



Prévenir les désordres,  
améliorer la qualité  
de la construction

PÔLE  
OBSERVATION

SEPTEMBRE 2019

COMMUNICATION DE L'OBSERVATOIRE

# FOCUS ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR FINITION ENDUIT

## 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 et du SNEIC.

Remerciements particuliers à Stéphane Orsetti, groupe SMABTP  
pour le travail d'analyse des désordres  
et la rédaction du document  
et à l'ensemble des professionnels  
pour leur relecture attentive.

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

# SOMMAIRE

<b>AVANT-PROPOS</b>	<b>4</b>
<b>1. LA PATHOLOGIE DE L'ITE</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Quelques chiffres de sinistralités</b>	<b>5</b>
■ Répartition par destination de l'ouvrage Répartition par effectif	6
■ Manifestation des désordres Répartition par effectif et coût de réparation	6
■ Dysfonctionnements à l'origine des désordres Répartition par effectif et coût de réparation	6
■ Zoom	7
<b>1.2 Causes techniques des désordres</b>	<b>8</b>
<b>1</b> Les désordres en parties courantes	10
<b>2</b> Les désordres généralisés ou ponctuels aux points singuliers	13
<b>3</b> Les jonctions menuiseries / ITE - des points singuliers particuliers	16
<b>4</b> Les désordres ponctuels aux droits des éléments d'équipements	17
<b>5</b> Les désordres relatifs aux produits constitutifs de l'ITE	18
<b>6</b> Les désordres liés au stockage des matériaux	19
<b>7</b> Les encrassements et moisissures, les défauts esthétiques	20
<b>8</b> Moisissures et condensations à l'intérieur des locaux	20
<b>1.3 La rénovation des ITE (Règles ETICS)</b>	<b>21</b>
<b>2. LES RÈGLES DE L'ART ET ASSURABILITÉ</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Les Règles de l'Art</b>	<b>22</b>
■ Focus sur la réglementation incendie	
<b>2.2 L'Assurance</b>	<b>24</b>
■ Technique courante et technique non courante	
<b>3. LES ACTIONS MISES EN ŒUVRE</b>	<b>25</b>

## AVANT-PROPOS

### Un assemblage très technique

« En France, on n'a pas de pétrole, mais on a des idées ».

C'est en partant de cette maxime des années 1970 que la France a fini par enrayer sa production de bâtiments énergivores. En passant d'un objectif de 470 kWhep/m<sup>2</sup>.an à 50 kWhep/m<sup>2</sup>.an en 45 ans, les réglementations thermiques ont relevé par étapes successives les exigences favorisant ainsi l'innovation dans le bâtiment.

La meilleure énergie étant celle qui n'est pas consommée, la lutte contre les déperditions thermiques s'est imposée comme la mesure prioritaire. Et avec elle, l'isolation thermique extérieure (ITE) s'est présentée comme une solution, en particulier en rénovation<sup>1</sup>.

Les professionnels de l'ITE n'ont cessé d'améliorer les composants dans les deux domaines d'application : la filière sèche qui couvre le bardage, la vêtiture et le vêtage, et la filière humide qui couvre la famille des enduits sur isolant (également dénommée ETICS, pour External Thermal Insulation Composite Systems). Globalement, le marché de l'ITE<sup>2</sup> est estimé à 20 millions de m<sup>2</sup> en 2017 dont 10,3 millions pour la filière humide (ETICS) et 9,7 millions pour la filière sèche. La progression moyenne du marché a été de 2 % cette année-là pour chacune des 2 filières.

### Un environnement très technique

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, la ventilation... indissociables d'une rénovation complète de l'enveloppe du bâtiment.

Rappelons ici que le gouvernement évalue à plus de 7 millions le nombre de logements à isoler d'ici 2050, dont 3,8 millions de passoires thermiques occupées par des ménages en situation de précarité énergétique. L'objectif des pouvoirs publics est de rénover chaque année 500 000 logements. La qualité de la mise en œuvre doit être à la hauteur de l'enjeu énergétique et assurer la pérennité de l'ouvrage réalisé.

Le présent document s'attache à souligner les points de vigilance de l'ITE finition enduit et rappelle comment cette technique répondant aux enjeux de la RT, née dans les années 1970, nécessite compétence technique et professionnalisme.

<sup>1</sup> L'isolation thermique par l'intérieur reste la pratique courante dans le marché de la construction neuve.

<sup>2</sup> Source : Groupement du mur manteau, estimation 2017.

# 1. LA PATHOLOGIE DE L'ITE (Isolation Thermique par l'Extérieur)

## 1.1 Quelques chiffres de sinistralité

La base Sycodés regroupe les pathologies dans la construction qui sont alimentées par des experts construction. Elle concerne majoritairement les déclarations DO (Dommages Ouvrage) prises en garantie.

L'objectif fondateur de la base est d'offrir aux professionnels du secteur le retour d'information statistique sur les origines techniques des désordres. Elle a aussi pour but d'évaluer l'impact des actions de prévention sur l'évolution des désordres déclarés.

L'échantillon est alimenté régulièrement par les experts à l'aide d'une plateforme dédiée, et compte aujourd'hui environ 500 000 fiches enregistrées depuis 1995. Il est loin d'être exhaustif mais il semble représentatif et nous permet de mener les études nécessaires pour détecter les grandes familles de pathologies.

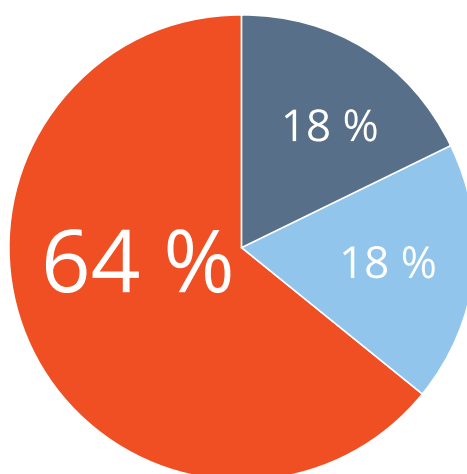
Les désordres collectés par Sycodés sont ceux faisant l'objet d'une déclaration de sinistre à caractère décennal et dont le coût de réparation se situe entre 762 € HT et 250 000 € HT.

L'ensemble des données permet au fil des années d'avoir une bonne appréciation des pathologies et les ordres de grandeur associés ainsi qu'une fiabilité des informations. et leur évolution, l'ensemble de ces indicateurs favorisent les actions de formation et de prévention.

L'ITE n'est pas répertoriée dans les techniques créant le plus de pathologies. Cependant, le coût des réparations des ITE en immeubles collectifs s'avère souvent supérieur aux valeurs seuils, ce document a donc pour objet d'informer sur les pathologies rencontrées et les orientations sur les bonnes pratiques pour éviter les principaux désordres récurrents.

## ■ Répartition par destination de l'ouvrage ETICS

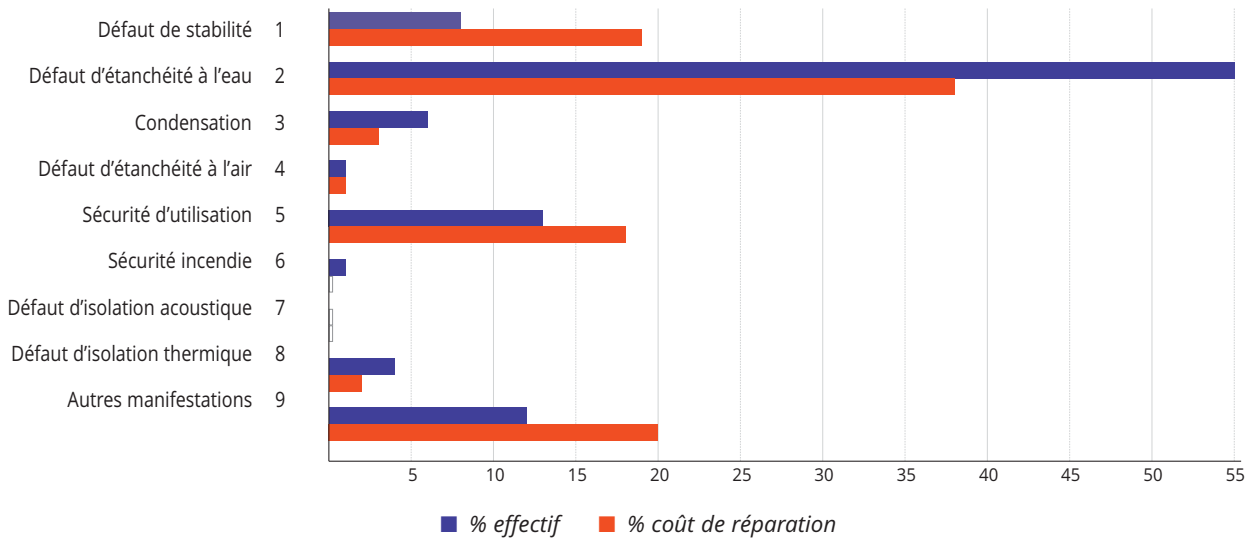
RÉPARTITION PAR EFFECTIF DU NOMBRE DE DÉSDORDRES EN %



- *Locaux d'activité*
- *Maison individuelle*
- *Logements collectifs*

## ■ Manifestation des désordres ETICS pour les logements collectifs

### RÉPARTITION PAR EFFECTIF ET COÛT DE RÉPARATION



Les désordres se manifestent principalement par un défaut d'étanchéité à l'eau dans plus de la moitié des cas (55 %) et représentent globalement 38 % des coûts de réparation. En revanche, la sécurité d'utilisation\* (13 % des manifestations) et le défaut de stabilité\* (8 % des manifestations) affichent respectivement des coûts de réparation, proportionnellement plus élevés, de 18 et 19 % du total.

Signalons également la condensation sur les parois côté intérieur à l'intérieur du bâtiment (6 % des manifestations et 3 % des coûts) et le défaut de continuité d'isolation thermique (4 % des manifestations et 2 % des coûts).

## ■ Dysfonctionnements à l'origine des désordres pour les logements collectifs

86 % des sinistres ont pour origine un défaut d'exécution, ils totalisent 78 % des coûts de réparation.

9 % des sinistres ont pour origine un défaut de conception qui représente 12 % des coûts de réparation.

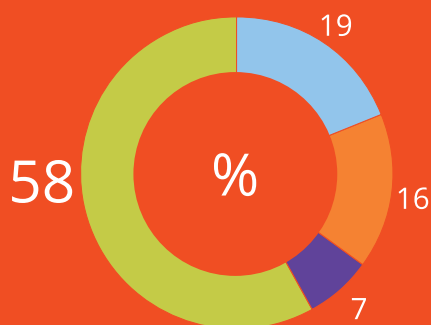
Le vice de matériau ou de procédé représente environ 2 % des cas répertoriés, mais impacte fortement les coûts de réparation, 8 % du coût total.

\* (décollement de panneaux, arrachement...)

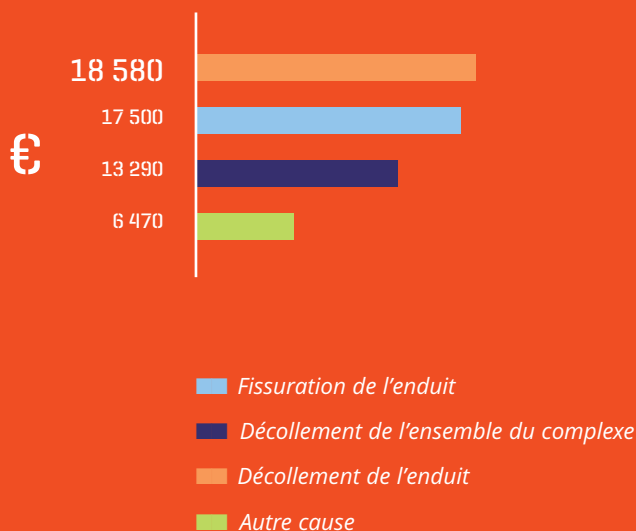
## ► ZOOM ◀ POUR LES SYSTÈMES COLLÉS

LOGEMENTS COLLECTIFS

RÉPARTITION PAR EFFECTIF  
2006-2016



COÛT MOYEN DE RÉPARATION  
2006-2016



La fissuration de l'enduit appliqué sur l'isolant thermique collé concentre le plus grand nombre de désordres (19 % des cas) et représente un coût moyen de réparation de 17 497 euros. Mais c'est le décollement de l'enduit (16 % des cas) qui détient le coût moyen de réparation le plus élevé, avec 18 576 euros.

Moins nombreux, les décollements de l'ensemble du complexe isolant-enduit (7 % des cas) affichent un coût moyen de réparation de 13 288 euros.

Les autres causes de désordres (infiltrations par défaut de protection, non-conformité du produit, supports inappropriés...) qui comptent pour 58 % des cas répertoriés représentent un coût moyen de réparation de 6 469 €.

<sup>3</sup> Il existe trois modes de fixation de l'isolant : collé en plein, en boudin ou par plots (60 %) ; calé-chevillé (40 %) ; et fixé mécaniquement (ancien système peu répandu).

## 1.2 Causes techniques des désordres

L'isolation thermique par l'extérieur connaît une forte progression, relative au durcissement de la réglementation thermique (RT 2012, future RE 2020) et à une politique d'incitation ambitieuse du gouvernement français depuis de nombreuses années.

L'ITE a été lancée en France au début des années 1970 et prend son essor dans les années 1980. Plusieurs typologies de sinistres sont alors observées. Le nouvel engouement pour l'ITE avec un marché important, en forte croissance, implique mécaniquement une probabilité élevée d'apparition de désordres (ou de réapparition des pathologies déjà connues dans les années 80). Les dernières observations de l'AQC le confirment ainsi que les articles dans la presse spécialisée.

Le contexte actuel est nettement marqué par les réflexions issues du Grenelle de l'Environnement. Le secteur de la construction doit s'adapter à l'approche « développement durable » et répondre à ce qui est devenu une demande sociétale. Ainsi, des recommandations professionnelles RAGE, des CPT (N°3035 entre autre), des guides ont été publiés sur le sujet de l'isolation thermique par l'extérieur... dans l'attente d'une norme et d'un NF DTU.

Ces dernières années, la problématique FEU a également fait son apparition dans le métier de l'ITE. Si l'IT 249 reste le référentiel obligatoire et incontournable, un « guide de prévention incendie » a également été publié en France en 2016. (Voir référentiel en partie IV).

Les procédés d'isolation thermique par enduit sur isolants (filière humide de l'ITE) peuvent être assimilés à un « système » ou à un « complexe », c'est-à-dire constitués de plusieurs composants compatibles entre eux avec a minima :

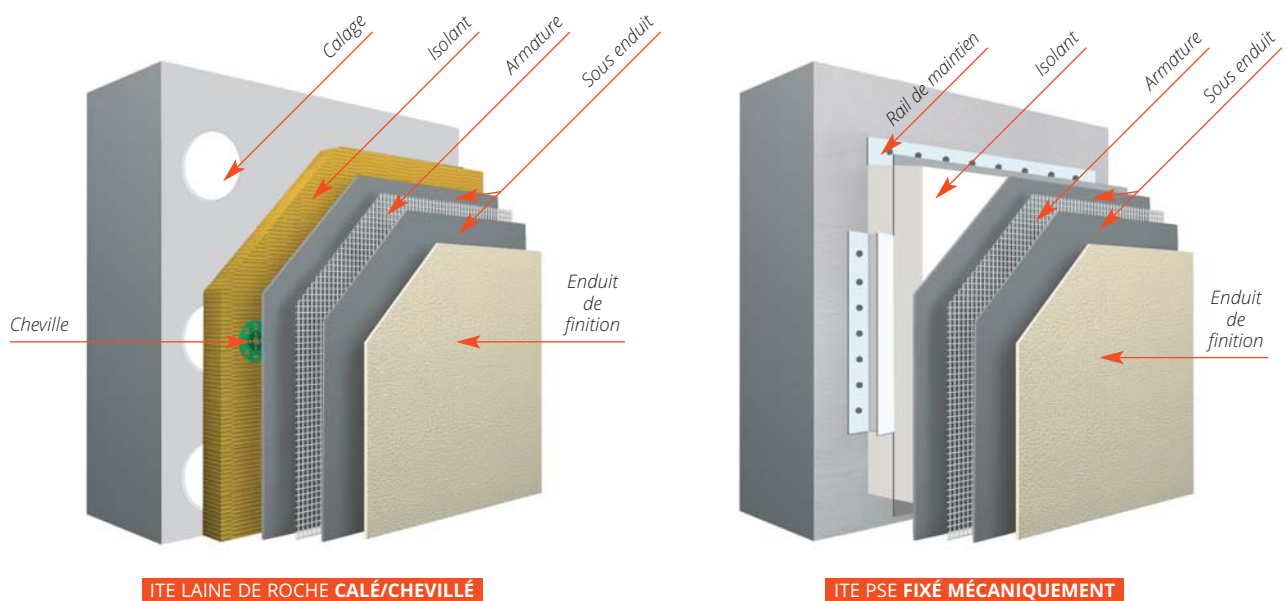
- Une colle appliquée sur l'isolant pour coller au support - pose collée  
ou
- Une cheville + calage - pose calée chevillée  
ou
- Un profilé - pose fixée mécanique  
puis
- Un isolant
- Une armature appelée parfois « trame »
- Un sous enduit ou enduit de base dans lequel est marouflée l'armature ou la trame
- Une finition (organique ou minérale).

Ces systèmes qui associent de nombreux composants nécessitent une réelle technicité et une vraie compétence pour leur mise en œuvre. Une attention toute particulière est essentielle tant à la phase de choix et de conception que celle de la réalisation.

---

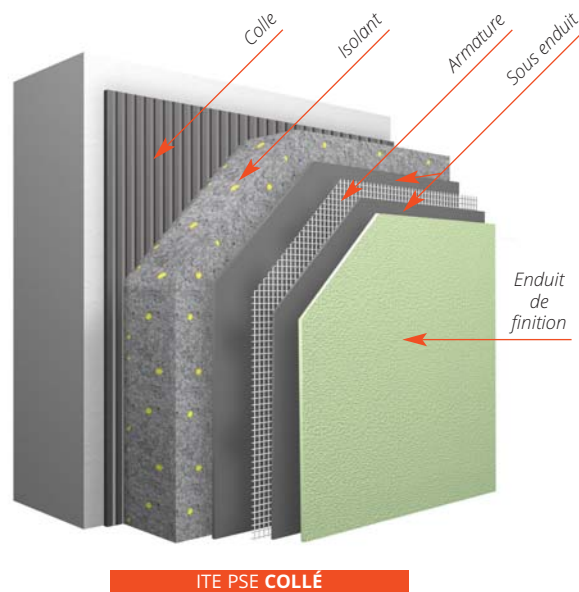
<sup>1</sup> 80 % isolant PSE blanc ou gris, 15 % laine de roche et 5 % de fibres de bois, mousse résolique et liège.





ITE LAINE DE ROCHE CALÉ/CHEVILLÉ

ITE PSE FIXÉ MÉCANIQUEMENT



ITE PSE COLLÉ

Les pathologies sur ITE et leurs conséquences en termes de sinistres apparaissent préférentiellement sur les travaux en rénovation mais la typologie de désordres sur travaux neufs est identique.

Les principaux désordres observés sont :

- les fissurations,
- les infiltrations dans le complexe ITE ou dans le bâti (interfaces menuiseries extérieures et ITE) et leurs corollaires : cloquages, écaillages, décollements 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,
- les encrassements à l'extérieur et des moisissures à l'intérieur par phénomène naturel ou confinement trop important des locaux.

## 1 Les désordres en parties courantes

Sur une façade recouverte par une ITE, plusieurs causes peuvent être à l'origine d'un désordre en parties courantes. Par exemple, un sous enduit (ou enduit de base) peu élastique (souplesse) ou appliqué en trop faible épaisseur induit une faible résistance aux dilata-tions 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 décollement 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  $\leq 10$  mm) avec respect du temps d'expansion de la mousse (voir fiche technique 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 posteriori des fissurations au droit des joints de plaque.



*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.*



*Infiltrations, cloquages et décollements par plaques de la finition dus à une préparation de support négligée aux reprises de bétonnage.*



*Fissuration, infiltration d'eau, écaillage et décollement de la finition dus à un enduit de base trop raide et de faible épaisseur (non-respect des consommations). Teinte foncée en facteur aggravant.*



*Chute de l'ITE par défaut d'adhérence du sous enduit sur un PSE exposé pendant plusieurs semaines au soleil (PSE jauni, temps de recouvrement non respecté).*



*Fissuration du système : Mauvais positionnement de l'armature dans la couche de base (marouflage non conforme) et couche unique épaisse de sous enduit sans marouflage de la trame, pratiquement collée sur la surface avant la finition, qui elle, se décolle après fissuration.*

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 impliquent 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.

Les désordres peuvent se traduire également par 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, UV, ou à la pluie (surtout dans le cas du PSE gris).



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

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 et pour celui stocké en attente.



*Comblement de joints entre panneaux créant des points durs et empêchant la bonne réponse du complexe ITE aux sollicitations mécaniques ou thermiques.*



© SOCABAT

*Microfissurations sur finition enduit chaux et développement de cryptogames dans ces parties plus humides lors de périodes pluvieuses. La nature du primaire mis en œuvre sous la finition chaux peut favoriser ce type d'encrassement.*

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.

La mise en œuvre est délicate (éviter les ajouts d'eau intempestifs) et renvoie à la prise en compte stricte des conditions climatiques (soleil, température, vent...), au dosage, au mode d'application, au respect des épaisseurs de produits et au produit chaux utilisé. La porosité et l'absorption du support sont des paramètres prépondérants.

Les supports doivent être humidifiés au préalable afin d'éviter un transfert d'eau de gâchage des premiers microns de l'enduit chaux appliqué (frais) vers celui-ci. Ceci générant, à terme, de la fissuration, des décollements ou des défauts d'adhérence de l'enduit chaux.



© SOCABAT

*Fissures sur finition chaux (Maille de 50 cm).*

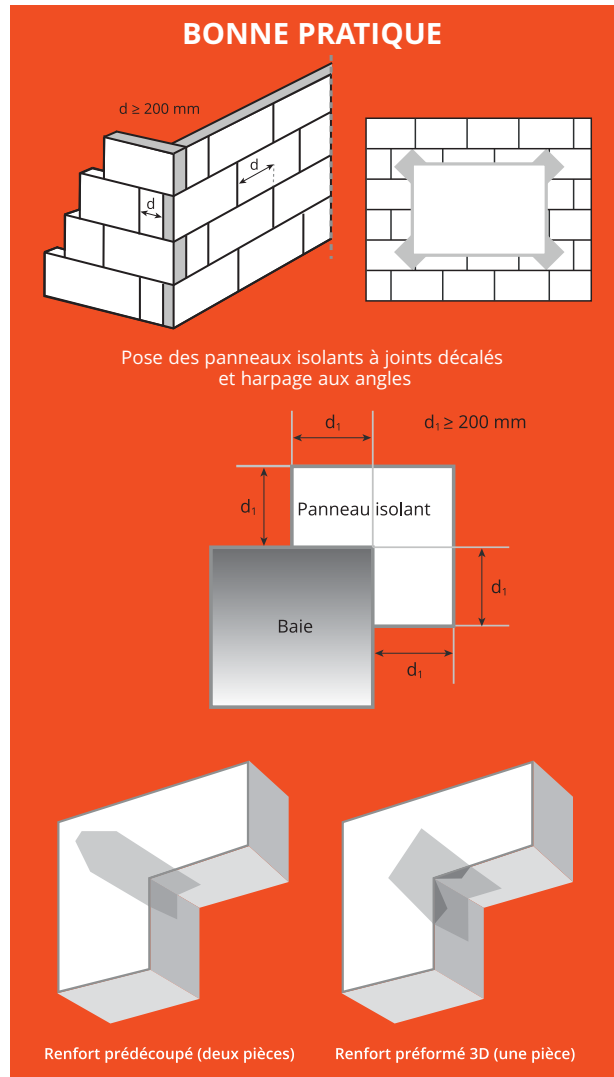
**2 Les désordres aux points singuliers**

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 (moulures) 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 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'angles, défaut de harpage ou découpes hasardeuses d'isolant par défaut de calepinage.



Couvertines sur bandeau filant d'étage et une ITE venant y prendre appui. Fissuration longitudinale et décollement de la finition d'ITE. L'explication du désordre réside dans l'absence d'un profilé de départ formant larmier sur la couvertine filante.



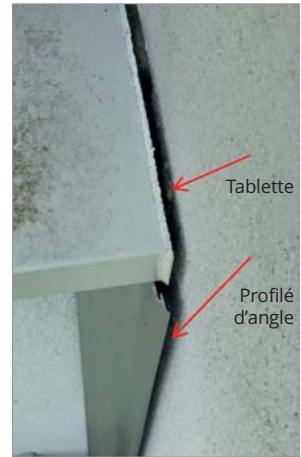
Conséquence en intérieur – condensations ou infiltrations



Désolidarisation de l'ITE sur la couverture du bandeau filant (risque d'infiltration).



Jonction d'angle avec trame interrompue : zone de discontinuité et de fragilité.



Défaut de calfeutrement d'un joint de dilatation. Les fabricants proposent des produits spéciaux permettant de traiter ces points singuliers.



Dégradation totale du complexe ITE et lessivage de l'enduit de base.



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



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.

**BONNE PRATIQUE**

**Vigilance :** les mastics de façades (appuis de fenêtres, couvertines...) doivent être contrôlés régulièrement et repris, si nécessaire, dans le cadre de l'entretien régulier de la façade. Cette vigilance incombe au maître d'ouvrage.



Désordre fréquent sur ITE. Défaut de calfeutrement de la bavette à la jonction avec l'ITE. Parfois les bavettes ne montent aucune remontée sur les côtés.



Défaut de protection en tête au niveau de la couverture. Infiltration en arrière (derrière l'isolant) du complexe et entre l'enduit et la finition. Lessivage prononcé de l'enduit. Décollement / pelage de la finition.

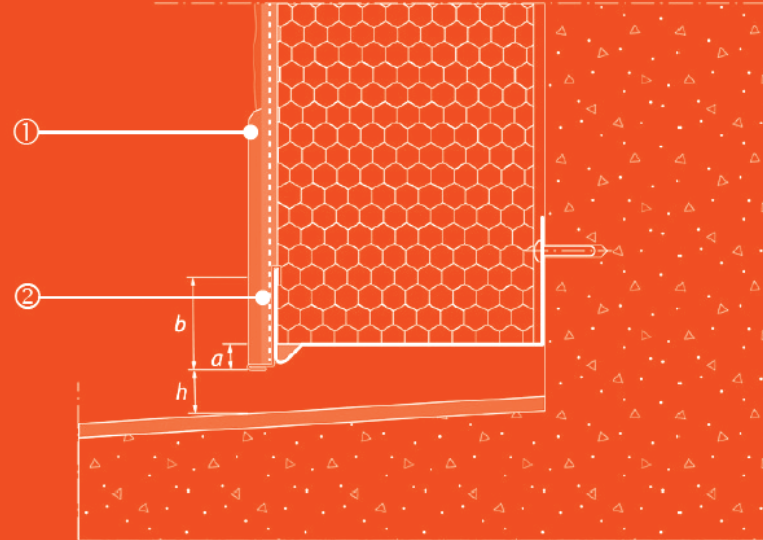
Selon les experts, les balcons constituent à eux seuls des points singuliers comptant de nombreux désordres.

Cinq paramètres principaux sont à prendre en compte :

- La pente de l'ouvrage et les retenues d'eau potentielles voire l'écoulement de l'eau vers l'ITE,
- La présence d'un caniveau en cas de contrepenne vers l'ITE,
- L'existence d'un espace entre le sol du balcon et le départ de l'ITE,
- La présence d'une zone avec plinthes en partie basse de l'ITE,
- La présence de rupteurs de ponts thermiques.

Concernant la présence de rupteurs de ponts thermiques, des infiltrations peuvent se produire à leur jonction avec l'ITE à cause de l'interruption de l'isolation à cet endroit. On insistera sur le sens de pose du rupteur, sur le ferrailage des abouts et rives de balcon et le dimensionnement des armatures (voir guide RAGE correspondant).

**BONNE PRATIQUE**  
Départ sur balcon – Pente vers l'extérieur



Depuis quelques années pourtant, le cahier 3035 du CSTB, les Avis Techniques puis les recommandations professionnelles RAGE inscrivent dans leurs pages des croquis techniques des points singuliers (en particulier le positionnement de mouchoirs de renfort aux points singuliers, baies, ouvertures jonction de rails), configurations à respecter scrupuleusement par l'entreprise.

1 : plinthe (carreau céramique ou similaire), optionnelle  
2 : profilé raccordable à goutte d'eau



Contrepente sur balcon vers l'ITE, pas d'espace entre ITE et sol du balcon, tranche d'ITE non traitée en tableau et infiltrations d'eau par le seuil de baie.

### 3 Les jonctions menuiseries / ITE - des points singuliers particuliers

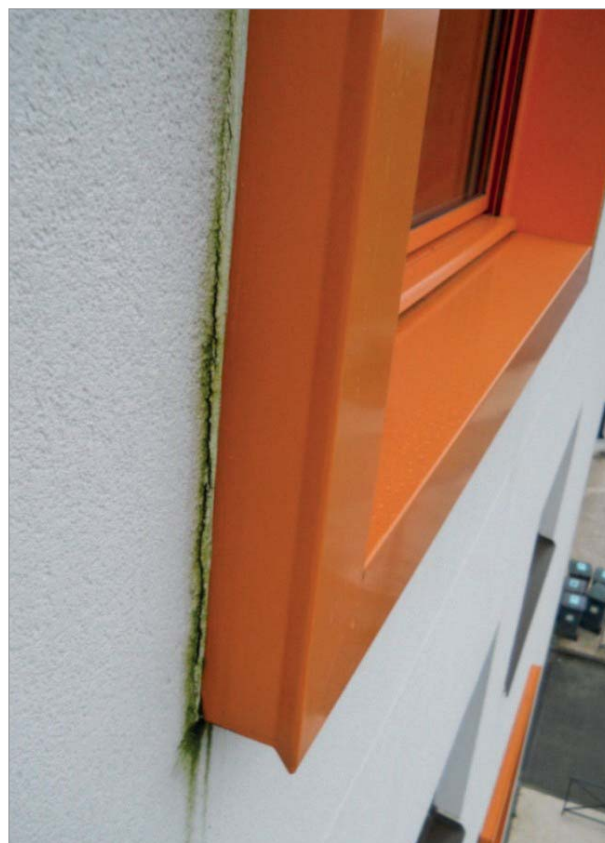
En neuf comme en rénovation, la bonne adéquation entre ouvrage ITE et ouvrage de menuiserie extérieure doit être de mise, à moins de causer des infiltrations dans les bâtiments.

Aujourd'hui, la contrainte des délais d'exécution courts des chantiers et le contexte économique tendu peuvent entraîner la réalisation de prototypes non suffisamment testés. Le maître d'œuvre doit être attentif à la bonne adéquation ITE/Menuiseries, notamment en travaux de rénovation.

Un cas fréquent de désordre constaté par les experts se produit aux droits des rejingots relativement à la garde à l'eau. En effet, l'appui rapporté est supprimé, la réservation de la baie formant l'appui. Cet appui peut lui-même accuser une pente, mais le rejingot n'est rapporté que postérieurement car il ne peut être intégré au coulage de l'appui de par sa faible section. Ainsi une fissuration apparaît à l'interface appui/rejingot rapporté. L'eau piégée à ce niveau ne peut s'évacuer rapidement du fait de la présence de l'isolant.

Le calfeutrement menuiserie/gros œuvre à une incidence sur la durabilité de l'ITE. Les désordres sont nombreux et les calfeutrements énormément sollicités.

De nouveaux produits sont apparus sur le marché - mousses imprégnées - qui doivent à elles seules assurer l'étanchéité. Mais ces mousses sont disponibles en plusieurs épaisseurs et il est rare de voir sur un chantier un entrepreneur disposer de tout le panel d'épaisseur requis en fonction de l'espace du joint à combler. D'où des infiltrations en partie arrière des ITE.



Calfeutrement au nu extérieur de la fenêtre. Joint non conforme en qualité et trop sollicité : infiltrations importantes.

#### BONNE PRATIQUE

Une vigilance particulière est à apporter au traitement de ce point singulier comme précisé dans le CPT 3035 ou le guide RAGE « menuiseries extérieures avec ITE » : « La réalisation du rejingot après mise en œuvre des fenêtres n'est plus admise.

Il convient de faire exécuter les appuis de baies, les seuils et les rejingots avant mise en œuvre des fenêtres ».

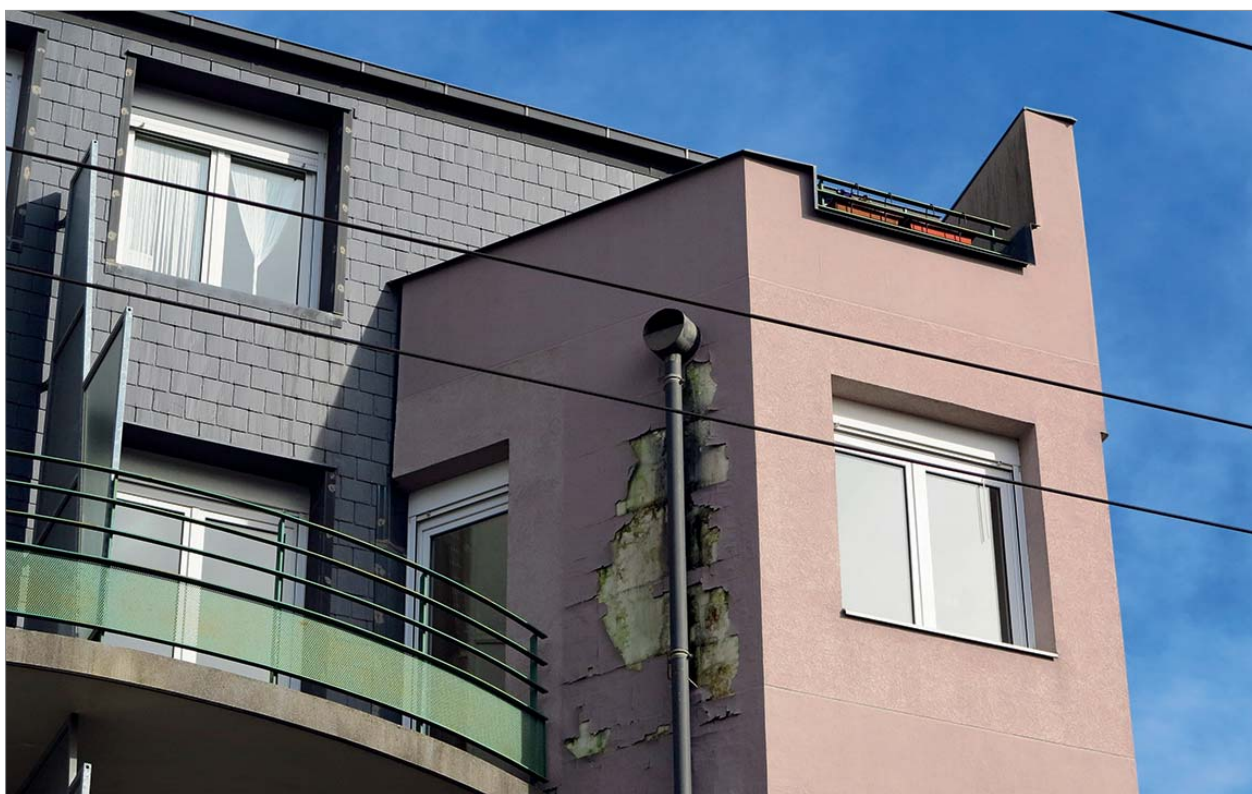


Bavettes ne disposant d'aucune oreille de protection latérale. Jonction infiltrante en tableau de fenêtre contre la partie horizontale et verticale de l'ITE. Absence de rejingot à l'arrière (sous la pièce d'appui de la menuiserie) empêchant l'infiltration d'eau de pluie orientée par le vent. Pente non conforme de la bavette Jour important entre la traverse basse du mur rideau et la bavette. Absence de calfeutrement de joint.



#### 4 Les désordres ponctuels aux droits des éléments d'équipements

Il s'agit de fissurations et/ou d'infiltrations, de fragilisation du complexe ITE. Ils sont constatés aux raccordements de l'isolation et d'éléments proéminents de la façade tels que, auvents, coffres de volets roulants, poutres massives encastrées, descentes d'eaux pluviales, supports de stores, passages de câbles...). Un mauvais choix de fixations peut engendrer un désordre.



*Infiltrations sur ITE suite à un problème de remise en place de la DEP.*

#### BONNE PRATIQUE

En rénovation, un démontage total des éléments d'équipement doit être réalisé avant la mise en place de l'ITE. Faute de quoi, l'entreprise s'expose à une mise en œuvre contrariée avec une difficulté de mise en place des isolants (encombrements, accès) induisant des non-conformités, des sous épaisseurs, des défauts de fixations, l'absence de certains composants du système, des efforts mécaniques sur les existants avec in fine des infiltrations par défaut de calfeutrement.

Les éléments seront intégralement remontés, éventuellement adaptés et déportés après mise en place de l'ITE.

Les fabricants proposent par ailleurs des équipements de fixations et des dispositifs spéciaux (renforts, calfeutrement...) dont l'usage s'avère essentiel et permet de sécuriser la pose des éléments lourds.

## 5 Des désordres relatifs aux produits constitutifs de l'ITE

Des désordres sont parfois relatifs à des problèmes produits (fabrication constituants). Si chaque produit (colle, peinture, enduit, fixation...) peut connaître un problème de fabrication générique ou sur un lot donné, le tuilage des isolants PSE a souvent été observé ces dernières années. Ce phénomène est synonyme de variations dimensionnelles des panneaux d'isolant (problème de formulation, matières premières, temps de maturation de l'isolant trop court à la fabrication...). Le tuilage de l'isolant peut parfois apparaître avant la mise en œuvre à cause d'un emballage par film plastique trop serré, qui accentue alors la déformation des plaques.

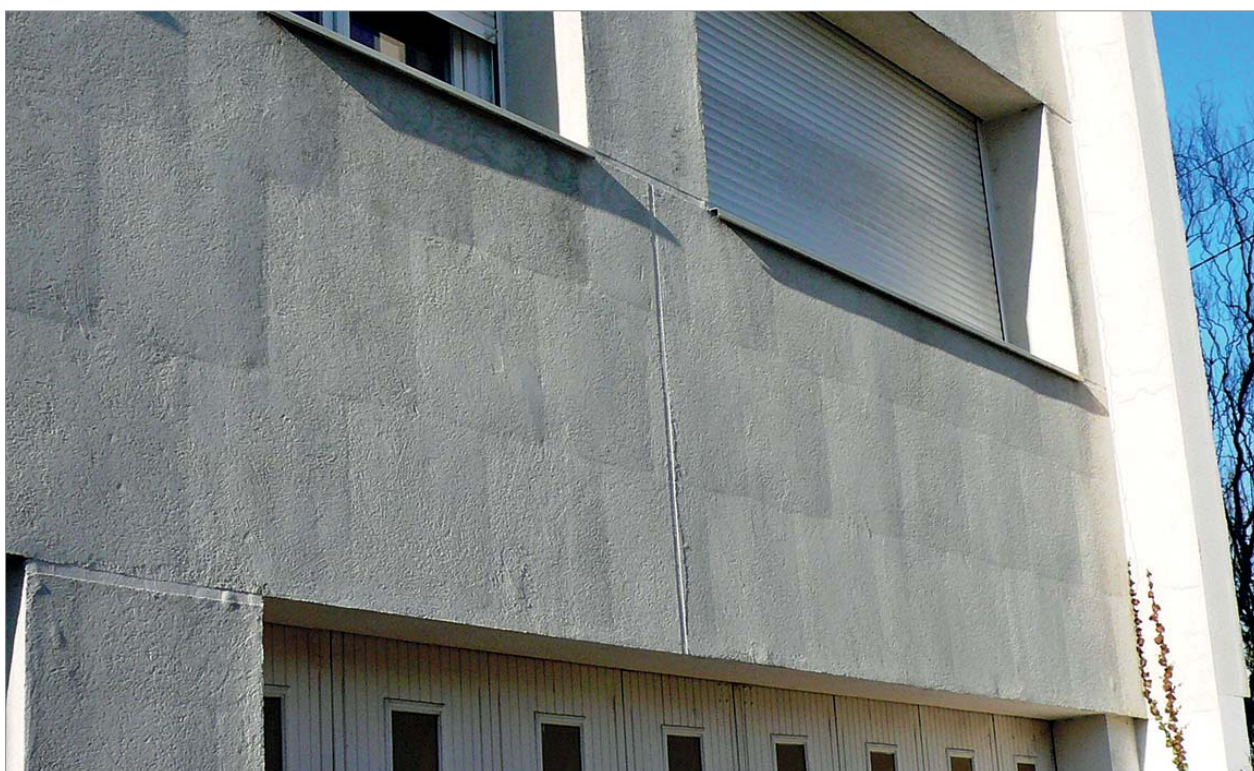
Dans ce cas, le tuilage est constaté avant la mise en œuvre et le stock doit être retourné au fabricant.

Facteur aggravant, l'utilisation d'isolants « exotiques », achetés « au pied de la façade » ou sur internet (pratique qui a tendance à se développer), produits non évalués, de formulation non définie ou non traçable, ne disposant d'aucun marquage CE ou certification ACERMI.

La conséquence : des comportements non maîtrisés (retrait, dégradation de surface ou dans la masse, difficulté de découpage, fragilité...).



Tuilage sur isolants PSE. Problème de formulation produit.



Tuilage sur isolants PSE. Problème de formulation produit.

## 6 Désordres liés au stockage des matériaux

Une mauvaise organisation de chantier, des interfaces non maîtrisées, une planification non optimale, peuvent générer un stockage inapproprié des matériaux les laissant exposés aux intempéries (isolant laine de roche, isolant fibres de bois ou isolants hygroscopiques en particulier) ou au rayonnement solaire (PSE blanc mais surtout PSE gris plus sensible aux UV) détériorent leur comportement.

Des désordres s'ensuivent, comme un gonflement d'isolant (laines) lorsque l'humidité cherche à ressortir du complexe achevé ou des dégradations / manque d'adhérence (PSE) sur l'isolant a posteriori.

L'évolution physico-chimique de produits avant leur mise en œuvre comme les colles, isolants, enduits ou peintures par stockage à la chaleur, sans protection, peut aussi être source de désordres.



© SOCCABAT



© SOCCABAT



© SOCCABAT

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

## 7 Les encrassements et moisissures, les défauts esthétiques

Ils ne sont généralement pas pris en charge par les assurances. Pour ces désordres esthétiques, on peut citer par exemple :

- des apparitions précoces de cryptogames, de salissures et moisissures ;
- des spectres de plaques d'isolants et de chevilles (visibles en lumière rasante et sans tuilage) sans infiltration ou fissuration, relatifs à un défaut d'enduisage ou à un mauvais ponçage de l'isolant ;
- des différences de teintes de finition entre façade ou sur une même façade, ayant pour origine des lots d'approvisionnement différents ou une dilution du produit ;
- du faïençage (maille < 20 cm de côté) voire quelques microfissures localisées sans réelle incidence sur la pérennité de l'ouvrage.



Spectres : joints visibles en lumière rasante par transparence avec accumulation de poussières.



Salissures et cryptogames en façade.

## 8 Moisissures et condensations à l'intérieur des locaux

### BONNE PRATIQUE

La mise en place d'une ITE doit être accompagnée d'une ventilation des locaux adaptée afin d'éviter les risques de condensations et moisissures à l'intérieur des locaux (équilibre hydrique à respecter). En zone de montagne, le différentiel d'hygrométrie entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment est plus important et peut accentuer la pathologie.

Une vigilance accrue doit être portée sur ce type de phénomène recensé dans le REx BBC du programme RAGE.



Apparition de moisissures sur parements internes d'une habitation suite à mise en œuvre d'une ITE.

### 1.3 La rénovation des ITE (Règles ETICS)

La plupart des pathologies décrites ont cours aussi bien en neuf qu'en rénovation.

En rénovation, l'adéquation des solutions apportées doit se faire en regard des pathologies présentes sur la façade.

Ainsi, les règles professionnelles pour l'entretien et la rénovation de systèmes d'isolation thermique extérieure « ETICS » (pour des épaisseurs d'enduit sur isolant  $\leq 10$  mm) ont été publiées en 2004 et révisées en 2010. Elles mettent en parallèle des défauts détectés lors d'une reconnaissance préalable, des moins graves aux plus graves (de I à VI) et les solutions apportées (K1 à K7). Pour chaque catégorie de défaut, des essais préalables particuliers sont à réaliser.

Ces types de rénovations de K1 à K4 sont qualifiés de légers, ceux de K5 à K7 étant qualifiés de lourds.

Aujourd'hui, l'entrepreneur peut prendre à sa charge la reconnaissance préalable, pour peu que la surface des travaux soit inférieure ou égale à 250 m<sup>2</sup> pour des marchés uniques correspondant à des ouvrages R+1 maximum. Au-delà du seuil de défaut de type II et pour des surfaces  $>$  à 250m<sup>2</sup> (façades de tous types sans fissuration), donc pour des défauts III et IV (façades avec micro fissurations ou fissurations), le maître d'ouvrage choisit un professionnel compétent (organisme ou maître d'œuvre spécialisé).

Dans tous les cas, la reconnaissance préalable d'une ancienne ITE est une phase incontournable du chantier, avant toute intervention de réparation, car elle a pour objectif d'adapter les travaux de rénovation à la pathologie constatée et ainsi d'éviter l'apparition de désordre sur l'ouvrage rénové.

Pour des désordres très importants de type V et VI (rupture de la trame, décollement enduit de base...), d'ampleur plus importante que les précédents, on pourra choisir les solutions K5 à K7 impliquant une rénovation lourde (pelage, dépose totale ou recouvrement de l'ITE existant...).

La réalisation d'une surface de référence est indispensable dans chaque cas.

Un procès-verbal de la reconnaissance préalable et des solutions choisies doit être rédigé et remis à tous les acteurs concernés par le chantier. Des préconisations et conseils pour la rénovation sont en règle générale donnés dans les ATEc et DTA des procédés.

#### BONNE PRATIQUE

L'entreprise doit bien vérifier qu'elle dispose de la qualification (et de la formation) nécessaire à chacun des types de rénovation proposés par les règles ETICS.

En cas de doute, elle doit impérativement contacter son assureur.

## 2. LES RÈGLES DE L'ART ET ASSURABILITÉ

Le référentiel cité ci-dessous impose dans chaque cas la lecture de la dernière version en vigueur.

Le respect du référentiel assure une maîtrise du risque et permet une baisse notable de la sinistralité

### 2.1 Les Règles de l'Art

#### 2.1.1 Référentiel mise en œuvre / entreprise

##### ■ Recommandation professionnelle

###### Règles de l'Art Grenelle Environnement

Procédés d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé

Emploi et mise en œuvre Neuf - Rénovation

##### ■ Guide Règles de l'Art Grenelle Environnement

Mise en œuvre des rupteurs de ponts thermiques sous Avis Technique - Neuf

Menuiseries extérieures avec une isolation thermique par l'extérieur

##### ■ Règles professionnelles ETICS

Entretien et rénovation de systèmes d'isolation thermique extérieure - SFJF Syndicat Français des Joints et Façades - UPPF Union Professionnelle Peinture-Finitions - janvier 2010

##### ■ FD DTU 45.3

Travaux de bâtiment - Bâtiments neufs isolés thermiquement par l'extérieur.

Guide de conception des bâtiments et de rédaction des documents particuliers du marché (DPM).

##### ■ CPT 3035

Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé

Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre

##### ■ Guide pratique

Isolation thermique extérieure par enduit sur isolant PSE – Mise en œuvre sur parois en béton ou en maçonnerie – En application du e-Cahiers du CSTB n° 3035-V2 (Guide pratique Développement Durable)

##### ■ CPT 3714

Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé : conditions de mise en œuvre de bandes filantes pour protection incendie

##### ■ CPT 3709

Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant : principes de mise en œuvre autour des baies en liaison avec une fenêtre ou une porte extérieure

##### ■ CPT 3702

Détermination de la résistance au vent des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé fixés mécaniquement par profilés (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3702, janvier 2012)

##### ■ CPT 3749

Détermination de la sollicitation du vent selon l'Eurocode 1 : application au cas des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant

##### ■ CPT 3699

Règles pour la mise en œuvre en zones sismiques des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant

##### ■ CPT 1833

Conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique

### 2.1.2 Référentiel produit

- **Document technique d'application (DTA), avis technique (ATEc) ou Cahier Technique fabricant du procédé, traitant de la mise en œuvre des procédés (ou systèmes) d'ITE**
- **Agrément technique européen (ATE)** du fabricant du procédé ITE traitant des procédés/produits (ou systèmes) d'ITE eux-mêmes et basés sur l'ETAG 004.
- Certification **ACERMI** de l'isolant.

### 2.1.3 Référentiel Incendie

- **Arrêté du 24 mai 2010** portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public - **IT 249 de 2010** - Instruction technique n° 249 du 24 mai 2010 relative aux façades - Ministère de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales
- **Arrêté du 31 janvier 1986** modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, Ministère de l'intérieur et de la décentralisation, Ministère de l'urbanisme, du logement et des transports - Modifié par Arrêtés du 18 août 1986, du 19 décembre 1988, du 19 juin 2015.

- **Guide de préconisation Protection Incendie - ETICS PSE**

Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS-PSE) - Guide de préconisations + Note d'information du 15 avril 2016

- **Fiche technique**

Les matériaux et les procédés d'isolation - L'isolation thermique par l'extérieur - Les ETICS (systèmes d'isolation thermique par l'extérieur) CSTB.

### Focus sur la réglementation incendie

Différents incendies dans le monde ont attiré l'attention sur les isolants combustibles, beaucoup plus sensibles en termes de réaction au feu que les isolants minéraux.

Le sujet est compliqué, sensible et demande la plus grande attention de la part de tous les acteurs du chantier (MO, MOe, Entreprises, Industriels et Contrôleur technique). Nous renvoyons pour ce chapitre à la réglementation, aux textes et arrêtés. Il faut préciser que l'IT 249, qui est une instruction référencée dans plusieurs textes réglementaires (ERP, habitations, IGH, ICPE, atrium ERT...) reste le référentiel incontournable et obligatoire.



Incendie sur façade ITE avec isolants combustibles



Départ de feu dans la cuisine qui s'est propagé à la façade

## 2.2 L'assurance

### Responsabilité et garanties

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 rendre 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 Dommage d'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, s'ils conduisent à une impropriété à la destination.

Des infiltrations en arrière du complexe ITE (défaut sur couvertines, passage de câbles ou d'éléments d'équipement mal réalisés, jonction menuiseries extérieures / ITE, infiltration par tableau de fenêtres 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.

Par contre, du faïençage, des microfissures, ou des fissures non généralisées et non infiltrantes, des encrassements, salissures ou moisissures de surface en finition, des dégradations par chocs ou vandalisme, ou encore des différences de teinte de la finition ne relèveront généralement pas de la garantie décennale. Ces principes peuvent être nuancés en fonction de la destination de l'ouvrage.

La responsabilité de l'entreprise pourra néanmoins être recherchée sur un fondement contractuel dit "de droit commun", sous réserve que le maître d'ouvrage prouve une faute. Ainsi, une simple altération esthétique de l'enduit de finition inhérente à l'usure du temps ne sera pas constitutive d'une faute susceptible d'établir la faute de l'entreprise et dès lors sa responsabilité contractuelle.

### BONNE PRATIQUE

La sous traitance est très répandue dans le métier de l'ITE. Si un locateur d'ouvrage sous traite à une entreprise tierce, il doit impérativement demander son attestation d'assurance visant l'activité assurée et les plafonds d'opération autorisés, ses qualifications et attestations de formation, ainsi que des références de chantiers exécutés.

Un contrat de sous traitance doit être rédigé.

## TECHNIQUE COURANTE ET TECHNIQUE NON COURANTE

Ces considérations sont propres à chaque assureur construction avec néanmoins, un tronc commun résultant de la formulation énoncée par la Commission Prévention Produit (C2P) de l'Agence Qualité Construction (AQC) :

S'agissant d'un terme purement assurantiel, il faut entendre par technique courante, des travaux de construction répondant à :

- une norme homologuée (NF DTU ou NF EN...),  
ou
- des règles professionnelles acceptées par la C2P,  
ou
- des recommandations professionnelles du programme RAGE 2012 non mises en observation par la C2P,  
ou
- des procédés ou produits faisant l'objet au jour de la passation du marché ;
  - d'une Evaluation Technique Européenne (ETE) bénéficiant d'un Document Technique d'Application (DTA), ou d'un Avis Technique (ATec), valides et non mis en observation par la C2P,
  - d'une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) avec avis favorable.

Dans le cadre de l'ITE, il n'existe aucun NF DTU ni aucune norme française ou européenne.

Dans ce cas, pour relever d'une technique courante, il y a nécessité d'avoir simultanément :

- un document d'évaluation du produit/procédé et de ses caractéristiques essentielles ;
- un document officiel détaillant la mise en œuvre du produit/procédé ;
- tous deux délivrés par un organisme notifié (CSTB...).

Le référentiel produit de l'ITE reste l'ETAG 004 sur lequel sont basées les ETE produits des fabricants avec le DTA associé pour la mise en œuvre et les ATec. Les recommandations professionnelles RAGE (isolants PSE) sont elles mêmes autoportantes avec une partie produit et une partie mise en œuvre. Une ATEX de type a ou b est également possible pour un chantier particulier ou pour plusieurs chantiers.

Rappelons qu'un système ITE sous cahier des charges (ou ETN) ne correspond pas à de la technique courante.



## 3. LES ACTIONS MISES EN ŒUVRE

### 3.1 Bonnes pratiques

- Le Respect du référentiel (voir la liste donnée au § IV dans cette publication) est essentiel pour aboutir à la réduction de la sinistralité. La traçabilité et les autocontrôles de chantier (chapitre 9 et annexe J des Recommandations professionnelles RAGE de 2014) doivent être effectués et conservés pendant 10 ans par l'entreprise, jusqu'à forclusion de la décennale.
- En corollaire, les ETE, DTA ou ATEc des procédés doivent être respectés en tant que systèmes complets.
- L'utilisation d'un système évalué par ATEc ou DTA a une réelle incidence et se révèle être indispensable à la bonne intégration du système ITE dans l'ouvrage. Adopter cette démarche sur les chantiers permet à l'entreprise de sécuriser son marché, d'être en conformité avec les attentes réglementaires et techniques.
- Les entreprises doivent être formées et expérimentées pour les marchés qu'elles traitent. Des attestations de formation par un fabricant et des qualifications doivent être demandées par le maître d'ouvrage ou son conseil et par l'assureur.
- Les entreprises doivent réaliser des études préalables en travaux neufs comme en rénovation (pathologies des supports, calepinage, croquis de chantier, points singuliers, protection du chantier...) de manière à anticiper et ne pas se retrouver devant des cas particuliers difficiles à gérer dans l'urgence. En outre, le choix par l'entreprise d'un fabricant avec un SAV et un service technique performant pouvant réaliser des démarrages de chantiers et décliner des préconisations (conseils fabricant) est un plus.
- La protection du chantier contre les intempéries et les bonnes conditions de stockage des matériaux sont deux paramètres à ne pas négliger.
- Tous les intervenants du chantier sont concernés par l'aspect incendie et une réflexion globale doit être de mise sur les procédés à utiliser relativement à la hauteur de l'ouvrage, à la sensibilité au feu du système mais aussi sur le système constructif et l'architecture particulière des bâtiments rénovés. On prêtera attention aux dièdres, aux angles, aux procédés en place, au nombre d'ouvertures et à la distance entre baies...

Il convient également d'avoir la connaissance des travaux antérieurs réalisés par des entreprises tierces (câbles électriques...).

La bonne organisation de la gestion des interventions entre les différents corps d'états est primordiale pour une mise en œuvre durable (travaux par points chauds, stockage des produits...)

#### BONNE PRATIQUE

La maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage doivent être attentives au choix de l'entreprise (qualification et compétences pour la technique ITE neuf ou rénovation), au choix des produits (évaluation du système) et à la bonne coordination entre les différents corps d'état.

De même, à l'initiative du maître d'ouvrage, les ITE doivent faire l'objet d'entretien, de rénovation ou de réparations dont l'importance dépend de l'état du système.

### Et à l'avenir... des pistes d'actions

Une révision des règles de l'art et du corpus normatif serait souhaitable avec :

- l'élaboration d'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 norme produit européenne harmonisée sur les procédés d'isolation thermique par l'extérieur rendra le marquage CE obligatoire.

## Une vigilance accentuée et assumée sur l'innovation

### Les professionnels de la filière envisagent pour demain :

- Une adaptation aux nouveaux modes constructifs (ossature bois sur des hauteurs importantes, bois massifs, solutions avec support sur lequel on fixe des plaques à enduire, des accroches différentes de la cheville dans le complexe...).
- Des simplifications de 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.
- Le développement plus important de teintes foncées ou vives.

### De plus

- L'enquête Rex Bâtiments Performants a détecté dans ses rendus, l'accentuation de la sinistralité sur des bâtiments qualifiés de « cocotte minute » et trop étanches à l'air avec en concomitance des défauts de ventilation (défauts d'extraction et renouvellement d'air). L'intervention d'un BET est nécessaire pour les chantiers importants en termes de m<sup>2</sup> mis en œuvre, afin d'éviter l'apparition de moisissures sur les parois côté intérieur, susceptibles de dégrader la qualité de l'air des habitations.
- En particulier dans les constructions bois (MOB), la mise en place des pare-vapeur en intérieur peut avoir un impact sur la bonne tenue de l'ITE en cas de mauvaise mise en œuvre (déchirures, agrafages, défauts de calfeutrements...) ou de mauvais choix de performance Sd du pare-vapeur (paramètre Sd - stockage de l'humidité), surtout avec des isolants biosourcés (très hygroscopiques) et des finitions peinture peu perméantes.
- Une vigilance sera de mise sur les finitions à la chaux dont la mise en œuvre est sensible aux ajouts d'eau et conditions climatiques.

### Avertissement :

ce document ne dispense en aucun cas de la lecture du référentiel métier auquel il ne saurait se substituer.



# DANS LA MÊME COLLECTION

Retrouvez nos publications sur :

[www.qualiteconstruction.com/nos-ressources](http://www.qualiteconstruction.com/nos-ressources)



## FOCUS : PATHOLOGIE DES SOLS CARRELÉS

Commandité par l'AQC et réalisé par Eurisk, ce focus fait un point sur une pathologie récurrente depuis de nombreuses années. Il présente les règles de l'art et les principales causes techniques des désordres.



YouTube