

FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

EQUITONE [natura – textura]

Panneaux en fibres-ciment sur ossature en métal

ETEX

en conformité avec la norme NF EN ISO 14025, la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN

Publié le : 30.06.2022

Numéro d'enregistrement : 20220630415

Valable jusqu'au : 30.06.2027



ETEX France Exteriors

etex inspiring ways
of living

**Etex France
Exteriors**

**Opérateur du programme de la FDES
Programme Inies**



Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de la société ETEX selon les normes NF EN ISO 14025, NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804+A1/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 ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

Il est rappelé que les résultats de l'étude sont fondés seulement sur des faits, circonstances et hypothèses qui ont été soumis au cours de l'étude. Si ces faits, circonstances et hypothèses diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.

De plus, il convient de considérer les résultats de l'étude dans leur ensemble, au regard des hypothèses, et non pas pris isolément.

La norme EN 15804+A1 du CEN sert de Règles de définition des Catégories de Produits (RCP).

Guide de lecture

L'affichage des données d'inventaire respecte les exigences de la norme NF EN 15804+A1.

Dans les tableaux suivants, 2,53E-06 doit être lu comme $2,53 \times 10^{-6}$ (écriture scientifique simplifiée).

Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux, elles sont :

- le kilogramme « kg »,
- le mètre cube « m³ »,
- le kilowattheure « kWh »,
- le mégajoule « MJ »,
- le mètre carré « m² ».

Abréviations :

- FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
- DEP : Déclaration Environnementale du Produit
- ACV : Analyse du Cycle de Vie
- RCP : Règles de définition des Catégories de Produits
- DVR : Durée de Vie de Référence
- FC : Facteur de Caractérisation
- UF : Unité Fonctionnelle
- PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur
- ICV : Inventaire de Cycle de Vie

Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits

Les DEP de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A1.

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

" Une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations des DEP 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'informations). "

Contents

DÉCLARATION DES INFORMATIONS GÉNÉRALES	4
DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU PRODUIT	6
ÉTUDE D'ACV.....	8
LES DONNÉES	9
RÉSULTATS DE L'ACV	11
DÉTAILS DES SCÉNARIOS SOUS-JACENTS UTILISÉS POUR CALCULER LES IMPACTS	14
INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LE REJET DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS, DANS LE SOL ET DANS L'EAU PENDANT LA PHASE D'UTILISATION.....	18
CONTRIBUTION DU PRODUIT À LA QUALITÉ DE VIE À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS	19
RÉFÉRENCES	20

DÉCLARATION DES INFORMATIONS GÉNÉRALES

Introduction

Cette Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) concerne les panneaux de fibres-ciment EQUITONE [natura – textura] produites par ETEX à Neubeckum, Allemagne. Il s'agit d'une déclaration individuelle couvrant le cycle de vie du berceau à la tombe. L'unité fonctionnelle se compose de 1 m² de panneaux EQUITONE [natura – textura] d'une épaisseur de 8 mm montées sur une ossature en métal pour une durée de vie de référence de 50 ans.

La présente déclaration a été publiée en 2022. Elle est valable jusqu'en 2027 (période de validité de 5 ans).

La déclaration est disponible à l'adresse suivante : www.inies.fr

Propriétaire de la déclaration

Etex France Exteriors
2, rue Charles Edouard Jeanneret
78300 POISSY
FRANCE
Peggy Van De Velde
Tél: +32 (0) 15 71 82 83
Fax: +32 (0) 15 71 82 79
E-Mail: peggy.vandavelde@etexgroup.com
Web: www.etexgroup.com

Opérateur du programme de la FDES

Programme INIES
Rue Francis de Pressensé, 11
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex, France
Tél: +33 (0)1 41 62 87 64
E-Mail: admin@base-inies.fr
Web: www.inies.fr

Auteur de l'analyse du cycle de vie

VITO / Enperas NV
Thorpark 8300
3600 Genk, Belgique
Arthur De Jaegher et An Janssen
E-mail: arthur@enperas.com et an@enperas.com
Web: <https://www.enperas.com/en/>

Vérificateur

WeLoop
Naeem Adibi
254 Rue du Bourg, 59130 Lambersart, France
+33645403877
n.adibi@weloop.org
www.weloop.org

RCP, c-RCP et rapport de base de l'ACV

Conforme à la norme EN15804:2012+A1:2013

Conforme au complément national NF EN 15804/CN:2016

La FDES contient les modules A1-A5, B1-B7, C1-C4 et D (du berceau à la tombe).

La FDES est conforme au rapport de base de l'ACV: 'Life cycle assessment of EQUITONE [natura – textura] with metal framework (FDES)'.

Démonstration de vérification

La norme NF EN 15804+A1 sert de RCP ^a	
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe	
Vérification par tierce partie ^b : Naeem Adibi (WeLoop)	
<small>a Règles de définition des catégories de produits b Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025:2010, 9.4).</small>	

Comparabilité

Les DEP de produits de construction ne peuvent pas être comparées si elles ne sont pas conformes à la présente norme EN15804+A1 et son complément NF EN 15804/CN.

Frontières du système

Cette étude prend en compte les étapes obligatoires du cycle de vie de la norme Européenne EN15804:2012+A1:2013 et son complément national français NF EN 15804/CN:2016, soit les modules A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, C1, C2, C3, C4 et D.

Étapes du cycle de vie considérées

Cette FDES est une DEP du berceau à la tombe avec module D. Les étapes du cycle de vie considérées sont indiquées par 'x' dans le tableau ci-dessous.

Étape de production			Étape du processus de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au delà des frontières du système
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport	Construction/Installation	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Besoins en énergie durant la	Besoins en eau	Démolition / déconstruction	Transport des déchets	Traitement des déchets	Élimination des déchets	Potentiels de réutilisation, récupération et/ou recyclage
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X: Inclus dans l'ACV; MND: Module Non Déclaré

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU PRODUIT

Description du produit

Les bardages EQUITONE [natura – textura] sont des panneaux de fibres-ciment durcies naturellement comprenant des fibres de cellulose et de polymère pour la rétention d'eau, une meilleure répartition de la charge de traction et une augmentation de la charge de rupture et de la déformation. EQUITONE [natura] est un panneau de façade vitrifiée avec une structure de surface translucide. EQUITONE [textura] est un panneau de façade enduite avec une surface légèrement granuleuse.

Utilisation prévue du produit

EQUITONE [natura – textura] sert de matériau de revêtement pour les façades rideaux ventilées. Les panneaux de façade servent à l'assemblage sur des sous-structures en bois ou en métal. Une fois installées correctement selon les directives du fabricant, les panneaux EQUITONE [natura – textura] ne nécessitent aucun entretien, aucune réparation, aucun remplacement ni aucune rénovation pendant toute la durée de vie du produit.

Installation du produit

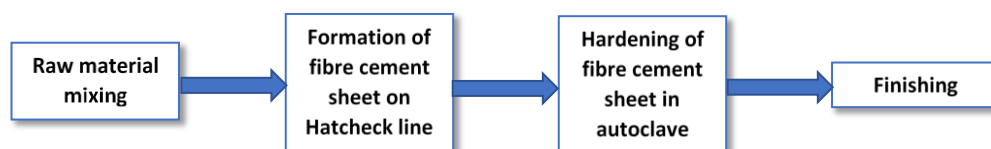
Le produit est installé selon le scénario suivant: fixation du panneau sur une ossature en métal à l'aide des vis en acier inoxydable. Ces recommandations s'appliquent aux domaines d'application les plus courants.

Pour fixer 1 m² de panneaux EQUITONE [natura – textura] au façade du bâtiment, il faut d'acier inoxydable pour l'ossature et pour les vis et de mousse en PVC.

La production et l'installation des matériaux de mise en œuvre sont reprises en module A5. L'utilisation et la fin de vie de ces matériaux sont reprises respectivement en module B et en modules C1-C4.

Processus de fabrication

EQUITONE [natura – textura] sont des panneaux de grand format en fibres-ciment. Ils sont fabriqués en grande partie selon un procédé d'enroulement automatisé (procédé Hatschek): les matières premières sont mélangées avec de l'eau pour préparer un mélange homogène. Les écrans à cylindre rotatif sont immergés dans cette pâte de fibres-ciment qui se draine intérieurement. La surface de l'écran est recouverte d'une fine pellicule de fibres-ciment qui est transférée sur une bande transporteuse infinie d'où elle est acheminée vers un rouleau de format qui est progressivement recouvert d'une couche de fibres-ciment de plus en plus épaisse. Lorsque l'épaisseur de matériau requise est atteinte, la couche de fibres-ciment encore humide et malléable (voile de fibres-ciment) est séparée et retirée du rouleau de formatage. Le voile de fibres-ciment est coupé à la taille voulue et les restes du processus humide sont renvoyés dans le processus de production, ce qui évite tout gaspillage. Le non-tissé coupé est empilé et comprimé à haute pression. Les panneaux sont ensuite mis de côté pour être reliés avant d'être empilés sur des palettes et stockés pour la suite de la prise. Le temps de prise dure environ 4 semaines. Les panneaux de façade sont ensuite séchées, traitées mécaniquement pour obtenir l'aspect de surface souhaité. La finition d'EQUITONE [natura] est assurée par deux dispersions acryliques semi-transparentes à base d'eau sur la face du panneau (avant) et par un revêtement transparent d'étanchéité arrière (arrière). La finition de surface de l'EQUITONE [textura] est une dispersion d'acrylate à base d'eau avec une structure granuleuse sur la face avant et une couche d'étanchéité arrière transparente sur la face arrière. Les déchets des panneaux endommagés ou cassés sont recyclés par une entreprise externe comme matière première pour la production de ciment.



Composition et contenu

Composants	Composition / contenu / ingrédients	Quantité
Produit	<ul style="list-style-type: none">- <i>Ciment</i>- <i>Pigments</i>- <i>Cellulose</i>- <i>Revêtement</i>- <i>Eau</i>- <i>Autres</i>	<ul style="list-style-type: none">70-80%<5%<5%<5%10-20%<10%
Matériaux de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none">- <i>Ossature en métal (acier inoxydable)</i>- <i>Mousse en PVC</i>- <i>Vis en acier inoxydable</i>	
Emballage	<ul style="list-style-type: none">- <i>Palette</i>- <i>Carton</i>- <i>Bande PE sur un rouleau de carton</i>- <i>Sangles métalliques</i>	

Le produit ne contient pas de matériaux figurant dans la "Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation".

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

Données techniques / Caractéristiques physiques

Nom	Norme	Valeur	Unité
Densité brute sèche (min)	EN12467	1650	kg/m ³
Épaisseur du panneau standard		8	mm
Conductivité thermique		0.407	W/(mK)
Facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau selon DIN V 4108-4, EN ISO 12572	DIN 4108-4, EN ISO 12572	140-350	-
Résistance à la flexion parallèle	EN12467	24	N/mm ²
Résistance à la flexion perpendiculaire	EN12467	17	N/mm ²
Module d'élasticité parallèle	EN12467	>17000	N/mm ²
Module d'élasticité perpendiculaire	EN12467	>15000	N/mm ²
Teneur en eau à 23 °C, 80% d'humidité		10	M.-%
Coefficient de dilatation thermique		0.01	10-6K-1
Résistance permanente à la température		80	°C

Durée de vie de référence

La durée de vie utile de référence (DVR) est estimée à 50 ans.

La DVR est déterminée et justifiée sur la base des informations et des paramètres du tableau ci-dessous.

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence	50 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	Le produit a une déclaration de performance Eq-DOP/210/FR, datée du 01/10/2020, tenant compte de la norme EN12467.
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées.	Les panneaux peuvent être installés sur une structure portante en bois ou en métal. Pour la fixation sur le bois, des vis en acier inoxydable sont utilisées. Afin de fixer les panneaux sur une structure portante métallique, des rivets en aluminium ou en acier inoxydable sont utilisés.
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant.	L'installation doit être effectuée comme décrite dans le guide de pose.
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température.	L'installation est limitée aux bâtiments de 50 m de haut. Les bâtiments plus hauts subissent des charges dues au vent plus élevées et peuvent nécessiter des fixations supplémentaires.
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques.	Les applications intérieures sont peu courantes et ne sont donc pas prises en compte.
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique.	Une fois installé, le produit est constamment exposé à l'environnement extérieur.
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables.	Aucun entretien n'est requis pendant la durée de vie du produit.

Description de la représentativité géographique

La FDES est représentative pour la France entière.

ÉTUDE D'ACV

Date de l'étude D'ACV

Février 2022

Logiciel

Pour le calcul des résultats de l'ACV, le logiciel SimaPro 9.2.0.2 (PRé Consultants, 2021) a été utilisé en combinaison avec un logiciel d'ACV spécifique pour ETEX.

Unité fonctionnelle

'Assurer la fonction de bardage sur 1 m² de façade extérieur à base des panneaux EQUITONE [natura – textura] (épaisseur 8 mm), montées sur une ossature en métal, pour une durée de vie de référence (DVR) de 50 ans.'

Le poids par débit de référence est de 15,07 kg.

La densité minimale (sèche) du produit est de 1650 kg/m³.

Les dimensions du produit par unité fonctionnelle (U.F.) sont les suivantes: 1 m² avec une épaisseur de 8 mm.

Ce DEP est conforme à la norme EN 15804:2012+A1:2013 et son complément national français NF EN 15804/CN: 2016.

Informations sur l'attribution

À Etex, différents types de produits en fibres de ciment sont produits. Cependant, les produits EQUITONE [natura – textura] ne sont fabriqués que sur certaines lignes de production, aucun coproduit n'étant produit dans le cadre du processus. Seules les données au niveau des installations étaient disponibles pour la consommation d'électricité, l'utilisation du gaz naturel, etc. Les données au niveau des installations ont été attribuées au produit analysé en utilisant leur volume de production annuel respectif (relation physique), donc l'allocation de volume est appliquée. Les intrants et extrants matériels qui n'étaient pas disponibles au niveau des produits, comme les déchets, ont été répartis de la même manière, par répartition en masse.

Informations sur la valeur seuil

Les processus suivants ont été considérés en dessous la valeur seuil:

- Transport des emballages des matières premières
- Les gabarits métalliques dans lesquels les plaques sont produites doivent être graissés périodiquement. L'huile des gabarits est considérée comme inférieure au seuil de coupure.
- Emballage et transport des matériaux auxiliaires utilisés pendant l'installation
- Traitement des déchets de matériaux auxiliaires utilisés pendant l'installation
- Tamis et couteaux de découpe usages

Informations sur les processus exclus

Les processus suivants ont été exclus pour l'inventaire:

- Infrastructure et utilisation des sols de l'usine
- Les impacts environnementaux causés par le personnel des usines de production, par ex. déchets de la cafétéria et des installations sanitaires, pollution accidentelle causée par des erreurs humaines ou effets environnementaux causés par le trafic de banlieue.

Le total des flux d'entrée négligés par module est inférieur à 5% de la consommation d'énergie et de la masse conformément à la norme EN15804+A1.

Informations sur la teneur en carbone biogénique

Les panneaux contiennent de la cellulose. Elles sont transportées à l'aide de palettes en bois et d'une couverture en carton. Tous ces matériaux contiennent du carbone biogénique. Il n'y a pas de carbone biogénique dans l'ossature portante en métal ou dans les matériaux de mise en œuvre.

Teneur en carbone biogénique (kg C / U.F.)	
Teneur en carbone biogénique du produit	1,60E-01
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé	3,29E-01

LES DONNÉES

Spécificité

Les données utilisées pour l'ACV sont spécifiques à ce produit qui est fabriqué par un seul fabricant dans un seul site de production.

Période de collecte des données

Des données spécifiques au fabricant ont été collectées pour l'année 2016.

Informations sur la collecte de données

Les données spécifiques à l'entreprise pour l'étape du produit ont été collectées par ETEX et ont été fournies à VITO/Enperas via un fichier Excel. Les données LCI ont été vérifiées par le vérificateur EPD (Naeem Adibi, WeLoop). VITO/Enperas utilise des données génériques accessibles au public pour tous les processus de base tels que la production d'électricité, le transport au moyen d'un camion spécifique, etc. Les données primaires sont utilisées pour les modules A1, A2, A3 et A5. Le reste de l'étude est basé sur des scénarios (module A4, modules B1-B7, modules C1-C4 et module D).

Base de données utilisée pour les données contextuelles

La principale source d'ICV utilisée dans cette étude est la base de données Ecoinvent 3.6 (Wernet et al., 2019).

Mix énergétique

Le mix électrique allemand (mix de consommation + importation) a été utilisé pour modéliser la consommation d'électricité aux étapes du cycle de vie A3 et D (production d'électricité évitée par l'incinération des déchets d'emballage en A3): *'Electricity, low voltage {DE}| market for | Cut-off, U'* (Wernet et al., 2019). Le mix électrique français (mix de consommation + importation) a été utilisé pour modéliser la consommation d'électricité aux étapes du cycle de vie A5, C1, C3, C4 et D: *'Electricity, low voltage {FR}| market for | Cut-off, U'* (Wernet et al., 2019).

RÉSULTATS DE L'ACV

Les résultats de l'ACV sont fournis pour 1 m² de panneaux EQUITONE [natura – textura] (épaisseur 8 mm), montées sur une ossature en métal, pendant toutes les étapes du cycle de vie du berceau à la tombe, pour une durée de vie de référence (DVR) moyenne prévue du produit de 50 ans.

Impacts environnementaux potentiels par flux de référence

Impacts environnementaux	Etape de production				Etape du processus de construction			Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Total cycle de vie	Bénéfices et charges au delà des frontières du système		
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	Total A1-A3	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Consommation opérationnelle d'énergie	B7 Consommation opérationnelle d'eau	Total B1-B7	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets			C4 Élimination des déchets	Total C1-C4
Réchauffement climatique (kg CO2 eq.)	1,13E+01	3,40E-01	2,08E+00	1,37E+01	2,70E+00	1,93E+01	2,20E+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	9,71E-04	4,40E-01	8,98E-04	2,60E-01	7,02E-01	3,64E+01	-1,74E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone (kg CFC-11 eq.)	8,68E-07	5,71E-08	3,28E-07	1,25E-06	4,93E-07	1,27E-06	1,77E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,72E-10	8,07E-08	8,18E-10	3,47E-08	1,17E-07	3,14E-06	-1,24E-07
Acidification des sols et de l'eau (kg SO2 eq.)	2,77E-02	4,88E-03	6,19E-03	3,87E-02	8,64E-03	8,95E-02	9,82E-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	4,28E-06	1,41E-03	4,12E-06	5,65E-04	1,99E-03	1,39E-01	-6,74E-03
Eutrophisation (kg (PO4)3- eq.)	6,22E-03	5,58E-04	1,67E-03	8,45E-03	1,41E-03	1,02E-02	1,16E-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	4,84E-07	2,31E-04	4,93E-07	1,07E-04	3,39E-04	2,04E-02	-9,39E-04
Formation d'ozone photochimique (kg C2H4 eq.)	1,35E-03	1,37E-04	4,48E-04	1,93E-03	3,64E-04	5,45E-03	5,82E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,94E-07	5,94E-05	2,14E-07	2,02E-05	8,00E-05	7,83E-03	-1,22E-03
Épuisement des ressources abiotiques – éléments (kg Sb eq.)	8,20E-06	4,77E-07	1,68E-06	1,04E-05	5,56E-06	3,79E-04	3,85E-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	5,26E-09	8,97E-07	4,85E-09	1,58E-07	1,06E-06	3,96E-04	-9,54E-07
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles (MJ)	8,21E+01	4,96E+00	5,14E+01	1,38E+02	4,27E+01	2,06E+02	2,49E+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	1,26E-02	6,99E+00	1,16E-02	2,41E+00	9,42E+00	3,96E+02	-2,09E+01
Pollution de l'air (m ³)	6,24E+02	4,89E+01	1,80E+02	8,52E+02	2,91E+02	4,72E+03	5,01E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-01	4,77E+01	1,20E-01	1,03E+01	5,82E+01	5,92E+03	-7,66E+02
Pollution de l'eau (m ³)	2,37E+01	1,63E-01	1,27E+00	2,51E+01	1,12E+00	7,85E+00	8,97E+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	3,40E-04	1,83E-01	3,73E-04	5,52E-02	2,39E-01	3,43E+01	-2,87E-01

Utilisation des ressources

	Consommation des ressources																					
	Etape de production				Etape du processus de construction			Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Total cycle de vie	Bénéfices et charges au delà des frontières du système		
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	Total A1-A3	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Consommation opérationnelle d'énergie	B7 Consommation opérationnelle d'eau	Total B1-B7	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets			C4 Élimination des déchets	Total C1-C4
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières (MJ)	1,39E+01	8,75E-02	9,10E+00	2,31E+01	5,72E-01	5,24E+01	5,30E+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	9,43E-03	9,27E-02	7,90E-03	9,08E-02	2,01E-01	7,63E+01	-3,48E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières (MJ)	5,52E+00	0,00E+00	1,00E+01	1,55E+01	0,00E+00	-7,26E+00	-7,26E+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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,28E+00	3,63E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) (MJ)	1,95E+01	8,75E-02	1,91E+01	3,87E+01	5,72E-01	4,51E+01	4,57E+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	9,43E-03	9,27E-02	7,90E-03	9,08E-02	2,01E-01	8,46E+01	3,28E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières (MJ)	9,64E+01	4,89E+00	5,67E+01	1,58E+02	4,13E+01	2,72E+02	3,13E+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	1,32E-01	6,75E+00	1,11E-01	3,15E+00	1,01E+01	4,82E+02	-2,45E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières (MJ)	7,59E-02	0,00E+00	1,31E+00	1,38E+00	0,00E+00	-5,04E-01	-5,04E-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	-1,89E-01	-1,89E-01	6,89E-01	3,94E-01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) (MJ)	9,65E+01	4,89E+00	5,80E+01	1,59E+02	4,13E+01	2,72E+02	3,13E+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	1,32E-01	6,75E+00	1,11E-01	2,96E+00	9,96E+00	4,82E+02	-2,41E+01
Utilisation de matière secondaire (kg)	6,62E-03	0,00E+00	9,10E-03	1,57E-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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,57E-02	2,88E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables (MJ)	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables (MJ)	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce (m³)	1,33E-01	4,25E-04	1,24E-02	1,46E-01	2,98E-03	9,25E-02	9,55E-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	3,67E-05	4,85E-04	3,07E-05	2,77E-03	3,32E-03	2,45E-01	7,40E-04

Catégories de déchets et flux de production

	Déchets et flux sortants																				Total cycle de vie	Bénéfices et charges au delà des frontières du système
	Etape de production				Etape du processus de construction			Etape d'utilisation							Etape de fin de vie							
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	Total A1-A3	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Consommation opérationnelle d'énergie	B7 Consommation opérationnelle d'eau	Total B1-B7	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Élimination des déchets	Total C1-C4		
Déchets dangereux éliminés (kg)	1,13E-01	8,64E-06	6,14E-05	1,13E-01	1,08E-04	1,17E-02	1,18E-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	3,62E-08	1,76E-05	3,57E-08	2,90E-06	2,05E-05	1,25E-01	-1,74E-04
Déchets non dangereux éliminés (kg)	5,40E-01	1,25E-01	2,95E-01	9,61E-01	1,95E+00	1,94E+01	2,13E+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	1,77E-04	3,21E-01	1,63E-04	1,52E+01	1,55E+01	3,78E+01	-1,93E-01
Déchets radioactifs éliminés (kg)	2,50E-04	3,29E-05	9,63E-05	3,79E-04	2,80E-04	7,33E-04	1,01E-03	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-06	4,58E-05	1,41E-06	2,41E-05	7,29E-05	1,46E-03	-5,04E-05
Composants destinés à la réutilisation (kg)	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage (kg)	0,00E+00	0,00E+00	1,06E+00	1,06E+00	0,00E+00	3,30E-01	3,30E-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	2,37E+00	0,00E+00	2,37E+00	3,76E+00	-3,76E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie (kg)	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur (M.J.) - total	0,00E+00	0,00E+00	2,14E-02	2,14E-02	0,00E+00	1,52E+00	1,52E+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	5,66E-02	5,66E-02	1,60E+00	-1,60E+00
Energie fournie à l'extérieur (M.J.) - électricité	0,00E+00	0,00E+00	7,12E-03	7,12E-03	0,00E+00	5,06E-01	5,06E-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	1,89E-02	1,89E-02	5,32E-01	-5,32E-01
Energie fournie à l'extérieur (M.J.) - vapeur	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-02	1,42E-02	0,00E+00	1,01E+00	1,01E+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	3,77E-02	3,77E-02	1,06E+00	-1,06E+00
Energie fournie à l'extérieur (M.J.) - gaz de process	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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

DÉTAILS DES SCÉNARIOS SOUS-JACENTS UTILISÉS POUR CALCULER LES IMPACTS

Étape de production A1-A3

Ce module prend en compte les processus de production depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la sortie du site de production. La production comprend le mélange des matières premières, formation du panneau de fibrociment sur la ligne Hatcheck, durcissement du panneau dans l'autoclave, ajout des couches de finition et emballage.

Étape de processus de construction A4-A5

Pour cette DEP, on considère que le produit EQUITONE [natura – textura] est posé sur un chantier en France. Le transport des produits EQUITONE [natura – textura] et des composants supplémentaires jusqu'au chantier se fait par camion en 2 étapes: (1) de l'usine d'Etex au vendeur avec un grand camion (16-32 t), (2) du vendeur au chantier (85% avec un grand camion (16-32 t) et 15% avec un petit camion (3,5 - 7,5 t)).

Transport vers le chantier de construction (A4)

Nom	Valeur	Unité
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport (p.ex. camion de transport longue distance, bateau, etc.)	0,256	l diesel/km
Distance usine - vendeur	983	km
Distance vendeur - chantier	35	km
Capacité de chargement (incluant retours à vide)	50	%
Masse volumique des produits transportés	scénario ecoinvent	kg/m ³
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	scénario ecoinvent	/

Installation dans le bâtiment (A5)

Nom	Matériau et valeur (par m ²)	Unité
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)	2,48 kg Acier inoxydable pour l'ossature	Kg
	6 vis	p
	2,04E-02 Mousse en PVC	kg
Utilisation d'eau	-	m ³
Utilisation d'autres ressources	5% de pertes	/
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	1,06E-02 Electricité, bas voltage	kWh

Nom	Matériau, valeur et unité (par m ²)
Déchets de matières sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	0,688 kg de bois 0,0485 kg de carton 0,0320 kg de plastiques 0,0260 kg de métal
Quantité de déchets collectés séparément	0,795 kg
Quantité de déchets collectés avec des déchets de construction mélangés	-
Quantité de déchets destinés à la réutilisation	-
Quantité de déchets destinés au recyclage	0,206 kg de bois 0,009 kg de plastiques 0,036 kg de carton 0,025 kg de métal
Quantité de déchets destinés à la récupération d'énergie	0,308 kg de bois 0,015 kg de plastiques 0,008 kg de carton 0,001 kg de métal
Quantité de déchets mis en décharge	0,173 kg de bois 0,008 kg de plastiques 0,004 kg de carton 0,001 kg de métal
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	-

Étape d'utilisation B1-B7

Sur les 50 ans de la durée de vie de référence (DVR), si les panneaux sont correctement installés, il n'y a pas d'impact pour la phase d'utilisation.

Étape de fin de vie C1-C4

Déconstruction ou démolition (C1)

La déconstruction du produit EQUITONE [natura – textura] implique la même quantité d'énergie que pour l'installation, soit 0,011 kWh d'électricité, bas voltage.

Transport jusqu'au site d'élimination (C2)

Pour les scénarios de transport en fin de vie de EQUITONE [natura – textura], les paramètres suivants sont utilisés:

- mode de transport - camion de 16-32 tonnes, EURO 5
- distance jusqu'au site de recyclage - 800 km

- distance jusqu'à l'incinérateur - 150 km
- distance jusqu'à la décharge - 50 km

Nom	Valeur	Unité
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport (p.ex.: camion de transport longue distance, bateau, etc.)	0,256	l diesel/km
Capacité de chargement (incluant retours à vide)	50	%
Masse volumique des produits transportés	scénario ecoinvent	kg/m ³
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	scénario ecoinvent	/

Traitement (C3) et élimination (C4) des déchets

A la fin de la vie du bâtiment, le produit EQUITONE [natura – textura] et les matériaux de mise en œuvre sont éliminés selon les scénarios de fin de vie.

Bien que des études aient montré que les panneaux EQUITONE [natura – textura] peuvent être réutilisés et recyclés, le scénario de fin de vie suivi ici est celui de la pratique actuelle: les panneaux sont mis en décharge à 100%.

Les scénarios de fin de vie des matériaux de mise en œuvre sont présentés ci-dessous :

Nom	Recyclage	Récupération d'énergie	Décharge
Mousse en PVC	31%	43%	20%
Acier	95%	3,2%	1,8%

Nom	Valeur (par m ²)	Unité
Quantité de déchets collectés séparément	-	kg
Quantité de déchets collectés avec des déchets de construction mélangés (installation avec ossature en métal)	15,070 (panneau) + 2,514 (matériaux de mise en œuvre)	kg
Quantité de déchets destinés à la réutilisation	-	kg
Quantité de déchets destinés au recyclage (installation avec ossature en métal)	2,375 (ossature et matériaux de mise en œuvre)	kg
Quantité de déchets destinés à la récupération d'énergie (installation avec ossature en métal)	0,089 (ossature et matériaux de mise en œuvre)	kg
Quantité de déchets mis en décharge (installation avec ossature en métal)	15,070 (panneau) + 0,049 (ossature et matériaux de mise en œuvre)	kg

Bénéfices et charges au-delà des limites du système (D)

Dans le module D, les avantages et les charges au-delà des limites du système sont quantifiés.

Les flux de déchets suivants sont pris en compte après leur fin de vie: palettes en bois en A3 et A5 (dont 30% est recyclé), emballages en plastique en A3 et A5 (dont 29% est recyclé), papier et carton en A5 (dont 75% est recyclé), câbles en acier en A3 et A5 (dont 95% est recyclé), ossature en métal en C3 (dont 95% est recyclé), vis en acier inoxydable en C3 (dont 95% est recyclé) et mousse en PVC en C3 (dont 31% est recyclé).

Le module D contient aussi la récupération d'énergie (ou la production d'énergie évitée) grâce au processus d'incinération des déchets provenant des matériaux d'emballage éliminés au cours de la phase de production et de la phase d'installation et provenant des matériaux de mise en œuvre pendant leur fin de vie: palettes en bois en A3 et A5 (dont respectivement 70% et 44,8% sont incinérés), emballages en plastique en A3 et A5 (dont respectivement 70,5% et 45,44% sont incinérés), papier et carton en A5 (dont 16% est incinéré), ossature en métal et vis en acier inoxydable en C4 (dont 3,2% est incinéré) et mousse en PVC en C4 (dont 43% est incinéré).

Module D (par U.F.)	
Description quantitative des charges au-delà des limites du système	Traitement de 2,400 kg de ferraille d'acier afin de la préparer pour le recyclage dans le refondoir
	Triage de 0,207 kg de déchets de bois pour les préparer au recyclage
	Traitement de 0,0165 kg de plastique pour le préparer au recyclage
	Traitement de 0,036 kg de papier pour le préparer au recyclage en pâte à papier
Description quantitative des avantages au-delà des limites du système	Production évitée de 1,51 MJ de chaleur en utilisant du gaz naturel
	Production évitée de 0,0110 MJ du mix électrique allemand
	Production évitée de 0,743 MJ du mix électrique français
	Production évitée de 2,400 kg d'acier primaire
	Production évitée de 0,207 kg de bois résineux primaire
	Production évitée de 0,011 kg de granulés primaires de polypropylène
	Production évitée de 0,036 kg de pâte au sulfate primaire

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LE REJET DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS, DANS LE SOL ET DANS L'EAU PENDANT LA PHASE D'UTILISATION

Air à l'intérieur des bâtiments

	Résultats de l'analyse	Justification et/ou rapport de test															
COV et émissions de formaldéhyde	<p>Il n'y avait aucune trace de substances cancérogènes après 3 et 28 jours. À 53 µg/m³, le COV total ("COVT") après 3 jours était inférieur à la limite de 10 mg/m³. À 24 µg/m³, le COV total ("COVT") après 28 jours était inférieur à la limite de 1 mg/m³. À <5 µg/m³, le COVT total après 28 jours était inférieur à la limite de 0,1 mg/m³. A plus de 5 µg/m³, les substances individuelles COV établies après 28 jours ont donné une valeur d'évaluation R avec < 0,02 en dessous de la limite maximale de 1. A <5 µg/m³, le total des substances individuelles COV sans valeur NIK après 28 jours était inférieur à la limite de 0,1 mg/m³. À 8,4 µg/m³, la concentration de formaldéhyde après 28 jours était inférieure à la limite de 120 µg/m³. Toutes les valeurs mesurées sont inférieures aux limites respectives.</p> <p>Les produits EQUITONE [natura - textura] examinés conviennent à une utilisation dans les espaces intérieurs conformément aux "Principes de certification pour l'évaluation sanitaire des produits de construction dans les espaces intérieurs" (notifications DIBt 10/2008) en combinaison avec les valeurs NIK de l'AgBB dans la version de mai 2010.</p>	<p>Rapport n° G02908BRev, daté le 09.09.2010, agence de contrôle: Eurofins Product Testing A/S, Smedeskovvej 38, DK-8464 Galten, Denmark – méthode de test conforme à Health Assessment of Construction Materials (AgBB)</p>															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Nom</i></th> <th><i>Valeur</i></th> <th><i>Unité</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COVT 3 jours</td> <td>53</td> <td>µg/m³</td> </tr> <tr> <td>Substances carcinogènes</td> <td>Aucune trace après 3 et 28 jours</td> <td>µg/m³</td> </tr> <tr> <td>COVT 28 jours</td> <td>24</td> <td>µg/m³</td> </tr> <tr> <td>COVTS 28 jours</td> <td><5</td> <td>µg/m³</td> </tr> </tbody> </table>		<i>Nom</i>	<i>Valeur</i>	<i>Unité</i>	COVT 3 jours	53	µg/m ³	Substances carcinogènes	Aucune trace après 3 et 28 jours	µg/m ³	COVT 28 jours	24	µg/m ³	COVTS 28 jours	<5	µg/m ³
	<i>Nom</i>		<i>Valeur</i>	<i>Unité</i>													
	COVT 3 jours		53	µg/m ³													
	Substances carcinogènes		Aucune trace après 3 et 28 jours	µg/m ³													
	COVT 28 jours		24	µg/m ³													
COVTS 28 jours	<5	µg/m ³															

	R (sans dimension)	<1	-	
	COV sans valeur NIK	<5	µg/m ³	
Particules viables	Aucun essai n'a été réalisé.			Le produit n'est pas concerné par l'émission de fibres et de particules en conditions normales d'usage.
Particules non viables (y compris les fibres)	Aucun essai n'a été réalisé.			Le produit n'est pas concerné par l'émission de fibres et de particules en conditions normales d'usage.
Radon et d'autres gaz	Aucun essai n'a été réalisé.			/
La croissance des micro-organismes	Aucun essai n'a été réalisé.			Sans objet; le fibres-ciment est alcalin et ne souffre donc pas de croissance des micro-organismes.

Sol et eau

Emissions vers le sol et l'eau

Dans l'état actuel des connaissances, il ne peut y avoir de danger pour l'eau, l'air et le sol, lorsque le produit est traité comme prévu. Le produit n'est pas en contact avec de l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec des eaux de ruissellement, des eaux d'infiltration, des eaux souterraines ou des eaux de surface.

CONTRIBUTION DU PRODUIT À LA QUALITÉ DE VIE À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS

Confort hygrothermique

Ce produit ne revendique aucune performance concernant le confort hygrothermique.

Confort acoustique

Ce produit ne revendique aucune performance acoustique.

Confort visuel

Ce produit est utilisé comme panneaux décoratives pour bardage de façade. Il contribue donc au confort visuel.

Confort olfactif

Le produit EQUITONE [natura – textura] ne dégage aucune odeur notable.

RÉFÉRENCES

- NF EN 15804+A1:2014-04, Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant les catégories de produits de construction
- NF EN 15804/CN:2014-04, Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant les catégories de produits de construction — Complément national à la NF EN 15804+A1
- Arrêté du 23 décembre 2013 relatif à la déclaration environnementale des produits de construction et de décoration destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment, Version consolidée au 23 juin 2016.
- Arrêté du 15 juillet 2019 modifiant les arrêtés relatifs à la déclaration environnementale des produits de construction et de décoration et les équipements électriques, électroniques et de génie climatique destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment ainsi qu'à leur vérification
- Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E., and Weidema, B., 2016. The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, [online] 21(9), pp.1218–1230. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11367-016-1087-8>.
- Durability of Autoclaved Cellulose Fiber Cement Composites, A.M.Cooke, Managing Director, Building Materials and Technology Pty Ltd, Sydney, NSW, Australia
- Websites Equitone [natura – textura] <https://www.equitone.com/fr-fr/materiaux-facade/natura/> et <https://www.equitone.com/fr-fr/materiaux-facade/textura/>
- EN 12467:2012 + A1:2018 Fibre-cement flat sheets - Product specifications and test methods
- EN 13501-1+A1:2007 Fire classification of construction products and building elements. Classification using test data from reaction to fire test
- Industry 2.0 data: This library contains data as collected by industry associations, such as Plastics Europe, World Steel, ERASM and International Molybdenum Association (IMOA). Several datasets were updated and added in April 2015, September 2015, March 2016, December 2017, April 2018 and December 2019.
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden -Württemberg, Steckbrief „Asbestfreie Faserzementprodukte“
- Environment-related material performance of Building elements, project for the Flemish Waste Agency (2012), based on Debacker et. Al., 2012. Milieugerelateerde Materiaalprestatie van Gebouwelementen. In opdracht van OVAM.