

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

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 de l'eau	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Réchauffement climatique <i>kg CO₂ equiv/UF</i>	1.91E+00	1.83E-01	6.84E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	2.43E-03	0	3.20E-02	-8.48E-02
Appauvrissement de la couche d'ozone <i>kg CFC 11 equiv/UF</i>	3.34E-12	3.00E-17	6.54E-14	0	0	0	0	0	0	0	0	4.08E-19	0	3.24E-14	-1.68E-13
Acidification des sols et de l'eau <i>kg SO₂ equiv/UF</i>	1.05E-02	1.47E-04	2.45E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1.93E-06	0	1.89E-04	-1.29E-04
Eutrophisation <i>kg (PO₄)³⁻ equiv/UF</i>	1.97E-03	3.34E-05	4.45E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	3.98E-07	0	2.58E-05	-1.97E-05
Formation d'ozone photochimique <i>Ethene equiv/UF</i>	7.45E-04	2.47E-05	1.75E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	8.12E-08	0	1.49E-05	-1.67E-05
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) <i>kg Sb equiv/UF</i>	1.19E-04	1.39E-08	2.41E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	1.89E-10	0	1.12E-08	-3.08E-08
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) <i>MJ/UF</i>	3.40E+01	2.46E+00	8.83E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	3.34E-02	0	4.14E-01	-2.76E+00
Pollution de l'eau - <i>m³/UF</i>	5.91E+00	5.91E-02	1.24E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	8.02E-04	0	6.37E-03	-2.91E-02
Pollution de l'air - <i>m³/UF</i>	2.44E+02	5.62E+00	6.02E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	6.66E-02	0	1.55E+01	-4.97E+00

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

Impacts/Flux <i>unité</i>	Etape de production	Etape de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie	ModuleD
Impacts environnementaux						
Réchauffement climatique - <i>kg CO₂ equiv/UF</i>	1.91E+00	2.51E-01	0	3.44E-02	2.20E+00	-8.48E-02
Appauvrissement de la couche d'ozone <i>kg CFC 11 equiv/UF</i>	3.34E-12	6.54E-14	0	3.24E-14	3.44E-12	-1.68E-13
Acidification des sols et de l'eau - <i>kg SO₂ equiv/UF</i>	1.05E-02	3.92E-04	0	1.91E-04	1.11E-02	-1.29E-04
Eutrophisation - <i>kg (PO₄)³⁻ equiv/UF</i>	1.97E-03	7.79E-05	0	2.62E-05	2.07E-03	-1.97E-05
Formation d'ozone photochimique <i>Ethene equiv/UF</i>	7.45E-04	4.23E-05	0	1.50E-05	8.02E-04	-1.67E-05
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) <i>kg Sb equiv/UF</i>	1.19E-04	2.43E-06	0	1.13E-08	1.21E-04	-3.08E-08
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) <i>MJ/UF</i>	3.40E+01	3.35E+00	0	4.48E-01	3.78E+01	-2.76E+00
Pollution de l'eau - <i>m³/UF</i>	5.91E+00	1.84E-01	0	7.18E-03	6.10E+00	-2.91E-02
Pollution de l'air - <i>m³/UF</i>	2.44E+02	1.16E+01	0	1.56E+01	2.71E+02	-4.97E+00
Consommation des ressources						
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières - <i>MJ/UF</i>	6.1E+00	3.19E-01	0	5.19E-02	6.47E+00	-7.97E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières - <i>MJ/UF</i>	3.63E+00	7.30E-02	0	0	3.70E+00	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF</i>	9.73E+00	3.92E-01	0	5.19E-02	1.02E+01	-7.97E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières - <i>MJ/UF</i>	4.64E+01	3.67E+00	0	4.62E-01	5.05E+01	-2.84E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières - <i>MJ/UF</i>	2.17E+00	4.30E-02	0	0	2.21E+00	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF</i>	4.86E+01	3.71E+00	0	4.62E-01	5.28E+01	-2.84E+00
Utilisation de matière secondaire - <i>kg/UF</i>	1.23E+00	2.51E-02	0	0	1.25E+00	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables - <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce - <i>m³/UF</i>	1.56E-02	6.63E-04	0	8.49E-05	1.64E-02	-3.54E-04
Catégories de déchets						
Déchets dangereux éliminés - <i>kg/UF</i>	8.21E-08	1.43E-07	0	8.66E-09	2.34E-07	-8.74E-10
Déchets non dangereux éliminés - <i>kg/UF</i>	1.26E-01	4.51E-02	0	1.99E+00	2.16E+00	-5.45E-04
Déchets radioactifs éliminés - <i>kg/UF</i>	5.77E-03	1.40E-04	0	5.90E-06	5.91E-03	-3.45E-05
Flux sortants						
Composants destiné à la réutilisation - <i>kg/UF</i>	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage - <i>kg/UF</i>	0	1.12E-01	0	0	1.12E-01	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie - <i>kg/UF</i>	0	0	0	0	0	0
Energie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) - <i>MJ/UF</i>	Electricité	0	0	0	0	0
	Vapeur	0	0	0	0	0
	Gaz de process	0	0	0	0	0

• Interprétation du cycle de vie

L'indicateur « Réchauffement climatique » est dominé par la fabrication de la laine de verre via la consommation de gaz naturel et d'électricité. Pour les matières premières, l'utilisation jusqu'à 80% de calcin dans les usines permet de diminuer la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ au niveau des fours de fusion car il est moins énergivore en comparaison aux matières premières primaires. L'utilisation des matières premières (ex : carbonates) arrivent en deuxième position pour les émissions de CO₂. Pour l'impact transport, la laine de verre est un produit comprimable ce qui permet d'optimiser les quantités transportées et de réduire le nombre de rotations.

L'indicateur « Appauvrissement de la couche d'ozone » est influencé principalement par le scénario choisi d'incinération des emballages après installation et par la production primaire d'électricité via les systèmes de refroidissement utilisés (surtout dans le nucléaire).

L'indicateur « Acidification des sols et de l'eau » est dominé par les émissions liées au processus de fusion via les matières premières utilisées et les sources d'énergie, principalement les émissions d'ammoniac, d'oxydes de soufre et d'oxydes d'azote.

Les indicateurs « Eutrophisation » et « Formation d'ozone photochimique » sont influencés par les émissions du four de fusion et par les matières premières utilisées.

L'impact global de l'utilisation des matières premières « épuisement des ressources abiotiques-éléments » est réduit par l'utilisation de verre recyclé (calcin), provenant de l'extérieur des usines (via recyclage verre plat et verre bouteille) et remplaçant donc le sable et les carbonates.

La demande en énergie primaire non renouvelable est dominée par la fabrication de la laine de verre et les emballages associés. La demande en énergie renouvelable est dominée par les emballages (palettes en bois) et la production (via le mix électrique). Comme déjà indiqué, l'utilisation du calcin permet de réduire la consommation énergétique (80% de calcin réduit la consommation énergétique du four entre 20 et 25%).

L'indicateur « utilisation nette d'eau douce » a une valeur faible car les eaux de refroidissement utilisées pour la fabrication sont en circuit semi-fermé. La consommation d'eau provient donc principalement de l'eau consommée pour la production primaire d'électricité (tours de refroidissement des centrales nucléaires).

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

Air intérieur

COV et formaldéhyde

Des essais d'émissions de COV et formaldéhyde ont été réalisés suivants les normes de la série ISO 16000-3/6/9/11 pour les produits de laines de verre avec liant ECOSE® et surfaçage en voile de verre noir.

Suite aux tests réalisés suivant les critères développés dans 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 classement sanitaire du produit ECOSE® SmartFaçade 35 BR 100 mm est A.

Le total des COV (COVT) est inférieur à la limite de 1.000 µg/m³ après trois jours et de 100 µg/m³ après 28 jours.

L'évaluation individuelle des COV, indique des valeurs R < 1 aussi bien pour la NIK Allemande que pour la liste LCI française après 28 jours. La somme des COV sans la NIK allemande et la LCI française est inférieure à 50 µg/m³.



Comportement face à la croissance fongique et bactérienne

Le produit a subi des essais de caractérisation de son comportement face à la croissance fongique (Rapport FCBA CSTB 401/19/043Z-b du 24/06/2019). L'incubation a été conduite pendant une durée de 4 semaines à 28°C et 85% d'humidité relative. Pour l'essai, 5 types de champignons ont été utilisés : Trichoderma viride, Penicillium funiculosum, Chaetomium globosum, Paecilomyces variotii et Aspergillus niger.

L'évaluation a été réalisée selon l'échelle de cotations mentionnée ci-après :

0: aucune moisissure visible à la surface de l'éprouvette; 1: croissance de moisissures visible au microscope x 50 mais pas à l'œil nu; 2: croissance de moisissures visible à l'œil nu.

Les résultats montrent qu'en fin d'essai il n'y a pas de développement de moisissures visibles ni à l'œil nu, ni au microscope (cotations 0).

L'analyse quantitative et l'analyse statistique démontrent que le nombre moyen d'unités fongiques cultivables en fin d'essai est significativement inférieur au nombre moyen d'unités fongiques cultivables déposées en début d'essai, au seuil de risque alpha de 5%.

En conclusion, dans les conditions de température et d'humidité testées, l'isolant SMARTFACADE 35 BR utilisé comme exemple pour la gamme de laine de verre ECOSE® est résistant au développement de moisissures.

Radioactivité naturelle

A partir des concentrations d'activité mesurées pour le produit, l'excès de dose gamma effective reçue annuellement a été calculé selon les recommandations du rapport de la commission européenne (Radiation protection 112).

Indice de concentration d'activité (I) mesuré : 0.14

Selon rapport d'émissions radioactives naturelles du produit : 11/07/2018 – TÜV – Messbericht M180533-4.

Il est recommandé de ne pas dépasser une exposition de 1 milliSievert/an pour les matériaux de construction.

Emissions de fibres et de 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 des fibres*

Les fibres constituant les laines minérales sont exonérées du classement cancérigène 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 bio-persistance 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).

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 :



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

Notre produit n'est pas classé comme dangereux, bien que l'effet mécanique des fibres en contact avec la peau puisse causer une irritation temporaire. Nous fournissons donc des conseils, sous la forme de pictogrammes sur l'emballage du produit, quant à la façon de manipuler notre produit. Vous trouverez ci-dessous une explication de ces pictogrammes et leur signification.



Minimisez le contact direct avec la peau afin de prévenir toute irritation mécanique. Dans des environnements poussiéreux, utilisez la protection respiratoire appropriée.



Après tout contact avec le produit, rincez la peau à l'eau froide pour réduire les effets potentiels de l'irritation mécanique.



Dans des environnements poussiéreux, utilisez l'équipement à aspiration à tous les endroits possibles pour minimiser les niveaux de poussière.



Si possible, utilisez la ventilation naturelle pendant l'installation afin de minimiser les niveaux de poussière.



Jetez le matériel excédentaire conformément à la réglementation locale en vigueur.



Utilisez des lunettes de sécurité lorsque vous travaillez avec des isolants en laine minérale au-dessus de la hauteur d'épaule ou dans des environnements poussiéreux.

➤ 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.

Sol et eau

Le produit n'est en contact directe ni avec l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec les eaux de ruissellement.

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

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

Les caractéristiques thermiques R et d'aptitude à l'usage sont certifiées par ACERMI ce qui garantit la fiabilité des performances déclarées. Elles sont de plus, conformes au marquage CE pour les produits manufacturés du bâtiment. Le produit concerné a une valeur $R = 2.86 \text{ K.m}^2/\text{W}$ et le numéro de certificat ACERMI du produit est : N° 02/016/148.

L'isolation des parois contribue à une ambiance saine et confortable, à l'augmentation de confort thermique en réduisant les effets de parois froides. En isolant, à confort égal on diminue la température intérieure ce qui est source de réduction de consommation d'énergie.

Les laines minérales offrent par leurs processus de fabrication un large choix d'épaisseur et de résistance thermique. La conductivité thermique des laines minérales est comprise entre 0.030 W/mK et 0.045 W/mK .

La laine minérale est imputrescible par nature et non hydrophile dans les usages en bâtiment.

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

Les laines minérales sont par nature des produits efficaces en correction acoustique. Leur souplesse et leur porosité ouverte en sont les raisons. Pour les produits destinés au remplissage des cavités (cloison ; doublage), la laine a un rôle amortisseur « Système masse-ressort-masse ».

Toutefois, pour le produit concerné spécifiquement par cette FDES, aucun essai concernant les performances acoustiques n'a été réalisé.

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

Non concerné car dans ses conditions normales d'usage, le produit n'est visible ni dans les espaces intérieurs ni depuis l'extérieur.

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

Une mesure de l'intensité d'odeur émise a été effectuée sur un produit laine de verre de Knauf Insulation avec liant ECOSE® – SmartFaçade 35 BR 100 mm (rapport tests Eurofins 769702, 21/07/2009). Dans les conditions de cet essai, le produit est classé « sans odeur ».

• Informations additionnelles

Système de management intégré “QHSEE: Quality, Health, Safety, Energy and Environment”

L'ensemble des sites de Knauf Insulation à travers le monde sont certifiés ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 et ISO 45001 selon le champ : « Design, Development and Production of Insulation Materials and Systems ».

Systèmes de certification environnementale des bâtiments

Les fiches informatives par technologie de produits sur les systèmes de certification de bâtiments durables LEED, BREEAM, WELL et DGNB peuvent être consultées sur www.knaufinsulation.com/sustainable-buildings-and-green-building-rating-systems.

PROGRAMME de vérification INIES

Attestation de vérification de la Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES)

Dans le cadre de la vérification de la FDES : ECOSE® SmartFaçade 35 BR 100 mm
Titre complet de la FDES : Laine de verre ECOSE® SmartFaçade 35 BR 100 mm

Année de vérification : 2020

Numéro d'enregistrement du programme INIES : 2-164:2020

Version : 1.0

Date d'édition de l'attestation de vérification : 8 juillet 2020

Date de fin de validité de la FDES : juillet 2025

Diffusée par : Knauf Insulation, 55 Rue Aristide Briand, 92300 Levallois Perret, France

M. Thomas PEVERELLI, vérificateur, titulaire de l'habilitation délivrée le 23/11/2011 et valable jusqu'au 03/10/2020 atteste avoir exercé ma mission en toute indépendance et, sans préjudice des pouvoirs dont dispose l'Etat français pour la supervision du respect des exigences réglementaires :

- ne pas avoir identifié d'écart significatif aux prescriptions du Programme de vérification INIES et de la norme NF EN 15804+A1 et NF EN 15804/CN, les éventuels écarts non significatifs sont listés dans le rapport de vérification ;
- que les données et les informations environnementales et sanitaires figurant dans la FDES susvisée sont plausibles pour le produit objet de la FDES, le propriétaire de la déclaration reste responsable de son intégrité.

Thomas PEVERELLI, le 08/07/2020

Signature :

