



(12) **DEMANDE DE BREVET CANADIEN**
CANADIAN PATENT APPLICATION

(13) **A1**

(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2022/04/11
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2022/10/20
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2023/09/20
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** FR 2022/050677
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2022/219275
(30) **Priorité/Priority:** 2021/04/14 (FR FR2103863)

(51) **Cl.Int./Int.Cl.** **C04B 14/42** (2006.01),
C04B 14/46 (2006.01), **C04B 18/24** (2006.01),
C04B 28/02 (2006.01), **C04B 28/04** (2006.01),
C04B 28/06 (2006.01), **C04B 28/08** (2006.01),
C04B 28/10 (2006.01), **C04B 28/14** (2006.01)

(71) **Demandeur/Applicant:**
SAINT-GOBAIN ISOVER, FR

(72) **Inventeurs/Inventors:**
GODEFROID, JULIE, FR;
BECQUET, JEREMY, FR

(74) **Agent:** FASKEN MARTINEAU DUMOULIN LLP

(54) **Titre : COMPOSITION POUR REVETEMENT ISOLANT**
(54) **Title: COMPOSITION FOR AN INSULATING COATING**

(57) **Abrégé/Abstract:**

L'invention a pour objet une composition comprenant des flocons de laine minérale ou végétale, un liant minéral pulvérulent et un agent hydrofuge. D'autres objets sont un procédé d'obtention d'un revêtement isolant et un élément de bâtiment comprenant un support revêtu sur une de ses surfaces d'un revêtement isolant.



Date de soumission : 2023/09/20

No de la demande can. : 3212866

Abrégé:

L'invention a pour objet une composition comprenant des flocons de laine minérale ou végétale, un liant minéral pulvérulent et un agent hydrofuge. D'autres objets sont un procédé d'obtention d'un revêtement isolant et un élément de bâtiment comprenant un support revêtu sur une de ses surfaces d'un revêtement isolant.

Description**Titre : Composition pour revêtement isolant**

5 L'invention se rapporte au domaine du bâtiment. Elle concerne plus particulièrement l'obtention de revêtements ayant de bonnes propriétés d'isolation thermique.

Il est connu d'isoler thermiquement des bâtiments par l'extérieur, en disposant des panneaux de matériau isolant, par exemple en laine minérale ou en polystyrène, sur les parois extérieures des bâtiments. Cette technique permet, par rapport à l'isolation intérieure, un gain de place pour les occupants, ainsi qu'une meilleure isolation thermique du fait de l'élimination de ponts thermiques. Différents systèmes constructifs sont employés à cet effet. On peut notamment citer les systèmes de façade ventilée, dans lesquels des plaques de parement sont maintenues par des ossatures à une certaine distance de l'isolant, de manière à créer une lame d'air, ou les systèmes d'isolation par l'extérieur (ITE ou ETICS), dans lesquels des enduits de renfort et de finition sont directement posés au contact de l'isolant. Dans ces différentes techniques, les panneaux isolants sont fixés à la paroi à isoler soit à l'aide de fixations mécaniques soit à l'aide de colles.

25 Ces techniques sont toutefois complexes et nécessitent des temps de pose importants, en particulier pour fixer l'isolant et les plaques de parement. La découpe des panneaux sur site génère en outre de grandes quantités de déchets, et une mauvaise jonction entre panneaux peut conduire à réduire les performances d'isolation thermique.

L'invention a pour but de proposer une technique constructive et des compositions adaptées à cette technique, qui permettent d'isoler thermiquement des façades de manière

plus efficace, avec une mise en œuvre plus simple et plus rapide.

Pour ce faire, l'invention a pour objet une composition comprenant des flocons de laine minérale ou végétale, un liant minéral pulvérulent et un agent hydrofuge. La composition sera généralement sèche, c'est-à-dire essentiellement constituée d'un mélange pulvérulent.

L'invention a aussi pour objet un procédé d'obtention d'un revêtement isolant sur ou contre un support, comprenant le mélange d'une telle composition selon avec de l'eau et le dépôt du mélange obtenu sur ou contre ledit support.

L'invention a enfin pour objet un élément de bâtiment comprenant un support revêtu sur une de ses surfaces d'un revêtement isolant comprenant des flocons de laine minérale ou végétale liés entre eux par un liant minéral durci, et un agent hydrofuge. Le revêtement isolant est de préférence obtenu ou susceptible d'être obtenu par le procédé selon l'invention.

L'utilisation d'une composition selon l'invention pour déposer, notamment par projection, un revêtement isolant, permet d'obvier aux inconvénients susmentionnés. De manière surprenante, l'invention permet en outre d'assurer une bonne adhésion du revêtement isolant aux parois (notamment, mais pas uniquement, aux parois en béton), une bonne cohésion du revêtement même pour les épaisseurs importantes généralement nécessitées par les performances isolantes visées, une bonne résistance à l'environnement et au vieillissement, ainsi que de bonnes propriétés mécaniques, notamment en compression, pour un impact carbone réduit et de bonnes propriétés d'isolation thermique.

Après mélange de la composition avec l'eau et durcissement du liant minéral, le revêtement obtenu comprend des flocons de laine minérale ou végétale liés entre eux par

un liant minéral durci. Le liant minéral pulvérulent présent dans la composition devient pâteux après mélange avec l'eau, avant de durcir. Le terme de « liant » couvre donc à la fois le liant pulvérulent présent dans la composition et le liant final durci dans le revêtement final. Les détails qui suivent valent aussi bien pour la composition que pour le revêtement final.

La laine minérale est de préférence choisie parmi les laines de verre, les laines de laitier et les laines de roche. Les fibres de laine minérale ont de préférence une composition chimique comprenant 30 à 75% en poids de SiO_2 , 5 à 40% $\text{CaO}+\text{MgO}$, 0-20% $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$, 0-30% Al_2O_3 et 0-15% Fe_2O_3 .

L'utilisation de laine de verre permet généralement d'atteindre de meilleures performances d'isolation thermique, en particulier grâce à une masse volumique plus faible.

La laine de verre est généralement formée par fusion électrique ou par flammes d'un mélange de matières premières pulvérulentes et de calcin (verre recyclé), puis fibrage, en particulier par centrifugation interne au moyen d'une assiette de fibrage. Les fibres de la laine de verre ont de préférence une composition chimique comprenant 50-75% en poids de SiO_2 , 12 à 20% $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$, 5 à 20% $\text{CaO}+\text{MgO}$, 0-8%, notamment 0-3% Al_2O_3 et 2 à 10% B_2O_3 .

Les laines de roche et de laitier sont quant à elles généralement formées par fusion en cubilot de matières premières sous forme de blocs ou de briquettes, ou encore par fusion électrique ou par brûleurs immergés de matières pulvérulentes, puis fibrage par centrifugation externe au moyens d'une pluralité de rotors. Les fibres de laine de roche ont de préférence une composition chimique comprenant 30-50% SiO_2 , 10-26% Al_2O_3 , 15-40% $\text{CaO}+\text{MgO}$, 0-5% $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ et 3-15% Fe_2O_3 . Les fibres de laine de laitier ont de préférence

une composition chimique comprenant 30-45% SiO₂, 5-18% Al₂O₃, 30-60% CaO+MgO et 0-3% Na₂O+K₂O.

La laine minérale est généralement constituée de fibres vitreuses entremêlées. En règle générale la laine minérale employée ne contient pas de liant organique. Elle peut toutefois en contenir lorsque les flocons sont issus du recyclage de déchets de chantiers ou d'usine, par exemple obtenus par broyage de panneaux de laine minérale. Les flocons peuvent être des flocons de laine à souffler, qui ne contient normalement pas de liant organique, mais qui peut néanmoins contenir des additifs organiques, par exemple du type silicone ou agent antistatique. Ces additifs sont notamment pulvérisés sur la laine minérale au moment du fibrage.

La laine végétale comprend des fibres végétales de préférence choisies dans le groupe constitué des fibres lignocellulosiques et des fibres de coton. Les fibres lignocellulosiques sont de préférence choisies parmi les fibres de bois, les fibres de chanvre, les fibres de lin, les fibres de sisal, les fibres de coton, les fibres de jute, les fibres de coco, les fibres de raphia, les fibres d'abaca, la paille de céréales, la paille de riz et leurs mélanges.

On entend par flocons des morceaux formés d'agglomérats (ou d'amas) de fibres enchevêtrées ayant une certaine taille ou dimension. Il est essentiel que la composition et le revêtement comprennent les fibres sous forme de flocons et non sous forme de fibres individuelles dispersées ou de fibres organisées sous forme de nappes, de grilles, de tissus ou de non-tissés, afin de pouvoir atteindre de bonnes propriétés d'isolation thermique. Le revêtement se distingue donc d'un enduit ou mortier renforcé par des fibres, qui ne présente pas de propriétés isolantes.

Les flocons de laine minérale ou végétale, dans la composition et/ou le revêtement, ont de préférence une taille

comprise entre 1 et 10 cm, notamment entre 2 et 8 cm, voire entre 3 et 7 cm. Des flocons de trop petite taille conduisent à des revêtements plus denses, et donc moins isolants thermiquement. L'obtention des flocons et le réglage de leur taille peuvent notamment être réalisés au moyen d'une cardeuse. Les flocons peuvent être plus gros dans la composition, dans le cas où la machine de projection est apte à réduire leur taille avant projection.

Le liant minéral pulvérulent est de préférence un liant hydraulique.

Le liant hydraulique est de préférence choisi dans le groupe formé par les ciments Portland, les ciments bélitiques, les ciments alumineux, les ciments sulfoalumineux, les ciments de mélanges pouzzolaniques, les laitiers, les cendres volantes, les métakaolins, la chaux hydraulique, les sources de sulfate de calcium et les mélanges de deux ou plus de ces liants hydrauliques. La source de sulfate de calcium est notamment choisie parmi le gypse, l'anhydrite, l'hémihydrate et leurs mélanges.

Le liant peut notamment être constitué de ciment Portland, notamment de type CEM I ou CEM II.

Selon un autre mode de réalisation, le liant comprend (notamment consiste en) un mélange de ciment Portland et d'une source de sulfate de calcium. La présence d'une source de sulfate de calcium permet en particulier d'améliorer les propriétés de résistance au feu et d'accélérer la prise du liant. Son impact carbone est en outre réduit par rapport au ciment Portland. La proportion de source de sulfate de calcium dans ce liant est de préférence comprise entre 2 et 20% en poids, notamment entre 5 et 15% en poids.

Selon un autre mode de réalisation, le liant comprend (notamment consiste en) un mélange de ciment sulfoalumineux et d'une source de sulfate de calcium. Le liant comprend

alors de préférence un accélérateur de prise, par exemple un sel de lithium. La proportion de source de sulfate de calcium dans ce liant est de préférence comprise entre 2 et 20% en poids, notamment entre 5 et 15% en poids.

5 Selon encore un autre mode de réalisation, le liant comprend (ou consiste en) un mélange de ciment Portland, de ciment alumineux et d'une source de sulfate de calcium. Le liant peut aussi comprendre un accélérateur de prise, par exemple un sel de lithium. Un tel liant permet de finaliser
10 le durcissement plus rapidement. Dans ce mode de réalisation, les proportions pondérales des constituants dans le liant sont de préférence les suivantes : 65 à 90% de ciment Portland, 5 à 20% de ciment alumineux et 2 à 15% d'une source de sulfate de calcium.

15 De manière générale, la présence de ciment Portland permet d'atteindre de bonnes performances mécaniques, notamment en termes de résistance à la compression, et permet en outre d'atteindre des pH élevés qui se sont révélés favoriser l'efficacité des agents hydrofuges. L'ajout d'une
20 source de chaux aux liants susmentionnés s'est également révélée bénéfique à cet égard.

 Le liant peut aussi consister en une source de sulfate de calcium, permettant d'obtenir de bonnes propriétés de résistance au feu, mais au détriment des propriétés
25 mécaniques et d'isolation thermique.

 Alternativement, le liant minéral peut être un liant argileux.

 L'agent hydrofuge est essentiel pour obtenir une bonne résistance au vieillissement du revêtement, en particulier
30 lorsque ce dernier est disposé à l'extérieur de bâtiments. Il semblerait que sa présence permette de limiter les interactions indésirables entre le liant, très alcalin, et

les fibres de la laine minérale, sensibles aux milieux alcalins.

De manière particulièrement préférée, l'agent hydrofuge comprend (ou consiste en) un composé organosilicié, notamment comprenant des groupes silanes et/ou siloxanes, monomérique, dimérique, oligomérique ou polymérique.

De tels agents hydrofuges se sont révélés bien plus efficaces que d'autres agents hydrofuges connus comme les sels d'acides gras de sodium, de potassium ou de calcium, par exemples le stéarate de calcium ou l'oléate de sodium.

Le composé organosilicié est de préférence choisi parmi :

- les organosilanes, tels que les tétraorganosilanes, de formule SiR_4 , par exemples les tétraalkylsilanes,
- les organosiloxanes, tel que les tétraorganosiloxanes, de formule Si(OR)_4 , par exemple les tétraalkoxylsilanes tels que le tétraméthoxysilane et le tétraéthoxysilane,
- les organoorganoxysilanes, notamment de formule $\text{SiR}_n(\text{OR}')_{4-n}$ où $n=1$ à 3, tels que les alkylalkoxysilanes, notamment l'isooctyltriéthoxysilane, le n-octyltriéthoxysilane ou l'hexadécyltriéthoxysilane,
- les organosilanols, notamment de formule $\text{SiR}_n(\text{OH})_{4-n}$
- les oligosilanes et les polysilanes,
- les oligosiloxanes et polysiloxanes (aussi appelés résines silicone, par exemple les résines de méthylsilicone, d'éthylsilicone, de phénylsilicone ou de H-silicone), notamment comprenant au moins un motif de formule générale $\text{R}_a\text{H}_b\text{Si(OR')}_c(\text{OH})_d\text{O}_{(4-a-b-c-d)/2}$, avec $a=0$ à 3, $b=0$ à 1, $c=0$ à 3, $d=0$ à 3 et $a+b+c+d \leq 3,5$,

dans lesquels, dans les formules susmentionnées, les radicaux R sont identiques ou différents et représentent des radicaux alkyle ramifiés ou non ramifiés ayant de 1 à 22 atomes de carbone, des radicaux cycloalkyle ayant de 3 à 10

atomes de carbone, des radicaux alkylène ayant de 2 à 4
atomes de carbone, ou des radicaux aryle, aralkyle,
alkylaryle ayant de 6 à 18 atomes de carbone, et les radicaux
R' sont des radicaux alkyle et alcoxyalkylène identiques ou
5 différents ayant chacun de 1 à 4 atomes de carbone, de
préférence méthyle et éthyle, les radicaux R et R' pouvant
également être substitués par des halogènes tels que Cl, par
des groupes éther, thioéther, ester, amide, nitrile,
hydroxyle, amine, carboxyle, acide sulfonique, anhydride
10 carboxylique et carbonyle.

L'agent hydrofuge est de préférence sous forme
pulvérulente. Il peut par exemple comprendre le composé
organosilicié et un support solide inorganique ou organique.
Des supports inorganiques possibles sont par exemple à base
15 de silice (telle que la silice précipitée ou la silice
pyrogénée), de carbonates ou de talc. Ils sont de préférence
poreux, avec une surface BET de préférence d'au moins
50 m²/g, voire d'au moins 100 m²/g.

L'agent hydrofuge peut aussi être une poudre
20 redispersable. Il peut alors comprendre des polymères, en
plus du composé organosilicié. Ces polymères sont par exemple
à base d'un ou plusieurs monomères choisis dans le groupe
comprenant les esters vinyliques (notamment les esters
vinyliques d'acides alkylcarboxyliques non ramifiés ou
25 ramifiés ayant de 1 à 15 atomes de carbone), les
méthacrylates et les acrylates (notamment les
(méth)acrylates d'alcools ayant de 1 à 10 atomes de carbone),
l'acide méthacrylique, l'acide acrylique, les
vinylaromatiques, les oléfines, les diènes et les
30 halogénures de vinyle. La poudre peut également contenir des
colloïdes protecteurs solubles dans l'eau, des acides gras
et/ou des agents anti-bloquants.

Des agents hydrofuges particulièrement efficaces dans
le cadre de l'invention sont notamment commercialisés par la

société Wacker Chemie AG sous les références Silres® Powder A et D.

L'agent hydrofuge peut être ajouté sous forme pulvérulente à la composition, et/ou être présent sous forme
5 de revêtement à la surface des fibres de la laine minérale.

La composition selon l'invention peut comprendre d'autres constituants.

Elle peut notamment comprendre des charges allégeantes, en particulier choisies parmi la perlite, la
10 vermiculite, les billes de verre expansé, les billes de polystyrène expansé, les cénosphères, les silicates expansés, les aérogels et leurs mélanges.

La composition comprend avantageusement des poudres de polymère redispersables. Le polymère est de préférence
15 basé sur un ou plusieurs monomères choisis parmi les esters vinyliques (en particulier les esters vinyliques d'acides carboxyliques en C1-C15 tel que l'acétate de vinyle), les (méth)acrylates (notamment d'alcools en C1-C10), les aromatiques vinyliques, les alcènes (par exemple
20 l'éthylène), les diènes et les halogénures de vinyle. Ces polymères permettent d'améliorer la résistance mécanique du revêtement, sans affecter ses propriétés d'isolation thermique.

La composition comprend avantageusement des agents
25 épaississants, qui permettent également d'améliorer la résistance mécanique du revêtement sans affecter ses propriétés d'isolation thermique, et d'obtenir une meilleure cohésion. L'agent épaississant est de préférence un éther de cellulose.

30 La composition peut également comprendre des tensioactifs, en particulier afin de faciliter le mouillage des fibres par l'eau durant la mise en œuvre du procédé de

dépôt du revêtement. Un tensioactif avantageux est notamment le dodécylsulfate de sodium.

La composition peut en outre comprendre des huiles minérales ou végétales, afin de réduire les émissions de poussières, en particulier lorsque le liant contient une source de sulfate de calcium comme le gypse.

La teneur pondérale en laine minérale ou végétale est de préférence comprise entre 50 et 90%, notamment entre 55 et 85%, relativement au poids total de laine minérale ou végétale et de liant minéral, voire au poids total de la composition ou du revêtement. Compte tenu de la faible densité des flocons de laine minérale ou végétale par rapport au liant, la laine minérale est très nettement majoritaire en volume, permettant d'atteindre de bonnes propriétés d'isolation thermique.

La teneur pondérale en liant minéral est de préférence comprise entre 10 et 50%, notamment entre 15 et 45%, relativement au poids total de laine minérale ou végétale et de liant minéral.

Dans le cas de la laine de laitier, la proportion massique de laine par rapport au liant varie de préférence de 70 :30 à 90 :10. Dans le cas de la laine de verre, la proportion massique de laine par rapport au liant varie de préférence de 50 :50 à 70 :30.

La teneur pondérale en agent hydrofuge est de préférence comprise entre 0,1 et 2%, notamment entre 0,5 et 1,8%, voire entre 0,7% et 1,6%, rapportée au poids total de laine minérale et de liant minéral.

La composition et/ou le revêtement comprennent donc de préférence 50 à 90% en poids de laine minérale ou végétale, 10 à 50% en poids de liant minéral et 0,1 à 2% d'agent hydrofuge, par rapport au poids cumulé de laine minérale ou végétale et de liant minéral.

La teneur totale en éventuels additifs dans la composition est normalement inférieure à 40%, voire à 30% et même à 20% ou à 10%, ou supérieure à 0,1%, toujours rapportée au poids total de laine minérale ou végétale et de liant minéral. Elle est de préférence d'au plus 5% pour les poudres de polymère redispersables et les épaississants, et d'au plus 2% pour les huiles. Dit autrement, la proportion pondérale totale de laine minérale ou végétale et de liant minéral dans la composition ou le revêtement est de préférence d'au moins 70%, notamment d'au moins 80% et même d'au moins 90%. Les additifs, ou au moins certains d'entre eux, peuvent alternativement être ajoutés à l'eau utilisée pour la projection.

Les teneurs indiquées ci-avant valent aussi bien pour la composition que pour le revêtement final.

La composition est mélangée avec de l'eau et le mélange obtenu est ensuite déposé sur ou contre un support.

Le dépôt du mélange est de préférence réalisé par projection. De préférence, la composition est acheminée vers une buse de projection (sous forme sèche), et l'eau est ajoutée au plus tôt à la sortie de la buse. On utilise avantageusement une machine de projection dotée d'un conduit central par lequel la composition est projetée, autour duquel est disposé au moins un orifice, notamment une pluralité d'orifices, par lequel ou lesquels l'eau est projetée. Le mélange de la composition et de l'eau est alors réalisé en sortie de buse, avant que le mélange n'atteigne le support.

La quantité d'eau (en poids) par rapport à la quantité de composition est de préférence comprise entre 0,2 et 1,5, notamment entre 0,5 et 1,4, voire entre 0,7 et 1,2. La quantité d'eau doit être suffisante pour la prise et le durcissement du liant. Elle est à ajuster en tenant compte du fait que la laine minérale ou végétale va absorber une partie de l'eau. Si la quantité d'eau ajoutée est trop

faible, la composition n'adhère pas suffisamment au support et se détache. Comme indiqué précédemment, l'eau peut également contenir des additifs, tels que des polymères ou des tensioactifs. De préférence, l'eau ne comprend aucun adhésif.

Le débit total de matière sèche (laine minérale ou végétal, liant minéral et éventuels additifs solides) est de préférence compris entre 1 et 10 kg/min, notamment entre 2 et 8 kg/min. Le débit d'eau est de préférence compris entre 5 et 10 l/min. La vitesse de pose est par exemple comprise entre 0,1 et 1 m²/min pour une épaisseur de revêtement de 140 mm.

Le support est de préférence vertical. Il est de préférence un mur extérieur de bâtiment, et le dépôt est réalisé sur la surface extérieure dudit mur. On entend par « mur extérieur » un mur séparant l'intérieur de l'habitation de l'extérieur. On entend par « surface extérieure » la surface tournée vers l'extérieur de l'habitation. Le revêtement, grâce à ses propriétés isolantes, mécaniques, et de résistance au vieillissement, peut alors remplacer les panneaux de matériaux isolants dans les systèmes de façade ventilée et d'isolation thermique par l'extérieur décrits en introduction. Le mur est avantageusement un mur fabriqué par une technique de fabrication additive (également appelée « impression 3D ». Dans un tel cas, la texturation créée par cette technique (liée au fait que des couches de mortiers sont successivement déposées l'une sur l'autre) permet d'améliorer l'accrochage du revêtement.

L'élément de bâtiment comprend alors un mur extérieur revêtu sur sa surface extérieure du revêtement isolant. L'élément peut en outre comprendre une ossature (bois ou métal) permettant de fixer et maintenir à distance un parement, en ménageant une lame d'air entre le revêtement

isolant et le parement. Le parement peut être de tout type : verre, métal, bois, PVC, céramiques etc... Alternativement, l'élément peut comprendre directement sur le revêtement isolant un enduit de renfort, comprenant généralement une grille de renfort, et un enduit de finition ou un parement.

L'invention n'est toutefois pas limitée à cette application, et le revêtement peut être aussi déposé sur un support horizontal, par exemple pour isoler un plafond par le dessous.

Le revêtement isolant présente de préférence une épaisseur comprise entre 30 et 300 mm. Une faible épaisseur, par exemple de 30 mm, peut être suffisante pour des propriétés de résistance au feu, mais ne le sera pas pour des propriétés d'isolation thermique. L'épaisseur du revêtement est donc de préférence d'au moins 40 mm et même d'au moins 50 ou 60 mm. La technique de projection mentionnée ci-dessus permet en une passe d'atteindre des épaisseurs jusqu'à 240 mm. L'épaisseur du revêtement est donc avantageusement comprise entre 60 et 240 mm. Au-delà, une deuxième passe sera généralement nécessaire.

La masse volumique du revêtement est de préférence comprise entre 50 et 250 kg/m³, notamment entre 60 et 200 kg/m³. La conductivité thermique du revêtement est de préférence comprise entre 35 et 60 mW/m.K. Lorsque la laine minérale est de la laine de roche ou de laitier, cette masse volumique est de préférence comprise entre 100 et 200 kg/m³, avec une conductivité thermique allant notamment de 37 à 60 mW/m.K. Lorsque la laine minérale est de la laine de verre, la masse volumique du revêtement est de préférence comprise entre 50 et 100 kg/m³, notamment entre 60 et 80 kg/m³, pour des conductivités thermiques allant notamment de 35 à 40 mW/m.K.

La résistance mécanique du revêtement est excellente, avec des résistances allant notamment de 5 à 20 kPa en

traction, de 5 à 60 kPa en flexion (notamment de 40 à 60 kPa avec de la laine de laitier ou de roche) et de 20 à 110 kPa en compression (notamment de 90 à 110 kPa avec de la laine de laitier ou de roche).

5 Les exemples non-limitatifs qui suivent illustrent l'invention et ses avantages.

Différentes compositions ont été projetées contre des murs en parpaing, contreplaqué, grès-cérame et faïence, avec ou sans primaire d'adhésion. La distance entre la lance de
10 projection et le mur était de 100 à 120 cm. L'épaisseur projetée était de 160 à 180 mm, ramenée à 140 mm par enlèvement d'excédent puis lissage à la taloche. L'adhésion aux différents substrats s'est révélée très bonne.

Exemple comparatif

15 Dans cet exemple comparatif, la composition comprenait 80% en poids de flocons de laine de laitier commercialisée par la Demanderesse sous la dénomination Coatwool, 18% de ciment CEM I et 2% d'hémihydrate, avec en outre un ajout de
0,59% d'éther de cellulose (tylose) et de 1% d'huile
20 minérale. Le débit de matière sèche était de 8 kg/min, le débit d'eau de 6 kg/min.

Exemple 1

Dans l'exemple 1, la composition projetée comprenait
25 66,7% de flocons de laine de verre à souffler commercialisée par la Demanderesse sous la dénomination Comblissimo, 30% de ciment CEM I, 3,3% d'hémihydrate, plus un ajout de 0,82% d'éther de cellulose (tylose) et de 1% d'huile minérale. La laine à souffler comprenait de 0,1 à 0,4% d'agent hydrofuge
30 (silicone), 1 à 2% d'huile minérale et 0,2% d'agent antistatique, ces agents étant dispersés sur les fibres. Le débit de matière sèche était de 2,5 à 3 kg/min et le débit d'eau de 5 kg/min.

Exemple 2

Dans l'exemple 2, la composition projetée comprenait 80% en poids de flocons de laine de laitier (Coatwool), 18% de ciment CEM I et 2% d'hémihydrate, avec en outre un ajout
5 de 1% d'agent hydrofuge (Silres® D) et de 1% d'huile minérale. Le débit de matière sèche était de 8 kg/min et le débit d'eau de 5 kg/min.

Exemple 3

10 Dans l'exemple 3, la composition projetée comprenait 66,7% de flocons de laine de verre, 30% de ciment CEM I et 3,3% d'hémihydrate, avec en outre un ajout de 1,66% d'agent hydrofuge (Silres® D) et de 1% d'huile minérale. Le débit de matière sèche était de 2,5 kg/min et le débit d'eau de
15 6 kg/min.

Le tableau 1 ci-après indique pour chaque exemple la masse volumique (MV) du revêtement obtenu (en kg/m³), la conductivité thermique (λ) du revêtement (en mW/m.K),
20 l'absorption d'eau, notée W, après 1 h et 24 h (en kg/m²) mesurée selon la norme ISO 29767, la résistance en flexion 3 points (en kPa), la résistance en compression (en kPa) et la résistance en traction (en kPa).

[Table 1]

	Comp.	1	2	3
MV (kg/m^3)	190	70	190	150
λ (mW/m.K)	48	37	44	46
W -1h (kg/m^2)	31	1,6	0,1	0,1
W -24h (kg/m^2)	-	3,8	0,1	0,1
Flexion (kPa)	52	6	28	35
Compression (kPa)	78	25	33	54
Traction (kPa)	7	2	7	14

Revendications

1. Composition comprenant des flocons de laine
5 minérale ou végétale, un liant minéral pulvérulent et un agent hydrofuge.

2. Composition selon la revendication 1, dans laquelle la laine minérale est choisie parmi les laines de verre, les laines de laitier et les laines de roche.

10 3. Composition selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les flocons de laine minérale ou végétale ont une taille comprise entre 1 et 10 cm.

4. Composition selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le liant minéral pulvérulent est
15 un liant hydraulique, notamment choisi dans le groupe formé par les ciments Portland, les ciments béliques, les ciments alumineux, les ciments sulfoalumineux, les ciments de mélanges pouzzolaniques, les laitiers, les cendres volantes, les métakaolins, la chaux hydraulique, les sources de sulfate
20 de calcium et les mélanges de deux ou plus de ces liants hydrauliques.

5. Composition selon la revendication précédente, dans laquelle le liant comprend un mélange de ciment Portland, d'une source de sulfate de calcium, et
25 optionnellement de ciment alumineux.

6. Composition selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'agent hydrofuge comprend un composé organosilicié, notamment comprenant des groupes silanes et/ou siloxanes, monomérique, dimérique,
30 oligomérique ou polymérique.

7. Composition selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'agent hydrofuge est sous forme pulvérulente.

5 8. Composition selon la revendications 6 et la revendication 7, dans laquelle l'agent hydrofuge comprend un composé organosilicié et un support solide inorganique ou organique, ou est une poudre redispersable.

10 9. Composition selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre des poudres de polymère redispersables et/ou des tensioactifs.

15 10. Composition selon l'une des revendications précédentes, comprenant 50 à 90% en poids de laine minérale ou végétale, 10 à 50% en poids de liant minéral et 0,1 à 2% d'agent hydrofuge, par rapport au poids cumulé de laine minérale ou végétale et de liant minéral.

11. Procédé d'obtention d'un revêtement isolant sur ou contre un support, comprenant le mélange d'une composition selon l'une des revendications précédentes avec de l'eau et le dépôt du mélange obtenu sur ou contre ledit support.

20 12. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel le dépôt du mélange est réalisé par projection, la composition étant acheminée vers une buse de projection, et l'eau étant ajoutée au plus tôt à la sortie de la buse.

25 13. Procédé selon l'une des revendications 11 ou 12, dans lequel le support est vertical, notamment est un mur extérieur de bâtiment, le dépôt étant réalisé sur la surface extérieure dudit mur.

30 14. Élément de bâtiment comprenant un support revêtu sur une de ses surfaces d'un revêtement isolant comprenant des flocons de laine minérale ou végétale liés entre eux par un liant minéral durci, et un agent hydrofuge, ledit revêtement isolant étant notamment obtenu par le procédé de l'une au moins des revendications 11 à 13.

15. Elément de bâtiment selon la revendication précédente, dans lequel le revêtement isolant présente une épaisseur comprise entre 30 et 300 mm.