



Prévenir les désordres,  
améliorer la qualité  
de la construction

PÔLE  
OBSERVATION

# OBSERVATOIRE de la Qualité de la Construction

Édition 2020

## CADRE DE COLLABORATION

Les productions 2019 existent grâce aux données signalées à l'AQC  
par les experts construction  
avec le soutien de la CFEC, de la FFA, de la FSE et du SNEIC.

Remerciements particuliers à  
Catherine Labat, Christian Garcia, Jean-Pierre Thomas, Stéphane Orsetti.

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 la Fédération Française des Assureurs.

**Observatoire de la Qualité de la Construction 2020 – édition 2020**  
Contient les principaux résultats, mis en forme, commentés et interprétés.  
Les analyses sont extraites d'articles d'investigation  
publiés dans la revue *Qualité Construction*.

Retrouvez le document en ligne sur le site  
[www.qualiteconstruction.com](http://www.qualiteconstruction.com)

# ÉDITORIAL

Depuis sa création en 1984, le premier dispositif d'observation de l'AQC : Sycodés alimente notre connaissance et éclaire nos actions. Alors que pendant les premières années, les seules publications de l'exploitation de ces données se faisaient dans le cadre de la revue de l'AQC éponyme « Sycodés », depuis 2006, nous produisons tous les ans un rapport. Ce rapport à l'origine se dénommait « Tableau de bord Sycodés » et se limitait à un commentaire des données recueillies dans le cadre de ce dispositif. Depuis 2017, afin de mieux partager nos données, nous avons souhaité mettre aussi en exergue des informations provenant de nos trois autres dispositifs. À cette occasion, nous avons adapté le titre qui est devenu : l'« Observatoire de la Qualité de la Construction ».

Avec cette 15<sup>e</sup> édition nous partageons à nouveau des extraits de :

- nos connaissances des pathologies récurrentes et de leurs coûts grâce au Dispositif Sycodés ;
- l'identification des sinistres sériels avec le Dispositif Alerte, afin de proposer le plus rapidement possible des mesures correctives ;
- l'évaluation des potentialités de sinistres liées aux évolutions performantielles réglementaires avec le Dispositif REX Bâtiments performants ;
- l'anticipation des pathologies potentielles amenées par de nouveaux modes constructifs grâce au Dispositif VigiRisques.

La volonté essentielle de ces partages est de sensibiliser l'ensemble des acteurs aux leçons par de l'apprentissage collectif. En effet, comme l'a dit John Ruskin, « La qualité n'est jamais un accident, c'est toujours le résultat d'un effort intelligent. » Et, avec un CA annuel d'environ 145 milliards d'euros, le secteur du bâtiment français a un intérêt économique majeur à prévenir les risques afférents à la qualité dans la construction.

La présente publication ne donne que des extraits des données des différents dispositifs ; nous produisons tout au long de l'année de nombreuses analyses et études qui sont gratuitement mises à disposition de tous. Il faut cependant noter que nous n'avons pas l'exhaustivité des sinistres, en particulier nous n'avons pas de données sur les sinistres « dommage aux biens » et « catastrophes naturelles ».

Notre observation est alimentée par les contributions de nombreux partenaires, tout d'abord les experts construction, mais aussi les enquêteurs hébergés dans les centres de ressources pour REX Bâtiments performants et différents contributeurs pour VigiRisques. Les données ainsi recueillies et les traitements qui en sont faits, dont le présent rapport, sont pilotés par la Commission Observation.

Je tiens à remercier tous ceux qui, par leurs contributions, ont permis de faire grandir l'observation au sein de l'AQC, pour orienter au mieux les actions de prévention des pathologies.

Bonne lecture à tous,

Philippe ESTINGOY

Directeur général de l'AQC

# SOMMAIRE

- 3** Éditorial
- 5** Présentation des dispositifs d'Observation
- 8** L'activité du bâtiment en France
- 9** Quelques chiffres de l'Assurance Construction
- 10** **ZOOM SYCODÉS**
  - 11** **Flop 10 de la pathologie**
    - 12** • Maisons individuelles
    - 14** • Logements collectifs
    - 16** • Locaux d'activités
    - 18** • Manifestations des désordres
  - 20** **Extraits**
    - 20** • Balcons : vigilance à la construction et pendant la vie de l'ouvrage
    - 26** • Isolation par l'extérieur : focus sur les procédés à finition enduit
- 32** **ZOOM ALERTE**
  - 33** Isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac
- 34** **ZOOM REX BÂTIMENTS PERFORMANTS**
  - 35** Confort d'été et réduction des surchauffes
  - 36** Végétalisation du bâti existant
  - 37** Les bâtiments performants aux Antilles
  - 38** Photovoltaïque et autoconsommation
  - 39** Isolation des combles perdus par soufflage
- 40** **ZOOM VIGIRISQUES**
  - 41** Adaptation des exigences des normes produits vis-à-vis des aléas climatiques de plus en plus vigoureux
- 42** Les membres

# 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.

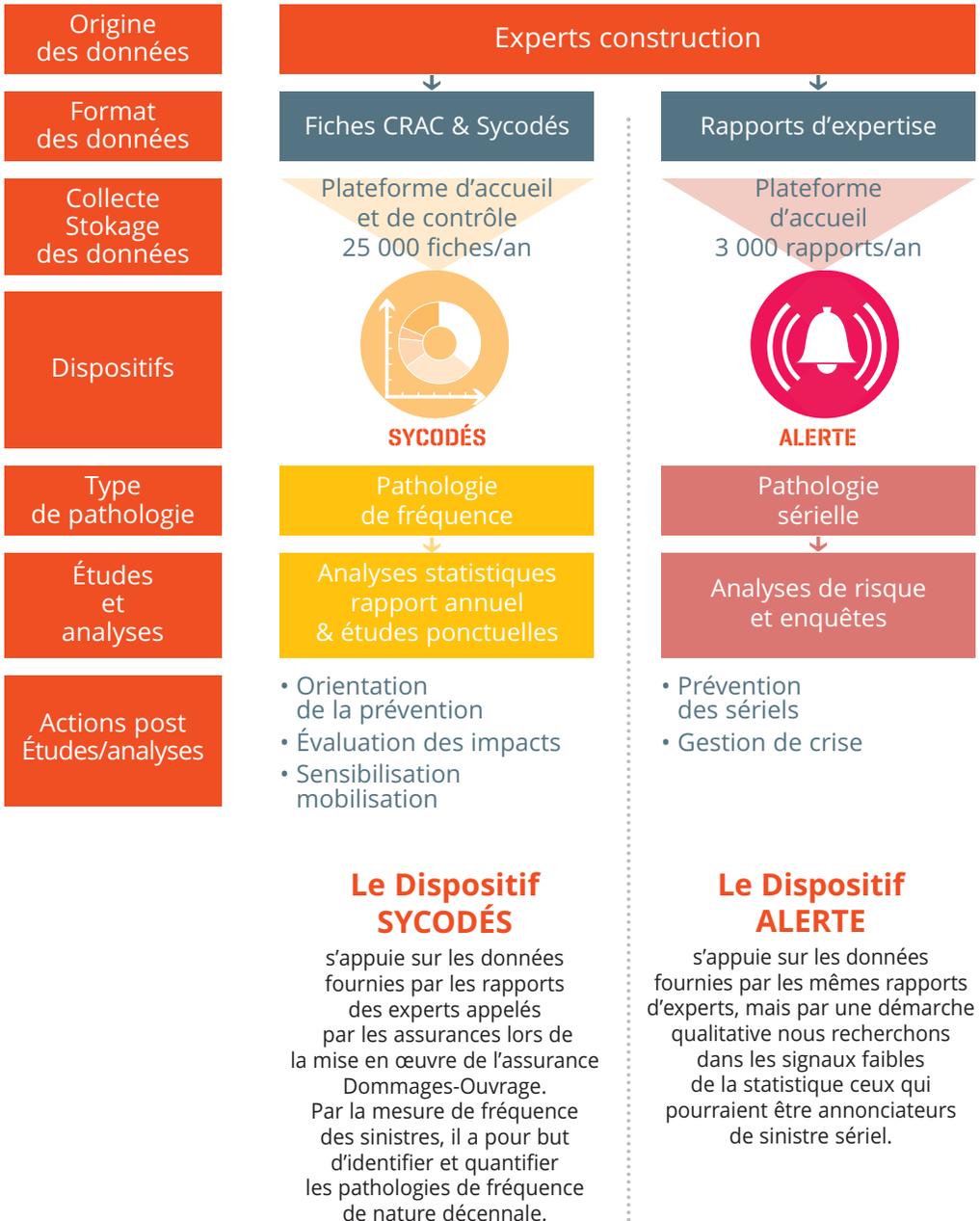
**Au cœur de son action et pour la guider : l'Observatoire.**

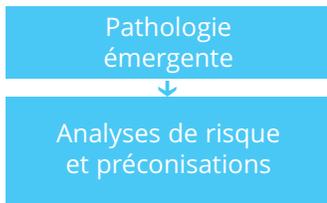
L'Observatoire doit répondre à plusieurs objectifs autour de la connaissance des pathologies dans la construction pour mieux les prévenir :

- Connaissance des pathologies récurrentes et de leurs coûts dans les constructions existantes.
- Anticipation des sinistres sériels pour proposer le plus rapidement possible des mesures correctives.
- Évaluation des potentialités de sinistre liées aux évolutions performanciennes préconisées par la réglementation.
- Identification des pathologies potentielles qui pourraient être amenées par de nouveaux modes constructifs ou des évolutions réglementaires ou normatives.

**Les données ainsi recueillies sont utilisées pour choisir les thèmes d'intervention pour les actions de l'AQC dans le domaine de la prévention.**

# LES QUATRE DISPOSITIFS D'OBSERVATION





- Partage de l'expérience
- Évolution de la réglementation
- Formation

### Le Dispositif REX Bâtiments performants

s'appuie sur l'audit de certaines de bâtiments neufs ou rénovés pour identifier les points sensibles liés aux évolutions dans les techniques de construction. Il s'agit d'une étude qualitative qui vise à identifier et comprendre les risques émergents liés à la recherche de performance énergétique ou environnementale.



- Anticipation
- Évolution de la réglementation

### Le Dispositif VigiRisques

permet, quant à lui, l'identification à dire d'expert de difficultés qui pourraient être très pénalisantes demain (compatibilité de textes, problème de vieillissement, d'entretien...). C'est une « banque de données » des risques potentiels de sinistre, qualitative et exploratoire, elle est alimentée essentiellement par REX BP, mais aussi directement par les partenaires.

Chacun de ces dispositifs produit des études et des analyses qui sont pour l'essentiel disponibles sur le site Internet de l'AQC, pour autant certaines études gardent un caractère confidentiel.

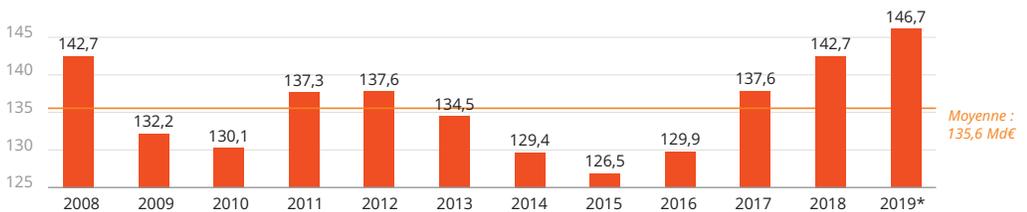
# L'ACTIVITÉ DU BÂTIMENT EN FRANCE

(Chiffres fournis par le GIE Réseau des CERC – 15 avril 2020)

L'activité 2019 est en hausse pour la 4<sup>ème</sup> année consécutive et s'établit à près de 147 milliards d'euros. Dynamique portée par les travaux d'entretien-rénovation (54 % du chiffre d'affaires Bâtiment) ainsi que la construction neuve de locaux.

## ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DU BÂTIMENT

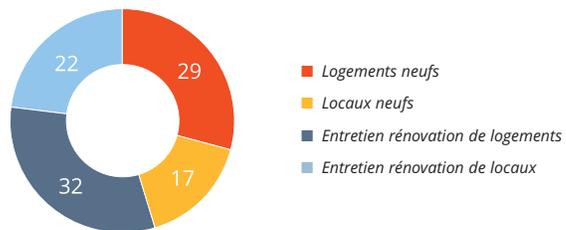
Unité : milliards d'euros courants – Source : Réseau des CERC, données France Métropolitaine



\* Estimation – Source Réseau des CERC – Données France Métropolitaine – Prévisions 2019 provisoires

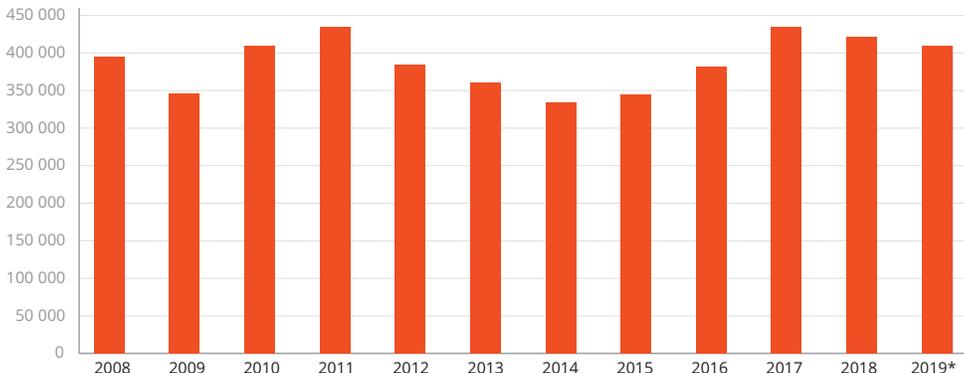
## RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES BÂTIMENT 2019 PAR SEGMENT D'ACTIVITÉ

Unité : % du CA 2019 en euros courants – Source : Réseau des CERC, données France Métropolitaine



## ÉVOLUTION DU NOMBRE TOTAL DES LOGEMENTS COMMENCÉS

Source : SDES, Sit@del, en date réelle estimée arrêtée à fin janvier 2020



# QUELQUES CHIFFRES DE L'ASSURANCE CONSTRUCTION

## Chiffres de la Fédération Française des Assureurs (FFA)

La FFA réunit les sociétés d'assurance, les mutuelles d'assurance et les ré-assureurs. Elle représente 99 % des sociétés d'assurance opérant en France.

### LES ENCAISSEMENTS

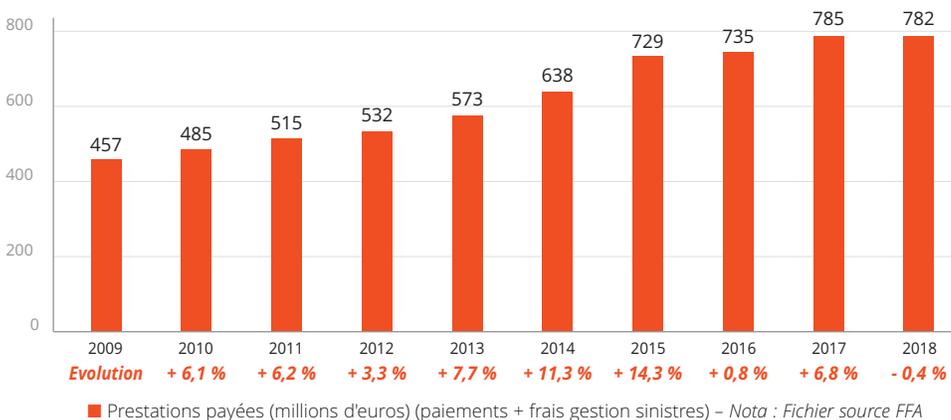
Y compris succursales sociétés européennes  
Hors sociétés opérant en LPS

	Montant 2018 (M€)*		Variations			
		2018/2017	2017/2016	2016/2015	2015/2014	2014/2013
DO	617	+ 3,7 %	- 3,7 %	+ 9,7 %	+ 5,2 %	- 12,3 %
RCD	1 571	+ 5,1 %	+ 0,9 %	- 6,0 %	- 3,1 %	- 2,8 %
Ensemble	2 188	+ 4,7 %	- 0,4 %	- 1,8 %	- 1,0 %	- 5,3 %
Ass. Biens et Resp.	56 066	+ 2,8 %	+ 2,4 %	+ 1,7 %	+ 2,3 %	+ 2,0 %

Provisoire 2019 : DO : + 11,8 %, RCD : + 4,4 %, Ensemble : + 6,5 %

### LA SINISTRALITÉ DO

Prestations payées brutes de recours (M€)



Hausse moyenne annuelle : + 6,2 % depuis 2009

\* Les chiffres 2019 ne sont pas encore disponibles



# 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 récentes et peut ainsi orienter l'effort collectif de prévention et évaluer l'amélioration sur un temps long.

## Origine de la démarche

Durant les 2 premières années qui ont suivi sa création en 1984, l'AQC a mis en place Sycodés (Système de Collecte des DESordres), un appareil photographique de la pathologie dans la construction.

Son objectif fondateur était en effet d'offrir aux professionnels du secteur le retour d'information statistique 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 sont programmées.

Depuis 2007, Sycodés est aussi utilisé pour évaluer l'impact des actions de prévention sur l'évolution des désordres déclarés – c'est-à-dire, par défaut, 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 cout de réparation se situe entre 762 € HT et 250 000 € HT.

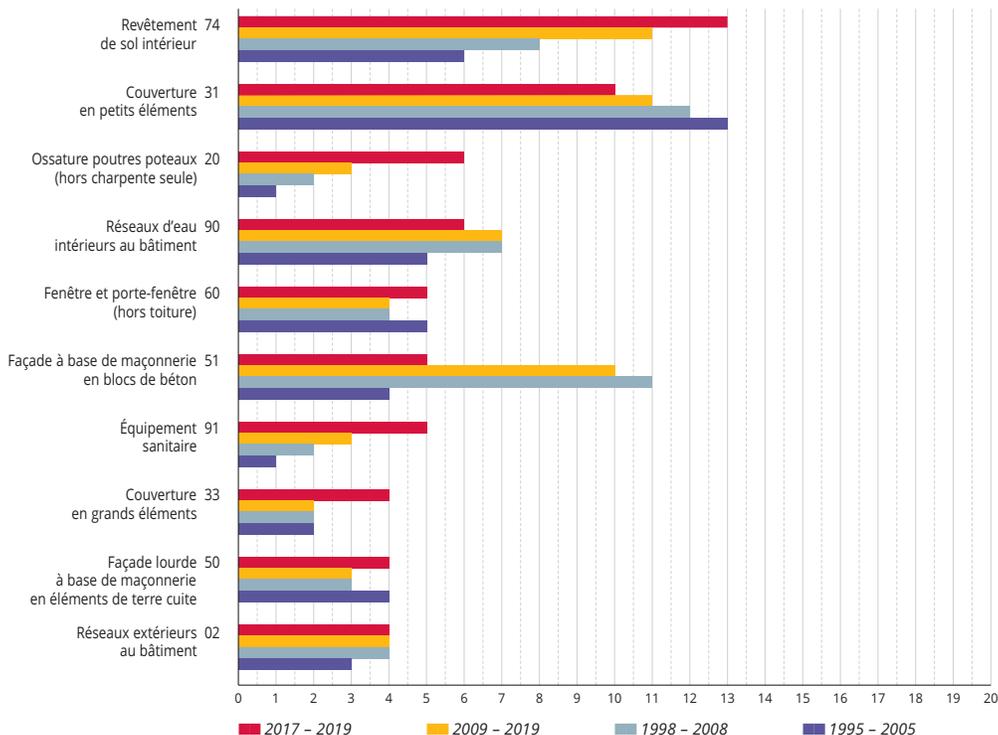
# FLOP 10 DE SYCODÉS

**Le Flop 10 présente les 10 éléments d'ouvrage qui portent les effectifs et les coûts de réparation les plus importants,** parmi les désordres sur travaux neufs signalés à Sycodés durant plus de deux périodes décennales (1995 à 2019) en France. Les cadres de réalisation et systèmes constructifs varient selon les destinations, la hiérarchie est donnée pour chacune des principales catégories de construction : maison individuelle, logement collectif et locaux d'activité.

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

# MAISONS INDIVIDUELLES

Répartition en % de l'effectif



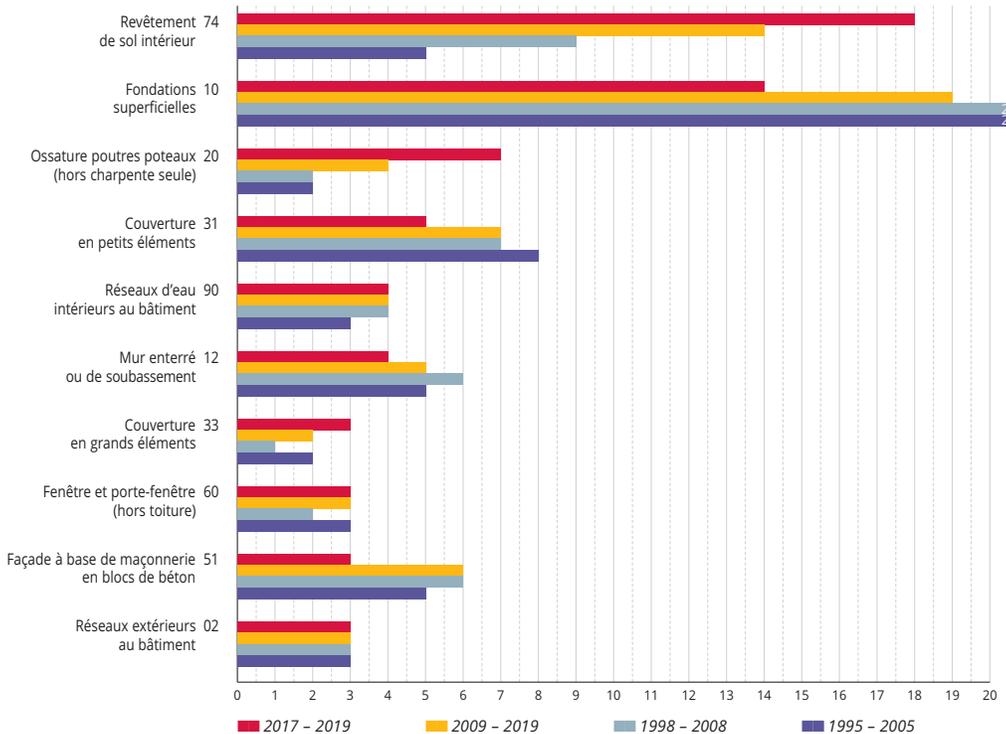
Le diagramme ci-dessus présente la répartition en pourcentage de l'effectif des désordres par typologie pour trois périodes longues de 11 années chacune : 2009-2019 (en jaune) ; 1998-2008 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2017-2019 (en rouge). Cette présentation permet de voir l'évolution de leurs occurrences. L'intitulé du désordre est suivi du code de la nomenclature D de Sycodés.

Encore une fois, la catégorie de sinistres la plus habituelle dans la maison individuelle en termes d'effectifs sur 2017-2019 reste le "Revêtement de sol intérieur" : 13 %, en baisse toutefois d'un demi point sur 2016-2018. La progression est importante par rapport à la période 2009-2019 (11 %). « *La pathologie des carrelages reste endémique dans les revêtements de sol intérieur* », indique Christian Garcia, directeur technique GIE de Socobat. « *Les causes sont nombreuses, mais on peut noter deux points émergents. D'abord, le retrait différentiel des chapes ou du mortier de scellement en pose désolidarisée, qui génère de la fissuration au niveau du carrelage. Cette sinistralité est plus importante en pose scellée que collée. Ensuite, les défauts d'étanchéité dans les douches à l'italienne, très tendances et parfois imposées pour des questions d'accessibilité à tous. Ce type d'ouvrage nécessite des compétences de carreleur mais aussi d'étancheur. Or, nous constatons beaucoup de malfaçons, en particulier au niveau de l'étanchéité* ».

La catégorie "Ossature poutres poteaux (hors charpente seule)" passe de la cinquième à la troisième place sur les trois dernières années, même si l'augmentation est faible (5,5 % à 6 %). En réalité, c'est surtout le segment "Façade lourde à base de maçonnerie en blocs de béton" qui diminue d'un demi-point sur la même période. La baisse est encore plus forte sur la dernière décennie : cette catégorie représentait plus de 10 % des sinistres en effectifs sur 2009-2019. « *Cette diminution provient de la progression, depuis les années 2005, de la brique terre cuite dans la maison individuelle au détriment des blocs de béton* », indique Catherine Labat, expert construction au cabinet Neoxa.

# MAISONS INDIVIDUELLES

Répartition en % du coût total

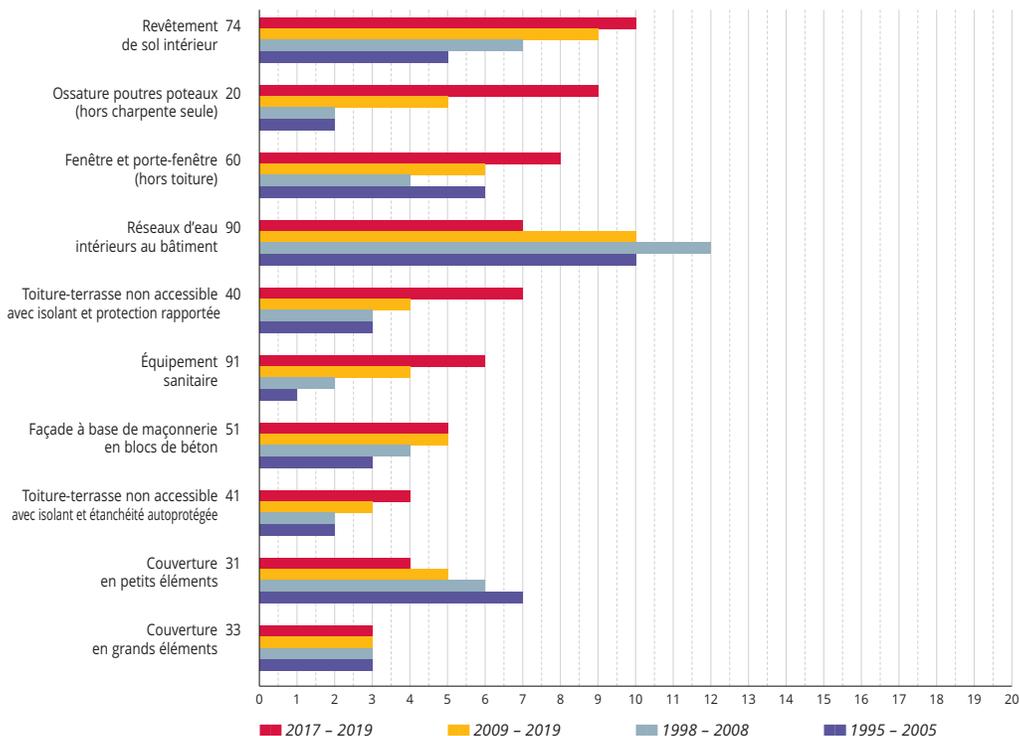


Le diagramme ci-dessus présente la répartition en pourcentage du coût total des désordres par typologie pour trois périodes longues de 11 années chacune : 2009-2019 (en jaune) ; 1998-2008 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2017-2019 (en rouge). Cette présentation permet de voir l'évolution de leurs occurrences. L'intitulé du désordre est suivi du code de la nomenclature D de Sycodés.

La catégorie "Revêtement de sol intérieur" occupe toujours la première place du classement. Une conséquence, entre autres, du développement des douches à l'italienne selon Christian Garcia, directeur technique GIE de Socobat : « Avec ce type d'équipements, les évacuations sont encastrees, ce qui génère des coûts de réparation souvent élevés ». Les "Fondations superficielles" restent également le deuxième poste de dépenses. « En revanche, comme en 2019, elles n'apparaissent pas dans les effectifs, car elles représentent moins de 3,5 %. C'est donc un sinistre rare mais qui coûte très cher. Notons tout de même une baisse sur les trois dernières années. Les avancées récentes dans la réglementation devraient encore faire diminuer ce poste. La Loi Elan de novembre 2018, qui a mis en place une cartographie des zones en France en fonction de leur risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols, impose pour la construction de maisons individuelles dans les zones d'aléa moyen à fort, la réalisation d'une étude de sol au moment de la vente du terrain. Autre évolution : le nouveau DTU 13.1 sur les fondations superficielles de septembre 2019 impose la fourniture d'un rapport d'étude géotechnique avant la construction de logements. Or, souvent, les problèmes de fondations superficielles viennent du retrait-gonflement des argiles. Tout cela devrait contribuer à une baisse des sinistres » indique C. Labat. Parallèlement, Christian Garcia note aussi une augmentation significative (de 6 % à 7 % sur les trois dernières années) des sinistres de la catégorie "Ossature poutres poteaux" : « Ces désordres peuvent s'analyser comme une conséquence des effets du changement climatique, avec une accentuation des phénomènes de retrait-gonflement d'argile, ces dernières années, qui conduit à des désordres structuraux. Comment expliquer autrement une si rapide accélération ? »

# LOGEMENTS COLLECTIFS

Répartition en % de l'effectif

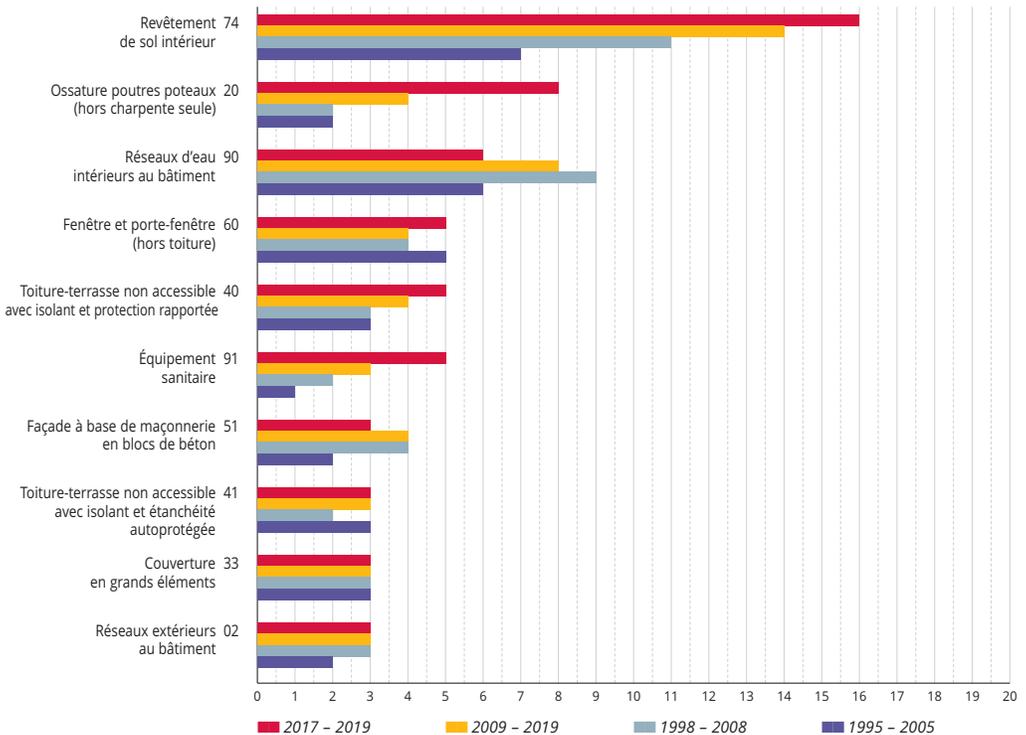


Le diagramme ci-dessus présente la répartition en pourcentage de l'effectif des désordres par typologie pour trois périodes longues de 11 années chacune : 2009-2019 (en jaune) ; 1998-2008 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2017-2019 (en rouge). Cette présentation permet de voir l'évolution de leurs occurrences. L'intitulé du désordre est suivi du code de la nomenclature D de Sycodés.

Si la catégorie "Revêtement de sol intérieur" est toujours en tête du classement par effectif des logements collectifs sur les trois dernières années, celle "Ossature poutres poteaux (hors charpente seule)" monte à la seconde place, en progression (de moins de 8 % à plus de 8,5 %). « Comme pour la maison individuelle mais pour d'autres raisons, la question de la hausse des désordres de structure se pose pour les logements collectifs. Dans ce cas, les phénomènes de retrait gonflement d'argile ont moins d'impact, des études de sol étant systématiquement faites pour les immeubles. L'augmentation des sinistres peut être liée à des problèmes de conception ou de mise en œuvre, mais nous constatons une augmentation des erreurs de calcul, parfois sur des ouvrages simples, dues soit à des modélisations erronées, soit à l'absence de regard critique sur les résultats. Tous ces phénomènes s'accroissent en raison d'un manque de temps, et donc de recul. Les délais de construction sont de plus en plus courts », estime Christian Garcia, directeur technique GIE de Socobat. De son côté, Catherine Labat, expert construction au cabinet Neoxa, note toujours l'importance des désordres affectant les toits (catégories 31, 33, 40 et 41). « Dans les logements collectifs, ils sont toujours à un haut niveau avec une augmentation significative depuis 2014/2015. C'est en partie dû aux importantes tempêtes de ces dernières années dont le nombre élevé retrouve celui des années 1980 que nous avons oubliées, les années 2000 ayant été plus éparpillées. »

# LOGEMENTS COLLECTIFS

## Répartition en % du coût total



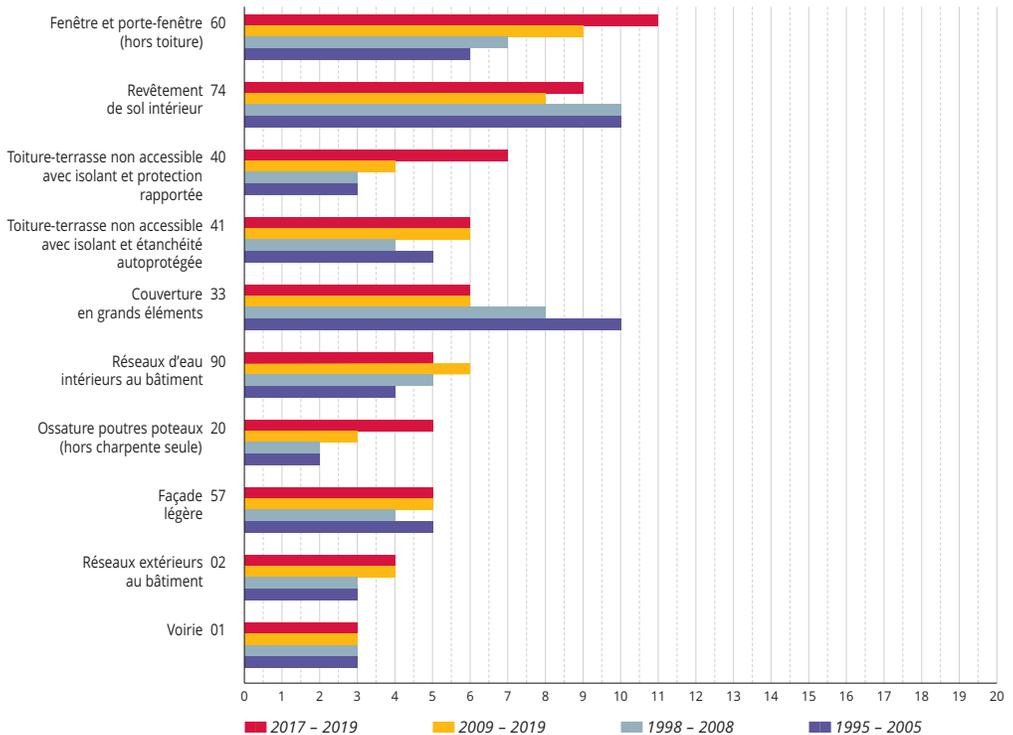
Le diagramme ci-dessus présente la répartition en pourcentage du coût total des désordres par typologie pour trois périodes longues de 11 années chacune : 2008-2018 (en jaune) ; 1997-2007 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2016-2018 (en rouge). Cette présentation permet de voir leur évolution. L'intitulé du désordre est suivi du code de la nomenclature D de Sycodés.

La stabilité est de mise pour le coût de réparation des logements collectifs, en dehors de la disparition de la catégorie "Mur enterré ou de soubassement" remplacée par "Réseaux extérieurs au bâtiment" et de la progression d'une place du segment "Couverture en grands éléments". Le type de sinistres "Revêtement de sol intérieur" est toujours, et de loin, en première position sur la période 2017-2019. « On constate toujours un haut niveau, même s'il y a une baisse, de 17,5 % à 16,5 % », indique Christian Garcia, directeur technique GIE de Socobat. « Les problèmes sont dus, en partie, aux fissurations des carrelages avec la question de la pose scellées désolidarisée. Ce type de pose vient d'être supprimée dans le DTU 52.1 de février 2020, ce qui devrait contribuer à faire baisser cette sinistralité. »

Les désordres dans le domaine "Ossature poutres poteaux" continuent de progresser. « La catégorie passe de 7 % à 8 % des coûts de réparations dans les trois dernières années. La hausse est aussi visible dans les effectifs », note Catherine Labat, expert construction au cabinet Neoxa. « Nous n'expliquons toutefois pas ce phénomène. Nous avons pensé un moment que c'était l'évolution des modes constructifs, notamment l'accroissement des constructions bois, mais cela ne ressort pas au niveau des statistiques. L'AQC vient de lancer une étude pour essayer de comprendre. » Christian Garcia a peut-être un début d'explication : « On a pu constater beaucoup d'effondrements de balcons ces dernières années. Les maîtres d'ouvrage ont donc été globalement sensibilisés et regardent ces ouvrages avec beaucoup d'attention. Ils n'hésitent plus à déclarer un dommage dès l'apparition de fissures. »

# LOCAUX D'ACTIVITÉS

Répartition en % de l'effectif



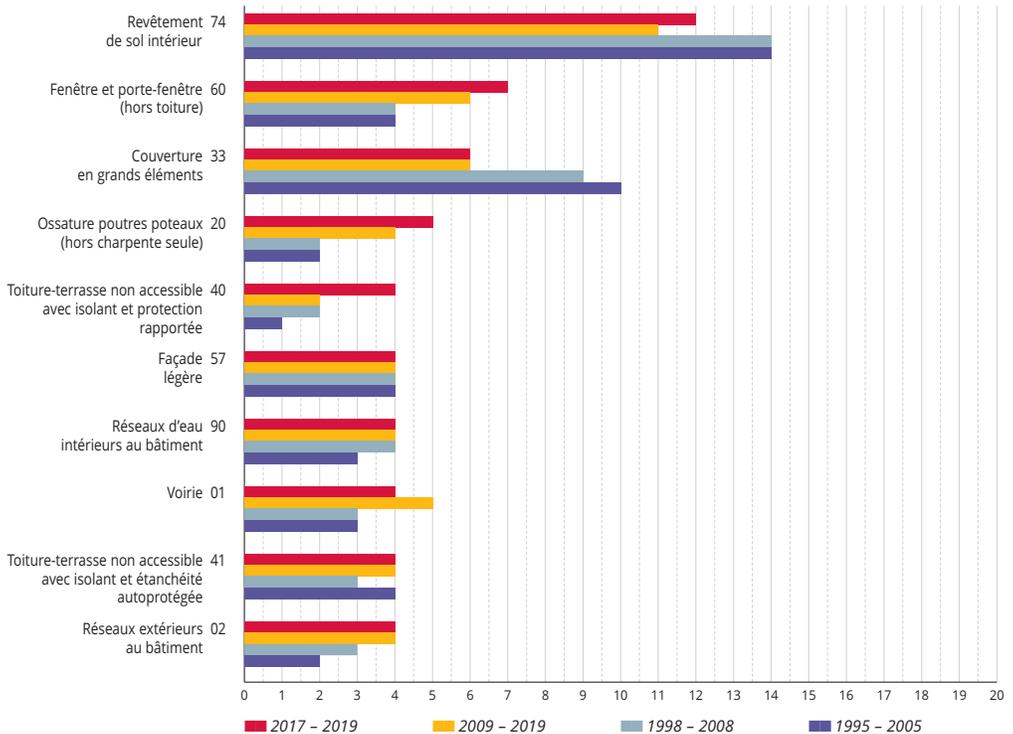
Le diagramme ci-dessus présente la répartition en pourcentage de l'effectif des désordres par typologie pour trois périodes longues de 11 années chacune : 2009-2019 (en jaune) ; 1998-2008 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2017-2019 (en rouge). Cette présentation permet de voir l'évolution de leurs occurrences. L'intitulé du désordre est suivi du code de la nomenclature D de Sycodés.

La catégorie « Fenêtre et porte-fenêtre (hors toiture) » garde sa première place sur la période couvrant les trois dernières années, en légère baisse par rapport à 2019 (de 11 % à 10,5 %). La hausse est, en revanche, forte par rapport à la décennie précédente (8,5 %). « Les menuiseries ressortent assez clairement en termes de sinistralité car il y a beaucoup de bâtiments de bureaux, et donc de surfaces vitrées, dans les locaux d'activités. Par rapport à la décennie précédente, on note que les pathologies de casse de verre ont tendance à augmenter. L'AQC vient de lancer une action de prévention sur ce sujet », indique Christian Garcia, directeur technique GIE de Socobat.

La catégorie "Toiture-terrasse non accessible avec isolant et protection rapportée" reste à la troisième place à un niveau comparable (un peu moins de 7 %), tandis que la "Toiture-terrasse non accessible avec isolant et étanchéité auto-protégée" passe de la cinquième à la quatrième place, en légère hausse (de 5,5 % à 6 %). « Ces deux catégories cumulées représentent 12,7 % des sinistres, ce qui est assez important. La cause n'est pas le développement des toitures végétalisées, qui n'est pas en augmentation. En revanche, concernant la membrane protectrice, qui se développe de plus en plus, il a été mis en avant l'absence de règles concernant la grêle, fréquente ces dernières années. Cela pourrait être un point d'amélioration », note Catherine Labat, expert construction au cabinet Neoxa.

# LOCAUX D'ACTIVITÉS

Répartition en % du coût total



Le diagramme ci-dessus présente la répartition en pourcentage du coût total des désordres par typologie pour trois périodes longues de 11 années chacune : 2009-2019 (en jaune) ; 1998-2008 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2017-2019 (en rouge). Cette présentation permet de voir leur évolution. L'intitulé du désordre est suivi du code de la nomenclature D de Sycodés.

La catégorie "Revêtement de sol intérieur" est toujours le premier des sinistres dans les locaux d'activités sur la période couvrant les trois dernières années et représente encore presque 12 % des coûts. « On pourrait imaginer que les entreprises de construction travaillant pour le monde professionnel maîtrisent davantage les techniques de pose de carrelages, mais les chiffres ne le confirment pas. La spécificité des locaux d'activités, notamment des surfaces commerciales, réside dans l'importance des sollicitations auxquelles le revêtement est soumis », indique Catherine Labat, expert construction au cabinet Neoxa. Même si elle baisse légèrement, la catégorie "Réseaux d'eau intérieurs au bâtiment" reste toujours à un niveau relativement important, à plus de 4 % sur les trois dernières années. « Nous constatons une augmentation du recours à des produits non marqués NF, notamment pour les raccords, qui peuvent s'avérer défectueux. Ce problème devient assez fréquent, sans doute pour des questions de coût. Autre cause que nous constatons : la qualité des brasures, avec une surchauffe importante des soudures, ce qui fragilise le réseau au droit de la soudure qui finit par se percer », note Christian Garcia, directeur technique GIE de Socobat. L'expert constate aussi le niveau important de la catégorie "Ossature poutre poteaux (hors charpente seule)" : « Comme pour les logements collectifs, ce haut niveau peut s'expliquer par des projets architecturaux ayant des formes de plus en plus complexes, ce qui rend la conception plus délicate, favorise les risques d'erreur et les difficultés de mise en œuvre ».

# MANIFESTATIONS DES DÉSORDRES

Répartition en % de l'effectif  
OU ÉVOLUTION

2006 - 2016

2017 - 2019

Défaut d'étanchéité  
à l'eau



60% 62%



Autre manifestation  
(dont défaut esthétique)

*Défaut d'aspect,  
défaut de fonctionnement d'un équipement  
ou d'un élément d'équipement...*



15% 9%



Sécurité  
d'utilisation



11% 14%



Défaut  
de stabilité



8% 10%



Condensation à l'intérieur  
du bâtiment



Défaut d'isolation  
thermique



Défaut d'étanchéité  
à l'air



Sécurité  
incendie



Défaut d'isolation  
acoustique



*Les diagrammes ci-contre présentent la répartition en pourcentage de l'effectif des désordres selon 9 catégories distinctes pour l'ensemble des bâtiments. Cette présentation permet de voir l'évolution de ces ratios entre les périodes 2006-2016 et 2017-2019.*

Le classement de la manifestation des désordres du rapport de l'AQC 2020 connaît quelques évolutions, mais aucune révolution. La catégorie "Défaut d'étanchéité à l'eau" garde la première place à un niveau stable (autour de 62 %) sur la période couvrant ces trois dernières années, tout comme la "Sécurité d'utilisation" (14 %) et le "Défaut de stabilité" (10 %). « *Les défauts d'étanchéité à l'eau regroupent de nombreuses typologies de sinistres. Sa fréquence est la plus importante depuis toujours et le restera, l'eau étant l'ennemi n°1 de la construction* », indique Christian Garcia, directeur technique GIE de Socobat. « *Quant au haut niveau de la catégorie "Défaut de stabilité", il révèle tous les problèmes de structure, mais aussi l'ensemble des défauts de scellement et de revêtements de façade et de sol* », poursuit l'expert. Christian Garcia note également dans la catégorie "Sécurité d'utilisation" que la progression significative du marché des installations de chauffage bois, aussi bien pour les poêles que les chaudières à granulés, se traduit mécaniquement en termes de sinistralité. « *Il faut que les installateurs soient mieux formés à ces produits.* »

Catherine Labat, expert construction au cabinet Neoxa, note enfin que la catégorie "Condensation à l'intérieur du bâtiment" ne fait toujours pas partie des quatre premières manifestations des désordres : « *Je m'attendais à plus compte tenu de la mise en œuvre des réglementations thermiques sur les constructions neuves. Les bâtiments sont plus étanches à l'air, le traitement des ponts thermiques est très pointu et la moindre erreur peut générer des sinistres de condensation. Idem sur les défauts d'isolation thermique alors qu'on enregistre plutôt une baisse.* » Pour l'experte, « *le réchauffement climatique impactera également la manifestation des désordres. On constate déjà que l'inconfort thermique augmente significativement en été. De plus, il est possible que de fortes températures sur de longues périodes entraînent des vieillissements prématurés de certains matériaux de construction les plus exposés (en couverture et en façades ensoleillées)* ».

# EXTRAIT

## **BALCONS** VIGILANCE À LA CONSTRUCTION ET PENDANT LA VIE DE L'OUVRAGE

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.

Jean-Pierre Thomas, expert de la direction technique du cabinet d'expertise Eurisk, a réalisé une analyse technique de 192 dossiers d'expertise. 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...

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.

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. 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.

## 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.

Les infiltrations et les défauts d'étanchéité ainsi que les atteintes à la solidité qui sont développés ci-après, les deux autres types étant la dégradation des revêtements de sol des balcons et celle des revêtements extérieurs verticaux.

### 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 (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.



Absence d'étanchéité au niveau du seuil de 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 contrepenches ou des insuffisances de pente (8 % des cas), ou une absence de ressaut entre niveau intérieur du logement et niveau extérieur du balcon (6 %).

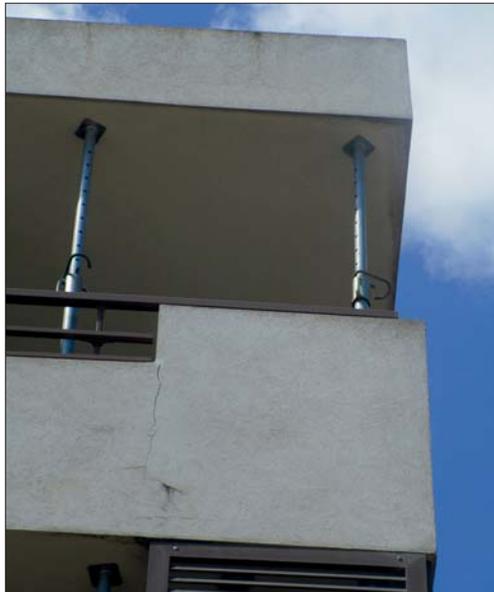
On peut aussi rattacher à cette catégorie les infiltrations en sous-face de balcons (13 % du total des 192 dossiers étudiés), même s'ils sont étanchés. On retrouve pour les trois quarts de ces cas, à parts égales, une absence d'étanchéité ou des défauts de celle-ci (sur joints de fractionnement, sur 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 couverture.

## 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.



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

© Eurisk

## 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 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.

Bien qu'aucun texte à caractère général ne définit la 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.

Concernant le ressaut entre niveaux 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, l'étude indique que 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 de l'ensemble des paramètres de la configuration de l'ouvrage.

## 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.



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

© Enrisk

## 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, qui peuvent entraîner des risques de mauvaise mise en place avec une implication directe sur la solidité et la stabilité de l'ouvrage ;
- la mise en place de contrôles interne et externe 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 réaliser 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.

# EXTRAIT

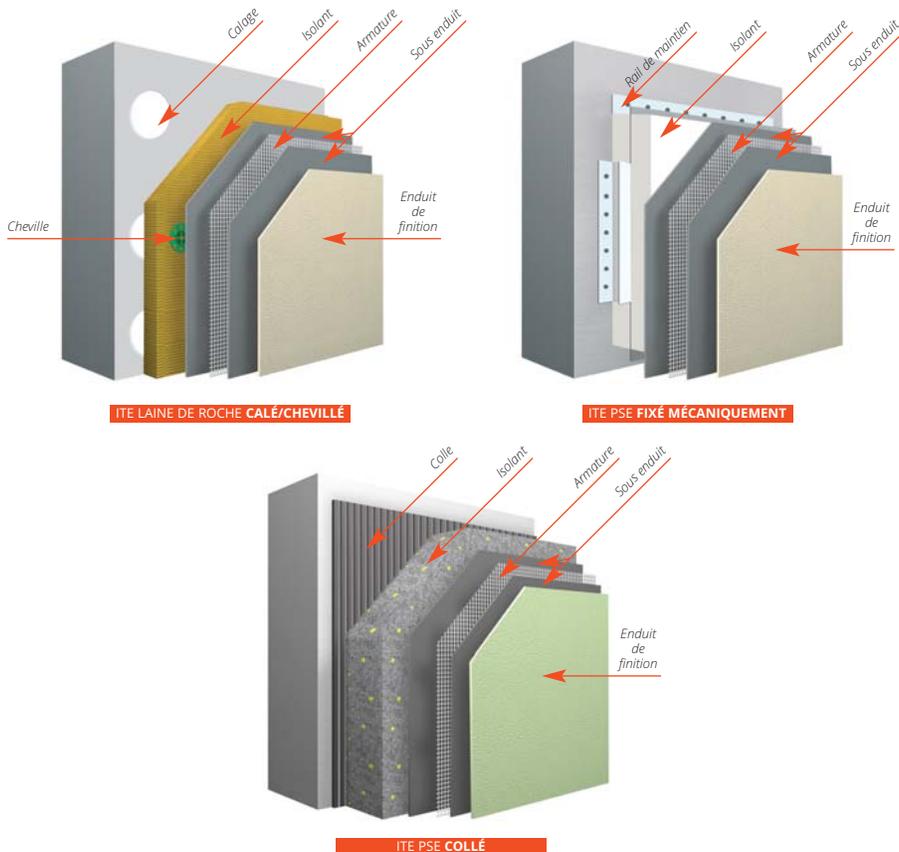
## ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR FOCUS SUR LES PROCÉDÉS À FINITION ENDUIT

Associant de nombreux composants, les systèmes d'ITE à finition enduit nécessitent une réelle technicité et une vraie compétence de mise en œuvre. L'AQC publie un document qui s'attache à souligner les points de vigilance de cette technique et les bonnes pratiques associées.

Globalement, le marché de l'ITE (isolation par l'extérieur)<sup>(1)</sup> est estimé à 20 millions de m<sup>2</sup> en 2017, dont 10,3 millions pour la filière humide qui couvre la famille des enduits sur isolant (également dénommée ETICS, pour External thermal insulation composite systems), et 9,7 millions pour la filière sèche qui couvre le bardage, la vêtture et le vêtage. La progression moyenne du marché a, par ailleurs, été de 2 % en 2017 pour chacune des deux filières.

Les professionnels de l'ITE n'ont cessé d'améliorer les composants dans les deux domaines d'application. Les progrès des isolants, des enduits, des armatures, des fixations, des accessoires... ont permis de développer des systèmes performants pour la filière humide. Mais si le concept de l'ITE finition enduit est simple, sa réalisation reste très technique. Les procédés élaborés par les industriels s'inscrivent dans un environnement constructif nécessitant des études préliminaires sur le choix du procédé, le support...

## LES DIFFÉRENTS PROCÉDÉS D'ITE AVEC ENDUIT SUR ISOLANT



(1) Source : groupement du mur manteau, estimation 2017.

## Les principaux désordres observés sont :

- les fissurations ;
- les infiltrations dans le complexe ITE ou dans le bâti (interface menuiserie extérieure/ITE) et leurs corollaires (cloquage, écaillage, décolllements de finition ou dégradations du complexe de finition (intégrant l'enduit de base) ;
- les bombements et tuilages ;
- la désolidarisation des plaques d'isolant du support, avec risque de chutes du complexe ITE ;
- des encrassements à l'extérieur et des moisissures à l'intérieur.



*Fissurations, infiltrations d'eau, écaillage et décolllement de la finition dus à un enduit de base trop raide et de faible épaisseur (non-respect des consommations).*

## Les désordres en parties courantes

Sur une façade recouverte par une ITE, plusieurs causes peuvent être à l'origine d'un désordre en partie courante. Par exemple, un sous-enduit (ou enduit de base) peu élastique ou appliqué en trop faible épaisseur induit une faible résistance aux dilatations thermiques ou aux sollicitations mécaniques sur l'ITE. L'armature peut être également insuffisamment marouflée ou mal positionnée. Ceci engendre une fissuration aux joints des panneaux d'isolant qui remonte jusqu'au revêtement de finition. L'infiltration d'eau par ces fissures crée le décolllement de la finition ou de l'enduit.

En partie courante, le remplissage des joints entre les plaques d'isolant par mousse expansive ne doit être qu'occasionnel (joint de largeur inférieure à 10 mm) avec respect du temps d'expansion de la mousse (se reporter à la fiche technique du produit), et réalisé avec un produit adapté, sauf à créer des points durs, empêchant tout mouvement et dilatation du système, et à générer de la fissuration par dilatations différentielles entre matériaux.

La mauvaise planéité des isolants une fois fixés aux supports peut occasionner des désaffleurs au niveau des plaques et causer des différences d'épaisseur d'enduit de base, provoquant ainsi a poste-

riori des fissurations au droit des joints de plaque. Pour éviter ce désordre, il convient de poncer les plaques avant la mise en œuvre de l'enduit de base.

Des chevilles de fixations trop enfoncées et le comblement du vide circulaire par l'enduit de base induisent une épaisseur excessive ponctuelle et peuvent, en plus de l'effet coccinelle (spectre arrondi des chevilles), causer une fissuration au droit de ces zones (retrait de l'enduit) sur chaque emplacement de cheville et sur toute la façade. Autre type de désordre : une désolidarisation des plaques d'isolant en cas de collage inadapté, de fixations non conformes ou en nombre insuffisant.

On observe des chutes du système ITE résultant par exemple d'un défaut d'adhérence de la colle (non-conformité de la colle, présence d'huile de décoffrage en travaux neufs) ou par une exposition trop longue de l'isolant de plusieurs semaines à plusieurs mois au soleil ou à la pluie (surtout dans le cas du PSE gris).

L'absence de soubassement (15 cm minimum) est fréquemment observée – surtout sur petits chantiers – et occasionne des infiltrations, des remontées capillaires dans la partie basse du complexe avec une reprise d'eau de l'isolant. La maîtrise d'œuvre est parfois à l'origine de cette non-conformité. Signalons aussi que, encore aujourd'hui, la pose en coupe pierre (joints décalés des isolants) n'est pas systématiquement respectée, bien qu'inscrite dans les Règles de l'art. Elle permet d'éviter les joints filants toute hauteur entre plaques d'isolants, et donc de ne pas causer de fissurations intempestives.

Une teinte foncée de la finition (malgré des progrès réalisés sur la pigmentation) est toujours un facteur aggravant qui encourage la captation de chaleur par le complexe, encourageant la dilatation différentielle des matériaux constitutifs et en corollaire la fissuration. Le mélange d'isolant blanc et gris est interdit pour cause de dilatation thermique différentielle entre les deux types de produits, avec un tuilage à la clef. L'isolant PSE gris doit impérativement être protégé du soleil par une bâche anti-UV lors de la pose ou du stockage en attente.

Ces dernières années, des finitions à la chaux avec enduits épais ou enduits minces ont été plébiscitées par certains architectes, entreprises ou maîtres d'ouvrage. Les experts ont constaté de nombreux désordres sur certaines façades. En cause, la fissuration de la finition chaux, soit sur l'épaisseur totale de l'enduit chaux, soit sur le badigeon appliqué sur l'enduit. La chaux est un liant qui accuse un retrait que l'on peut qualifier de naturel.



© Soretec

*PSE gris non protégé par bâchage anti-UV, absence de soubassement, nombre de fixations aléatoire, joints PSE filants.*



© Soretec

*Fissuration toute hauteur aux joints de plaque. Absence de coupe de pierre (en joints décalés). Très faible marouflage de la trame et densité de fixation faible.*

## Les désordres aux points singuliers

Il s'agit le plus souvent :

- d'infiltrations par défaut de protection en tête, par défaut de calfeutrement de joints aux points singuliers comme les acrotères/couvertines, les bavettes de fenêtres, les modénatures (moultures) en relief, les jonctions avec autres ITE. Les reliefs en façade forment des « pièges à eau » qui, en l'absence de protections ou calfeutrements adaptés, laissent pénétrer l'eau derrière le complexe ;
- de fissurations infiltrantes ou non :
  - aux angles de baies par défaut de mise en place de mouchoirs de renfort, ou de mise en œuvre d'un joint filant en lieu et place d'un isolant en forme de « L »,
  - aux départs de rail avec des jonctions entre parties de rail trop proches ou insuffisamment espacées pour éviter les mises en compression par dilatations du rail,
  - au niveau des rails de départ avec une coïncidence des joints de plaques par rapport au joint de rails,
  - aux angles et limites de façade par défaut de mise en œuvre de profilés d'angle, défaut de harpage ou découpes hasardeuses d'isolant par défaut de calepinage.

Ces désordres, même ponctuels au niveau des points singuliers, peuvent remettre en cause la pérennité de l'ITE ou tout du moins générer des coûts importants pour les assureurs et les entreprises en termes de reprise et réparation d'ouvrage.



*Défaut fréquent : Angles de baie sans renfort de type mouchoir ni coupe en L de l'isolant (voir bonnes pratiques ci-avant).*

## Des pistes d'action envisagées

Ce Focus liste l'ensemble des Règles de l'art applicables – référentiels de mise en œuvre, référentiels produit et référentiels incendie –, et l'aspect assurabilité est évoqué. En effet, les travaux d'ITE sont susceptibles de mobiliser la garantie décennale des entreprises aussi bien en neuf qu'en rénovation. C'est le cas lorsque les désordres sur l'ITE, selon l'article 1792 du Code civil, compromettent la solidité de l'ouvrage ou le rendent impropre à sa destination.

Dans le cas de l'ITE, l'impropriété à destination est souvent déterminée par la jurisprudence et par l'appréciation des juges et des experts. Dans le cas de la Dommages-Ouvrage, la prise en garantie d'un sinistre est décidée au cas par cas à l'issue de la visite de l'expert, après constat du désordre et détermination des causes et des responsabilités. À titre d'exemple, des fissures infiltrantes généralisées dans le complexe ITE pourront relever de la décennale si elles conduisent à une impropriété à la destination.

Des infiltrations en arrière du complexe ITE (défaut sur couverture, passages de câbles ou d'éléments d'équipement mal réalisés, jonction menuiseries extérieures/ITE, infiltration par tableau de fenêtre ou par les raccords bavette/ITE par défaillance de calfeutrements étanches...) peuvent dégrader l'isolant dans ses performances et causer des dommages à l'intérieur des habitations (dégradation des peintures, des revêtements de sols et murs), et donc engager la responsabilité décennale des constructeurs.



© Scandar

*Fissuration d'ITE aux joints de panneaux sur plusieurs pavillons, à cause du stockage des isolants en fibres de bois non protégés des intempéries avant travaux. Relargage de l'humidité et apparition de la pathologie quelques mois après la réception des travaux.*

Le document propose, dans un objectif de réduction des sinistres, qu'une norme produit européenne harmonisée sur les procédés d'isolation thermique par l'extérieur rende le marquage CE obligatoire. Il suggère également d'élaborer un NF DTU avec des règles de mise en œuvre basées sur un retour d'expérience de plusieurs dizaines d'années qui permettrait, conjointement avec la norme, un passage de la technique dans le domaine traditionnel et en technique courante du point de vue assurantiel. Une adaptation aux nouveaux modes constructifs doit être envisagée : ossature bois sur des hauteurs importantes, bois massifs, solutions avec support sur lequel on fixe des plaques à enduire, ou des accroches différentes de la cheville dans le complexe... De même qu'une simplification de la pose, avec par exemple un système d'ITE composé de deux éléments seulement, le produit de collage-calage pouvant faire office de sous-enduit de base, voire des solutions en un seul produit.



# ZOOM

## ALERTE

### Objet

Identifier les risques sériels au plus vite par une analyse qualitative de signaux faibles de notre base statistique SYCODES.

### Origine de la démarche

Le sinistre sériel constitue, en construction, un évènement 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, prévention et détection constituent une action incontournable et indispensable. 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, coulures de joints de vitrage Tremco, plaques fibro-ciment (en remplacement des plaques en fibres d'amiante)...

### Périmètre du Dispositif

Ce Dispositif se concentre uniquement sur les Produits industriels mis en œuvre et les textes qui en régissent l'exécution des travaux.

# ISOLATION THERMIQUE DE COMBLES PAR SOUFLAGE D'ISOLANT EN VRAC

## CONSTAT

Sur le marché de la rénovation des maisons individuelles, les dispositifs d'observation de l'AQC font état d'un nombre accru de déclarations d'incendie et de feux couvant prenant leur source dans des combles perdus.

La recrudescence de ce type de sinistres, sur lesquels l'AQC avait déjà émis des alertes en 2013-2014, fait suite à l'augmentation des aides publiques pour l'isolation des combles pour 1 euro, offre commerciale proposée par des entreprises signataires d'une charte avec le ministère de la Transition écologique dans le cadre du dispositif « Coup de pouce économies d'énergie » mis en place dès 2018.

Les isolants concernés sont la ouate de cellulose et la laine minérale.

## L'ORIGINE

Le non-respect des Règles de l'art inscrites dans les avis techniques ou les NF DTU.

Le départ de feu peut correspondre à deux types de situations à risque :

- Lorsqu'un isolant est ou a été soufflé sur le plancher des combles perdus et que des spots insérés dans le plafond du dernier étage de la maison sont allumés, il se crée alors un piège à calories, un échauffement et, si l'isolant est combustible, un incendie.
- Lorsqu'un conduit de cheminée traverse les planchers, l'isolant soufflé se retrouve au contact du conduit. En période de chauffe et suivant la nature du conduit, l'élévation de la température de ce dernier peut être suffisante pour engendrer un incendie.

## IMPACT

En général, l'incendie prend le jour même où les spots sont activés ou dès qu'un feu de cheminée est allumé. Il conduit à une destruction partielle ou totale de la maison. La réparation des dégâts présente un coût important et disproportionné par rapport aux investissements nécessaires pour les éviter. De plus il peut y avoir un risque pour la sécurité des personnes.

## LES BONNES PRATIQUES

- Respecter les Règles de l'art : l'utilisation d'un capot de protection sur l'arrière du spot ou la création d'un plenum (faux plafond) et le respect de l'écart au feu vis-à-vis d'un conduit de fumée.
- Appliquer sur le tableau électrique ou à proximité, une étiquette signalétique informant de la présence d'isolant soufflé en vrac dans les combles. Cette étiquette doit également mentionner les précautions à prendre.
- Former et sensibiliser les entreprises de pose.



© AQC

## Références

- DTU 45.11 disponible depuis mars 2020.



# ZOOM

## REX BÂTIMENTS PERFORMANTS

### Objet

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

### Origine de la démarche

Le secteur du bâtiment s'est engagé ces dernières années dans une mutation importante qui bouleverse les logiques et les habitudes du passé. Comme dans tous les domaines, ces changements impliquent une montée en compétences des acteurs, qui passe par l'expérimentation. Cette étape, indispensable pour progresser, est cependant naturellement génératrice d'écueils.

L'AQC se devait donc de capitaliser et valoriser ces retours d'expériences pour s'en servir comme des 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 cette mutation de la filière Bâtiment.

Ce Dispositif consiste concrètement à capitaliser des retours d'expériences en se basant sur l'audit in situ de bâtiments précurseurs allant au-delà des objectifs réglementaires de performances énergétiques et environnementales et sur l'interview des acteurs qui ont participé aux différentes phases de leur élaboration.

Le partage des expériences capitalisées est au cœur du mode opératoire. Après une étape de consolidation et d'analyse des données, 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.).

Extrait du rapport **CONFORT D'ÉTÉ ET RÉDUCTION DES SURCHAUFFES**

# CHOISIR UN MODE DE CHAUFFAGE RÉACTIF DANS LES ZONES BÉNÉFICIAIRES D'APPORTS SOLAIRES EN MI-SAISON

## CONSTAT

- En mi-saison et en hiver, l'apport d'énergie solaire par le vitrage peut-être rapide et suffisant pour couvrir les besoins de chaleur. Il peut conduire à des surchauffes dans les locaux équipés d'un plancher chauffant traditionnel dont la régulation est peu réactive.

## PRINCIPAUX IMPACTS

- Surchauffes en mi-saison.
- Sous exploitation des apports solaires gratuits.
- Consommation inutile de chauffage.

## ORIGINES

- Forte inertie des planchers chauffants traditionnels.
- Choix d'un système de chauffage à forte inertie non adapté en mi-saison en cas d'apports solaires importants (cumul des apports solaires passifs et des apports du plancher chauffant).

## SOLUTIONS CORRECTIVES

- Étudier la possibilité d'installer des émetteurs réactifs pour la mi-saison.
- Travailler sur un ajustement de la courbe de chauffe en mi-saison pour avoir une température de départ moins importante et atténuer l'effet accumulateur de la dalle.
- Étudier le couplage du système avec un dispositif de prédiction météorologique avec un pas à la demi journée pour anticiper les périodes ensoleillées.
- Travailler sur des protections solaires en mi-saison pour atténuer les surchauffes.

## BONNES PRATIQUES

- Équiper les zones bénéficiant d'apports solaires d'un émetteur de chauffage à faible inertie.
- Si le choix d'un plancher chauffant est conservé, opter pour un équipement sec à basse température (directement installé sous carrelage et à faible inertie).

## Références

- Le bâtiment à énergie positive, Alain Garnier, Éditions Eyrolles, décembre 2012.



Plancher chauffant traditionnel en fonctionnement lors d'une journée ensoleillée. Les apports solaires vont se cumuler aux calories diffusées par le plancher et créer une surchauffe. De plus, même si le chauffage est coupé en début de matinée, le plancher reste trop chaud pour pouvoir valoriser de façon optimale les apports solaires.

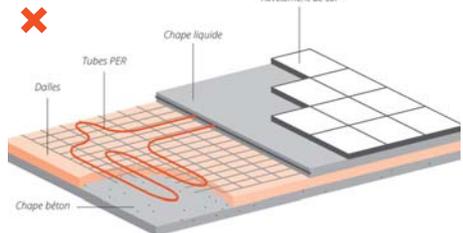


Schéma illustrant les différentes couches d'un plancher chauffant traditionnel. La chape fluide joue le rôle de l'émetteur, plus elle est épaisse, plus on a de l'inertie et des difficultés à assurer une régulation rapide.



Dans cette zone bénéficiant d'apports solaires en mi-saison, des radiateurs à faible inertie ont été choisis pour leur réactivité.

# SOIGNER LA PROTECTION DES RELEVÉS D'ÉTANCHÉITÉ ET DES POINTS SINGULIERS

## CONSTAT

- Absence de bande stérile au niveau des acrotères, des sorties d'extraction d'air et des gaines techniques.

## PRINCIPAUX IMPACTS

- Difficulté pour accéder aux relevés d'étanchéité.
- Absence de visualisation de l'état du relevé d'étanchéité.

## ORIGINE

- Méconnaissance des règles professionnelles relatives à la mise en œuvre d'une végétalisation.

## BONNES PRATIQUES

- Aménager des bandes stériles pour visualiser tous les points où se situe un relevé d'étanchéité.
- La bande stérile doit être séparée de la couche végétale par des bandes ajourées pour laisser circuler l'eau de ruissellement.

N.B. :

La zone stérile ne doit pas être utilisée comme une zone de circulation.

Pour ne pas risquer de déchirer la couche d'étanchéité, installer des gravillons roulés plutôt que concassés. Des solutions alternatives aux gravillons comme des systèmes plantés amovibles, des noyaux de fruits nettoyés et polis, certains coquillages... peuvent être choisis.

## Références

- Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées, Chapitres 8.2 et 5.6.4.
- Toitures-terrasses, le point faible : les relevés, Fiche pathologie bâtiment, AQC, septembre 2013.



Le mauvais traitement des points singuliers, notamment des sorties en toiture, ne permet pas d'avoir un accès facile à la couche d'étanchéité.



Bande stérile aménagée tout autour de l'avaloir d'eaux pluviales.



Bande stérile aménagée en utilisant des caissettes à planter modulaires en plastique. Le couvert végétal est maintenu jusqu'en limite d'acrotère. En cas de besoin d'accès à la couche d'étanchéité les caissettes sont facilement amovibles.

# CHOISIR UNE COULEUR DE TOITURE CLAIRE

## CONSTAT

- La toiture en éléments métalliques est de couleur sombre.

## PRINCIPAUX IMPACTS

- Inconfort thermique par augmentation de la quantité de chaleur transmise à l'intérieur du bâtiment.
- Surconsommation énergétique pour assurer la climatisation des locaux.

## ORIGINE

- En conception, le lien entre la couleur de la toiture et la gestion des surchauffes n'a pas été abordé.

## SOLUTION CORRECTIVE

- Étudier la possibilité de repeindre le revêtement de couverture dans une couleur plus claire.

## BONNES PRATIQUES

- Choisir une teinte la plus claire possible pour réduire le coefficient d'absorption de la toiture.
- En complément du choix de la teinte, isoler thermiquement la toiture pour réduire de manière globale le facteur solaire.

N.B. :

- Sous les climats tropicaux, l'humidité favorise la prolifération des organismes cryptogames qui assombrissent les toitures. Afin de limiter ce vieillissement esthétique prématuré, le choix du coloris pourra se porter sur une teinte moyenne (vert clair, bleu clair, etc.).
- La réglementation thermique aérienne et acoustique applicable pour la Réunion, la Guyane, la Martinique et la Guadeloupe préconise un facteur de transmission solaire  $F_{ts} < 3 \%$ . Le label ECODOM+ préconise  $F_{ts} < 1,2 \%$ .

## Références

- RTAA DOM 2016, protection solaire des parois horizontales.
- ECODOM+, version Antilles.



Cette couverture de coloris gris sombre réfléchit moins le rayonnement solaire et transmet plus de chaleur aux espaces occupés qu'une toiture claire. Bâtiment tertiaire.



Toiture terrasse avec étanchéité en feuilles bitumées de coloris vert. Les apports de chaleur par la toiture peuvent représenter jusqu'à 2/3 des apports de chaleur journaliers dans les espaces occupés. Bâtiment tertiaire.



Toiture en éléments métalliques de coloris blanc. La teinte claire participe à la diminution du facteur solaire de la toiture. Bâtiment d'enseignement.

# PRÉVOIR LA VENTILATION DU LOCAL ONDULEURS

## CONSTAT

- Les onduleurs sont entreposés dans un local très petit avec peu de hauteur sous plafond. Le local n'est pas ventilé et les onduleurs surchauffent.

## PRINCIPAUX IMPACTS

- Baisse de rendement des onduleurs.
- Risque de dysfonctionnement ou de panne des onduleurs dû à la surchauffe.
- Risque d'incendie.

## ORIGINES

- Absence de système de ventilation.
- Mauvais dimensionnement du local onduleurs.
- Mauvaise implantation des onduleurs.

## SOLUTION CORRECTIVE

- Étudier la mise en place d'un système de ventilation.

## BONNES PRATIQUES

- Associer le fournisseur des onduleurs à la conception du local, notamment pour anticiper les distances minimales à respecter entre les onduleurs.
- Prévoir systématiquement une ventilation du local lorsque les onduleurs ne sont pas équipés de ventilateurs intégrés.
- Positionner les onduleurs équipés de ventilateurs dans des locaux éloignés des pièces de vie (bruit).



Une porte en tôle métallique, imitant le bardage en façade, ferme le local abritant les onduleurs. Celui-ci n'est pas ventilé et se réchauffe fortement avec le rayonnement direct du soleil sur la porte métallique. Cet apport de chaleur se cumule avec la chaleur produite par les onduleurs.



Ce local n'est pas ventilé. Il y a donc une surchauffe importante à l'intérieur pouvant altérer le bon fonctionnement des onduleurs et augmenter le risque d'incendie.



Situé en toiture, ce local est largement ventilé sur sa partie basse, avec un espace d'environ 30 cm sur tout le pourtour du local. Le brassage d'air maintient une température adéquate.

Extrait du rapport **ISOLATION DES COMBLES PERDUS PAR SOUFFLAGE**

# MAINTENIR LA VENTILATION DU COMBLE POUR LIMITER LES RISQUES DE CONDENSATION

## CONSTAT

- Aucun dispositif pérenne n'a été prévu pour assurer la ventilation du comble suivant les règles de l'art.

## PRINCIPAUX IMPACTS

- Insuffisance de ventilation du comble après isolation.
- Risque de condensation qui peut engendrer le pourrissement des éléments de charpente en favorisant le développement de champignons lignivores.

## ORIGINE

- Méconnaissance des règles de l'art pour maintenir la ventilation du comble.

## SOLUTION CORRECTIVE

- Retirer l'isolant dans les zones concernées pour mettre en place un dispositif de retenue de l'isolant et conserver les passages d'air.

## BONNE PRATIQUE

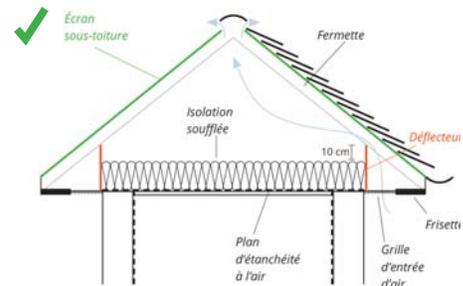
- Mettre en place des déflecteurs pour ne pas obstruer les entrées d'air et contenir l'isolant soufflé.

N.B. :

Faire dépasser les déflecteurs de 10 cm de la hauteur finale de l'isolant.



Cette entrée d'air, improvisée pour pallier l'absence de ventilation suite à l'isolation du comble, n'est ni adaptée, ni pérenne. L'isolant non retenu risque de l'obstruer à terme.



Mise en place de déflecteurs (en rouge) permettant de maintenir la ventilation du comble dans une construction en fermettes.



Mise en place de déflecteurs en bas de toiture pour maintenir la continuité de la lame d'air ventilée sous les tuiles.

## Références

- DTU 45.11 Isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac (mars 2020), 5.5 Déflecteurs



# ZOOM

## VIGIRISQUES

### Objet

Identifier 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 démarche

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 (source du Dispositif Alerte) n'est pas suffisante, sachant que les déclarations des experts ne sont connues qu'après l'arrivée des premiers sinistres. Il faut donc s'appuyer sur d'autres sources en amont 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, procédé traditionnel)
- Les référentiels techniques (NF DTU, Règles professionnelles, Recommandations professionnelles...)
- La réglementation (et la concordance entre les réglementations).

# ADAPTATION DES EXIGENCES DES NORMES VIS-À-VIS DES ALÉAS CLIMATIQUES DE PLUS EN PLUS VIGOUREUX

## PROBLÉMATIQUE

Conséquence du changement climatique, les aléas climatiques se révèlent d'une violence accrue. Ainsi, si la pluviométrie annuelle n'augmente pas (la moyenne 2019 a encore été proche de la normale selon Météo France), la répartition des pluies se modifie avec des quantités d'eau localisées phénoménales qui tombent en très peu de temps. Concernant les épisodes venteux, les rafales tourbillonnaires dévastatrices se multiplient. Le nombre d'événements climatiques associant ces deux aléas est en augmentation. Si la neige est moins présente, les cartes de la grêle en Allemagne, Autriche et Suisse (il n'en existe pas en France) montrent que ce phénomène météorologique est en progression. Ces évolutions ont des conséquences sur le nombre de sinistres construction, car celui-ci suit la progression de l'intensité des aléas climatiques.

## ORIGINE

Si l'origine des sinistres en lien avec les aléas climatiques est multiple, les malfaçons "usuelles" se révèlent d'autant plus que les aléas sont intenses et/ou nombreux. Ces aléas climatiques conduisent à des dysfonctionnements des éléments de couvertures, notamment des infiltrations d'eau en toiture, en particulier entre les petits éléments de couverture, ou des relevés d'étanchéité qui se décollent.

## CONSTAT

Le montant des sinistres en rapport avec les aléas climatiques est de plus en plus élevé. Le Livre bleu de la Fédération française de l'assurance d'ici 2040 montre que de 1988 à 2013, ces sinistres ont coûté 1,9 milliard d'euros par an, pour moitié liés aux effets des catastrophes naturelles et pour moitié liés aux effets des aléas climatiques qui ne sont pas reconnus comme des catastrophes naturelles. Ce coût moyen annuel lissé sur 25 ans est cependant en constante progression depuis 1988 et atteint 3,4 Md€ pour les événements de 2018. Cette augmentation est en partie due au chan-

gement climatique. Ces chiffres de l'assurance Dommages sont corroborés par ceux de l'Observatoire de la sinistralité Sycodés dont les rubriques se rapportant aux couvertures et étanchéité figurent quasiment toujours dans le "Flop 10" de la répartition ou du coût des sinistres de nature décennale, quel que soit l'ouvrage examiné.

Les couvertures en petits éléments en maison individuelle, en grands éléments pour les locaux professionnels, les étanchéités des toitures non accessibles auto-protégées ou non ou des toitures accessibles pour les logements collectifs et les locaux professionnels sont toutes dans le "Flop 10". Cette sinistralité de nature décennale se poursuit au-delà de cette période et affecte en permanence l'habitabilité des logements ou les conditions d'exploitation des locaux professionnels, de façon croissante avec l'impact du changement climatique.

## SOLUTIONS PRÉVENTIVES

- Les modes constructifs et les règles de construction devraient normalement anticiper le changement climatique puisque les bâtiments construits aujourd'hui affronteront à minima les conditions climatiques du demi-siècle à venir. Un Observatoire permanent des aléas, un Observatoire des dommages (engendrés tant en sinistralité décennale que dommages) et un Observatoire des règles de construction devraient faire partie de l'arsenal minimum nécessaire pour tenir compte des effets du changement climatique.

# LES MEMBRES

**L'Agence Qualité Construction est une association loi 1901,** 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 bâtiment et améliorer la qualité de la construction.**

L'AQC garantit aux professionnels de la construction un cadre de travail unique et neutre, structuré en trois pôles : « observation, prévention, communication ».

***L'Agence Qualité Construction est le lieu de travail et d'échanges de 47 organismes membres représentant l'ensemble des acteurs du bâtiment.***

## LES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES

## LES MAÎTRES D'OUVRAGE ET LES CONSOMMATEURS



## LES MAÎTRES D'OEUVRE



## LES SOCIÉTÉS ET MUTUELLES DE L'ASSURANCE



## LES ORGANISATIONS D'EXPERTS



## LES ORGANISMES DE QUALIFICATION ET DE CERTIFICATION



## LES AUTRES ORGANISMES CONCERNÉS PAR LA QUALITÉ



## LES ENTREPRISES DU BÂTIMENT



## LES INDUSTRIELS FABRICANTS



## LE CONTRÔLE TECHNIQUE



## LES CENTRES TECHNIQUES



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



## LES MEMBRES ASSOCIÉS





Prévenir les désordres,  
améliorer la qualité  
de la construction



[www.qualiteconstruction.com](http://www.qualiteconstruction.com)

11bis avenue Victor Hugo  
75116 Paris

T 01 44 51 03 51