

ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR

FOCUS SUR LES PROCÉDÉS À FINITION ENDUIT

TEXTE : AQC
PHOTOS & ILLUSTRATIONS :
AQC, SOCABAT

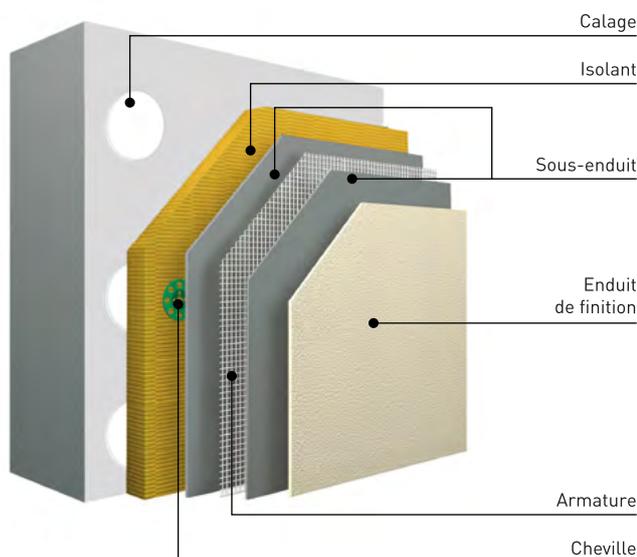
Associant de nombreux composants, les systèmes d'ITE à finition enduit nécessitent une réelle technicité et une vraie compétence de mise en œuvre. L'AQC publie un document qui s'attache à souligner les points de vigilance de cette technique et les bonnes pratiques associées.

Photo © Socabat

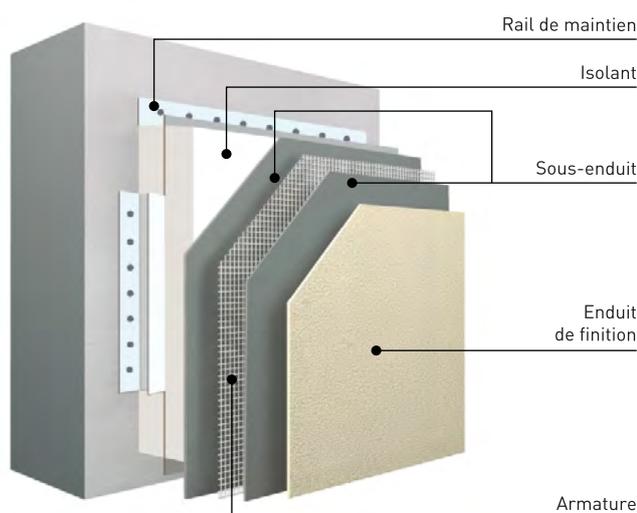
Infiltrations, cloquages et décollements par plaques de la finition dus à une préparation de support négligée aux reprises de bétonnage.

Les différents procédés d'ITE avec enduit sur isolant

ITE laine de roche CALÉ/CHEVILLÉ



ITE PSE FIXÉ MÉCANIQUEMENT



ITE PSE COLLÉ

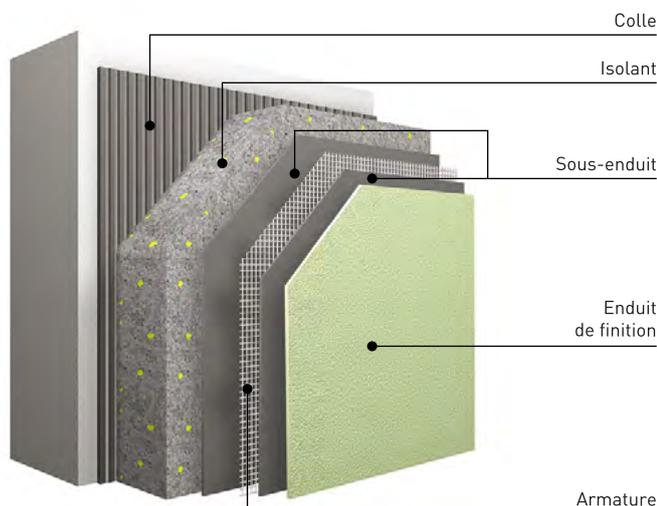


Illustration © AQC

Globalement, le marché de l'ITE (isolation par l'extérieur) (1) est estimé à 20 millions de m² en 2017, dont 10,3 millions pour la filière humide qui couvre la famille des enduits sur isolant (également dénommée ETICS, pour External thermal insulation composite systems), et 9,7 millions pour la filière sèche qui couvre le bardage, la vêtture et le vêtage. La progression moyenne du marché a, par ailleurs, été de 2 % en 2017 pour chacune des deux filières.

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

Des coûts de réparation notables

Le Dispositif d'observation Sycodés (pour «Système de collecte des désordres») de l'AQC a pour but d'identifier et de quantifier les pathologies de fréquence de nature décennale. Ils s'appuient pour cela sur les données fournies par les rapports des experts mandatés par les assurances lors de la mise en œuvre de l'assurance Dommages-Ouvrage, et compte à ce jour environ 500 000 désordres enregistrés depuis 1995, dont le coût de réparation se situe entre 762 euros HT et 250 000 euros HT. 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. L'AQC a donc mené un travail d'analyse des désordres possibles qui livre également les bonnes pratiques, répertorié dans un rapport *Focus Isolation thermique par l'extérieur finition enduit*. Ce document est librement téléchargeable sur le site Internet de l'AQC (2). 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 (on parle alors de pose collée) ou une cheville + calage (pose calée chevillée) ou un profilé (pose fixée mécaniquement), puis un isolant, une armature appelée parfois «trame», un sous-enduit ou enduit de base dans lequel est marouflée l'armature ou la trame, et une finition (organique ou minérale) (voir illustration n° 1 ci-contre).

Ces systèmes qui associent de nombreux composants nécessitent une réelle technicité et une vraie compétence pour leur mise en œuvre. Les pathologies sur ITE et leurs conséquences en termes de sinistres apparaissent de préférence sur les travaux en rénovation mais la typologie de désordres sur travaux neufs est identique. >>>

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

(2) <https://qualiteconstruction.com/publication/focus-isolation-thermique-par-l-exterieur-finition-enduit>



Selon le Dispositif Sycodés, les désordres ETICS en logements collectifs se manifestent principalement dans plus de la moitié des cas (55 %) par un défaut d'étanchéité à l'eau, qui représente 38 % des coûts de réparation par rapport à l'ensemble des désordres identifiés. La sécurité d'utilisation (3) (13 % en effectif) et le défaut de stabilité (3) (8 %) affichent respectivement des coûts de réparation de 18 et 19 % du total. Signalons également la condensation sur les parois côté intérieur du bâtiment (6 % en effectif et 3 % des coûts) et le défaut de continuité d'isolation thermique (4 % en effectif et 2 % des coûts).

86 % des sinistres ont pour origine un défaut d'exécution, totalisant 78 % des coûts de réparation, tandis que 9 % des sinistres relèvent d'un défaut de conception, représentant 12 % des coûts de réparation.

(3) Décollement de panneaux, arrachement...

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

Les principaux désordres observés sont :

- les fissurations ;
- les infiltrations dans le complexe ITE ou dans le bâti (interface menuiserie extérieure/ITE) et leurs corollaires (cloquage, écaillage, 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 ;
- des encrassements à l'extérieur et des moisissures à l'intérieur.

Les désordres en parties courantes

Sur une façade recouverte par une ITE, plusieurs causes peuvent être à l'origine d'un désordre en partie courante. Par exemple, un sous-enduit (ou enduit de base) peu élastique ou appliqué en trop faible épaisseur induit une faible résistance aux dilatations

ZOOM SUR LES SYSTÈMES COLLÉS

Selon le Dispositif Sycodés de l'AQC, dans les logements collectifs, 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 17497 euros. Mais c'est le décollement de l'enduit (16 % des cas) qui détient le coût moyen de réparation le plus élevé, avec 18576 euros. Moins nombreux, les décollements de l'ensemble du complexe isolant-enduit (7 % des cas) affichent un coût moyen de réparation de 13288 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 6469 euros. ■

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 inférieure à 10 mm) avec respect du temps d'expansion de la mousse (se reporter à la fiche technique du produit), et réalisé avec un produit adapté, sauf à créer des points durs, empêchant tout mouvement et dilatation du système, et à générer de la fissuration par dilatations différentielles entre matériaux.

La mauvaise planéité des isolants une fois fixés aux supports peut occasionner des désaffleurs au niveau des plaques et causer des différences d'épaisseur d'enduit de base, provoquant ainsi *a posteriori* des fissurations au droit des joints de plaque. Pour éviter ce désordre, il convient de poncer les plaques avant la mise en œuvre de l'enduit de base.

Des chevilles de fixations trop enfoncées et le comblement du vide circulaire par l'enduit de base induisent une épaisseur excessive ponctuelle et peuvent, en plus de l'effet coccinelle (spectre arrondi des chevilles), causer une fissuration au droit de ces zones (retrait de l'enduit) sur chaque emplacement de cheville et sur toute la façade. Autre type de désordre : une désolidarisation des plaques d'isolant en cas de collage inadapté, de fixations non conformes ou en nombre insuffisant. On observe des chutes du système ITE résultant par exemple d'un défaut d'adhérence de la colle (non-conformité de la colle, présence d'huile de décoffrage en travaux neufs) ou par une exposition trop longue de l'isolant de plusieurs semaines à plusieurs mois au soleil ou à la pluie (surtout dans le cas du PSE gris).

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

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



Photo © Socabal 2

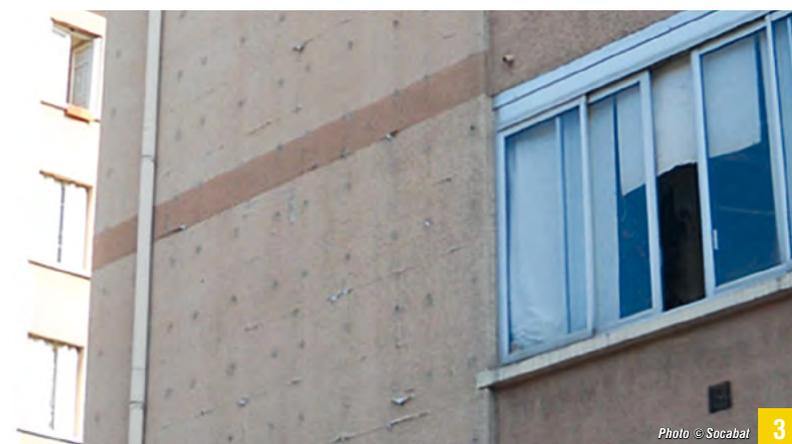


Photo © Socabal 3



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

3 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.

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. Le support doit être humidifié 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. >>>



4 Photo © Socabal



5 Photo © Socabal



6 Photo © Socabal



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



5 et 6 Défaut fréquent : angle de baie sans renfort de type mouchoir ni coupe en « L » de l'isolant.

Les désordres aux points singuliers

Il s'agit le plus souvent :

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

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

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 contrepente 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.

Les jonctions menuiseries/ITE

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 rejoints 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 rejangot 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/rejangot 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 a une incidence sur la durabilité de l'ITE. Les désordres sont nombreux et les calfeuttements énormément sollicités.

De nouveaux produits sont apparus sur le marché – mousses imprégnées – qui doivent à elles seules assurer l'étanchéité. Ces mousses sont disponibles en plusieurs épaisseurs, mais 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. Le document de l'AQC détaille également les désordres ponctuels aux droits des éléments d'équipements, les désordres relatifs aux produits constitutifs de l'ITE, ainsi que les désordres liés au stockage des matériaux.

Des pistes d'action envisagées

Ce Focus liste l'ensemble des Règles de l'art applicables – référentiels de mise en œuvre, référentiels produit et référentiels incendie –, et l'aspect assurable est évoqué. En effet, les travaux d'ITE sont susceptibles de mobiliser la garantie décennale des entreprises aussi bien en neuf qu'en rénovation. C'est le cas lorsque les désordres sur l'ITE, selon l'article 1792 du Code civil, compromettent la solidité de l'ouvrage ou le rendent impropre à sa destination. Dans le cas de l'ITE, l'impropriété à destination est souvent déterminée par la jurisprudence et par l'appréciation des juges et des experts. Dans le cas de la Dommages-Ouvrage, la prise en garantie d'un sinistre est décidée au cas par cas à l'issue de la visite de l'expert, après constat du désordre et détermination des causes et des responsabilités. À titre d'exemple, des fissures infiltrantes généralisées dans le complexe ITE pourront relever de la décennale si elles conduisent à une impropriété à la destination. Des infiltrations en arrière du complexe ITE (défaut sur couverture, passages de câbles ou d'éléments d'équipement mal réalisés, jonction menuiseries extérieures/ITE, infiltration par tableau de fenêtre ou par les raccords bavette/ITE par défaillance de calfeuttements 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.

Le document propose, dans un objectif de réduction des sinistres, qu'une norme produit européenne harmonisée sur les procédés d'isolation thermique par l'extérieur rende le marquage CE obligatoire. Il suggère également d'élaborer un NF DTU avec des règles de mise en œuvre basées sur un retour d'expérience de plusieurs dizaines d'années qui permettrait, conjointement avec la norme, un passage



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



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



Photo © Socabal 7



Photo © Socabal 8

“Les travaux d'isolation thermique par l'extérieur sont susceptibles de mobiliser la garantie décennale des entreprises aussi bien en neuf qu'en rénovation”

de la technique dans le domaine traditionnel et en technique courante du point de vue assurantiel. Une adaptation aux nouveaux modes constructifs doit être envisagée : ossature bois sur des hauteurs importantes, bois massifs, solutions avec support sur lequel on fixe des plaques à enduire, ou des accroches différentes de la cheville dans le complexe... De même qu'une simplification de la pose, avec par exemple un système d'ITE composé de deux éléments seulement, le produit de collage-calage pouvant faire office de sous-enduit de base, voire des solutions en un seul produit. ■

