



## Le constat

Les [systèmes d'isolation thermique par l'extérieur](#) (anciennement appelés SITE, et rebaptisés ETICS (External Thermal Insulation Composite System) pour être en cohérence avec la pratique européenne) concernés par cette fiche sont constitués de panneaux isolants en polystyrène recouverts d'un sous-enduit mince armé revêtu d'un [RPE](#) (revêtement plastique épais). Ce complexe est collé sur la paroi et assure l'isolation thermique, l'étanchéité et l'esthétique d'ensemble. Fissurations rectilignes, pelages, écaillages, [cloquages](#), bombements ou [tuilages](#) en constituent les signes visibles de dégradation. Dans un premier temps limités à des problèmes d'aspect, ces désordres peuvent évoluer dans le temps en allant jusqu'à mettre en cause les capacités d'isolation et d'étanchéité des façades.

## Le diagnostic des désordres

Ces désordres résultent le plus souvent de facteurs concomitants. Ils seront plus significatifs sur les façades exposées aux [chocs thermiques](#) (ensoleillement / précipitations) ou aux vents.

### Fissurations, bombements, tuilages

Ces désordres résultent principalement d'une moindre contention des variations dimensionnelles des panneaux, en relation avec l'un et/ou l'autre des motifs suivants :

- Non respect des [dispositions et consommations de colle](#) pour la fixation des panneaux sur le support ;
- Manque d'adhérence des plots sur le support dû à un [défaut de préparation](#) ;
- Non respect de la pose à joints décalés, absence de collage sur chants des panneaux isolants ;
- Insuffisance de recouvrement des voiles d'armature ou des renforts en points singuliers.

### Pelages, écaillages, cloquages du RPE

Ces désordres sont souvent révélateurs de l'absence de la couche d'impression assurant la parfaite adhérence du RPE sur le sous-enduit armé. Ils peuvent aussi être la résultante des désordres évoqués ci-dessus, par le biais d'infiltrations d'eau à l'arrière du RPE.

### Décollements ou arrachements massifs des plaques

Ces désordres révèlent la non prise en compte des pressions / dépressions exercées par les vents sur les façades (choix du [type de mur](#) non [adapté à l'exposition de la façade](#) ou prescriptions de l'avis technique non respectées).

### Problèmes d'aspect

- Fantômes de joints de panneaux. Bien que rares, ces désordres sont liés à la migration préférentielle de la vapeur d'eau intérieure au droit des joints de panneaux non encollés sur chants. Ce phénomène peut aussi apparaître en rénovation après application d'un revêtement d'[impermeabilité](#) de façade limitant la porosité initiale du complexe et favorisant ainsi la condensation à l'arrière des joints ;
- Salissures d'origine biologique (développement de micro-organismes favorisé par les facteurs climatiques) et / ou chimiques (dépôt de particules en suspension dans l'air).

## Les points sensibles

Les ETICS sont justifiables d'un agrément technique européen. Il font ensuite l'objet d'un DTA (document technique d'application) précisant les domaines d'emploi et conditions de mise en œuvre, qu'il convient de suivre scrupuleusement.

### Au stade conception

- Conditions générales d'emploi des SITE faisant l'objet d'un Avis Technique - Enduits minces sur polystyrène expansé - Cahier CSTB n° 1833 de mars 1983 ;
- Isolation thermique des façades par l'extérieur - définition des caractéristiques des treillis textiles utilisés dans les enduits sur isolant - Cahier CSTB n° 3204 d'octobre 1999.

### Au stade exécution

- Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre des SITE - Enduits minces sur polystyrène expansé - Cahier CSTB n° 3035 d'avril 1998 et son modificatif 3399 de mars 2002 ;
- [Agrément technique européen complété par un DTA](#) (document technique d'application)

## Les conseils de prévention

Toujours strictement respecter :

- Les règles générales de conception et d'exécution ;
- Les Avis Techniques des systèmes mis en œuvre ;
- Les [contraintes climatiques](#) imposées par le site ;
- Les [températures extérieures minimales et maximales de mise en œuvre](#).

Fiche mise à jour : **juillet 2009**

# Fiches Pathologie

ENVELOPPES ET REVÊTEMENTS EXTÉRIEURS

« Désordres des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur »

## Système d'isolation thermique par l'extérieur (S.I.T.E.)

Système d'isolation constitué pouvant être réalisé :

- par collage ou fixation mécanique de panneaux d'isolant, revêtus ensuite d'un enduit armé, hydraulique ou plastique (revêtement du type RPE) ;
- par collage ou fixation de panneaux isolants à parement intégré, dits panneaux de vêture ;
- par réalisation d'un bardage isolant, ou bardure.

Plusieurs fabricants proposent aussi des mortiers isolants à enduire en forte épaisseur (5 à 8 cm) ; ces mortiers hydrauliques allégés, à granulats de billes de polystyrène expansé, sont ensuite revêtus d'un enduit de chaux spécial. Ils constituent, dans de nombreux cas, un excellent complément d'isolation thermique.

Toutes ces techniques relèvent d'une procédure d'Avis Technique.



Schéma de principe de la constitution d'un S.I.T.E.

## Revetements plastiques epais, ou R.P.E.

Enduits de parement plastiques ou crépis plastiques : ces enduits à liant synthétique sont fournis prêts à l'emploi, pour être étalés sur des fonds bien plans, sur 1,5 à 6 mm d'épaisseur selon le cas : enduits granités, enduits ribbés, enduits tramés au rouleau. Ces enduits constituent, à l'extérieur, un complément d'imperméabilisation.

## Cloquage

Décollement d'une peinture ou d'un enduit sous forme de boursouflures disséminées.

Le cloquage est révélateur de la présence d'humidité dans la maçonnerie : lorsque l'eau, se transformant en vapeur, rencontre l'obstacle d'un revêtement étanche, elle repousse celui-ci vers l'extérieur en brisant éventuellement ses points de moindre adhérence.

## Choc thermique

Élévation ou baisse soudaine de température qui ne s'applique pas de façon uniforme à la surface ou dans la masse d'un élément ; il s'ensuit des tensions internes qui, pour les matériaux sujets à dilatation ou à retrait thermique, peuvent provoquer leur rupture (par ex. casse thermique du verre).

Les chocs thermiques sont à l'origine de certaines fissurations des maçonneries, en particulier au droit des cheminées.

## Tuilage

Soulèvement des angles d'un revêtement plastique, soit suite à un collage déficient, soit sous la poussée de l'humidité enfermée dans le support.

## Imperméabilité

Caractère de ce qui est imperméable. Se dit en particulier des systèmes de revêtements de rénovation pour façades qui garnissent les porosités et microfissures pour constituer un film parfaitement imperméable à la pluie et aux ruissellements, laissant respirer la maçonnerie (ils n'enferment pas la vapeur d'eau).

## Agrement Technique Europeen

De très nombreux produits de la construction doivent de manière obligatoire porter le marquage CE. Ce marquage atteste que le produit répond à certaines exigences essentielles autorisant sa mise sur le marché. Le marquage CE ne peut être apposé sur ces produits que lorsque le fabricant est en mesure d'attester de leur conformité à une norme européenne harmonisée élaborée à cette fin.

Pour certaines familles de produits, il n'existe pas de telle norme. Pour pouvoir apposer le marquage CE, le fabricant du produit doit alors obtenir un Agrément Technique Européen (ATE) auprès d'un organisme notifié à cet effet.

Lorsque l'usage des produits concernés n'est pas considéré par les professionnels français de la construction comme traditionnel, l'ATE est complété par un document technique d'application (DTA), dont la procédure d'obtention est voisine de celle d'un avis technique.

## Dispositions et consommations de colle

Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre - Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé - art. 2.41 systèmes collés.

La colle doit être appliquée sur le panneau isolant, sauf dans le cas de décapage du support par plots. Elle ne doit pas être utilisée pour remplir les joints entre panneaux.

Les panneaux encollés sont frappés et pressés à l'aide d'un bouclier contre le mur support, en contrôlant en permanence la planéité à la règle de 2 m.

En arête supérieure, une protection sera prévue pendant la durée des travaux, lorsqu'il y a risque de pénétration d'eau dans le plan de collage.

Le collage en plein est conseillé sur support de bonne planéité, le collage partiel étant réservé aux supports présentant des irrégularités de surface ou des écarts de planéité jusqu'à 1 cm.

### Collage en plein

La colle est appliquée avec une taloche présentant des crans de 6 à 10 mm de profondeur sur toute la surface du panneau en laissant libre une bande de 2 cm de large environ en périphérie, afin d'éviter la pénétration de la colle dans les joints.

### Collage partiel

La colle doit être déposée sur au moins 20 % de la surface à quelques centimètres du bord des panneaux, de façon à éviter les porte-à-faux sur les bords et la pénétration de colle dans les joints. Toutefois, dans le cas de décapage du support par plots, la colle est impérativement préposée sur le support.

### Collage par plots

La colle est appliquée à raison de 16 plots au minimum par mètre carré, d'épaisseur régulière répartis à la surface du panneaux.

### Collage par boudins

Un boudin de colle d'épaisseur régulière est déposé au pourtour du panneau, à 2 cm au moins du bord, afin d'éviter la pénétration de la colle dans les joints, complète par deux bandes croisées au centre. Le boudin de colle périphérique ne doit pas être parfaitement continu pour éviter d'emprisonner de l'air à la pose (effet de ventouse).

## Défaut de préparation

Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre - Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé - Chapitre 4, reconnaissance et préparation des supports - Art. 1.21 systèmes collés.

La pose collée n'est envisageable que si les revêtements minéraux existants (enduits grès cérame pâte de verre) présentent une bonne adhérence (dégradations localisées et de faible importance).

## Maçonneries apparentes. béton et maçonneries enduites au mortier de liants hydrauliques non revêtus

La préparation est identique à celle des supports neufs.

Des informations sur l'application éventuelle d'un produit hydrofuge sont à recueillir auprès du maître d'œuvre et du maître de l'ouvrage.  
En complément, la présence de produit hydrofuge peut éventuellement se détecter par son aspect et son brillant ou par arrosage, l'effet perlant indique la présence d'un tel produit.  
Des essais d'adhérence sont réalisés comme indiqué en Annexe 1.  
Le revêtement des maçonneries enduites est sondé sur toute la surface Les parties sonnant le creux sont enlevées et rebouchées dans le cas d'épaisseur supérieure à 10 mm.

## Maçonneries et béton enduits aux mortiers de liants hydrauliques, peints ou revêtus de revêtements organiques

Toutes les peintures existantes ainsi que tous les revêtements organiques (revêtements d'imperméabilité, Revêtements Plastiques Epais (RPE) ou Revêtements Semi-Epais (RSE)) sont décapés. Le décapage peut être obtenu par procédé chimique, thermique, grattage, ponçage, sablage, à la vapeur ou à l'eau sous haute pression. Le décapage s'effectue sur toute la surface.  
Un décapage partiel peut éventuellement être exécuté, à condition d'utiliser un gabarit permettant de repérer sur la façade l'emplacement des zones à décapage pour assurer une repartition régulière des plots de collage. Dans tous les cas des essais d'adhérence sont ensuite exécutés (cf. Annexe 1).

## Revêtements minéraux type grès cérame, pâte de verre

Le revêtement est sondé sur toute la surface Les parties sonnant le creux sont enlevées et rebouchées dans le cas d'épaisseur supérieure à 10 mm.  
Si des produits organiques ont été appliqués sur le revêtement, leur décapage est impératif.  
Sinon un lessivage est effectué.  
Après lessivage ou décapage, un essai d'adhérence est exécuté (cf. Annexe 1).

## Type de mur

Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre - Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé - 3.2.2 définition des types de murs isolés par l'extérieur.

On distingue 4 types de murs selon l'efficacité du système d'isolation et/ou de la paroi support.

Ces murs sont classés de XI à XIV. La comparaison des performances de ces murs avec ceux des DTU n° 20.11 et n° 23.1 ne doit pas être faite à partir des valeurs de l'indice mais uniquement par référence aux tableaux des paragraphes relatifs au choix du type de mur, en fonction de l'exposition à la pluie.

L'Avis Technique précise dans chaque cas les classements obtenus par un système sur les différentes parois auxquelles il est associé .

### 3.2.2.1 mur du type XI

Un mur du type XI ne comporte aucune disposition spécifique permettant de s'opposer au cheminement de l'eau de pluie jusqu'au parement intérieur. Le système d'isolation et la paroi support sont chacun considérés comme perméables à l'eau.

### 3.2.2.2 mur de type XII

Un mur de type XII comporte :

- soit un système d'isolation capable de s'opposer au cheminement de l'eau de pluie vers l'intérieur. Dans ces cas, le système d'isolation à lui seul n'est pas suffisamment étanche à l'eau et la paroi support vient compléter cette étanchéité.
- soit une paroi en maçonnerie pouvant empêcher de faibles quantités d'eau de pénétrer vers l'intérieur. Dans ce cas, le système est suffisamment étanche (pour des expositions à la pluie moyennement sévères).

### 3.2.2.3 type de mur XIII

Un mur de type XIII comporte :

- soit un système d'isolation par l'extérieur dont la peau extérieure n'est pas totalement étanche à l'eau de pluie mais derrière laquelle est disposée une lame d'air continue permettant la récupération et l'évacuation des eaux d'infiltration ;
- soit un système d'isolation par l'extérieur s'opposant au cheminement de l'eau par capillarité et par gravité, mis en œuvre sur une maçonnerie suffisamment imperméable pour s'opposer au cheminement de l'eau qui pourrait l'atteindre accidentellement ;

### 3.2.2.4 mur de type XIV

Dans un tel mur, l'étanchéité est assurée par la peau extérieure du système d'isolation à elle-seule.

## Adapté a l'exposition de la façade

Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre - Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé - Choix du type de mur en fonction de l'exposition.

Hauteur du mur au-dessus du sol	Situation a, b ou c		Situation d		
	Façade abritée	façade non abritée	façade abritée	façade non abritée	Zone littorale soufront de mer
< 6 m	xi	xi	xi	xii	xii
6-18 m	xi	xii	xi	xii	xii
18-28 m	xi	xii	xi	xii	xii
28-50 m		xiii		xiii	xiii
50-100 m		xiii		xiv	xiv

## Les températures extérieures minimales et maximales de mise en œuvre

Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre - Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé - Chapitre 4.

### 2.12 conditions d'application

Le collage des panneaux isolants ne doit pas être effectué sur support gorgé d'eau ou en période de gel. La température ambiante doit être supérieure à 5°C.

Sauf précautions spéciales, l'enduit ne doit pas être mis en œuvre par temps de pluie, en période de gel, sur supports exposés au rayonnement direct du soleil en été ou sous grand vent.

**Commentaire**  
Il est conseillé, avant application, de consulter la station météorologique la plus proche.  
Parmi les précautions spéciales à prendre, on peut citer le bâchage de l'échafaudage.

L'application des pâtes sans ciment est déconseillée en période froide ou humide, car leur séchage peut alors nécessiter plusieurs jours.

La mise en œuvre doit être réalisée à partir d'un échafaudage à plate-forme de travail fixe (échafaudage de pied) ou à plate-forme mobile, stabilisée pour les efforts et mouvements des ouvriers lors de l'application.

En cas d'impossibilité, l'utilisation d'un échafaudage volant nécessite des précautions spéciales :

- stabilisation de la nacelle à l'aide de points d'ancrage ou, à défaut, de contrepoids,
- rouleaux ou chenillettes d'appui sur la façade pour ne pas endommager l'isolation.

## Bibliographie

### Textes de référence

- [Arrêté et avis du 22 février 2007](#) rendant obligatoire le marquage CE pour les ETICS.
- Cahier CSTB n° 1833 de mars 1983 : Conditions générales d'emploi des SITE faisant l'objet d'un Avis Technique - Enduits minces sur polystyrène expansé.
- Cahier CSTB n° 3204 d'octobre 1999 : Isolation thermique des façades par l'extérieur - définition des caractéristiques des treillis textiles utilisés dans les enduits sur isolant.
- Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre des SITE - Enduits minces sur polystyrène expansé - Cahier CSTB n° 3035 d'avril 1998 et son modificatif 3399 de mars 2002.
- Cahiers du CSTB n°2044 de décembre 1985 : Entretien et réhabilitation des systèmes d'isolation par l'extérieur avec enduit mince sur isolant. première partie.
- Cahiers du CSTB n°2468 de janvier 1991 : Entretien et réhabilitation des systèmes d'isolation par l'extérieur avec enduit mince sur isolant. 2ème partie : exemples de solutions.
- Règles professionnelles *L'entretien et la rénovation des systèmes d'isolation thermique extérieure (ETICS-)* de décembre 2004.

## Documentation

[Edition Juillet 2009 des Communiqués de la Commission Prévention Produits mis en oeuvre \(C2P\)](#) de l'AQC à télécharger au format PDF :

- [communiqué n° 2 « Bardages rapportés ou vêtages à base de dalles en matériaux composites ou de synthèse rainurées/enfourchées sur rail \(NT\) »](#) ;
- [communiqué n° 28 « Procédés d'habillage de façade à base de panneaux avec parement de pierre mince sur âme en nid d'abeille collée \(NT\) »](#) ;
- communiqué n° 30 « Vêtures à base de plaquette en terre cuite collées sur une plaque de polystyrène extrudé (NT) », suspendu en janvier 2005 ;
- communiqué n° 45 « Bardages rapportés à base de carreaux en grès cérame fixés de façon non apparente au moyen de barres d'accrochage ou de cavaliers (NT) », suspendu en juillet 2009 ;
- communiqué n° 46 « Procédés de réhabilitation de bardage avec attaches collées ou pattes-agrâfes clipées (NT) », suspendu en janvier 2005.

Note : Lorsqu'une famille visée par un communiqué ne contient plus d'Avis Technique en cours de validité, le communiqué correspondant est suspendu. L'intitulé du communiqué subsiste dans la liste pour rappeler le risque possible si un produit ou procédé proche venait à réapparaître.

Fiche mise à jour : **juillet 2009**

© Copyright SMABTP, 2002 - Tous droits réservés  
© Copyright Agence Qualité Construction, 2006 - Tous droits réservés

