

Description

Titre : Composition sèche de mortier, notamment de mortier-colle pour colle à carrelage

5 L'invention se rapporte au domaine des mortiers à base de liant hydraulique et de granulats. Par « liant hydraulique » on entend le cas échéant, de manière collective, un mélange de plusieurs liants hydrauliques.

Ces mortiers se présentent sous forme de composition
10 sèche, prête à gâcher avec de l'eau. On entend par composition sèche de mortier (ou mortier sec) un mélange pulvérulent dans lequel le liant hydraulique, les granulats et les éventuels additifs sont sous forme de poudre et de grains. Après mélange avec de l'eau, étape dite de gâchage,
15 on obtient une pâte, ou mortier humide, qui peut être déposée sur un substrat.

L'invention concerne plus particulièrement les mortiers-colles pour colles à carrelage. Dans ce cas, le mortier humide est déposé sur un substrat afin d'assurer la
20 fixation du carrelage à ce dernier.

Les mortiers-colles pour colles à carrelage doivent respecter un certain nombre d'exigences, relatives tant à la facilité d'emploi lors de la pose du carrelage qu'aux propriétés du mortier durci après la pose. La norme EN 12004
25 exige par exemple une adhérence par traction d'au moins 0,5 N/mm² (mortier-colle de classe C1) voire même d'au moins 1 N/mm² (mortier-colle de classe C2), même après immersion dans l'eau, action de la chaleur ou encore action du gel et du dégel. Le temps ouvert, délai maximal séparant l'encollage
30 du substrat de la pose des carreaux tout en conservant une adhérence d'au moins 0,5 N/mm², doit être d'au moins 20 minutes, de préférence d'au moins 30 minutes pour un mortier-colle à temps ouvert allongé - noté « E ». La

déformation transversale selon la norme EN 12004 est de préférence d'au moins 2,5 mm (déformabilité S1), voire d'au moins 5 mm (déformabilité S2). Le temps de prise et de durcissement, la faisabilité de mise en œuvre, la consistance du mortier humide, l'effort à mettre en œuvre pour l'application sont aussi des paramètres à prendre en compte.

On connaît des documents US 2017/0297959 et EP2 910 535, une composition d'adhésif à base de perlite et éventuellement de ciment, dont la masse volumique apparente est de 500 kg/m³.

L'invention a pour but de proposer une composition sèche de mortier-colle satisfaisant les plus exigeants des différents critères susmentionnés, et plus particulièrement de préférence au moins de classe C2E S1, tout en assurant une consommation la plus faible possible. On entend par consommation la masse de composition sèche nécessaire pour fixer de manière satisfaisante 1 m² de carrelage sur un support, en répondant aux divers critères susmentionnés. Un autre but de l'invention est de proposer un mortier-colle présentant une texture agréable pour les applicateurs, demandant peu d'effort lors de la pose.

De manière plus générale, un autre but de l'invention est de proposer une composition sèche de mortier assurant une faible consommation et une application agréable.

Ces différents buts sont atteints par une composition sèche de mortier, notamment de mortier-colle pour colle à carrelage, comprenant un liant hydraulique et des granulats, ledit liant hydraulique comprenant du laitier de haut-fourneau granulé broyé et un ciment choisi parmi les ciments Portland, les ciments alumineux et les ciments sulfo-alumineux, ladite composition présentant une masse volumique apparente comprise entre 0,40 et 0,69 kg.dm⁻³. La masse volumique apparente (parfois aussi appelée masse volumique en vrac) est mesurée selon la norme EN 459-2 :2012. De

manière générale dans le présent texte, toute référence à une masse volumique doit se comprendre comme ayant trait à une masse volumique apparente ou masse volumique en vrac. La masse volumique apparente est en outre celle de la

5 composition sèche de mortier, donc du mélange pulvérulent, et non la masse volumique du mortier durci, après gâchage et durcissement.

Un autre objet de l'invention est un procédé de fixation d'un carrelage sur un substrat, comprenant

10 successivement le mélange de la composition sèche de mortier-colle pour colle à carrelage selon l'invention avec de l'eau de manière à obtenir un mortier humide, l'application du mortier humide sur le substrat, et l'application de carreaux dudit carrelage sur ledit substrat.

15 La composition selon l'invention est de préférence une composition sèche de mortier-colle pour colle à carrelage.

La composition selon l'invention peut aussi être une composition de mortier de maçonnerie, une composition de mortier pour enduit de façade, une composition de mortier de

20 collage pour système d'isolation par l'extérieur, ou une composition de mortier de sous-enduit pour système d'isolation par l'extérieur.

Les systèmes d'isolation par l'extérieur sont également appelés ETICS (pour *External Thermal Insulation*

25 *Composite System*). Ils comprennent classiquement, depuis la façade à isoler par l'extérieur, un panneau isolant (par exemple en laine minérale ou en polystyrène expansé) collé à l'aide d'un mortier-colle ou fixé mécaniquement à la façade, puis un sous-enduit (aussi appelé couche de base ou

30 *basecoat*) intégrant un treillis d'armature (par exemple une grille en fibres de verre), puis un enduit de façade (ou enduit décoratif).

Les inventeurs ont pu mettre en évidence qu'une composition sèche de très faible densité apparente permettait de réduire drastiquement la consommation tout en conservant les propriétés requises pour une application en tant que colle à carrelage. A titre d'exemple, il est possible avec une composition selon l'invention de couvrir 1 m² de support avec 1,9 kg de composition sèche, contre 3,4 kg pour un mortier-colle standard.

Les compositions permettent en outre de produire après gâchage un mortier humide particulièrement agréable et facile à poser pour l'applicateur, demandant peu d'effort, notamment de par sa texture onctueuse, crémeuse, légèrement mousseuse.

Sauf indication contraire, les teneurs indiquées dans le présent texte sont des teneurs pondérales, relativement à la quantité de composition sèche.

La masse volumique apparente de la composition sèche est de préférence d'au moins 0,45 kg.dm⁻³, notamment d'au moins 0,47 kg.dm⁻³, voire d'au moins 0,50 kg.dm⁻³. Elle est avantageusement d'au plus 0,65 kg.dm⁻³, voire d'au plus 0,62 kg.dm⁻³, et même d'au plus 0,60 kg.dm⁻³.

De préférence, le liant hydraulique est constitué de laitier de haut-fourneau granulé broyé et d'un ciment choisi parmi les ciments Portland, les ciments alumineux et les ciments sulfo-alumineux.

Le ciment est de préférence du ciment Portland. Le liant hydraulique comprend alors du ciment Portland et du laitier de haut-fourneau granulé broyé. Le liant hydraulique est même avantageusement constitué de ciment Portland et de laitier de haut-fourneau granulé broyé.

La teneur pondérale totale en liant hydraulique, en particulier lorsque le liant hydraulique est un liant préféré défini ci-dessus, est de préférence d'au moins 45%, de

préférence d'au moins 50%, voire d'au moins 55%. Elle est normalement d'au plus 90%, voire d'au plus 85%, et même d'au plus 80% ou d'au plus 70%.

Avantageusement, en particulier lorsque le liant hydraulique est constitué de ciment Portland et de laitier de haut-fourneau granulé broyé, la composition sèche comprend 25 à 60%, notamment de 30 à 50% en poids de ciment Portland et 15 à 50%, notamment 18 à 40% en poids de laitier de haut-fourneau granulé broyé.

La présence de laitier de haut-fourneau granulé broyé permet d'améliorer la texture et le côté onctueux du mortier humide, et de diminuer l'effort fourni par l'applicateur. Il permet également d'améliorer l'adhérence par traction après immersion dans l'eau et après gel/dégel ainsi que le temps ouvert et la déformation transversale.

Le liant hydraulique peut également contenir du métakaolin afin d'améliorer l'adhérence par traction après immersion dans l'eau et après gel/dégel.

La composition sèche comprend de préférence un liant hydraulique et des granulats légers. Par granulats légers au sens de la présente invention, on entend un granulats présentant une masse volumique apparente d'au plus 600 kg/m³. La masse volumique apparente des granulats légers est déterminée conformément à la norme EN 1097-3 :1998.

La composition sèche comprend de préférence au plus 10%, notamment au plus 8%, voire au plus 5%, ou au plus 2% en poids, de granulats « lourds », c'est-à-dire ayant une masse volumique apparente supérieure à 600 kg/m³, tels que des sables siliceux ou des fillers calcaire. Selon un mode de réalisation, la composition sèche peut même être exempte de tels granulats. Alternativement, la composition sèche peut comprendre de 2 à 8% en poids de granulats lourds, notamment de sable de silice. Une telle quantité, qui

n'affecte pas trop la masse volumique apparente de la composition sèche, permet d'améliorer la cohésion interne et donc l'adhésion, ainsi que le confort de pose.

La composition comprend de préférence au moins 9%, et même au moins 12% ou au moins 15% en poids de granulats légers. Cette teneur est de préférence d'au plus 40%, notamment d'au plus 30%, voire d'au plus 25%

La taille maximale des granulats légers est de préférence d'au plus 0,400 mm, notamment d'au plus 0,315 mm. La taille maximale est déterminée par tamisage. Elle est définie comme étant la dimension du plus petit tamis au travers duquel passe la totalité du matériau.

De manière très avantageuse, les granulats légers comprennent, voire consistent en, un mélange de perlite expansée hydrophobe, de poudre de polymère thermodurcissable et de particules creuses de silicate. Une telle combinaison de granulats permet d'atteindre de faibles densités de mortier sec tout en conférant au mortier humide une texture onctueuse et souple garantissant une application sans effort. Les performances obtenues par la combinaison de ces granulats légers sont meilleures que celles obtenues en n'utilisant qu'un seul de ces granulats.

La perlite expansée est un sable siliceux d'origine volcanique expansé par traitement thermique. La perlite doit être hydrophobe car la perlite ordinaire absorbe trop d'eau. Le caractère hydrophobe est obtenu de manière connue par l'application d'un revêtement à la surface des particules. La masse volumique apparente de la perlite expansée hydrophobe est de préférence d'au plus 150 kg/m³, notamment d'au plus 100 kg/m³. La teneur pondérale en perlite expansée hydrophobe dans la composition sèche est de préférence entre 3 et 10%, notamment de 3 à 7%.

Les particules creuses de silicate sont notamment choisies parmi les billes de verre expansé et les cénosphères. Les cénosphères sont des particules creuses d'aluminosilicate produites lors de la combustion du charbon

5 dans les centrales thermiques. La masse volumique apparente des cénosphères est de préférence d'au plus 400 kg/m³, notamment d'au plus 350 kg/m³. Leur taille maximale est de préférence d'au plus 0,315 mm. La masse volumique apparente des billes de verre expansé est de préférence d'au plus

10 500 kg/m³. Leur taille maximale est de préférence d'au plus 0,100 mm. La teneur pondérale en particules creuses de silicate dans la composition sèche est de préférence entre 2 et 20%, notamment entre 3 et 15%.

La poudre de polymère thermodurcissable est de

15 préférence présente en une teneur pondérale allant de 2 à 20%, notamment de 3 à 15%, voire de 4 à 9%. Sa taille maximale est de préférence d'au plus 0,200 mm, notamment d'au plus 0,150 mm. Le D50 (basé sur une distribution en poids) est de de préférence d'au plus 0,100 mm. La masse volumique

20 apparente du polymère thermodurcissable est de préférence d'au plus 500 kg/m³. La poudre de polymère thermodurcissable est de préférence une poudre de caoutchouc micronisée, comprenant notamment un élastomère vulcanisé. Elle est de préférence obtenue par broyage de pneus usagés. La présence

25 de poudre de polymère thermodurcissable, dans les teneurs et tailles préférées permet d'améliorer considérablement la texture du mortier humide et de réduire l'effort d'application. La poudre de polymère thermodurcissable faisant partie des granulats légers, il ne s'agit pas d'une

30 poudre redispersable dans l'eau. Une poudre redispersable n'est en effet pas un granulat puisqu'elle se désintègre dans l'eau de gâchage. La présence éventuelle, et préférée, de poudre redispersable est décrite plus loin dans le texte.

La composition sèche comprend de préférence au moins un additif choisi parmi les agents mouillants (notamment en une teneur comprise entre 0,05 et 0,2% ; par exemple des alkylsulfonates chimiquement modifiés), les poudres de polymères redispersables (notamment en une teneur comprise entre 0,5 et 20%, préférentiellement entre 2 et 10%, et même entre 3 et 8%), les accélérateurs de durcissement (notamment en une teneur comprise entre 0,1 et 1%, par exemple du formiate de calcium), les agents épaississants comme les éthers de cellulose et les éthers d'amidon (notamment en une teneur comprise entre 0,2 et 0,7%).

Les poudres de polymère redispersables sont des poudres permettant d'obtenir après ajout d'eau une dispersion polymérique. Le polymère est de préférence basé sur un ou plusieurs monomères choisis parmi les esters vinyliques (en particulier les esters vinyliques d'acides carboxyliques en C1-C15), les (méth)acrylates (notamment d'alcools en C1-C10), les aromatiques vinyliques, les alcènes (par exemple l'éthylène), les diènes et les halogénures de vinyle. Il a été observé que la composition sèche selon l'invention permettait d'obtenir une déformation transversale élevée pour des teneurs en poudres de polymère redispersables plus faibles que celles employées conventionnellement. Une teneur en poudre de polymère redispersable entre 2 et 5% permet notamment d'atteindre une déformation transversale d'au moins 2,5 mm, et une teneur entre 5 et 10% permet d'atteindre une déformation transversale d'au moins 5 mm.

Les différentes caractéristiques préférées présentées ci-avant peuvent bien entendu être combinées selon toutes les combinaisons possibles, les différentes combinaisons n'étant pas listées par souci de concision.

Une combinaison particulièrement préférée est une composition sèche de mortier-colle pour colle à carrelage

comprenant un liant hydraulique constitué de ciment Portland (de préférence 25 à 60%) et de laitier de haut-fourneau granulé broyé (de préférence 15 à 50%), au plus 10% en poids de granulats lourds (éventuellement 2 à 8%), des granulats
5 légers consistant en un mélange de perlite expansée hydrophobe (de préférence 3 à 10%), de poudre de caoutchouc micronisée (2,5 à 10%) et de cénosphères ou de billes de verre expansé (3 à 10%), et une poudre de polymère redispersable (0,5 à 20%). Les teneurs indiquées sont des
10 teneurs pondérales relativement au poids de composition sèche.

Le rapport pondéral entre l'eau et la composition sèche, aussi appelé « taux de gâchage », est de préférence compris entre 0,45 et 0,55. Un tel taux permet d'obtenir une
15 texture particulièrement agréable.

Le substrat est typiquement un mur ou une cloison, ou un sol, par exemple une chape.

Les carreaux ou dalles du carrelage peuvent être en matériaux divers, tels que céramique, grès, ciment, pierre,
20 marbre, etc. Le mortier humide peut par exemple être appliqué sur le substrat, et éventuellement sur les carreaux ou les dalles au moyen d'un peigne à colle, d'une taloche, d'une truelle ou d'une spatule crantée.

Les exemples qui suivent illustrent l'invention de
25 manière non-limitative.

Différentes compositions de mortier-colle pour colle à carrelage ont été formulées puis testées.

Les tableaux 1 et 2 présentent les compositions étudiées, la teneur en chaque composant étant exprimée en
30 pourcentage pondéral par rapport à la quantité de composition sèche.

Les mortiers-colle C1 à C6 sont des exemples comparatifs de mortiers-colle standard (C1, C2), allégés (C3

à C5), ou exempts de laitier de haut-fourneau (C6). Les mortiers-colles 1 à 5 sont des mortiers-colle selon l'invention.

5 [Table 1]

	C1	C2	C3	C4	C5
Ciment Portland	30	30	50	50	40
Laitier	0	0	0	0	10
Sable de silice	58,85	13,85	28,4	18,9	23,4
Filler calcaire	5	50	5	15	5
Perlite hydrophobe	0	0	0	5	0
Verre expansé	0	0	10	0	0
Cénosphères	0	0	0	4,5	15
Poudre redispersable	5	5	5	5	5
Ether de cellulose	0,3	0,3	0,45	0,45	0,45
Bentonite	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Ether d'amidon	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Accélérateur	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8

[Table 2]

	1	2	3	4	5	C6
Ciment Portland	42	42	42	42	42	60
Laitier	21	26	26	21	21	0
Métakaolin	5	0	0	5	5	5
Sable de silice	4,77	7,27	2,27	4,77	4,77	7,77
Perlite hydrophobe	5	5	5	5	5	5
Poudre de caoutchouc 1	7,5	7,5	7,5	0	7,5	7,5
Poudre de caoutchouc 2	0	0	0	7,5	0	0
Verre expansé	0	7,5	7,5	0	7,5	0
Cénosphères	7,5	0	0	7,5	0	7,5
Poudre redispersable	5	2,5	7,5	5	5	5
Ether de cellulose	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Bentonite	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ether d'amidon	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Accélérateur	1	1	1	1	1	1
Agent mouillant	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Le laitier est un laitier de haut-fourneau ayant une
5 finesse Blaine de 7500. Le sable de silice a une taille maximale de 0,6 mm et le filler calcaire de 0,25 mm. La perlite hydrophobe a une taille maximale de 0,04 mm et une masse volumique apparente inférieure à 100 kg/m³. La poudre

de caoutchouc 1 a une taille maximale de 0,150 mm et une masse volumique apparente inférieure à 500 kg/m³. La poudre de caoutchouc 2 a une taille maximale de 0,500 mm et une masse volumique apparente inférieure à 450 kg/m³. La poudre
5 de verre expansé a une taille maximale de 0,100 mm et une masse volumique apparente inférieure à 500 kg/m³. Les cénosphères ont une taille maximale de 0,315 mm et une masse volumique apparente inférieure à 350 kg/m³. L'accélérateur est du formiate de calcium.

10 Les tableaux 3 et 4 présentent pour chacun des exemples les propriétés décrites ci-après.

La masse volumique apparente de la composition sèche, à l'état pulvérulent, a été mesurée conformément à la norme EN 459-2 :2012.

15 Les adhérences par traction (initiale, après immersion dans l'eau, après action de la chaleur et après action du gel-dégel), le temps ouvert et la déformation transversale ont été mesurés conformément à la norme EN 12004-2 :2017.

20 Les tableaux présentent également une mesure qualitative de l'appréciation de l'onctuosité du mortier humide et de l'effort mis en œuvre lors de la pose du carrelage.

Enfin, les tableaux indiquent la consommation, exprimée en poids de composition sèche nécessaire pour coller
25 1 m² de carrelage.

Ces dernières évaluations et mesures ont été réalisées à l'aide de panels de 5 à 10 personnes. Les notes indiquées sont une moyenne des notes allant de 0 à 10 attribuées par chacun des membres du panel et portant sur l'onctuosité
30 (velouté, caractère crémeux) du mortier humide et l'absence d'effort lors de sa mise en œuvre, ce dernier critère prenant en compte à la fois l'effort pour extraire le mortier humide du seau et l'effort pour l'appliquer sur le substrat à l'aide

d'une truelle crantée. La consommation est également une moyenne de la consommation mesurée par les membres du panel. Les taux de gâchage étaient de 0,5 pour les exemples selon l'invention.

5

[Table 3]

	C1	C2	C3	C4	C5
Masse volumique apparente (kg/dm ³)	1,42	1,35	1,01	0,82	0,85
Adhérence (MPa)					
Initiale	1,4	1,3	1,5	1,4	1,4
Après immersion dans l'eau	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
Après gel/dégel	1,2	1,0	1,1	1,1	1,1
Après action de la chaleur	1,5	1,1	1,4	1,2	1,3
Temps ouvert (MPa)					
20 minutes	1,2	0,9	1,5	1,1	0,9
30 minutes	0,8	0,5	1,0	0,7	0,7
Déformation transversale (mm)	2,5	2,5	2,6	2,5	2,5
Force (N)	6,5	6,0	5,8	5,1	4,8
Onctuosité (/10)	5,2	6,8	7,2	7,2	6,7
Absence d'effort (/10)	4,5	6,5	7,5	7,5	7,2
Consommation (kg/m ²)	3,4	3,4	2,9	2,7	2,7

[Table 4]

	1	2	3	4	5	C6
Masse volumique apparente (kg/dm ³)	0,60	0,64	0,56	0,59	0,62	0,56
<i>Adhérence (MPa)</i>						
Initiale	1,3	1,1	1,8		1,5	1,5
Après immersion dans l'eau	1,2	1,2	1,5		1,0	0,9
Après gel/dégel	1,4	1,1	1,6		1,2	1,2
Après action de la chaleur	1,4	1,0	1,9		1,4	1,4
<i>Temps ouvert (MPa)</i>						
20 minutes	1,3	1,1	1,6		1,2	1,0
30 minutes	0,9	1,0	1,3		0,8	0,6
Déformation transversale (mm)	3,2	2,6	5,0		2,9	2,7
Force (N)	4,0	6,0	3,0		4,5	5,2
Onctuosité (/10)	8,5	8,5	8,5	6,5	8,5	8,0
Absence d'effort (/10)	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,0
Consommation (kg/m ²)	1,8	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8

Les exemples selon l'invention montrent que la consommation de mortier-colle est très nettement réduite pour des propriétés d'usage (adhérence par traction, temps
5 ouvert, déformation transversale) au moins aussi bonnes que dans le cas des mortiers-colle comparatifs. Les mortiers-colles sont en outre améliorés en termes de texture et d'effort requis pour la pose.

La comparaison des exemples 1 et 4 montre l'impact de
10 la granulométrie de la poudre de caoutchouc sur le caractère souple et onctueux du mortier-colle humide, une poudre plus fine étant préférée.

La comparaison des exemples 1 et C6 montre que l'ajout de laitier de haut-fourneau permet d'améliorer l'adhérence
15 par traction après immersion dans l'eau et après gel/dégel, le temps ouvert, la déformation transversale ainsi que le confort de pose. La présence de laitier de haut-fourneau permet d'améliorer l'onctuosité du mortier-colle et de réduire l'effort requis.

20 A l'aide d'un instrument de mesure dédié, la force d'application des mortiers-colles C1 et 1 a été comparée. Elle est de 5,2 kg pour l'exemple C1 contre seulement 4,2 kg pour l'exemple 1, soit une baisse d'environ 20%.

Revendications

1. Composition sèche de mortier, notamment de
5 mortier-colle pour colle à carrelage, comprenant un liant
hydraulique et des granulats, ledit liant hydraulique
comprenant du laitier de haut-fourneau granulé broyé et un
ciment choisi parmi les ciments Portland, les ciments
alumineux et les ciments sulfo-alumineux, ladite composition
10 présentant une masse volumique apparente comprise entre 0,40
et 0,69 kg.dm⁻³.

2. Composition selon la revendication 1, dont la
masse volumique apparente est d'au moins 0,45 kg.dm⁻³.

3. Composition selon l'une des revendications
15 précédentes, dans lequel la teneur pondérale totale en liant
hydraulique est d'au moins 45%, de préférence d'au moins
50%, et d'au plus 70%.

4. Composition selon l'une des revendications
précédentes, comprenant 25 à 50% en poids de ciment Portland
20 et 20 à 50% en poids de laitier de haut-fourneau granulé
broyé.

5. Composition selon l'une des revendications
précédentes, comprenant au moins 9%, notamment au moins 12%,
et au plus 40% en poids de granulats légers, dont la masse
25 volumique apparente est d'au plus 600 kg/m³.

6. Composition selon la revendication précédente,
dans laquelle la taille maximale des granulats légers est
d'au plus 0,400 mm, notamment d'au plus 0,315 mm.

7. Composition selon la revendication précédente,
30 dans laquelle les granulats légers comprennent un mélange de
perlite expansée hydrophobe, de poudre de polymère
thermodurcissable et de particules creuses de silicate.

8. Composition selon la revendication précédente, dans laquelle les particules creuses de silicate sont choisies parmi les billes de verre expansé et les cénosphères.

5 9. Composition selon l'une des revendications 7 ou 8, dans laquelle la poudre de polymère thermodurcissable est présente en une teneur pondérale allant de 2 à 20%, et sa taille maximale est d'au plus 0,150 mm.

10 10. Composition selon l'une des revendications précédentes, comprenant de 2 à 8% en poids de granulats lourds, dont la masse volumique apparente supérieure à 600kg/m³.

15 11. Composition selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre une poudre de polymère redispersable en une teneur pondérale comprise entre 0,5 et 20%.

20 12. Composition selon l'une des revendications précédentes, qui est une composition de mortier de maçonnerie, une composition de mortier pour enduit de façade, une composition de mortier de collage pour système d'isolation par l'extérieur, ou une composition de mortier de sous-enduit pour système d'isolation par l'extérieur.

25 13. Composition selon l'une des revendications 1 à 11, qui est une composition sèche de mortier-colle pour colle à carrelage.

30 14. Procédé de fixation d'un carrelage sur un substrat, comprenant successivement le mélange de la composition sèche selon la revendication précédente avec de l'eau de manière à obtenir un mortier humide, l'application du mortier humide sur ledit substrat, et l'application des carreaux dudit carrelage sur ledit substrat.

15. Procédé selon la revendication précédente, tel que le rapport pondéral entre l'eau et la composition sèche est compris entre 0,45 et 0,55.