FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION (EPD & HPD)

En conformité avec la norme NF EN 15804+A2 :2019-10 et son complément national NF EN 15804/CN :2022-10

Monospace 35 Revêtu Kraft

Laine de verre 100 mm

R = 2,85 K.m²/W

(hors accessoires de pose)

N° d'enregistrement INIES : 20230534059

Date de réalisation : 01/06/2023

Version : 1.2

FDES VÉRIFIÉE inies

ISOVER SAINT-GOBAIN

Table des matières

Table des matières 2
Avertissement 3
Guide de lecture 3
Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits 3
- Informations générales 4
- Description de l'unité fonctionnelle/déclarée et du produit 5

Description de l'unité fonctionnelle/déclarée 5
Description du produit et de son utilisation.... 5
Données techniques et caractéristiques physiques 5
Description des principaux composés et/ou matériaux pour 1m² de produit.... 5
Information sur la teneur en carbone biogénique 6
Description de la durée de vie de référence 6

- 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 11

- Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie.... 13

Champ de l'étude 13
Qualité des principales données utilisées pour la réalisation de la FDES 13
Représentativité de la FDES 14

- Résultats de l'analyse de cycle de vie.... 15
- Interprétation du cycle de vie 22
- Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation.... 23

Air intérieur 23
Sol et eau 24

- Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments.... 25

Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment.... 25
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment 25
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment 25
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment 25

- Informations additionnelles 26

Informations additionnelles sur la performance thermique des isolants.... 26
Système de management de l'environnement 27

Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de Saint-Gobain Isover (producteur de la FDES) selon la NF EN 15804+A2 et le complément national NF EN 15804/CN.

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, le complément national NF EN 15804/CN et la norme NF EN 16783 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 : -9,0E-03 = -9,0 x 10-3 = -0,009

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée.
- Abréviations utilisées :
  - N/A : Non Applicable
  - UF : Unité Fonctionnelle
  - UD : Unité Déclarée
- Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux : le gramme « g », le kilogramme « kg », le Watt « W », le kilowattheure « kWh », le mégajoule « MJ », le kelvin « K », le millimètre « mm », le mètre « m », le kilomètre « km », le mètre carré « m^2 », le mètre cube « m^3 », la mole « mol », le kilo-Becquerel et les unités de comparaison de toxicité écologique (CTUe) et humaine (CTUh).
- Lorsque le module n'est pas évalué, alors la valeur « MND » est affichée

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.

La norme NF EN 15804 définit au § 5.3 « Comparabilité des Déclarations Environnementales Produits 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 :

- En dehors du cadre d'un bâtiment, les DEP ne sont pas des outils permettant de comparer des produits et des services de construction.
- Pour l'évaluation de la contribution des bâtiments au développement durable, une comparaison des aspects et des impacts environnementaux doit être entreprise conjointement aux aspects et impacts socioéconomiques relatifs au bâtiment.
- Pour l'interprétation d'une comparaison, des valeurs de référence sont nécessaires. La présente norme ne fixe pas de valeurs de référence.

Informations générales

Déclaration Environnementale Produit conforme à la norme NF EN ISO 14025 et NF EN 15804+A2.

Editeur de la FDES : Saint-Gobain Isover, Tour Saint-Gobain 12, place de l'Iris, 92400 Courbevoie

Dans les objectifs d'amélioration continue et d'écoconception, Saint-Gobain Isover a formé des praticien(ne)s en analyse de cycle de vie et réalisé en interne des déclarations environnementales produits.

dev_durable_isolation_france@saint-gobain.com

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

Identification Règle de Catégorie de Produit : La norme EN 15804+A2, le complément national NF EN 15804/CN et la norme NF EN 16783 servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).

Nom du produit et fabricant(s) représentés : Monospace 35 Revêtu Kraft 100 mm R = 2,85 K.m^2/W, fabriqué dans les usines d'Orange et Chemillé (France), pour Saint-Gobain Isover.

Circuit de distribution : BtoB

L'étude et la rédaction de cette déclaration ont été réalisées par Cécile Petit et Sandrine Jacquet.

Rapport d'accompagnement de la déclaration mis à jour le 24 avril 2023. Les informations relatives à la validité de la FDES sont cohérentes avec les spécifications contenues dans le rapport du projet.

La norme EN 15804 du CEN et la norme NF EN 16783 servent de RCP[a)].
Vérification indépendante de la déclaration, conformément à l'EN ISO 14025:2010 ☐ Interne ☒ Externe
(Selon le cas[b)]) Vérification par tierce partie externe : Yannick Le Guern, Maxime Pousse, Frédéric Croison et Pierre-Alexis Duvernois (ELYS Conseil). Numéro d'enregistrement AFNOR-INIES : 20230534059
Date de 1ere publication : 03/04/2018
Date de mise à jour : 01/06/2023
Date de vérification : 01/06/2023
Date de fin de validité : 31/12/2028
Période de validité : 5 ans
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

• Description de l'unité fonctionnelle/déclarée et du produit

Description de l'unité fonctionnelle/déclarée

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

1 m² d'isolant en laine de verre permettant d'assurer la fonction d'isolation thermique de R = 2,85 K.m²/W (hors accessoires de pose) pour une application d'isolation des murs par l'intérieur, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans.

Description du produit et de son utilisation

Cette Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire des produits (FDES) décrit les impacts environnementaux d'1 m² de laine de verre, livrée sous forme de rouleaux.

Saint-Gobain Isover fabrique, avec des matières premières vierges (sable) ou des matières recyclées (calcin) par fusion et fibrage, de la laine de verre. Les produits obtenus se présentent sous la forme d'un « matelas de laine minérale » composé d'une structure souple et d'air.

Grâce à sa structure enchevêtrée, la laine de verre est un matériau poreux qui emprisonne de l'air, ce qui procure ses capacités d'isolation thermique. La structure poreuse et élastique de la laine minérale absorbe également les bruits aériens, les bruits de chocs et permet d'effectuer la correction acoustique à l'intérieur des locaux. Enfin, à base de minéraux incombustibles par nature, les laines minérales n'alimentent pas le feu et ne propagent pas les flammes.

Applications pour l'isolation thermique selon NF EN 16783 *(Règles de Catégories de Produits pour les isolants)* : Isolation par l'intérieur des murs (WI).

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).

Données techniques et caractéristiques physiques

Code de désignation CE : /

Résistance thermique du produit : 2,85 K.m²/W (n° ACERMI : 22/018/1572)

Conductivité thermique du produit : 0,035 W/(m.K)

Réaction au feu : Euroclasse F

Propriétés acoustiques : AFr4

Contenu en matière secondaire du produit : 34%

Description des principaux composés et/ou matériaux pour 1m² de produit

Paramètre	Valeur
Quantité de laine minérale	1,703 kg
Epaisseur	100 mm
Surfaçage	60 g de surfaçage kraft 93 g de colle
Emballage pour le transport et la distribution	17,07 g de film polyéthylène transparent 15,82 g de film polyéthylène imprimé 82,1 g de palette en bois
Produits complémentaires pour la pose	Non considérés

Substances de la liste candidate selon le règlement REACH : aucune substance appartenant à la liste est à plus de 0.1% en masse.

Information sur la teneur en carbone biogénique

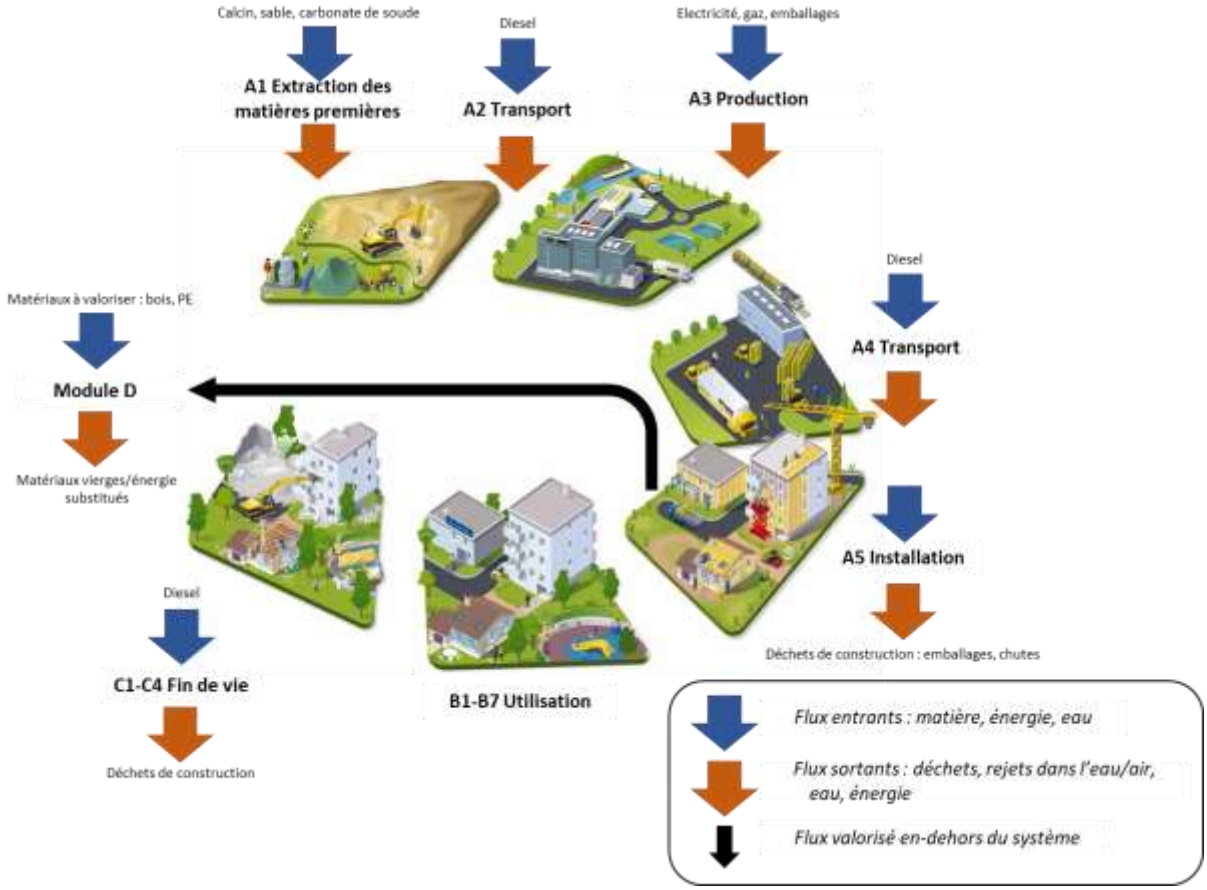
Teneur en carbone biogénique	Valeurs
Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie de l'usine)	0,027 kg C
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé (à la sortie de l'usine)	0,034 kg C

Description de la durée de vie de référence

Durée de vie de référence (DVR)	50 ans
Justification	La DVR choisie pour ce type de produit correspond aux exigences de la norme NF EN 15804/CN : 2022-10 (annexe H) dans les conditions d'utilisation de référence. La DVR 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.
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine)	Réaction au feu : Euroclasse F
Paramètres théoriques d'application	DTU 25-41
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	Conforme à la norme EN 13162:2012+A1:2015
Environnement extérieur (pour les applications extérieures)	Non concerné
Environnement intérieur (pour les applications intérieures)	Voir la DoP n° 0001-13
Conditions d'utilisation	Les rouleaux sont comprimés, roulés puis conditionnés sous film polyéthylène rétracté et livrés sur palettes bois banderolées. Les palettes peuvent être stockées temporairement à l'extérieur, sous réserve des conditions de vent et sous réserve d'un film de protection en bon état et sur un site peu exposé aux intempéries permettant l'évacuation des eaux de pluie.
Maintenance	Non pertinent

Etapes du cycle de vie

Schéma du cycle de vie



Périmètre du cycle de vie

Description des frontières du système (X = inclus dans l'ACV ; MND = Module Non Déclaré)														
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 d'énergie	Utilisation d'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. Cette règle est appliquée à cette FDES.

A1 Approvisionnement en matières premières

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 verre, comme le sable. En complément de ces matières premières, des matériaux recyclés (calcin) sont utilisés en

entrants. Le prélèvement de CO_2 atmosphérique sous forme de carbone biogénique des matières premières biosourcées dans le produit est compté à cette étape.

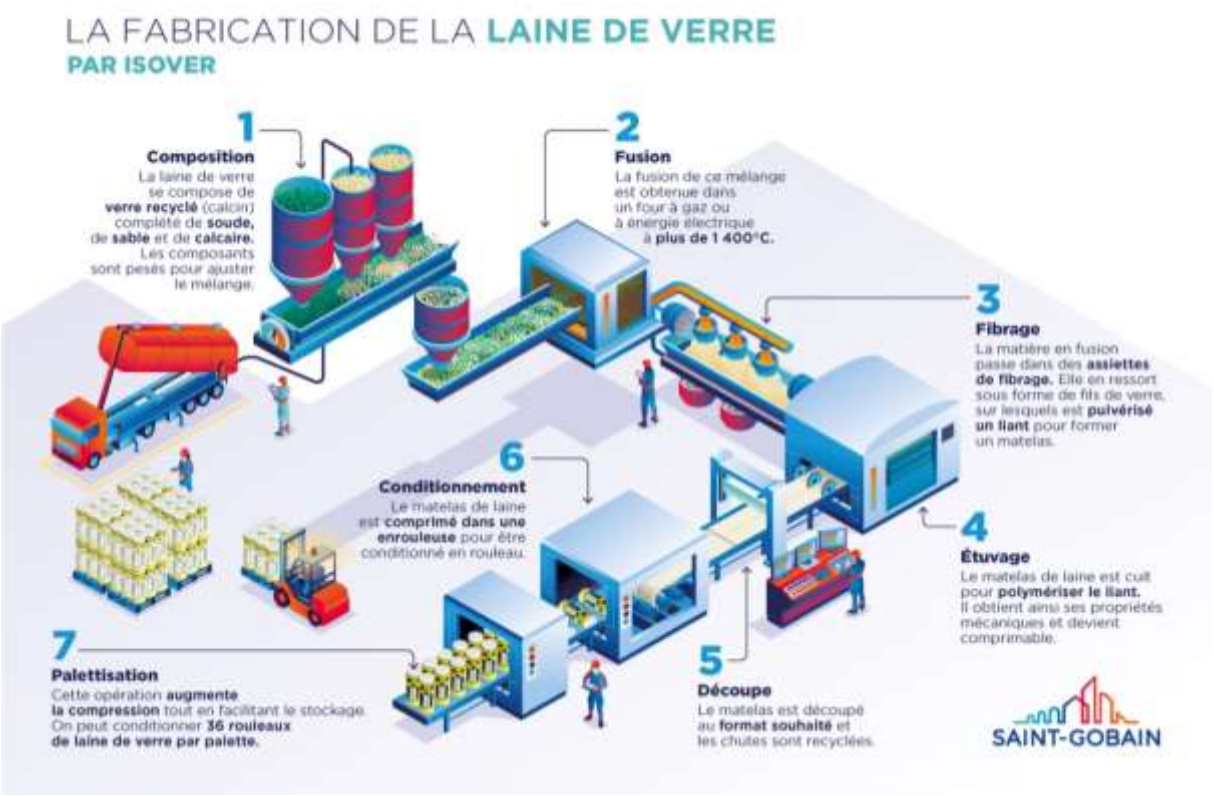
A2 Transport à destination du fabricant

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

A3 Fabrication

La fabrication de laine de verre 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, incluant le prélèvement de CO_2 atmosphérique sous forme de carbone biogénique dans le bois de la palette.

Diagramme du procédé de fabrication



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 scenarios 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 :

Paramètre	Valeur
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport, par exemple camion sur longue distance, bateau, etc.	Camion avec une charge utile de 24 t, consommation de diesel de 38 litres pour 100 km
Distance moyenne jusqu'au chantier	336 km

Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide)	100% de la capacité en volume 30% de retours à vide
Densité du produit transporté	194,4 m² par palette et 16 palettes par camion
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	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 :

Paramètre	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation	Non considérés
Utilisation d'eau	Non concerné
Utilisation d'autres ressources	Non concerné
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	Pas d'énergie nécessaire à la mise en œuvre du produit
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	2% de laine de verre 17,07 g de film polyéthylène transparent (emballage) 15,82 g de film polyéthylène imprimé (emballage) 82,1 g de palette en bois (emballage)
Matières (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)	Les déchets de laine minérale sont mis en centre d'enfouissement conformément à l'annexe L.7, NF EN15804/CN :2022-10. Le taux de valorisation des palettes en bois est de 87%[1] (7% valorisation matière, 80% valorisation énergétique). Elles sont incinérées pour le reste. Les déchets d'emballage sont collectés et recyclés en majorité pour le polyéthylène non imprimé (78,9%). Ils sont incinérés (55,6%) et enfouis (44,4%) pour le reste.
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Non concerné

[1] ADEME, FCBA. VALORISATION DES PALETTES BOIS EN FIN DE VIE : ETAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES D'EVOLUTION. Partie 2, figure 34. https://tywaste.fr/wp-content/uploads/2021/04/VALORISATION-DES-PALETTES-BOIS-EN-FIN-DE-VIE-VALOPAL_Rapport-complet2020.pdf

Le traitement du carbone biogénique contenu dans le produit et /ou les emballages (palettes en bois) dépend des fractions valorisées ou éliminées :

- Recyclage : Le contenu en carbone biogénique de l'emballage est une propriété inhérente du matériau. C'est-à-dire que 100% du carbone biogénique contenu dans la fraction recyclée est restitué sous forme de CO_2 (changement climatique biogénique).
- Incinération : Il est supposé une combustion complète du bois et du carton. 100% du contenu en carbone biogénique associé est émis sous forme de CO_2, CO et CH_4 dans l'air.
- Enfouissement :
  - Le taux de dégradabilité du carbone biogénique est fixé à 10% pour l'ensemble des emballages. La conversion du carbone en CO_2/CH_4 dans l'air suit les hypothèses de l'étude du FCBA[2].
  - Les 90% de carbone biogénique non dégradé est supposé converti intégralement en CO2 émis dans l'air sans limite de temps, conformément au §6.3.5.5 de la norme EN15804+A2 :2019-10.

La valorisation des fractions recyclées au-delà des frontières du système est décrite dans le paragraphe Bénéfice et charge, D.

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 scenarios et des informations techniques supplémentaires :

Aucune opération technique n'est nécessaire durant la phase d'utilisation jusqu'à la fin de vie. Ainsi, les laines minérales n'ont pas d'impact durant cette étape.

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 ; C4, élimination.

Description des scenarios 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, il n'y a pas d'opérations de déconstruction spécifiques.

Paramètre	Valeur
Processus de collecte spécifié par type	Collecte avec les déchets de construction mélangés en vue d'un enfouissement : 1,856 kg (100%) de laine de verre avec surfaçage.

[2] FCBA/CODIFAB. Version 1-2023. GDBAT : Gestion des déchets de produits de construction bois en fin de vie - Phase 2 : Modélisation ACV de la gestion des déchets bois de classes BR1 et BR2. Disponible sur : https://www.codifab.fr/actions-collectives/modelisation-acv-de-la-gestion-des-dechets-bois-de-classes-br1-et-br2

C2 Transport jusqu'au traitement des déchets

Paramètre	Valeur
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport)	Camion avec une charge utile de 24 t, 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 installation de stockage sans réutilisation, récupération et/ou recyclage.

C4 Elimination

La laine de verre est supposée être mise en installation de stockage de déchets non inertes et non dangereux en totalité.

Paramètre	Valeur
Elimination spécifiée par type	100% des déchets de laine de verre avec surfaçage sont destinés à l'enfouissement, soit 1,856 kg
Taux de dégradation du carbone biogénique	Surfaçage kraft : 10% Autres composants du produit : 100%
Emission de dioxyde de carbone biogénique provenant du carbone biogénique résiduel	0,089 kg CO_2 équivalent

Le taux de dégradabilité est fixé selon les hypothèses de l'étude du FCBA[3] pour les surfaçages à base de kraft. Les autres composants biosourcés sont supposés se dégrader intégralement. Le carbone biogénique dégradé est converti en CO_2 et CH_4. Conformément au §6.3.5.5 de la norme EN15804+A2 : 2019-10, le carbone biogénique non dégradé est supposé être réémis intégralement sous forme de CO_2 dans l'air.

Bénéfice et charge, D

Le module D quantifie les charges et bénéfices potentiels liés à la valorisation du produit en fin de vie. A ce jour, la laine de verre n'entre pas dans une filière de valorisation permettant de justifier des bénéfices induits par du recyclage.

[3] FCBA. Rapport D'etude - Volet 2 – Prise En Compte De La Fin De Vie Des Produits Bois. 2012. https://www.codifab.fr/uploads/media/61b09e54caca2/acv-fdes-construction-bois-volet-2-3-modelisation-acv-et-calculs-dimpacts-20121214.pdf

Pour les emballages, le tableau suivant décrit les étapes et/ou entrants sortants pris en compte :

Matières / matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières / matériaux / énergie économisés	Quantités associées (kg sortant du système/UD)
Films polyéthylène transparents (PEBD en majorité)	Régénération des granules de PE par tri, boyage et pelletisation	Granules de PE	0,0135 kg (emballage)
Bois de palette	Préparation de débit de bois pour réintégration dans la fabrication de produits bois (types panneaux de particules)	Broyats de palettes pour panneaux	0,0057 kg (emballage)
Bois de palette	Valorisation énergétique en chaudière biomasse	Broyats de palettes pour énergie se substituant à du gaz naturel sur le réseau	0,0657 kg (emballage)
Bois de palette	Incinération avec récupération d'énergie, rendement électrique + thermique 23%	Broyats de palettes pour énergie se substituant à du gaz naturel sur le réseau	0,0107 kg (emballage)

• Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

Champ de l'étude

RCP utilisé	La norme EN 15804+A2, le complément national NF EN 15804/CN et la norme NF EN 16783 servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).
Frontières du système	Du berceau à la tombe et module D : A1-3, A4-5, B1-7, C1-4, D
Allocations	Etant donné qu'il n'y a pas de coproduits, les critères d'allocations ne sont pas utilisés. Une pondération massique a été appliquée dès lors que la production se fait sur plusieurs sites (en fonction des quantités annuelles produites sur chaque site).
Règles de coupure	Aucune règle de coupure n'a été appliquée.
Représentativité géographique **Temporelle**	France, année 2021 (période de collecte des données primaires). Modules génériques base GaBi (Version 10.6.1.35), avec un modèle énergétique de 2018 et modules Ecoinvent V3.6 (2019). Le mix électrique résiduel français est considéré d'après les données AIB 2020[4].
Variabilité des résultats	La variabilité des résultats ne dépasse pas 35% sur l'ensemble des indicateurs.

Qualité des principales données utilisées pour la réalisation de la FDES

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

Données spécifiques	70% des données avec une notation moyenne « très bonne » 10% des données avec une notation moyenne « bonne » 16% des données avec une notation moyenne « moyenne » 4% des données avec une notation moyenne « faible » 0% des données avec une notation moyenne « très faible »
Données génériques	23% des données avec une notation moyenne « très bonne » 48% des données avec une notation moyenne « bonne » 24% des données avec une notation moyenne « moyenne » 2% des données avec une notation moyenne « faible » 3% des données avec une notation moyenne « très faible » La validation des principales données génériques est la suivante : 95% des données secondaires sont plausibles 95% des données secondaires sont complètes 95% des données secondaires sont consistantes avec EN 15804+A2

[4] AIB. European Residual Mixes. V1.0, 31 mai 2021. Disponible sur : https://www.aib-net.org/sites/default/files/assets/facts/residual-mix/2020/AIB_2020_Residual_Mix_Results.pdf

Justification de l'utilisation de données notées faibles ou très faibles :

- Les données concernées sont principalement les inventaires Ecoinvent v3.6 d'indice géographique GLO, n'ayant pas de déclinaison géographique plus précise.
- Quant aux critères de représentativité :
    - Géographique et technologique : plusieurs matières premières et processus ne disposent que d'une donnée « monde » dans les bases de données. Cela n'induit pas de fortes incertitudes sur les calculs dans la mesure où il s'agit de données d'extraction minière, de transport routier et de combustion d'énergie fossile standardisées et peu dépendantes du contexte.
    - La représentativité temporelle liée à l'utilisation de la base de données Ecoinvent v3.6 (2019) au lieu de la dernière version v3.9.1 (2022) reste bonne. Elle est justifiée par le besoin d'homogénéité dans les modèles ACV et entre les modèles ACV en vue de réaliser des FDES systèmes.

Représentativité de la FDES

Géographique	Cette FDES est représentative des rouleaux de laine de verre fabriqués et mis en œuvre en France
Technologique	Cette FDES est représentative des rouleaux de laine de verre pour une application d'isolation des murs par l'intérieur fabriqués selon la technologie employée par Isover
Temporelle	Cette FDES est représentative d'une fabrication en 2021
Variabilité des résultats	La variabilité des résultats ne dépasse pas 35% sur l'ensemble des indicateurs

• 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 GaBi.

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

Pour rappel :
Exemple de lecture : -9,0E-03 = -9,0 x 10-3 = -0,009
Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée.
- Lorsque le module n'est pas déclaré, alors la valeur « MNA » est affichée.
- En raison des arrondis, les totaux peuvent ne pas correspondre à la somme des différents modules.
- Les valeurs négatives de l'étape A5 sont liées à l'application de la méthode proposée à l'annexe I de la norme NF EN 15804/CN.

Exonération de responsabilité quant aux incertitudes des méthodes de calculs des indicateurs d'impacts environnementaux de références et additionnels selon la norme EN15804+A2 :2019 (§5.4.2 ; §7.2.3.3) :

- Exonération de type 1 : 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.
    - Indicateur(s) concerné(s) : Rayonnements ionisants (santé humaine)
- Exonération de type 2 : 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.
    - Indicateur(s) concerné(s) : Epuisement des ressources abiotiques (minéraux et métaux) ; Epuisement 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 ; Besoin en eau.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Paramètres	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	
Changement climatique - total - *kg CO_2 equiv/UD*	1,67	1,25E-01	2,03E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	7,83E-03	0	1,52E-01	-7,24E-02
Changement climatique – combustibles fossiles - *kg CO_2 equiv/UD*	1,77	1,25E-01	7,48E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	7,82E-03	0	2,33E-02	-7,17E-02
Changement climatique - biogénique - *kg CO_2 equiv/UD*	-1,03E-01	4,53E-05	1,28E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	2,83E-06	0	1,29E-01	-6,20E-04
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols - *kg CO_2 equiv/UD*	4,91E-03	6,00E-06	9,86E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	3,75E-07	0	3,53E-06	-9,45E-06
	Le changement climatique correspond à une mesure des émissions de Gaz à « Effet de Serre » (GES), c'est-à-dire ayant la capacité de contribuer au réchauffement moyen à la surface terrestre. L'unité de mesure du changement climatique par ces GES est définie par rapport au dioxyde de carbone (CO_2), GES de référence, et dont le pouvoir de réchauffement global est normalisé à 1.														
Appauvrissement de la couche d'ozone - *kg CFC 11 equiv/UD*	1,45E-07	2,85E-08	4,02E-09	0	0	0	0	0	0	0	0	1,78E-09	0	4,21E-09	-7,80E-09
	La destruction de la couche d'ozone stratosphérique qui protège la Terre des rayons ultraviolets nocifs à la vie. Cette destruction de l'ozone est causée par la rupture de certains composés chlorés et / ou bromés qui se rompent quand ils atteignent la stratosphère et détruisent ensuite les molécules d'ozone par des réactions catalytiques.														
Acidification des sols et de l'eau – *mol H^+ equiv/UD*	1,19E-02	4,26E-04	2,88E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	2,67E-05	0	1,12E-04	-1,09E-04
	L'acidification est le phénomène de réduction du pH du sol et du milieu aquatique, principalement sous l'effet du dioxyde de soufre (SO_2) et des oxydes d'azote (NOx) et par l'ammoniac gazeux (NH_3). Ces composés sont notamment issus de la combustion des combustibles fossiles et de l'activité agricole. L'acidification des écosystèmes a des effets nocifs sur la faune et la flore.														
Eutrophisation aquatique, eaux douces – *kg P equiv/UD*	1,89E-05	3,07E-07	4,10E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	1,92E-08	0	1,34E-07	-6,03E-07
Eutrophisation aquatique marine –kg *N equiv/UD*	1,88E-03	1,32E-04	6,08E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	8,26E-06	0	1,46E-04	-2,14E-05
Eutrophisation terrestre – mol *N equiv/UD*	4,55E-02	1,46E-03	1,14E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	9,13E-05	0	3,81E-04	-2,45E-04
	Un enrichissement excessif, en nutriments, des eaux et des surfaces continentales, avec des effets biologiques néfastes associés.														
Formation d'ozone photochimique – *kg NMVOC equiv/UD*	5,41E-03	3,98E-04	1,71E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	2,49E-05	0	1,23E-04	-1,22E-04
	Les réactions chimiques sont provoquées par l'énergie de la lumière du soleil. La réaction des oxydes d'azote avec les hydrocarbures, en présence de lumière solaire formant de l'ozone est un exemple d'une réaction photochimique.														
Epuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux - *kg Sb equiv/UD*	9,78E-06	1,04E-08	2,05E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	6,50E-10	0	9,89E-08	-1,81E-07
Epuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles - *MJ/UD*	56,4	1,75	1,21	0	0	0	0	0	0	0	0	1,09E-01	0	2,94E-01	-1,61
	La consommation de ressources non renouvelables réduit leur disponibilité pour les générations futures.														
Besoin en eau - *m^3 de privation equiv dans le mond /UD*	6,88E-01	8,69E-03	1,63E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	5,43E-04	0	1,37E-02	-1,32E-02
	Le besoin en eau traduit une consommation d'eau, au sens privatif, en fonction des réserves disponibles localement et de leur taux de renouvellement naturel. Cette mesure permet de pondérer le stress hydrique de façon spatio-temporelle dans la consommation d'eau.														

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ADDITIONNELS

Paramètres	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	
Emissions de particules fines - *Indice de maladies/UD*	1,04E-07	1,06E-08	2,86E-09	0	0	0	0	0	0	0	0	6,66E-10	0	1,92E-09	-4,81E-10
Rayonnements ionisants (santé humaine) - *kBq de U235 equiv/UD*	2,61	8,32E-03	5,30E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	5,20E-04	0	1,50E-03	7,20E-05
Ecotoxicité (eaux douces) - *CTUe/UD*	76,7	1,10	1,61	0	0	0	0	0	0	0	0	6,86E-02	0	4,66E-01	-1,50E-01
Toxicité humaine, effets cancérigènes - *CTUh/UD*	9,32E-10	1,31E-11	4,52E-11	0	0	0	0	0	0	0	0	8,17E-13	0	5,30E-12	-8,77E-12
Toxicité humaine, effets non cancérigènes - *CTUh/UD*	2,33E-08	1,25E-09	5,94E-10	0	0	0	0	0	0	0	0	7,83E-11	0	2,02E-10	-1,64E-10
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols - *Sans dimension/UD*	31,9	2,18E-01	6,59E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	1,36E-02	0	2,44E-01	-9,03E-02

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 de l' eau	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières - *MJ/UD*	6,81	6,86E-03	2,05E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	4,29E-04	0	5,25E-03	-3,34E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières - *MJ/UD*	2,41	0	-1,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,94E-01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - *MJ/UD*	**9,23**	**6,86E-03**	**-1,07**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4,29E-04**	**0**	**5,25E-03**	**-1,39E-01**
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières - *MJ/UD*	50,0	1,75	1,08	0	0	0	0	0	0	0	0	1,09E-01	0	2,94E-01	-1,15
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières - *MJ/UD*	6,69	0	-5,23E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,94E-01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - *MJ/UD*	**56,7**	**1,75**	**5,55E-01**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1,09E-01**	**0**	**2,94E-01**	**-9,64E-01**
Utilisation de matière secondaire - *kg/UD*	6,37E-01	0	1,27E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables - *MJ/UD*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - *MJ/UD*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce - *m^3/UD*	2,28E-02	2,02E-04	5,16E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1,27E-05	0	3,17E-04	-2,96E-04

CATEGORIE DE DECHETS

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 de l' eau	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Déchets dangereux éliminés - *kg/UD*	2,01E-05	5,08E-07	4,84E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	3,18E-08	0	4,28E-07	-1,18E-06
Déchets non dangereux éliminés - *kg/UD*	3,83E-01	3,11E-03	1,43E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	1,95E-04	0	1,86	-2,50E-03
Déchets radioactifs éliminés - *kg/UD*	9,95E-03	1,27E-05	2,01E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	7,95E-07	0	1,92E-06	9,70E-06

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 de l' eau	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Composants destinés à la réutilisation - *kg/UD*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage - *kg/UD*	1,16E-02	0	1,98E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie - *kg/UD*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie Electrique fournie à l'extérieur - *MJ/UD*	8,84E-04	0	1,36E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,14E-04
Energie Vapeur fournie à l'extérieur - *MJ/UD*	1,19E-02	0	2,82E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,24E-04
Energie Gaz et Process fournie à l'extérieur - *MJ/UD*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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**	Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Impacts environnementaux						
Changement climatique - total - *kg CO_2 equiv/UD*	1,67	3,28E-01	0	1,60E-01	2,16	-7,24E-02
Changement climatique – combustibles fossiles - *kg CO_2 equiv/UD*	1,77	2,00E-01	0	3,11E-02	2,00	-7,17E-02
Changement climatique - biogénique - *kg CO_2 equiv/UD*	-1,03E-01	1,28E-01	0	1,29E-01	1,54E-01	-6,20E-04
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols - *kg CO_2 equiv/UD*	4,91E-03	1,05E-04	0	3,91E-06	5,02E-03	-9,45E-06
Appauvrissement de la couche d'ozone - *kg CFC 11 equiv/UD*	1,45E-07	3,25E-08	0	5,99E-09	1,83E-07	-7,80E-09
Acidification des sols et de l'eau – *mol H^+ equiv/UD*	1,19E-02	7,13E-04	0	1,39E-04	1,28E-02	-1,09E-04
Eutrophisation aquatique, eaux douces – *kg P equiv/UD*	1,89E-05	7,17E-07	0	1,53E-07	1,98E-05	-6,03E-07
Eutrophisation aquatique marine – *kg N equiv/UD*	1,88E-03	1,93E-04	0	1,54E-04	2,22E-03	-2,14E-05
Eutrophisation terrestre – *mol N equiv/UD*	4,55E-02	2,60E-03	0	4,72E-04	4,86E-02	-2,45E-04
Formation d'ozone photochimique – *kg NMVOC equiv/UD*	5,41E-03	5,69E-04	0	1,47E-04	6,13E-03	-1,22E-04
Epuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux - *kg Sb equiv/UD*	9,78E-06	2,15E-07	0	9,95E-08	1,01E-05	-1,81E-07
Epuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles - *MJ/UD*	56,4	2,96	0	4,03E-01	59,8	-1,61
Besoin en eau - *m^3 de privation equiv dans le monde/UD*	6,88E-01	2,50E-02	0	1,42E-02	7,27E-01	-1,32E-02
Indicateurs d'impacts environnementaux additionnels						
Emissions de particules fines - *Indice de maladies / UD*	1,04E-07	1,35E-08	0	2,59E-09	1,21E-07	-4,81E-10
Rayonnements ionisants (santé humaine) - *kBq de U235 equiv / UD*	2,61	6,13E-02	0	2,02E-03	2,67	7,20E-05
Ecotoxicité (eaux douces) - *CTUe / UD*	76,7	2,71	0	5,34E-01	80,0	-1,50E-01
Toxicité humaine, effets cancérigènes - *CTUh / UD*	9,32E-10	5,82E-11	0	6,11E-12	9,96E-10	-8,77E-12
Toxicité humaine, effets non cancérigènes - *CTUh / UD*	2,33E-08	1,84E-09	0	2,80E-10	2,55E-08	-1,64E-10
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols - *Sans dimension / UD*	31,9	8,76E-01	0	2,57E-01	33,0	-9,03E-02
Consommation des ressources						
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières - *MJ/UD*	6,81	2,12E-01	0	5,68E-03	7,03	-3,34E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières - *MJ/UD*	2,41	-1,28	0	0	1,14	1,94E-01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - *MJ/UD*	**9,23**	**-1,06**	**0**	**5,68E-03**	**8,17**	-1,39E-01

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**	Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières - MJ/UD	50,0	2,83	0	4,03E-01	53,2	-1,15
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières - *MJ/UD*	6,69	-5,23E-01	0	0	6,17	1,94E-01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - *MJ/UD*	**56,7**	**2,30**	**0**	**4,03E-01**	**59,4**	-9,64E-01
Utilisation de matière secondaire - *kg/UD*	6,37E-01	1,27E-02	0	0	6,50E-01	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables - *MJ/UD*	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - *MJ/UD*	0	0	0	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce - *m^3/UD*	2,28E-02	7,18E-04	0	3,30E-04	2,39E-02	-2,96E-04
Catégories de déchets						
Déchets dangereux éliminés - *kg/UD*	2,01E-05	9,92E-07	0	4,60E-07	2,15E-05	-1,18E-06
Déchets non dangereux éliminés - *kg/UD*	3,83E-01	1,46E-01	0	1,86	2,39	-2,50E-03
Déchets radioactifs éliminés - *kg/UD*	9,95E-03	2,14E-04	0	2,72E-06	1,02E-02	9,70E-06
Flux sortants						
Composants destiné à la réutilisation - *kg/UD*	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage - *kg/UD*	1,16E-02	1,98E-02	0	0	3,14E-02	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie - *kg/UD*	0	0	0	0	0	0
Energie Electrique fournie à l'extérieur - *MJ/UD*	8,84E-04	1,36E-01	0	0	1,37E-01	1,14E-04
Energie Vapeur fournie à l'extérieur - *MJ/UD*	1,19E-02	2,82E-01	0	0	2,94E-01	3,24E-04
Energie gaz et process fournie à l'extérieur - *MJ/UD*	0	0	0	0	0	0

• Interprétation du cycle de vie

Impacts Environnementaux / Etapes	Etape de production (A1-A3)	Etape de construction (A4-A5)	Etape de vie en oeuvre (B1-B7)	Etape de fin de vie (C1-C4)	Total cycle de vie	Bénéfices et charges au-delà des frontières du système (D)
Changement climatique - combustibles fossiles *kg CO2 equiv /UF*	1,8	2,0E-01	0	3,1E-02	2,0 kg CO_2 equiv/UF	-7,2E-02
Epuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux *kg Sb equiv/UF*	9,8E-06	2,2E-07	0	1,0E-07	1,0E-05 kg Sb equiv/UF	-1,8E-07
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire *[1]* *MJ/UF*	66	1,2	0	4,1E-01	68 MJ/UF	-1,1E+00
Utilisation nette d'eau douce *m^3/UF*	2,3E-02	7,2E-04	0	3,3E-04	2,4E-02 m^3/UF	-3,0E-04
Déchets éliminés *[2]* *kg/UF*	3,9E-01	1,5E-01	0	1,9	2,4 kg/UF	-2,5E-03

[1] Somme de : "Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables" + "Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables".
[2] Somme de : "Déchets dangereux éliminés" + "Déchets non dangereux éliminés" + "Déchets radioactifs éliminés".

Les impacts associés au changement climatique issus des combustibles fossiles sont principalement liés à l'étape de fabrication A3 ainsi qu'aux matières premières A1. En A3, la première source d'émission de gaz à effet de serre est due à la combustion de gaz naturel ainsi qu'aux émissions directes nécessaires au processus de fabrication. La production des matières premières verrières est la seconde contribution la plus significative en A1. Quant au transport du produit en A4, il s'agit d'une contribution secondaire par rapport au cycle de vie.

Une tendance similaire est visible pour l'épuisement des ressources abiotiques fossiles et l'utilisation des ressources d'énergie primaire liés aux consommations d'énergie (A3) et à la production des matières premières (A1).

La consommation d'eau visible à l'étape de production est liée à la consommation d'énergie (électricité) et à la production en A3.

Une tendance inverse est à observer sur les déchets non dangereux, majoritairement générés en fin de vie car le produit est enfoui intégralement. Les déchets non dangereux en phase de production sont d'ordre secondaire.

• 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

Le classement sanitaire du produit Monospace 35 Revêtu Kraft 100 mm 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 rapport de mesure, attestant ce classement sanitaire est le rapport Veritas N° C-261020-09051-003 du 17/12/2020 pour le produit fabriqué à Orange, et le rapport Veritas N° C-050422-03276 du 05/04/2022 pour un produit équivalent fabriqué à Chemillé.

Laines minérales et santé

➢ *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).

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.

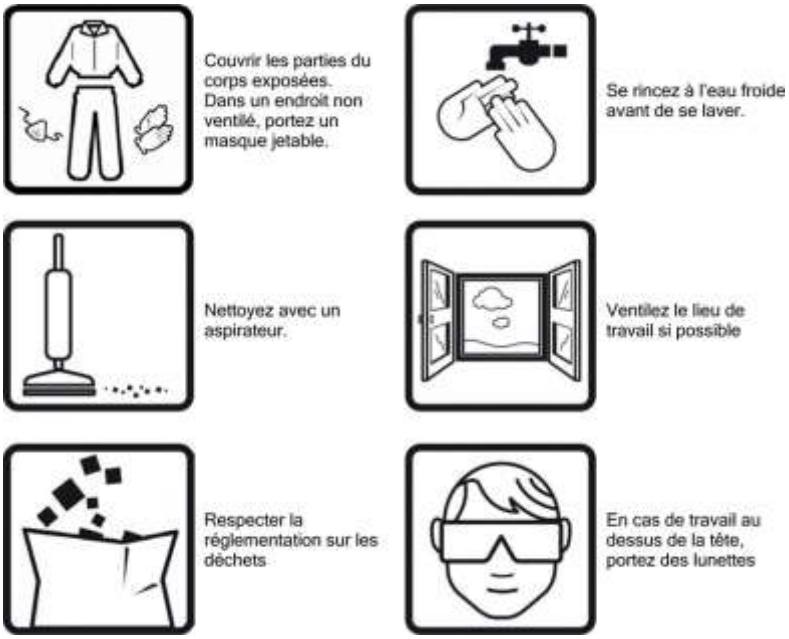
L'engagement des industriels vis à vis d'EUCEB consiste à :

- 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 isolants à base de laine minérale sont similaires à celles usuellement applicables à tout chantier et sont les suivantes :



Emissions radioactives

Non testé.

Sol et eau

Non pertinent pour le produit concerné par cette FDES.

• 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

L'isolation des parois contribue à une ambiance saine et confortable, à l'augmentation de confort thermique en réduisant les effets de parois froides.

Munie d'un pare-vapeur elle évite tout risque de condensation dans les parois.

En isolant, les déperditions thermiques sont diminuées ce qui permet de maintenir une température d'intérieur confortable tout en consommant moins 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 0,040 W/mK.

Les caractéristiques thermiques R et d'aptitude à l'usage sont certifiés par ACERMI ce qui garantit la fiabilité des performances déclarées. Elles sont de plus, conformes au marquage CE selon la norme EN 13162+A1 : 2015 pour les produits manufacturés du bâtiment. Le numéro de certificat ACERMI du produit est : Nº 22/018/1572.

La laine minérale est imputrescible par nature et non hydrophile dans les usages en bâtiment. Elle ne retient pas l'eau et en cas de mouillage accidentel elle retrouve ses propriétés initiales après séchage.

La souplesse naturelle des produits et leurs dimensions permettent des mises en œuvre aisées, des découpes ajustées qui garantissent la performance thermique de la paroi réalisée par un calfeutrage parfait.

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 isolation et 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 ». Elle est indépendante des parements.

Pour les produits destinés aux sols flottants ou aux complexes de doublage, la laine assure la liaison mécanique des parements.

Pour les produits destinés à la correction acoustique (plafonds décoratifs, revêtements muraux, ...) le coefficient d'absorption αw permet de connaître l'aptitude à l'emploi.

Par les matières premières constitutives les exigences acoustiques et de sécurité incendie sont conjointement respectées.

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

Non testé.

• Informations additionnelles

Informations additionnelles sur la performance thermique des isolants

Introduction sur les économies d'énergie liées à l'isolation

L'isolation à base de laine minérale permet d'économiser de l'énergie dans le cas où l'ouvrage est chauffé pour atteindre une température de confort. Dans ce cas, la consommation d'énergie de chauffage de l'ouvrage isolé est inférieure à la consommation d'énergie du même ouvrage non isolé. Cette économie dépend de plusieurs facteurs, notamment la situation climatique, le type de bâtiment, l'orientation, les apports internes, le type d'isolation (par exemple : toiture, mur), la situation initiale de l'ouvrage (partiellement isolé, non isolé).

Les résultats de l'étude Tribu Energie ci-dessous, basée sur le moteur de calcul 3CL-DPE 2021 en vigueur, montrent que l'installation de l'isolant dans le bâtiment induit des économies d'énergie et d'émissions de CO_2 tout au long de sa durée de vie. Ces réductions sont hors du périmètre du cycle de vie de la FDES et ne se traduisent donc pas dans les résultats déclarés. A titre d'exemple, le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus sur un cas d'application précis.

Méthode de calcul des gains liés à l'isolation

Simulations en maison individuelle avec des combles perdus réalisées par le bureau d'études thermiques Tribu Energie (devis n° ET22-048) avec le moteur de calcul 3CL-DPE 2021 en vigueur d'après l'arrêté du 8 octobre 2021 modifiant la méthode de calcul et les modalités d'établissement du diagnostic de performance énergétique.

Construction avant travaux :

- Date de construction : après 1948
- Surface : 148 m² de SHAB
- Système constructif : Bloc béton
- Zone climatique : H1a
- Energie avant et après travaux : chaudière gaz
- Ventilation : naturelle
- Menuiseries : simple vitrage
- Performance de l'isolation avant travaux : sans isolation

Paramètres de rénovation :

La performance thermique de l'amélioration correspond au niveau minimum de performance éligible poste par poste pour l'obtention des incitations financières à la rénovation au 01 janvier 2023 (MaPrimeRénov et CEE).

- Murs extérieur : ajout d'une isolation thermique par l'intérieur (ITI) et par l'extérieur (ITE) avec un isolant avec une résistance thermique de 3.7 m².K/W,
- Combles aménagés : ajout d'une isolation avec une résistance thermique de 6 m².K/W,
- Plancher bas : ajout d'une isolation sous vide sanitaire avec une résistance thermique de 3 m².K/W.

Résultats

Ce tableau présente les consommations énergétiques et les émissions de CO_2 entre la situation avant et après travaux par améliorations unitaires sur l'enveloppe. Les colonnes sur la DVR (Durée de vie de référence de l'isolation) correspondent aux gains cumulés sur 50 ans d'exploitation.

Avant / Après travaux - actions		Consommations énergétiques en énergie primaire (CEP)			Émissions CO_2 liées aux consommations énergétiques		
		Cep en kWhEP/m².an	Gain énergétique Avant / Après		GES (kg eq CO_2/m².an)	Gain émissions CO_2 Avant / Après	
			En %	Sur la DVR en kWhEP/m²		En %	Sur la DVR en kg eq CO_2/m²
Avant travaux	Initial - Avant travaux	511,7	-	-	113	-	-
Après travaux	Ajout - Isolation thermique par l'intérieur R = 3,7 m².K/W	378,4	26%	6 668	83	27%	1 500
Après travaux	Ajout - Isolation thermique par l'extérieur R = 3,7 m².K/W	388,5	24%	6 161	86	24%	1 350
Après travaux	Ajout - Isolation des combles aménagés R = 6 m².K/W	388,6	24%	6 160	86	24%	1 350
Après travaux	Ajout - Isolation du plancher R = 3 m².K/W	466,7	9%	2 254	103	9%	500

Attention : La résistance thermique du produit déclaré dans chaque FDES peut être différente de la résistance thermique utilisée dans ces calculs. Dans ce cas les gains énergétiques (CEP) et environnementaux (émissions de CO_2) indiqués ci-dessus seront différents.

Système de management de l'environnement

Saint-Gobain Isover a fait certifier son système de management de l'environnement, selon la norme ISO 14001, de la qualité (ISO 9001) et de l'énergie (ISO 50001). Les certifications ISO 9001 et ISO 14001 couvrent la conception, la production, la vente et la livraison de produits isolants en laine minérale.

La certification ISO 50001 couvre la conception, la production et la livraison des produits.