



# FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

*En conformité avec la norme NF EN 15804+A2:2019  
et son complément national NF EN 15804+A2/CN:2022*

Rockpanel® Natural  
Durable 10 mm  
(hors accessoires de pose)



Numéro d'enregistrement AFNOR : 20250142012

Date de publication : 21/01/2025

Version : 1.1



# Table des matières

<b>Table des matières</b> .....	1
Avertissement .....	2
Guide de lecture .....	2
Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits .....	2
• Informations générales .....	3
• Description de l'unité fonctionnelle et du produit.....	4
Description/performance principale de l'unité fonctionnelle .....	4
Description du produit et de son emballage .....	4
Description de l'usage du produit (domaines d'application) .....	4
Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle .....	4
Description des principaux composants et/ou matériaux du produit .....	5
Preuves d'aptitude à l'usage .....	5
Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément au 7.3.3.2 de la NF EN 15804+A2:2019) .....	5
• Etapes du cycle de vie .....	7
Etape de production, A1-A3 .....	7
Etape de construction, A4-A5.....	8
Etape d'utilisation (exclusion des économies potentielles), B1-B7.....	10
Etape de fin de vie C1-C4.....	10
Bénéfice et charge, D .....	12
• Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie .....	12
• Résultats de l'analyse de cycle de vie.....	14
• Interprétation du cycle de vie .....	20
• Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation.....	21
Informations relatives à la qualité des espaces intérieurs .....	21
Informations relatives à la qualité sanitaire de l'eau .....	24
• Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments.....	24
Caractéristiques du produits participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment.....	24
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment .....	24
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment .....	24
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment .....	24
• Informations additionnelles .....	25
Certifications .....	25
Normes utilisées .....	25
Economie circulaire / recyclage.....	25

## Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de ROCKWOOL France S.A.S. (producteur de la FDES) selon la NF EN 15804+A2:2019 et le complément national NF EN 15804+A2/CN:2022.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète de la FDES d'origine ainsi que de son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme EN 15804+A2:2019 du CEN, le complément national NF EN 15804+A2/CN:2022 servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).

**NOTE :** La traduction littérale en français de « EPD (Environmental Product Declaration) » est « DEP » (Déclaration Environnementale de Produit). Toutefois, en France, on utilise couramment le terme de FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) qui regroupe à la fois la Déclaration Environnementale et des informations Sanitaires pour le produit faisant l'objet de cette FDES. La FDES est donc bien une « DEP » complétée par des informations sanitaires.

## Guide de lecture

Exemple de lecture :  $-9,0 \text{ E } -03 = -9,0 \times 10^{-3}$

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée.
- Abréviation utilisée : N/A : Non Applicable  
UF : Unité Fonctionnelle
- Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux : le kilogramme « kg », le gramme « g », le kilowattheure « kWh », le mégajoule « MJ », le mètre carré « m<sup>2</sup> », le kelvin « K », le watt « W », le kilomètre « km », le millimètre « mm ».

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

Les FDES de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A2:2019.

La norme NF EN 15804+A2:2019 définit au § 5.3 « Comparabilité des Déclarations Environnementale Produit 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:

« Par conséquent, 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). »

## • Informations générales

---

Fabricant : ROCKWOOL France S.A.S.  
111 rue du château des rentiers  
75013 PARIS  
FRANCE  
Tél: (+33) 1 40 77 82 82  
Fax: (+33) 1 45 85 42 01

Type de Déclaration Environnementale : « du berceau à la tombe » et module D, FDES individuelle

Nom du produit et fabricant(s) représentés : Rockpanel® Natural Durable d'épaisseur 10 mm, fabriqué à l'usine de Roermond (Pays-Bas) pour Rockpanel (membre du groupe ROCKWOOL).

L'étude ayant permis la rédaction de cette déclaration et la rédaction de cette déclaration a été réalisée par Ombeline MARTINEZ, Ingénieur développement durable chez ROCKWOOL France S.A.S.

Les informations relatives à la validité de la FDES sont cohérentes avec les spécifications contenues dans le rapport de projet mis à jour le 21/11/2024.

Vérification externe indépendante effectuée selon le programme AFNOR-INIES par :

La norme EN 15804:2019 du CEN sert de RCP <sup>a)</sup> .
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe
(Selon le cas <sup>b)</sup> ) Vérification par tierce partie : Yannick Le Guern
Numéro d'enregistrement au programme conforme ISO 14025 : 20250142012
Date de 1 <sup>ère</sup> publication : 21/01/2025
Date de mise à jour : -
Date de vérification : 21/01/2025
Période de validité : 5 ans
Date de fin de validité : 31/12/2030
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)

Ces informations sont disponibles à l'adresse suivante :

[www.inies.fr](http://www.inies.fr) ;



## • Description de l'unité fonctionnelle et du produit

---

### Description/performance principale de l'unité fonctionnelle

En considérant les fonctions de ce produit, l'unité fonctionnelle peut être décrite ainsi :

1 m<sup>2</sup> de panneaux de façade (épaisseur 10 mm et densité 1050 kg/m<sup>3</sup>) permettant d'assurer la fonction de revêtement (hors accessoires de pose), sur la base d'une durée de vie de 50 ans.

### Description du produit et de son emballage

Cette Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire des produits (FDES) décrit les impacts environnementaux d'1 m<sup>2</sup> de panneaux de façade.

Rockpanel fabrique, avec des matières premières minérales (roches volcaniques) et de matières recyclées (briquettes) par fusion et fibrage, de la laine de roche. Cette laine de roche mélangée à un liant organique permet d'obtenir par pressage à chaud des panneaux rigides sur lesquels sont appliquées les finitions à base de peintures. Les produits obtenus permettent de réaliser des façades ventilées.

La durée de vie d'un produit en laine minérale est similaire à celle d'un bâtiment, tant que le composant fait partie de celui-ci (souvent fixée à 50 ans).

### Description de l'usage du produit (domaines d'application)

Le produit Rockpanel® Natural Durable 10 mm est un panneau de laine de roche pour le revêtement de façade, en construction neuve ou en rénovation.

### Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

**Conductivité thermique du produit** : 0,37 W / (m.K)

**Réaction au feu** : Euroclasse B-s2, d0

**Résistance à la flexion  $f_{05}$**  :  $\geq 27$  N/mm<sup>2</sup>

**Module d'élasticité  $m(E)$**  :  $\geq 4015$  N/mm<sup>2</sup>

**Circuit de distribution** : BtoB

## Description des principaux composants et/ou matériaux du produit

Paramètre	Valeur (pour 1 m <sup>2</sup> de produit)
Quantité de panneaux de façade	10,50 kg (laine de roche et surfaçage)
Epaisseur	10 mm
Surfaçage	Aucun
Emballage pour le transport et la distribution	Film plastique : 191 g Etiquette papier : 3 g Palette bois : 549 g

Le produit ne contient pas de substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0.1% en masse).

## Preuves d'aptitude à l'usage

Conforme à la norme EAD 09001-00-0404

**Certificat CE** sur le produit

## Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément au 7.3.3.2 de la NF EN 15804+A2:2019)

Paramètre	Unités	Valeur
<b>Durée de vie de référence (DVR)</b>	années	50 ans (selon l'annexe H de la norme NF EN 15804/CN:2022). La DVR choisie correspond à la période au bout de laquelle il est supposé une rénovation du bâtiment causée par des besoins indépendants de la durée de vie du produit (pouvant dépasser 50 ans). Le produit conserve ses performances techniques durant la durée totale de son cycle de vie.
<b>Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine)</b>	Unités (au cas par cas)	Se référer à la DoP n°0764-CPR-0251 dont les performances déclarées sont conformes à la norme EAD 090001-00-0404 (panneaux préfabriqués en laine minérale comprimée avec des finitions organiques et anorganiques et avec un système de fixation spécifié, édition de mai 2015)
<b>Paramètre théorique d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux exigences appropriés et les codes d'application</b>	Unités (au cas par cas)	Le produit peut être mis en œuvre pour revêtir des façades
<b>Qualité présumée des travaux</b>	Unités (au cas par cas)	La qualité des travaux est présumée conforme aux recommandations précisées dans

		les Avis Techniques et les recommandations de Rockpanel®
<b>Environnement intérieur</b>	Unités (au cas par cas)	Le produit n'est pas pour un usage intérieur
<b>Environnement extérieur</b>	Unités (au cas par cas)	Le produit est exclusivement pour un usage extérieur
<b>Conditions d'utilisation</b>	Unités (au cas par cas)	L'utilisation du produit est supposée conforme aux préconisations des guides de pose
<b>Scénario d'entretien pour la maintenance</b>	Unités (au cas par cas)	Lavage à l'eau tous les 5 ans

*Description de la durée de vie de référence*

<b>Teneur en carbone biogénique</b>	Unité (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée)	Valeur
<b>Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie de l'usine)</b>	kg C	0
<b>Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé (à la sortie de l'usine)</b>	kg C	0,25

## • Etapes du cycle de vie

### Schéma du cycle de vie

DESCRIPTION DES FRONTIÈRES DU SYSTEME (X = INCLUS DANS L'ACV ; MND = MODULE NON DECLARE)														
Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Production	Transport	Installation	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Utilisation de l'énergie	Utilisation de l'eau	Déconstruction / démolition	Transport	Traitement des déchets	Elimination	Possibilité de réutilisation, récupération, recyclage
A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

### Etape de production, A1-A3

#### Description de l'étape :

L'étape de la production de produits en laine minérale est subdivisée en trois modules: A1-approvisionnement en matières premières, A2-transport et A3-fabrication.

L'agrégation des modules A1, A2 et A3 est une possibilité donnée par la norme EN 15804+A2:2019. Cette règle est appliquée à cette FDES.

#### **A1 Approvisionnement en matière première**

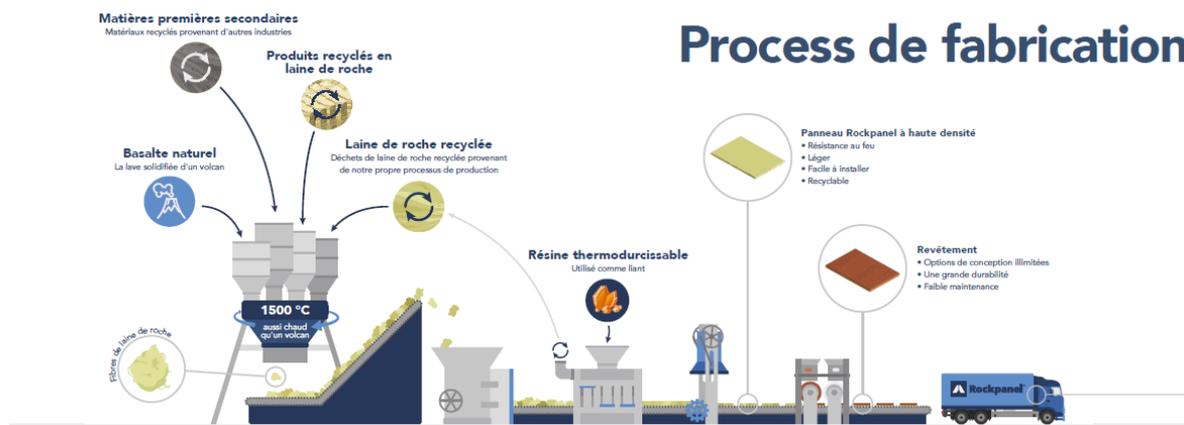
Ce module prend en compte l'approvisionnement et le traitement de toutes les matières premières et les énergies qui se produisent en amont du procédé de fabrication. En particulier, il couvre l'approvisionnement en matières premières pour la fabrication du liant et des fibres de roche, comme le basalte et le laitier. En complément de ces matières premières, des matériaux recyclés (briquettes) sont utilisés en entrants.

#### **A2 Transport à destination du fabricant**

Les matières premières sont transportées jusqu'au site de fabrication. La modélisation comprend, pour chacune des matières premières, les transports routiers ou fluviaux (valeurs moyennes).

#### **A3 Fabrication**

La fabrication de laine de roche inclut les étapes de fusion et de fibrage (cf. diagramme du procédé de fabrication). De plus, la production des emballages est prise en compte à cette étape.



## Etape de construction, A4-A5

### Description de l'étape :

L'étape de construction est divisée en deux modules: A4-le transport jusqu'au site de construction et A5-l'installation dans le bâtiment.

Description des scénarios et des informations techniques supplémentaires :

#### **A4 Transport jusqu'au site de construction:**

Ce module inclut le transport de la sortie d'usine au chantier.

Le transport est calculé sur un scénario incluant les paramètres suivants:

Information du scénario	Unité (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée)	Valeur
Type de carburant et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport, par exemple camion sur longue distance, bateau, etc.	Litre de type de carburant par distance ou type de véhicule, Directive 2007/37/CE de la Commission (Norme européenne sur les émissions)	Camion, Euro 6, 34-40t avec une charge utile de 27 t, consommation de diesel de 38 litres pour 100 km
Distance moyenne jusqu'au chantier	km	877 km
Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide)	% % de retours à vide	100 % de la capacité en volume 23 % de retours à vide
Masse volumique en vrac des produits transportés	kg/m <sup>3</sup>	1050 kg/m <sup>3</sup>
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	Coefficient = 1 ou <1 ou ≥ 1 pour les produits comprimés ou emboîtés	Coefficient = 1

### A5 Installation dans le bâtiment:

Ce module comprend les déchets produits lors de l'installation de la laine minérale dans le bâtiment, la production supplémentaire engendrée pour compenser ces pertes et le traitement des déchets de chantier. Les scénarios utilisés pour la quantité de déchets générée lors de la mise en œuvre et le traitement des déchets de chantier sont les suivants:

Information du scénario	Unité (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée)	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)	kg ou autres unités selon le cas	Non considéré
Utilisation d'eau	m <sup>3</sup>	Non concerné
Utilisation d'autres ressources	kg	Non concerné
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	kWh ou MJ	Non concerné
Déchets de matières sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	kg	5 % de panneaux de façade 191 g d'emballage plastique 3 g d'emballage papier 549 g de palette bois
Matières sortantes (spécifiées par type) produites par le traitement des déchets sur le site de construction, par exemple collecte en vue du recyclage, de la récupération d'énergie, de l'élimination (spécifiées par voie)	kg	Les déchets de panneaux de façade sont mis en centre d'enfouissement conformément à l'annexe L.7 de la norme NF EN15804+A2/CN :2022. Le taux de valorisation des palettes en bois est de 30%. Elles sont incinérées (44,8%) et enfouies (25,2%) pour le reste. Les déchets d'emballage plastiques en polyéthylène (PE) sont collectés et incinérés en majorité (46,4%). Ils sont recyclés (27,5%) et enfouis (26,1%) pour le reste. Les déchets d'emballage plastiques en polypropylène (PP) sont collectés et incinérés en majorité (52,3%). Ils sont recyclés (18,3%) et enfouis (29,4%) pour le reste. Les déchets d'emballage en papier sont collectés et recyclés en majorité (85,6%). Ils sont incinérés (8,1%) et enfouis (6,3%) pour le reste.
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	kg	Non concerné

## Etape d'utilisation (exclusion des économies potentielles), B1-B7

### Description de l'étape :

L'étape d'utilisation est divisée en sept modules :

- B1: Utilisation ou application du produit installé
- B2: Maintenance
- B3: Réparation
- B4: Remplacement
- B5: Réhabilitation
- B6: Besoins en énergie durant la phase d'exploitation
- B7: Besoins en eau durant la phase d'exploitation.

Description des scénarios et des informations techniques supplémentaires :

Afin de maintenir les performances techniques du produit, un scénario de maintenance/entretien a été considéré. Ce scénario consiste en un lavage à l'eau tous les 5 ans.

Les hypothèses et données associées à ce scénario sont :

Information du scénario	Unités (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée des composants)	Valeur
Processus de maintenance	Description du processus	Lavage à l'eau et à la main de 100% de la surface
Cycle de maintenance	Nombre par DVR ou année	9 par DVR (tous les 5 ans)
Intrants auxiliaires pour maintenance	kg/cycle	Aucun
Déchets de produits provenant de la maintenance	kg	Aucun
Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance	L	1 l d'eau par m <sup>2</sup> et par cycle
Intrants énergétiques pendant la maintenance	kWh	Aucun

## Etape de fin de vie C1-C4

### Description de l'étape :

Cette étape inclut les différents modules de fin de vie suivants : C1-déconstruction, démolition, C2-transport jusqu'au traitement des déchets, C3-traitement des déchets en vue de leur réutilisation, récupération et/ou recyclage et C4- élimination.

Description des scénarios et des informations techniques supplémentaires :

#### **C1 Déconstruction, démolition :**

La déconstruction et/ou le démontage des produits d'isolation fait partie de la démolition d'un bâtiment entier. Dans notre cas, l'impact environnemental est supposé être très faible et peut être négligé.

Processus	Unités (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée des composants)	Valeur
Processus de collecte spécifié par type	kg collecté individuellement	0
	kg collecté avec des déchets de construction mélangés	10,50 kg de panneaux de façade (collectés avec des déchets de construction mélangés)

**C2 Transport jusqu'au traitement des déchets :**

Processus	Unités (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée des composants)	Valeur
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport)	Unités appropriées	Camion, Euro 6, 20-26t avec une charge utile de 17,3t, consommation de diesel de 38 litres pour 100 km 50 km

**C3 Traitement des déchets en vue de leur réutilisation, récupération et/ou recyclage :**

Le produit est considéré comme étant mis en centre d'enfouissement sans réutilisation, récupération et/ou recyclage.

Processus	Unités (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée des composants)	Valeur
Système de récupération spécifié par type	kg destiné à la réutilisation	Aucune réutilisation
	kg destiné au recyclage	Aucun recyclage
	kg destiné à la récupération d'énergie	Aucune récupération d'énergie

#### C4 Elimination :

La laine de roche est supposée être mise en installation de stockage de déchets non dangereux.

Processus	Unités (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée des composants)	Valeur
Elimination spécifiée par type	kg de produit ou matériau destiné à l'élimination finale	10,50 kg de panneaux de façade destinés à l'enfouissement

#### Bénéfice et charge, D

Ce module correspond au potentiel de valorisation des déchets d'emballages du module A5 (recyclage et incinération avec récupération d'énergie sous forme de chaleur et électricité). Ce module est pris en compte dans cette analyse.

Matières / matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières / matériaux / énergie économisés	Quantités associées
Emballage (plastique)	Incinération avec récupération d'énergie	Energie (électricité et chaleur)	89 g
Emballage (papier)	Incinération avec récupération d'énergie	Energie (électricité et chaleur)	0 g
Emballage (bois)	Incinération avec récupération d'énergie	Energie (électricité et chaleur)	246 g
Emballage (plastique)	Recyclage (plastique)	Granules de plastique	51 g
Emballage (papier)	Recyclage (papier)	Pâte à papier	3 g
Emballage (bois)	Recyclage (bois)	Copeaux de bois	165 g

#### • Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

<b>RCP utilisé</b>	La norme EN 15804+A2:2019, le complément national NF EN 15804+A2/CN:2022, la norme NF EN 16783:2017 servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).
<b>Frontières du système</b>	Du berceau à la tombe : étapes = A1-3, A4-5, B1-7, C1-4 et D
<b>Allocations</b>	Une allocation économique est utilisée pour comptabiliser les impacts du laitier, entrant dans la composition de la laine de roche.

	La valeur retenue correspond à 1,4% d'allocation économique sur l'inventaire « DE: BF Steel billet / slab / bloom Sphera ».
<b>Règles de coupure</b>	Les emballages des matières premières sont négligés et respectent les exigences concernant la règle de coupure
<b>Représentativité géographique Temporelle</b>	Pays de production : Pays-Bas, Pays d'utilisation : France; Données de production : 2022.  Modules génériques base LCA for Experts (version 10.7.1.28, version du contenu 2023.2) avec un modèle énergétique de 2021.
<b>Variabilité (pour les FDES non spécifiques, c'est-à-dire FDES collective, de gamme, multi-sites)</b>	N/A

### *Qualité des principales données utilisées pour la réalisation de la FDES*

L'évaluation de la qualité des principales données spécifiques et génériques est la suivante :

<b>Données spécifiques</b>	100 % des données avec une notation moyenne « très bonne » 0 % des données avec une notation moyenne « bonne » 0 % des données avec une notation moyenne « moyenne » 0 % des données avec une notation moyenne « faible » 0 % des données avec une notation moyenne « très faible »
<b>Données génériques</b>	18 % des données avec une notation moyenne « très bonne » 75 % des données avec une notation moyenne « bonne » 4% des données avec une notation moyenne « moyenne » 0 % des données avec une notation moyenne « faible » 4 % des données avec une notation moyenne « très faible »  La validation des principales données génériques est la suivante : 100 % des données secondaires sont plausibles 100 % des données secondaires sont complètes 100 % des données secondaires sont consistantes avec EN 15804+A2

### *Représentativité de la FDES :*

<b>Géographique</b>	Cette FDES est représentative des panneaux de façade fabriqués aux Pays-Bas, et mises en œuvre en France.
<b>Technologique</b>	Cette FDES est représentative des laines de roche pour le revêtement de façade.
<b>Temporelle</b>	Cette FDES est représentative d'une fabrication en 2022.
<b>Variabilité des résultats</b>	N/A

## • Résultats de l'analyse de cycle de vie

---

Le modèle d'ACV, l'agrégation des données et les impacts environnementaux sont calculés à partir du logiciel LCA for Experts.

Ci-après, les tableaux qui synthétisent les résultats de l'ACV.

En raison des arrondis, les totaux peuvent ne pas correspondre à la somme des arrondis.

MND : Module Non Déclaré

Exonérations de responsabilité :

- Rayonnements ionisants (santé humaine) : cette catégorie d'impact concerne principalement l'impact éventuel sur la santé humaine des rayonnements ionisants à faible dose du cycle des combustibles nucléaires. Elle ne prend pas en compte les conséquences d'éventuels accidents nucléaires, d'une exposition professionnelle ou de l'élimination de déchets radioactifs dans des installations souterraines. Les rayonnements ionisants potentiels provenant du sol, du radon et de certains matériaux de construction ne sont pas non plus mesurés par cet indicateur.
- Épuisement des ressources abiotiques (minéraux et métaux) ; épuisement des ressources abiotiques (fossiles) ; Ecotoxicité (eaux douces) ; toxicité humaine, effets cancérigènes ; toxicité humaine, effets non cancérigènes ; impacts liés à l'occupation des sols / qualité des sols ; besoins en eau : les résultats de ces indicateurs doivent être utilisés avec prudence car les incertitudes de ces résultats sont élevées ou car l'expérience liée à ces indicateurs est limitée.

INDICATEURS D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE REFERENCE

Impacts Environnementaux	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Changement climatique – total <i>kg CO2 equiv/UF ou UD</i>	1,27E+01	6,02E-01	1,99E+00	0,00E+00	1,27E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,38E-02	0,00E+00	1,66E-01	-6,65E-01
Changement climatique – combustibles fossiles <i>kg CO2 equiv/UF ou UD</i>	1,34E+01	5,97E-01	1,04E+00	0,00E+00	1,18E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,35E-02	0,00E+00	1,65E-01	-3,58E-01
Changement climatique – biogénique <i>kg CO2 equiv/UF ou UD</i>	-7,66E-01	0,00E+00	9,51E-01	0,00E+00	8,98E-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	0,00E+00	-3,07E-01
Changement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols <i>kg CO2 equiv/UF ou UD</i>	3,63E-03	5,53E-03	5,19E-04	0,00E+00	4,00E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,10E-04	0,00E+00	5,00E-04	-1,80E-04
Appauvrissement de la couche d'ozone <i>kg CFC 11 equiv/UF ou UD</i>	8,96E-08	5,22E-14	4,48E-09	0,00E+00	7,27E-15	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,93E-15	0,00E+00	4,18E-13	-1,15E-12
Acidification <i>mole de H+ equiv/UF ou US</i>	9,05E-02	6,63E-04	4,84E-03	0,00E+00	3,03E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,20E-05	0,00E+00	1,17E-03	-8,50E-04
Eutrophisation aquatique, eaux douces <i>kg de P equiv/UF ou UD</i>	3,23E-04	2,18E-06	1,76E-05	0,00E+00	1,05E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,22E-07	0,00E+00	1,34E-06	-5,09E-07
Eutrophisation aquatique marine <i>kg de N equiv/UF ou UD</i>	1,93E-02	2,16E-04	1,12E-03	0,00E+00	1,06E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,45E-05	0,00E+00	3,18E-04	-2,21E-04
Eutrophisation terrestre <i>mole de N equiv/UF ou UD</i>	2,89E-01	2,63E-03	1,56E-02	0,00E+00	7,33E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,75E-04	0,00E+00	3,36E-03	-2,39E-03
Formation d'ozone photochimique <i>kg de NMCOV equiv/UF ou UD</i>	5,38E-02	5,64E-04	3,05E-03	0,00E+00	1,98E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,62E-05	0,00E+00	9,74E-04	-6,98E-04
Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) <i>kg Sb equiv/UF ou UD</i>	2,37E-06	3,88E-08	1,25E-07	0,00E+00	6,74E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,17E-09	0,00E+00	7,56E-09	-2,01E-08
Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) <i>MJ/UF ou UD</i>	1,89E+02	8,13E+00	6,81E+00	0,00E+00	2,14E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,57E-01	0,00E+00	2,24E+00	-1,01E+01
Besoin en eau <i>m3 de privation equiv dans le monde/UF ou UD</i>	3,88E+00	6,88E-03	2,69E-01	0,00E+00	3,86E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,86E-04	0,00E+00	1,80E-02	-7,30E-02

INDICATEURS D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ADDITIONNELS

Impacts Environnementaux	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Emissions de particules fines <i>Indice de maladies/UF ou UD</i>	6,99E-07	4,46E-09	3,79E-08	0,00E+00	4,86E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,84E-10	0,00E+00	1,43E-08	-4,28E-08
Rayonnement ionisants (santé humaine) <i>kBq de U235 equiv/UF ou UD</i>	8,99E-02	1,52E-03	1,25E-02	0,00E+00	1,31E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,52E-05	0,00E+00	3,01E-03	-2,97E-01
Ecotoxicité (eaux douces) <i>CTUe/UF ou UD</i>	1,41E+01	5,71E+00	1,57E+00	0,00E+00	3,30E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,21E-01	0,00E+00	1,24E+00	-5,19E-01
Toxicité humaine, effets cancérigènes <i>CTUh/UF ou UD</i>	2,82E-09	1,15E-10	1,80E-10	0,00E+00	8,35E-13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,46E-12	0,00E+00	1,83E-10	-1,42E-10
Toxicité humaine, effets non cancérigènes <i>CTUh/UF ou UD</i>	5,74E-08	5,09E-09	5,86E-09	0,00E+00	6,33E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,85E-10	0,00E+00	1,94E-08	-1,34E-09
Impacts liés à l'occupation des sols / qualité des sols <i>Sans dimension/UF ou UD</i>	1,67E+02	3,39E+00	8,78E+00	0,00E+00	3,17E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,90E-01	0,00E+00	5,24E-01	-4,84E+01

UTILISATION DES RESSOURCES

Utilisation des ressources	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation	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/UF ou UD	6,40E+01	5,74E-01	3,52E+00	0,00E+00	4,35E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,22E-02	0,00E+00	3,56E-01	-3,46E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières - MJ/UF ou UD	9,71E+00	0,00E+00	-3,85E+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
<b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - MJ/UF ou UD</b>	<b>7,37E+01</b>	<b>5,74E-01</b>	<b>-3,23E-01</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>4,35E-03</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>3,22E-02</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>3,56E-01</b>	<b>-3,46E+00</b>
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières - MJ/UF ou UD	1,80E+02	8,13E+00	1,03E+01	0,00E+00	2,14E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,57E-01	0,00E+00	2,24E+00	-1,01E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières - MJ/UF ou UD	8,28E+00	0,00E+00	-3,46E+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
<b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - MJ/UF ou UD</b>	<b>1,89E+02</b>	<b>8,13E+00</b>	<b>6,81E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>2,14E-02</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>4,57E-01</b>	<b>0,00E+00</b>	<b>2,24E+00</b>	<b>-1,01E+01</b>
Utilisation de matière secondaire - kg/UF ou UD	7,75E-02	0,00E+00	3,87E-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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables - MJ/UF ou UD	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/UF ou UD	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 - m <sup>3</sup> /UF ou UD	9,29E-02	6,33E-04	6,54E-03	0,00E+00	9,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,55E-05	0,00E+00	5,52E-04	-2,57E-03

**CATEGORIE DE DECHETS**

Catégorie de déchets	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Déchets dangereux éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	2,46E-06	3,01E-11	1,23E-07	0,00E+00	6,05E-13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,69E-12	0,00E+00	5,70E-11	-3,61E-10
Déchets non dangereux éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	3,95E-01	1,17E-03	7,53E-01	0,00E+00	2,74E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,58E-05	0,00E+00	1,07E+01	-1,96E-03
Déchets radioactifs éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	4,00E-04	1,05E-05	7,32E-05	0,00E+00	8,54E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,90E-07	0,00E+00	2,56E-05	-1,17E-03

**FLUX SORTANTS**

Flux sortants	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Composants destinés à la réutilisation - <i>kg/UF ou UD</i>	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 - <i>kg/UF ou UD</i>	7,77E-02	0,00E+00	2,12E-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
Matériaux destinés à la récupération d'énergie <i>kg/UF ou UD</i>	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 Electrique fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF ou UD</i>	1,06E-01	0,00E+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	0,00E+00
Energie Vapeur fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF ou UD</i>	3,37E-01	0,00E+00	2,42E+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 gaz et process fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF ou UD</i>	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

## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

### Agrégation des différents modules pour réaliser un « Total d'étape » ou « Total Cycle de vie »

Impacts/Flux  unité	Etape de production	Etape de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie	Etape Bénéfiques et charges au-delà des frontières du système
<b>Indicateurs d'impacts environnementaux de référence</b>						
Changement climatique - total - <i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF ou UD</i>	1,27E+01	2,60E+00	1,27E-03	1,99E-01	<b>1,54E+01</b>	-6,65E-01
Changement climatique combustibles fossiles - <i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF ou UD</i>	1,34E+01	1,64E+00	1,18E-03	1,99E-01	<b>1,53E+01</b>	-3,58E-01
Changement climatique - biogénique - <i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF ou UD</i>	-7,66E-01	9,51E-01	8,98E-05	0,00E+00	<b>1,85E-01</b>	-3,07E-01
Changement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols - <i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF ou UD</i>	3,63E-03	6,04E-03	4,00E-07	8,10E-04	<b>1,05E-02</b>	-1,80E-04
Appauvrissement de la couche d'ozone - <i>kg CFC 11 equiv/UF ou UD</i>	8,96E-08	4,48E-09	7,27E-15	4,21E-13	<b>9,41E-08</b>	-1,15E-12
Acidification - <i>kg SO<sub>2</sub> equiv/UF ou UD</i>	9,05E-02	5,50E-03	3,03E-06	1,21E-03	<b>9,72E-02</b>	-8,50E-04
Eutrophisation aquatique, eaux douces - <i>kg de P equiv/UF ou UD</i>	3,23E-04	1,98E-05	1,05E-07	1,46E-06	<b>3,44E-04</b>	-5,09E-07
Eutrophisation aquatique marine - <i>kg de N equiv/UF ou UD</i>	1,93E-02	1,34E-03	1,06E-06	3,32E-04	<b>2,09E-02</b>	-2,21E-04
Eutrophisation terrestre - <i>mole de N equiv/UF ou UD</i>	2,89E-01	1,82E-02	7,33E-06	3,54E-03	<b>3,11E-01</b>	-2,39E-03
Formation d'ozone photochimique - <i>kg de NMVOC equiv/UF ou UD</i>	5,38E-02	3,61E-03	1,98E-06	1,01E-03	<b>5,85E-02</b>	-6,98E-04
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) - <i>kg Sb equiv/UF ou UD</i>	2,37E-06	1,64E-07	6,74E-11	9,74E-09	<b>2,54E-06</b>	-2,01E-08
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) - <i>MJ/UF ou UD</i>	1,89E+02	1,49E+01	2,14E-02	2,70E+00	<b>2,06E+02</b>	-1,01E+01
Besoin en eau - <i>m<sup>3</sup> de privation equiv dans le monde/UF ou UD</i>	3,88E+00	2,76E-01	3,86E-01	1,84E-02	<b>4,56E+00</b>	-7,30E-02
<b>Indicateurs d'impacts environnementaux additionnels</b>						
Emissions de particules fines - <i>Indice de maladies/UF ou UD</i>	6,99E-07	4,24E-08	4,86E-11	1,46E-08	<b>7,56E-07</b>	-4,28E-08
Rayonnement ionisants (santé humaine) <i>kBq de U235 equiv/UF ou UD</i>	8,99E-02	1,40E-02	1,31E-04	3,09E-03	<b>1,07E-01</b>	-2,97E-01
Ecotoxicité (eaux douces) - <i>CTUe/UF ou UD</i>	1,41E+01	7,28E+00	3,30E-02	1,56E+00	<b>2,30E+01</b>	-5,19E-01
Toxicité humaine, effets cancérigènes - <i>CTUh/UF ou UD</i>	2,82E-09	2,96E-10	8,35E-13	1,89E-10	<b>3,31E-09</b>	-1,42E-10
Toxicité humaine, effets non cancérigènes - <i>CTUh/UF ou UD</i>	5,74E-08	1,09E-08	6,33E-11	1,97E-08	<b>8,81E-08</b>	-1,34E-09
Impacts liés à l'occupation des sols / qualité des sols - <i>Sans dimension/UF ou UD</i>	1,67E+02	1,22E+01	3,17E-03	7,14E-01	<b>1,80E+02</b>	-4,84E+01
<b>Consommation des ressources</b>						
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières - <i>MJ/UF ou UD</i>	6,40E+01	4,10E+00	4,35E-03	3,88E-01	<b>6,85E+01</b>	-3,46E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières - <i>MJ/UF ou UD</i>	9,71E+00	-3,85E+00	0,00E+00	0,00E+00	<b>5,86E+00</b>	0,00E+00
<b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF ou UD</i></b>	7,37E+01	2,51E-01	4,35E-03	3,88E-01	<b>7,43E+01</b>	-3,46E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières - <i>MJ/UF ou UD</i>	1,80E+02	1,84E+01	2,14E-02	2,70E+00	<b>2,02E+02</b>	-1,01E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières - <i>MJ/UF ou UD</i>	8,28E+00	-3,46E+00	0,00E+00	0,00E+00	<b>4,81E+00</b>	0,00E+00
<b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF ou UD</i></b>	1,89E+02	1,49E+01	2,14E-02	2,70E+00	<b>2,06E+02</b>	-1,01E+01
Utilisation de matière secondaire - <i>kg/UF ou UD</i>	7,75E-02	3,87E-03	0,00E+00	0,00E+00	<b>8,13E-02</b>	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables - <i>MJ/UF ou UD</i>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	<b>0,00E+00</b>	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - <i>MJ/UF ou UD</i>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	<b>0,00E+00</b>	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce - <i>m<sup>3</sup>/UF ou UD</i>	9,29E-02	7,18E-03	9,00E-03	5,88E-04	<b>1,10E-01</b>	-2,57E-03
<b>Catégories de déchets</b>						
Déchets dangereux éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	2,46E-06	1,23E-07	6,05E-13	5,87E-11	<b>2,58E-06</b>	-3,61E-10
Déchets non dangereux éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	3,95E-01	7,54E-01	2,74E-03	1,07E+01	<b>1,18E+01</b>	-1,96E-03
Déchets radioactifs éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	4,00E-04	8,37E-05	8,54E-07	2,62E-05	<b>5,11E-04</b>	-1,17E-03
<b>Flux sortants</b>						
Composants destinés à la réutilisation - <i>kg/UF ou UD</i>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	<b>0,00E+00</b>	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage - <i>kg/UF ou UD</i>	7,77E-02	2,12E-01	0,00E+00	0,00E+00	<b>2,90E-01</b>	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie - <i>kg/UF ou UD</i>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	<b>0,00E+00</b>	0,00E+00
Energie Electrique fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF ou UD</i>	1,06E-01	1,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	<b>1,12E+00</b>	0,00E+00
Energie Vapeur fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF ou UD</i>	3,37E-01	2,42E+00	0,00E+00	0,00E+00	<b>2,75E+00</b>	0,00E+00
Energie gaz et process fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF ou UD</i>	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	<b>0,00E+00</b>	0,00E+00

## • Interprétation du cycle de vie

---

Les impacts associés au réchauffement climatique sont principalement liés à l'étape de production A1-A3. En effet, cette étape est la principale source d'émissions de gaz à effet de serre dues aux émissions liées au processus de fusion via les matières premières utilisées et les sources d'énergie. La deuxième contribution est celle de l'étape A4-45 avec la génération de pertes lors de l'installation et la consommation de fioul pour le transport des produits depuis le site de production jusqu'au chantier.

Pour l'épuisement des ressources abiotiques fossiles et l'utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables, les principales sources sont identiques à celles pour le réchauffement climatique.

L'utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables est dominée par la consommation d'électricité pour produire l'énergie nécessaire au processus de fabrication et par l'utilisation d'emballages (palettes bois).

La consommation d'eau à l'étape de production est principalement due à la consommation d'eau pour la fabrication du liant nécessaire au processus de fabrication.

Les déchets éliminés sont essentiellement générés à l'étape de fin de vie C1-C4. En effet, la totalité des déchets de fin de vie sont mis en centre de stockage.

- Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation

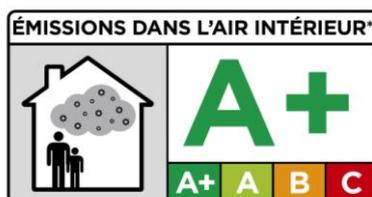
---

## Informations relatives à la qualité des espaces intérieurs

### Emissions de COV et formaldéhyde

---

Le produit Rockpanel® Natural Durable 10 mm n'est pas en contact avec l'air intérieur. Néanmoins, le produit a été testé conformément à la réglementation en vigueur. Le classement sanitaire du produit est « A+ » selon l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils. Le test a été réalisé par Eurofins (rapport d'essai : N° 392-2018-10480701\_A\_EN).



### Comportement face aux micro-organismes

---

A ce jour, les essais pour caractériser ce comportement n'ont pas fait encore l'objet d'une harmonisation européenne. Dans l'attente de norme d'essai au niveau français ou européen pour les produits d'isolation, ce produit n'a pas fait l'objet de test.

### Emissions radioactives

---

L'indice de concentration d'activité (I) mesuré est inférieur à 1. Le test a été réalisé par le laboratoire IAF – Radioökologie GmbH (Rapport d'essai : 230413-16).

### Emissions de fibres et particules

---

➤ *Irritation mécanique des fibres*

Les fibres de laines minérales ne sont plus classées R38 pour l'irritation pour la peau depuis janvier 2009 (Directive 2009/2/CE) et n'ont donc plus aucun classement irritant. Les plus grosses de ces fibres (celles dont le diamètre est supérieur à environ 5 µm) peuvent, comme tout corps étranger, causer des démangeaisons. Ces démangeaisons sont des réactions mécaniques et non chimiques. Elles sont temporaires.

➤ *Classement cancérogène des fibres*

Les fibres constituant les laines minérales sont exonérées du classement cancérogène d'après : le Règlement sur le classement et l'étiquetage des substances et mélanges, le Règlement (CE) n° 1272/2008 et sa première mise à jour le Règlement (CE) n° 790/2009. Elles ont en effet passé avec succès les tests prévus par ce Règlement et leur biopersistance est inférieure aux valeurs définies dans la note « Q » de ce texte. Cette exonération est certifiée par l'European CErtification Board (EUCEB - [www.euceb.org](http://www.euceb.org)).

L'EUCEB certifie que les fibres sont en conformité avec la note « Q » du Règlement (CE) n° 1272/2008. L'EUCEB garantit que les tests d'exonération ont été exécutés dans le respect des protocoles européens, que les industriels ont mis en place des procédures de contrôle lors de la fabrication des produits, que des tierces parties contrôlent et valident les résultats.

L'engagement des industriels vis à vis d'EUCEB consiste à :

- Fournir un rapport d'essai établi par un des laboratoires reconnus par l'EUCEB, prouvant que les fibres satisfont à une des quatre conditions d'exonération prévues dans la note « Q » du Règlement (CE) n° 1272/2008,
- Se soumettre, deux fois par an, au contrôle de sa production par une tierce partie indépendante reconnue par EUCEB (prélèvements d'échantillons et conformité à l'analyse chimique initiale),
- Mettre en place les procédures de contrôle interne dans chaque usine.

Les produits répondant à cette certification sont reconnaissables grâce au logo EUCEB apposé sur les emballages :



➤ *Mesures de sécurité lors de l'installation du produit*

Les recommandations à suivre pour la mise en œuvre des matériaux à base de laine minérale sont similaires à celles usuellement applicables à tout chantier et sont les suivantes :



Couvrir les parties du corps exposées. Dans un endroit non ventilé, portez un masque jetable.



Se rincez à l'eau froide avant de se laver.



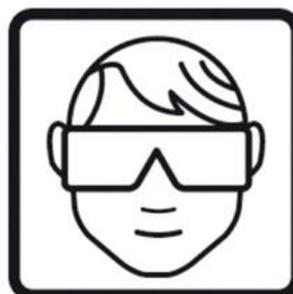
Nettoyez avec un aspirateur.



Ventilez le lieu de travail si possible



Respecter la réglementation sur les déchets



En cas de travail au dessus de la tête, portez des lunettes

De plus, des mesures réalisées sur des chantiers de construction montrent des expositions moyennes des professionnels installant des isolants en laine minérale plus faibles que celles mesurées sur les sites de production. Ces mesures ont été réalisées à la demande du FILMM sur des chantiers en France par des organismes agréés.

Types d'applications	Mesures individuelles, réalisées sur les opérateurs			
	nombre de mesures	moyenne (f/ml)	médiane (f/ml)	probabilité de dépasser la valeur limite d'exposition professionnelle (1 f/ml)
Murs - Laine de verre sur ossature métallique	9	0,1	0,07	0,07%
Murs - Complexe de doublage	7	0,23	0,19	2,01%
Toits - Laine de verre à souffler	8	0,09	0,05	0,12%
Rampants - Laine de verre	4	0,08	0,06	0,00%
Projection - Laine de laitier (opérateur alimentation)	6	0,07	0,06	0,00%
Projection - Laine de laitier (projeteur)	10	0,07	0,06	0,00%

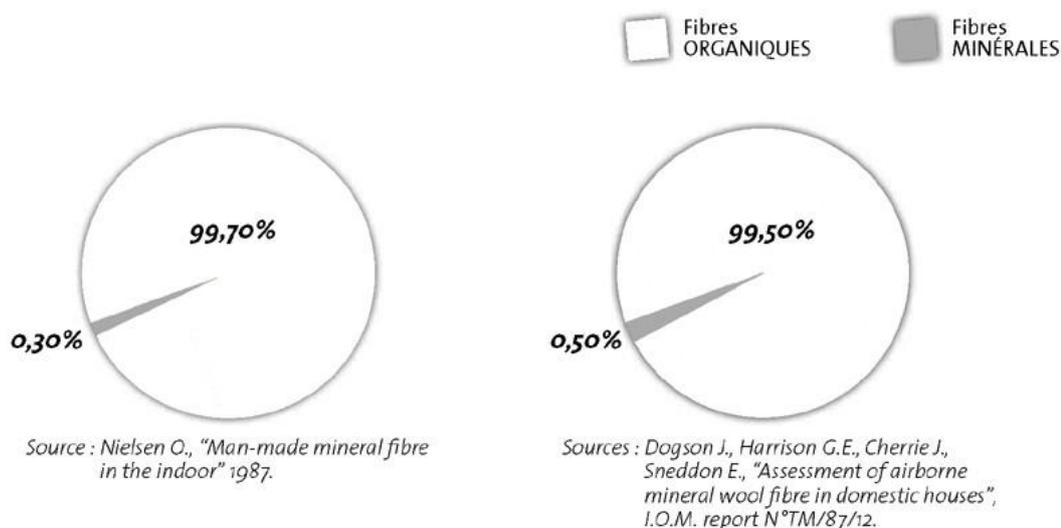
**Tableau** : Résultats de mesures d'exposition aux fibres de laines minérales réalisées en 2006 et 2007 sur des chantiers de construction en France (source : FILMM)

➤ *Les fibres pendant la vie du bâtiment*

L'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur a mesuré les concentrations dans l'air ambiant des fibres minérales lors de son étude pilote en 2002. Ces résultats, d'après l'OQAI, n'ont pas montré « de spécificité apparente des espaces intérieurs. Les valeurs mesurées sont de l'ordre de 10-4 fibres par litre sans différence marquée entre l'extérieur et l'intérieur pour l'ensemble des sites mesurés. »

L'analyse de ces résultats et la hiérarchisation des polluants réalisés par le groupe d'experts de l'OQAI ont abouti à la décision de ne pas refaire de mesures de concentrations en fibres dans l'air intérieur des logements lors de leur campagne de 2003-2005.

Les fibres de laines minérales ne représentent qu'une infime partie des particules et fibres respirables présentes dans l'air ambiant. Dans les locaux à usage privé ou collectif, les niveaux d'exposition sont de l'ordre de 0,0002 à 0,005 fibre/ml, soit 1/200ème de la Valeur Limite d'Exposition professionnelle (Schneider T., 1995).



**Figure** : Les fibres respirées dans l'air intérieur

## Informations relatives à la qualité sanitaire de l'eau

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.

## • Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments

---

### Caractéristiques du produits participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment

Le produit Rockpanel® Durable mis en œuvre avec une isolation appropriée dans une façade ventilée contribue à un environnement intérieur sain et confortable car il réduit les effets de parois froides. Son pare-pluie prévient tout risque de condensation dans les parois intérieures. En plus du confort, l'isolation permet de réduire la consommation d'énergie du bâtiment.

Le produit Rockpanel® Durable est fabriqué à partir de laine minérale qui est résistante à l'humidité et a un comportement hydrophobe. Il ne retient pas l'eau et régule l'humidité.

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

Les panneaux Rockpanel® Natural Durable, lorsqu'ils sont installés dans un système de façade ventilée en tant que tel, ne contribuent pas à la réduction du bruit. Une façade ventilée en tant que telle peut contribuer à créer des conditions acoustiquement confortables. Aucun essai concernant le confort acoustique des espaces intérieurs n'a été réalisé.

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

Bien que le produit Rockpanel® Natural Durable soit principalement conçu pour l'application extérieure, il peut être utilisé dans des conditions intérieures où il contribue à un bâtiment attrayant esthétiquement en raison de la large gamme de conception. Pour l'application extérieure, les produits Rockpanel® Natural Durable peuvent contribuer au bien-être des habitants en créant un design de bâtiment agréable et esthétique combiné à des économies d'énergie et un faible entretien.

### 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.

## • Informations additionnelles

---

### Certifications

Le site de production Rockwool basé à Roermond (Pays-Bas) possède la certification de son système de management environnemental selon la norme ISO 14001:2015.

### Normes utilisées

- NF EN 15804+A2:2019
- NF EN 15804+A2/CN:2022
- Règlement du programme de vérification INIES de décembre 2023
- EAD 090001-00-0404:2015

### Economie circulaire / recyclage

Depuis 2012, Rockwool a mis en place un service de recyclage des chutes sur chantier pour les produits d'isolation pour les façades et les toitures terrasses.

Rockwool recycle dans son site de production de Roermond 100% des déchets collectés par son service Rockcycle des produits Rockpanel®. Cela contribue à augmenter la part de matières premières secondaires dans ses produits.

L'ensemble des informations sont disponibles à l'adresse suivante :

[Service de recyclage des déchets de chantiers - Rockcycle de ROCKWOOL](#)