



Les systèmes composites de revêtement dur encollé *in situ* sur une isolation extérieure (ETICS avec revêtements durs) connaissent un succès croissant (voir Les Dossiers du CSTC 2011/4.11). A la demande de plusieurs Comités techniques, le CSTC a entamé un certain nombre d'études et de recherches dans le but d'investiguer les performances de ces systèmes et de soutenir l'établissement d'un référentiel concernant tant les exigences performanciennes à poser au système et ses composants que les recommandations de conception et de mise en œuvre. Cet article livre une partie des résultats de ces recherches sous forme de recommandations.

ETICS avec revêtements durs

Les systèmes visés sont composés de moyens de fixation (chevilles à rosace et produit de collage), de panneaux d'isolation rigides et d'un parachèvement constitué d'un éventuel enduit de base renforcé (armature) assurant l'étanchéité à l'eau, d'une colle 'à carrelage' (en général un mortier-colle 'C' selon la NBN EN 12004), d'un revêtement dur et d'un produit de jointoiement.

La surface minimale d'encollage des panneaux d'isolation est de 60 %. La périphérie de leur surface de pose doit être encollée également. En présence d'un enduit de base renforcé, il convient de placer la rosace de la fixation mécanique par-dessus le treillis d'armature, ce dernier étant incorporé dans l'enduit de base frais. Le revêtement dur est appliqué par double encollage, de manière à assurer un encollage proche de 100 %.

Ces ETICS sont des systèmes 'fermés', dans le sens où seuls peuvent être utili-

sés les composants décrits par le titulaire du système (appelé fabricant dans la suite) dans sa documentation technique ou dans son ATG (www.ubatc.be). Il est exclu de mélanger des matériaux de différents systèmes.

Force est de constater qu'à l'heure actuelle, peu de systèmes disposent d'un agrément. Dès lors, les exigences performanciennes sont décrites en détail afin qu'elles puissent servir de base à un organisme (en vue de la délivrance d'un agrément), à un fabricant (pour constituer un système) et à un entrepreneur confronté à un chantier spécifique.

Choix du revêtement dur

Des revêtements durs de diverses natures peuvent être envisagés, à savoir les plaquettes en terre cuite ou 'briques' (NBN B 23-004), les carreaux céramiques (NBN EN 14411) et les pierres

naturelles (NBN EN 12057 et 1469). D'autres types de revêtements, comme les pierres agglomérées (classe A, NBN EN 15286), ne sont pas exclus.

Le revêtement dur doit répondre à un ensemble de spécifications et/ou d'exigences relatives, par exemple, à la résistance au gel et/ou aux chocs thermiques, à la stabilité dimensionnelle ou à la résistance à la diffusion de vapeur d'eau.

Les revêtements de teinte foncée, caractérisés par un facteur d'absorption de l'énergie solaire ' α_e ' (NBN EN 410) élevé, sont susceptibles d'atteindre des températures supérieures à 70 °C lorsqu'ils sont exposés à l'ensoleillement direct (façades orientées de l'est à l'ouest) (*). Or, les performances du système et de ses composants sont évaluées jusqu'à cette température de 70 °C. Dès lors, pour une telle exposition, l'usage d'un revêtement de coefficient d'absorption

Limitation de la hauteur de la façade en fonction du format et de la masse surfacique du revêtement dur ainsi que de la classe d'exécution

Hauteur de la façade	Format et masse surfacique (1) du revêtement dur					Classe d'exécution minimale requise
	≤ 150 cm ²	> 150 cm ² et ≤ 900 cm ²	> 900 cm ² et ≤ 1.800 cm ²		> 1.800 cm ² (2)	
	≤ 60 kg/m ²	≤ 40 kg/m ²	≤ 20 kg/m ²	≤ 40 kg/m ²	≤ 20 kg/m ²	
Limitation de la hauteur h de la façade	h ≤ 10 m	h ≤ 6 m		h ≤ 3 m		Classe N
	(h ≤ 25 m (3))	(h ≤ 15 m (3))		(h ≤ 6 m (3))		Classe S

(1) Quelques exemples :

- 60 kg/m² : plaquette dense en terre cuite de 2.000 kg/m³ en 30 mm d'épaisseur (NBN B 23-004)
- 40 kg/m² : pierre naturelle de 2.700 kg/m³ en 15 mm d'épaisseur (NBN EN 1469)
- 20 kg/m² : carreau céramique du groupe Bla de 2.500 kg/m³ en 8 mm d'épaisseur (NBN EN 14411).

(2) A titre indicatif, car l'expérience actuelle se limite aux formats ≤ 1.800 cm².

(3) Il s'agit de la hauteur de façade recommandée à ne pas excéder. L'expression d'une limitation relève de l'organisme tiers.

(*) Ce facteur ne peut être confondu avec l'indice de clarté (quantification de la réflexion de la lumière) couramment utilisé pour les enduits.



1 | Maquette d'essai pour ETICS avec revêtement dur



2 | Poste d'essai destiné à l'évaluation de la durabilité

énergétique supérieur à 0,7 (70 %) est déconseillé, sauf étude spécifique à la situation. Le fabricant peut en effet justifier des teintes plus foncées ($\alpha_e > 0,7$) lorsque l'épaisseur du revêtement est suffisante et/ou que sa conductivité thermique est assez faible (moins défavorables à cet égard).

Comme décrit dans [Les Dossiers du CSTC 2015/2.11](#), la tendance des travaux de carrelage est aux formats de plus en plus grands, plus difficiles à poser. Or, le recul et l'expérience acquise avec les ETICS sont encore très limités, *a fortiori* si les dimensions du revêtement sont importantes.

Résistance du système aux sollicitations climatiques (durabilité)

Il convient de limiter les risques de décollement et de perte des propriétés fonctionnelles (telles que l'étanchéité à l'eau) dus à des sollicitations climatiques (variations hygrothermiques, chocs thermiques, action des pluies, cycles de gel-dégel). A cet égard, la résistance aux sollicitations climatiques du système doit être évaluée selon le projet de norme belge prNBN B 62-400 (transposition de la procédure UBAtc BA-521-1).

La norme prévoit qu'une maquette représentative (voir figure 1) subisse

une succession de cycles de vieillissement dans une enceinte climatique (voir figure 2), afin de déterminer le risque de décollement ou de dégâts significatifs au système, ainsi que l'adhérence du parachèvement à l'isolant et entre les couches. Des critères sont posés tant en termes de constatations visuelles (absence de dégâts) et de valeur seuil d'adhérence à atteindre que de perte maximale à ne pas dépasser (voir prénorme). La procédure et les critères sont basés sur l'expérience et les connaissances actuelles. Il n'est pas exclu que d'autres procédures d'essai soient plus sévères (chocs thermiques plus soudains, essai de gel avec des taux d'imprégnation supérieurs...).

Limitation de la hauteur de la façade

En raison du manque de recul face au comportement de la technique (durabilité de l'adhérence du parement et risque de chute préjudiciable), des risques encourus par l'utilisation d'éléments de très grandes dimensions, de l'évolution des réglementations (prévention incendie, par exemple), de l'influence de la mise en œuvre et des conditions climatiques dans lesquelles celle-ci a lieu, il convient de respecter la classe d'exécution et de restreindre, au besoin, le domaine d'application.

Les classes d'exécution, qui sont fonc-

tion du contrôle de l'exécution sur chantier, sont définies comme suit :

- classe d'exécution N (normale) : l'exécution se déroule sous la surveillance continue du personnel qualifié et expérimenté de l'entreprise exécutant les travaux et fait l'objet d'une surveillance normale par l'auteur de projet
- classe d'exécution S (spéciale) : l'exécution se déroule sous la surveillance continue du personnel qualifié et expérimenté de l'entreprise exécutant les travaux. La surveillance normale est étendue à un contrôle régulier et fréquent par du personnel qualifié indépendant de l'entreprise qui exécute les travaux.

Les hauteurs de façade qu'il est conseillé de ne pas dépasser avec ces systèmes sont spécifiées dans le tableau à la page précédente.

En fonction des performances et caractéristiques du système et de ses composants, d'autres limitations sont définies (voir la version intégrale de l'article). ■

*Y. Grégoire, ir., I. Dirx, ir., et S. Mertens, ir.,
division Matériaux, CSTC*

Cet article a été rédigé avec le soutien :

- d'InnovIRIS, dans le cadre du projet 'INNOV-ETICS'
- de la DG06, dans le cadre de la *Guidance technologique COM-MAT 'Matériaux et techniques de construction durables'*.

