DOCUMENT TECHNIQUE

MORTIERS ET PRODUITS CONNEXES

Document technique 11-01

Colles à carrelage

Document technique 11-01 rev 01
14/03/2022

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT
84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. +33 (0)1 64 68 82 82 – www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA-ANTIPOLIS

CSTB
le futur en construction

Etablissement 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 document technique, faite sans l'autorisation du CSTB, 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 (article L. 122-5 du Code de la propriété intellectuelle). Le présent document a été rédigé sur l'initiative et sous la direction du CSTB qui a recueilli le point de vue de l'ensemble des parties intéressées

© CSTB

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

N° de révision	Date application	Modifications
00	04/02/2019	Actualisation de la présentation et de la référence du document (annexe technique transformée en document technique) Modifications de fond : /
01	14/03/2022	Partie 2 : Précisions pour l'essai de granulométrie des mortiers colles et, pour les essais de pH et taux de cendres des adhésifs. Partie 3 : Ajout des règles d'adaptations des méthodes d'essais dans le cadre du contrôle de production

TABLE DES MATIERES

1. SPECIFICATIONS MINIMALES ET ESSAIS A REALISER 5

1.1 Mortiers colles 5

1.2 Adhésifs 6

1.3 Aptitude aux emplois spécifiques 6

2. MODALITES DES ESSAIS 8

2.1. Dispositions générales 8

2.2. Caractéristiques visées par la norme NF EN 12004-1 9

2.2.1. Adhérence par traction après temps ouvert 9

2.2.2. Adhérence par traction des mortiers colles 9

2.2.3. Adhérence par cisaillement des adhésifs 9

2.2.4. Déformation transversale des mortiers colles 9

2.3. Caractéristique optionnelle complémentaire : classement G (mortier colle) 9

2.4. 2.4. Essais d'identification des mortiers colles et produits de jointoiement spécifiques 9

2.4.1. Granulométrie (mortier colle uniquement) 9

2.4.2. Taux de cendres 9

2.4.3. Masse volumique de la pâte 10

2.5. Identification sur le liquide de gâchage (cas des bicomposants) et primaires 10

2.5.1. Extrait sec 10

2.5.2. pH 10

2.6. Identification des adhésifs 10

2.6.1. Extrait sec 10

2.6.2. Taux de cendres 10

2.6.3. Masse volumique de la pâte 10

2.6.4. pH 10

2.7. Essais liés à l'aptitude aux emplois spécifiques 11

2.7.1. Essais d'aptitude à l'emploi des mortiers colles en locaux classés P4 et P4S 11

2.7.2 Essais d'aptitude à l'emploi des mortiers colles sur chape fluide à base de sulfate de calcium 14

2.7.3 Essais d'aptitude à l'emploi sur anciens revêtements en sol et en murs 15

2.7.4 Essais d'aptitude à l'emploi pour la façade & le PRE 17

2.7.5 Module d'élasticité dynamique des produits de jointoiement pour façade 20

3. REGLES D'ADAPTATION DES METHODES D'ESSAIS 21

1. Spécifications minimales et essais à réaliser

1.1 Mortiers colles

Caractéristiques visées par la norme NF EN 12004-1

Caractéristiques de base :	**C1**	**C2**	**Méthode d'essai**
Adhérence initiale par traction	≥ 0,5 N/mm²	≥ 1 N/mm²	NF EN 12004-2 § 8.3
Adhérence par traction après immersion dans l'eau			
Adhérence par traction après action de la chaleur			
Adhérence par traction après action du gel-dégel			

De plus, pour les produits à durcissement normal (F excepté) :

	C1	**C2**	**Méthode d'essai**
Temps ouvert à 20 min : adhérence par traction	≥ 0,5 N/mm²		NF EN 12004-2 § 8.1

Caractéristiques optionnelles :		**C1**	**C2**	**Méthode d'essai**
E	Temps ouvert à 30 min : adhérence par traction	≥ 0,5 N/mm²		NF EN 12004-2 § 8.1
F	Temps ouvert ≥ 10 min : adhérence par traction			
	Adhérence par traction à 6 heures			NF EN 12004-2 § 8.3
S1	Colle déformable : déformation transversale	≥ 2,5 mm		NF EN 12004-2 § 8.6
S2	Colle hautement déformable : déformation transversale	≥ 5 mm		

Caractéristique optionnelle complémentaire :

- Classement G :

Les essais d'adhérence par traction après temps ouvert et d'adhérence par traction sont réalisés suivant le § 2.3. Les spécifications sont inchangées (voir tableaux ci-avant).

1.2 Adhésifs

Caractéristiques visées par la norme NF EN 12004-1

Caractéristiques de base :	D1	D2	Méthode d'essai
Adhérence initiale par cisaillement	≥ 1 N/mm²		NF EN 12004-2 § 8.4
Adhérence par cisaillement après action de la chaleur	≥ 1 N/mm²		
Adhérence par cisaillement aux températures élevées		≥ 1 N/mm²	
Adhérence par cisaillement après immersion dans l'eau		≥ 0,5 N/mm²	
Temps ouvert à 20 minutes : adhérence par traction	≥ 0,5 N/mm²		NF EN 12004-2 § 8.1

Caractéristique optionnelle E :	D1	D2	Méthode d'essai
Temps ouvert à 30 minutes : adhérence par traction	≥ 0,5 N/mm²		NF EN 12004-2 § 8.1

1.3 Aptitude aux emplois spécifiques

Caractéristiques adaptées à l'emploi en sols dans les locaux P4 et P4S

Mortier colle C2 uniquement et délai de mise en service du local inférieur ou égal à 7 jours

	Spécifications	Méthode d'essais
Ecrasement à TG et TG - 2 %	> 70 %	§ 2.7.1.1
Adhérence à TG et TG - 2 % au délai de mise en service normal	≥ 1 N/mm²	§ 2.7.1.2
Adhérence avec une charge de 20 N ou, pour les fluides 5 N au délai de mise en service normal à 23°C et 10°C sur : - Support béton carrelé, - Support béton si le délai est plus court sur béton que sur ancien carrelage.		§ 2.7.1.3
Essai de choc (bille de 510 g) au délai de mise en service normal	Pas de fissure > 90 mm ni d'éclat (perte de matière) pour chacune des 3 éprouvettes testées	§ 2.7.1.4

TG : taux de gâchage nominal préconisé par le fabricant (en % pondéral) : pour la colle à carrelage et le centre de fabrication considéré.

Caractéristiques adaptées à l'emploi sur les chapes à base de sulfate de calcium

- Mortier Colle C2 uniquement (Chape sulfate de calcium après primaire)
- Adhérence par traction :

	Spécifications	Méthode d'essai
Adhérence initiale avec primaire	≥ 0,5 N/mm²	§ 2.7.2.1
Sensibilité aux remontées d'humidité avec primaire		§ 2.7.2.2
Sensibilité aux pénétrations d'eau avec primaire		§ 2.7.2.3
Sensibilité à la chaleur avec primaire		§ 2.7.2.4

- Pouvoir d'imperméabilisation des joints :

Volume absorbé en 2h ≤ 4 ml d'eau (§ 2.7.2.5 des modalités d'essais du présent document).

Caractéristiques adaptées à l'emploi sur anciens revêtements fermés

- Mortier colle C2 uniquement (*Rénovation sans primaire sur carrelage émaillé (et/ou) dalles plastiques semi-flexibles*) :

	Spécifications	Méthode d'essai
Adhérence initiale sans primaire sur carrelage émaillé (28 jours sauf pour les mortiers colles classés F : 24 h)	≥ 0,5 N/mm²	§ 2.7.3.1
Adhérence initiale sans primaire sur dalle semi flexible (28 jours sauf pour les mortiers colles classés F : 24 h)		§ 2.7.3.2

- Adhésif D2 uniquement (*Rénovation*) :

	Spécifications	Méthode d'essai
Adhérence initiale par cisaillement sur l'émail d'un carreau de faïence	≥ 0,5 N/mm²	§ 2.7.3.3

Caractéristiques adaptées aux emplois en façade (Façade) et sur plancher rayonnant électrique (PRE)

- Mortier colle C2-S1 ou C2-S2 uniquement

	Spécifications	Méthode d'essai
Adhérence par cisaillement après action de la chaleur	≥ 0,7 N/mm²	§ 2.7.4
Module d'élasticité dynamique des produits de jointoiement pour collage en façade sans joint de fractionnement	≤ 8 000 MPa	§ 2.7.5

2. Modalités des essais

Cette partie décrit les modalités d'essais utilisées pour le domaine des mortiers colles.

Sauf conditions particulières précisées dans une méthode d'essai du présent document, les conditions de température, d'hygrométrie et de ventilation du laboratoire d'essais sont ceux de la norme NF EN 12004-2 § 4.

2.1. Dispositions générales

Les références commerciales des supports et des consommables utilisés pour les essais sont précisées dans une liste tenue à jour et disponible sur le site évaluation du CSTB. En cas de changement de référence d'un consommable, les fabricants seront informés ; s'il s'agit d'un consommable sensible, des essais croisés avec les fabricants seront réalisés.

Plaques béton pour essais

Conformes à l'annexe A de la norme NF EN 12004-2.

Les dalles utilisées pour les essais cités dans les normes ou les spécifications complémentaires sont conditionnées au moins 48 heures à (23 ± 2) °C et (50 ± 5) % HR avant réalisation des éprouvettes d'essais.

Références des carreaux céramiques utilisés au laboratoire du CSTB

Carreaux conformes à la norme NF EN 14411 :

- - Annexe G : Carreaux céramiques porcelainés pleinement vitrifiés d'absorption d'eau inférieure ou égale à 0,5 % (Groupe BIa),
- - Annexe L : Carreaux céramiques émaillés d'absorption d'eau supérieure à 10 % (Groupe BIII).

Echantillonnage des poudres

Le sac est ouvert par le dessus (côté valve) ; environ 2 kg de poudre (couche supérieure) est éliminé avant réalisation des essais.

Valeurs de référence

Le taux de gâchage pour un centre de fabrication est le taux indiqué par le fabricant (taux de gâchage moyen). Ce taux de gâchage est celui retenu pour la réalisation des tests. Quel que soit le centre de fabrication, ce taux de gâchage doit être compris dans la fourchette de taux de gâchage retenue pour le certificat. L'écart entre le taux de gâchage minimal et le taux de gâchage maximal ne pourra dépasser 3 %.

Mélange de la colle (mortier colle)

Le gâchage de la colle est réalisé conformément à la norme NF EN12004-2 - § 6.

2.2. Caractéristiques visées par la norme NF EN 12004-1

2.2.1. Adhérence par traction après temps ouvert

Les essais d'adhérence par traction après temps ouvert sont réalisés conformément à la norme NF EN 12004-2 - § 8.1.

La vérification du temps ouvert s'effectue seulement au temps ouvert indiqué par le fabricant (10 – 20 ou 30 minutes).

2.2.2. Adhérence par traction des mortiers colles

Les essais d'adhérence par traction des mortiers colles sont réalisés conformément à la norme NF EN 12004-2 - § 8.3.

2.2.3. Adhérence par cisaillement des adhésifs

Les essais d'adhérence par cisaillement des adhésifs sont réalisés conformément à la norme NF EN 12004-2 - § 8.4.

2.2.4. Déformation transversale des mortiers colles

Les essais de déformation transversale des mortiers colles sont réalisés conformément à la norme NF EN 12004-2 - § 8.6.

2.3. Caractéristique optionnelle complémentaire : classement G (mortier colle)

Les essais d'adhérence par traction après temps ouvert et d'adhérence par traction sont réalisés selon les § 8.1 et 8.3 de la norme NF EN 12004-2 en remplaçant la masse permettant d'exercer une force de (20 +/- 0.05) N par une masse permettant d'exercer une force de (5 +/- 0.05) N.

La maquette pour l'essai d'adhérence par traction après cycles de gel-dégel est réalisée selon la norme NF EN 12004-2 § 8.3.3.5, modifiée de la manière suivante : en simple encollage, c'est à dire sans application de la couche de colle à l'arrière du carreau.

2.4. 2.4. Essais d'identification des mortiers colles et produits de jointoiement spécifiques

2.4.1. Granulométrie (mortier colle uniquement)

L'essai est effectué au tamiseur par courant d'air (exemple : ALPINE) ou mécanique sur un échantillon d'au moins 50 g de poudre pour un temps de tamisage de 5 minutes par tamis.

La gamme des tamis est a minima de : 0,040 - 0,080 - 0,125 - 0,200 - 0,315 - 0,5 - 0,8 - 1,25 - 2 mm (ouverture de mailles).

Tracer sur un graphique la courbe de refus granulométrique obtenue.

2.4.2. Taux de cendres

Le taux de cendres est déterminé à (450 ± 20) °C et (900 ± 20) °C sur des échantillons de l'ordre de 5 g préalablement séchés à (105 ± 5) °C pendant 15 heures au minimum sans excéder 24 heures. Avant pesée, laisser refroidir l'échantillon dans le dessiccateur jusqu'à température ambiante.

Dans un creuset préalablement séché, refroidi dans un dessiccateur et taré, placer l'échantillon de poudre (M_0) et peser l'ensemble (M_1).

Le four étant à température ambiante, y placer le creuset.

Porter la température du four à (450 ± 20) °C (taux de cendres à 450°C) ou à (900 ± 20) °C (taux de cendres à 900°C effectué sur l'échantillon du taux de cendres à 450°C) et maintenir cette température pendant 5 heures minimum.

Laisser refroidir le creuset dans le four jusqu'à 105°C, puis en dessiccateur :

Peser l'ensemble, soit M_2 la valeur trouvée

Le taux de cendres est égal à : $\left[1 - \frac{M1 - M2}{M0} \right] \times 100$

Effectuer l'essai simultanément sur 3 échantillons pour chaque température et retenir la moyenne des 3 valeurs correspondantes.

2.4.3. Masse volumique de la pâte

La poudre et le liquide de gâchage utilisés pour la préparation de la pâte doivent être à une température de (23 ± 2) °C.

La pâte est préparée en laboratoire conformément à la norme NF EN 12004-2 § 6.

Les essais sont effectués immédiatement après malaxage sauf spécification contraire du fabricant.

La mesure est effectuée à l'aide d'un récipient cylindrique de 100 cm^3 (V), préalablement taré (masse M_o). Ce récipient est rempli de pâte en deux fois et tassé par chocs (3 chocs à mi-hauteur et 3 chocs récipient plein), puis arasé et pesé ; soit M_1 le résultat de la mesure (en g), la masse volumique de la pâte (en kg/m^3) est égale à : $(M_1 - M_o) / V$ (en prenant V, le volume réel du récipient).

2.5. Identification sur le liquide de gâchage (cas des bicomposants) et primaires

2.5.1. Extrait sec

L'extrait sec est déterminé sur un échantillon séché à (105 ± 5) °C pendant 15 heures minimum en étuve ventilée.

Les résultats sont exprimés en % entre la masse initiale du produit et sa masse une fois sec.

Effectuer l'essai simultanément sur 3 échantillons et retenir la moyenne des 3 valeurs correspondantes.

2.5.2. pH

Le pH est déterminé à l'aide d'un pH-mètre ou un papier indicateur de pH du type papier Merck.

2.6. Identification des adhésifs

2.6.1. Extrait sec

Il est déterminé conformément au § 2.5.1. ci-dessus.

2.6.2. Taux de cendres

Il est déterminé conformément au § 2.4.2. ci-dessus sur l'échantillon d'extrait sec.

2.6.3. Masse volumique de la pâte

Après malaxage manuel de la pâte, la mesure est déterminée conformément au § 2.4.3. ci-dessus.

2.6.4. pH

Il est déterminé conformément au § 2.5.2 ci-dessus.

2.7. Essais liés à l'aptitude aux emplois spécifiques

2.7.1. Essais d'aptitude à l'emploi des mortiers colles en locaux classés P4 et P4S

Pour l'ensemble des essais décrits ci-dessous, le délai de mise en service du local ne pourra pas être supérieur à 7 jours.

2.7.1.1 Ecrasement à TG et TG-2%

Objectif : les essais visent à déterminer la rhéologie du mortier colle après gâchage

Matériel : supports dalle béton conforme à la norme NF EN 12004-2 Annexe A, 3 plaques de verre 50 x 50 mm.

Modalités d'essais :

Vérification de l'écrasement par observation visuelle :

Le mortier colle est gâché selon les modalités de la norme NF EN 12004-2 § 6.

Le gâchage est effectué au taux nominal TG préconisé par le fabricant et à TG - 2 %.

L'essai est réalisé avec les pâtes provenant des gâchages des mortiers colles avec ces deux taux de gâchage.

Les colles sont étalées sur le support horizontalement avec un peigne à dents carrées 6 x 6 x 6 mm.

Après un temps d'attente de 10 minutes, les 3 plaques de verre (propres, sèches) sont appliquées sur la colle et sont chargées, pendant 30 secondes, avec une masse permettant d'exercer une force de (20 ±0,05) N pour les mortiers colles standards ou de (5 ± 0,05) N pour les mortiers colles à consistance fluide – classement G.

A l'issue de cette opération, noter la proportion de la surface de la plaque de verre en contact avec la colle.

2.7.1.2 Adhérence au délai de mise en service à TG et TG-2%

Matériel :

Support :

- Dalle béton conforme à la norme NF EN 12004-2 Annexe A ;
- Carreau céramique : grès cérame 50 x 50 mm conforme aux exigences de la norme NF EN 12004-2 § 8.3.1.1

Modalités d'essais :

L'essai est réalisé selon la norme NF EN 12004-2 § 8.3 modifiée comme suit :

- Gâchage au taux nominal TG préconisé par le fabricant et à TG - 2 % :
- Attendre 10 minutes avant d'appliquer les carreaux selon le § 8.3.3.1. de la norme NF EN 12004-2.
- Charger les carreaux avec une masse permettant d'exercer une force de (5 ± 0,05) N au lieu de (20 ± 0,05) N lorsque le mortier colle a une consistance fluide - classement G.
- Conditionner les maquettes à (23 ± 2) °C et (50 ± 5) % HR pendant le temps préconisé par le fabricant (délai de mise en service normal).

Pour les produits bicomposants les essais se font également *à TG et TG - 2 %*.

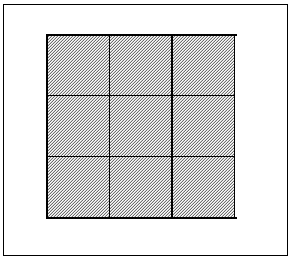
2.7.1.3 Adhérences au délai de mise en service à (23 ± 2) °C et (10 ± 2) °C

Objectif : mesure de l'adhérence par traction perpendiculaire après un délai de séchage correspondant au délai de mise en service après pose des carreaux annoncé par le fabricant du produit de collage.

Matériaux :

Support :

- Dalle béton conforme à la norme NF EN 12004-2 Annexe A ;
- Dalle béton conforme à la norme NF EN 12004-2 Annexe A recouverte de 9 carreaux de 100 x 100 mm de grès cérame non émaillé BIa collés avec une colle époxy ;



Nota : Dans le cas d'un délai de mise en service différent pour l'emploi en neuf et en rénovation, l'essai est réalisé sur les deux supports.

Dans le cas d'un délai de mise en service identique pour l'emploi en neuf et en rénovation, l'essai est réalisé uniquement sur dalle béton recouverte de carreaux grés cérame.

- Carreau céramique : grès cérame 50 x 50 mm conforme aux exigences de ~~à~~ la norme NF EN 12004-2 § 8.3.1.1.

Modalités d'essai :

Les essais d'adhérence sont effectués selon les modalités de la norme NF EN 12004-2 § 8.3 modifiée comme suit :

- Application dune masse permettant d'exercer une force de (5 ± 0,05) N au lieu de (20 ± 0,05) N lorsque le mortier colle à une consistance fluide – classement G.
- Réalisation de l'essai à 2 températures :
  - T = (10 ± 2) °C. L'ensemble des produits utilisés pour l'essai (poudre + dalle + carreaux + bol + eau + pâle) doit être conditionné au moins 24 heures à (10 ± 2) °C et la maquette doit immédiatement être conditionnée à (10 ± 2) °C après sa confection.
  - T = (23 ± 2) °C
- Le délai d'attente entre le collage des carreaux et l'arrachement correspond au délai de mise en service indiqué par le fabricant pour chaque température.
- L'essai est réalisé avec 9 carreaux collés au centre de chaque carreau 10 x 10 cm.

2.7.1.4 Essai de choc (bille de (510 ± 1) g)

Objectif : Vérifier que le mortier colle n'affecte pas le classement UPEC du carrelage.

Matériel :

- Support : dalle béton conforme à la norme NF EN 12004-2 Annexe A.

- Carreau céramique : carreau classé P4S de dimensions 200 x 200 x 12 mm
- Matériel d'essai :
  - Un dallage béton (tel que le sol d'un local technique) servant de support de l'essai
  - Un lit de sable de 4 à 5 cm d'épaisseur permettant de supporter une dalle de format 40 x 40 cm,
  - Un support vertical équipé d'un électro-aimant permettant de maintenir la bille avant de provoquer sa chute et pouvant être déplacé sur le support,
  - Une bille d'acier polie de (510 ± 1) g.

Modalités d'essai :

- Confection des éprouvettes :

Le carreau 20 x 20 cm à tester est collé au centre de la dalle béton avec le mortier colle à étudier.

L'application du mortier colle est réalisée en simple ou double encollage avec un peigne U9, selon les prescriptions du fabricant.

Pour assurer un bain plein lors de la pose et obtenir un écrasement total des sillons, appliquer pendant 30 s un poids de 8 kg au milieu du carreau central pour les mortiers colles à consistance fluide (classement G) et d'un poids de 16 kg pour les mortiers colles à consistance normale. Le pourtour de la dalle est carrelé à l'aide de 6 bandes de carreau de 20 cm de longueur et 10 cm de largeur découpées dans un carreau de même épaisseur. Procéder à un marouflage efficace afin d'obtenir un écrasement total des sillons. On respecte des joints de 3 à 5 mm.

Le jointoiement est réalisé avec un produit à durcissement normal en fonction des recommandations du fabricant du mortier colle. Lorsqu'aucun produit à durcissement normal n'est préconisé par le fabricant dans son cahier des charges, il est possible d'utiliser un produit à durcissement rapide.

Trois éprouvettes sont réalisées selon la description ci-dessus.

- Réalisation de l'essai :

Après avoir respecté un délai de séchage correspondant au délai de mise en service du local du fabricant (23 ± 2)° C, la maquette est positionnée sur le lit de sable, de sorte que la surface du carreau soit horizontale, puis l'essai est réalisé ; laisser tomber la bille verticalement (saisir la bille immédiatement après son rebond, afin d'éviter qu'elle ne retombe sur le carreau) d'une hauteur d'environ 80 cm en dessous de la bille, de sorte que son point d'impact se situe dans un cercle de 2 cm de diamètre autour du centre de l'éprouvette. Un choc est effectué par carreau.

Important : avant réalisation de l'essai, vérifier, en tapant modérément les carreaux à l'aide d'un marteau, que le bain plein est obtenu.

Expression des résultats :

Après essai et avant observation, la surface de l'éprouvette autour du point d'impact est enduite d'un révélateur de fissures que l'on essuie ensuite à l'aide d'un chiffon doux, afin de révéler les détériorations éventuelles.

L'observation de l'aspect de chaque éprouvette s'effectue visuellement : elle porte sur l'ensemble de la surface où l'on doit relever :

- la présence éventuelle de fissures de longueur supérieure à 90 mm,
- la présence éventuelle d'éclats (avec perte de matière plus ou moins importante).

2.7.2 Essais d'aptitude à l'emploi des mortiers colles sur chape fluide à base de sulfate de calcium

Le support utilisé pour les essais ci-après, dit « dalle de référence », est fourni par la société ANHYDRITEC.

2.7.2.1 Adhérence initiale avec primaire :

Appliquer, sur la dalle de référence, le primaire préconisé par le fabricant pour ce support à la consommation minimale prescrite par le fabricant.

Après le délai de séchage minimum préconisé par le fabricant, réaliser une maquette selon la norme NF EN 12004-2 § 8.3 modifiée comme suit :

- 8 carreaux de groupe BIa de 5 x 5 cm sont mis en œuvre,
- Pour les mortiers colles fluides (classement G), utiliser un poids de (5 ± 0,05) N (et non (20 ± 0,05) N).

L'essai d'adhérence est réalisé sur les 8 carreaux selon les dispositions de la norme NF EN 12004-2 § 8.3.2 & 8.3.4.

2.7.2.2 Sensibilité aux remontées d'humidité avec primaire :

Peser la dalle de référence et noter sa masse M_1.

Appliquer le primaire sur la dalle de référence à la consommation minimale prescrite par le fabricant.

Après le délai de séchage minimum préconisé par le fabricant, réaliser une maquette selon la norme NF EN 12004-2 § 8.3 modifiée comme suit :

- La maquette est entièrement carrelée et les joints entre carreaux de 3 mm de large environ sont laissés vides,
- 6 carreaux non adjacents au moins sont mis en œuvre avec un poids de (20 ± 0,05) N et sont repérés. Avant la mise en œuvre des carreaux repérés, les autres carreaux sont battus dans le lit de colle,
- Pour les mortiers colles fluides (classement G), utiliser un poids de (5 ± 0,05) N (et non (20 ± 0,05) N),
- Combler les joints le lendemain avec un des mortiers de joint prévus pour les locaux E2 par le fabricant. La maquette est ensuite conditionnée au laboratoire.

14 jours après la pose des carreaux, ajouter 2 % de la masse de la dalle ($\frac{M1}{50}$) en eau en sous face de la maquette.

Les 2 % d'eau sont appliqués de la manière suivante :

- Retourner la maquette,
- Poser un tissu éponge ou du papier absorbant,
- Appliquer 2 % d'eau,
- Enfermer le tout dans un film de polyéthylène et entourer la maquette d'adhésif en périphérie,
- Seule la face carrelée est laissée à l'air libre.

L'essai d'adhérence est réalisé sur les 8 carreaux repérés à l'issue de 14 jours de ce conditionnement selon les dispositions de la norme NF EN 12004-2 § 8.3.2 & 8.3.4.

2.7.2.3 Sensibilité aux pénétrations d'eau avec primaire :

Réaliser une maquette conformément au paragraphe 2.7.2.2 sans combler les joints.

Fabriquer un cadre de 1,5 cm de haut au moins au bord de la zone carrelée (le coller à l'aide de mastic, silicone, …).

Coller les pastilles auxiliaires de traction sur les 8 carreaux de groupe BIa de 5 x 5 cm repérés après 27 jours de conditionnement à l'ambiance du laboratoire.

Le lendemain, remplir le cadre d'1 cm d'eau pendant 6 heures ± 15 min, puis vider l'eau, laisser sécher la dalle pendant 24 heures et réaliser l'essai d'adhérence selon les dispositions de la norme NF EN 12004-2 § 8.3.2 & 8.3.4.

2.7.2.4 Sensibilité à la chaleur avec primaire :

Réaliser une maquette conformément au § 2.7.2.1. La conditionner 14 jours à l'ambiance du laboratoire, puis 14 jours en étuve ventilée à (45 ± 2) °C puis 24 heures à l'ambiance du laboratoire.

Effectuer l'essai d'adhérence sur les 8 carreaux de groupe BIa de 5 x 5 cm selon les dispositions de la norme NF EN 12004-2 § 8.3.2 & 8.3.4.

2.7.2.5 Pouvoir d'imperméabilisation des produits de jointoiement spécifiques pour locaux E2 :

Appliquer, sur la dalle de référence, le primaire préconisé par le fabricant pour ce support à la consommation minimale et avec le délai de séchage minimum indiqués par le fabricant.

Coller 4 carreaux BIa conformes à la norme NF EN 14411 – Annexe G de format 10 x 10 cm, de façon à réaliser un joint en croix de 10 mm de large. Pour les produits de jointoiement non prévus pour des joints de 10 mm de large, la largeur des joints est la largeur maximale prévue par le fabricant.

Combler les joints entre carreaux avec le produit de jointoiement spécifique pour les locaux E2.

Conditionner ensuite la maquette 7 jours au laboratoire.

Placer une pipe de Carsten sur le joint en croix, remplir avec de l'eau stabilisée à (23 ± 2) °C jusqu'au niveau « 0 », puis noter la graduation du volume absorbé après 2 h sans remplir le tube durant l'essai.

2.7.3 Essais d'aptitude à l'emploi sur anciens revêtements en sol et en murs

2.7.3.1 Mortiers colles : essai d'adhérence sur carreau émaillé

<u>Objectif</u> :

Mesure de l'adhérence par traction perpendiculaire sur grès émaillé avec ou sans application préalable d'un primaire.

<u>Matériel</u> :

- Dalle béton conforme à la norme NF EN 12004-2 Annexe A ;

- Carreau céramique émaillé de groupe BIa de 30 x 30 cm.

<u>Modalités d'essai :</u>

Les essais d'adhérence sont effectués selon les modalités de la norme NF EN 12004-2 §8.3 (adhérence initiale), en modifiant les paramètres suivants :

Support : carreau céramique de grès pressé émaillé préalablement collés avec une colle époxy sur une dalle béton. Le collage aura lieu 24 h minimum avant la réalisation des maquettes d'adhérence.

Le support d'essai est conditionné comme les autres matériaux d'essais, selon la norme NF EN 12004-2 § 8.3, à savoir conditionnement pendant au moins 24 h dans les conditions standards. Si le fabricant le préconise, un primaire est appliqué à la consommation minimale précisée par le fabricant. Sinon, la pose du carrelage est réalisée directement sans application de primaire.

La mesure de l'adhérence est réalisée 28 jours après l'encollage.

L'essai est réalisé avec 9 carreaux de 5 x 5 cm.

2.7.3.2 Mortiers colles : essai d'adhérence sur dalles semi-flexibles

Objectif :

Mesure de l'adhérence par traction perpendiculaire sur dalle plastique semi-flexible avec ou sans application préalable d'un primaire.

Matériel :

- Dalle béton conforme à la norme NF EN 12004-2 – Annexe A ;

- Dalle plastique semi-flexible de 30 x 30 cm.

Modalités d'essai :

Les essais d'adhérence sont effectués selon les modalités de la norme NF EN 12004-2 § 8.3 (adhérence initiale), en modifiant les paramètres suivants :

Support : dalle semi-flexible préalablement collée avec une colle époxy sur une dalle béton. Le collage aura lieu 24 h minimum avant la réalisation des maquettes d'adhérence. La dalle est, au préalable, légèrement poncée avec du papier abrasif (grains de 120) puis nettoyée avec une lessive sodée en cristaux (par exemple lessive St Marc diluée à 20 g pour 1 l d'eau).

Le support d'essai est conditionné comme les autres matériaux d'essais, selon la norme NF EN 12004-2 § 8.3, à savoir conditionnement pendant au moins 24 h dans les conditions standards. Si le fabricant le préconise, un primaire est appliqué à la consommation minimale précisée par le fabricant. Sinon, la pose du carrelage est réalisée directement sans application de primaire.

La mesure de l'adhérence est réalisée 28 jours après l'encollage.

L'essai est réalisé avec 9 carreaux de 5 x 5 cm.

2.7.3.3 Adhésifs sur ancien revêtement mural en faïence : essai d'adhérence

Objectif :

Mesure de l'adhérence par cisaillement sur l'émail d'un carreau de faïence (groupe BIII).

Matériel :

Matériel défini dans NF EN 12004-2 § 8.4

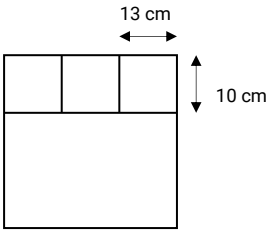
Modalité d'essais :

L'essai de cisaillement est réalisé selon le § 8.4 de la NF EN 12004-2 modifié comme suit : sur le 1er carreau de l'éprouvette, la colle est appliquée sur la face émaillée.

2.7.4 Essais d'aptitude à l'emploi pour la façade & le PRE

Adhérence par cisaillement après chaleur

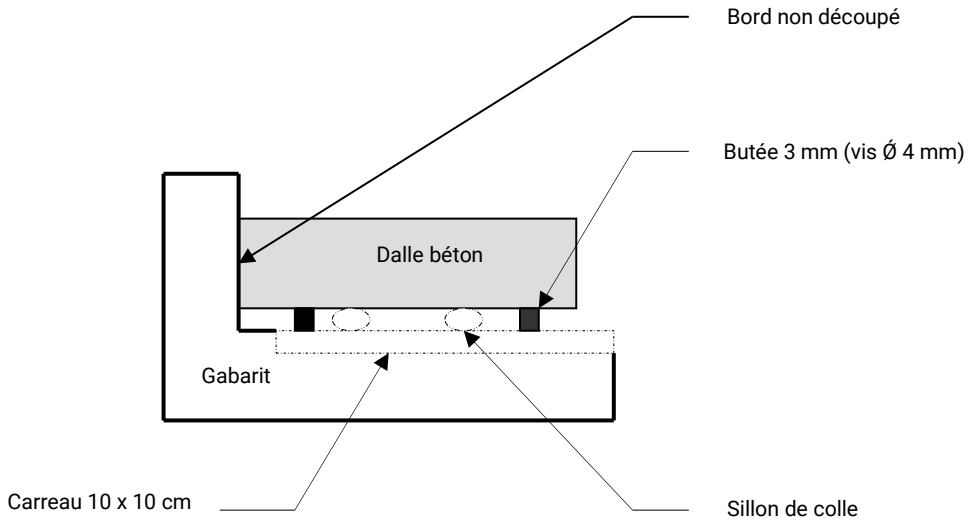
Matériel



- Carreaux de groupe BIa coté belle face plane et de format 10 x 10 cm,
- Dalles béton 10 x 13 cm découpées dans une dalle béton conforme à la norme NF EN 12004-2 – Annexe A :
- Spatule à dents carrées 9 x 9 x 9 mm,
- Gabarits (voir photo 1 et schéma du gabarit). Régler les butées de manière à ménager un espace de 3 mm entre le carreau et la dalle béton pour les mortiers colles de consistance normale ou 2,5 mm pour les mortiers colles fluides (classement G).

Préparation des éprouvettes

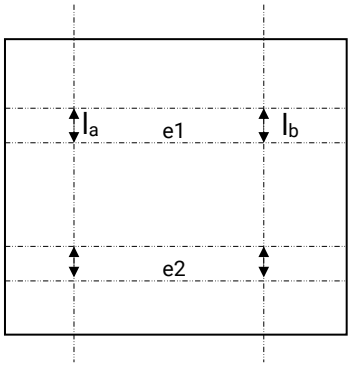
- Préparer 5 éprouvettes
- Brosser les dalles
- Mettre en place un carreau 10 x 10 cm côté belle face vers le haut, dans chaque gabarit (voir photo 2),
- Gâcher la pâte conformément à la norme NF EN 12004-2 § 6,
- Après le temps de repos (spécifié pour le produit), placer une cale de 10 mm le long du bord non découpé, beurrer la dalle de mortier colle et réaliser des sillons à l'aide d'une spatule 9 x 9 x 9 mm inclinée à 60 ° guidée le long de cette cale,
- Eliminer les 1er, 3ème et 5ème sillons (à partir du bord non découpé) : il ne reste que les 2ème et 4ème sillons,
- Retourner la dalle ainsi encollée et la poser sur le carreau 10x10 cm 30 s après réalisation des sillons. Presser la dalle de façon à être en contact avec les butées de 3 mm ou 2,5 mm (voir photo 3),
- Enlever l'éprouvette du support le lendemain et la retourner (la poser sur la tranche de la dalle béton non découpée),
- Conditionner les éprouvettes 14 jours au labo + 14 jours à 70 (± 3) °C + 24 h labo.



Réalisation de l'essai

L'essai est réalisé selon la norme NF EN 12004-2 § 8.4 modifiée comme suit : l'éprouvette repose sur le bord de dalle non découpé. La dalle est fixée mécaniquement au support (par une cornière par exemple, cf photo 4). Le carreau est centré par rapport à l'axe d'application de la force. La valeur mesurée est la force (en N) maximale obtenue avant rupture notée F_{max}

Après rupture de l'éprouvette, mesurer en mm, en 2 points, la largeur de la surface de contact de chaque sillon l_a et l_b à l'aide d'un pied à coulisse. Calculer la moyenne e1= $(l_a+l_b)/2$ et e2 (en mm) pour chaque sillon. Calculer la surface de contact S = (e1 + e2) x 100 (en mm²). Le résultat pour une éprouvette est F_{max}/S (en N/mm²). Calculer la moyenne des 5 éprouvettes. Les valeurs qui s'écartent de plus de 20% de la moyenne sont éliminées le cas échéant. S'il reste 3 valeurs individuelles ou plus, la moyenne est recalculée. S'il reste moins de 3 valeurs individuelles, l'essai doit être refait.



Cas des produits fluides

Pour les produits « G » fluides, réaliser l'essai avec une butée de 2,5 mm.

Détermination du cisaillement des mortiers colles – Photos

Photo 1 : Gabarit

Photo 2 : Mise en place du carreau dans le gabarit

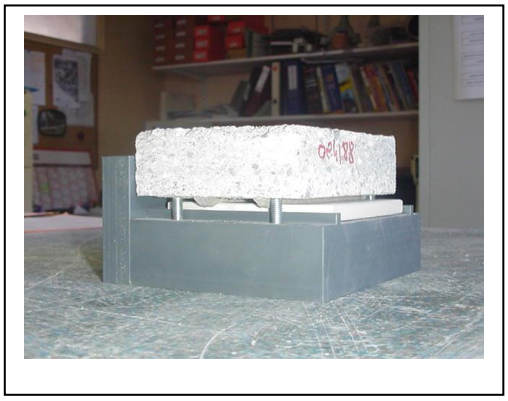


Photo 3 : Mise place de la dalle sur le carreau

Photo 4 : Maintien de la dalle (exemple)

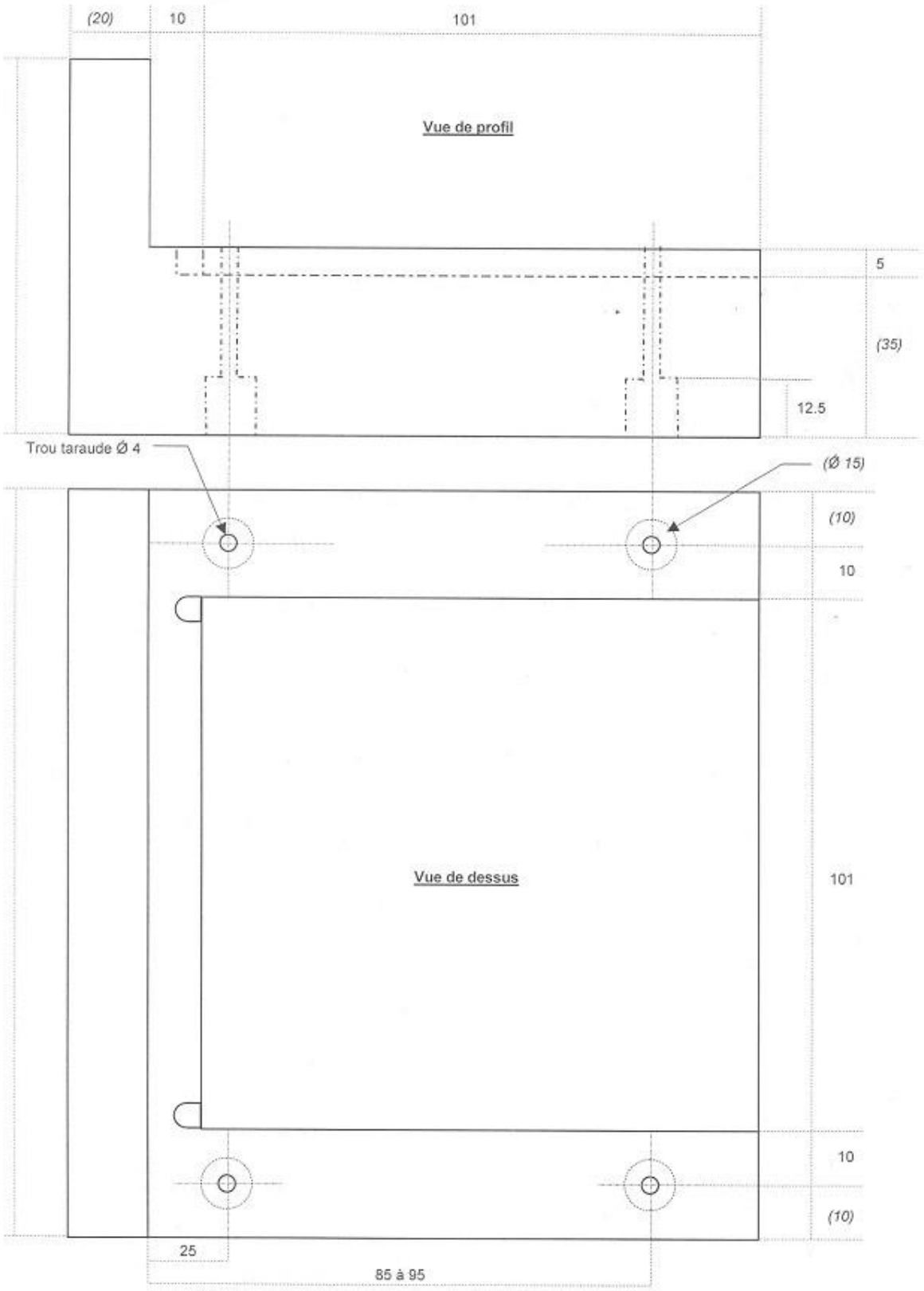


Schéma du gabarit – dimensions en mm

(les côtes entre parenthèses sont données à titre indicatif)

2.7.5 Module d'élasticité dynamique des produits de jointoiement pour façade

Appareillage

- Banc de mesure de module d'élasticité dynamique conforme à la norme NF EN 14146 ou à la norme NF P 18-414 avec possibilité de mesure en excitation continue.
- Balance.

Expression des résultats

Module d'élasticité dynamique exprimé en MPa.

Mode opératoire

- L'essai est réalisé sur 3 éprouvettes d'environ 2,54 x 2,54 x 28,5 cm constituées du joint malaxé mécaniquement selon NF EN 12004-2 § 6 et conservées à (23 ± 2) °C et (50 ± 5) % HR pendant 7 jours et 28 jours :

  Démouler les 3 éprouvettes 24 h après préparation et les identifier.
- Peser chaque éprouvette à 0,01 g près,
- Positionner l'éprouvette sur le support : le support doit être au centre de l'éprouvette,
- Vérifier que la pointe de l'émetteur soit bien appliquée au centre de la section de l'éprouvette,
- Positionner le récepteur à environ 1 mm de l'autre extrémité de l'éprouvette,
- Lancer la mesure (vibration longitudinale),
- Repérer la fréquence du pic possédant la plus grande amplitude,
- Réaliser une nouvelle mesure en retournant l'éprouvette de façon à ce que ce soit l'autre face qui soit excitée,
- Le module d'élasticité dynamique longitudinal Ed_L (MPa) est égal à :

$Ed_L = 4 \times 10^{-6}.l^2.F_L^2.\rho$

Avec : l, la longueur de l'éprouvette (mm)

F_L, la fréquence de résonnance fondamentale longitudinale (Hz)

ρ, la masse volumique de l'éprouvette (kg/m^3)

Calculer la moyenne des 3 essais.

3. Règles d'adaptation des méthodes d'essais

Dans le cadre des contrôles de production réalisés par les industriels dans leurs laboratoires, des adaptations de certaines méthodes d'essais décrites dans la partie 2 de ce présent document sont possibles et décrites ci-après (paragraphes correspondants indiqués).

2.1. Dispositions générales

Echantillonnage des poudres

Dans le cadre du contrôle en production, d'autres modalités d'échantillonnage sont possibles, par exemple :

- Le sac est positionné à plat, la face du dessus est ouverte et un prélèvement est effectué en plusieurs points différents du sac.

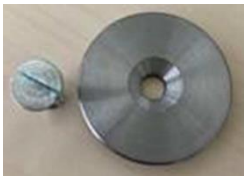
Mélange de la colle (mortier colle)

Dans le cadre du contrôle en production, le mode opératoire du malaxage peut être adapté tout en restant dans le temps total de 1 min 30 s préconisé par la norme. Le malaxage complémentaire de 15 s peut également ne pas être réalisé.

2.2.1. Adhérence par traction après temps ouvert

Dans le cadre du contrôle en production, les modalités d'essais peuvent être adaptées de la façon suivante :

- Réalisation de l'essai sur ½ dalle béton (20 x 40 cm ou 30 x 40 cm) avec 6 carreaux minimum (5 valeurs minimum pour le calcul de la moyenne après élimination des valeurs s'écartant de ± 20 % de la moyenne) et utilisation d'un dynamomètre automatique uniquement.
- Possibilité d'utiliser un dynamomètre manuel si les essais d'adhérence sont réalisés sur dalle béton entière 40 x 40 cm) et avec 10 carreaux.
- Possibilité de modifier le délai d'échéance à 7 - 14 ou 21 jours (au lieu de 28 jours) pour les essais d'adhérence avec conditionnement laboratoire uniquement. Les spécifications à respecter restent inchangées.
- Utilisation de pièces de traction métalliques carrées (50 x 50 mm – épaisseur minimale de 8 mm), ou rondes (diamètre 50 mm – épaisseur minimale de 8 mm), ou en forme de « T » (50 x 50 mm – épaisseur minimale de 4 mm – hauteur partie montante de 25 mm minimum) telles que définies ci-dessous.

2.2.2. Adhérence par traction des mortiers colles

Dans le cadre du contrôle en production, les modalités d'essais peuvent être adaptées comme indiqué au ci-dessus.

2.4.1. Granulométrie (mortier colle uniquement)

Dans le cadre du contrôle en production, les modalités d'essais peuvent être adaptées de la façon suivante :

- Prise d'échantillon plus importante ;
- Temps de tamisage différent (2 à 10 minutes) ;
- Utilisation d'autres tamis ;
- Enregistrement des valeurs ponctuelles sans traçage de courbe de refus.

2.4.2. Taux de cendres

Si l'essai est réalisé dans le cadre du contrôle en production, les modalités d'essais peuvent être adaptées de la façon suivante :

- Prise d'échantillon de 2 à 5 g ;
- Temps de séchage adapté jusqu'à masse constante ;
- Refroidissement du creuset à température ambiante.

2.4.3. Masse volumique de la pâte

Si l'essai est réalisé dans le cadre du contrôle en production, les modalités d'essais peuvent être adaptées de la façon suivante :

- Utilisation d'un récipient de 500 ml ou 1 l.

2.5.1. Extrait sec

Dans le cadre du contrôle en production, les modalités d'essais peuvent être adaptées de la façon suivante :

- Temps de séchage adapté jusqu'à masse constante ;
- Utilisation d'une thermo-balance ; un temps peut être défini avant mesure.

2.7.1.3. Adhérences au délai de mise en service à (23 ± 2) °C et (10 ± 2) °C

Dans le cadre du contrôle en production, et quelle que soit l'application visée – rénovation ou neuf, les modalités d'essais peuvent être adaptées de la façon suivante :

- L'essai est réalisé uniquement à 23 °C et uniquement sur support béton.

2.7.4. Essais d'aptitude à l'emploi pour la façade & le PRE

Adhérence par cisaillement après chaleur

Dans le cadre du contrôle en production, le gabarit peut être adapté de la façon suivante :

- Diamètre de la vis de 4 à 4,5 mm ;
- Diamètre du plat de vis (partie haute) de 12 mm environ.