnels du bâtiment

COMMISSION
PREVENTION
PRODUITS
MIS EN ŒUVRE
(C2P)
Janvier 2023

COMMUNICATION C2P
Volets
coulissants pliés

Les volets coulissants pliés (C2P)
intégrés en façade sont soustraits
de contrôle des décrets quand
certaines conditions ne sont pas
prises en compte.

VigiFiches
50 / an
fiches

Anticipation et détection
des risques

Maîtrise des risques



LES RESSOURCES
DU DISPOSITIF

ZOOM

VIGIRISQUES



OBJET

Déterminer les situations à risque afin d'anticiper l'apparition des sinistres dans la construction grâce au traitement des signalements volontaires ou identifiés par tout autre moyen.

ORIGINE DE LA DÉMARCHÉ

Dans le cadre de sa mission d'amélioration de la qualité de la construction, l'AQC a développé le Dispositif VigiRisques, un outil de veille, de détection et d'analyse des situations susceptibles de sinistralité dans le secteur du bâtiment.

Cette démarche a été entreprise à l'initiative des assureurs en 2011.

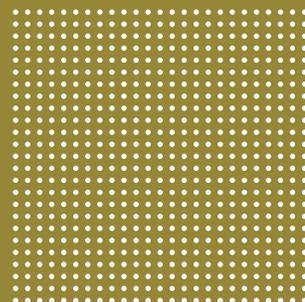
Pour appréhender les nouveaux risques de sinistres, la seule source des experts construction (Dispositif Alerte) n'est pas suffisante puisque les déclarations des experts ne sont connues qu'après l'arrivée des premiers sinistres. Il faut donc, en amont, s'appuyer sur d'autres sources dans le secteur de la construction et mobiliser l'ensemble des acteurs de la profession.

L'objectif est l'analyse et la gestion des risques pour éviter tout sinistre qui engendre un coût important pour les assureurs et, par voie de conséquence, impacte l'ensemble des acteurs du bâtiment.

PÉRIMÈTRE DU DISPOSITIF

Ce Dispositif concerne :

- les produits ou procédés (Avis Technique, Pass Innovation, procédés traditionnels) ;
- les référentiels techniques (NF DTU, Règles professionnelles, Recommandations professionnelles...);
- la réglementation (et la concordance entre les réglementations).



DÉGRADATION DES FAÇADES

COMMENT MIEUX PRÉVENIR L'ENCRASSEMENT DES SURFACES ?

PROBLÉMATIQUE

Les façades des bâtiments, véritables interfaces entre l'intérieur et l'extérieur, sont continuellement exposées aux agressions de l'environnement urbain et naturel. Au fil du temps, elles subissent diverses altérations esthétiques dont les salissures constituent l'une des manifestations les plus visibles et les plus communes. Plus qu'une préoccupation esthétique, ce phénomène représente un enjeu majeur pour la préservation des façades et la conservation du patrimoine bâti.

L'encrassement des façades peut avoir plusieurs origines :

la pollution atmosphérique :

- les particules fines, la suie et les polluants atmosphériques se déposent progressivement sur les façades, créant des noircissements particulièrement visibles dans les zones urbaines ;

les facteurs biologiques :

- les algues, mousses et lichens qui se développent dans les zones humides ou ombragées ;

- les champignons microscopiques qui peuvent former des taches noires ou colorées ;
- les déjections d'oiseaux qui sont très corrosives pour les matériaux ;

Les travaux d'Hélène Barberousse (doctorante en 2006 au Musée national d'histoire naturelle sur l'étude de la diversité des algues et des cyanobactéries colonisant les revêtements de façade) soulignent que ces agents biologiques causent non seulement des altérations esthétiques, mais aussi chimiques et physiques :

- les bactéries produisent des acides dissolvant le calcaire et fissurant le ciment ;
- les algues et cyanobactéries provoquent des fissurations par retrait-gonflement du mucilage ;
- les champignons libèrent des enzymes dégradant les revêtements ;
- les lichens encroûtants pénètrent par les fissures existantes.

Note : synthèse de l'article « Dégradation des façades – comment mieux prévenir l'encrassement des surfaces ? », paru dans le n°207 de la [revue Qualité Construction](#) (novembre-décembre 2024).

l'exposition aux intempéries :

- le ruissellement de l'eau de pluie qui emporte les salissures, laissant donc apparaître des traces sur les façades ;
- les éclaboussures au niveau du sol qui projettent des particules ;
- l'humidité qui favorise le développement de micro-organismes et l'accroche des particules ;

les caractéristiques architecturales :

- les reliefs et ornements qui retiennent plus facilement les salissures ;
- les zones protégées qui restent plus longtemps humides ;
- l'orientation de la façade qui influence l'exposition au soleil et à la pluie (le risque de verdissement est moindre là où le séchage est le plus rapide).



Colonisation de la façade par des algues rouges © AQC

FACTEURS DE RISQUES

Les facteurs de risque sont de plusieurs ordres et souvent combinés :

- les effets du changement climatique (pluie, vent, soleil et algues) ;

- l'environnement (urbain, industriel, routier...) dans lequel se trouve le bâtiment soumis à la pollution (moisissures, bactéries, suies et particules en suspension) ;
- l'évolution des procédés de construction, notamment l'Isolation thermique par l'extérieur (ITE) ;
- les irrégularités (rugosité, porosité...) des revêtements de surface ou encore un pH de surface neutre qui favorisent l'adhésion des micro-organismes (alors qu'un pH alcalin inhibera l'implantation des algues).

LE CAS DES ITE

Les systèmes d'ITE présentent un risque plus fort d'encrassement que les façades non isolées. En limitant la transmission de chaleur, ils refroidissent les surfaces, favorisant l'humidité. De plus, sans inertie thermique, leurs revêtements subissent davantage de chocs thermiques, ce qui augmente, selon les enduits, le risque de microfissures. Ces facteurs facilitent la colonisation biologique.

STRATÉGIES DE PRÉVENTION

Les dispositions constructives

Les dispositions constructives impactent fortement l'encrassement des façades. Par exemple, une mauvaise évacuation des eaux, les appuis de fenêtre et les ponts thermiques influencent les schémas de colonisation biologique des façades. Ainsi, les façades nord et ouest, plus exposées aux pluies battantes et séchant lentement, sont les plus vulnérables.

STRATÉGIES DE PRÉVENTION

Étant donné le coût d'un ravalement de façade, les maîtres d'ouvrage ont tout intérêt à opter pour des solutions adaptées : l'application d'enduits, peintures ou autres revêtements qui ralentiront l'encrassement et ne demanderont un nettoyage ou une réfection qu'après 10 ou 15 ans. Les architectes devront travailler à concevoir des protections des murs contre l'humidité (débords ou avancées de toiture), les couvreurs et les façadiers à éloigner les eaux pluviales des parois...

Les solutions produits

Les stratégies de prévention se concentrent sur des solutions de traitement de surface. Avant 2000, le recours aux fongicides, algicides et biocides permettait de limiter le développement de certaines pollutions biologiques mais leur efficacité était limitée. Aujourd'hui, les solutions préconisées consistent à utiliser :

- des produits qui incluent des biocides encapsulés à libération lente ;
- des produits hydrophobes à base de siloxanes qui réduisent l'absorption de la pluie ;
- du dioxyde de titane (TiO₂) qui peut décomposer les polluants sous l'effet photocatalytique.

Recommandations d'entretien

Avant l'application éventuelle de produits protecteurs hydrofuges ou décontaminants, les professionnels recommandent les mesures d'entretien de base suivantes :

- nettoyage régulier sans solvant à basse pression (tous les 3 à 5 ans) ;
- contrôle annuel des éléments de protection ;
- entretien annuel des systèmes d'évacuation des eaux pluviales ;
- réparation immédiate des parties détériorées.



© DR

L'absence de débord de toit provoque une humidification importante de l'enduit au droit des joints des tuiles de rive.

La contamination peut également survenir pendant le chantier : lorsqu'un sous-enduit est laissé trop longtemps non revêtu, lorsqu'un revêtement de finition frais est exposé aux vents porteurs de spores, ou encore lorsque des outils contaminés sont utilisés (car possiblement nettoyés dans de l'eau croupie).

CONCLUSION

L'évolution des méthodes de prévention est passée d'une utilisation intensive de biocides à des solutions plus sophistiquées équilibrant efficacité et préoccupations environnementales. Les approches récentes se concentrent sur la création de surfaces résistant naturellement à la contamination par leurs propriétés physiques plutôt que par des traitements chimiques, tout en tenant compte de l'impact environnemental global du bâtiment et des coûts d'entretien.

Lien vers l'article complet



L'AQC, UN ESPACE DE TRAVAIL COLLABORATIF DES PROFESSIONNELS DU BÂTIMENT

L'Agence qualité construction est une association loi 1901. Elle est financée par une participation volontaire de ses membres, collectée par les assureurs. Elle regroupe toutes les organisations professionnelles soucieuses de la qualité dans la construction autour d'une même mission : prévenir les désordres dans le bâ-

timent et améliorer la qualité de la construction.

L'AQC garantit aux professionnels de la construction un cadre de travail unique, neutre et structuré en trois pôles :

- **Observation**
- **Prévention**
- **Communication**

L'Agence qualité construction est le lieu de travail et d'échanges de **55 organismes membres** représentant l'ensemble des acteurs du bâtiment.

LES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES

LES MAÎTRES D'OUVRAGE ET LES CONSOMMATEURS



LES ENTREPRISES DU BÂTIMENT



LES MAÎTRES D'OEUVRE



LES INDUSTRIELS FABRICANTS



LE CONTRÔLE TECHNIQUE



LES SOCIÉTÉS ET MUTUELLES DE L'ASSURANCE



LES ORGANISATIONS D'EXPERTS



LES ORGANISMES DE QUALIFICATION ET DE CERTIFICATION



LES CENTRES TECHNIQUES



LES AUTRES ORGANISMES CONCERNÉS PAR LA QUALITÉ



L'ÉTAT REPRÉSENTÉ PAR LE MINISTÈRE EN CHARGE DE LA CONSTRUCTION



LES MEMBRES ASSOCIÉS





Retrouvez ce document

en version numérique et l'ensemble
des ressources de l'AQC sur

<https://qualiteconstruction.com>



11bis, avenue Victor-Hugo, 75116 Paris | **T 01 44 51 03 51** | <https://qualiteconstruction.com>

