

Commission chargée de formuler des Avis Techniques

Groupe Spécialisé n° 7 Produits et systèmes d'étanchéité et
d'isolation complémentaires
de parois verticales

Systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit mince sur polystyrène expansé

Cahier des prescriptions techniques d'emploi et de mise en œuvre - modificatif n° 2

Ce e-Cahier 3696 constitue le modificatif n° 2 au cahier 3035 paru dans les *Cahiers du CSTB* en avril 1998. Ce modificatif remplace l'annexe 2 du cahier 3035. Il a été validé par le groupe spécialisé n° 7, le 12 avril 2011.

Acteur public indépendant, au service de l'innovation dans le bâtiment, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) exerce quatre activités clés - recherche, expertise, évaluation, diffusion des connaissances - qui lui permettent de répondre aux objectifs du développement durable pour les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes. Le CSTB contribue de manière essentielle à la qualité et à la sécurité de la construction durable grâce aux compétences de ses 850 collaborateurs, de ses filiales et de ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1er juillet 1992 - art. L 122-4 et L 122-5 et Code Pénal art. 425).

© CSTB 2011

Systemes d'isolation thermique exterieure avec enduit mince sur polystyrene expansé

Cahier des prescriptions techniques d'emploi et
de mise en oeuvre - modificatif n° 2

SOMMAIRE

1 Principe	2
2 Modalités des essais	2
2.1 Type de support	2
2.2 Nombre d'essais	2
2.3 Emplacement des fixations.....	2
2.4 Pose des fixations	2
2.5 Execution de l'essai	2
2.6 Mesures effectuees.....	3
3 Détermination de la résistance caractéristique et de la résistance de calcul à l'état limite ultime... 3	
3.1 Résistance caractéristique et classe de résistance.....	3
3.2 Résistance de calcul à l'état limite ultime.....	3
4 Contenu du rapport d'essais.....	3

Avertissement

« Ce document est proposé dans l'attente d'une révision complète du Cahier du CSTB 3035. Il remplace l'Annexe 2 du Cahier 3035, qui traite de la détermination sur chantier de la résistance en traction d'une fixation dans un support en béton ou en maçonnerie dont on ignore les caractéristiques.

Cette nouvelle Annexe 2 tient compte de l'existence du Guide d'Agrément Technique Européen n° 014 (ETAG 014) relatif aux chevilles pour systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit. Notamment, elle reprend la méthode de détermination sur chantier de la résistance en traction d'une cheville, donnée dans l'ETAG 014.

Cette nouvelle Annexe 2 introduit également la notion de classe de résistance d'une cheville : les classes de résistance permettent d'identifier facilement la tenue d'une cheville dans un support donné, sur la base des mesures effectuées. »

Annexe 2 : Détermination sur chantier de la résistance en traction d'une fixation mécanique dans un support

1 Principe

La procédure décrite dans cette Annexe vise la détermination de la résistance caractéristique et de la résistance de calcul à l'état limite ultime en traction applicables à une fixation mécanique dans un support en béton ou en maçonnerie d'éléments dont on ignore les caractéristiques.

Les fixations mécaniques concernées sont les chevilles bénéficiant d'un Agrément Technique Européen selon le Guide d'Agrément Technique Européen n° 014 (ETAG 014).

Cette annexe tient compte de la procédure relative aux essais sur chantier figurant dans l'ETAG 014. Elle ne doit pas être considérée comme une procédure de vérification relative aux supports pour lesquels les performances de la fixation sont connues. Les essais ne sont faits ni pour déroger aux règles de bonne construction, ni pour déterminer des caractéristiques supérieures à celles données dans les Agréments Techniques Européens des chevilles.

Il appartient à la personne ou à l'organisme en charge des essais de s'assurer de la représentativité des déterminations effectuées sur chantier.

2 Modalités des essais

2.1 Type de support

Dans le cadre d'un même chantier, la résistance caractéristique de la fixation doit être déterminée une fois par type de support. Il convient donc d'effectuer une rapide reconnaissance pour déterminer le nombre de supports différents sur lesquels on procédera aux essais. Deux supports sont considérés comme identiques lorsqu'ils ont la même constitution et que leur état de conservation reste comparable.

Si le support considéré correspond à l'une des catégories d'utilisation couvertes par l'ETAG 014¹, la fixation doit nécessairement disposer d'un Agrément Technique Européen spécifiant la même catégorie. Dans le cas d'une pose sur béton de granulats courants (catégorie A) revêtu, il est impératif que l'Agrément Technique Européen de la fixation n'exclue pas expressément la pose sur béton revêtu.

2.2 Nombre d'essais

Au moins 15 essais de traction sont réalisés par type de support. Ce nombre est à augmenter lorsqu'un doute existe quant à l'homogénéité ou la conservation des caractéristiques du support (réparations, humidité permanente, etc.).

2.3 Emplacement des fixations

Les emplacements où doivent être posées les fixations se partagent en groupes de trois, chaque groupe venant s'aligner sur une droite à environ 45° avec un espacement d'environ 35 cm entre chaque fixation sur le même alignement (voir figure 1).

Ces divers alignements sont répartis de façon à intéresser la plus grande surface possible de support. Dans tous les cas, ils doivent être représentatifs du support considéré.

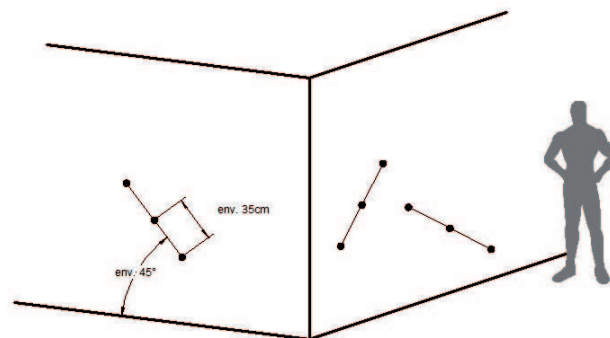


Figure 1 – Exemple d'emplacement des fixations mécaniques dans le support.

2.4 Pose des fixations

Les fixations sont posées conformément aux prescriptions du fournisseur, notamment en ce qui concerne :

- le type d'outillage à utiliser ;
- le mode de perçage, c'est-à-dire avec ou sans utilisation de la percussion ;
- le type et le diamètre précis du foret ;
- la profondeur du trou foré.

Des forets neufs doivent être utilisés. La profondeur d'ancrage des fixations dans le support doit être constante et identique à celle utilisée pour la mise en œuvre du système d'isolation thermique extérieure.

2.5 Exécution de l'essai

On utilise un appareil d'arrachement permettant une croissance lente et continue de l'effort exercé².

La fixation est soit serrée sur un mors détachable de l'appareil d'arrachement, soit reprise au niveau de la tête à l'aide d'une douille de tirage.

Les points d'appui de l'appareil sur le support sont éloignés d'environ 10 cm par rapport à l'axe de tirage. Certains appareils ont des points d'appuis situés à environ 6 cm de l'axe de tirage et sont notamment adaptés aux essais sur supports creux.

Dans le cas où les essais sont à réaliser à travers un système d'enduit sur isolant existant (en vue de réaliser une surisolation), une plaque est placée sous les points d'appui de l'appareil afin de répartir les efforts. Cette plaque doit être suffisamment grande et rigide pour éviter l'enfoncement de l'appareil dans l'isolant en place et

¹ L'ETAG 014 distingue cinq catégories d'utilisation des chevilles, en fonction de la nature des supports : A (béton de granulats courants), B (maçonnerie d'éléments pleins), C (maçonnerie d'éléments perforés), D (béton de granulats légers) et E (béton cellulaire autoclavé).

² L'appareil d'arrachement doit être régulièrement étalonné, avec une fréquence minimale d'étalonnage égale à 2 ans.

garantir ainsi que les mesures ne soient pas faussées.

L'appareil est disposé de façon à ce que l'effort d'arrachement soit appliqué normalement au support. Le mors, bloqué par la fixation, est vissé sur l'axe de l'appareil. Si une douille de tirage est employée, cette dernière, vissée sur l'axe de l'appareil, est glissée sous la tête de la fixation.

La vitesse de mise en charge est choisie de façon à ce que la charge maximale soit obtenue en une minute environ.

Dans la mesure où l'exécution de l'essai n'a pas été entachée d'une erreur ou d'une fausse manœuvre, aucun résultat ne doit être supprimé.

2.6 Mesures effectuées

Les essais conduisent aux mesures de la charge maximale d'arrachement N . Pour chaque essai, le mode de rupture obtenu doit être noté :

- rupture de la fixation ;
- rupture du support ;
- rupture par glissement³.

3 Détermination de la résistance caractéristique et de la résistance de calcul à l'état limite ultime

3.1 Résistance caractéristique et classe de résistance

La résistance caractéristique N_{Rk1} de la fixation mécanique dans le support considéré est donnée par la relation :

$$N_{Rk1} = 0,6 \cdot N_1$$

Où N_1 est la moyenne des cinq valeurs les plus faibles des charges maximales d'arrachement mesurées N .

La valeur N_{Rk1} doit être limitée à la valeur maximale indiquée dans l'Agrément Technique Européen de la fixation pour le support considéré, et ne doit pas excéder 1500 N.

La classe de résistance de la fixation dans le support considéré est déterminée à partir de la valeur N_{Rk1} qui est supérieure ou égale à la valeur N_{Rk} donnée dans le *tableau 1*.

Tableau 1 – Classe de résistance de la fixation mécanique en fonction de la résistance caractéristique dans le support.

N_{Rk} (N)	1500	1200	900	750	600	500	400	300
classe	1	2	3	4	5	6	7	8

Par exemple, si $N_{Rk1} = 1000$ N, la valeur de résistance caractéristique à considérer est de 900 N : la cheville est donc de classe 3.

3. Si un glissement appréciable est constaté lors de l'essai, la charge maximale d'arrachement est remplacée par la charge atteinte avant glissement. Cette charge correspond généralement à la charge de stabilisation une fois le glissement amorcé.

3.2 Résistance de calcul à l'état limite ultime

La résistance de calcul à l'état limite ultime $N_{Rd,u}$ est obtenue en divisant la résistance caractéristique N_{Rk} par le coefficient partiel de sécurité de la fixation mécanique⁴ γ_M :

$$N_{Rd,u} = \frac{N_{Rk}}{\gamma_M}$$

La valeur N_{Rk} étant égale à la valeur qui correspond à la classe de résistance de la cheville.

La valeur $N_{Rd,u}$ doit être comparée à l'effort de traction appliquée à la fixation, qui résulte de :

- la sollicitation de dépression due à un vent normal (calculé selon les Règles NV 65) multipliée par un coefficient égal à 1,75,

ou

- la sollicitation caractéristique de dépression due au vent (calculé selon l'Eurocode 1) multipliée par un coefficient égal à 1,5.

4 Contenu du rapport d'essais

Chaque type de support testé fait l'objet d'un rapport devant contenir les éléments suivants :

- informations relatives au chantier et au support ;
- informations relatives à la fixation mécanique (désignation commerciale, numéro d'Agrément Technique Européen, catégories d'utilisation) et à sa pose ;
- informations relatives à l'appareil d'arrachement ;
- indication de l'emplacement des essais sur le support ;
- résultats des essais : valeurs individuelles N et modes de rupture associés ;
- valeurs calculées N_1 , N_{Rk1} et $N_{Rd,u}$;
- classe de résistance de la fixation dans le support ;
- date des essais et noms des participants (opérateur et personnes ayant assisté aux essais) ;
- nom du rédacteur et date de rédaction du rapport, incluant les observations éventuelles.

4. Les Agréments Techniques Européens des chevilles selon l'ETAG 014 donnent un coefficient partiel de sécurité γ_M égal à 2.

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr

CSTB
le futur en construction

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA ANTIPOLIS