

Stabilité des ancrages de fixations en zones sismiques sur les supports maçonnés conformes au NF DTU 20.1

Partie 2 – À destination des entreprises de pose

Systèmes de bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique validant la pose en zones sismiques

Groupe Spécialisé n° 2.2

Ce document a été entériné par le Groupe Spécialisé n° 2.2
le 22 janvier 2019



Commission chargée de formuler des Avis Techniques
et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs-sur-Marne, FR-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Établissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de la transition écologique et énergétique dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec plus de 900 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le groupe CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

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 1^{er} juillet 1992 – art. L 122-4 et L 122-5 et Code Pénal art. 425).

© CSTB 2019

Stabilité des ancrages de fixations en zones sismiques sur les supports maçonnés conformes au NF DTU 20.1

Partie 2 – à destination des entreprises de pose

SOMMAIRE

1. Préambule	2
2. Objet du présent document.....	2
3. Domaine d'application	2
4. Essais in situ et interprétation.....	3
Annexe A : Essais in situ	4
A1. Principe des essais	4
A2. Modalités des essais	4
A3. Interprétation des résultats	4

1. Préambule

Le présent document vise les systèmes de bardage rapporté sous Avis Techniques ayant déjà fait l'objet d'une validation par essais pour la pose en zones sismiques selon le *Cahier du CSTB* n° 3725, et mis en œuvre sur des bâtiments soumis à exigences sismiques selon l'arrêté du 22 Octobre 2010 et ses modificatifs.

2. Objet du présent document

Le présent document est destiné aux entreprises de pose mettant en œuvre des procédés de bardage rapporté sur supports maçonnés conformes au NF DTU 20.1 en zones sismiques.

3. Domaine d'application

Le présent document concerne :

- Les systèmes de bardage rapporté sous Avis Technique ayant fait l'objet d'une validation par essais pour la pose en zones sismiques selon le *Cahier du CSTB* n° 3725 ;
- Une masse reprise par patte-équerre (ossature + parement) $\leq 12,5$ kg ;
- Les supports maçonnés neufs et porteurs (élancement vertical du mur limité à 20) et épaisseur minimale de la maçonnerie de 15 cm) ;
- Les zones de sismicité et catégorie d'importance de bâtiments indiquées au tableau 1 ;

Tableau 1 – Exigences à satisfaire selon les zones de sismicité et catégorie d'importance de bâtiments

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ①	
3	X	X ②	X	
4	X	X ②	X	
X	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté.			
X	Pose autorisée sur parois planes et verticales.			
X ①	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les établissements scolaires à un seul niveau (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
X ②	Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 ¹ des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
	Pose non autorisée.			

Les chevilles utilisées doivent faire l'objet d'un ETE selon les ETAG 020 ou ETAG 029² ;

- Les couples cheville/support maçonné indiqués au tableau 2 :

Tableau 2 – Couples cheville/support maçonné ne nécessitant pas d'investigations complémentaires

Chevilles sous ETE	Supports				
	Briques pleines ou perforées	Briques creuses à perforations verticales	Briques creuses à perforations horizontales	Blocs creux en béton de granulats courants	Blocs en béton cellulaire autoclavé
ETAG 020 (chevilles métallo-plastiques)	X	X	X	X	
ETAG 029 (chevilles chimiques)	X	X	X	X	X
X	Couples cheville/support maçonné ne nécessitant pas d'investigations complémentaires.				
	Couples cheville/support maçonné nécessitant des investigations complémentaires (cf. <i>Cahier</i> 3801-P1).				

Nota : Dans le cas d'un système de bardage rapporté, la cheville est considérée en usage multiple, au sens de l'ETAG 020.

1 Le paragraphe 1.1 de la norme NF P06-014 décrit son domaine d'application.

2 Au moment de la rédaction du présent document, les ETAG sont en cours de conversion vers des EAD (*European Assessment Document*).

Les supports maçonnés devront satisfaire les spécifications du tableau 3.

Tableau 3 – Spécifications des supports maçonnés

Supports				
Brique pleine	Brique creuse à perforations verticales*	Brique creuse à perforations horizontales**	Bloc béton courant creux ***	Béton cellulaire
Pas d'exigence supplémentaire autre que celles du NF DTU 20.1.	<ul style="list-style-type: none"> • Paroi extérieure d'épaisseur 9 mm minimum • Paroi intermédiaire d'épaisseur 6 mm minimum, si plus d'une paroi intermédiaire traversée somme des épaisseurs supérieures ou égales à 10 mm • La fixation traverse au minimum 2 parois d'alvéoles 	<ul style="list-style-type: none"> • Paroi extérieure d'épaisseur 9 mm minimum • Paroi intermédiaire d'épaisseur 6 mm minimum, si plus d'une paroi intermédiaire traversée somme des épaisseurs supérieure ou égale à 10 mm • La fixation traverse au minimum 2 parois 	<ul style="list-style-type: none"> • Paroi extérieure d'épaisseur 16 mm minimum • Paroi intermédiaire d'épaisseur 16 mm minimum • La fixation traverse au minimum 2 parois 	Masse volumique minimum 350 Kg/m ³
<p>* Dans le cas d'un scellement chimique (cheville conforme à l'ETAG 029), le nombre minimum de parois traversées (y compris la paroi extérieure) est de 2 sur une longueur de 80 mm.</p> <p>** Dans le cas d'un scellement chimique (cheville conforme à l'ETAG 029), le nombre minimum de parois traversées (y compris la paroi extérieure) est de 2 sur une longueur de 80 mm.</p> <p>*** Dans le cas d'un scellement chimique (cheville conforme à l'ETAG 029), le nombre minimum de parois traversées (y compris la paroi extérieure) est de 2 sur une longueur de 130 mm.</p>				

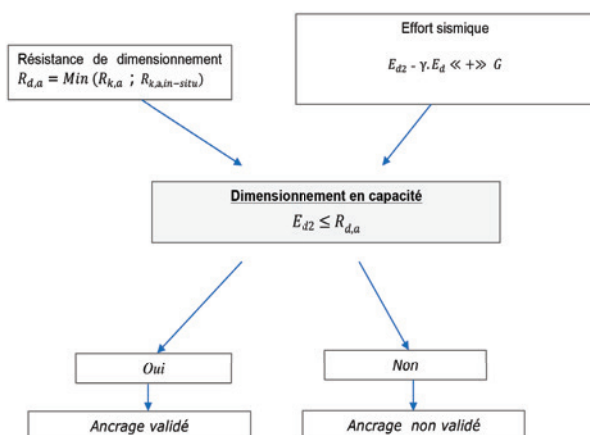
4. Essais *in situ* et interprétation

Le protocole d'essais est défini en annexe.

L'entreprise de pose devra vérifier l'inégalité définie dans le logigramme ci-dessous.

L'interprétation des résultats ne sera possible qu'à la condition où : $R_{k,a, \text{in-situ}} \geq 0,9 \cdot R_{k,a}$.

avec $R_{k,a}$ et E_{d2} indiqués dans l'Avis Technique du procédé de bardage rapporté.



Annexe A

Essais *in situ*

A1. Principe des essais

Les essais consistent à poser un nombre suffisant de fixations dans la structure porteuse à reconnaître, et à mesurer l'effort de traction perpendiculaire nécessaire pour arracher les fixations.

Les essais ne sont pas faits pour :

- déroger aux règles de bonne construction ;
- déterminer des caractéristiques supérieures à celles données dans les ETE.

A2. Modalités des essais

Dans le cadre d'un même chantier, l'essai n'est à exécuter qu'une fois par type de structure porteuse. Deux structures porteuses peuvent être considérées comme identiques lorsqu'elles ont la même constitution et que leur état de conservation reste comparable².

Les modalités des essais correspondants sont précisées ci-après.

A2.1 Nombre et emplacement des fixations

Le nombre de fixations à poser est égal à 15.

Les emplacements de pose des fixations doivent être répartis sur l'ensemble du support à tester de façon représentative.

Par exemple, ces emplacements peuvent se partager en groupes de cinq, chaque groupe venant s'aligner sur une droite à 45° à raison d'un emplacement tous les 35 cm sur le même alignement.

Ces divers alignements sont répartis sur la façade, de façon à intéresser la plus grande surface possible.

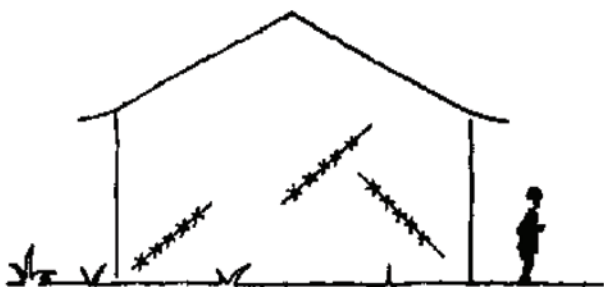


Figure A1 – Exemple de la disposition des fixations à 45°

A2.2 Pose des fixations

Les fixations sont mises en place conformément aux prescriptions du fabricant, notamment en ce qui concerne :

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

² Les parties d'une même structure porteuse pour lesquelles un doute existe quant à l'homogénéité ou la conservation des caractéristiques (réparations, humidité permanente...) exigent une étude ponctuelle particulière.

Les essais sont réalisés avec une profondeur d'ancrage de la fixation constante et identique à celle utilisée pour la mise en œuvre du procédé.

A2.3 Appareillage

L'appareillage doit disposer d'un certificat d'étalonnage de validité inférieure à 2 ans.

L'effort de traction doit être appliqué perpendiculairement à la surface du matériau support.

Les forces de réaction doivent être transmises au matériau support à une distance d'au moins 10 cm de la cheville. Cette distance peut être réduite à 6 cm dans le cas des supports en maçonnerie.

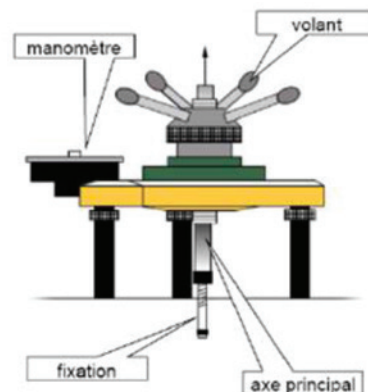


Figure A2 – Exemple d'appareillage d'essai

A2.4 Exécution de l'essai

Lors de la pose des chevilles pour réaliser les essais sur site, des forêts neufs doivent être utilisés. Une attention particulière doit être apportée à la perpendicularité du forage. Lors de l'essai, la charge doit être augmentée de manière continue de telle sorte que la charge de ruine soit atteinte au bout d'environ 1 minute.

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.

A2.5 Mesures effectuées

Les mesures effectuées durant l'essai concernent la valeur de la charge maximale d'arrachement F_m . Le mode de ruine est noté pour chaque essai.

A3. Interprétation des résultats

Les résultats d'essais doivent être interprétés comme indiqué ci-après.

D'après les résultats des essais d'arrachement, on calcule la moyenne sur les 5 valeurs les plus faibles :

$$Nm = \sum F_m / 5$$

$$R_{k,a,in-situ} = 0.75 * Nm$$

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