

EFIGREEN DUO+

EFIGREEN DUO+ est un isolant thermique pour le bâtiment, se présentant sous forme de panneaux en mousse rigide de polyuréthane revêtus d'un parement sur chacune de ses faces.

Domaine d'emploi

EFIGREEN DUO+ est destiné à l'isolation thermique des toitures terrasses étanchées en tant que panneau isolant thermique non porteur, support d'étanchéité, posée en indépendance sous protection lourde.

Constituants

	EFIGREEN DUO+
Mousse rigide de polyisocyanurate	Couleur beige
Parement	Multicouche

Conditionnement

	EFIGREEN DUO+
Dimensions Longueur x largeur Epaisseurs	600 mm x 600 mm Voir certificat ACERMI Panneau à bords droits
Conditionnement	Les panneaux sont regroupés en colis sur palette filmée non gerbable.
Marquage	L'étiquette CE est apposée sur chaque colis
Stockage	Sur support plan à l'abri des intempéries Les éventuels changements de couleur de la mousse n'affectent pas les performances du produit

Caractéristiques – Marquage CE

EFIGREEN DUO+ est un isolant thermique du bâtiment conforme à la norme NF EN 13165 « Produits manufacturés en mousse rigide de polyuréthane (PU) ».

Caractéristiques essentielles	Performances		Spécification Technique Harmonisée
Conductivité thermique – λ_D (W/(m.K))	0,023	0,022	EN 13165 : 2012+A1:2015
Epaisseur – d (mm)	30-35	40-160	
Résistance thermique – R_D (m².K/W)	1,30-1,50	1,80-7,25	
Tolérance d'épaisseur	T2		
Réaction au feu	NPD		
Durabilité de la réaction au feu par rapport à l'exposition à la chaleur, aux intempéries, au vieillissement/à la dégradation	(a)		
Durabilité de la résistance thermique par rapport à l'exposition à la chaleur, aux intempéries, au vieillissement/à la dégradation	NPD NPD NPD (b)		
Caractéristique de durabilité			
Stabilité dimensionnelle			
Déformation sous charge en compression et conditions de température spécifiées			
Détermination des valeurs de résistance thermique et conductivité thermique après vieillissement			
Contrainte en compression	CS(10Y)200		
Résistance à la traction	NPD		
Durabilité de la résistance à la compression par rapport au vieillissement/à la dégradation	NPD		
Fluage en compression			
Perméabilité à l'eau	WS(P)0,2 NPD NPD		
Absorption d'eau à court terme			
Absorption d'eau à long terme			
Planéité après immersion partielle			
Transmission de la vapeur d'eau	NPD		
Absorption acoustique	NPD		
Emission de substances dangereuses à l'intérieur des bâtiments	(c)		
Combustion avec incandescence continue	(c)		

(a) La tenue au feu du PU ne se dégrade pas avec le temps.

(b) Toute variation de conductivité thermique et de résistance thermique est traitée et prise en compte dans les valeurs déclarées (Annexe C pour la conductivité thermique et stabilité dimensionnelle pour l'épaisseur).

(c) Des méthodes d'essai européennes sont en cours de développement.

Caractéristiques complémentaires	Performances	Référentiel d'essai
Dimensions utiles longueur largeur	600 ± 3 mm 600 ± 3 mm	EN 13165 : 2012+A1:2015
Epaisseur	De 30 à 160 ± 2 mm	
Equerrage	≤ 3 mm/m	

Caractéristiques (hors Marquage CE)

Caractéristiques	Performances	Référentiel d'essai
Classe de compressibilité à 60°C sous 40 kPa	C	Guide UEAtc § 4.51 (Cahier CSTB 2662-v2)
Incurvation sous gradient thermique	≤ 3 mm	Guide UEAtc § 4.32 (Cahier CSTB 2662-v2)
Variations dimensionnelles à l'état libre de déformation à 23°C après cycle de stabilisation à 60°C	≤ 0,3 %	Guide UEAtc § 4.31 (Cahier CSTB 2662-v2)
Résistance critique de service Déformation de service	En 1 lit : Rcs mini = 100 kPa ds mini = 1,0% ; ds max = 1,8% En 2 lits : Rcs mini = 90 kPa ds mini = 1,0% ; ds max = 1,9%	Cahier CSBT 3230-v2
Certification ACERMI	12/006/761	

Mise en œuvre

Les panneaux **EFIGREEN DUO+** sont mis en œuvre en tant que panneaux isolants thermiques non porteurs, supports d'étanchéité posée en indépendance sous protection lourde.

EFIGREEN DUO+ est mis en œuvre :

- En un ou 2 lits jusqu'à 280 mm dans le cas de revêtement bitumineux ou synthétique conformément aux dispositions du Document Technique d'Application « EFIGREEN DUO + »,
- En lit unique jusqu'à 120 mm associé à un lit supérieur **EFIGREEN A** d'épaisseur maximale 70 mm dans le cas d'une étanchéité à base d'asphalte selon les dispositions du Document Technique d'Application « EFIGREEN A ».

Indications particulières

Hygiène, sécurité et environnement :

Le produit n'est pas classé dangereux selon les réglementations françaises et européennes.

Consulter la Fiche de Données de Sécurité (FDS) pour des informations complémentaires, dont les précautions à prendre en cas de formation de poussières ou d'usinage.

Concernant les chutes de produit ou restes de lot : déchet non dangereux non inerte - réemploi, incinération en Installation Autorisée ou mise en dépôt dans une Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND - décharge classe II).

Le produit dispose d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) pour certaines épaisseurs.

Traçabilité :

La traçabilité du produit est assurée à l'aide du repère de fabrication : CCC/AA/HH/MM/N/ACERMI

Jour calendaire/Année/Heure/Minute/Site de production/numéro de certificat ACERMI

Système de Management intégré QSE :

Le produit est fabriqué et contrôlé sous un système de management intégré **Qualité (ISO 9001), Environnement (ISO 14001) et Santé-Sécurité (OHSAS 18001) certifié.**



ASSOCIATION POUR LA CERTIFICATION DES MATERIAUX ISOLANTS

ASSOCIATION DECLAREE (LOI DU 1ER JUILLET 1901) ORGANISME CERTIFICATEUR DECLARE (LOI 94-442 DU 3 JUIN 1994)

CSTB - LNE



ACCREDITATION
N°5-0019
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFAC.FR

Édition 5

CERTIFICAT ACERMI

N° 12/006/761

Licence n° 12/006/761

En application des Règles Générales du Certificat de produit ACERMI et du référentiel Produits manufacturés en mousse rigide de polyuréthane version B du 01/09/2014 de la Certification des matériaux isolants thermiques,

la société :

Raison sociale : **SOPREMA SAS**

Company :

Siège social : **14 rue de St Nazaire - CS 60121 - 67025 STRASBOURG CEDEX**

Head Office :

est autorisée à apposer la marque ACERMI sur le produit isolant, sur les emballages et sur tout document concernant directement le produit désigné sous la référence commerciale

EFIGREEN DUO +

et fabriqué par l'usine de : SAINT JULIEN DU SAULT (89330)

Production plant :

avec les caractéristiques certifiées figurant en page 2 du présent certificat.

Certified characteristics are given in page 2.

Ce certificat atteste que ce produit et le système qualité mis en œuvre pour sa fabrication font respectivement l'objet d'essais de conformité et d'audits périodiques avec prélèvement d'échantillons pour essais, suivant les spécifications définies par le référentiel Produits manufacturés en mousse rigide de polyuréthane Et la norme NF EN 13165 : 2012.

This licence, delivered under the ACERMI Technical Regulations, certifies that the products and the relevant quality system are respectively submitted to tests of conformity and periodical audits with sampling for tests, according to the specifications of the Technical Regulations.

Ce certificat a été délivré le 14 décembre 2015 et, sauf décision ultérieure à la présente certification, due en particulier à une modification du produit ou du système qualité mis en place, est valable jusqu'au 31 décembre 2017.

This certificate was issued on December 14th, 2015 and is valid until December 31th, 2017, except new decision due to a modification in the product or in the implemented quality system.

Pour le Président

J.L. LAURENT

P. PRUDHON

Pour le Secrétaire

E. CREPON

C. BALOCHE

La validité du certificat peut être vérifiée en consultant la base de données sur le site www.acermi.com

Renouvellement du certificat n° 12/006/761 Edition 4, délivré le 1^{er} janvier 2015

Renewal of certificate n° 12/006/761 Edition 4, issued on January 1st, 2015



ASSOCIATION POUR LA CERTIFICATION DES MATERIAUX ISOLANTS

ASSOCIATION DECLAREE (LOI DU 1ER JUILLET 1901) ORGANISME CERTIFICATEUR DECLARE (LOI 94-442 DU 3 JUIN 1994)

CSTB - LNE



ACCREDITATION
N°5-0019
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR
**CERTIFICATION
DE PRODUITS
ET SERVICES**

Édition 5

CARACTERISTIQUES CERTIFIEES

Certified properties

CERTIFICAT ACERMI

N° 12/006/761

Licence n° 12/006/761

CONDUCTIVITE THERMIQUE CERTIFIEE : 0,023 W/(m.K) (de 30 à 35 mm)
Certified thermal conductivity 0,022 W/(m.K) (de 40 à 160 mm)

	Résistance thermique – Thermal resistance										
Epaisseur (mm)	30	35	40	45	50	55	60	66	70	75	80
R (m².K/W)	1,30	1,50	1,80	2,00	2,25	2,50	2,70	3,00	3,15	3,40	3,60
Epaisseur (mm)	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	133
R (m².K/W)	3,85	4,05	4,30	4,50	4,75	5,00	5,20	5,45	5,65	5,90	6,00
Epaisseur (mm)	135	140	145	150	155	160	-	-	-	-	-
R (m².K/W)	6,10	6,35	6,55	6,80	7,00	7,25	-	-	-	-	-

REACTION AU FEU : Euroclasse F

Reaction to fire

AUTRES CARACTERISTIQUES CERTIFIEES :

Other certified properties

Tolérance d'épaisseur	T2
Contrainte en compression	CS(10\Y)200
Absorption d'eau à court terme par immersion partielle	WS(P)0,2

Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5/16-2508**

Annule et remplace l'Avis Technique 5/13-2326*V1

*Panneaux en polyuréthane
ou polyisocyanurate
(PUR/PIR) parementé
support d'étanchéité sous
protection lourde*

*Polyurethane or
polyisocyanurate (PUR/PIR)
faced panels for
waterproofing support
under heavy protection*

Efigreen Duo +

Relevant de la norme

NF EN 13165

**Titulaire
et
Distributeur :** Soprema SAS
14 rue de Saint Nazaire
CS 60121
FR-67025 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 79 84 00
Fax : 03 88 79 84 01
Internet : www.soprema.fr
E-mail : headquarters@soprema.com

Groupe Spécialisé n° 5.2

Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Publié le 2 septembre 2016



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques et des Documents Techniques d'Application
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

Le Groupe Spécialisé n° 5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application a examiné, le 11 avril 2016, le procédé « Efigreen Duo + » présenté par la Société Soprema SAS. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n°5.2 « Produits et Procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Européenne. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 5/13-2326*V1.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte du procédé

Le panneau Efigreen Duo + est un panneau isolant thermique en mousse rigide de polyisocyanurate non porteur support direct de revêtements d'étanchéité de toitures, en indépendance sous protection lourde.

Les dimensions utiles sont :

- L x l : 600 x 600 mm ;
- D'épaisseur allant de 40 à 160 mm.

Ils peuvent être posés en :

- En un lit d'épaisseur maximale de 160 mm ;
- Deux lits d'isolation d'épaisseur totale maximale de 320 mm ;
- Un lit d'isolation en panneau Efigreen Duo + associé à un deuxième lit en perlite expansée (fibrée) ou d'Efigreen A (se référer au Document Technique d'Application en cours de validité du procédé Efigreen A) support direct de revêtements d'étanchéité de toitures-terrasses, d'épaisseur totale maximale de 320 mm.

Cet isolant est admis en tant que support de revêtement d'étanchéité de toitures de pente inférieure ou égale à 5 %. Les éléments porteurs visés sont en :

- Maçonnerie conforme à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1). Les toitures visées sont les toitures :
 - terrasses inaccessibles (y compris celles destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou zones techniques (y compris les chemins de nacelles). La pression admissible sur Efigreen Duo + est de :
 - 60 kPa : en un ou deux lits d'épaisseur maximale totale de 100 mm ;
 - 39,2kPa : en un ou deux lits d'épaisseur totale maximale de 160 mm ;
 - 30 kPa : en deux lits d'épaisseur totale maximale de 230 mm ;
 - 21,8 kPa : en deux lits d'épaisseur totale maximale de 320 mm.
 - terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour y compris sous protection par dalles sur plots. La pression admissible sur Efigreen Duo + est donnée ci-dessus,
 - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation. La pression admissible sur Efigreen Duo + est donnée ci-dessus,
 - terrasses jardins. La pression admissible sur Efigreen Duo + est donnée ci-dessus ;
- Béton cellulaire autoclavé, faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité. Les toitures visées sont :
 - terrasses inaccessibles (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles),
 - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation ;
- Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou de supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité. Les toitures visées sont :
 - terrasses inaccessibles,
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles),
 - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

En climat de plaine ou de montagne, en travaux neufs et en réfection selon la norme NF P 84-208 (réf DTU 43.5).

Les revêtements d'étanchéité sont posés en indépendance sous protection lourde rapportée.

L'emploi en pose collée des panneaux isolants sous revêtement avec protection lourde est admis en tout site et toute zone de vent.

L'emploi en pose libre apporte des limitations de zone de vent (cf. § 5.31 et § 5.32 du Dossier Technique).

L'asphalte en pose direct sur Efigreen Duo + n'est pas visé, dans ce cas il est nécessaire d'interposer un lit de perlite expansée (fibrée) ou d'EFIGREEN A (cf. § 5.32).

1.2 Mise sur le marché

En application au Règlement UE n°305/2011 (RPC), le produit Efigreen Duo + fait l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par la Société Soprema SAS sur la base de la norme NF EN 13165+A1:2015.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification

L'étiquetage des colis comporte :

- La marque commerciale ;
- Les dimensions et épaisseur ;
- La surface totale et le nombre de panneaux ;
- La conductivité thermique et la résistance thermique déclarées ;
- Le numéro de la Déclaration de Performance (DdP) ;
- Le numéro du certificat ACERMI ;
- Le numéro du Document Technique d'Application ;
- L'usine de fabrication.

Le numéro du certificat ACERMI et le code de fabrication sont imprimés sur un panneau sur deux.

Les produits mis sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA de la norme NF EN 13165.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

Le comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfont aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003). Le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

En toitures des bâtiments relevant de l'article R 4216-24, c'est-à-dire dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 mètres du sol extérieur, et des bâtiments d'habitation soumis à l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié, les supports maçonnerie - béton cellulaire autoclavé armé - bois et panneaux à base de bois revendiqués au Dossier Technique doivent être établis en conformité avec les exemples de solutions prévus par le « Guide de l'isolation thermique par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » *Cahier du CSTB 3231* de juin 2000.

Dans le cas particulier des Établissements Recevant du Public (ERP), les éléments porteurs revendiqués doivent assurer l'écran thermique dans les conditions prévues dans le « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les Établissements Recevant du Public ».

Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Prévention des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé dispose d'une Fiche Volontaire de Données de Sécurité (FVDS). L'objet de la FVDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'Équipements de Protection Individuelle (EPI).

Les FVDS sont disponibles sur le site : www.soprema.fr/produits

Données environnementales

Il existe une Déclaration Environnementale (DE) pour ce produit Efigreen Duo + mentionnée au *paragraphe C1* du Dossier Technique Établi par le Demandeur. Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit (procédé).

Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

Isolation thermique

L'arrêté du 26 octobre 2010 (*Réglementation Thermique 2012*) n'impose pas d'exigences minimales sur la transmission thermique surfacique des parois. La transmission thermique surfacique des parois intervient comme donnée d'entrée dans le calcul du besoin bioclimatique (Bbio) et de la consommation globale du bâtiment pour lesquels l'arrêté fixe une exigence réglementaire. La vérification du respect de la réglementation thermique s'effectue au cas par cas en utilisant les règles de calculs réglementaires (*Th-BCE et Th-bât*).

Le *paragraphe 2.24* du Dossier Technique donne les résistances thermiques du panneau isolant certifiées par l'ACERMI pour l'année 2016. Il appartiendra cependant à l'utilisateur de vérifier que le certificat ACERMI est toujours valide ; faute de quoi, il y aurait lieu de se reporter aux Règles Th-U pour déterminer la résistance thermique utile de l'isolant.

Les constructions existantes sont soumises aux dispositions de l'arrêté du 3 mai 2007, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, qui définit la résistance thermique totale minimum que la paroi doit respecter lorsqu'il est applicable.

Accessibilité de la toiture

Se reporter au *paragraphe 1.1* de la partie AVIS.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé d'isolation peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 (avril 2014) sur les éléments porteurs en maçonnerie, et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988) pour les éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois.

Emploi dans les régions ultrapériphériques

Ce procédé d'isolation n'est pas revendiqué pour une utilisation dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

2.22 Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi accepté, la durabilité du procédé isolant Efigreen Duo + est satisfaisante.

Entretien

cf. normes P 84 série 200 (référence DTU série 43).

2.23 Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED).

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière.

2.25 Assistance technique

La Société Soprema SAS est tenue d'apporter une assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de bois

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application (DTA) de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.32 Implantation des zones techniques

Pour les zones techniques, les Documents Particuliers du Marché (DPM) précisent, lorsqu'il y a en toiture des équipements qui justifient le traitement de la toiture en zone(s) technique(s), l'implantation et la surface de ces zones. Dans le cas de toitures sur éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois, la surface unitaire de la zone technique ou de chaque partie constituant chaque zone technique ne sera jamais inférieure à 200 m².

2.33 Cas de la réfection

Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

2.34 Conception

Il est rappelé que le dimensionnement des dallages recevant les chemins de nacelles est dimensionné conformément aux prescriptions du DTU 43.1. Les valeurs des Rcs et ds des panneaux Efigreen Duo + sont indiquées dans le tableau 1 en fin de Dossier Technique.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 avril 2021.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président*

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Cette version intègre :

- La pose des panneaux isolants thermiques en deux lits d'épaisseur maximale totale de 320 mm ;
- La colle polyuréthane COLTACK EVOLUTION ;

L'attention est attirée à son usage sous chemin de nacelles : les épaisseurs d'isolant résultant du calcul selon le § 2.34 de l'Avis seront relativement faibles.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le panneau Efigreen Duo + est un panneau isolant thermique en mousse rigide de polyisocyanurate non porteur support direct de revêtements d'étanchéité de toitures, en indépendance sous protection lourde.

Les dimensions utiles sont :

- L x l : 600 x 600 mm ;
- D'épaisseur allant de 40 à 160 mm.

Ils peuvent être posés en :

- En un lit d'épaisseur maximale de 160 mm ;
- Deux lits d'isolation d'épaisseur totale maximale de 320 mm ;
- Un lit d'isolation en panneau Efigreen Duo + associé à un deuxième lit en perlite expansée (fibrée) ou d'Efigreen A (se référer au Document Technique d'Application en cours de validité du procédé Efigreen A) support direct de revêtements d'étanchéité de toitures-terrasses, d'épaisseur totale maximale de 320 mm.

Cet isolant est admis en tant que support de revêtement d'étanchéité de toitures de pente inférieure ou égale à 5 %. Les éléments porteurs visés sont en :

- Maçonnerie conforme à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et la norme NF P 84-204-1-1 (réf. DTU 43.1). Les toitures visées sont les toitures :
 - terrasses inaccessibles (y compris celles destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou zones techniques (y compris les chemins de nacelles). La pression admissible maximale est indiquée dans les *tableaux 2a et 2b*,
 - terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour y compris sous protection par dalles sur plots. La pression admissible maximale est indiquée dans les *tableaux 2a et 2b*,
 - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation. La pression admissible maximale est indiquée dans les *tableaux 2a et 2b*,
 - terrasses jardins. La pression admissible maximale est indiquée dans les *tableaux 2a et 2b* ;
- Béton cellulaire autoclavé, faisant l'objet d'un Avis Technique pour l'emploi en élément porteur d'isolation et d'étanchéité. Les toitures visées sont :
 - terrasses inaccessibles (hors rétention temporaire des eaux pluviales),
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles),
 - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation ;
- Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 ou de supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique justifiant leur utilisation en tant que support d'isolation et d'étanchéité. Les toitures visées sont :
 - terrasses inaccessibles,
 - terrasses techniques ou zones techniques (hors chemins de nacelles),
 - terrasses et toitures végétalisées selon l'Avis Technique du procédé de végétalisation.

En climat de plaine ou de montagne, en travaux neufs et en réfection selon la norme NF P 84-208 (réf DTU 43.5).

Les revêtements d'étanchéité sont posés en indépendance sous protection lourde rapportée.

L'emploi en pose collée des panneaux isolants sous revêtement avec protection lourde est admis en tout site et toute zone de vent.

L'emploi en pose libre apporte des limitations de zone de vent (cf. § 5.31 et § 5.32 du Dossier Technique).

L'asphalte en pose direct sur Efigreen Duo + n'est pas visé, dans ce cas il est nécessaire d'interposer un lit de perlite expansée (fibrée) ou d'EFIGREEN A (cf. § 5.32).

2. Description

2.1 Désignation commerciale

Efigreen Duo +

2.2 Définition du matériau

2.2.1 Nature chimique

Mousse rigide de polyisocyanurate obtenu à partir de polyols et d'isocyanates expansé au pentane, conforme à la norme NF EN 13165.

Présentation

Âme en mousse de polyisocyanurate revêtue sur ses deux faces d'un parement composite multicouches ne contenant pas de bitume.

La mousse est de couleur crème.

2.2.2 Spécifications

Elles sont décrites dans le *tableau 1*, en fin de Dossier Technique.

2.2.3 Tassement absolu (mm) sous charges d'utilisation maintenues

Les *tableaux 2a et 2b* en fin de Dossier Technique est utilisable jusqu'à un tassement de 2 mm, admis pour les revêtements d'étanchéité.

2.2.4 Résistance thermique

La résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique, donné en *tableau 3*, est celle du certificat ACERMI n° 12/006/761. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI en cours de validité.

À défaut d'un certificat valide, les résistances thermiques de l'isolant seront calculées en prenant la résistance selon le fascicule 2/5 (version mars 2012) des Règles Th-U, soit en multipliant par 0,85 la résistance thermique déclarée (R_D), soit en utilisant les valeurs tabulées par défaut (λ_{DTU}).

2.3 Autres matériaux

2.3.1 Matériaux pour écran pare-vapeur

- Conformés à l'une des normes suivantes : NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1), NF DTU 43.4, NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) ;
- Systèmes pare-vapeur décrits dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

L'écran pare-vapeur et son jointoiement sont définis par la norme P 84 série 200 de référence (DTU série 43) ou par le Document Technique d'Application du revêtement.

2.3.2 Matériaux d'étanchéité

- Asphalte conforme au DTU 43.1 ou bénéficiant d'un Avis Technique, dans le cas de pose d'Efigreen Duo + comme première couche d'isolation, sous réserve que le matériau utilisé en lit supérieur (cf. § 5.22) soit compatible avec l'asphalte ;
- Revêtements d'étanchéité sous Documents Techniques d'Application lorsque ceux-ci visent les applications sur panneaux en mousse rigide de polyuréthane en indépendance sous protection lourde rapportée.

Les revêtements d'étanchéité doivent avoir un classement F.I.T. minimum : « I3 » en système bicouche pour terrasse inaccessible sous protection lourde meuble, « I4 » en terrasses accessibles aux piétons sous protections dure ou par dalles sur plots, « I4 » en système monocouche pour terrasse inaccessible sous protection lourde, « I5 » en toitures-terrasses jardins et « I5 » en terrasses et toitures végétalisées.

2.33 Colles à froid

Elles doivent être :

- Mentionnées dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité ;
- Compatibles avec l'isolant. La compatibilité est mesurée par la cohésion transversale utile (selon NF T 56-130) de l'assemblage de deux plaques 100 × 100 × épaisseur de Efigreen Duo + assemblées par la colle. Après 7 jours de séchage sans pression, la rupture ne doit pas se produire dans le plan de collage.
 - Les colles bitumineuses :
 - SOPRACOLLE 300 N (Soprema),
 - IKOpro colle bitume ISOMASTIC (Meple Iko),
 - MASTIC HYRÈNE (Axter),
 - DERBIMASTIC S et DERBISEAL (Derbigum),
 - MASTICOLL (Index).
 - Les colles polyuréthane :
 - COLTACK EVOLUTION (Soprema),
 - INSTA-STIK (DOW France),
 - IKOpro Colle PU (Meple Iko),
 - PUR GLUE (Icopal),
 - DERBITECH FA (Derbigum).
 - Les colles bitume-polyuréthane :
 - COLTACK (Soprema)

ont été vérifiées compatibles.

D'autres colles pourront être utilisées si elles sont acceptées selon ce critère par le producteur de l'isolant.

Cas particulier de la Coltack Evolution

Colle liquide polyuréthane monocomposante sans solvant prête à l'emploi :

- Viscosité à 20 °C : 6 000 mPa.s ;
- Masse volumique à 20 °C avant expansion : 1 120 kg/m³ ;
- Teneur en extrait sec : > 99 % ;
- Résistance à la traction perpendiculaire aux faces minimale, sur la base d'une consommation moyenne de colle de 200 à 300 g/m² sur éprouvette 100 x 100 mm, obtenue après 7 jours : ≥ 150 kPa ;
- Conditionnement : en bidon de 12 kg ;
- Durée de stockage : 6 mois dans son emballage d'origine, à l'abri de l'humidité et de la chaleur.

2.34 Écran d'indépendance

Conforme aux normes NF P 84-204 (réf. DTU 43.1), NF DTU 43.4 et au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.

3. Fabrication et contrôles

3.1 Centre de fabrication

Usine de Saint-Julien-du-Sault (France) : épaisseur de 40 à 160 mm.

Les systèmes de management de la Qualité (ISO 9001), de l'Environnement (ISO 14001), de la Santé et de la Sécurité au travail (OHSAS 18001) de l'usine sont certifiés.

3.2 Fabrication

Moussage en continu entre parements, suivi d'un traitement thermique, d'une coupe aux dimensions, de l'emballage et du mûrissement des panneaux.

3.3 Contrôle de fabrication (nomenclature)

Sur matières premières

Elles sont certifiées conformes par la réception d'un certificat d'analyse ou de conformité adressé par le fournisseur pour chaque lot livré.

Sur chaîne de fabrication (après traitement thermique)

- Longueur, largeur (EN 822) : 1 contrôle par fabrication ;
- Épaisseur (EN 823) : 1 contrôle par fabrication ;
- Équerrage (EN 824) : 1 contrôle par fabrication ;
- Masse volumique (EN 1602) : 1 contrôle par fabrication ;

- Planéité (EN 825) : 1 contrôle par fabrication ;
- Aspect et parement : 1 contrôle par fabrication.

Sur produits mûris

- Dimensions (EN 822, EN 823) : 1 contrôle / lot de fabrication ;
- Masse volumique (EN 1602) : 1 contrôle / lot de fabrication ;
- Résistance à la compression à 10 % (EN 826) : 1 contrôle / lot de fabrication ;
- Variation dimensionnelle sur éprouvette 250x250 mm ≤ 0,3 % (72 h à 80 °C + 24 h à 23 °C) : 1 contrôle / lot de fabrication ;
- Conductivité thermique initiale (EN 13165) : 1 contrôle / lot de fabrication ;
- Planéité (EN 825) : 1 contrôle / lot de fabrication ;
- Rcs-ds (EN 826) : 1 contrôle / lot de fabrication ;
- Incurvation sous gradient thermique (guide UEAtc) : 1 / 2 lot ;

4. Identification - Conditionnement - Étiquetage - Stockage

4.1 Identification

L'impression suivante est effectuée de manière continue sur tous les panneaux : appellation commerciale, numéro de Certificat ACERMI et nombre repère de coulées.

4.2 Conditionnement

Il se fait sous film polyéthylène thermorétracté.

Les palettes de panneaux Efigreen Duo + sont de hauteur ≤ 2,65 m. Leur poids maxi est de 125 kg.

4.3 Étiquetage

Chaque colis porte une étiquette conforme à l'annexe ZA de la norme NF EN 13165 indiquant :

- Le nom du produit ;
- Les dimensions et l'épaisseur ;
- La quantité de panneaux et la surface par colis ;
- Le marquage ACERMI ;
- Le numéro de Document Technique d'Application ;
- Le marquage CE comprenant le numéro de Déclaration de Performance (DdP), les caractéristiques déclarées obligatoires (résistance thermique et conductivité thermique déclarées), l'Euroclasse et l'adresse du site de fabrication.

4.4 Stockage

4.4.1 Stockage en usine

Le stockage des panneaux est effectué en usine dans des locaux fermés, à l'abri de l'eau et des intempéries. Il est d'au moins 1 jour par cm d'épaisseur, avant expédition.

4.4.2 Stockage sur chantier

Un stockage à l'abri des intempéries (pluie et ensoleillement) est demandé à tous les dépositaires ainsi qu'aux entrepreneurs sur les chantiers.

5. Description de la mise en œuvre

Les panneaux isolants peuvent être collés ou en pose libre sur le pare-vapeur, en 1 ou 2 lits, selon les conditions définies au § 5.31, § 5.32 et au tableau 4.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre en indépendance avec protection lourde rapportée ; dans le cas du revêtement en asphalte traditionnel, cette protection rapportée n'est pas de l'asphalte.

5.1 Prescriptions relatives aux supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, enduit pâteux et ciment volcanique, membrane synthétique pouvant être sur différents éléments porteurs : maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, bois ou panneaux à base de bois ou isolants sur les éléments porteurs précités (cf. *tableau 6*).

Les critères de conservation et de préparation sont définis dans le DTU 43.5.

5.2 Composition et mise en œuvre du pare-vapeur

Soit :

- Conformément aux normes DTU 43.1, NF DTU 43.11, NF DTU 43.4 et DTU 43.5 ;
- Selon les dispositions décrites dans les Documents Techniques d'Application particuliers aux revêtements d'étanchéité.

Cas particulier des dalles porteuses en béton cellulaire autoclavé

Se référer aux dispositions prévues dans les Avis Techniques des dalles.

5.3 Mise en œuvre des panneaux isolants

La mise en œuvre des panneaux se fait en relation avec le revêtement d'étanchéité dans les conditions des *tableaux 4 à 6*.

5.3.1 Mise en œuvre des panneaux isolants en un seul lit (cf. *tableau 4*)

Les panneaux sont posés en quinconce et jointifs.

a) Ils sont collés, soit par :

- Plots ou cordons de colle à froid (décrite au § 2.33 du Dossier Technique), avec une répartition et une consommation conformes à celles indiquées dans le Document Technique d'Application du revêtement ;
- Auto-adhésivité sur le pare-vapeur autoadhésif STICKFLEX VV 50 d'Axter, dans le cadre du Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité spécifiant la mise en œuvre de l'isolant par auto-adhésivité.

La pose du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage sont coordonnées pour la mise hors d'eau et la pression pendant la prise de la colle.

Cas particulier du collage à la Coltack Evolution

Les panneaux sont collés par bandes de 2 cm de largeur, espacées tous les 30 cm avec un minimum de 2 bandes par panneau.

b) Les panneaux sont posés libres. Quel que soit le lit considéré, il n'y a pas de limitation de surface si la mise en œuvre de la protection lourde :

- Par dalles sur plots ;
- Meuble, et jusqu'à une dépression de vent extrême de 3 927 Pa (selon les Règles NV 65 modifiées) ;
- Dure.

Se fait à l'avancement des travaux et si une organisation spécifique du chantier permet de prévenir à tout moment, et en particulier en fin de journée, l'humidification de l'isolant. Ces dispositions sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement.

Les poses de pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage sont coordonnées pour assurer la mise hors d'eau et le lestage dans une même opération.

5.3.2 Mise en œuvre des panneaux isolants en deux lits superposés (cf. *tableau 4*)

Le lit inférieur est constitué de panneaux EFIGREEN DUO +, posés comme en lit unique. Les panneaux constituant le deuxième lit sont posés à joints décalés sur les panneaux du premier lit. Les panneaux du lit supérieur d'isolation sont les suivants :

- EFIGREEN DUO + ;

- Perlite expansée (fibrée), faisant l'objet d'un Document Technique d'Application comme support direct d'une étanchéité ;

- EFIGREEN A.

a) Si les panneaux du lit inférieur en EFIGREEN DUO + sont collés comme décrit au § 5.2.1, le lit supérieur peut être posé libre ou collé (colles décrites au § 2.33 du Dossier Technique) conformément au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité s'il est constitué d'un des isolants suivants :

- EFIGREEN DUO +,
- EFIGREEN A,
- Perlite expansée (fibrée).

b) Si les panneaux du lit inférieur en Efigreen Duo + sont libres, le lit supérieur peut être constitué d'un des isolants suivants :

- EFIGREEN DUO + collé au premier lit (colles décrites au § 2.33 du Dossier Technique) conformément au Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité,
- Perlite expansée (fibrée) posée libre.

Cas particulier du collage à la Coltack Evolution

Les panneaux sont collés par bande de 2 cm, espacés tous les 30 cm avec un minimum de 2 bandes par panneau.

Dans le cas d'une pose libre des panneaux, quel que soit le lit considéré, il n'y a pas de limitation de surface si la mise en œuvre de la protection lourde :

- Par dalles sur plots ;
- Meuble, et jusqu'à une dépression de vent extrême de 3 927 Pa (selon les Règles NV 65 modifiées) ;
- Dure.

Se fait à l'avancement des travaux et si une organisation spécifique du chantier permet de prévenir à tout moment, et en particulier en fin de journée, l'humidification de l'isolant. Ces dispositions sont décrites dans le Document Technique d'Application du revêtement.

Les poses du pare-vapeur, de l'isolant, du revêtement d'étanchéité et du lestage sont coordonnées pour assurer la mise hors d'eau et le lestage dans une même opération.

5.3.3 Mise en œuvre des panneaux isolants en climat de montagne

Les panneaux Efigreen Duo + peuvent être employés en partie courante dans les conditions prévues :

- Sur les éléments porteurs en maçonnerie, par la norme NF DTU 43.11 (avril 2014) ;
- Sur les éléments porteurs en bois ou panneaux à base de bois, par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988).

5.3.4 Isolation des acrotères

Lorsque cela est demandé, il est possible d'isoler les acrotères en se référant aux dispositions prévues par le *Cahier du CSTB 3741*.

Une illustration de ces dispositions est donnée à titre d'exemple en *figure 1*.

5.4 Mise en œuvre de l'étanchéité sous une protection lourde rapportée

La mise en œuvre de l'étanchéité est conforme au Document Technique d'Application particulier et aux conditions du *tableau 5*.

5.4.1 Systèmes indépendants d'étanchéité en asphalte

Les systèmes indépendants d'étanchéité en asphalte, et les relevés, sont ceux décrits dans les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) ou dans un Avis Technique. Le revêtement asphalte est posé sur un lit supérieur de perlite expansée (fibrée) ou d'EFIGREEN A, au dessus d'un lit de panneaux EFIGREEN DUO +.

5.4.2 Systèmes indépendants sous Document Technique d'Application

Les systèmes indépendants et les relevés, sont conformes aux Documents Techniques d'Application des revêtements.

Dans le cas où la première couche du revêtement d'étanchéité comporte une sous-face anti-adhérente (par exemple un non-tissé synthétique, un film macro-perforé ou film plastique) et un galon de recouvrement spécifique (par exemple un galon autocollant), la mise en œuvre de l'écran d'indépendance en voile de verre peut-être supprimée si cette solution est visée favorablement dans le Document Technique d'Application du revêtement.

Dans le cas de lits superposés d'isolants, le revêtement d'étanchéité sera exécuté comme indiqué dans le Document Technique

d'Application particulier au matériau isolant utilisé en lit supérieur, l'étanchéité étant toujours posée en indépendance avec protection lourde rapportée.

5.43 Protection lourde rapportée

Les protections lourdes rapportées sont :

- Celles décrites dans les normes P 84 série 200 (DTU série 43) y compris les procédés de végétalisation intensive pour toiture-terrasse jardin ;
- Les protections végétalisées pour toiture-terrasse végétalisée sont celles prévues et réalisées conformément à l'Avis Technique des procédés de végétalisation.

Dans le cas des chemins de nacelles, les valeurs des Rcs et ds figurant dans le *tableau 1* permettent de dimensionner l'ouvrage en béton.

Cas particulier des protections dalles sur plots

L'exécution d'un revêtement d'étanchéité protégé par des dalles sur plots est possible selon le Document Technique d'Application du revêtement.

La pression admissible sur Efigreen Duo + est de :

- 60 kPa (0,60 daN/cm²) sous chaque plot, en un ou deux lits d'épaisseur totale maximale de 100 mm ;
- 39,2 kPa (0,39 daN/cm²) sous chaque plot, en un ou deux lits d'épaisseur totale maximale de 160 mm ;
- 21,8 kPa (0,22 daN/cm²) sous chaque plot, en deux lits d'épaisseur totale maximale de 320 mm.

Pour les autres épaisseurs se référer aux *Tableaux 2.a et 2.b* en fin de Dossier Technique.

Le revêtement d'étanchéité peut imposer une limite plus basse.

6. Détermination de la résistance thermique

Les modalités de calcul de « U bât » ou coefficient de déperdition par transmission à travers la paroi-toiture sont données dans les Règles Th-bât / Th-U. Pour le calcul il faut prendre en compte la valeur R du panneau donnée au *tableau 3*.

Exemple d'un calcul thermique

Hypothèse de la construction de la toiture : bâtiment fermé et chauffé à Brignoles (83) (zone climatique H3)	Résistances thermiques $\text{avec } U_p = \frac{1}{\sum R}$
Toiture plane avec résistances superficielles ($R_{si} + R_{se} = 0,14 \text{ m}^2.\text{K/W}$) \Rightarrow	0,140 m².K/W
<div>- Élément porteur en panneaux de contreplaqué de densité sèche comprise entre 600 et 750 kg/m³ et d'épaisseur 35 mm ($R_{bois}=0,167 \text{ m}^2.\text{K/W}$) - Panneau EFIGREEN DUO + d'épaisseur 320 mm (160 mm + 160 mm) ($R_{utile} = 7,25 + 7,25 = 14,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$) - Étanchéité bicouche bitumineuse d'épaisseur 5 mm + pare-vapeur</div>	14,66 m².K/W
Le coefficient de transmission surfacique global de la toiture : $U_p = 0,07$	

B. Résultats expérimentaux

- Rapport d'essais du laboratoire du CSTB :
 - Essai de comportement de l'isolant sous charge maintenue en température sur panneau d'épaisseur 160 mm, n° CLC-ETA-13-26042114/1 ;
 - Mesure de la contrainte en compression à 10 %, épaisseur 160 mm, n° R2EM-ETA-12-26037835 ;
 - Essai de comportement sous charges statiques réparties et températures élevées, épaisseur 160 mm, n° R2EM-ETA-12-26038442 ;
 - Essai de comportement sous charges statiques réparties et température élevée, épaisseur 320 mm, n° CLC-ETA-13-26042114/1 du 18 février.2013 ;
- Rapport d'essais du Bureau Veritas :
 - Classe de compressibilité 40 kPa sous 60 °C, épaisseur 40 mm, n° 2424242/1C du 27 janvier 2012 ;
 - Classe de compressibilité 40 kPa sous 60 °C, épaisseur 160 mm, n° 2424242/1D du 27 janvier 2012 ;
 - Mesure des variations dimensionnelles à l'état libre de déformation sur l'épaisseur 40 mm, n° 2424242/1G du 27 janvier 2012 ;
 - Mesure des variations dimensionnelles à l'état libre de déformation sur panneau d'épaisseur 160 mm, n° 2424242/1H du 27 janvier 2012 ;
 - Incurvation sous gradient thermique sur panneau d'épaisseur 40 mm, n° 2424242/1B du 14 février 2012 ;
 - Incurvation sous gradient thermique sur panneau d'épaisseur 160 et 320 mm, n° 2424242/1A du 05 mars 2012 ;
- Rapport d'essais du LNE :
 - Essai de comportement de l'isolant sous charges maintenue en température sur panneau d'épaisseur 160 mm et 320 mm, n° P145844 DE/5 du 02 février 2016 ;
 - Mesure de Rcs- ds en 2 lits à 23 °C et à 50 °C, épaisseurs 80 mm et 120 mm de l'usine espagnole, mesure du comportement sous charge maintenue à 50 °C sous 120 kPa, épaisseur 120 mm, n° P113647 du 28 octobre 2013 ;
 - Incurvation sous gradient thermique sur panneau d'épaisseur 160 mm, n° 2424242/1A du 14 février 2012 ;
 - Incurvation sous gradient thermique sur panneau formant une épaisseur supérieure à 280 mm, n° 2424242/1Ar du 14 février 2012 ;
 - Rcs-ds à 23 et 50 °C n° 2424242/1E sur épaisseur 40 mm ;
 - Rcs-ds à 23 et 50 °C n° 2424242/F sur épaisseur 160 mm.

C. Références

C1. Données Environnementales (1)

Le produit Efigreen Duo + fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE) individuelle.

Cette DE a été établie en janvier 2013. Elle n'a pas fait l'objet d'une vérification par tierce partie. Elle est déposée sur le site : www.declaration-environnementale.gouv.fr.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Références de chantiers

Depuis 2012, près de 200 000 m² de toitures ont été isolées avec les panneaux Efigreen Duo + en France.

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques spécifiées du panneau Efigreen Duo +

		Valeur spécifiée	Unité	Références
Pondérales	Masse volumique de la mousse Masse du parement multicouche	$32,5 \pm 2,5$ $\geq 170 \pm 20$	kg/m ³ g/m ²	NF EN 1602
Dimensions	Longueur × Largeur	$600 \times 600 \pm 3$	mm	NF EN 822
	Épaisseur	$40 \text{ à } 160 \pm 2$	mm	NF EN 823
	Équerrage	≤ 3	mm/m	NF EN 824
	Planéité	≤ 3	mm	NF EN 825
Mécaniques	Contrainte de compression pour un écrasement à 10 %	≥ 200	kPa	NF EN 826
	Classe de compressibilité (40 kPa sous 60 °C, 7 jours)	Classe C	/	Guide UEAtc - § 4.51
	Résistance critique de service (1)	$R_{cs \text{ mini}} = 0,10$ (1 lit) $R_{cs \text{ mini}} = 0,09$ (2 lits)	MPa	NF P 10-203 (DTU 20.12) et e-Cahier du CSTB 3230_V2 de novembre 2007
	Déformation de service (1)	$ds_{\text{mini}} 1,0\% - ds_{\text{max}} 1,8\%$ (1 lit) $ds_{\text{mini}} 1,0\% - ds_{\text{max}} 1,9\%$ (2 lits)	%	
Stabilité dimensionnelle	Variation dimensionnelle résiduelle à l'état libre de déformation à 23 °C après cycles de stabilisation à 60 °C	$\leq 0,3$	%	Guide UEAtc - § 4.31 Sur éprouvette 250 x 250 mm
	Variation dimensionnelle résiduelle (3 j à 80 °C + 24 h à 23°C)	$\leq 0,3$	%	Procédure interne Sur éprouvette 250 x 250 mm
	Incurvation sous un gradient de température 60/20 °C	≤ 3	mm	Guide UEAtc - § 4.32
Thermique	Conductivité thermique utile	ACERMI n° 12/006/761		
	Résistance thermique utile	Voir tableau 3		
Feu	Réaction au feu	NPD	Euroclasse	/

(1) La connaissance de la résistance critique de service et de la déformation de service permet au maître d'œuvre de dimensionner l'ouvrage en béton pour la circulation des chemins de nacelle de nettoyage des façades, en tenant compte du revêtement d'étanchéité et de l'épaisseur des panneaux.

Tableau 2.a – Tassement absolu (mm) sous charges maintenues en un ou deux lits sur support maçonnerie en climat de plaine pour une déformation de 2 mm maxi

Charge	Épaisseur (en mm)								
	40	45	50	55	60	66	70	75	80
4,5 kPa	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2
20 kPa	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6
30 kPa	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8
39,2 kPa	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1	1
40 kPa	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1	1,1
60 kPa	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
Charge	Épaisseur (en mm)								
	85	90	95	100	105	110	115	120	125
4,5 kPa	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
20 kPa	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
30 kPa	0,9	0,9	1	1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2
39,2 kPa	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6
40 kPa	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6
60 kPa	1,7	1,8	1,9	2					
Charge	Épaisseur (en mm)								
	130	133	135	140	145	150	155	160	
4,5 kPa	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	
20 kPa	0,9	0,9	0,9	0,9	1	1	1	1,1	
30 kPa	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	
39,2 kPa	1,7	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2	2	
40 kPa	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	2	2		
60 kPa									

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Note : Avec lit de perlite ou Efigreen A, la somme des tassements doit est inférieure ou égale à 2 mm.

Tableau 2.b – Tassement absolu (mm) sous charges maintenues en 2 lits sur support maçonnerie en climat de plaine pour une déformation de 2 mm maxi

Charge	Épaisseur (en mm)								
	170	180	190	200	210	220	230	230	240
4,5 kPa	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
20 kPa	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4
21,8 kPa	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5
30 kPa	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2	2	
40 kPa	2								
60 kPa									
Charge	Épaisseur (en mm)								
	250	260	270	280	290	300	310	320	
4,5 kPa	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	
20 kPa	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	
21,8 kPa	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2	2	
30 kPa									
40 kPa									
60 kPa									

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

Tableau 3 – Résistance thermique selon certificat ACERMI n° 12/006/761

Épaisseur (mm)	30	35	40	45	50	55	60	66	70	75	80	85	90	95
R _D ((m².K)/W)	1,30	1,50	1,80	2,00	2,25	2,50	2,70	3,00	3,15	3,40	3,60	3,85	4,05	4,30
Épaisseur (mm)	100	105	110	115	120	125	130	133	135	140	145	150	155	160
R _D ((m².K)/W)	4,50	4,75	5,00	5,20	5,45	5,65	5,90	6,00	6,10	6,35	6,55	6,80	7,00	7,25

Tableau 4 – Pose des panneaux isolants

		Revêtement d'étanchéité indépendant sous protection lourde rapportée	
Lit unique ou 1 ^{er} lit	EFIGREEN DUO + (1)	Libre (2)	Colle à froid ou autoadhésif (4)
2 ^{ème} lit	EFIGREEN DUO + (1)	Colle à froid (3)	Colle à froid ou libre (3)
	EFIGREEN A		Libre (5)
	Perlite expansée (fibrée)	Libre (3)	Colle à froid ou libre (3)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Le revêtement asphalte n'est pas admis en pose directe sur EFIGREEN DUO +.
(2) Limitations voir § 5.31 du Dossier Technique.
(3) Conditions voir § 5.32 du Dossier Technique.
(4) Sur pare-vapeur auto-adhésif, selon le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité.
(5) Uniquement sur lit inférieur EFIGREEN DUO + collé à froid.

Tableau 5 – Domaine d'emploi du revêtement d'étanchéité

Pose de l'isolant	Revêtement d'étanchéité sous protection lourde rapportée
Collé par colle à froid	Pente maximum 5 % Toutes zones et sites de vent
Libre	Pente maximum 5 % Voir § 5.31 et 5.32 du Dossier Technique pour limitations
Semi-indépendant par auto-adhésivité	Pente maximum 5 % Se référer aux dispositions du DTA du revêtement d'étanchéité

Tableau 6 – Mode de liaison des panneaux EFIGREEN DUO + en travaux de réfection sous protection lourde rapportée

Anciens revêtements (1)	Mise en œuvre des panneaux isolants (§ 5.1)	
	Pose libre	Collage à froid (2)
Asphalte	OUI	OUI
Bitumineux indépendants	OUI	OUI (3)
Bitumineux semi-indépendants	OUI	OUI (3)
Bitumineux adhérents	OUI	OUI (3)
Enduit pâteux, ciment volcanique	OUI (4)	
Membrane synthétique	OUI (4)	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Anciens revêtements conservés selon norme NF P 84-208 (DTU 43.5) (cf. § 5.1).
(2) Le Document Technique d'Application du revêtement indique les possibilités de collage à froid sur un ancien revêtement.
(3) L'autoprotection minérale est brossée selon la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5). Auto-protection métallique (ou mixte) délaardée.
(4) Nouveau pare-vapeur obligatoire indépendant (ou cloué sur bois et panneaux à base de bois).

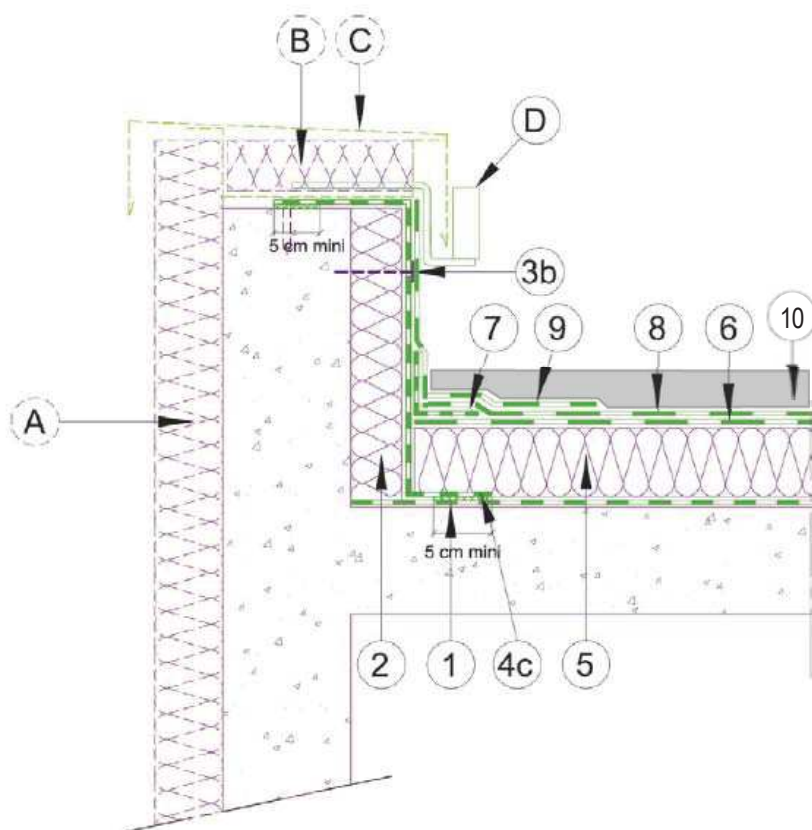


Figure 1 - Illustration d'un principe d'isolation des acrotères avec un isolant en mousse de polyuréthane dans le cas d'une étanchéité bitumineuse bicouche

1	Pare-vapeur
2	Panneau isolant en mousse de polyuréthane apte à recevoir un revêtement auto-adhésif apparent, visé par un Document Technique d'Application pour cette application, de type EFIGREEN ALU + maintenu par une fixation préalable ou par plots de colle à froid
3b	Fixation mécanique de la couche 4c (densité de fixation identique au § 7.1.2.2 du DTU 43.1)
4c	Sous-couche auto-adhésive (1 ^{ère} couche d'un revêtement auto-adhésif visé par un Document Technique d'Application) assurant le rôle d'équerre de compartimentage Retour sur le dessus de l'acrotère ≥ 15 cm, soudé sur au moins 5 cm à l'EIF Talon d'au moins 10 cm soudé au pare-vapeur sur au moins 5 cm
5	Panneaux Efigreen Duo +
6	1 ^{ère} couche du revêtement d'étanchéité posée en indépendance selon les dispositions de son Document Technique d'Application
7	Équerre de renfort
8	2 ^{ème} couche du revêtement d'étanchéité, soudée à la 1 ^{ère} couche 6 selon les dispositions de son Document Technique d'Application
9	Relevé d'étanchéité
10	Protection lourde
A	Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)
B	Isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère
C	Couvertine
D	Sabot pour garde-corps



DECLARATION

ENVIRONNEMENTALE et SANITAIRE

CONFORME A LA NORME *NF P 01-010*

EFIGREEN DUO+ 120 mm

Juin 2014
Version A

Cette déclaration est présentée selon le modèle de Fiche de Déclaration
Environnementale et Sanitaire validé par l'AIMCC (FDES Version 2005)

PLAN

INTRODUCTION	3
GUIDE DE LECTURE	3
1 CARACTERISATION DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.3	4
1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF).....	4
1.2 Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle (UF)	4
1.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle.....	5
2 DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2	6
2.1 Consommations des ressources naturelles (NF P 01-010 § 5.1).....	6
2.2 Emissions dans l'air, l'eau et le sol (NF P 01-010 § 5.2).....	10
2.3 Production de déchets (NF P 01-010 § 5.3)	14
3 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX REPRESENTATIFS DES PRODUITS DE CONSTRUCTION SELON NF P 01-010 § 6	15
4 CONTRIBUTION DU PRODUIT A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET DE LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS SELON NF P 01-010 § 7	16
4.1 Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2)	16
4.2 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments (NF P 01-010 § 7.3).....	17
5 AUTRES CONTRIBUTIONS DU PRODUIT NOTAMMENT PAR RAPPORT A DES PREOCCUPATIONS D'ECOGESTION DU BATIMENT, D'ECONOMIE ET DE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE	18
5.1 Ecogestion du bâtiment	18
5.2 Préoccupation économique.....	18
5.3 Politique environnementale globale	18
6 ANNEXE : CARACTERISATION DES DONNEES POUR LE CALCUL DE L'INVENTAIRE DE CYCLE DE VIE (ICV).....	19
6.1 Définition du système d'ACV (Analyse de Cycle de Vie)	19
6.2 Sources de données.....	19
6.3 Traçabilité.....	20

INTRODUCTION

Le cadre utilisé pour la présentation de la déclaration environnementale et sanitaire de l'EFIGREEN DUO+ 120 mm est la Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire élaborée par l'AIMCC (FDES version 2005).

Cette fiche constitue un cadre adapté à la présentation des caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction conformément aux exigences de la norme NF P 01-010 et à la fourniture de commentaires et d'informations complémentaires utiles dans le respect de l'esprit de cette norme en matière de sincérité et de transparence (NF P 01-010 § 4.2).

Un rapport d'accompagnement de la déclaration a été établi, il peut être consulté, sous accord de confidentialité, au siège de SOPREMA.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations ainsi fournies devra au minimum être constamment accompagnée de la référence complète de la déclaration d'origine : « titre complet, date d'édition, adresse de l'émetteur » qui pourra remettre un exemplaire authentique.

Producteur des données (NF P 01-010 § 4).

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de SOPREMA (Industriel, membre du Syndicat Nationale des Alvéolaires et des Polyuréthannes - SNAP) selon la norme NF P 01-010 § 4.6.

La modélisation de la partie ICV et le calcul des impacts environnementaux de cette fiche, selon la norme NF P 01-010, ont fait l'objet de l'utilisation du logiciel TEAMTM 4.0 et de l'assistance de la société ECOBILAN qui l'a développé.

Historique :

Juin 2014-Version A : création.

Contact :

SOPREMA

Service Marketing

14 rue de St Nazaire – CS 60121

67025 STRASBOURG cedex

Tél. : 03 88 79 84 00

GUIDE DE LECTURE

Notation scientifique : 1,55E+03 signifie $1,55 \cdot 10^3$ Soit 1550 et 2,38E-05 signifie $2,38 \cdot 10^{-5}$ soit 0,0000238.

Conformément à la norme NF P01-010 :

- toutes les valeurs de la colonne « total » des tableaux sont exprimées avec 3 chiffres significatifs et la valeur de la puissance telle qu'elle soit compatible avec l'unité.
- pour chaque flux de l'inventaire, les valeurs permettant de justifier à au moins 99,9% la valeur de la colonne « total » sont conservées, celles qui sont supprimées sont traduites par une case vide à l'affichage.
- lorsque le résultat des calculs de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro peut être affichée.

DVT : Durée de Vie Typique

FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

1 Caractérisation du produit selon NF P 01-010 § 4.3

1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF)

Assurer la fonction d'isolation thermique en tant que support d'étanchéité indépendante sous protection rapportée de 1 m² de toiture terrasse sur une DVT de 50 ans, avec une résistance thermique additive de 5,20 m².K.W⁻¹.

1.2 Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle (UF)

Quantité de produit, d'emballage de distribution et de produits complémentaires contenus dans l'UF sur la base d'une Durée de Vie Typique (DVT) de 50 ans.

Produit : le produit étudié est un panneau rigide en polyuréthane (PIR) parementé, l'EFIGREEN DUO+, dont la fonction principale est l'isolation thermique, de résistance thermique $R_D = 5,20 \text{ m}^2.\text{K.W}^{-1}$, pour une épaisseur de 120 mm.

Emballages de Distribution (nature et quantité) : pour une palette de 10 colis soit 80 panneaux ou 28,8 m²,

- Des cales en Polystyrène Expansé : 712 g environ.
- Fixées par environ 30 g de colle.
- 4,15 kg environ de film d'emballage polyéthylène.

Produits complémentaire (nature et quantité) pour la mise en œuvre : aucun.

Le taux de chutes lors de la mise en œuvre : estimé à 2,5 % pour le panneau.

Aucun remplacement ou entretien des panneaux n'est nécessaire lors de la vie en œuvre du produit.

Flux de référence pour 1m ² de panneau posé		
Elément	Par annuité	Pour la DVT
Panneau rigide polyuréthane parementé	87,920 pour 1,025m ²	4396,020g pour 1,025m ²
Cales en polystyrène expansé	0,507g pour 1,025m ²	25,326g pour 1,025m ²
Colle	0,021g pour 1,025m ²	1,068g pour 1,025m ²
Film et gaine d'emballage polyéthylène	2,955g pour 1,025m ²	147,739g pour 1,025m ²
Total UF	91,403g	4570,153g

Justification des informations fournies : les sources sont le Site de Production, le Centre Technique et la Direction Commerciale. La DVT correspond à la valeur couramment admise de durée de vie d'un bâtiment en France, le produit ne nécessitant pas de remplacement ni d'entretien pour la fonction visée.

1.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle

Le panneau EFIGREEN DUO+ 120 mm est un isolant support d'étanchéité indépendante sous protection rapportée, ayant :

- Des caractéristiques certifiées suivant le référentiel ACERMI (N° 12/006/761) :
 - Conductivité thermique certifiée : $0,023 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.
 - Tolérance d'épaisseur : T2.
 - Résistance à la compression : CS(10)200.
 - Absorption d'eau à court terme par immersion partielle : WS(P).
 - Résistance à la traction perpendiculaire aux faces : TR150.
- Document Technique d'Application n°5/13-2326.
- Un marquage CE conforme à la norme produit NF EN 13165.

2 Données d'Inventaire et autres données selon NF P 01-010 § 5 et commentaires relatifs aux effets environnementaux et sanitaires du produit selon NF P 01-010 § 4.7.2

Les données d'inventaire de cycle de vie qui sont présentées ci-après ont été calculées pour l'unité fonctionnelle définie en 1.1 et 1.2

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 3.

2.1 Consommations des ressources naturelles (NF P 01-010 § 5.1)

2.1.1 Consommation de ressources naturelles énergétiques et indicateurs énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.1)

	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
Flux							Par annuité	Pour toute la DVT
Consommation de ressources naturelles énergétiques								
Bois	kg	0,0123	5,69 E-05		0		0,0124	0,619
Charbon	kg	0,0265			0		0,0265	1,33
Lignite	kg	0,00299	2,46 E-05		0		0,00302	0,151
Gaz naturel	kg	0,0712	0,000136		0		0,0714	3,57
Pétrole	kg	0,0683	0,00548		0		0,0738	3,69
Uranium (U)	kg	4,27 E-06			0		4,28 E-06	0,000214
Indicateurs énergétiques								
Energie Primaire Totale	MJ	8,03	0,239		0		8,27	414
Energie Renouvelable	MJ	0,258			0		0,258	12,9
Energie Non Renouvelable	MJ	7,77	0,239		0		8,01	401
Energie procédé	MJ	5,01	0,239		0		5,25	263
Energie matière	MJ	3,02			0		3,02	151
Electricité	kWh	0,166	0,000188		0		0,167	8,33

Commentaires relatifs à la consommation de ressources naturelles énergétiques et aux indicateurs énergétiques :

Les principales ressources énergétiques consommées sont le pétrole, le gaz naturel et le charbon, utilisées majoritairement lors de la phase de production. Elles proviennent notablement de la fabrication des matières premières.

En effet, l'étape de production regroupe notamment les consommations concernant le panneau de polyuréthane ainsi que celles de ses matières premières. Or on constate que les indicateurs énergétiques tels que Energie Primaire Totale et Electricité sont issues à plus de 90% des matières premières : l'activité en elle-même de fabrication des panneaux reste très minoritaire dans la consommation énergétique nécessaire. 3% de l'Energie Primaire Totale est attribuée à l'étape de transport.

- Les indicateurs énergétiques doivent être utilisés avec précaution car ils additionnent des énergies d'origine différente qui n'ont pas les mêmes impacts environnementaux (Se référer de préférence aux flux élémentaires)

2.1.2 Consommation de ressources naturelles non énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.2)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 3.

	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
Flux							Par annuité	Pour toute la DVT
Antimoine (Sb)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Argent (Ag)	kg	1,54 E-11	8,78 E-13		0		1,63 E-11	8,15 E-10
Argile	kg	6,32 E-06	2,12 E-07		0		6,54 E-06	0,000327
Arsenic (As)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Bauxite (Al ₂ O ₃)	kg	8,31 E-05	1,60 E-07		0		8,33 E-05	0,00416
Bentonite	kg	5,65 E-06	1,71 E-08		0		5,67 E-06	0,000283
Bismuth (Bi)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Bore (B)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Cadmium (Cd)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Calcaire	kg	0,0151			0		0,0151	0,756
Carbonate de Sodium (Na ₂ CO ₃)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Chlorure de Potassium (KCl)	kg	0,000494			0		0,000494	0,0247
Chlorure de Sodium (NaCl)	kg	0,0776			0		0,0776	3,88
Chrome (Cr)	kg	6,48 E-07			0		6,48 E-07	3,24 E-05
Cobalt (Co)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Cuivre (Cu)	kg	1,62 E-07	1,77 E-10		0		1,62 E-07	8,10 E-06
Dolomie	kg	1,34 E-05			0		1,34 E-05	0,000672
Etain (Sn)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Feldspath	kg	2,02 E-05	0	0	0	0	2,02 E-05	0,00101
Fer (Fe)	kg	8,81 E-05	5,50 E-07		0		8,86 E-05	0,00443
Fluorite (CaF ₂)	kg	9,08 E-07	0	0	0	0	9,08 E-07	4,54 E-05
Gravier	kg	6,48 E-06	4,05 E-06		0	3,06 E-08	1,06 E-05	0,000528
Lithium (Li)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Kaolin (Al ₂ O ₃ , 2SiO ₂ , 2H ₂ O)	kg	5,02 E-09	0	0	0	0	5,02 E-09	2,51 E-07
Magnésium (Mg)	kg	3,00 E-10	0	0	0	0	3,00 E-10	1,50 E-08
Manganèse (Mn)	kg	3,56 E-10	2,02 E-11		0		3,76 E-10	1,88 E-08
Mercure (Hg)	kg	1,60 E-07	0	0	0	0	1,60 E-07	7,99 E-06
Molybdène (Mo)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Nickel (Ni)	kg	1,62 E-08			0		1,63 E-08	8,13 E-07
Or (Au)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Palladium (Pd)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Platine (Pt)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Plomb (Pb)	kg	1,82 E-07			0		1,82 E-07	9,08 E-06
Rhodium (Rh)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Rutile (TiO ₂)	kg	3,56 E-10	0	0	0	0	3,56 E-10	1,78 E-08
Sable	kg	9,74 E-05			0		9,75 E-05	0,00487
Silice (SiO ₂)	kg	0,000222	0	0	0	0	0,000222	0,0111

	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
Flux							Par annuité	Pour toute la DVT
Soufre (S)	kg	0,000237			0		0,000237	0,0118
Sulfate de Baryum (Ba SO ₄)	kg	3,25 E-05	1,81 E-07		0		3,27 E-05	0,00163
Titane (Ti)	kg	5,74 E-10	0	0	0	0	5,74 E-10	2,87 E-08
Tungstène (W)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Vanadium (V)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Zinc (Zn)	kg	1,23 E-06			0		1,23 E-06	6,14 E-05
Zirconium (Zr)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matières premières végétales non spécifiées avant	kg	0,00573	0	0	0	0	0,00573	0,286
Matières premières animales non spécifiées avant	kg	0	0	0	0	0	0	0
Produits intermédiaires non remontés (total)	kg	0,000310	4,14 E-06		0		0,000315	0,0157

Commentaires relatifs à la consommation de ressources naturelles non énergétiques :

La principale ressource naturelle non énergétique consommée, à plus de 75%, est le chlorure de sodium, c'est-à-dire du sel, communément retrouvé dans l'eau de mer et constituant une ressource conséquente sans criticité particulière. Cette consommation trouve son origine dans les 2 principales matières premières du polyuréthane : le polyol et le MDI.

La seconde ressource naturelle consommée (15% environ) est le calcaire, dont plus des 95% par le polyol.

2.1.3 Consommation d'eau (prélèvements) (NF P 01-010 § 5.1.3)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 3.

	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
Flux							Par annuité	Pour toute la DVT
Eau : Lac	litre	0	0	0	0	0	0	0
Eau : Mer	litre	0,0338			0		0,0338	1,69
Eau : Nappe Phréatique	litre	0,00298			0		0,00298	0,149
Eau : Origine non Spécifiée	litre	0,493	0,0227		0		0,516	25,8
Eau: Rivière	litre	1,54			0		1,54	76,9
Eau Potable (réseau)	litre	3,84			0		3,84	192
Eau Consommée (total)	litre	5,91	0,0227		0		5,94	297

Commentaires relatifs à la consommation d'eau (prélèvements) :

La consommation totale d'eau a pour origine à plus de 99% l'étape de production, plus précisément pour la fabrication des matières premières. Il s'agit d'eau du réseau potable pour environ 2/3 des prélèvements.

2.1.4 Consommation d'énergie et de matière récupérées (NF P 01-010 § 5.1.4)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 3.

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Energie Récupérée	MJ	0,00964	0	0	0	0	0,00964	0,482
Matière Récupérée : Total	kg	0,00103	4,53 E-06		0		0,00103	0,0517
Matière Récupérée : Acier	kg	3,87 E-06	4,53 E-06		0	3,48 E-08	8,44 E-06	0,000422
Matière Récupérée : Aluminium	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Métal (non spécifié)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Papier-Carton	kg	0,00103	0	0	0	0	0,00103	0,0513
Matière Récupérée : Plastique	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Calcin	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Biomasse	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Minérale	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Non spécifiée	kg	0	0	0	0	0	0	0

Commentaires relatifs à la consommation d'énergie et de matière récupérées :

Le parement est la principale source de matière récupérée, via le papier/carton recyclé utilisé pour sa production.

2.2 Emissions dans l'air, l'eau et le sol (NF P 01-010 § 5.2)

2.2.1 Emissions dans l'air (NF P 01-010 § 5.2.1)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 3.

	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
Flux							Par annuité	Pour toute la DVT
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	0,287			0		0,287	14,3
Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)	g	0,0407	0,0622		0	0,000478	0,103	5,17
HAP ^a (non spécifiés)	g	0,000193			0		0,000194	0,00968
Méthane (CH ₄)	g	2,51	0,0245		0		2,54	127
Composés organiques volatils (par exemple, acétone, acétate, etc.)	g	0,0963	0	0	0	0	0,0963	4,82
Dioxyde de Carbone (CO ₂)	g	254	17,9		0		272	13 597
Monoxyde de Carbone (CO)	g	0,370	0,0470		0		0,417	20,9
Oxydes d'Azote (NO _x en NO ₂)	g	0,694	0,211		0	0,00162	0,907	45,4
Protoxyde d'Azote (N ₂ O)	g	0,00158	0,00230		0	1,77 E-05	0,00390	0,195
Ammoniaque (NH ₃)	g	0,00930			0		0,00931	0,465
Poussières (non spécifiées)	g	0,0281	0,0122		0	9,39 E-05	0,0405	2,02
Oxydes de Soufre (SO _x en SO ₂)	g	0,842	0,00799		0		0,850	42,5
Hydrogène Sulfureux (H ₂ S)	g	0,000231	2,18 E-06		0		0,000233	0,0116
Acide Cyanhydrique (HCN)	g	1,07 E-06	1,08 E-09		0		1,07 E-06	5,36 E-05
Acide phosphorique	g	0	0	0	0	0	0	0
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	1,68 E-06			0		1,68 E-06	8,39 E-05
Acide Chlorhydrique (HCl)	g	0,0112	2,70 E-05		0		0,0113	0,563
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	0,0254			0		0,0254	1,27
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	0,00171			0		0,00171	0,0857
Composés fluorés organiques (en F)	g	7,84 E-07	1,12 E-06		0	8,58 E-09	1,91 E-06	9,55 E-05
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	0,000798	1,59 E-06		0		0,000799	0,0400
Composés halogénés (non spécifiés)	g	0,000545			0		0,000545	0,0273
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
Métaux (non spécifiés)	g	0,000645	1,85 E-05		0		0,000664	0,0332
Antimoine et ses composés (en Sb)	g	8,64 E-07	1,60 E-08		0		8,80 E-07	4,40 E-05
Arsenic et ses composées (en As)	g	1,12 E-06	9,28 E-08		0		1,21 E-06	6,07 E-05
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	1,18 E-06	4,58 E-07		0	3,50 E-09	1,64 E-06	8,19 E-05
Chrome et ses composés (en Cr)	g	5,63 E-05	1,24 E-07		0		5,64 E-05	0,00282

	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
Flux							Par annuité	Pour toute la DVT
Cobalt et ses composés (en Co)	g	3,06 E-07	2,18 E-07		0	1,56 E-09	5,26 E-07	2,63 E-05
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	1,62 E-06	3,24 E-07		0	2,34 E-09	1,95 E-06	9,74 E-05
Etain et ses composés (en Sn)	g	1,21 E-08	8,72 E-10		0		1,29 E-08	6,47 E-07
Manganèse et ses composés (en Mn)	g	8,48 E-07	4,08 E-08		0		8,89 E-07	4,45 E-05
Mercure et ses composés (en Hg)	g	1,59 E-05			0		1,59 E-05	0,000797
Nickel et ses composés (en Ni)	g	0,000106	4,11 E-06		0		0,000110	0,00551
Plomb et ses composés (en Pb)	g	4,44 E-06	1,52 E-06		0	1,15 E-08	5,98 E-06	0,000299
Sélénium et ses composés (en Se)	g	4,76 E-07	9,40 E-08		0	6,46 E-10	5,71 E-07	2,85 E-05
Tellure et ses composés (en Te)	g	0	0	0	0	0	0	0
Zinc et ses composés (en Zn)	g	0,000206	0,000688		0	5,29 E-06	0,000900	0,0450
Vanadium et ses composés (en V)	g	2,12 E-05	1,64 E-05		0	1,24 E-07	3,77 E-05	0,00188
Silicium et ses composés (en Si)	g	0,000288	2,71 E-05		0		0,000315	0,0158

^a HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

NOTE : Concernant les émissions radioactives, ce tableau devra être complété dès que la transposition de la directive européenne Euratom sur les émissions radioactives sera publiée.

Commentaires relatifs aux émissions dans l'air :

Pour plus de 98%, les émissions dans l'air sont constituées de dioxyde de carbone. Ces émissions proviennent pour environ 7% de l'étape de transport (combustion du gasoil) et 93 % de l'étape de production.
La production des matières premières représentent plus de 95% des émissions de l'étape de production. L'activité du site de production du panneau représente moins de 1% de ces émissions.

2.2.2 Emissions dans l'eau (NF P 01-010 § 5.2.2)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 3.

	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
Flux							Par annuité	Pour toute la DVT
DCO (Demande Chimique en Oxygène)	g	0,438	0,000810		0	0,0445	0,483	24,2
DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours)	g	0,0793			0	0,0107	0,0900	4,50
Matière en Suspension (MES)	g	1,57			0	0,0125	1,59	79,3
Cyanure (CN-)	g	3,79 E-06	1,17 E-06		0	8,88 E-09	4,97 E-06	0,000249
AOX (Halogènes des composés organiques adsorbables)	g	0,00104			0	0,000356	0,00140	0,0699
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	0,0864	0,00831		0	0,00366	0,0984	4,92
Composés azotés (en N)	g	0,108	0,000757		0	0,0107	0,119	5,95
Composés phosphorés (en P)	g	0,0265			0		0,0265	1,32

	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
Flux							Par annuité	Pour toute la DVT
Composés fluorés organiques (en F)	g	0,00123			0	0,00534	0,00657	0,329
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	0,000252			0		0,000252	0,0126
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	36,8	0,278		0		37,1	1 853
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	0,000113	5,21 E-06		0		0,000118	0,00591
HAP (non spécifiés)	g	2,95 E-06	7,01 E-06		0	5,38 E-08	1,00 E-05	0,000501
Métaux (non spécifiés)	g	0,00713	0,00466		0	0,00715	0,0189	0,947
Aluminium et ses composés (en Al)	g	0,000290	2,83 E-06		0		0,000293	0,0146
Arsenic et ses composés (en As)	g	1,36 E-06	2,26 E-07		0	1,75 E-09	1,59 E-06	7,96 E-05
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	8,20 E-07	3,78 E-07		0	2,90 E-09	1,20 E-06	6,01 E-05
Chrome et ses composés (en Cr)	g	0,000273	1,33 E-06		0		0,000275	0,0137
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	2,42 E-05	7,68 E-07		0		2,49 E-05	0,00125
Etain et ses composés (en Sn)	g	2,62 E-09	1,03 E-11		0		2,63 E-09	1,32 E-07
Fer et ses composés (en Fe)	g	0,000786	0,000106		0		0,000892	0,0446
Mercurure et ses composés (en Hg)	g	2,48 E-05			0		2,48 E-05	0,00124
Nickel et ses composés (en Ni)	g	0,000375	1,31 E-06		0		0,000377	0,0188
Plomb et ses composés (en Pb)	g	9,88 E-06	2,70 E-07		0		1,02 E-05	0,000508
Zinc et ses composés (en Zn)	g	0,00364			0		0,00364	0,182
Eau rejetée	Litre	0,143	0,00104		0		0,144	7,18

Commentaires sur les émissions dans l'eau :

La fabrication du panneau ne génère pas de rejets dans l'eau. Ceux-ci proviennent des procédés de fabrication de ses matières premières.

2.2.3 Emissions dans le sol (NF P 01-010 § 5.2.3)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 3.

	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
Flux							Par annuité	Pour toute la DVT
Arsenic et ses composés (en As)	g	1,62 E-08	9,24 E-10		0		1,72 E-08	8,59 E-07
Biocides ^a	g	0	0	0	0	0	0	0
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	8,68 E-12	4,18 E-13		0		9,10 E-12	4,55 E-10
Chrome et ses composés (en Cr)	g	2,04 E-07	1,16 E-08		0		2,16 E-07	1,08 E-05
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	4,14 E-11	2,12 E-12		0		4,35 E-11	2,18 E-09

Etain et ses composés (en Sn)	g	0	0	0	0	0	0	0
Fer et ses composés (en Fe)	g	8,12 E-05	4,62 E-06		0		8,58 E-05	0,00429
Plomb et ses composés (en Pb)	g	1,89 E-10	9,70 E-12		0		1,99 E-10	9,95 E-09
Mercure et ses composés (en Hg)	g	1,47 E-12	7,70 E-14		0		1,55 E-12	7,73 E-11
Nickel et ses composés (en Ni)	g	6,22 E-11	3,18 E-12		0		6,54 E-11	3,27 E-09
Zinc et ses composés (en Zn)	g	6,10 E-07	3,46 E-08		0		6,45 E-07	3,22 E-05
Métaux lourds (non spécifiés)	g	0	0	0	0	0	0	0

^a Biocides : par exemple, pesticides, herbicides, fongicides, insecticides, bactéricides, etc.

Commentaires sur les émissions dans le sol :

Les émissions dans le sol ne proviennent pas directement de la production du panneau, mais des activités périphériques : transport, production d'énergie, production de certaines matières premières... en sont des exemples. Il s'agit à plus de 98% de Fer et de ses composés.

2.3 Production de déchets (NF P 01-010 § 5.3)

2.3.1 Déchets valorisés (NF P 01-010 § 5.3)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 3.

	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
Flux							Par annuité	Pour toute la DVT
Energie Récupérée	MJ	0,413	0	0	0	0	0,413	20,7
Matière Récupérée : Total	kg	0,00241		0,00348	0		0,00590	0,295
Matière Récupérée : Acier	kg	7,78 E-07	8,74 E-10		0		7,79 E-07	3,89 E-05
Matière Récupérée : Aluminium	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Métal (non spécifié)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Papier-Carton	kg	5,58 E-05	0	0	0	0	5,58 E-05	0,00279
Matière Récupérée : Plastique	kg	0,00194	0	0,00348	0	0	0,00542	0,271
Matière Récupérée : Calcin	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Biomasse	kg	6,42 E-08	0	0	0	0	6,42 E-08	3,21 E-06
Matière Récupérée : Minérale	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Non spécifiée	kg	0,000421			0		0,000421	0,0211

2.3.2 Déchets éliminés (NF P 01-010 § 5.3)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 3.

	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
Flux							Par annuité	Pour toute la DVT
Déchets dangereux	kg	0,00398	7,25 E-06		0		0,00398	0,199
Déchets non dangereux	kg	0,00551		0,00209	0	0,0837	0,0913	4,57
Déchets inertes	kg	0,0129	1,59 E-05		0		0,0129	0,647
Déchets radioactifs	kg	3,55 E-06	3,82 E-06		0	2,94 E-08	7,40 E-06	0,000370

Commentaires relatifs à la production et aux modalités de gestion des déchets

Des déchets sont générés à l'étape de fin de vie (77%), et en quantité plus limitée lors de la mise en œuvre (2%) : les emballages et les chutes liées à la pose, concernant le panneau de polyuréthane. L'étape de production (21%) est également génératrice de déchets, sur le site de production du panneau ainsi qu'en amont (plus des 4/5 via la fabrication des matières premières).

Concernant les déchets de polyuréthane, la principale destination reste l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND, ou décharge classe II). Il existe des filières de valorisation matière ou énergétique en Europe, mais des freins réglementaires, techniques et économiques ne les rendent pas suffisamment disponibles en France à l'heure actuelle. Cependant les recherches se poursuivent.

3 Impacts environnementaux représentatifs des produits de construction selon NF P 01-010 § 6

Tous ces impacts sont renseignés ou calculés conformément aux indications du § 6.1 de la norme NF P01-010, à partir des données du § 2 et pour l'unité fonctionnelle de référence par annuité définie au § 1.1 et 1.2 de la présente déclaration, ainsi que pour l'unité fonctionnelle rapportée à toute la DVT (Durée de Vie Typique).

N°	Impact environnemental	Valeur de l'indicateur pour l'unité fonctionnelle	Valeur de l'indicateur pour toute la DVT
1	Consommation de ressources énergétiques Energie primaire totale Energie renouvelable Energie non renouvelable	8,27 MJ/UF 0,258 MJ/UF 8,01 MJ/UF	414 MJ 12,9 MJ 401 MJ
2	Epuisement de ressources (ADP)	0,00319 kg équivalent antimoine (Sb)/UF	0,160 kg équivalent antimoine (Sb)
3	Consommation d'eau totale	5,94 litre/UF	297 litre
4	Déchets solides Déchets valorisés (total) Déchets éliminés : Déchets dangereux Déchets non dangereux Déchets inertes Déchets radioactifs	0,00590 kg/UF 0,00398 kg/UF 0,0913 kg/UF 0,0129 kg/UF 7,40 E-06 kg/UF	0,295 kg 0,199 kg 4,57 kg 0,647 kg 0,000370 kg
5	Changement climatique	0,307 kg équivalent CO2/UF	15,4 kg équivalent CO2
6	Acidification atmosphérique	0,00151 kg équivalent SO2/UF	0,0757 kg équivalent SO2
7	Pollution de l'air	16,4 m ³ /UF	822 m ³
8	Pollution de l'eau	0,101 m ³ /UF	5,06 m ³
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	0 kg CFC équivalent R11/UF	0 kg CFC équivalent R11
10	Formation d'ozone photochimique	0,000156 kg équivalent éthylène/UF	0,00780 kg équivalent éthylène

4 Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments selon NF P 01-010 § 7

Contribution du produit		Paragraphe concerné	Expression (Valeur de mesures, calculs...)
A l'évaluation des risques sanitaires	Qualité sanitaire des espaces intérieurs	§ 4.1.1	Voir le § correspondant.
	Qualité sanitaire de l'eau	§ 4.1.2	Sans objet.
A la qualité de la vie	Confort hygrothermique	§ 4.2.1	Voir le § correspondant.
	Confort acoustique	§ 4.2.2	Voir le § correspondant.
	Confort visuel	§ 4.2.3	Sans objet.
	Confort olfactif	§ 4.2.4	Voir le § correspondant.

4.1 Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2)

4.1.1 Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs (NF P 01-010 § 7.2.1)

Emissions de COV (Composés Organiques Volatils) et formaldéhyde :

La vie en œuvre du produit sur toiture/terrasse béton extérieure rend négligeable l'impact du produit sur la qualité sanitaire des espaces intérieurs.

Il n'est pas soumis à l'étiquetage réglementaire français sur les émissions de polluants volatils dans l'air intérieur.

En outre, les panneaux de polyuréthane sont peu émissifs au regard des études menées avec le laboratoire EUROFINs entre 2007 et 2010. Testées selon les normes de la série ISO16000, les émissions COV et aldéhydes affichent des valeurs inférieures aux valeurs de référence des différents protocoles d'interprétation disponibles.

Par exemple (rapport n°G00650Arev1), le TMS GF 120 mm, selon un scénario « sol » :

- induit une concentration inférieure à 1000 µg.m⁻³ de COV totaux.
- pour le cas particulier du formaldéhyde, la mesure réalisée est inférieure à 10 µg.m⁻³.
- l'étiquetage sur les émissions de polluants volatils dans l'air intérieur selon la réglementation française serait « A+ ».

D'après le laboratoire, l'incertitude de l'analyse s'élève à +/- 20% relatifs.

Comportement face à la croissance fongique et bactérienne :

Les essais pour caractériser ce comportement ne font pas encore l'objet d'une harmonisation européenne.

Par son application extérieure au bâtiment, ce critère est sans objet.

Emissions radioactives naturelles des produits de construction :

Les composants de l'EFIGREEN DUO+ sont des produits d'origine organique et non minérale, la radioactivité ne peut être que négligeable par rapport à la radioactivité naturelle.

Emissions de fibres et particules :

Aucune fibre n'entre dans la composition de l'EFIGREEN DUO+.

En ce qui concerne la mise en œuvre du produit, on ne peut considérer l'émission de poussières que lors de la découpe du panneau, au cutter ou à la scie, dont l'impact est négligeable au regard du nombre de découpes nécessaires. La Fiche de Données de Sécurité indique les précautions d'usage.

4.1.2 Contribution à la qualité sanitaire de l'eau (NF P 01-010 § 7.2.2)

Sans objet car l'EFIGREEN DUO+ n'est en contact ni avec l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec les eaux de ruissellement, les eaux d'infiltration dans le sol, la nappe phréatique ni encore avec les eaux de surface, étant protégé par une membrane d'étanchéité imposée par le D.T.A. (Document Technique d'Application).

4.2 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments (NF P 01-010 § 7.3)

4.2.1 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.1)

Performance thermique :

La fonction-mê me de l'EFIGREEN DUO+ est d'assurer l'isolation thermique du bâtiment, contribuant à la performance énergétique de celui-ci en limitant les consommations d'énergie pour le chauffer ou le refroidir. La résistance thermique de l'EFIGREEN DUO+ 120 mm est de $5,20 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$. La conductivité thermique certifiée ACERMI est de $\lambda = 0,023 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Comportement à l'humidité :

L'EFIGREEN DUO+ s'intègre dans un système d'étanchéité indépendante sous protection rapportée.

4.2.2 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.2)

Les propriétés acoustiques n'ont pas été mesurées.

4.2.3 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.3)

L'EFIGREEN DUO+ étant destiné à être installé sous protection rapportée (gravillons, dalle sur plots, jardin), il ne participe pas à la détermination du confort visuel.

4.2.4 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.4)

L'expérience montre que l'EFIGREEN DUO+ ne dégage aucune odeur particulière. De plus, il est mis en œuvre en extérieur sous protection lourde.

5 Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion du bâtiment, d'économie et de politique environnementale globale

5.1 Ecogestion du bâtiment

5.1.1 Gestion de l'énergie

La fonction-même de l'EFIGREEN DUO+ est d'assurer l'isolation thermique du bâtiment, contribuant à la performance énergétique de celui-ci en limitant les consommations d'énergie pour le chauffer ou le refroidir. La résistance thermique de l'EFIGREEN DUO+ 120 mm est de $5,20 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$. La conductivité thermique certifiée ACERMI est de $\lambda=0,023 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

5.1.2 Gestion de l'eau

Sans objet.

5.1.3 Entretien et maintenance

Aucun entretien lié à l'isolant n'est requis..

5.2 Préoccupation économique

L'amélioration de l'efficacité énergétique d'un bâtiment par la pose d'un isolant limite les puissances d'usage du chauffage ou de la climatisation et donc les dépenses énergétiques du bâtiment.

5.3 Politique environnementale globale

5.3.1 Ressources naturelles

Sans objet.

5.3.2 Emissions dans l'air et dans l'eau

L'EFIGREEN DUO+ permet l'amélioration de la performance thermique du bâtiment, limitant à la fois la consommation d'énergie et les émissions des installations de chauffage (CO_2 notamment).

5.3.3 Déchets

Sans objet.

6 Annexe : Caractérisation des données pour le calcul de l'Inventaire de Cycle de Vie (ICV)

Cette annexe est issue du rapport d'accompagnement de la déclaration (cf. Introduction)

6.1 Définition du système d'ACV (Analyse de Cycle de Vie)

Description des flux pris en compte dans le cycle de vie du produit.

6.1.1 Etapes et flux inclus

Production

Sont pris en compte la production et le transport des matières premières et des emballages, la production du panneau et des énergies consommées. La mousse de polyuréthane est un isolant alvéolaire qui est obtenu par la réaction d'un polyol avec du MDI, accompagnée par un agent gonflant et des additifs, entre deux parements.

Transport

Cette étape représente le transport du panneau depuis son site de fabrication jusqu'au négoce puis du négoce au lieu de pose.

Mise en œuvre

Ici on retrouve les déchets générées par les chutes lors de la pose du panneau ainsi que par les emballages usagés.

Vie en œuvre

Aucun entretien ni remplacement n'étant nécessaire lors de la vie en œuvre, cette étape n'a pas d'impact.

Fin de vie

Cette étape comprend la mise en décharge des panneaux en fin de vie, incluant notamment leur transport.

6.1.2 Flux omis

La norme NF P01-010 permet d'omettre des frontières du système les flux suivants :

- l'éclairage, le chauffage et le nettoyage des ateliers
- le département administratif,
- le transport des employés,
- la fabrication de l'outil de production et des systèmes de transport (machines, camions, etc.....).

6.1.3 Règle de délimitation des frontières

La norme NF P01-010 a fixé le seuil de coupure à 98% selon le paragraphe 4.5.1 de la norme.

Dans le cadre de cette déclaration, le pourcentage des flux remontés est supérieur à 99%.

Les flux non pris en compte dans les tableaux de résultats concernent des matières premières spécifiques que la sollicitation des fournisseurs et la consultation des bases de données n'ont pas permis de documenter parfaitement.

6.2 Sources de données

6.2.1 Caractérisation des données principales

Fabrication

- Année : 2013

- Représentativité géographique : Site de production de Saint Julien du Sault (89) en France.
- Représentativité technologique : Le site de production est représentatif de la technologie employée en Europe.
- Source : Données obtenues sur site via le logiciel de gestion et la collecte d'informations spécifiques en production.

Transport

- Année : 2013
- Représentativité géographique : Produits distribués sur l'ensemble du territoire français.
- Représentativité technologique : Transport par route modélisé selon la norme NF P01-010 et le fascicule FD P01-015.
- Source : Estimation du trajet moyen entre site de production et négoce par la cellule transport (450 km), prise en compte de l'hypothèse du fascicule FD P01-015 pour la distance négoce-chantier (30 km).

Mise en œuvre

- Année : 2013
- Zone géographique : France
- Source : Estimations par enquête de la Direction Commerciale du taux de chute (2,5%).

Fin de vie

- Année : 2013
- Zone géographique : France
- Source : Prise en compte de l'hypothèse du fascicule FD P01-015 pour la distance chantier-traitement des déchets non dangereux (30 km).

6.2.2 Données énergétiques

A renseigner si les données utilisées sont différentes de celles qui figurent dans le fascicule de document AFNOR FD P 01-015.

Modèle électrique

Concernant la consommation du site de production des panneaux, le module DEAMTM « 401 Electricity (France, 2005) : Production » d'Ecobilan a été utilisé, dont la source est l'International Energy Agency (Electricity information 2007) et le Laboratorium für Energiesysteme ETH (Zurich 1996).

6.2.3 Données non-ICV

Les données non-ICV sont issues de la société SOPREMA. Concernant les émissions de composés organiques volatils et du formaldéhyde, les résultats sont issus de tests réalisés avec le laboratoire EUROFINS.

6.3 Traçabilité

Y .GAILLARD
Responsable Santé Sécurité Environnement Produit
SOPREMA
N°1 ZI
89 330 ST JULIEN DU SAULT - France