



Prévenir les désordres,  
améliorer la qualité  
de la construction

PÔLE  
OBSERVATION

# OBSERVATOIRE de la Qualité de la Construction

Édition 2018

## CADRE DE COLLABORATION

Les productions 2018 existent grâce aux données signalées à l'AQC  
par les experts construction  
avec le soutien de la CFEC, de la FFA et du SNEIC.

Remerciements particuliers à  
Denis Marillier, Didier Clermont, Xavier Becquet, Pierre Jacq,  
Juliette Deschamps, Stéphane Peltier, Daniel Oisel et Brahim Bayri.

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 2018 – édition 2018**  
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

## Un Observatoire pour mieux comprendre et mieux prévenir,

*Avec un CA annuel d'environ 130 milliards d'euros, le secteur du bâtiment français a un intérêt économique majeur à prévenir les risques afférents à la qualité dans la construction. C'est, depuis 1982, la mission majeure de l'AQC qui, pour fonder son action de prévention, s'appuie sur l'observation des pathologies avec plusieurs objectifs :*

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

*La présente publication ne donne que des extraits des données des différents dispositifs ; en effet, nous produisons tout au long de l'année de nombreuses analyses et études qui sont gratuitement mises à disposition de tous. Les sources de données et les méthodes étant différentes nous avons ainsi une véritable complémentarité des informations. Pour autant, nous n'avons pas l'exhaustivité des sinistres, en particulier nous n'avons pas de données sur les sinistres « dommage » (assurance multirisque habitation) et sur ceux liés aux catastrophes naturelles, alors que pour certains sinistres la « prévention construction » est la même.*

*La volonté de ces partages n'est pas de « valoriser » des « flop », mais de sensibiliser l'ensemble des acteurs aux leçons de l'apprentissage collectif.*

*Notre observation est alimentée par les contributions de nombreux partenaires, tout d'abord les experts construction pour Sycodés et Alerte, 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** • Vice de matériau, produit ou procédé
    - 25** • Le défaut d'entretien ou d'utilisation de l'ouvrage
- 30** **ZOOM ALERTE**
  - 31** Fenêtres et portes-fenêtres
- 32** **ZOOM REX BÂTIMENTS PERFORMANTS**
  - 33** Désolidariser de la façade les murs de refend, cloisons et planchers
  - 34** Centraliser les commandes pour faciliter le pilotage
  - 35** Tenir compte de la nature et de la couleur des matériaux proches des ouvertures
  - 36** Éviter absolument la reprise d'humidité dans le bois en phase chantier
- 38** **ZOOM VIGIRISQUES**
  - 39** Tenir compte du cumul des exigences réglementaires pour réaliser les seuils franchissables par les personnes à mobilité réduite
- 40** Notes
- 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.

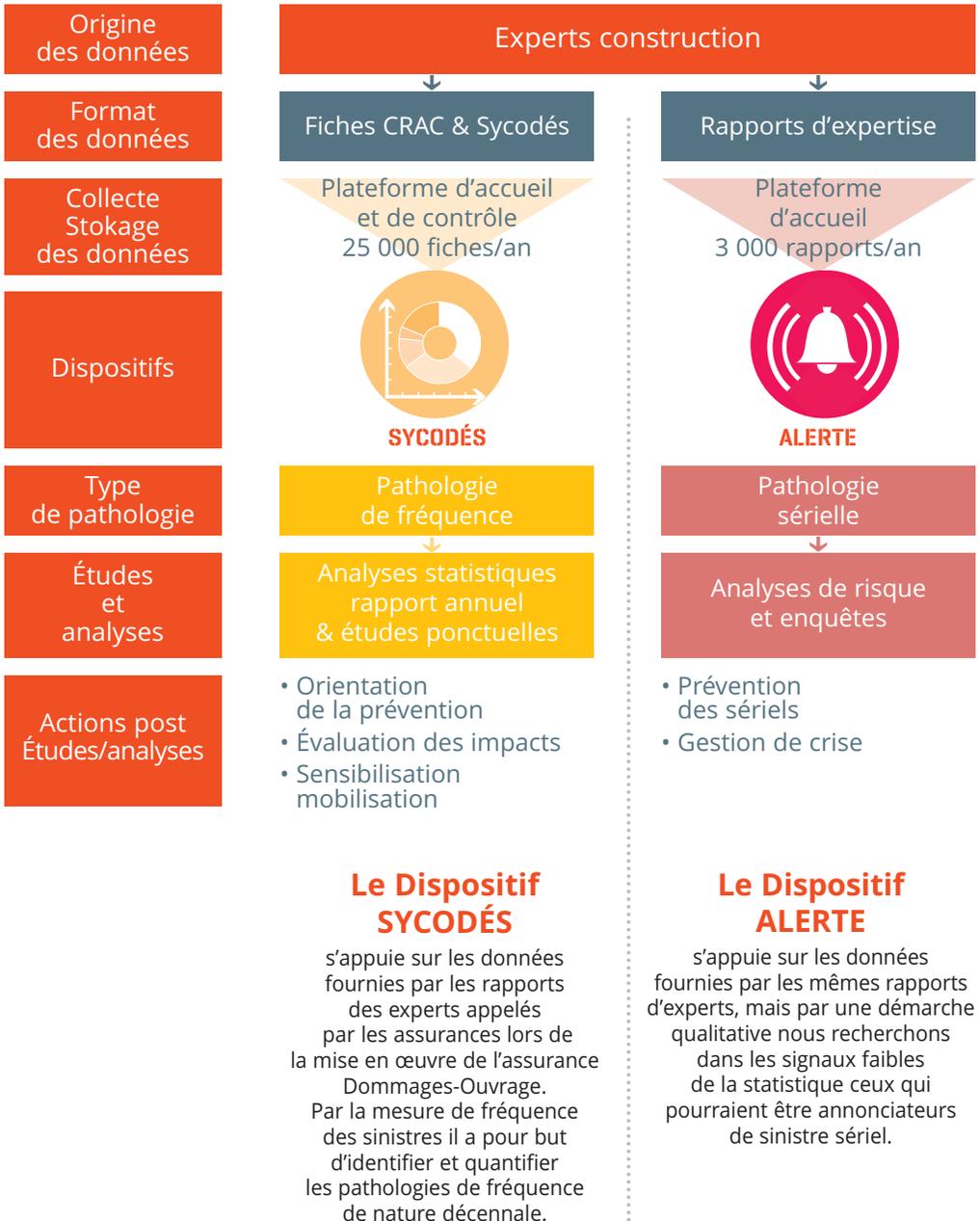
**Au cœur de son action et pour la guider : l'Observatoire.**

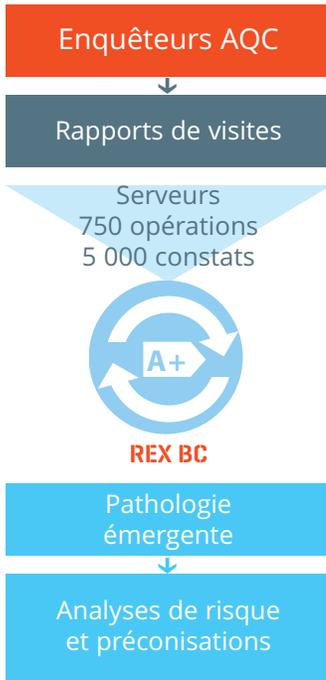
L'Observatoire doit répondre à plusieurs objectifs autour de la connaissance des pathologies dans la construction pour mieux les prévenir :

- 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 un audit de quelques centaines de bâtiments pour identifier les points sensibles liés aux évolutions dans les techniques de construction. Il est important, bien que nous ne soyons pas dans une démarche statistique, de respecter certains éléments de la nomenclature.



- 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.

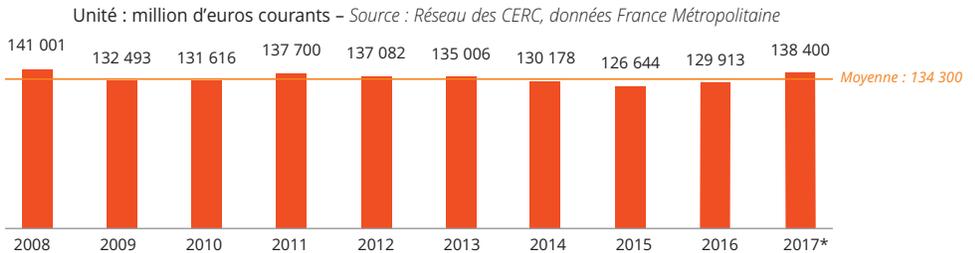
Chacun de ces dispositifs produit des études et des analyses qui sont pour l'essentiel disponibles sur le site Internet de l'AQC, pour autant certaines études gardent un caractère confidentiel.

# L'ACTIVITÉ DU BÂTIMENT EN FRANCE

(Nota : Extrait GIE Réseau des CERC – Édition n°03 – avril 2017)

Le niveau d'activité est évalué à 138,4 milliards d'euros en 2017 et est légèrement supérieur au chiffre d'affaires annuel moyen observé en France Métropolitaine depuis 2008, proche du « point haut » de l'année 2008.

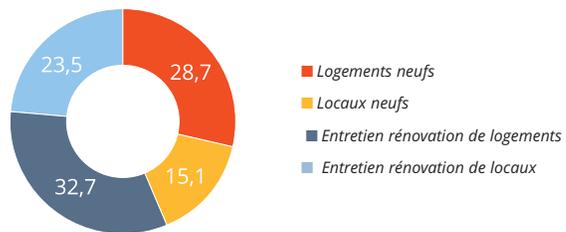
## ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DU BÂTIMENT



\* Estimation – Source Réseau des CERC – Données France Métropolitaine – Prévisions 2017 provisoires

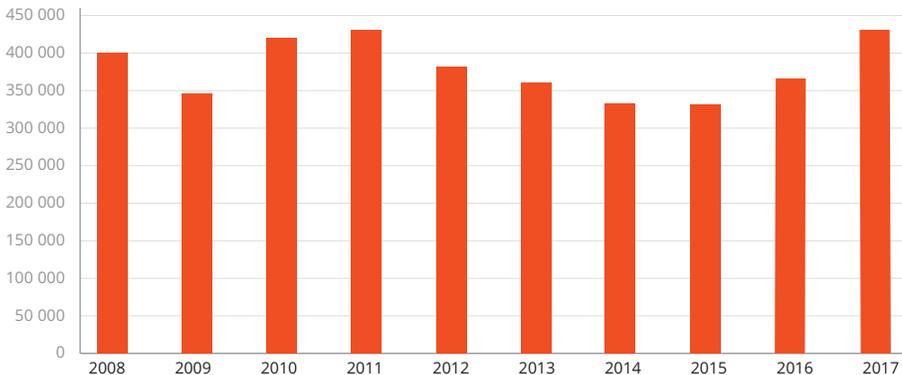
## RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES BÂTIMENT 2017 PAR SEGMENT D'ACTIVITÉ

Unité : % du CA 2017 en euros courants – Source : Réseau des CERC, données France Métropolitaine



## ÉVOLUTION DU NOMBRE TOTAL DES LOGEMENTS COMMENCÉS

Source : SDES, Sit@del, estimations sur données arrêtées fin mars 2018



# 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 et sociétés opérant en LPS  
Hors sociétés opérant en LPS

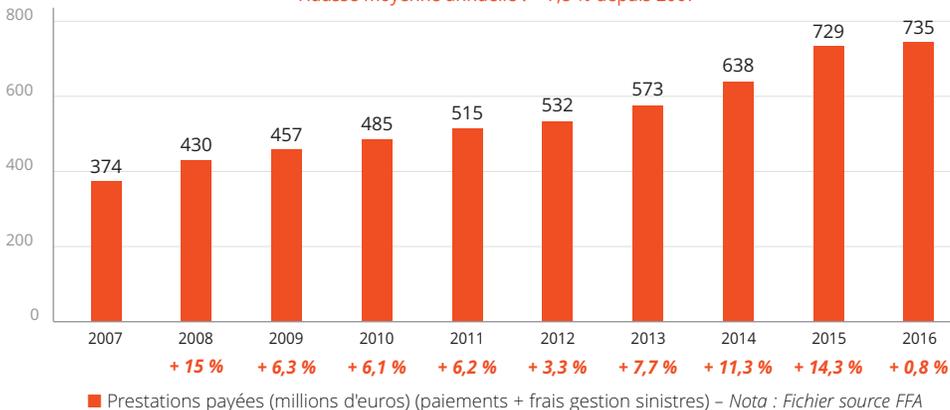
	Montant 2016 (M€)		Variations			
		2016/2015	2015/2014	2014/2013	2013/2012	2012/2011
DO	615	+ 9,2 %	+ 5,2 %	- 12,3 %	- 3,2 %	- 13,3 %
RCD	1 484	- 5,8 %	- 3,1 %	- 2,8 %	- 2,8 %	+ 2,4 %
Ensemble	2 099	- 1,8 %	- 1,0 %	- 5,3 %	- 2,9 %	- 2,4 %
Ass. Biens et Resp.	53 219	+ 1,6 %	+ 2,3 %	+ 2,0 %	+ 1,5 %	+ 3,1 %

Provisoire 2017 : DO : - 2 %, RCD : + 3,5 %, Ensemble : + 2 %

### LA SINISTRALITÉ DO

Prestations payées brutes de recours (M€)

Hausse moyenne annuelle : + 7,8 % depuis 2007





# 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. A 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.

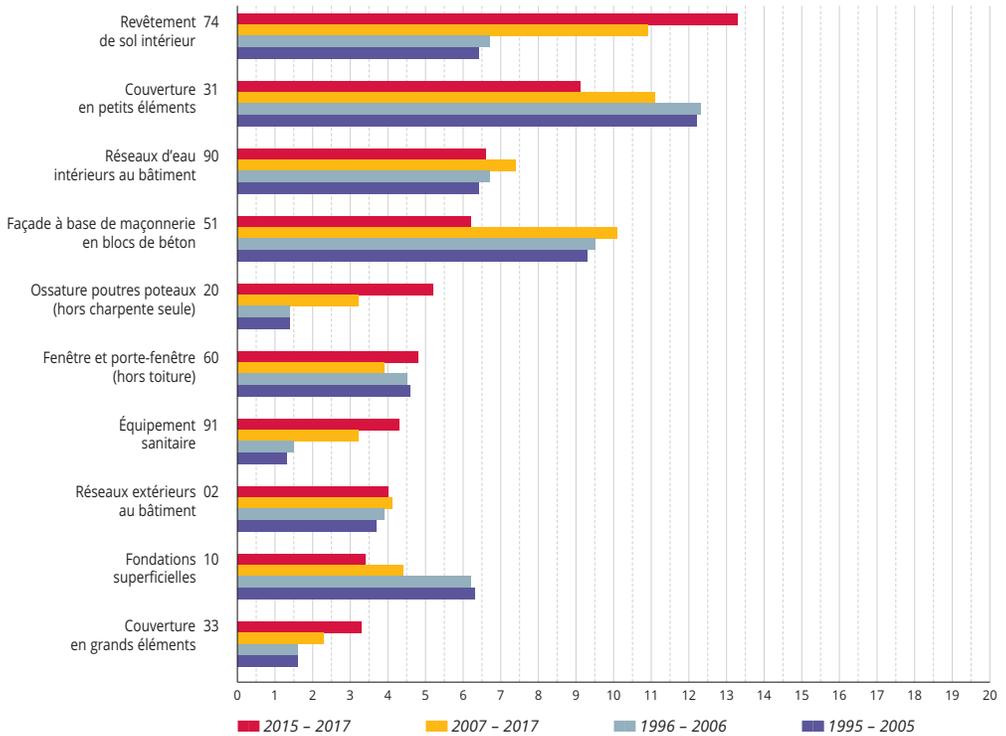
# FLOP 10 DE SYCODÉS

**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 2017) 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



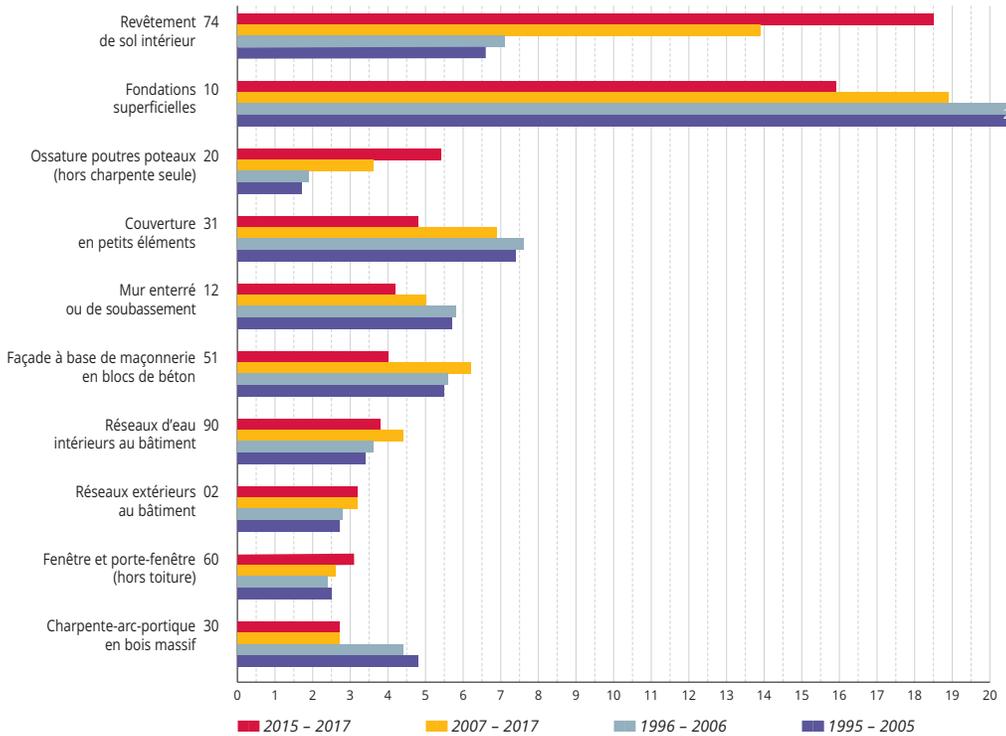
Le diagramme ci-dessus présente la répartition en pourcentage de l'effectif des désordres par typologie pour trois périodes longues de 11 années chacune : 2007-2017 (en jaune) ; 1996-2006 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2015-2017 (en rouge). Cette présentation permet de voir l'évolution de leurs occurrences. L'intitulé du désordre est précédé du code de la nomenclature D de Sycodés.

Les revêtements de sol intérieurs caracolent en tête des désordres les plus nombreux en maison individuelle. La part qu'occupe le nombre des cas répertoriés au regard de l'ensemble des désordres augmente nettement ces dernières années. Elle concerne principalement les carrelages : « *Sous l'effet de la mode, les carreaux sont commercialisés dans des formats de plus en plus grands qui dépassent les dimensions admises par les règles professionnelles* », remarque Didier Clermont, expert construction chez Equad. Leur mise en œuvre sur un plancher souple, ou l'absence d'un double encollage - sur le support et sur les carreaux - suffit à provoquer des décollements. Les joints périphériques, le défaut de préparation du support ou l'incompatibilité de certains produits entre eux, étant toujours d'actualité dans les causes diverses de sinistres.

Les parquets et revêtements de sol souples entrent aussi dans la catégorie des sols intérieurs. Les collages de ces revêtements affichent tous la même vulnérabilité au contact des supports humides sur lesquels ils sont trop souvent mis en œuvre. Parmi les autres désordres en progression, citons l'ossature poteaux-poutres (hors charpente seule) : « *En maison individuelle, il s'agit essentiellement de l'ossature bois dont la progression de la part de marché génère une évolution assez logique du nombre de désordres* », interprète Didier Clermont. Notons également la légère progression du nombre de désordres affectant l'équipement sanitaire, ainsi que ceux concernant la couverture en grands éléments. Ces derniers étant malgré tout assez peu employés en maison individuelle.

# 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 : 2007-2017 (en jaune) ; 1996-2006 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2015-2017 (en rouge). Cette présentation permet de voir leur évolution. L'intitulé du désordre est précédé du code de la nomenclature D de Sycodés.

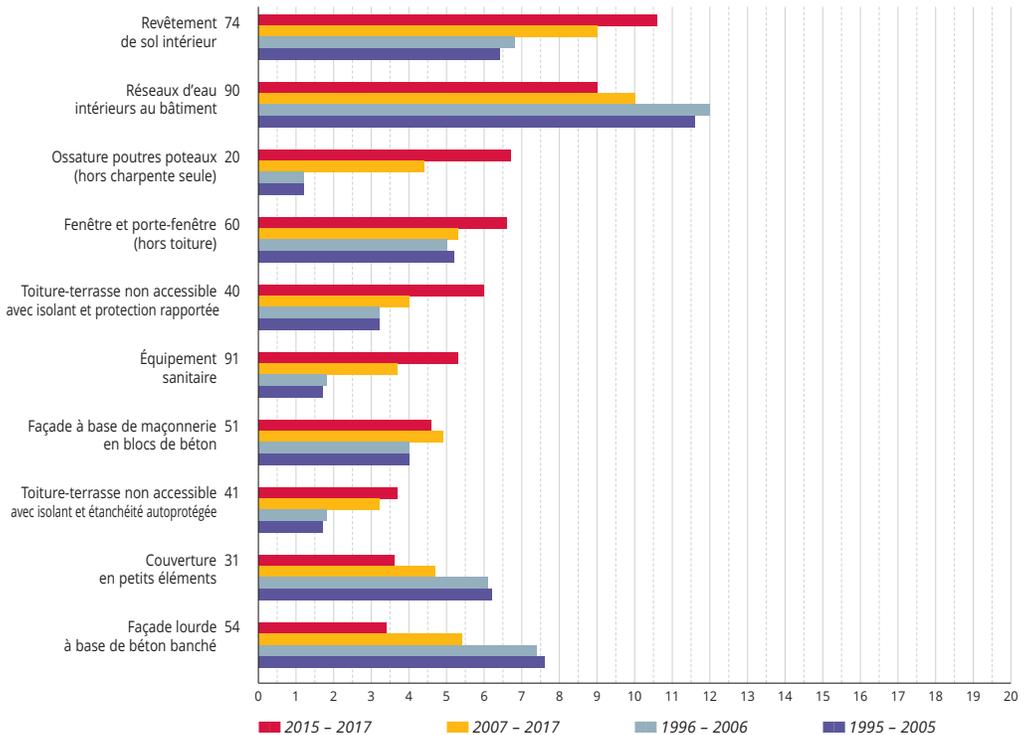
La répartition des coûts des désordres des revêtements de sol intérieurs augmente également. Non seulement leurs désordres progressent en nombre, mais leur coût de réparation suit ce mouvement dans la même proportion. Denis Marillier, expert construction chez Eurisk, analyse la situation : « La pose des carreaux de grand format nécessite un travail plus soigné. Les joints minces également à la mode laissent peu de place aux mouvements de dilatation/retrait des revêtements et de leur support. Leur mise en butée les uns contre les autres est également favorisée par les planchers parfois trop souples ». L'expert construction pointe également du doigt les décollements et les cloquages des revêtements de sol souples souvent dus à un support excessivement humide : « Qu'il s'agisse d'un béton qui n'est pas suffisamment sec ou de remontées capillaires à travers une dalle béton mal drainée en sous face, ces supports font malheureusement trop rarement l'objet de tests d'humidité efficaces, en profondeur, avant la pose du revêtement ».

À la première place des coûts de réparation, la part des coûts de revêtements de sol intérieurs a supplanté en quelques années celle des désordres de fondations superficielles.

Signalons dans ce diagramme la progression sensible de la part du coût des désordres des ossatures poteaux-poutres (hors charpente seule) poussée par la progression du nombre de sinistres répertoriés dans ces ouvrages (voir le diagramme sur l'effectif des désordres en maison individuelle).

# LOGEMENTS COLLECTIFS

Répartition en % de l'effectif



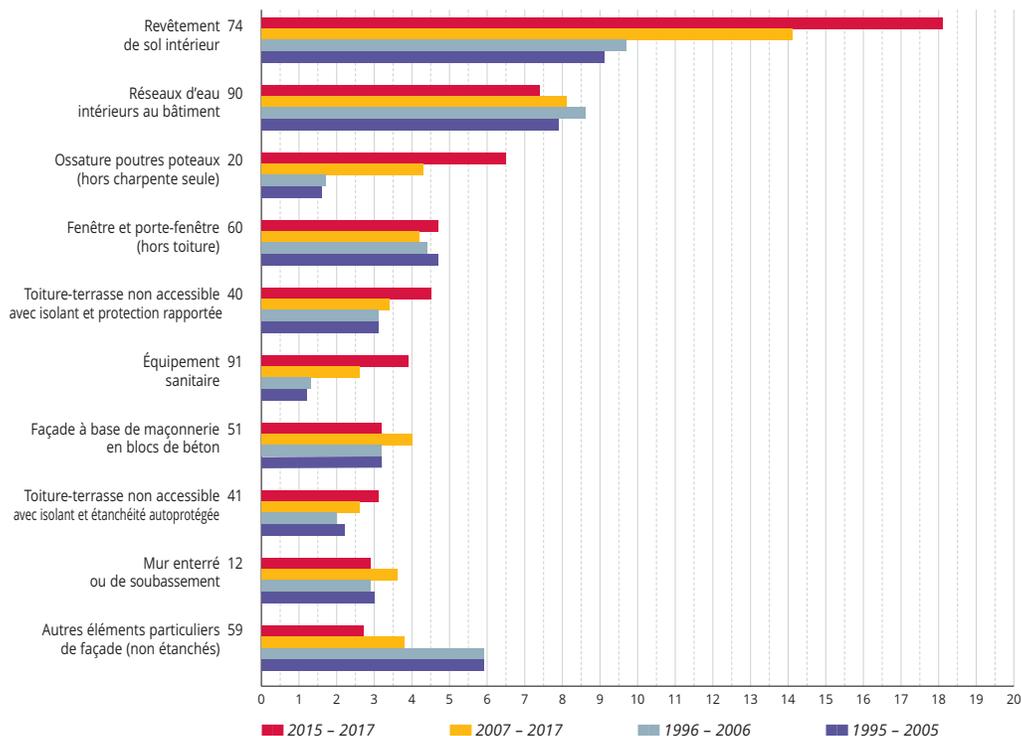
Le diagramme ci-dessus présente la répartition en pourcentage de l'effectif des désordres par typologie pour trois périodes longues de 11 années chacune : 2007-2017 (en jaune) ; 1996-2006 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2015-2017 (en rouge). Cette présentation permet de voir l'évolution de leurs occurrences. L'intitulé du désordre est précédé du code de la nomenclature D de Sycodés.

Comme en maison individuelle, les revêtements de sol intérieurs occupent en logements collectifs la première place du Flop 10. En nombre et en coût de réparation. Aux grands formats hors norme nécessitant une pose plus soignée, Denis Marillier, expert construction chez Eurisk, ajoute que la pose d'un revêtement dur - le carrelage - sur une sous-couche d'isolant acoustique souple propre aux logements collectifs constitue un facteur de désordres récurrents. Dans le même contexte, la pose de grands formats se combine parfois avec des planchers dont la flexibilité accentuée aussi le risque de décollement : « Cette superposition de couches compressibles peut constituer un support favorisant le décollement et le soulèvement des carreaux », complète Denis Marillier. À cela s'ajoutent les joints minces tout autant à la mode en logements collectifs qu'en maison individuelle. Ces facteurs de déformation et d'absence de joints se conjuguent et multiplient les sinistres. Les joints larges offrent un jeu suffisant pour la dilatation des carreaux et l'éventuelle déformation du plancher.

Une évolution des règles techniques est attendue : « Les produits ont progressé plus vite que n'a évolué la norme sur la mise en œuvre des carrelages », remarque Didier Clermont, expert construction chez Equad. « La révision actuellement en cours des règles de l'art sur la pose de carrelage pourrait aborder la pose des grands formats à joints minces », complète Denis Marillier.

# LOGEMENTS COLLECTIFS

## Répartition en % du coût total



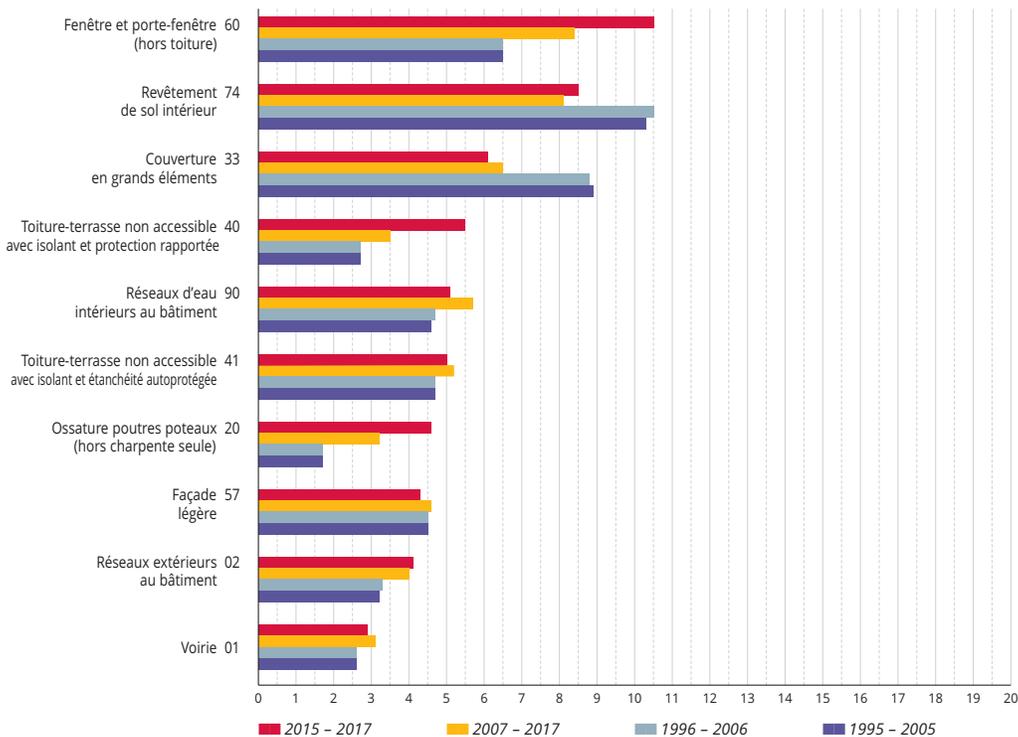
Le diagramme ci-dessus présente la répartition en pourcentage du coût total des désordres par typologie pour trois périodes longues de 11 années chacune : 2007-2017 (en jaune) ; 1996-2006 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2015-2017 (en rouge). Cette présentation permet de voir leur évolution. L'intitulé du désordre est précédé du code de la nomenclature D de Sycodés.

Suivant une progression du même ordre que celle du nombre de désordres, l'évolution de la part du coût des désordres des revêtements de sol intérieurs en logements collectifs présente la plus forte avancée de ce diagramme du Flop 10. Les défaillances d'ossatures poteaux poutres lui emboîtent le pas des plus fortes progressions en répartition des coûts de réparation. Dans le trio de tête figurent également les réseaux d'eau intérieurs dont le nombre régresse légèrement sans que la part des coûts de réparation ne suive proportionnellement le même recul. À noter, les progressions ces trois dernières années du nombre de désordres affectant les fenêtres et portes fenêtres, les équipements sanitaires et les toitures terrasses. Ils génèrent des augmentations proportionnelles de la part des coûts des désordres.

Concernant la menuiserie extérieure, Didier Clermont, expert construction chez Equad, souligne le poids excessif des châssis de grandes dimensions et l'effet pathogène sur des paumelles sous dimensionnées. « Par ailleurs, constate l'expert construction, l'obligation de seuil n'excédant pas 2,5 cm pour les personnes à mobilité réduite (PMR) génère des problèmes d'étanchéité au niveau de la jonction structure/menuiserie ». S'agissant des toitures terrasses, l'expert construction signale deux facteurs particulièrement sinistrants : d'une part, la complexité géométrique des bâtiments rendant difficile la mise en œuvre des isolants et des étanchéités, et d'autre part, les défaillances dans la coordination de l'intervention des entreprises d'étanchéité et de façade entraînant des malfaçons au niveau des relevés.

# LOCAUX D'ACTIVITÉS

Répartition en % de l'effectif



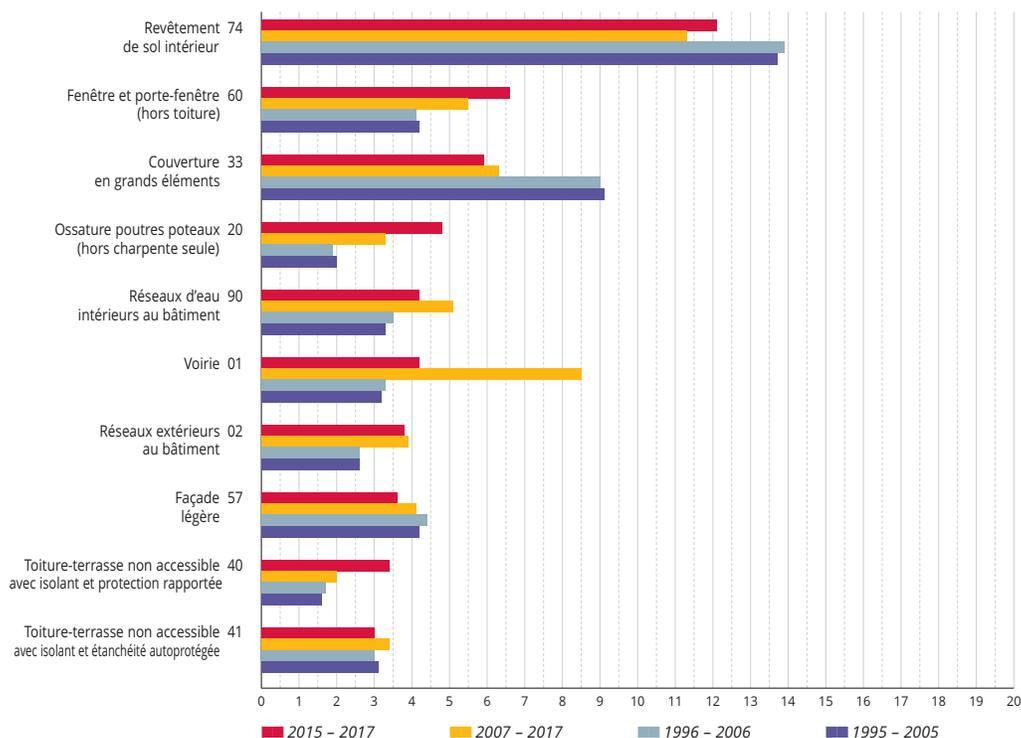
Le diagramme ci-dessus présente la répartition en pourcentage de l'effectif des désordres par typologie pour trois périodes longues de 11 années chacune : 2007-2017 (en jaune) ; 1996-2006 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2015-2017 (en rouge). Cette présentation permet de voir l'évolution de leurs occurrences. L'intitulé du désordre est précédé du code de la nomenclature D de Sycodés.

Les fenêtres et les portes-fenêtres (hors toiture) représentent la plus forte progression du nombre de désordres dans les locaux d'activité. La banalisation des murs rideaux pour des réalisations de moyenne importance impacte les chiffres : « Les vitrages extérieurs collés comme les ouvrants cachés n'en sont pas moins des ouvrages très techniques. Leurs composants verriers sont de plus en plus lourds et nécessitent des accessoires plus robustes qui font parfois défaut », note Denis Marillier, expert construction chez Eurisk. Ainsi, les paumelles, les poignées, les compas des ouvrants... sont soumis à des efforts de plus en plus intenses. « L'audace architecturale est également à l'origine des points singuliers mal traités sur le chantier », constate l'expert construction qui relève que, d'une façon générale, les produits de plus en plus techniques intégrant aussi les protections solaires sont également moins tolérants aux aléas de la mise en œuvre. Par ailleurs, les grands volets pliants et coulissants sur une hauteur d'étage - apparus récemment en architecture - sont des ouvrages durement soumis aux manipulations fréquentes. Leurs mécanismes exposés aux conditions climatiques extérieures et leur mobilité génèrent une nouvelle pathologie des façades.

Nous retrouvons dans ce diagramme la progression du nombre de désordres des ossatures poteaux poutres : « Contrairement au bois utilisé dans les logements, il s'agit ici encore beaucoup de défauts de structures préfabriquées en béton armé mis en œuvre dans les locaux d'activité », précise Denis Marillier, expert construction chez Eurisk.

# 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 : 2007-2017 (en jaune) ; 1996-2006 (en gris) ; 1995-2005 (en bleu) ; et une période courte de trois années récentes : 2015-2017 (en rouge). Cette présentation permet de voir leur évolution. L'intitulé du désordre est précédé du code de la nomenclature D de Sycodés.

Comme dans les logements, les revêtements de sol intérieurs occupent la première place des coûts des désordres dans les locaux d'activité (en légère progression). Aux différentes causes de sinistres évoquées dans les logements, Didier Clermont, expert construction chez Equad, ajoute l'incompatibilité des matériaux entre eux parfois mis en œuvre : « les revêtements de sol souples incompatibles avec certaines colles ou certains ragréages produisent des réactions chimiques qui créent un désordre de collage ou d'aspect. Ils sont généralement aggravés par la présence d'humidité ». Ces phénomènes sont particulièrement visibles dans les équipements scolaires et sportifs.

Dans certains cas, selon l'expert construction, ces désordres se traduisent par l'apparition de taches sur les revêtements de sol souples.

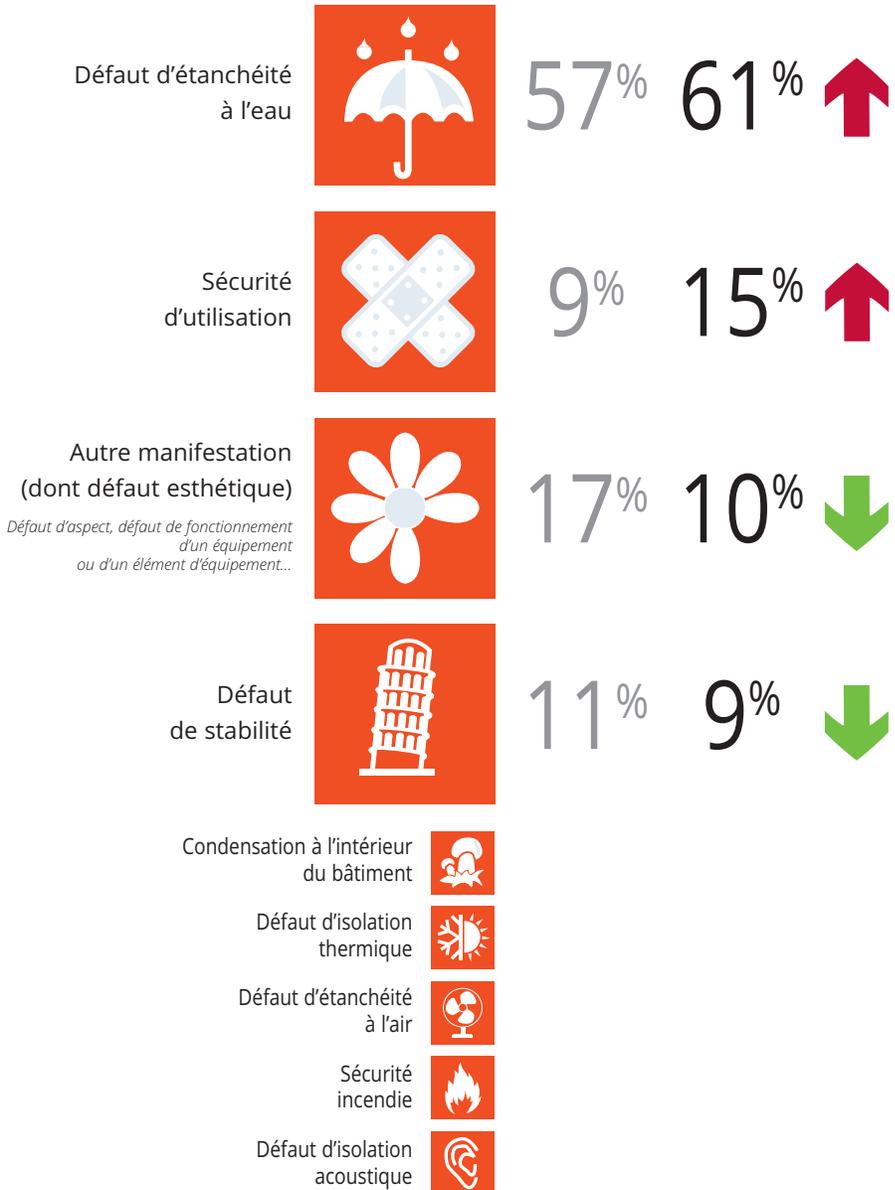
En deuxième place du classement, les fenêtres et portes-fenêtres affichent une progression moins marquée que l'augmentation du nombre de cas répertoriés, laissant supposer une baisse du coût unitaire de réparation. En troisième place, la couverture en grands éléments poursuit son recul proportionnel au nombre de cas comptabilisés dans l'étude. Les autres catégories de désordres tels que les réseaux d'eau intérieurs, la voirie, les réseaux extérieurs, les façades légères et les toitures terrasses, ne marquent pas de variations significatives.

# MANIFESTATIONS DES DÉSORDRES

Répartition en % de l'effectif  
OU ÉVOLUTION

1995 - 2005

2015 - 2017



*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 1995-2005 et 2015-2017.*

Les défauts d'étanchéité à l'eau répertoriés ces trois dernières années apparaissent très nettement en tête du nombre de désordres enregistrés. Cette tendance s'accroît par rapport à la moyenne constatée pour la période 1995-2005. Pour Didier Clermont, expert construction chez Equad, « *La complexité croissante des architectures génère des difficultés de mise en œuvre des composants des bâtiments* ». C'est le cas en particulier des géométries courbes favorisant les points singuliers difficiles à traiter.

Mais c'est la sécurité d'utilisation qui retient plus particulièrement l'attention de l'expert construction, d'une part les désordres liés au carrelage sont classés dans cette catégorie et d'autre part « *la forte progression des désordres liés à la sécurité est aussi associée au principe de précaution. Ce dernier porte en particulier sur des non-respects de la réglementation sismique ou de la réglementation incendie lourds de conséquences* ». À cela, s'ajoutent les défauts de structure tels que l'insuffisance de ferrailage des balcons en béton armé. Quelques exemples récents de rupture ayant entraîné des chutes mortelles préoccupent les experts. Ces sinistres ont des conséquences coûteuses. C'est ce même risque que signale Denis Marillier, expert construction chez Eurisk, pour les habillages de façades : « *Des panneaux décoratifs sont sujets à des chutes dues à des fixations mal réalisées sur les façades ou à des ossatures intermédiaires parfois défailtantes, comme des pièces bois insuffisamment protégées et mal ventilées* ».

Mais c'est également le risque de présence de légionnelles qui est souvent invoqué. Ce dernier est souvent allégué pour les installations sanitaires lorsque la température de l'eau dans les réseaux n'est pas conforme à la réglementation.

# EXTRAIT

## VICE DE MATÉRIAU, PRODUIT OU PROCÉDÉ

## PRINCIPALES FAMILLES D'OUVRAGES CONCERNÉES

### RÉPARTITION DE L'EFFECTIF



36% Lot « Menuiserie »

### COÛT TOTAL DE RÉPARATION



21% Lot « Menuiserie »

## LOT « MENUISERIE »

Principales origines des désordres liés aux menuiseries

### RÉPARTITION DE L'EFFECTIF



66% Menuiserie en bois

### COÛT TOTAL DE RÉPARATION



52% Menuiserie en bois

## LOT « AUTRE ÉQUIPEMENT »

Principales causes des désordres

### RÉPARTITION DE L'EFFECTIF



71% Réseaux d'eau intérieurs au bâtiment

### COÛT TOTAL DE RÉPARATION



54% Réseaux d'eau intérieurs au bâtiment

Toutes destinations de construction confondues, les principales familles d'ouvrages concernées par les vices de matériau, produit ou procédé sont dans :

- 36 % des cas, le lot « Menuiserie », avec 21 % du coût total des réparations consacrées à ces désordres (coût moyen : 5 450 euros) ;
- 17 % des cas, le lot « Autre équipement », les réparations représentant 11 % du coût total (coût moyen : 6 375 euros) ;
- 14 % des cas, le lot « Charpente/Couvertures », avec 19 % du coût total des réparations (coût moyen : 12 570 euros).

## Les causes techniques des désordres

En guise de remarque liminaire, force est de constater un certain décalage entre les statistiques présentées en infographie et la perception qu'ont les experts consultés pour les besoins de cet article des sinistres censés se manifester par un vice de matériau ou de procédé. Ce décalage s'explique sans doute par la difficulté même de mettre en évidence un vice de matériau comme cause technique de désordre. Comme nous le verrons plus loin, cette difficulté peut avoir une conséquence sur la façon dont les sinistres sont classés dans les statistiques et peuvent se retrouver dans la catégorie « Vice de matériau » un peu par défaut... Nous nous sommes efforcés toutefois dans cet article de passer en revue les sinistres touchant les deux lots qui ressortent des statistiques de Sycodés (menuiseries et plomberie), et, dans la mesure de leurs possibilités, les experts ont apporté des éclaircissements ou des compléments aux causes techniques des désordres répertoriés.

Outre les défaillances intrinsèques de matériaux qu'il est possible de rencontrer sur le terrain, les vices de procédés renvoyant à des « systèmes » (fenêtre, porte-fenêtre, module photovoltaïque, etc.) seront également considérés, lorsqu'ils auront pu être identifiés par les experts.

### 1. Menuiserie

Dans cette catégorie, au regard des différents matériaux rencontrés, il ressort de manière évidente que les menuiseries bois sont intrinsèquement les plus concernées: « *Le matériau en lui-même est relativement vulnérable aux déformations*, indique en préambule Pierre Jacq, expert spécialisé en façades légères chez Saretec. *Contrairement à l'aluminium ou au PVC, le bois se déforme par la simple opération du temps.* » Comme pour d'autres lots (nous y reviendrons), la frontière reste toutefois tenue entre un vice intrinsèque du matériau considéré et une éventuelle erreur dans sa préconisation : dans le cas des menuiseries bois, la sélection de la bonne essence de bois doit se faire en adéquation avec les contraintes mécaniques inhérentes à l'ouvrage considéré, les conditions climatiques locales, etc.

Le défaut d'entretien (application d'un revêtement de protection) a aussi des conséquences sur la durée de vie des menuiseries bois « *Si la menuiserie est bien entretenue, elle restera en bon état de fonctionnement sur toute la période décennale*, poursuit Pierre Jacq. *L'entretien des menuiseries bois est primordial, mais il ne va pas toujours de soi : il n'est écrit dans aucun DTU qu'il faille renouveler périodiquement le revêtement de protection. Et bien souvent, pour les laisser à leur aspect naturel, les ouvrages en bois (et pas seulement les menuiseries) ne font l'objet d'aucune protection... ».*

Ce défaut d'entretien peut se manifester très tôt dans la période décennale par des infiltrations, aboutissant à un processus de putréfaction des éléments de menuiserie. En première approche, la qualité intrinsèque du bois pourra être incriminée.

Mais pour l'expert, un tel cas de figure renvoie plus à un défaut d'entretien, voire à une erreur de préconisation, qu'à un vice de matériau directement corrélé à un défaut de fabrication. Cas qui pourra néanmoins être classé par défaut comme résultant d'un vice de matériau...

En revanche, Pierre Jacq souligne un sinistre récurrent à l'endroit des menuiseries directement imputable à un vice de procédé : les infiltrations d'eau au niveau des seuils de porte-fenêtre.

Un sinistre récurrent dont la cause trouve en partie son explication dans l'application de la réglementation PMR (Personnes à mobilité réduite), qui impose désormais des seuils de porte de 2 cm.

« Tous les concepteurs de menuiserie ont été obligés d'intégrer à leur porte-fenêtre un profilé pour seuil de 2 cm en traverse basse (généralement réalisé en aluminium). En menuiserie PVC ou bois, cette contrainte nouvelle peut poser problème car les seuils sont fournis par des fabricants de seuils, donc différents du fabricant de la menuiserie. Ce qui peut conduire à des incompatibilités entre seuils et menuiseries, responsables de problèmes récurrents d'étanchéité, alors que les procédés auront fait l'objet d'essais concluants en laboratoire...».



La partie basse de la menuiserie est la plus vulnérable car la plus exposée aux intempéries.



Difficulté d'accès pour l'entretien des menuiseries extérieures due aux ventelles.

## 2. Réseaux intérieurs encastrés

C'est peut-être la catégorie où la notion de vice de matériau est la plus difficile à invoquer. De l'avis de Xavier Becquet, spécialiste génie climatique, équipements techniques et énergies renouvelables chez Saretec, les sinistres touchant les réseaux encastrés en cuivre sont rarement imputables à des vices de matériaux, même si certains cas de figure peuvent le laisser supposer : « Le matériau en lui-même présente très peu de désordres, et lorsque survient un sinistre, il faut généralement y rechercher une cause annexe. Un dimensionnement inadapté pourra par exemple générer des vitesses d'écoulement surélevées, susceptibles de provoquer des percements. Les désordres peuvent également résulter d'une mauvaise qualité de l'eau, elle-même consécutive au défaut de réglage d'un adoucisseur, ou encore d'une désinfection à base de chlore en quantité excessive avant une mise en service. » Autant de désordres qui correspondent plus à des défauts de conception ou de mise en œuvre qu'à des vices de matériaux, de produits ou de procédés... De même, le choix d'un matériau inapproprié entre plus, a priori, dans le champ d'un défaut d'exécution que d'un vice de matériau. C'est vrai pour certains sinistres touchant les réseaux intérieurs d'eau froide. Dans notre numéro précédent<sup>(1)</sup>, nous faisons état de sinistres sériels en région Nouvelle-Aquitaine impliquant des réseaux d'eau froide réalisés à partir de tubes en polybutène. Or ces tubes seraient à réserver à la réalisation de planchers chauffants, car leur exposition à l'eau froide provoquerait leur durcissement et in fine leur rupture dans le courant de la période décennale.

Idem lorsqu'il arrive, sur un chantier, qu'un matériau soit remplacé dans la précipitation (suite à un incident de chantier, imputable par exemple à un problème de coordination entre différents corps d'état). Lorsqu'un produit – un coude de canalisation remplacé au pied levé par l'entreprise de plomberie – ne correspond pas au cahier des charges initial (qui est généralement explicité dans

les différents documents de chantier, CCTP et DOE), le sinistre doit en toute rigueur entrer dans le champ du défaut d'exécution.

(1) Voir l'article « Manifestations de la pathologie : les incidents de chantier » publié dans le n° 164 de Qualité Construction (septembre-octobre 2017, pages 29 à 34).



Sériel des plaques fibres-ciment sans amiante apparu en France à partir de 2002, provoquant l'apparition de fissures ou de fractures généralement en sommet d'onde au droit des fixations des plaques. En cause : le process de fabrication, et plus précisément la carbonatation de la matrice ciment et une porosité excessive des plaques.



Le sinistre sériel du béton de la Maurienne, découvert en 2006 : les analyses conclurent à une attaque sulfatique interne généralisée des bétons, consécutive à la présence de gypse dans les granulats utilisés pour sa fabrication, entraînant la désagrégation et la ruine du béton exposé à l'humidité.

## Les responsabilités et garanties

Comme le rappelle en préambule Juliette Deschamps, juriste chez Saretec, « l'application du droit et la recherche des responsabilités découlent d'une analyse des causes qui est allée à son terme. Or le problème est parfois de mettre en évidence un vice de matériau ou de produit. Cela peut nécessiter des investigations techniques longues et coûteuses. Un problème d'autant plus difficile à surmonter lorsque les montants engagés sont modestes et que le traitement du dossier est soumis aux stricts délais Dommages-Ouvrage... ». Dans le cas des sinistres dont l'origine supposée est un vice de matériau, l'expert se heurte souvent à l'incapacité d'inclure le fabricant dans le partage des responsabilités : « Il est en effet difficile d'expertiser un matériau qui a vécu, souligne Stéphane Peltier, car il sera comparé à un matériau sorti d'usine, qu'il s'agisse d'une membrane d'étanchéité, de tuiles en ardoise, etc. Or, au bout de huit ans, le matériau analysé n'a plus les mêmes caractéristiques qu'à l'état neuf », sous les effets conjugués du temps et des conditions climatiques. « Contrairement au constructeur, un fabricant n'est pas présumé responsable, poursuit Juliette Deschamps. C'est la responsabilité civile décennale de l'entreprise ayant exécuté les travaux qui est systématiquement engagée. Les recours contre les fabricants sont plus difficiles. Il faut démontrer que les dommages trouvent leur source dans un défaut d'origine du produit, antérieur à la vente. » Dans le cadre d'un litige, la charge de la preuve n'incombe pas au fabricant. Dès lors, ce dernier ne sera pas nécessairement dans une démarche active dans la résolution du sinistre alors même que le produit se révélerait finalement bien atteint d'un vice de fabrication.

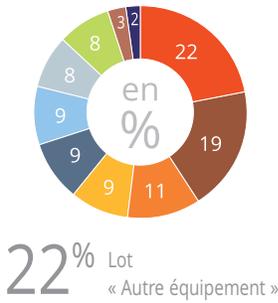
# EXTRAIT

## LE DÉFAUT D'ENTRETIEN OU D'UTILISATION DE L'OUVRAGE



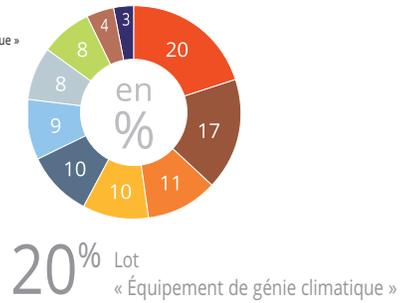
## PRINCIPALES FAMILLES D'OUVRAGES CONCERNÉES

REPARTITION DE L'EFFECTIF



COÛT TOTAL DE RÉPARATION

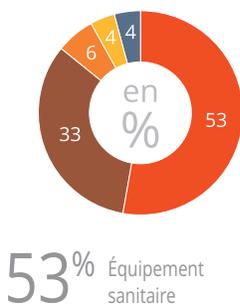
- Lot « Autre équipement »
- Lot « Équipement de génie climatique »
- Lot « Charpente/Couverture »
- Lot « Partition/Revêtement »
- Lot « Façade »
- Lot « Toiture-terrasse »
- Lot « Viabilité »
- Lot « Menuiserie »
- Lot « Structure »
- Lot « Fondation/Ouvrage enterré »



### LOT « AUTRES ÉQUIPEMENTS »

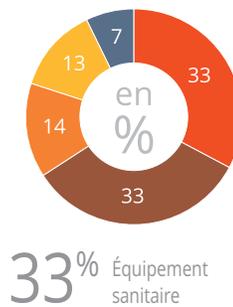
Principales origines des désordres

REPARTITION DE L'EFFECTIF



COÛT TOTAL DE RÉPARATION

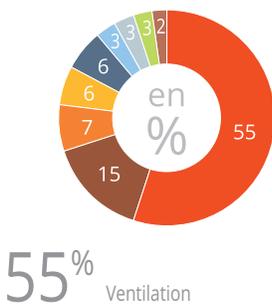
- Équipement sanitaire
- Réseaux d'eau intérieurs au bâtiment
- Installations électriques (hors chauffage)
- Équipements divers
- Transport mécanique



### LOT « ÉQUIPEMENTS DE GÉNIE CLIMATIQUE »

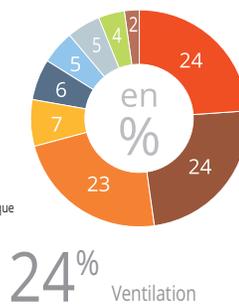
Principales causes des désordres

REPARTITION DE L'EFFECTIF



COÛT TOTAL DE RÉPARATION

- Ventilation
- Distribution et émission de chaleur/froid
- Production d'eau chaude sanitaire
- Générateur de chaleur individuel
- Climatisation
- Générateur de chaleur collectif
- Conduit de fumée
- Autre équipement de génie climatique
- Cheminée



Toutes destinations de construction confondues, les principales familles d'ouvrages concernées par les défauts d'entretien ou d'utilisation de l'ouvrage sont dans :

- 22 % des cas, le lot « Autre équipement (que génie climatique) », avec 17 % du coût total des réparations consacrés à ces désordres (coût moyen : 5 070 euros) ;
- 19 % des cas, le lot « Équipement de génie climatique », les réparations représentant 20 % du coût total (coût moyen : 6 485 euros) ;
- 11 % des cas, le lot « Charpente/Couvertures », avec 10 % du coût total des réparations (coût moyen : 5 860 euros) ;

## Les causes techniques des désordres

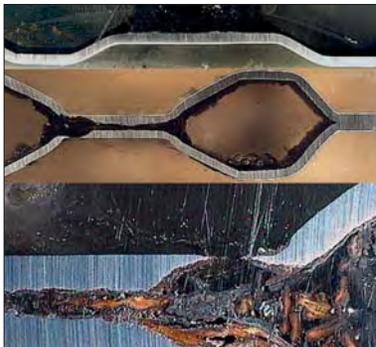
En guise de remarque préliminaire, il paraît important de donner une définition de l'entretien, ce qui permettra de mieux mettre en lumière les acteurs réellement concernés par cette manifestation et de délimiter les lots concernés. Pour Daniel Oisel, expert Crac spécialiste du génie climatique chez Eurisk, *« l'entretien consiste à effectuer des opérations régulières normées visant à assurer un fonctionnement pérenne d'une installation. Ce qui est différent du pilotage, placé sous la houlette du responsable d'exploitation chargé d'effectuer les modifications et autres réglages nécessaires (changement des consignes de température, passage du mode chauffage en mode climatisation d'une installation thermo - dynamique réversible, manipulation de vannes...) »*. Les exemples pris par l'expert dans ses définitions de l'entretien et du pilotage amènent une autre remarque : les statistiques extraites de Sycodés relatives au défaut d'entretien renvoient essentiellement au lot « Génie climatique ».

Le défaut d'entretien est une manifestation qui, par définition, implique d'autres acteurs que les constructeurs, une fois l'ouvrage réceptionné. Comme le rappelle d'emblée Daniel Oisel, *« le cadre des expertises Dommages-Ouvrage concerne uniquement la construction. Tout ce qui relève de l'entretien est une cause d'exclusion (de prise en charge du sinistre par l'assureur Dommages-Ouvrage) »*. Cela ne signifie pas pour autant que les défauts d'entretien et/ou d'utilisation sont exclus du champ d'investigation des experts, car leur mise en évidence peut justement permettre à un constructeur (maître d'œuvre, entreprise) de s'abstraire de toute responsabilité quant au sinistre. *« Dans le cas d'un percement de canalisation, poursuit Daniel Oisel, si les traitements d'eau ad hoc n'ont pas été mis en œuvre, le constructeur et son assureur n'auront pas à assumer les conséquences du désordre »*.

### 1. Réseaux hydrauliques

En génie climatique, le traitement de l'eau est un paramètre fondamental pour l'ensemble des installations de chauffage : cela concerne les réseaux de distribution, comme vu plus haut, mais aussi les générateurs, notamment les chaudières. *« Le traitement de l'eau entre en ligne de compte dans la protection des corps de chauffe, notamment lorsqu'ils sont en aluminium »*, indique Daniel Oisel. Explications : la coexistence de corps de chauffe en aluminium et de réseaux en acier impose des caractéristiques adaptées de l'eau du circuit. *« Le pH à maintenir pour protéger l'acier est dans une plage différente que celle nécessaire à la protection de l'aluminium, poursuit Daniel Oisel. Dès lors, concilier les deux n'est pas chose aisée : protéger l'un conduit à corroder l'autre. C'est pourquoi il est nécessaire de mettre en œuvre un traitement d'eau adapté pour éviter la corrosion du corps de chauffe. »* Cet ajustement se fait au moyen d'injections régulières de produits de traitement de l'eau. *« Il faut également vérifier en permanence que les caractéristiques de l'eau sont celles attendues »*, complète Daniel Oisel. Car des dysfonctionnements annexes peuvent faire varier le pH de manière inattendue : c'est le cas par exemple lorsque la pression de service sur le circuit de distribution diminue, sous l'effet d'une fuite. Pour rétablir cette pression de service, l'eau de réseau est alors progressivement remplacée par de l'eau brute, aux caractéristiques physico-chimiques différentes...

Dans les réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire (ECS), la prolifération de légionelles peut être liée à un défaut de maintenance ; une modification des réglages de l'installation de production d'ECS, voire de l'installation elle-même, peut conduire à des dérives susceptibles de favoriser l'installation de légionelles (une question particulièrement sensible en secteur hospitalier).



© Guy Traché

*Aspects d'une corrosion sous dépôts au droit des jonctions de tôle à l'intérieur d'un radiateur. L'origine de la corrosion est essentiellement due à des apports successifs d'eau non traitée. Les boues formées se sont accumulées aux endroits critiques et la corrosion a pu s'amorcer et se développer.*



© AQC

*La maintenance peut aussi être rendue difficile voire impossible. Ici, l'habillage d'une Pac avec des plaques d'insonorisation empêche l'accès à l'équipement.*



© Bertrand Chevrot - AQC

*Défaut d'entretien d'un cheneau en rive toiture-terrasse, avec risque d'engorgement des descentes pluviales.*

## 2. Chaudières

Les chaudières sont des équipements qui requièrent un entretien régulier ; l'entrée en vigueur d'un contrôle annuel obligatoire pour les appareils allant jusqu'à 400 kW est justement censée contribuer à une diminution des intoxications au monoxyde de carbone, tout en pérennisant le rendement des générateurs et en limitant leurs émissions polluantes. Sans oublier les conduits de fumées, qui doivent faire l'objet d'un ramonage récurrent (dans l'idéal deux fois par an), afin de prémunir les utilisateurs de tout risque associé (incendie notamment).

Les circuits de chauffage font en revanche partie des grands oubliés de l'entretien, et sont régulièrement exposés à la corrosion, ainsi qu'au phénomène d'embouage. Phénomène qui se caractérise par une oxydation des différents éléments métalliques, et résulte en particulier d'une concentration trop importante d'oxygène au sein du circuit. Cette présence excessive d'oxygène s'installe par le biais d'infiltrations, qui

peuvent avoir pour origine un problème au niveau du vase d'expansion (mal dimensionné ou mal taré). En effet, si celui-ci n'est pas en mesure de remplir son rôle de régulateur, la montée de la pression au sein du circuit déclenche l'ouverture de la soupape de sécurité, pour que la purge fasse redescendre la pression de service à une valeur conforme (généralement comprise entre 1 bar et 1,5 bar dans une maison individuelle). Mais ces purges impliquent de recharger le circuit en liquide.

Ces opérations de rechargement, visant à rétablir la pression, peuvent s'accompagner d'entrées d'air au sein du circuit, a fortiori si elles ne sont pas réalisées par un chauffagiste. L'infiltration d'oxygène peut également se faire directement à travers la paroi de certains des éléments du circuit, telle que la fonte aluminium, intrinsèquement plus poreuse que l'acier, par exemple. L'oxygène entre également sous forme dissoute dans l'eau d'appoint.

## Les responsabilités et garanties

Le confort thermique fait partie des critères inhérents à la viabilité d'un ouvrage : un dysfonctionnement grave dans la production de chauffage ou de rafraîchissement peut constituer une impropriété à destination. Dès lors, les lots du génie climatique tombent bien sous le coup des garanties obligatoires. Chronologiquement à compter de la réception de l'ouvrage s'applique la garantie de bon fonctionnement (d'une durée de deux ans), qui vise spécifiquement les équipements dissociables de l'ouvrage.

Les systèmes de chauffage en font partie (article 1792-3 du Code civil). En termes de garanties, c'est l'installateur (entreprise/artisan plombier chauffagiste) qui, en tant que locateur d'ouvrage, engage sa responsabilité.

Au-delà de la période de garantie de bon fonctionnement, c'est la Responsabilité civile décennale (RCD) des constructeurs qui peut être engagée. C'est précisément là qu'un éventuel défaut d'entretien met en lumière l'importance du devoir de conseil des entreprises. Étant donné le fait que la plus grande part de responsabilité pèse généralement sur leurs épaules (du moins dans le cadre des conventions de règlement amiable), celles-ci ont tout intérêt, lorsqu'elles en ont la capacité structurelle, à assortir leurs prestations de construction d'une proposition de contrat de maintenance. « *Un prestataire a tout intérêt à élargir le périmètre de sa prestation, au moins dans l'offre qu'il formule au départ, pour des raisons commerciales évidentes, mais aussi pour montrer qu'il a exercé son devoir de conseil* », estime Daniel Oisel. La question de l'existence d'un contrat d'entretien peut s'avérer épineuse lorsqu'elle n'est pas tranchée de manière claire, ce qui ouvre une brèche à des contentieux qui s'étirent dans le temps.

Dans l'habitat collectif ainsi que le non-résidentiel, la conduite des installations de génie climatique fait systématiquement l'objet d'une maintenance, qui peut être assurée soit par des services internes, soit être sous-traitée par le maître d'ouvrage à un prestataire (qui peut être le constructeur d'origine ou pas). Les termes de ce contrat de prestation sont très importants, car ils définissent le périmètre qu'est censée couvrir la société de maintenance.

Or ce périmètre peut se voir « saucissonné » suite aux arbitrages économiques du maître d'ouvrage. « *Certains contrats sont circonscrits à la conduite et à la maintenance de la seule chaufferie et pas au réseau hydraulique en entier*, relève Daniel Oisel. *Nous faisons ce constat dans la grande distribution notamment, où les contrats de maintenance sont souvent réduits à leur plus simple expression afin de tirer les coûts vers le bas. Il peut en être de même dans les établissements de santé : j'ai rencontré un cas de légionellose directement lié au fait qu'un prestataire de maintenance n'avait pas les réseaux de distribution à sa charge... C'est au moment de la passation de marché à un nouveau prestataire que ce problème a été identifié.* »

Ces carences dans les périmètres d'action des prestataires de maintenance résultent également de simples problèmes d'accessibilité : « *Les distributions de canalisations dans les étages de logements collectifs sont censément assurées par les services techniques des maîtres d'ouvrage*, pointe Brahim Bayri, *mais il y a parfois des zones pour lesquelles on ne sait si la maintenance est assurée ou pas...* ».



# 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.

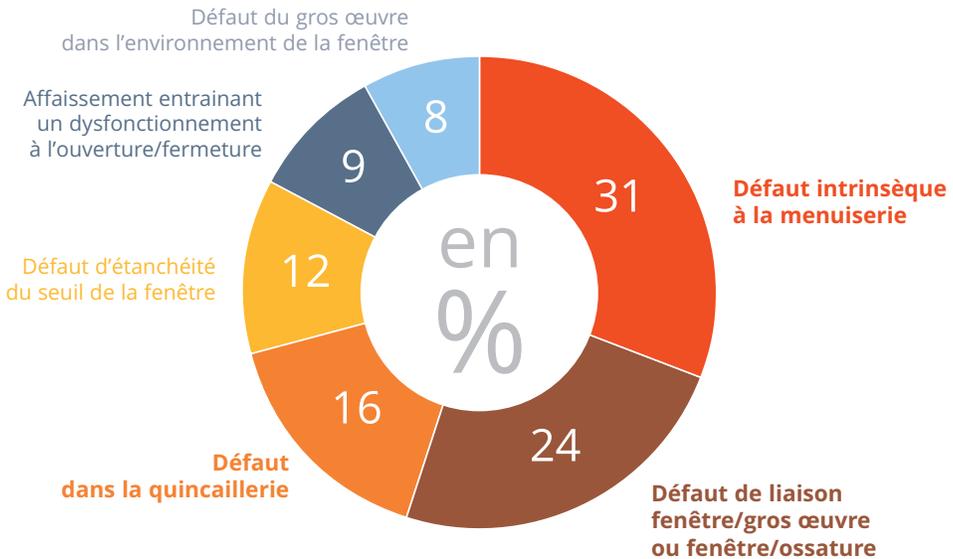
Ce Dispositif est non exhaustif car il repose sur une action bénévole, il a néanmoins fait ses preuves en détectant la plupart des gros sériels depuis 20 ans : Plasteurop, coulures de joints de vitrage Tremco, plaques fibro-ciment (en remplacement des plaques en fibres d'amiante)...

### 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.

# FENÊTRES ET PORTES-FENÊTRES

## Pathologies les plus courantes et/ou les plus lourdes constatées sur les fenêtres et portes-fenêtres extérieures



Chiffres issus d'une étude AQC/DHUP réalisée sur un échantillon représentatif de 236 rapports analysés au cours de l'année 2017

### DÉFAUT INTRINSÈQUE À LA MENUISERIE

Ce libellé ne signifie pas toujours que la conception de la menuiserie est défective. Il rassemble également les défaillances par défaut d'usage, ou les défauts de conception avec le choix d'un produit non adapté à la situation.

Dans cette catégorie, on trouve les problèmes généraux liés aux infiltrations d'air, en particulier pour les fenêtres coulissantes, les défauts d'étanchéité des assemblages montants /traverses, les casses de soudure d'angle pour les menuiseries PVC, les défauts de traitement de préservation du bois.

### DÉFAUT À LA LIAISON FENÊTRE/GROS ŒUVRE OU FENÊTRE/OSSATURE

Il s'agit principalement de défauts de calfeutrement à la liaison menuiserie/gros œuvre. Le plus souvent, ce défaut affecte les angles intérieurs des fenêtres, où se concentrent les difficultés à réaliser un calfeutrement continu et efficace.

### DÉFAUT DE QUINCAILLERIE

Pour les châssis coulissants, les problèmes rencontrés majoritairement concernent les chariots d'une part et les systèmes de fermeture d'autre part. Pour les châssis à frappe, les quincailleries d'oscillo-battant concentrent la majorité des griefs.



# 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). 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 **AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE THERMIQUE DU BÂTI ANCIEN**

# DÉSOLIDARISER DE LA FAÇADE LES MURS DE REFEND, CLOISONS ET PLANCHERS

## CONSTAT

Présence de ponts thermiques au niveau des murs de refend, des planchers et des cloisons.

## PRINCIPAUX IMPACTS

- Perte de performance de l'enveloppe.
- Risque de condensation et de développement de moisissures.
- Inconfort thermique (sensation de parois froides).

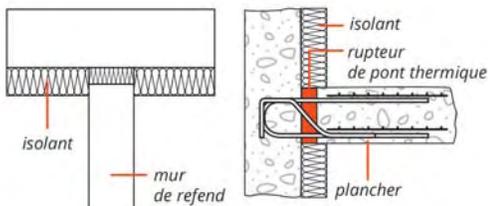
## ORIGINES

Ces éléments n'ont pas été isolés lors de la mise en œuvre de l'isolation thermique par l'intérieur.

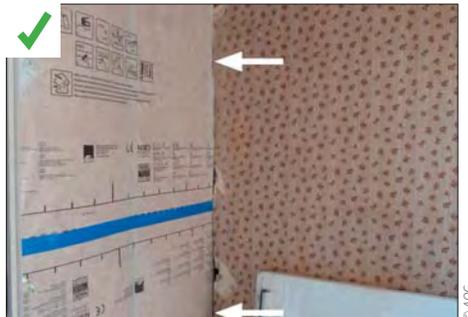
## BONNE PRATIQUE

Si l'étude de structure le permet, il est possible de découper les planchers et les murs de refend à leur jonction avec les murs extérieurs. Cela permet de mettre en œuvre une isolation par l'intérieur continue en épaisseur qui évite les ponts thermiques et facilite également l'installation continue d'un pare-vapeur. Si les efforts mécaniques doivent être repris, des rupteurs de ponts thermiques peuvent être mis en œuvre en tenant compte des normes de contreventement, de compartimentage au feu, de fuites acoustiques, etc. D'autres dispositions peuvent être prises pour reprendre les charges des planchers intermédiaires comme l'installation de linçoirs et de poteaux.

*N.B. : en zone sismique une attention particulière devra être portée aux calculs de résistance mécanique pour évaluer la faisabilité de ces solutions.*



*Pour permettre l'ouverture complète de la porte fixée à la base du mur de refend, l'isolation thermique par l'intérieur n'a pas été réalisée derrière celle-ci. La différence de température de la paroi provoque de l'inconfort thermique, favorise la condensation et l'apparition de moisissures.*



*Sur ce pavillon des années trente, les murs de refend (tapissés) ont pu être désolidarisés du mur de façade. Après étude, il s'est avéré possible de tronçonner le mur verticalement et d'insérer en continu les panneaux d'isolant et le pare-vapeur.*



*Un vide a été créé entre les planchers intermédiaires et les murs. Cela permet de poser une membrane pare-vapeur en continu, et d'obtenir une continuité d'isolation entre les étages.*

# CENTRALISER LES COMMANDES POUR FACILITER LE PILOTAGE

DISPONIBLE SUR



## CONSTAT

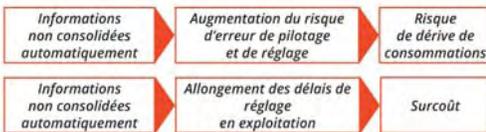
Il n'a pas été prévu de piloter les différents systèmes ou équipements depuis un poste central.

Par exemple, impossibilité de piloter la régulation des centrales de traitement d'air avec le même logiciel que le système de pilotage du reste du bâtiment. Cela implique d'avoir plusieurs postes de commande, avec chacun leur mode de fonctionnement.

## ORIGINE

En phase programme, l'accent n'a pas été mis sur la nécessité d'un pilotage central, la retraduction en CCTP n'a pas prévu la centralisation du pilotage avec une même interface.

## PRINCIPAUX IMPACTS



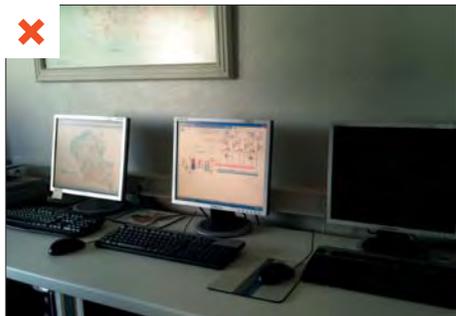
La supervision du site est réalisée via de multiples systèmes et les informations ne peuvent pas être consolidées automatiquement. Le technicien doit agir manuellement pour coordonner les équipements.

## SOLUTION CORRECTIVE

« La coexistence de plusieurs protocoles sur un même réseau numérique nécessite l'emploi de passerelles, dont le rôle est de convertir ou de traduire les informations contenues dans un protocole vers un autre pour assurer la liaison entre deux sous-parties du système de GTB. » [R1] Il faut alors faire appel à un prestataire pour construire un outil informatique qui permette aux différents équipements de communiquer. Ceci n'est pas toujours faisable techniquement et économiquement.

## BONNE PRATIQUE

Intégrer en amont la nécessité de piloter et exploiter les systèmes de manière centralisée pour une optimisation de l'exploitation. En effet, « pour assurer efficacement l'ensemble des fonctionnalités pour la régulation et la gestion technique, il faut mutualiser les informations issues des points de mesure dans les bâtiments. » [R1] Pour cela, les protocoles doivent être standards et ouverts, ou pour le moins compatibles entre eux. Intégrer en conception les équipes d'exploitation dans la réflexion sur les systèmes. En cas d'ajout d'un équipement sur un système de pilotage déjà en place, insister sur l'interopérabilité et la communication totales des protocoles. Réceptionner le système de pilotage avec minutie, en mettant en place une procédure spécifique de contrôle.



Extrait du rapport **LA VENTILATION NATURELLE À LA RÉUNION**

## TENIR COMPTE DE LA NATURE ET DE LA COULEUR DES MATÉRIAUX PROCHES DES OUVERTURES

### CONSTAT

Réchauffement de l'air entrant au contact d'éléments de façade ayant emmagasiné de la chaleur.

### PRINCIPAUX IMPACTS

Pénétration d'air chaud engendrant un inconfort thermique.

### ORIGINES

Les caractéristiques (conductivité thermique, inertie, couleur) des matériaux utilisés en périphérie des ouvertures n'ont pas été prises en compte lors de la conception.

### BONNE PRATIQUE

Veiller à ce que les matériaux utilisés pour la composition des casquettes, des volets, etc. au voisinage de l'ouverture, n'emmagasinent pas la chaleur :

- Éviter les matériaux avec une inertie et une conductivité thermique élevées (bétons, métaux, etc.).
- Privilégier les couleurs claires car elles réfléchissent mieux les rayonnements solaires.



Protection solaire en béton restituant la chaleur.  
Orientation : Ouest. Bâtiment collectif.



Tôles restituant la chaleur emmagasinée et participant au réchauffement de l'air entrant dans le bâtiment.  
Bâtiment collectif.



Protection solaire en tôle provoquant une surchauffe locale au niveau de l'ouverture.  
Maison individuelle.



# ÉVITER ABSOLUMENT LA REPRISE D'HUMIDITÉ DANS LE BOIS EN PHASE CHANTIER

## CONSTAT

Le taux d'humidité auquel est exposé le bois durant toutes les phases du chantier, y compris le stockage, n'est pas maîtrisé.

## PRINCIPAUX IMPACTS

- Variations dimensionnelles du bois liées à la reprise ou la perte d'humidité pouvant entraîner des défauts aux interfaces avec les autres matériaux.
- Risque d'apparition de champignons : dégradation esthétique voire mécanique du bois selon les cas et transfert d'humidité aux autres matériaux (isolant,...).
- La prolifération de micro-organismes due à l'humidité trop importante du bois peut entraîner une détérioration de la qualité de l'air intérieur.

## ORIGINES

- Mauvais stockage des éléments en bois (contact avec le sol humide, locaux non abrités et non ventilés).
- Aucune protection des éléments bois après leur pose et avant la mise hors d'eau du bâtiment.
- Mauvaise ventilation du bâtiment après la mise hors d'air.

## SOLUTION CORRECTIVE

- Vérifier l'intégrité physique et mécanique ainsi que la salubrité des bois et matériaux à base de bois (panneaux).
- Le cas échéant, procéder au remplacement des éléments dégradés. Attendre un séchage complet (vérification à l'humidimètre : moins de 18 %) avant fermeture des parois.

## BONNE PRATIQUE

- L'approvisionnement des matériaux doit être prévu de manière à limiter l'exposition aux intempéries.
- Protéger les éléments en bois de l'humidité (intempéries, remontées d'humidité par le sol) à l'aide de bâches durant toute la phase de chantier (protection du bois stocké et posé avant mise hors d'eau).
- Utiliser une ventilation de chantier afin de protéger le bois des décharges d'humidité du bâtiment (décharge d'humidité des chapes par exemple) après la mise hors d'air.

## Références

- « Systèmes constructifs à ossature bois – maîtrise des performances thermiques », RAGE, 2013, § 8
- « Façades ossatures bois non porteuses », RAGE, 2013, § 7.1



Exemple d'un stockage d'éléments bois mal protégés des intempéries et en contact avec l'humidité du sol.



Le bâtiment non protégé (notamment les éléments bois au niveau de la toiture terrasse) est resté longtemps exposé aux intempéries avant d'être mis hors d'eau.

# NOTES

A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.



# 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).

Extrait de la fiche de risques n° 48 **LES SEUILS DE MENUISERIES**

# TENIR COMPTE DU CUMUL DES EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES POUR RÉALISER LES SEUILS FRANCHISSABLES PAR LES PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE

Ce sujet, qui fait l'objet d'une fiche de risques depuis 2013 sur une problématique qui fait l'objet de beaucoup de détails techniques.

## CONSTAT

- Non-conformité à l'une ou l'autre des réglementations applicables.
- Mise en place de solutions alternatives pathogènes : risques d'infiltrations d'eau et/ou d'air.



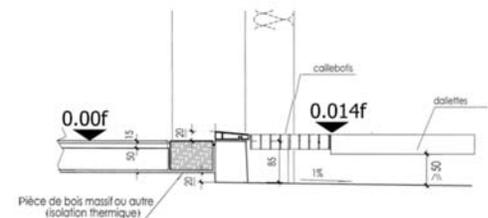
Seuil respectant les exigences d'accessibilité mais qui pose problème pour l'étanchéité à l'air et à l'eau.

## ORIGINE

- Difficultés de réalisation : le seuil est un élément au croisement de différentes réglementations et il cumule les exigences en matière d'accessibilité, d'isolation thermique, d'acoustique, d'étanchéité, de structure, etc. Ces dernières sont parfois compliquées à respecter au regard de l'environnement propre du chantier
- Mauvaise gestion des interfaces entre les différents corps de métiers.

## SOLUTIONS PRÉVENTIVES

- Des systèmes comme la dalle sur plot, la terrasse bois avec caillebotis et/ou le caniveau permettent de répondre aux cumuls des exigences. Ces solutions doivent être anticipées du fait de la hauteur de seuil induite (ressaut coté extérieur limité à 2 cm) et du fait qu'elles renvoient à plusieurs corps d'état.

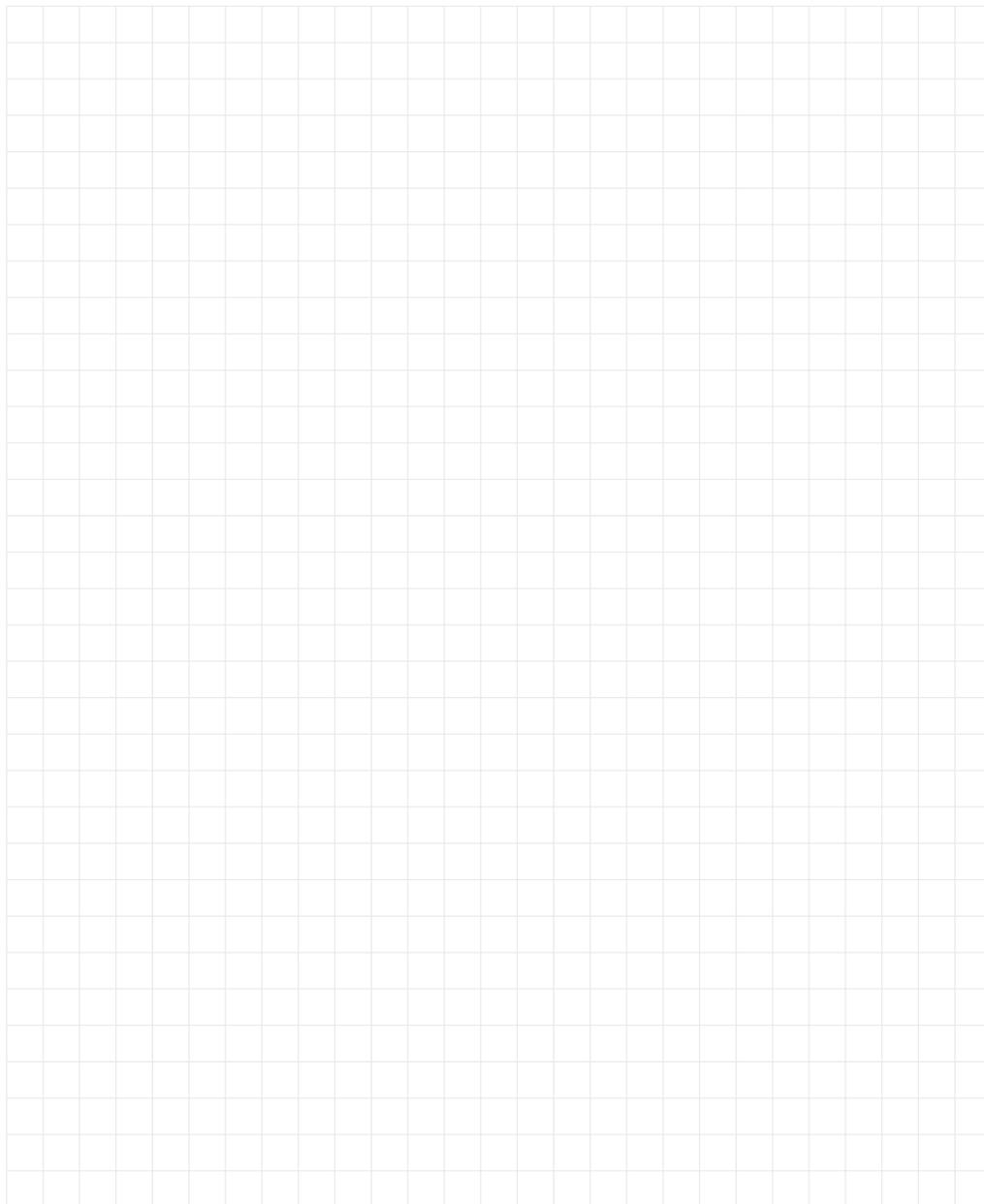


Exemple de solutions avec le système de dalle sur plot en extérieur. Source : Cahier du CSTB : Carnets de détails pour l'accessibilité des balcons, des loggias et des terrasses dans les constructions neuves.

## Références

- Décret du 17 mai 2006 relatifs à l'accessibilité des bâtiments d'habitation modifié.
- Arrêté du 1<sup>er</sup> août 2006 modifié.
- Cahier du CSTB : Carnets de détails pour l'accessibilité des balcons, des loggias et des terrasses dans les constructions neuves - n° MBPD 10 001, juin 2010 : ce carnet apporte diverses solutions décrites sous forme de schémas suivant le type d'ouverture et le principe constructif retenu pour les franchissements du côté extérieur vers l'intérieur.

# NOTES

A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

# NOTES

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for taking notes.

# 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 44 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





Prévenir les désordres,  
améliorer la qualité  
de la construction



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

29 rue de Miromesnil  
75008 Paris

**T** 01 44 51 03 51

**F** 01 47 42 81 71

Association loi 1901