

FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

Isolant en verre cellulaire FOAMGLAS® T4+



Date de publication 13/01/2021

Validité 12/01/2026



Conforme à la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN

FDES vérifiée dans le cadre du programme INIES n° 7-409:2019



1 INFORMATIONS GENERALES

Propriétaire de la FDES

Pittsburgh Corning
PCE - Pittsburgh Corning Europe
Albertkade 1
B 3980 Tessenderlo Belgium
PCCR - Pittsburgh Corning Czech Republic
s.r.o. IP Verne, Průmyslová 3
Cz 431 51 Klášterec nad Ohří / Czech Republic

Unité Fonctionnelle

"Isoler thermiquement 1m² de parois intérieures, parois extérieures avec le produit FOAMGLAS® T4+, d'une densité de 110 kg/m³, qui fournit une résistance thermique (R) de 1 m². K/W (épaisseur de 41 mm), avec une durée de vie de 100 ans."

RCP

EN 15804+A1 et NF EN 15804/CN

Référence commerciale du produit

FOAMGLAS® T4+

Date de publication

13/01/2021

Valide jusqu'au

12/01/2026

Auteur de l'ACV

WeLOOP
 Pepinière d'éco-entreprises - Base du 11/19
 Bâtiment 1, Rue Léon Blum, Loos-en-Gohelle
 France

Champ de l'étude

L'analyse du cycle de vie (ACV) a été réalisée en conformité avec la norme EN 15804+A1 et le complément de norme français NF EN 15804/CN. Les données utilisées proviennent de FOAMGLAS® pour les données spécifiques et d'Ecoinvent 3.6 pour les données génériques. Cette FDES individuelle comprend l'ACV du berceau à la tombe du produit FOAMGLAS® T4+, produit en Belgique et en République Tchèque. Les produits FOAMGLAS® T4+ peuvent être utilisés pour l'isolation de parois intérieures, parois extérieures pendant une durée de vie de référence de 100 ans. Le scénario de fin de vie comprend 95% d'enfouissement et 5% de recyclage du produit.

Vérification

La norme EN 15804+A1 et le complément de norme française EN 15804/CN servent de RCP

Vérification indépendante de la déclaration et des données conformément à l'EN ISO 14025 :2010.

interne

externe

Prénom NOM	Frank WERNER	Numéro de téléphone	++ 41 (0)44 241 39 06
Société	Environment & Development	Email	frank@frankwerner.ch
Adresse de l'entreprise	Kammelenbergstrasse 30, 9011 St. Gallen	Site web	Dr. Frank Werner Environment & Development



2 AVERTISSEMENT

Les informations contenues dans cette déclaration seront fournies sous la responsabilité de Owens Corning – FOAMGLAS® selon les normes NF EN 15804+A1 et NF EN 15808/CN.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète à la FDES d'origine : « FDES de l'isolant en verre cellulaire FOAMGLAS® T4+, date d'édition, Owens Corning – FOAMGLAS®, Albertkade 1, B 3980 Tessenderlo, Belgique » ainsi que d'une référence à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme NF EN 15804+A1 du CEN sert de règle de définition des catégories de produits (RCP).

3 GUIDE DE LECTURE

Unités :

Format d'affichage des données : les valeurs sont affichées au format scientifique conformément à l'exemple suivant : $7.72E-03 = 7,72 \times 10^{-3}$

Abréviations :

- ACV : Analyse du Cycle de Vie
- DEP : Déclaration Environnementale Produit
- DVR : Durée de Vie de Référence
- UF : Unité fonctionnelle
- PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur
- PE : Polyéthylène
- FdV : Fin de Vie
- PEF : Product Environmental Footprint

4 PRECAUTIONS D'UTILISATION DE LA FDES POUR LA COMPARAISON DES PRODUITS

Les FDES des produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes aux normes NF EN 15804+A1 et NF EN 15804/CN

La norme NF EN 15804+A1 définit au § 5.3 « Comptabilité des FDES pour les produits de construction », les conditions dans lesquelles les produits de construction peuvent être comparés, sur la base des informations fournies par la FDES :

“Une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations des FDES doit être basée sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et doit prendre en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'information)”.

5 DESCRIPTION DU PRODUIT

FOAMGLAS® T4+ est principalement composé de sable, de feldspath, de verre recyclé et de déchets internes de verre. Les tableaux suivants décrivent les quantités de matériaux et d'emballage nécessaires pour l'UF, ainsi que les caractéristiques physiques du produit.

Composants	Composition	Quantité
Produit (Moyenne de PCE et PCCR)	-Sable -Feldspath -Verre recyclé (déchets internes et externes) -Autres	- 15% - 20% - 50% à 60% - 5% à 15%
Matériaux de fixation	-Adhésifs, dépendant de l'utilisation finale (ex. bitume, colle PU et colles spécifiques ex. PC11, PC56, PC800, PC600...) -fixation mécanique (p. ex. vis, ancrés F)	Selon https://www.foamglas.com
Matériaux de jointage	-Dépendant de l'utilisation finale, peuvent être utilisés avec les adhésifs	Selon https://www.foamglas.com
Traitements	Pas applicable pour ce produit	-
Emballages	-Film de PE -Palettes -Carton -Papier	-5,56E-02 kg/UF -1,68E-01 kg/UF -2,43E-02 kg/UF -2,38E-04 kg/UF

Généralement, il se présente sous forme de plaque pouvant être recouverte ou non avec une feuille de polyéthylène (PE) et du bitume (p. ex. READY, BOARDS) ou un revêtement minéral blanc (ROOFBLOCK, ROOF BOARDS), qui peut également être appliqué sur la face inférieure du produit (BOARDS). Seul le produit en lui-même est inclus dans cette étude. Des informations supplémentaires sont disponibles et détaillées par le fabricant.

- **Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle :**

D'autres caractéristiques techniques sont présentées dans le tableau suivant.



Propriétés techniques suivant la norme EN 13167	Norme	Valeur	Unité	Commentaire
Épaisseur	EN 823	50-200	mm	
Longueur x Largeur	EN 822	450x600 (dalles/blocs) 1200x600 (panneaux)	mm	Dalles & blocs Panneaux
Conductivité thermique (λ_D)	EN ISO 10456	0,041	W/mK	For building equipment & industry, see lambda range-curve
Densité	EN 1602	110± 15%	kg/m ³	
Réaction au feu	EN 13501-1	Class A1	-	Non-combustible Produits recouverts – class E
Stabilité dimensionnelle à 70°C; 90%RH	EN 1604	DS 70/90 (≤ 0.5 mm)	-	
Résistance à la vapeur (μ -value)	EN ISO 12572	infinite (∞)		
Absorption d'eau (short/long)	EN 1609 EN 12087	≤ 0.5	kg/m ²	
Rigidité en compression	EN 823	CS ≥ 600 kPa	kPa	
Charge ponctuelle	EN 12430	PL ≤ 1.5 mm	mm	
Rigidité en tension	EN 1607	TR ≥ 150 kPa	kPa	
Rigidité en flexion	EN 12089	BS ≥ 450 kPa	kPa	
Fluage en compression (sur une longue durée)	EN 1606	CC (1.5/1/50) 225	kPa	

• **Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1% en masse) :**

Le produit ne contient pas de substances de la liste candidate à plus de 0,1% en masse selon le règlement REACH.

6 APPLICATIONS

FOAMGLAS® T4+ est un produit isolant en verre cellulaire pour les bâtiments. Il est appliqué aux dimensions souhaitées sous forme de plaques, panneaux ou autres éléments spécifiques.

Conformément au DTU en vigueur, il peut être utilisé pour les parois intérieures et les parois extérieures.

• **Les recommandations sur l'application :**

Les impacts environnementaux des matériaux de fixation et d'installation ne sont pas inclus dans l'analyse, leur variabilité étant trop significative. Cette FDES ne comprend que l'impact environnemental lié au produit même, ainsi qu'aux pertes de matériaux et à la fin de vie des emballages. Des informations plus détaillées pour l'installation peuvent être récupérées sur le site <https://www.foamglas.com>, en fonction de la langue et de la région. Les produits FOAMGLAS® peuvent être intégrés dans divers éléments de construction. Plus d'informations sur ces scénarios et les matériaux de fixation et d'installation sont présentées au chapitre « Informations techniques supplémentaires pour l'élaboration de scénarios ».

Selon les exigences, les produits FOAMGLAS® sont appliqués à sec ou à l'aide d'adhésifs. Les plaques isolantes sont jointes avec ou sans colle. Lors de l'application des produits, les mesures de protection conventionnelles en industrie doivent être respectées selon les informations fournies par le fabricant. La poussière générée pendant le sciage est inerte et non cristalline. Selon le présent état de connaissance, il n'y a pas de danger particulier pour l'eau, l'air ou le sol si les produits FOAMGLAS® sont appliqués comme spécifié.

7 L'UNITE FONCTIONNELLE ET LE FLUX DE REFERENCE

L'unité fonctionnelle est la suivante :

"Isoler thermiquement 1m² de paroi intérieure ou extérieure avec le produit FOAMGLAS® T4+, d'une densité de 110 kg/m³, qui fournit une résistance thermique (R) de 1 m². K/W (épaisseur de 41 mm), avec une durée de vie de 100 ans."



Le tableau ci-dessous présente un ensemble de facteurs de conversion en fonction de différentes épaisseurs et résistances thermiques (R).

Unité fonctionnelle	Référence produit	T4+
R = 1 m ² K/W Surface = 1 m ²	Épaisseur pour l'unité fonctionnelle (mm)	41
	Quantité de produit nécessaire (kg)	4.51
Épaisseur = 41 mm (R=1.00 m ² K/W) Surface = 1 m ²	Quantité nécessaire (kg)	4.51
	Facteur de conversion	1.000
Épaisseur = 50 mm (R=1.22 m ² K/W) Surface = 1 m ²	Quantité nécessaire (kg)	5.50
	Facteur de conversion	1.219
Épaisseur = 100 mm (R=2.44 m ² K/W) Surface = 1 m ²	Quantité nécessaire (kg)	11.00
	Facteur de conversion	2.439
Épaisseur = 144 mm (R=4.00 m ² K/W) Surface = 1 m ²	Quantité nécessaire (kg)	18.04
	Facteur de conversion	4.000
Épaisseur = 200 mm (R=4.88 m ² K/W) Surface = 1 m ²	Quantité nécessaire (kg)	22.00
	Facteur de conversion	4.878

Description du produit (Unité)	Densité moyenne à l'installation (kg/m ³)	Conductivité thermique (λ) (W/(m·K))	Épaisseur (mm)	Épaisseur pour R=1 m ² .K/W (mm)
FOAMGLAS® T4+	110 +/- 14.25	0.041	50-200	41

• **Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément au paragraphe 7.2.2 de la norme NF EN 15804+A1) :**

FOAMGLAS® a déjà été installé dans des bâtiments existants à travers l'Europe en raison des propriétés intrinsèques du matériau et de ses performances à long terme. Plusieurs bâtiments en France, Belgique, en Suisse et en Allemagne sont isolés depuis des décennies avec les produits FOAMGLAS®. Des exemples sont fournis dans le rapport d'information de l'ACV.

La durée de vie de référence est estimée à 100 ans si le produit est installé selon les consignes du fabricant. La durée de vie de référence est basée sur une moyenne des DEP disponibles, le jugement d'expert, et correspond à la durée de vie moyenne d'un bâtiment.

Paramètres	Valeurs
Durée de vie de référence	100 ans
Propriétés déclarées du produit et finitions, etc.	Conformes aux normes du produit
Paramètres théoriques d'application y compris références aux pratiques appropriées	Conformément au DTU en vigueur
Qualité présumée des travaux lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	La qualité des travaux est présumée conforme aux préconisations du fabricant.

Environnement extérieur (pour les applications en extérieur)	-
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur)	-
Conditions d'utilisation	-
Maintenance	Non concernée.



Fig 1 : Matières premières



Fig 2 : produit FOAMGLAS® T4+

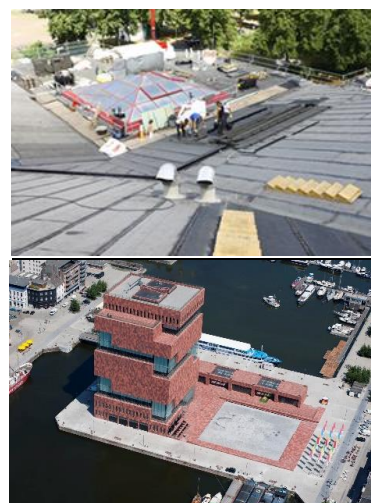


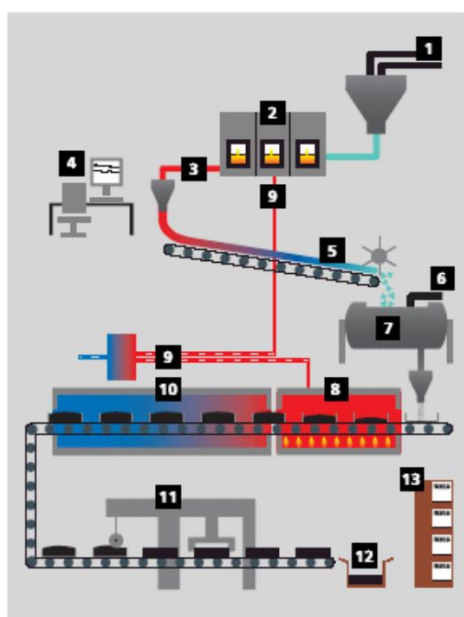
Fig 3 : Installation du produit FOAMGLAS® T4+



8 ÉTAPES DU CYCLE DE VIE

Les produits sont fabriqués selon le protocole de l'entreprise. Des données primaires sont utilisées pour modéliser les modules A1, A2, A3, A4 et A5. Le produit est fabriqué selon le protocole suivant :

- Tous les constituants du verre (verre recyclé, sable, carbonate de sodium, feldspath, sulfate de sodium, nitrate de sodium, oxyde de fer et rebuts internes) sont fondus dans le four (à environ 1250°C) et sont extrudés sous la forme de tubes à paroi mince pour permettre un broyage efficace.
- Le matériau est alors broyé pour produire une poudre très fine. Pendant cette étape, des additifs sont ajoutés de sorte que les processus de moussage soient possibles.
- La poudre finale est placée dans un moule et chauffée (frittage vers 850°C).
- Après le processus de moussage, le processus de recuisson commence, avec un refroidissement du matériau selon une courbe précise de température.
- Les blocs refroidis sont coupés en blocs rectangulaires et, si nécessaire, moulus ou recoupés pour des produits plus minces ou plus petits.
- Le produit est étiqueté, marqué et emballé pour la commercialisation et l'application finale (parois intérieures, parois extérieures et autres éléments de construction).



1. Adjonction et dosage des composants : verre recyclé, feldspath, oxyde de fer, oxyde de manganèse, sulfate de sodium, nitrate de sodium.
2. Le four est à une température constante de 1250 °C.
3. Le verre fondu est retiré du four.
4. La salle de contrôle permet le suivi de la production.
5. Le verre refroidi est transporté via un tapis roulant dans le tambour à bille.
6. Adjonction du noir de carbone.
7. Toutes les adjonctions sont ensuite broyées dans le tambour à bille, afin de donner une poudre très fine.
8. La poudre est placée dans des moules d'acier de qualité supérieure, qui seront positionnés dans un four de moussage à 850°C.
9. Le système de récupération d'énergie permet de réutiliser une partie de la chaleur produite lors de l'étape de moussage.
10. Dans un four de recuit contrôlé, le verre cellulaire est refroidi sans contraintes de tension.
11. Les blocs sont ensuite mis en forme avec leur épaisseur définitive dans une machine de coupe et d'ajustage. La matière restante de la découpe retourne dans le processus de fabrication.
12. Les plaques FOAMGLAS® sont emballées.
13. Les produits attendent leur expédition.

8.1 ÉTAPE DE PRODUCTION, A1-A3

8.1.1 A1 - Approvisionnement en matières premières
Ce module comprend la production de matières premières et d'additifs pour la fabrication des produits FOAMGLAS® T4+.

8.1.2 A2 - Transport vers l'usine de fabrication
Les matières premières sont transportées vers deux usines de fabrication différentes. Pittsburgh Corning Europe a fourni des distances pour le transport par camion et par bateau, ainsi que les différents types de camions utilisés pour chaque trajet.

8.1.3 A3 - Fabrication

Ce module intègre :

1. Le procédé de fabrication des produits FOAMGLAS®, composé de plusieurs étapes :
 - fonte des composants du verre,
 - refroidissement et broyage,
 - ajout d'additifs,
 - moussage et recuisson, suivis d'un refroidissement,

- emballage.
2. Tous les flux entrants (consommation d'énergie, consommation d'eau, emballage et infrastructure) et tous les flux sortants (émissions dans l'air, le sol, l'eau et les déchets) pendant le processus de fabrication.
 3. Le transport des produits entre l'usine située en République tchèque et celle située en Belgique.
 4. La production et le transport des emballages (extraction des matières premières, transport vers l'usine de fabrication, fabrication et transport vers les usines FOAMGLAS®).

8.2 ETAPE DE CONSTRUCTION, A4-A5

8.2.1 A4 - Transport vers le site de construction

Le produit final est emballé et transporté soit sur le chantier de construction, soit chez un commerçant intermédiaire. Comme le produit isolant a une faible densité, le transport est basé sur le volume. Les données primaires fournies par l'entreprise sont utilisées pour toutes les distances et tous les types de véhicules.

Paramètres	Valeurs
Type de véhicule pour la livraison dans les réseaux de négoce et sur chantier	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO5 {RER} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO5 Cut-off, S
Distance de livraison (km)	400 (réseaux de négoce) /500 (chantier)
Taux de retour à vide des véhicules effectuant le trajet jusqu'aux négoce (%)	Facteur par défaut de la donnée Ecoinvent 3.6
Type de véhicule pour la livraison sur chantier depuis le négoce	Transport, freight, lorry 7.5-16 metric ton, EURO5 {RER} transport, freight, lorry 7.5-16 metric ton, EURO5 Cut-off, S
Distance de livraison (km)	150
Taux de retour à vide des véhicules effectuant le trajet jusqu'au chantier (%)	Facteur par défaut de la donnée Ecoinvent 3.6
Masse volumique de l'isolant transporté (kg/m ³)	110 kg/m ³

8.2.2 A5 - Mise en œuvre

2% des pertes lors de la mise en œuvre ont été considérées, en appliquant le scénario par défaut de la norme EN 16783. Le produit isolant FOAMGLAS® est installé manuellement.

L'impact de la fin de vie des matériaux d'emballage est inclus dans ce module, car les emballages sont collectés sur le chantier de construction. Le transport et le traitement en incinération et en décharge font également partie de ce module. Les proportions d'enfouissement, d'incinération et

de recyclage sont basées sur les proportions par défaut de la méthode PEF.

Les matériaux de fixation et d'installation ne sont pas inclus. Plus de renseignements sur les matériaux de fixation et d'installation sont donnés dans le chapitre « Informations techniques supplémentaires pour l'élaboration de scénarios ». Selon les besoins, les produits FOAMGLAS® peuvent être appliqués à sec ou à l'aide d'adhésifs minéraux ou organiques.

8.3 ETAPE DE VIE EN ŒUVRE, B1-B7

S'il est installé conformément aux directives des fabricants et des fournisseurs, le produit isolant FOAMGLAS® T4+ n'a pas besoin d'entretien, de réparation, de remplacement ni de remise à neuf pendant sa durée de vie. Si le produit est appliqué suivant les instructions d'installation, une durée de vie de 100 ans est applicable.

8.4 ETAPE DE FIN DE VIE, C1-C4

Il a été considéré que la fin de vie du produit était la même que celle du bâtiment. Nous avons supposé que 5 % des chantiers étaient déconstruits, permettant le recyclage du produit, et 95% démolis, menant à l'enfouissement.

Le module C1 comprend la consommation d'énergie pour la démolition du bâtiment. La consommation de diesel (0,0437 MJ/kg) dans la machine de construction est envisagée pour la démolition.

Le module C2 inclut les scénarios suivants pour le transport en fin de vie.

Paramètres	Valeurs
Type de véhicule	Transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO5 {RER} transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO5 Cut-off, S
Consommation de carburant	Ecoinvent v3.6
Distance	50 km pour l'enfouissement, 150 km pour le recyclage
Capacité d'utilisation	Facteur par défaut de la donnée Ecoinvent 3.6
Densité du produit transporté	110 kg/m ³

Le module C3 applique un scénario représentatif pour le processus de tri du produit.

Le module C4 comprend la mise en décharge du produit. Les quantités sont détaillées dans le tableau ci-dessous.



Paramètres	Valeurs
Quantité collectée séparément (kg)	0,2255
Quantité collectée avec des déchets de construction mélangés (kg)	4,2845
Quantité destinée à la réutilisation (kg)	0
Quantité destinée au recyclage (kg)	0,2255
Quantité destinée à la récupération d'énergie (kg)	0
Quantité de produit mise en décharge (kg)	4,2845
Distance de transport jusqu'au site d'incinération (km)	100
Distance de transport jusqu'à la décharge (km)	50

quantité d'adhésif est utilisée. Les impacts des épaisseurs inférieures à celle du produit de référence seront donc sous-estimés, et de la même façon, les impacts des épaisseurs supérieures seront surestimés. La sous-estimation ne peut pas excéder 30%.

8.5 MODULE D

Les avantages au-delà du système comprennent :

- Production évitée de matière par recyclage des emballages (PE, palettes, carton, papier).
- Production évitée de kaolin par intégration du produit recyclé dans la composition de briques.
- Chaleur et électricité produites par incinération des emballages (25,56% de l'énergie produite est convertie en chaleur et 13% en électricité).

Charges au-delà du système :

- Processus de recyclage des emballages.
- Processus de recyclage du produit FOAMGLAS®.

9 INFORMATION POUR LE CALCUL DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

PCR utilisé	NF EN 15804+A1 (2014) et son complément national NF EN 15804/CN (2016).
Frontières du système	Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.
Allocations	Aucune allocation n'est utilisée dans ce projet sauf les allocations incluses dans la base de données génériques.
Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires	Logiciel utilisé : SimaPro 9.1.0.7 Base de données utilisée : Ecoinvent version 3.6 Les données primaires sont des données datant de 2019.
Variabilité des résultats	Pour les épaisseurs autres que celles du produit de référence, un ratio des épaisseurs est utilisé pour calculer les impacts. Cependant, pour toutes les épaisseurs, la même









10 RESULTATS DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE




Phase Produit			Phase de Construction installation		Phase Usage							Phase Fin de Vie				Au-delà des frontières du système
Matière Première	Transport	Fabrication	Transport	Construction installation	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Rénovation	Consommation énergétique	Consommation d' eau	Déconstruction démolition	Transport	Traitement de déchets	Enfouissement	Réutilisation - Récupération d' énergie - Recyclage
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



10.1.1.1 Résultat de l'analyse du cycle de vie

Impacts environnementaux		Etape de fabrication	Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				Cycle de vie total (A-C)	D Bénéfices et Charges au-delà des frontières du système	
		Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination			
	Réchauffement climatique kg CO ₂ eq/UF	5,80E+00	5,25E-01	6,44E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,69E-02	4,09E-02	1,30E-03	4,43E-02	7,07E+00	-1,43E-01
	Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	7,15E-07	9,56E-08	1,93E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,94E-09	7,50E-09	2,52E-10	1,12E-08	8,52E-07	-4,54E-08
	Acidification des sols et de l'eau kg SO ₂ eq/UF	2,08E-02	1,68E-03	5,44E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,28E-04	1,31E-04	8,69E-06	2,92E-04	2,36E-02	-6,75E-04
	Eutrophisation kg (PO ₄) ³⁻ eq/UF	4,60E-03	2,71E-04	1,27E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,80E-05	2,13E-05	1,87E-06	5,08E-05	5,10E-03	-9,26E-05
	Formation d'ozone photochimique Ethene eq/UF	1,83E-03	2,26E-04	5,36E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,44E-05	1,77E-05	9,79E-07	3,52E-05	2,18E-03	-1,14E-04
	Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	3,27E-05	1,11E-06	7,07E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,61E-09	8,11E-08	8,97E-10	4,78E-08	3,47E-05	-1,72E-06



	Épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ PCI/UF	9,14E+01	7,87E+00	2,26E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,33E-01	6,16E-01	1,79E-02	1,07E+00	1,04E+02	-3,88E+00
	Pollution de l'eau m ³ /UF	2,11E+00	2,19E-01	7,71E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,56E-03	1,70E-02	4,12E-04	2,49E-02	2,45E+00	-2,23E-01
	Pollution de l'air m ³ /UF	5,04E+02	5,60E+01	1,42E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,12E+00	4,43E+00	1,51E-01	6,50E+00	5,88E+02	-1,59E+01



Utilisation des ressources	Etape de fabrication	Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				Cycle de vie total (A-C)	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination		
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières (MJ PCI/UF)	6,41E+01	1,17E-01	2,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,28E-03	8,80E-03	9,96E-04	1,75E-02	6,68E+01	-1,35E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières (MJ PCI/UF)	2,86E+00	0,00E+00	-1,19E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,67E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) (MJ PCI/UF)	6,70E+01	1,17E-01	1,35E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,28E-03	8,80E-03	9,96E-04	1,75E-02	6,85E+01	-1,35E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières (MJ PCI/UF)	1,00E+02	8,04E+00	3,54E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,35E-01	6,29E-01	2,39E-02	1,10E+00	1,14E+02	-7,92E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières (MJ PCI/UF)	2,27E+00	0,00E+00	-1,05E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,22E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) (MJ PCI/UF)	1,02E+02	8,04E+00	2,49E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,35E-01	6,29E-01	2,39E-02	1,10E+00	1,15E+02	-7,92E+00
Utilisation de matières secondaires (kg/UF)	4,32E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,32E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables (MJ PCI/UF)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables (MJ PCI/UF)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce (m3/UF)	5,82E-02	6,25E-04	1,23E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,45E-06	4,77E-05	2,91E-06	1,05E-03	6,12E-02	-4,11E-03



Catégorie de déchets	Etape de fabrication	Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				Cycle de vie total (A-C)	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination		
Déchets dangereux éliminés kg/UF	2,29E-01	5,29E-03	1,01E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,49E-04	4,01E-04	1,41E-05	1,27E-03	2,46E-01	3,06E-03
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	3,51E+00	4,06E-01	3,21E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,17E-04	3,28E-02	1,20E-04	4,30E+00	8,57E+00	-4,33E-02
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	2,50E-04	5,42E-05	7,70E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,64E-06	4,25E-06	1,85E-07	6,36E-06	3,24E-04	-5,88E-05



Flux sortants		Etape de fabrication	Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				Cycle de vie total (A-C)	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	
		Total A1-A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 traitement des déchets	C4 Elimination			
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	1,58E-02	0,00E+00	8,41E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,26E-01	2,26E-01	0,00E+00	3,25E-01	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	1,08E-02	0,00E+00	1,05E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,16E-01	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique)		9,59E-03	0,00E+00	6,58E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,54E-02	0,00E+00	0,00E+00
		1,89E-02	0,00E+00	1,29E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,48E-01	0,00E+00	0,00E+00
		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00



Catégorie d'impact / flux	Unité	Total Fabrication	Total Mise en œuvre	Total Vie en œuvre	Total Fin de vie	Total Cycle de vie
Réchauffement climatique	kg CO ₂ eq/UF	5,80E+00	1,17E+00	0,00E+00	1,04E-01	7,07E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC 11 eq/UF	7,15E-07	1,15E-07	0,00E+00	2,19E-08	8,52E-07
Acidification des sols et de l'eau	kg SO ₂ eq/UF	2,08E-02	2,22E-03	0,00E+00	5,60E-04	2,36E-02
Eutrophisation	kg (PO ₄) ³⁻ eq/UF	4,60E-03	3,98E-04	0,00E+00	1,02E-04	5,10E-03
Formation d'ozone photochimique	Ethene eq/UF	1,83E-03	2,79E-04	0,00E+00	6,83E-05	2,18E-03
Epuisement des ressources abiotiques -éléments	kg Sb eq/UF	3,27E-05	1,82E-06	0,00E+00	1,34E-07	3,47E-05
Epuisement des ressources abiotiques -fossiles	MJ PCI/UF	9,14E+01	1,01E+01	0,00E+00	1,94E+00	1,04E+02
Pollution de l'eau	m ³ /UF	2,11E+00	2,96E-01	0,00E+00	4,78E-02	2,45E+00
Pollution de l'air	m ³ /UF	5,04E+02	7,02E+01	0,00E+00	1,32E+01	5,88E+02
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	6,41E+01	2,65E+00	0,00E+00	2,86E-02	6,68E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	2,86E+00	-1,19E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,67E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI/UF	6,70E+01	1,46E+00	0,00E+00	2,86E-02	6,85E+01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	1,00E+02	1,16E+01	0,00E+00	1,98E+00	1,14E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	2,27E+00	-1,05E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,22E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI/UF	1,02E+02	1,05E+01	0,00E+00	1,98E+00	1,15E+02
Utilisation de matières secondaires	kg/UF	4,32E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,32E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ PCI/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ PCI/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m ³ /UF	5,82E-02	1,86E-03	0,00E+00	1,10E-03	6,12E-02
Déchets dangereux éliminés	kg/UF	2,29E-01	1,54E-02	0,00E+00	1,84E-03	2,46E-01
Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	3,51E+00	7,27E-01	0,00E+00	4,34E+00	8,57E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	2,50E-04	6,19E-05	0,00E+00	1,24E-05	3,24E-04
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	1,58E-02	8,41E-02	0,00E+00	2,26E-01	3,25E-01
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	1,08E-02	1,05E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,16E-01
Energie fournie à l'extérieur (électricité)	MJ/UF	9,59E-03	6,58E-02	0,00E+00	0,00E+00	7,54E-02
Energie fournie à l'extérieur (vapeur)	MJ/UF	1,89E-02	1,29E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,48E-01
Energie fournie à l'extérieur (gaz)	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00



11 INFORMATIONS TECHNIQUES SUPPLEMENTAIRES POUR L'ELABORATION DE SCENARIOS

Des informations détaillées pour l'installation peuvent être récupérées sur le site <https://www.foamglas.com>, selon la langue et la région. En général, le produit FOAMGLAS® T4+ peut être intégré dans divers éléments du bâtiment :

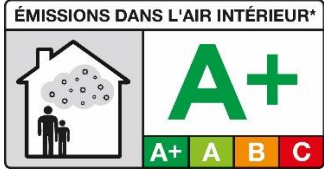
	Parcelle	Toiture terrasse	Sol	Façade	Plafond
	x	x	x	x	x
FOAMGLAS® T4+	Pour les parcelles souterraines : voir les conditions spécifiques selon le niveau des eaux souterraines	En toiture terrasse plate ou inclinée, les produits peuvent être appliqués avec différents revêtements d'étanchéité.	Conditions spéciales en fonction des charges	L'utilisation de pattes d'ancrages F pour les façades ventilées, applications ETICS et/ou plinthes est également possible	Pour l'isolation du plafond : utilisation de pattes d'ancrage F et finitions selon l'utilisation finale
Usages/ quantités de matériaux adhésifs et de fixations	<p>Adhérence complète ($\pm 2,5 \text{ kg/m}^2$) par colle froide</p> <p>Adhérence complète (adhésif généralement à base de bitume ou disponible spécifiquement PC56)</p>	<p>Adhérence complète (toiture terrasse plate, parking, toiture terrasse en forme de pente avec couverture métallique) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - bitume chaud ($\geq 4 \text{ kg / m}^2$) généralement disponible sur le marché - bitume froid ($\geq 4 \text{ kg / m}^2$) habituellement disponible sur le marché ou spécifiquement PC500, PC600, PC800, PC56 <p>Partiellement collé sur un bac acier (toiture terrasse plate ou en forme de pente avec couverture métallique) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - bitume chaud ($\geq 2 \text{ kg / m}^2$) généralement disponible sur le marché - bitume froid ($\geq 2 \text{ kg / m}^2$) généralement disponible sur le marché ou spécifiquement PC11 - colle PU 2 composants ($\geq 0,4 \text{ kg / m}^2$) après vérification de la compatibilité 	<p>Adhérence complète :</p> <ul style="list-style-type: none"> - bitume chaud ($\geq 3 \text{ kg / m}^2$) généralement disponible sur le marché - bitume froid ($\geq 3 \text{ kg / m}^2$) généralement disponible sur le marché ou spécifiquement PC58 	<p>Adhérence complète :</p> <ul style="list-style-type: none"> - adhésif minéral inorganique ($\geq 2 \text{ kg / m}^2$), par ex. PC74A1 et PC164 - à base organique / bitume ($\geq 2 \text{ kg / m}^2$) par ex. PC56 	<p>Adhérence complète :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adhésif minéral ($\geq 3 \text{ kg / m}^2$), par ex. PC74A1 et PC164 - À base organique / bitume ($\geq 3 \text{ kg / m}^2$) par exemple PC56



12 INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LE RELARGAGE DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR INTERIEUR, LE SOL ET L'EAU PENDANT LA PERIODE D'UTILISATION

Air intérieur

Le produit étant en contact avec l'ambiance intérieure du bâtiment, il est soumis à la réglementation sur l'étiquetage des émissions en polluants volatils des produits de construction. Le verre cellulaire FOAMGLAS® ne dégage aucun COV. Il bénéficie de la note A+ selon le décret du 19 Avril 2011.

Scénario	Paramètre	Unités	Résultats
Émission dans l'air intérieur	Résultats d'essais selon CEN/TC 351	a)	
	Description du scénario 1		
Émission dans le sol et l'eau	Résultats d'essais selon CEN/TC 351	a)	Aucune donnée disponible
	Description du scénario 1		

Émissions dans l'air intérieur, le sol et l'eau selon les normes horizontales relatives aux mesures des émissions de substances dangereuses réglementées, provenant des produits de construction, au moyen de méthodes d'essai harmonisées conformes aux dispositions des Comités Techniques respectifs des Normes européennes de produits, lorsqu'elles sont disponibles. Pour plus d'informations se référer à l'EeB Guide : <http://www.eebguide.eu/?p=1991>

Eau et sol

Sans objet car ce produit n'est en contact ni avec l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec les eaux de ruissellement, les eaux d'infiltration, la nappe phréatique, ni encore avec les eaux de surface.

Les produits disposent des certificats suivants :

- Label Excell Zone Verte Gold selon attestation n°2015-03-062-01
- Certificat NaturePlus n° 0406-1101-101-1
- CEN KEYMARK certificate EN 13167
- ATG
- KOMO
- ACERMI-Avis Technique
- SIA
- DCL



13 CONTRIBUTION DU PRODUIT A LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS

Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment : Comportement face à la croissance fongique et bactérienne : sans objet.

Les panneaux de FOAMGLAS® collés en isolation thermique intérieure ou en isolation des sols ne sont pas en contact direct avec l'espace intérieur parce qu'ils sont recouverts par des produits de revêtement : enduit, peinture, carreaux de céramique, chape, etc.

Emissions radioactives naturelles des produits de construction : Aucune caractérisation selon les recommandations du rapport de la Commission européenne « European Commission Radiation protection 112 » n'a été effectuée sur FOAMGLAS® T4+.

Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment :

Les isolants thermiques FOAMGLAS® T4+ participent à la création des conditions de confort acoustique des bâtiments, cependant aucun essai n'a été effectué pour ce produit.

Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment :

Dans les conditions normales d'usage, les panneaux de FOAMGLAS® ne sont pas visibles.

Le produit FOAMGLAS® T4+ est utilisable avec tout type de couverture ou de façade ; il est particulièrement recommandé pour l'isolation et l'étanchéité des terrasses paysagées.



Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment :

Aucun essai d'émission d'odeur n'a été réalisé sur le produit FOAMGLAS® T4+.

14 BIBLIOGRAPHIE

- ISO 14040:2006: Management environnemental-Analyse du Cycle de Vie-Principes et cadre.
- ISO 14044:2006: Management environnemental-Analyse du Cycle de Vie- Exigences et lignes directrices.
- ISO 14025:2006: Étiquettes et déclarations environnementales-Déclarations environnementales de type III- Principes et procédures environnementaux.
- EN 16783:2017 : Produits isolants thermiques - Règles régissant les catégories de produits (RCP) pour les produits manufacturés et formés en place, destinées à la préparation des déclarations environnementales des produits.
- EN 15804+A1:2014 : Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction.
- Complément de norme français NF EN 15804/CN (2016)
- "Suggestions for updating the Product Environmental Footprint (PEF) method", 2019
- Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs) for thermal insulation (April 2018)



<p>Propriétaire de la FDES Responsable des données, de l'ACV et de l'information</p>	<p>PCE - Pittsburgh Corning Europe Albertkade 1 B 3980 Tessengerlo Belgium</p>	
<p>Auteur de l'ACV et de l'EPD</p>	<p>WeLOOP Pépinière d'éco-entreprises – Base du 11/19 – Bâtiment 1 Rue Léon Blum 62750 – Loos-En-Gohelle France</p>	
<p>Identification du rapport de projet</p>	<p>Report Foamglas® v. Confidential Report Foamglas® v.</p>	
<p>Vérification Nom du vérificateur Date de vérification</p>	<p>FR 15804:2012+A1:2014 NF EN 15804/CN :2016 Dr. Frank Werner Environment & Development 13/01/2021</p>	