

REVETEMENTS DE SOLS INTERIEURS ET EXTERIEURS COLLES

(Technique non traditionnelle)

Cette fiche s'applique à la fourniture et à la mise en œuvre des éléments en granit destinés à la réalisation des revêtements de sols collés intérieurs et extérieurs.

1. FOURNITURE

1.1 DEFINITION DES ELEMENTS DE GRANIT

Les dalles peuvent être fournies polies, égrésées, adoucies, flammées, grenillées ou sablées. Les arêtes peuvent être, soit laissées vives, soit polies ou adoucies.

- Épaisseur : 7 à 15 mm (Les éléments de granit doivent respecter des tolérances de fabrication de $\pm 0,5$ mm sur toutes les dimensions).
- Surface inférieure ou égale à 2 000 cm².
- Format usuel des plaquettes de granit :

Surface maximale (en cm ²)	Format usuel carré (en cm x cm)	Exemple de format admis (en cm x cm) en tenant compte de la tolérance de 10% sur les dimensions nominales
50	7 x 7	
120	10 x 10	11 x 11 – 10 x 12
300	15 x 15	16 x 16 – 15 x 20
500	20 x 20	22 x 22 – 20 x 25
1 100	30 x 30	33 x 33 – 25 x 40
2 000	40 x 40	44 x 44 – 33 x 60

Le rapport longueur sur largeur des carreaux est limité à 2.

Le matériau doit être livré dépoussiéré.

Le classement UPEC du produit ne s'applique pas aux éléments de granit ; Comme pour les travaux traditionnels (pose scellée cf. NF P 61-202-1 – DTU 52.1), le revêtement doit être choisi en tenant compte des contraintes liées à l'usage du local et à l'exposition de l'ouvrage (sol extérieur).

En particulier :

- le revêtement doit correspondre au classement UPEC du local.
- pour les circulations sur sol mouillé, il est nécessaire de considérer l'aspect "glissance" du revêtement.
- pour un usage en sol extérieur, le revêtement collé doit présenter un comportement satisfaisant au gel.

1.2 MORTIERS-COLLES

Les mortiers-colles sont classés en 3 classes de performances C1, C2 et C2S (cf. tableau ci-après) définies dans les documents attachés à la certification CSTBat des colles à carrelage (Cahier du CSTB 3264 d'octobre 2000, livraison 413).

Tableau

Classe	Caractéristiques optionnelles
C1 Normal	E (temps ouvert allongé)
C2 Amélioré	F (durcissement rapide)
C2S Amélioré déformable	G (fluide) T (résistant au glissement)

Un mortier-colle "amélioré" classé C2 présente après durcissement une adhérence et une résistance au cisaillement plus élevées qu'un mortier-colle "normal" classé C1.

Un mortier-colle "amélioré déformable" classé C2S est un mortier-colle de classe C2 présentant par ailleurs des caractéristiques de déformabilité.

Des caractéristiques optionnelles portant sur le comportement du produit lors de sa mise en œuvre, peuvent compléter ces caractéristiques fondamentales :

- un produit de caractéristique "E" (Extended open time) présente un temps ouvert allongé, le temps ouvert étant le délai maximum d'attente avant la pose d'un carreau une fois le mortier-colle appliqué sur le support.
- un mortier-colle "F" (fast) est à durcissement rapide.
- un produit "G" est un produit fluide formulé pour avoir une viscosité plus faible ce qui augmente son pouvoir mouillant, c'est à dire son aptitude une fois appliqué sur le support à "mouiller" l'envers du carreau. Ceci se voit par le transfert de matière sur le carreau lorsque celui-ci est retiré.
- un produit "T" est formulé pour limiter, voire empêcher, le glissement en mur des carreaux entre le moment où le carreau est appliqué et celui où le mortier-colle fait sa prise.

Commentaire : Ce type de produit peut être utilisé en sol, bien que, dans cet emploi, la caractéristique T n'ait pas d'intérêt.

Notation :

La classe du mortier-colle est :

- soit indiquée seule ; il n'y a pas de caractéristiques optionnelles
- soit suivie d'une ou plusieurs lettres – E, F, G ou T – selon la ou les caractéristiques optionnelles du produit.

Note 1 : Pour le collage, on s'assure que le mortier-colle choisi est bien compatible avec le granit dont la porosité est en général inférieure à 5 %. Un essai de compatibilité entre la colle et le granit peut être effectué.

Le fabricant de colle apporte son assistance dans le choix d'un produit adapté.

2. MISE EN ŒUVRE DES PLAQUETTES DE GRANIT

2.1 SUPPORTS

Le présent guide s'applique aux travaux neufs réalisés à l'intérieur et à l'extérieur de bâtiments dans des régions à climat tempéré telles que la France européenne ou dans des régions à climat tropical humide telles que les départements d'Outre-Mer ci-après : Guadeloupe, Martinique, Guyane, Réunion.

Les supports visés, à base ciment, sont listés ci-après. En sols extérieurs, les ouvrages réalisés sur chape à une altitude supérieure à 900 m ne sont pas visés.

Sont visés les ouvrages suivants :

- les locaux classés P3 au plus (tels que locaux d'habitation, bureaux, locaux recevant du public...)
- les balcons, terrasses, loggias, toitures-terrasses
- les plages de piscines intérieures et extérieures
- les voies piétonnes et aires de plain pied sur dallages sur terre plein

Ce guide s'applique également aux locaux P4, sous réserve des spécifications complémentaires figurant au point 4 du présent document.

Ce guide ne s'applique pas aux :

- travaux exécutés dans des zones normalement ouvertes à la circulation de véhicules à moteur
- travaux sur ancien revêtement (rénovation)

Les supports visés sont précisés dans le tableau ci-dessous pour les locaux classés P3 au plus. Ils sont à base de ciment et doivent être réalisés conformément à la norme DTU de mise en œuvre, le Cahier des Prescriptions Techniques, l'Avis Technique ou les règles professionnelles correspondant à chacun.

Les dalles ou chapes allégées de même que les chapes asphaltes, les chapes sèches ou les chapes à base de sulfate de calcium ne sont pas visées dans ce document.

**Pose de plaquettes de granit en local P3 au plus
choix du mortier-colle (C2 ou C2S)**

Support	Sol intérieur			Sol extérieur
	Cas général		Sur vide sanitaire ou local non chauffé	
	Avec ou sans chauffage au sol conforme aux NF P 52-302 et 303 DTU 65	PRE (Plancher Rayonnant Electrique)		
	S ≤ 2 000 cm ²			
Dallage sur terre-plein conforme aux règles professionnelles (1) (4)	C2	Sans objet	Sans objet	C2
Plancher dalle avec continuité sur appuis : - dalle pleine en BA (béton armé) coulée in situ - dalle pleine coulée sur prédalles en BA (béton armé) - dalle pleine coulée sur prédalles en BP (béton précontraint)	C2		C2S	C2
Plancher en béton coulé sur bacs aciers collaborants : - AVEC continuité sur appuis	C2	Sans objet	C2S	C2
Plancher constitué de dalles alvéolées en BP ou BA (2) : - AVEC dalle collaborante rapporté en BA - AVEC continuité sur appui				
- AVEC dalles collaborante rapportée en BA, SANS continuité sur appuis - SANS dalle collaborante rapportée en BA avec chape rapportée adhérente conforme au DTU 26.2	C2	C2S	C2	
Plancher nervuré à poutrelles en BA ou BP et entrevous (3) : - à entrevous de coffrage AVEC dalle de répartition complète coulée en œuvre	C2	C2S	C2	
à entrevous porteurs SANS dalle de répartition complète coulée en œuvre				
Dalle ou chape sur isolant ou couche de désolidarisation : - plancher support AVEC continuité sur appuis	C2	C2S	C2	
- plancher support SANS continuité sur appuis	C2	C2S	C2	
Dalles ou chapes incorporées ou rapportées	Se reporter au cas du support (plancher ou dalle)			

- (1) Annales de l'Institut Technique du Bâtiment n°482
- (2) Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution des "Planchers" – Titre 3 (1^{ère} partie) – Fascicule 2892
- (3) Cahier des prescriptions Techniques d'exécution des "Planchers" – Titre 1, Section A – Fascicule 2920
- (4) La pose de plaquettes de granit sensibles aux taches est exclue si l'essai de compatibilité entre le mortier – colle et le granit est défavorable.

Le fabricant de colle apporte son assistance dans le choix d'un produit adapté.

S = Surface des carreaux



Pose collée admise



Pose collée admise hormis dans la zone de jonction de deux travées adjacentes : pas de zone carrelée à l'aplomb des appuis



Pose collée exclue

2.1.1 État du support

Le support doit présenter les qualités requises par la norme - DTU, le CPT de mise en œuvre ou les règles professionnelles le concernant. Il doit, en outre, présenter les caractéristiques suivantes :

⇒ Planéité

La planéité du support doit être conforme à celle indiquée dans la norme - DTU, dans le CPT ou dans les règles professionnelles qui le concernent.

La pose collée directe est admise si la tolérance de planéité est inférieure ou égale aux valeurs suivantes :

- 7 mm sous une règle de 2 m et 2 mm sous une règle de 0,20 m, si emploi d'un mortier-colle à consistance normale.
- 5 mm sous une règle de 2 m et 2 mm sous une règle de 0,20 m si emploi d'un mortier-colle fluide.

⇒ Pente

En sol extérieur et dans les locaux avec siphon de sol, le support doit présenter une pente permettant l'écoulement de l'eau ($\geq 1\%$).

Cas particulier : Certains ouvrages (exemple : plages de piscine) nécessitent la présence d'une pente plus importante. Dans ce cas, on se conforme aux exigences réglementaires et aux Documents Particuliers du Marché.

⇒ Propreté

Le support doit être exempt de tous dépôts, déchets, peinture, pellicules de plâtre et débarrassé de toute plaque de laitance.

⇒ Humidité

Le support ne doit pas ressuer l'humidité.

⇒ **Température**

La pose est interdite sur support gelé ou sur sol chauffant en cours de chauffe (cf.parag.2.7)

⇒ **Age du support**

- *Dallage sur terre-plein* (avec ou sans chape incorporée) : Il doit être âgé au minimum de 1 mois.
- *Plancher* (avec ou sans chape incorporée) : La pose doit intervenir au minimum deux mois après enlèvement complet des étais.
- *Chape ou dalle désolidarisée* : Les chapes ou dalles désolidarisées doivent être âgées au minimum de 15 jours.

2.1.2 Préparation du support

⇒ **Nettoyage**

Le support doit être soigneusement dépoussiéré

⇒ **Humidification**

Le support doit être humidifié préalablement par temps chaud, en cas de support très absorbant ou ayant subi une exposition au soleil.

⇒ **Rattrapage de la planéité**

Les défauts localisés (jusqu'à 10 mm d'épaisseur) sont traités au moyen du mortier-colle la veille de la pose.

Au-delà, ou il s'agit d'un défaut généralisé, il est rattrapé au moyen :

- d'un enduit de ragréage P3 jusqu'à 10 mm d'épaisseur en sol intérieur
- d'un enduit de dressage

Commentaire : S'il est prévu l'exécution d'un ouvrage de rattrapage de la planéité, mention doit en être faite dans les Documents Particuliers du Marché.

2.2 CONCEPTION

2.2.1 Comportement mécanique

Le CPT Plancher (2) définit deux valeurs limites de flèche active :

- Pour les planchers courants supportant des cloisons maçonnées ou des revêtements de sol "fragiles" (3) :

$$f_1 = \begin{cases} l/500 & \text{si } l \leq 5,00 \text{ m} \\ 0,5 \text{ cm} + l/1000 & \text{si } l > 5,00 \text{ m} \end{cases}$$

l étant la portée du plancher

- Pour les planchers ne supportant ni cloisons maçonnées, ni revêtements de sol "fragiles" (3) :

$$f_2 = \begin{cases} l/350 & \text{si } l \leq 3,50 \text{ m} \\ 0,5 \text{ cm} + l/700 & \text{si } l > 3,50 \text{ m} \end{cases}$$

l étant la portée du plancher

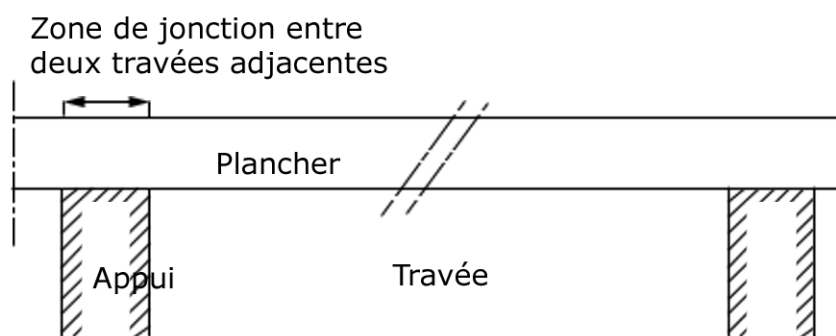
- (2) CPT "Planchers" – Cahier des Prescriptions communes aux procédés de planchers Titre 1 – Cahier du CSTB 2920.
- (3) Cette désignation vise les carreaux céramiques ou analogues au sens mécanique du terme (terminologie utilisée dans le CPT Plancher)

De même, le BAEL 91, applicable au cas des dalles pleines, fait référence en commentaire à la flèche f_1 définie ci-dessus.

Pour la pose collée directe, les Documents Particuliers du Marché doivent demander que le plancher soit conçu :

- avec une flèche limite active du plancher inférieure ou égale à f_1
- avec continuité sur appuis lorsque la pose est prévue sur plusieurs travées (cf. figure ci-dessous)

Schéma de principe zone de jonction entre deux travées adjacentes



Si le plancher a été réalisé avec une flèche active comprise entre f_1 et f_2 , le maître d'œuvre doit prévoir :

- soit une pose désolidarisée avec un système (sous-couche et produits de collage associés) bénéficiant d'un Avis Technique favorable.
- soit un délai d'attente de 6 mois minimum avant la pose collée directe du carrelage.

Remarque : Un changement de la destination des locaux peut entraîner une modification des charges permanentes d'exploitation. Il est alors nécessaire de vérifier que la flèche active du plancher permet la pose d'un carrelage collé.

2.3 CONDITIONS ATMOSPHERIQUES

Le collage ne doit pas être effectué en période de gel. La température ambiante doit être supérieure à 5°C.

Sauf précaution préalable, la pose ne doit pas être faite par vent sec ou par forte chaleur, ni sur un support ayant été longtemps exposé au rayonnement direct du soleil en été (la température du support ne doit pas être supérieure à 30 °C).

2.4 POSE PROPREMENT DITE

La façon de travailler lors de la pose du carrelage doit tenir compte des conditions ambiantes, de la porosité du support et des caractéristiques additionnelles du mortier-colle choisi :

- avec un mortier-colle à durcissement normal, le temps ouvert est suffisant pour encoller 1 à 2 m² du support en fonction des conditions de sorte que les carreaux soient appliqués avant la formation d'une peau superficielle, de façon à obtenir un bon transfert.
- avec un mortier-colle à durcissement rapide (F), il faut gâcher le produit par plus petite quantité (généralement un demi-sac de 25 kg) et encoller une plus petite surface du support avant d'appliquer les carreaux.
- avec un mortier-colle à temps ouvert allongé (E), il est possible d'encoller une plus grande surface avant d'appliquer les carreaux.
- avec un mortier-colle fluide (G), ce sont essentiellement les consommations et le mode d'encollage des carreaux qui diffèrent.

2.4.1 Application du mortier-colle

Le mortier-colle est mis en œuvre sur le support à l'aide d'une taloche métallique par surfaces de 1 à 2 m² environ en fonction du temps ouvert du produit. Puis le produit est réparti au moyen d'une spatule ou taloche dentelée, définie ci-après ou appropriée au produit.

Dans le cas de pose par simple encollage, la mise en place se fait directement sur le support recouvert de mortier-colle.

Dans le cas de pose par double encollage, les carreaux sont encollés à l'arrière à l'aide d'une truelle, puis immédiatement appliqués sur le support recouvert du mortier-colle.

2.4.2 Cas particulier des mortiers-colles fluides (G)

Avec un mortier-colle fluide (G), la pose a lieu en simple encollage. La surface des carreaux doit être de 120 cm² (10 x 10) au moins et de 2 000 cm² (40 x 40) au plus. Les consommations sont indiquées dans les tableaux ci-après.

Les spatules les plus usuelles sont les suivantes : U9, denture 10 x 8 x 20 ou demi-lune Ø 20 mm (cf. tableaux ci-après).

Mortier-colle à consistance normale : pose de plaquettes de granit

Surface des carreaux (cm ²)	50 < S ≤ 300	300 < S ≤ 500	500 < S ≤ 1100	1100 < S ≤ 2000
SOL INTERIEUR	3,5	4,5	6	7
(Exemple de spatule)	(U6)	(U9)	(U9)	(U9 ou demi-lune Ø 20)
SOL EXTERIEUR	5	6	7	8
(Exemple de spatule)	(U6)	(U9)	(U9)	(8 x 10 x 20 ou demi-lune Ø 20)

Simple encollage Double encollage

Mortier-colle fluide : pose de plaquettes de granit

Surface des carreaux (cm ²)	120 ≤ S ≤ 1100	1100 < S ≤ 2000
SOL INTERIEUR	5	6
(Exemple de spatule)	(U9, denture 10 x 8 x 20, demi-lune Ø 20 mm))	(10 x 8 x 20, demi-lune Ø 20)
SOL EXTERIEUR	6	7
(Exemple de spatule)	(denture 10 x 8 x 20, demi-lune Ø 20 mm)	(10 x 8 x 20, demi-lune Ø 20)

Simple encollage

Spatule U6



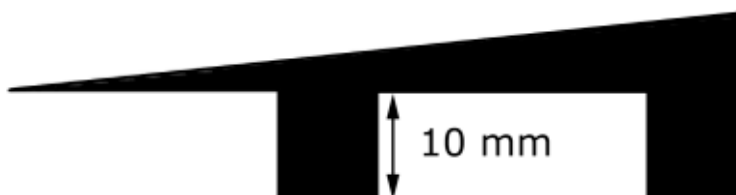
dents carrées de 6 x 6 x 6 mm pour les carreaux de surface S ≤ 300 cm² (15 x 15).

Spatule U9



dents carrées de 9 x 9 x 9 mm pour les carreaux de surface $S \leq 2000 \text{ cm}^2$ (40 x 40).

Spatule 10 x 8 x 20



dents carrées de 8 x 10 x 20 mm pour les carreaux de surface $S \leq 2\,000 \text{ cm}^2$ (40 x 40).

2.4.3 Largeur des joints entre plaquettes de granit

La pose à joint nul est interdite.

La largeur des joints est fonction de ses dimensions et de la tolérance nominale sur ses dimensions.

En aucun cas, la largeur nominale du joint ne peut être inférieure aux largeurs minimales précisées ci-après augmentées de la tolérance du carreau.

- **Sols intérieurs**

Les plaquettes de granit sont posées avec des joints de 2 mm de large au moins.

Sur plancher électrique rayonnant, la largeur des joints entre plaquettes doit être de 4 mm au moins.

- **Sols extérieurs**

La largeur du joint est de 5 mm au moins.

2.5 DISPOSITIONS PARTICULIÈRES RELATIVES AUX JOINTS ET AUX POINTS SINGULIERS

2.5.1 Joints de dilatation

Les joints de dilatation doivent être respectés dans le mortier-colle et de revêtement carrelé.

2.5.2 Joints de fractionnement ou de retrait du support

Ces joints doivent être respectés dans le revêtement et dans le produit de collage.

2.5.3 Joints de fractionnement du carrelage

En sol intérieur comme en sol extérieur, seuls les joints du support doivent être respectés : il n'est pas nécessaire de prévoir de fractionnement complémentaire du carrelage.

Les joints de fractionnement de 5 mm de large au moins sont exécutés dans la totalité de l'épaisseur du mortier-colle et du carrelage. Il s'agit :

- soit d'un espace réservé rempli lors des travaux de finition d'un mastic de dureté shore A supérieure à 60
- soit d'un profilé compressible placé dans le lit de colle lors de la pose des carreaux

2.5.4 Joint périphérique

▪ Sol intérieur

Un joint périphérique consiste en un espace :

- de 5 mm de large au moins sur plancher rayonnant électrique (PRE)
- de 3 mm de large au moins dans les autres cas

Il doit être réalisé entre la dernière rangée de carreaux et les parois verticales des murs ou cloisons (y compris dans le cas de balcon avec 1 à 3 bords libres) ainsi qu'autour des poteaux :

- pour les surfaces à revêtir supérieures à 15 m²
- pour les sols chauffants et les dalles flottantes (quelque soit la surface)

Cet espace peut être rempli d'un produit compressible.

▪ Sol extérieur

A chaque butée avec un mur de gros œuvre, un vide de 3 mm au minimum doit être réservé. Il doit être rempli à l'aide d'un profilé compressible ou d'un mastic élastomère.

2.5.5 Traitement des seuils de porte

Un joint de fractionnement doit être réalisé au droit du seuil de porte dans la chape lorsque celle-ci est coulée après montage des cloisons. Ce joint doit être respecté dans le revêtement.

2.6 FINITION

2.6.1 Réalisation des joints entre carreaux

Cette opération est généralement effectuée :

- le lendemain de la pose lorsqu'un mortier-colle à durcissement normal est utilisé
- 3 à 6 heures après la pose lorsqu'un mortier-colle à durcissement rapide est utilisé

Le jointolement est réalisé :

- soit au coulis de ciment Portland CPA CEM I ou Portland CPJ CEM II, classes 42.5 – 42.5 R – 32.5 – 32.5 R, pour joints de 2 à 4 mm.
- soit au mortier traditionnel (2 volumes de ciment pour un volume de sable).
- soit au mortier de joint formulé prêt à gâcher.

Nota : Pour certains granits, il convient de s'assurer que le produit de jointolement ne risque pas de tacher le revêtement.

Le fabricant de joint apporte son assistance dans le choix d'un produit adapté.

2.6.2 Nettoyage des carreaux après jointolement

La finition du joint et le nettoyage des carreaux sont réalisés au chiffon sec, à l'éponge ou à la sciure fine de bois blanc, avant que le ciment de jointolement ait complètement fait sa prise.

2.7 DISPOSITIONS PARTICULIERES RELATIVES AUX SOLS CHAUFFANTS

Dans le cas de plancher chauffant, le chauffage doit être interrompu 48 heures avant l'exécution des travaux. La remise en chauffe ne peut intervenir qu'après un délai de 7 jours à l'issue des travaux.

De plus :

- il est rappelé qu'une première mise en température du sol doit avoir été réalisée avant la pose du carrelage.
- cette mise en route du chauffage doit être réalisée conformément aux normes NF P 52-302 – DTU 65.7 et NF P 52-303 – DTU 65.8 ou au CPT PRE 06-96 *Cahier du CSTB 2908*.

3. MISE EN SERVICE

Les délais à respecter avant mise en circulation sont les suivantes :

- Pour les mortiers-colles à durcissement normal :
 - circulation pédestre et sans protection : le lendemain de la réalisation des joints.
 - mise en service normale du local : le surlendemain de la réalisation des joints.
- Pour les mortiers-colles à durcissement rapide (F) :
 - circulation pédestre et sans protection : 3 à 6 heures après la réalisation des joints.
 - mise en service normale du local : le lendemain de la réalisation des joints.

4. SPECIFICATIONS COMPLEMENTAIRES POUR LA POSE COLLEE DES PLAQUETTES DE GRANIT EN LOCAL P4

4.1 MORTIERS-COLLES

Le mortier-colle doit être classé au moins C2.

4.2 NATURE DES SUPPORTS

Seuls sont admis les supports ci-après en locaux intérieurs :

- dallage sur terre-plein
- plancher dalle pleine avec continuité sur appuis
- plancher en béton coulé sur bacs aciers collaborants avec continuité sur appui
- plancher constitué de dalles alvéolées avec dalles collaborantes et continuité sur appui
- plancher nervuré à poutrelles et entrevous avec dalle de répartition complète coulée en œuvre
- dalles ou chapes incorporées ou rapportées adhérentes aux supports sus-cités

De plus, ces supports doivent être conçus pour ce type de local.

4.3 ETAT DU SUPPORT

Seuls sont admis les supports ayant une tolérance de planéité inférieure ou égale à 5 mm sous une règle de 2 m et 2 mm sous une règle de 0,20 m.

4.4 MISE EN SERVICE NORMALE DU LOCAL

Pour les mortiers-colles à durcissement normal : le surlendemain de la réalisation des joints.

Pour les mortiers-colles à durcissement rapide : le lendemain de la réalisation des joints.

Le matériel d'entretien lourd ne peut être utilisé qu'une semaine après la réalisation des joints.

5. CARACTERISTIQUES MECANIKES DES GRANITS ADMIS EN POSE COLLEE

Le tableau ci-dessous indique en fonction de la destination du local, les caractéristiques, épaisseur, format et résistance en flexion (1) des granits admis en pose collée.

Résistance en flexion (MPa) Rf	Épaisseur (mm)		
	7	10	15
8 ≤ Rf < 11			S ≤ 1 100 R ≤ 1,5
			1 100 < S ≤ 2 000 R = 1
11 ≤ Rf < 16			S ≤ 2 000 R ≤ 1,5
Rf ≥ 16			S ≤ 500 R ≤ 2

S : surface des dalles en cm² R = L/l (L étant la longueur et l la largeur)

- Pose exclue
- Pose collée admise en local P2
- Pose collée admise en local P3
- Pose collée admise en local P4

(1) NF EN 12 372 Résistance moyenne à la flexion sous charge centrée.