

PASS'INNOVATION
Numéro de référence :2010-067

Procédé : Carreaux céramiques"ACTIVE/GRANITIFIANDRE"

Demandeur : GRANITIFIANDRE
Via Radici Nord,112
42014 CASTELLARANO RE
ITALIE

Nota :le présent document comporte 5 pages ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.

1. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROCEDE ⁽¹⁾

1.1. PRINCIPE

Les produits de la gamme « ACTIVE/GRANITIFIANDRE » sont des carreaux céramiques revendiquant des propriétés antibactériennes, auto-nettoyantes et de dépollution de l'air. La fonction dépollution est assurée par la fixation à chaud de poudre de dioxyde de titane (TiO₂) sur un carreau céramique de la gamme GRANITIFIANDRE. Ainsi, le carreau céramique obtenu dispose de propriétés photo-catalytiques décomposant notamment les oxydes d'azote (NO_x = NO + NO₂), composés représentatifs d'une pollution atmosphérique urbaine.

Les carreaux céramiques « ACTIVE/GRANITIFIANDRE » sont réalisés suivant le process habituel de fabrication de grès cérame puis dans un deuxième temps, une solution contenant du dioxyde de titane sous forme anatase (granulométrie : 0,2 – 1 µm) est projetée sur le carreau, une deuxième cuisson à 700°C en permet la fixation sur le carreau.

1.2. DOMAINE D'EMPLOI VISE

Le domaine d'emploi visé est le revêtement extérieur de mur et de sol.

Toutes les caractéristiques (conformément à la NF EN 14411) des carreaux céramiques ACTIVE/GRANITIFIANDRE restent identiques aux carreaux non traités de la gamme standard.

1.3. CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES

Les conditions d'obtention des performances dépolluantes sont liées à une situation de jour, à l'extérieur (exposition au rayonnement UV).

L'effet dépolluant peut être amoindri par l'encrassement naturel qui peut s'accumuler malgré le lessivage par la pluie. L'évaluation à long terme de l'impact de l'encrassement sur le maintien de l'efficacité dépolluante n'est pas encore connu.

1.3.1. MATERIAUX – FABRICATION

La composition, la fabrication, les caractéristiques, le conditionnement, l'étiquetage, les conditions de stockage, et les autocontrôles de fabrication des carreaux grès cérame - ACTIVE/GRANITIFIANDRE sont strictement identiques aux produits de la gamme standard.

Comme la gamme standard, toutes les pièces de la gamme ACTIVE/GRANITIFIANDRE relèvent de la norme NF EN 14411. Le demandeur est en cours d'établissement des déclarations de conformité CE correspondantes.

Le demandeur a déclaré avoir mis en place un marquage spécifique pour différencier les carreaux « ACTIVE/GRANITIFIANDRE » des gammes standard (courrier du 14/06/2010). Cette différenciation a pu être vérifiée en usine par le CSTB.

1.4. DOCUMENTS ET JUSTIFICATIONS A L'APPUI DU DOSSIER TECHNIQUE

- *Rapport d'analyse « Valutazione della resistenza alla crescita batterica delle piastrelle ceramiche » du Centro Ceramico di Bologna, daté du 17 décembre 2009.*
- *Technical Report prepared for Graniti Fiandre by Tile Council of North America Inc., daté du 10 septembre 2009.*
- *Rapport d'essai « Caratterizzazione di mattonelle autopulenti mediante misure di angolo di contatto. Integrazione del report n. 1 del 18/05/2010 », Università degli studi di Modena e Reggio Emilia, daté du 31 mai 2010.*

(1) La description complète de la technique est détaillée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur.

- *Rapport des résultats de la recherche « Carreaux céramiques avec surface photocatalytique – Activité photocatalytique en phase gazeuse », daté du 23 juillet 2009.*
- *Mise en place d'une différenciation des produits traités des gammes standard (courrier du 14/06/2010).*

2 ANALYSE DE L'APTITUDE A L'EMPLOI

La société GRANITIFIANDRE propose une gamme de carreaux céramiques avec une fonction dépolluante en situation de jour, en variante aux produits de sa gamme standard.

2.2 DOMAINE D'EMPLOI

La fonction dépolluante du procédé n'est assurée que si les produits de la gamme ACTIVE/GRANITIFIANDRE sont exposés à la lumière. Ces produits sont utilisés en revêtement mural ou sol extérieur.

2.3 APPRECIATION SUR LE PROCEDE

2.3.1 SECURITE AU FEU

L'incidence de la présence du TiO_2 dans les produits de la gamme ACTIVE/GRANITIFIANDRE sur le classement au feu n'a pas été évaluée. Cependant, le TiO_2 étant incombustible et utilisé en quantité infinitésimale, il ne devrait pas y avoir d'incidence sur le classement au feu du procédé.

Le domaine d'emploi est limité aux murs et sols extérieurs.

2.3.2 SECURITE DES INTERVENANTS

Le demandeur a mis en place des actions d'information et de protection *des opérateurs lors de la fabrication*.

Le demandeur n'a pas prévu de recommandations particulières pour la fin de vie du produit (recyclage, mise en décharge, etc.).

2.3.3 DURABILITE – ENTRETIEN

La société GRANITIFIANDRE garantit que la fabrication, leur composition, les caractéristiques spécifiées, le conditionnement, l'étiquetage, les conditions de stockage, et les autocontrôles de fabrication des carreaux de la gamme « ACTIVE/GRANITIFIANDRE » sont strictement identiques aux produits de la gamme standard.

Néanmoins, l'effet dépolluant peut être amoindri par l'encrassement naturel qui peut s'accumuler malgré le lessivage par la pluie. L'évaluation à long terme de l'impact de l'encrassement sur le maintien de l'efficacité dépolluante reste à démontrer.

2.3.4 MISE EN ŒUVRE

La gamme « ACTIVE/GRANITIFIANDRE » *n'introduit pas de particularité pour la mise en oeuvre autre que les carreaux céramiques non traités.*

2.3.5 FDES

La Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) au format de la norme NF P 01-010 pour les produits de la gamme « ACTIVE/GRANITIFIANDRE » est en cours d'élaboration.

2.3.6 CLASSEMENT SUBSTANCES DANGEREUSES

Le demandeur a fourni la fiche de données de sécurité du dioxyde de titane utilisé (FDS du dioxyde de titane KRONOS, version du 01/08/2008). Le TiO_2 utilisé (n° CAS : 13463-67-7)

(1) La description complète de la technique est détaillée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur.

n'est pas classé comme substance dangereuse au sens de la réglementation européenne actuellement en vigueur.

La granulométrie des particules de TiO₂ utilisées est comprise entre 0,2 et 1 µm.

Remarques :

- La réglementation européenne actuellement en vigueur est basée sur les caractéristiques chimiques des substances, pas sur leur taille. Or les effets sanitaires supposés ou démontrés des nanoparticules sont principalement dus à leur taille < 0,1 µm.
- Dans le produit étudié, les particules de TiO₂ sont fixées en surface des dalles par un procédé de cuisson. Le produit est destiné à un usage à l'extérieur du bâtiment.

2.3.7 PROPRIETES ANTI-BACTERIENNES

Le demandeur a présenté un rapport d'analyse du Centro Ceramico di Bologna daté du 17 décembre 2009 réalisé à la demande de la société GRANITI FIANDRE. Le produit testé est « Extra White Naturale », 60 x 30 cm, brevet PCT/IB2009/006002.

L'essai réalisé consiste à étudier la survie de bactéries du type *Escherichia Coli* ATCC 25645 à la surface de dalles céramiques après 24 heures d'exposition à une lampe de 9 W et une longueur d'ondes $\lambda_{\max} = 370$ nm.

Sur le produit testé, le taux de survie des bactéries est de 0 % , par comparaison au taux de survie de 71 % observé sur des dalles sans TiO₂.

Le demandeur a également présenté un rapport d'essai du Tile Council of North America Inc (TCNA) daté du 10 septembre 2009 réalisé à la demande de la société GRANITI FIANDRE. Le produit testé est une dalle céramique photocatalytique fournie par GRANITI FIANDRE.

L'essai réalisé consiste à étudier la survie de bactéries du type *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae* à la surface de dalles céramiques après 8 heures d'exposition à une lampe (longueur d'ondes = 351 nm) sous une intensité de 0,25 mW/cm³.

Sur le produit testé, le taux de bactéries viables a baissé de 86,4 % pour *Staphylococcus aureus*, de 70,8 % pour *Klebsiella pneumoniae* et le taux de survie d'*Escherichia coli* est de 7 %.

Sur la base de ces résultats d'essais, on peut donc constater un effet anti-bactérien des carreaux céramiques additivés au TiO₂ sous l'effet d'un rayonnement lumineux.

2.3.8 PROPRIETES AUTO-NETTOYANTES

Afin d'attester des propriétés auto-nettoyantes, le demandeur a réalisé des essais de mesurage de l'angle de contact de l'eau selon le projet de norme internationale ISO/DIS 27448-1 : Céramiques techniques – Méthode d'essai de la performance auto nettoyante des matériaux photocatalytiques semi conducteurs – Partie 1 : Mesurage de l'angle de contact de l'eau (ISO, 2008).

Le rapport d'essai fourni (« *Caratterizzazione di mattonelle autopulenti mediante misure di angolo di contatto. Integrazione del report n. 1 del 18/05/2010* », *Universita degli studi di Modena e Reggio Emilia, daté du 31 mai 2010*) portant sur des échantillons de la société

(1) La description complète de la technique est détaillée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur.

GRANITIFIANDRE montre que l'angle de contact de l'eau des carreaux céramiques additivés au TiO₂ est compris entre 7° et 8° alors que celui des carreaux sans TiO₂ est de l'ordre de 21° à 24°. Ceci traduit des propriétés d'hydrophilie et de bonne mouillabilité des carreaux céramiques additivés au TiO₂.

Le demandeur en déduit des propriétés auto nettoyantes.

Par ailleurs, des essais de croissance d'algues sur les carreaux céramiques étudiés sont en cours auprès du Tile Council of North America Inc (TCNA).

2.3.9 PROPRIETES DEPOLLUANTES

Les propriétés dépolluantes des carreaux céramiques ont été caractérisées lors d'essais réalisés par le Centro Ceramico di Bologna dont les résultats sont présentés dans le rapport daté du 23 juillet 2009 réalisé à la demande de la société GRANITI FIANDRE. Le produit testé est « Extra White Naturale », 60 x 30 cm, brevet PCT/IB2009/006002

Les essais, réalisés selon la norme UNI-11247-2007, consistent à exposer une dalle de carreaux céramique photocatalytique à un mélange d'oxydes d'azote (0,15 ppm de NO₂ + 0,40 ppm de NO) représentatif d'une pollution urbaine (débit d'air pollué = 0,06 m³.h⁻¹) sous une intensité lumineuse de 1000 W.m⁻².

Dans ces conditions d'essai, on constate une diminution d'environ 23 % de la concentration initiale en NO.

3 LIMITE DE VALIDITE

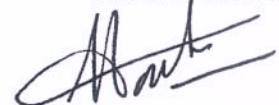
La validité du Pass'Innovation est de 24 mois à compter de la date de délivrance de ce Pass'Innovation. Cette période permettra d'amener les éléments manquants et de réaliser des références de chantiers, dont la liste devra être fournie au CSTB en précisant notamment ; la date de réalisation de l'ouvrage, le type de système mis en œuvre, la surface, l'élément porteur et le support, l'adresse complète du poseur, le type de bâtiment, le contrôleur technique éventuel.

4 CONCLUSION

Les produits carreaux céramiques de la gamme «ACTIVE/GRANITIFIANDRE» présentent des propriétés anti-bactériennes, des propriétés de bonne mouillabilité (dont le demandeur déduit le caractère auto-nettoyant) et des propriétés dépolluantes limitées (23% d'abattement du monoxyde d'azote pris comme indicateur de la pollution atmosphérique urbaine).

Dans ces conditions, un PASS Innovation VERT est attribué au procédé de carreaux céramiques « ACTIVE/GRANITIFIANDRE ».

Champs sur Marne, le 15 juillet 2010
Pour le CSTB,
Le Directeur du Département Enveloppe et Revêtements
José FONTAN



(1) La description complète de la technique est détaillée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur.