



**FICHE DE DÉCLARATION  
ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE**  
*Environmental and Health Product Declaration*

*En conformité avec la norme NF EN 15804+A2*

*Et son complément national NF EN 15804+A2/CN*

**Thermasoft 45 mm**  
Knauf

(FDES Individuelle)



Numéro d'enregistrement : 20230634452  
Date de publication : 10/2023  
Version : 2



## Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de la société KNAUF selon la NF EN 15804+A2 et le complément national NF EN 15804+A2/CN.

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

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

## Guide de lecture

Les résultats d'impacts environnementaux et d'indicateurs d'utilisation de ressources, de catégories de déchets et de flux sortants, figurant au **§5**, sont présentés avec **trois chiffres significatifs uniquement**, afin de refléter les niveaux d'incertitude habituels associés aux résultats d'ACV (de l'ordre de 20 à 30 %).

Considérer trois chiffres significatifs, c.-à-d. dans l'exemple précédent considérer que l'on arrive à différencier des résultats différents de 100 g éq. CO<sub>2</sub>, revient à considérer que l'incertitude relative est de 100 / 15 000 soit 0,67 % ce qui est déjà bien inférieur à l'incertitude habituelle des résultats d'ACV.

Les données sont présentées sous forme de notation scientifique.

Exemple de lecture : -9,0 E -03 = -9,0 x 10<sup>-3</sup>

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.

La norme NF EN 15804+A2 définit au § 5.3 Comparabilité des DEP\* pour les produits de construction, les conditions dans lesquelles les produits de construction peuvent être comparés, sur la base des informations fournies par la FDES :

*« 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'information) »*

*\* La note 1 de l'avant-propos du complément national définit « 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. »*

## Exonérations de responsabilité pour la déclaration des indicateurs d'impacts environnementaux de référence et additionnels

| Classification ILCD  | Indicateur  | Exonération de responsabilité |
|--|---|-------------------------------|
| Type 1 de l'ILCD   | Potentiel de réchauffement global (PRG)   | Aucune                        |
|  | Potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique (ODP)   | Aucune                        |
|  | Incidence potentielle de maladies dues aux émissions de particules fines  | Aucune                        |
| Type 2 de l'ILCD   | Potentiel d'acidification, dépassement cumulé (AP)  | Aucune                        |
|  | Potentiel d'eutrophisation, fraction d'éléments nutritifs atteignant le compartiment final eaux douces (EP-eaux douces) | Aucune                        |
|  | Potentiel d'eutrophisation, fraction d'éléments nutritifs atteignant le compartiment final marine (EP-marine)           | Aucune                        |
|  | Potentiel d'acidification, dépassement cumulé (EP-terrestre)  | Aucune                        |
|  | Potentiel de formation d'ozone troposphérique (POCP)  | Aucune                        |
|  | Efficacité potentielle de l'exposition humaine à l'isotope U235 (PIR)   | 1                             |
| Type 3 de l'ILCD   | Potentiel d'épuisement pour les ressources abiotiques non fossiles (ADP-minéraux+métaux)                                | 2                             |
|  | Potentiel d'épuisement pour les ressources abiotiques fossiles (ADP-fossile)  | 2                             |
|  | Potentiel de privation en eau (des utilisateurs), consommation d'eau pondérée en fonction de la privation (WDP)         | 2                             |
|  | Unité toxique comparative potentielle pour les écosystèmes (ETP-fw)   | 2                             |
|  | Unité toxique comparative potentielle pour les êtres humains (HTP-c)  | 2                             |
|  | Unité toxique comparative potentielle pour les êtres humains (HTP-nc)   | 2                             |
|  | Indice potentiel de qualité des sols (SQP)  | 2                             |
| Exonérations de responsabilité 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. |   |                               |
| Exonérations de responsabilité 2 – Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec prudence car les incertitudes de ces résultats sont élevées ou car l'expérience liée à cet indicateur est limitée.  |   |                               |

## Table des matières

|   |    |
|---|----|
| Avertissement .....   | 2  |
| Guide de lecture .....  | 2  |
| Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits .....  | 2  |
| Exonérations de responsabilité pour la déclaration des indicateurs d'impacts environnementaux de référence et additionnels .....  | 3  |
| Informations générales .....  | 5  |
| Description de l'unité fonctionnelle et du produit.....   | 6  |
| Etapes du cycle de vie .....  | 7  |
| Etape de production, A1-A3 .....  | 9  |
| Etape de construction A4-A5.....  | 9  |
| A4 - Transport jusqu'au chantier .....  | 9  |
| A5 - Installation dans le bâtiment .....  | 9  |
| Etape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7 .....   | 10 |
| Etape de fin de vie, C1-C4.....   | 10 |
| Bénéfices et charges (potentiel de recyclage / réutilisation / récupération), D .....   | 12 |
| Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie.....  | 12 |
| Résultat de l'analyse de cycle de vie .....   | 14 |
| Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation .....  | 21 |
| Air intérieur .....   | 21 |
| <i>COV et formaldéhyde</i> .....  | 21 |
| Résistance au développement des croissances fongiques.....  | 21 |
| Emissions radioactives.....   | 21 |
| Sol et eau .....  | 21 |
| Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation..... | 21 |
| Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment.....  | 21 |
| Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment .....   | 21 |
| Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment .....   | 21 |
| Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment .....   | 21 |
| Informations additionnelles .....   | 21 |

## Informations générales

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Déclarant                         | <b>KNAUF</b><br>37 rue d'Ensisheim<br>68190 Ungersheim  |
| Type de FDES                      | FDES « du berceau à la tombe »<br>FDES Individuelle   |
| Produit de référence              | Thermasoft Panneau 45 mm  |
| Références commerciales couvertes | THERMASOFT NATURA PLAQUE 40KG EP 45 MM 60*125CM R = 1,15 m <sup>2</sup> .K/W  |
| Site de production couvert        | La FDES est représentative des produits vendus par Knauf et produits sur l'usine de Cours La Ville pour le marché Français. |
| Cadre de validité                 | La FDES est valable pour Thermasoft Panneau 45 mm.  |

|   |
|---|
| La norme EN 15804+A2 du CEN sert de RCP <sup>a)</sup> .   |
| Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à<br>L'EN ISO 14025 :2010<br>Interne X Externe   |
| (Selon le cas <sup>b)</sup> ) Vérification par tierce partie :<br>Etienne Lees-Perasso  |
| Numéro d'enregistrement INIES : 20230634452   |
| Date de 1ère publication : 10/2023  |
| Date de mise à jour : aucune  |
| Date de vérification : 10/2023  |
| Période de validité : 5 ans soit jusqu'au 10/2028   |
| a) Règles de définition des catégories de produits<br>b) Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre<br>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

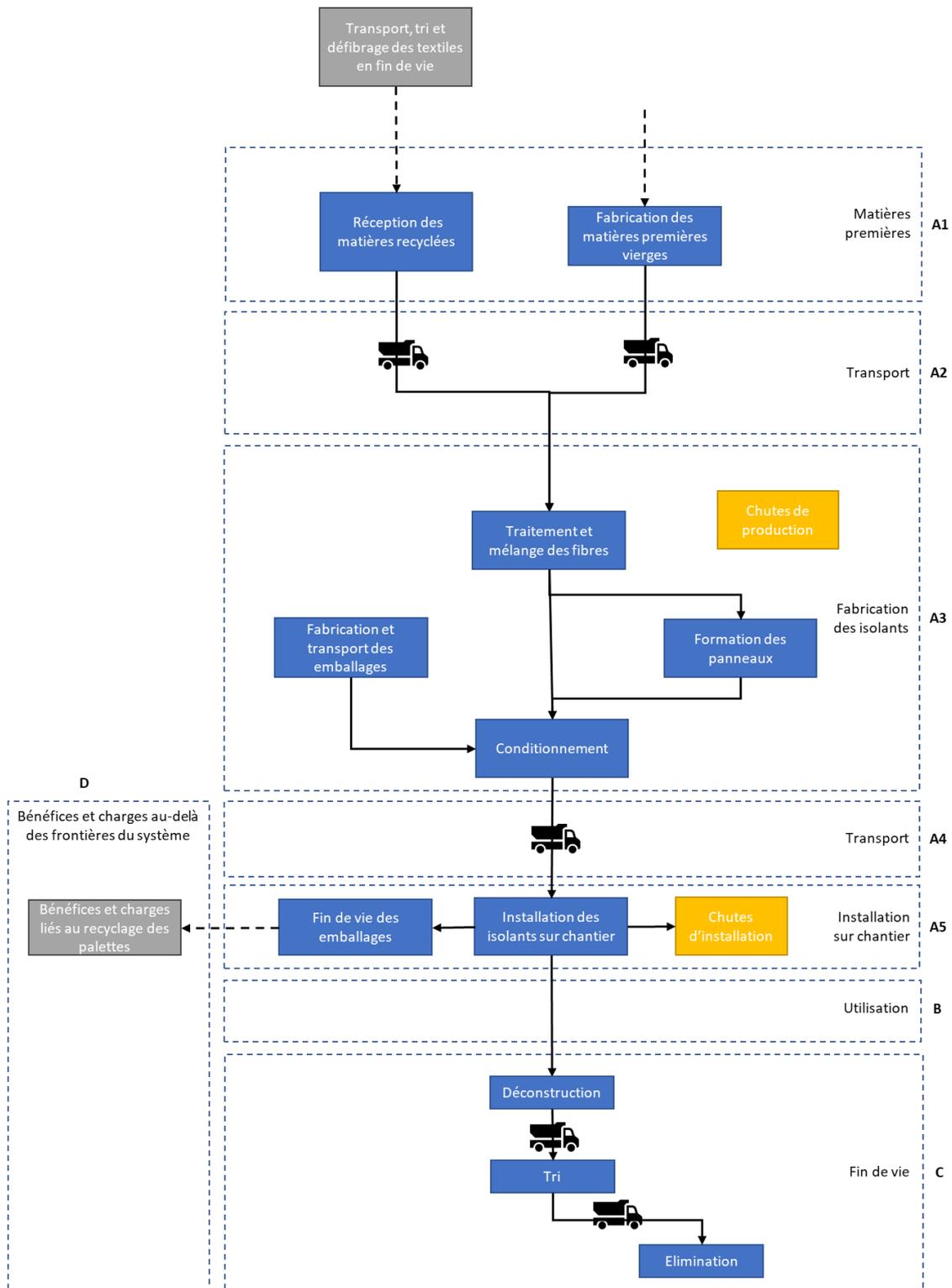
| Unité fonctionnelle   | Assurer une fonction d'isolation thermique sur 1 m <sup>2</sup> de paroi, sous forme d'un panneau présentant une résistance thermique de R=1,15 m <sup>2</sup> .K/W, pour une épaisseur de 45 mm sur une durée de vie de référence de 50 ans. sur une durée de vie de référence de 50 ans.  |           |        |                     |                           |                           |  |                                       |                                      |
|---|---|-----------|--------|---------------------|---------------------------|---------------------------|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Description du produit et de l'emballage  | Le produit Thermasoft 45 mm est destiné à l'isolation thermique de parois (mur, plafond, sol) et combles perdus. Sa mise en œuvre est définie par les DTU suivants :<br>DTU de la Série 40<br>DTU 23.1<br>DTU 20.1<br>DTU 26.1<br>DTU 31.2  |           |        |                     |                           |                           |  |                                       |                                      |
| Usage du produit  | Le produit Thermasoft de cette FDES est destiné à l'isolation de combles perdus, combles aménagés, des cloisons et murs   |           |        |                     |                           |                           |  |                                       |                                      |
| Performance principale<br>Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle<br>Description des principaux composant du produit | Le facteur de résistance thermique du produit de référence est de 1,15 m <sup>2</sup> K/W<br>Les autres caractéristiques techniques du produit couvert par cette FDES sont présentées sur les sites de marques Knauf <a href="https://www.knauf.fr/">https://www.knauf.fr/</a>  |           |        |                     |                           |                           |  |                                       |                                      |
|   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>Détail</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Matières du produit</td> <td>Jute + liant : 1,80 kg/UF</td> </tr> <tr> <td>Emballage de distribution</td> <td>Palettes : 0,1 kg/UF<br/>Film retractable : 0,000014 kg/UF<br/>Gaine bi-orientée : 0,0000063 kg/UF<br/>Plaque intercalaire carton : 0,005 kg/UF</td> </tr> <tr> <td>Produits complémentaires pour la pose</td> <td>Pas d'intrants auxiliaires utilisés.</td> </tr> </tbody> </table> | Paramètre | Détail | Matières du produit | Jute + liant : 1,80 kg/UF | Emballage de distribution | Palettes : 0,1 kg/UF<br>Film retractable : 0,000014 kg/UF<br>Gaine bi-orientée : 0,0000063 kg/UF<br>Plaque intercalaire carton : 0,005 kg/UF | Produits complémentaires pour la pose | Pas d'intrants auxiliaires utilisés. |
| Paramètre   | Détail  |           |        |                     |                           |                           |  |                                       |                                      |
| Matières du produit   | Jute + liant : 1,80 kg/UF   |           |        |                     |                           |                           |  |                                       |                                      |
| Emballage de distribution   | Palettes : 0,1 kg/UF<br>Film retractable : 0,000014 kg/UF<br>Gaine bi-orientée : 0,0000063 kg/UF<br>Plaque intercalaire carton : 0,005 kg/UF  |           |        |                     |                           |                           |  |                                       |                                      |
| Produits complémentaires pour la pose   | Pas d'intrants auxiliaires utilisés.  |           |        |                     |                           |                           |  |                                       |                                      |
| Déclaration de contenu  | Aucune substance classée extrêmement préoccupante (SVHC) selon la liste candidate fournie par l'annexe XIV du règlement REACH n'est présente dans le produit à hauteur de plus de 0.1% en masse   |           |        |                     |                           |                           |  |                                       |                                      |
| Circuit de distribution   | B2B et B2C  |           |        |                     |                           |                           |  |                                       |                                      |

| Paramètre   | Valeur  |
|---|---|
| Durée de vie de référence   | 50 ans  |
| Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.   | Les isolants sont couverts par le certificat ACERMI N°21/007/1556/1   |
| Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux exigences appropriés et les codes d'application | La mise en œuvre est présumée conforme aux recommandations du fabricant et au<br>DTU de la Série 40<br>DTU 23.1<br>DTU 20.1<br>DTU 26.1<br>DTU 31.2 |
| Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant   | Les travaux doivent être conformes aux recommandations du fabricant, et aux DTU précités.   |
| Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques                    | Mise en œuvre des produits dans les locaux intérieurs, conformément aux DTU précités.   |

| Paramètre   | Valeur       |
|---|--------------|
| Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température | Non concerné |
| Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique   | Non concerné |
| Scénario d'entretien pour la maintenance  | Non concerné |

| Teneur en carbone biogénique   | Unité (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée) |
|--|--|
| Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie de l'usine)             | 0,62 kgC/UF  |
| Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé (à la sortie de l'usine) | 0,04 kgC/UF  |

[Etapas du cycle de vie](#)



| Description des frontières du systèmes (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 systèmes                            |
| Fabrication | Transport | Processus de construction/Installation | Utilisation | Maintenance | Réparation | Remplacement | Réhabilitation | Utilisation de l' énergie durant l' étape | Utilisation de l' eau durant l' étape | Démolition. / Déconstruction | 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

L'étape de production prend en compte les trois modules suivants :

- A1 Approvisionnement en matière première ;
- A2 Transport amont des matières premières et des emballages jusqu'au site de fabrication ;
- A3 Fabrication de l'isolant et production des emballages.

## Etape de construction A4-A5

L'étape de construction comprend deux modules :

- A4, le transport du produit de l'usine jusqu'au chantier ;
- A5, l'installation dans le bâtiment.

### A4 - Transport jusqu'au chantier

Ce module inclut le transport du site de fabrication au négoce et jusqu'au site de construction. Le transport est calculé selon un scénario incluant les paramètres suivants :

| Information du scénario   | Unités (exprimée par unité fonctionnelle ou pas unité déclarée)  |
|---|--|
| Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport, par exemple camion sur longue distance, bateau, etc. | Camion d'une capacité de 24 tonnes (Directive 2007/37/CE de la Commission (Norme européenne sur les émissions)<br>Combustible : Gasoil |
| Distance jusqu'au chantier  | 375.8 km en moyenne de l'usine au site du négociant<br>25 km du négoce au chantier   |
| Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide)  | Charge moyenne 5,79t (utilisation moyenne 24%)   |
| Masse volumique en vrac des produits transportés  | Masse volumique du produit transporté 40,00 kg/m <sup>3</sup>  |
| Coefficient d'utilisation de la capacité volumique  | Coefficient : > 1  |

### A5 - Installation dans le bâtiment

Ce module comprend les matériels nécessaires pour l'installation du produit dans le bâtiment.

| Paramètre   | Valeur                               |
|---|--------------------------------------|
| Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau) | Pas d'intrants auxiliaires utilisés. |
| Utilisation d'eau   | Non concerné                         |
| Utilisation d'autres ressources                                   | Non concerné                         |

| Paramètre  | Valeur  |
|--|---|
| Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation   | Non concerné  |
| Déchets de matières sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)   | 5% des plaques d'isolants (chutes, casse)<br>Déchets d'emballages :<br>Palettes : 0,1 kg/UF<br>Film retractable : 0,000014 kg/UF<br>Gaine bi-orientée : 0,0000063 kg/UF<br>Plaque intercalaire carton : 0,005 kg/UF   |
| 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) | Les chutes de chantier suivent les mêmes scénarios de fin de vie que les produits lors de la déconstruction.<br>Le taux de valorisation des palettes en bois est de 92,3% (43.19% valorisation matière, 49.11% valorisation énergétiques en installation et cimenterie) le reste est enfouis.<br>Les déchets d'emballages plastique suivent le scénario français (62% incinération, 38% enfouissement).<br>Les déchets d'emballages cartons sont recyclés à 73% le reste suit le scénario français (62% incinération, 38% enfouissement). |
| Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau   | Non concerné  |

### Étape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7

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

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

### Étape de fin de vie, C1-C4

Cette étape est constituée des quatre modules de fin de vie suivants :

- C1 : déconstruction, démolition
- C2 : transport jusqu'au site de traitement des déchets
- C3 : traitement des déchets en vue de leur réutilisation, récupération et/ou recyclage
- C4 : élimination

| Processus                               | Unités (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée des composants, des composants, Produits ou matières spécifiée par type de matière) |
|---|--|
| Processus de collecte spécifié par type | Collecte avec les déchets de construction mélangés en vue d'un enfouissement :   |

| Processus  | Unités (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée des composants, des composants, Produits ou matières spécifiée par type de matière)    |
|--|---|
|  | 1,80 kg soit 100% de l'isolant  |
| Système de récupération spécifié par type                          | Non applicable  |
| Élimination spécifiée par type                                     | 100% du produit est destiné à l'élimination en enfouissement.   |
| Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport) | Distance de transport entre le site de déconstruction et le centre d'élimination réglementaire : 50 km<br>Transports réalisés par camion de 24 tonnes |

## Bénéfices et charges (potentiel de recyclage / réutilisation / récupération), D

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

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 économisés   | Quantités associées      |
|---|---|--|--------------------------|
| Bois de palette   | Préparation de débit de bois pour réintégration dans la fabrication de produits bois (types panneaux de particules) | Mélange de rondins, connexes de scieries, et connexes de 2 <sup>ème</sup> transformation du bois | 0,041471 kg (emballages) |
| Bois de palette   | Valorisation énergétique en chaudière biomasse  | Gaz naturel sur le réseau  | 0,039981 kg (emballages) |
| Bois de palette   | Valorisation énergétique et matière en cimenterie   | Substitution à la combustion de coke et de pétrole   | 0,00724 kg (emballages)  |

## Information pour le calcul 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 Simapro 9.5, dernière mise à jour disponible lors de la réalisation de l'étude.

|   |  |
|---|--|
| <b>RCP utilisé</b>  | La norme NF EN 15804+A2 et le complément national NF EN15804+A2/CN   |
| <b>Frontières du système</b>  | Les frontières du système respectent les limites imposées par la réglementation, la norme EN 15804+A2 et son complément national.  |
| <b>Allocations</b>  | Une affectation massique a été appliquée pour affecter les consommations du site de production aux différents produits.  |
| <b>Règle de coupure</b>   | En complément des éléments autorisés par la norme NF EN 15804+A2/CN, seul le stockage des produits et les bénéfices liés au recyclage du carton qui sont inclus dans le critère de coupure.                                  |
| <b>Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires</b> | Les données primaires utilisées proviennent des usines de production en France pour l'année 2021/2022.<br>La base de données utilisée estecoinvent 3.9.1, dernière mise à jour disponible lors de la réalisation de l'étude. |
| <b>Variabilité des résultats (pour les FDES multiproduits)</b>                            | Non concerné.  |

## Résultat de l'analyse de cycle de vie

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.

MNE : Module Non Evalué

Application de l'Annexe I de la NF EN15804+A2/CN.

| INDICATEURS D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE REFERENCE  |                     |                       |                 |                     |                |               |                 |                   |                             |                         |                     |              |               |             |  |
|--|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------|--------------|---------------|-------------|--|
| Impacts environnementaux   | Étape de production | Etape de construction |                 | Etape d'utilisation |                |               |                 |                   |                             |                         | Etape de fin de vie |              |               |             | D- Bénéfices et charges au-delà des frontières |
|  | A1/A2/A3            | A4 Transport          | A5 Installation | B1 Usage            | B2 Maintenance | B3 Réparation | B4 Remplacement | B5 Réhabilitation | B6 Utilisation de l'énergie | B7 Utilisation de l'eau | C1 Déconstructi     | C2 Transport | C3 Traitement | C4 Décharge |  |
| Changement climatique - total<br><i>kg CO<sub>2</sub>equiv/UF</i>  | -1,32               | 0,144                 | 0,233           | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 0,0170       | 0             | 2,60        | -0,0469  |
| Changement climatique combustibles - fossiles<br><i>kg CO<sub>2</sub>equiv/UF</i>  | 0,946               | 0,144                 | 0,0609          | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 0,0169       | 0             | 0,0173      | -0,0453  |
| Changement climatique -biogénique<br><i>kg CO<sub>2</sub>equiv/UF</i>  | -2,27               | 4,13E-05              | 0,172           | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 4,88E-06     | 0             | 2,59        | 0,00   |
| Changement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols<br><i>kg CO<sub>2</sub>equiv/UF</i> | 6,72E-04            | 6,97E-05              | 8,66E-05        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 8,23E-06     | 0             | 1,36E-06    | -1,21E-05                                      |
| Appauvrissement de la couche d'ozone<br><i>kg de CFC 11 equiv</i>  | 9,16E-07            | 3,12E-09              | 4,68E-08        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 3,69E-10     | 0             | 1,60E-10    | -6,92E-09                                      |
| Acidification<br><i>mole de H+ equiv / UF</i>  | 2,77E-03            | 4,68E-04              | 2,58E-04        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 5,53E-05     | 0             | 8,20E-05    | -6,03E-05                                      |
| Eutrophisation aquatique, eaux douces<br><i>kg de P equiv / UF</i>   | 2,23E-05            | 1,15E-06              | 1,42E-06        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 1,36E-07     | 0             | 9,84E-08    | -3,02E-07                                      |
| Eutrophisation aquatique marine<br><i>kg de N equiv / UF</i>   | 8,04E-04            | 1,59E-04              | 8,61E-05        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 1,88E-05     | 0             | 9,70E-05    | -1,38E-05                                      |
| Eutrophisation terrestre<br><i>mole de N equiv / UF</i>  | 7,41E-03            | 1,70E-03              | 8,42E-04        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 2,01E-04     | 0             | 4,04E-04    | -1,44E-04                                      |
| Formation d'ozone photochimique<br><i>kg de NMCOV equiv/UF</i>   | 3,54E-03            | 6,99E-04              | 2,95E-04        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 8,25E-05     | 0             | 1,64E-04    | -5,23E-05                                      |
| Épuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux)   | 3,16E-06            | 4,61E-07              | 1,97E-07        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 5,44E-08     | 0             | 8,90E-09    | -2,52E-08                                      |

|  |              |          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |          |        |
|--|--------------|----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|---|----------|--------|
| <i>kg Sb equiv/UF</i>  |              |          |          |   |   |   |   |   |   |   |   |          |   |          |        |
| Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles)<br><i>MJ/UF</i> | <b>22,6</b>  | 2,03     | 1,33     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,240    | 0 | 0,136    | -0,881 |
| Besoin en eau <i>m3 de privation equiv dans le monde / UF</i>                | <b>0,116</b> | 8,29E-03 | 8,17E-03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,79E-04 | 0 | 3,95E-04 | 0,00   |

### INDICATEURS D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ADDITIONNELS

| Impacts environnementaux  | Étape 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 Usage            | B2 Maintenance | B3 Réparation | B4 Remplacement | B5 Réhabilitation | B6 Utilisation de l'énergie | B7 Utilisation de l'eau | C1 Déconstructi     | C2 Transport | C3 Traitement | C4 Décharge |   |
| Emissions de particules fines <i>Indice de maladies / UF</i>                          | <b>-1,32</b>        | 0,144                 | 0,233           | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 0,0170       | 0             | 2,60        | -0,0469   |
| Rayonnements ionisants (santé humaine)<br><i>kBq de U235 equiv / UF</i>               | <b>0,946</b>        | 0,144                 | 0,0609          | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 0,0169       | 0             | 0,0173      | -0,0453   |
| Ecotoxicité (eaux douces)<br><i>CTUe / UF</i>   | <b>-2,27</b>        | 4,13E-05              | 0,172           | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 4,88E-06     | 0             | 2,59        | 0,00  |
| Toxicité humaine, effets cancérigènes<br><i>CTUh / UF</i>                             | <b>6,72E-04</b>     | 6,97E-05              | 8,66E-05        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 8,23E-06     | 0             | 1,36E-06    | -1,21E-05   |
| Toxicité humaine, effets non cancérigènes<br><i>CTUh / UF</i>                         | <b>9,16E-07</b>     | 3,12E-09              | 4,68E-08        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 3,69E-10     | 0             | 1,60E-10    | -6,92E-09   |
| Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols<br><i>Sans dimension / UF</i> | <b>2,77E-03</b>     | 4,68E-04              | 2,58E-04        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                   | 5,53E-05     | 0             | 8,20E-05    | -6,03E-05   |

| UTILISATION DES RESSOURCES   |                     |                       |                 |                     |                |               |                 |                   |                             |                         |                              |              |                           |             |   |
|--|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|-------------|---|
| Utilisation des ressources   | Étape 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 Usage            | B2 Maintenance | B3 Réparation | B4 Remplacement | B5 Réhabilitation | B6 Utilisation de l'énergie | B7 Utilisation de l'eau | C1 Déconstruction/Démolition | C2 Transport | C3 Traitement des déchets | C4 Décharge |   |
| Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières - MJ/UF                     | 1,51E+00            | 3,16E-02              | 8,10E-01        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0,00E+00                     | 3,73E-03     | 0,00E+00                  | 1,22E-02    | -1,89E-01   |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières - MJ/UF   | 2,88E+01            | 0,00E+00              | 7,22E-02        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0,00E+00                     | 0,00E+00     | 0,00E+00                  | 0,00E+00    | -2,49E-01   |
| <b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - MJ/UF</b>     | <b>3,03E+01</b>     | 3,16E-02              | 8,82E-01        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0,00E+00                     | 3,73E-03     | 0,00E+00                  | 1,22E-02    | -4,38E-01   |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières - MJ/UF             | 2,02E+01            | 2,07E+00              | 1,21E+00        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0,00E+00                     | 2,44E-01     | 0,00E+00                  | 1,37E-01    | -8,81E-01   |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières - MJ/UF   | 1,85E+01            | 0,00E+00              | 9,23E-01        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 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</b> | <b>3,87E+01</b>     | 2,07E+00              | 2,14E+00        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0,00E+00                     | 2,44E-01     | 0,00E+00                  | 1,37E-01    | -8,81E-01   |
| Utilisation de matière secondaire - kg/UF  | 1,71                | 0                     | 0,0857          | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                            | 0            | 0                         | 0           | -0,0106   |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables - MJ/UF  | 0                   | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                            | 0            | 0                         | 0           | 0   |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - MJ/UF  | 0                   | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                            | 0            | 0                         | 0           | 0   |
| Utilisation nette d'eau douce - m <sup>3</sup> /UF   | 4,85E-03            | 2,48E-04              | 3,09E-04        | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                            | 2,92E-05     | 0                         | 6,27E-05    | -9,81E-05   |

| CATEGORIES DE DECHETS                  |                     |                       |                 |                     |                |               |               |                  |                              |                          |                     |              |               |             |   |
|--|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------|---------------|------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------|---------------|-------------|---|
| Catégorie de déchets                   | Étape 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 Usage            | B2 Maintenance | B3 Réparation | B4 Remplaceme | B5 Réhabilitatio | B6 Utilisation de l' énergie | B7 Utilisation de l' eau | C1 Déconstructi     | C2 Transport | C3 Traitement | C4 Décharge |   |
| Déchets dangereux éliminés - kg/UF     | <b>0,0189</b>       | 1,94E-03              | 1,17E-03        | 0                   | 0              | 0             | 0             | 0                | 0                            | 0                        | 0                   | 2,29E-04     | 0             | 1,38E-04    | 0   |
| Déchets non dangereux éliminés - kg/UF | <b>0,476</b>        | 0,116                 | 0,122           | 0                   | 0              | 0             | 0             | 0                | 0                            | 0                        | 0                   | 0,0136       | 0             | 1,80        | 0   |
| Déchets radioactifs éliminés - kg/UF   | <b>9,88E-05</b>     | 6,61E-07              | 5,04E-06        | 0                   | 0              | 0             | 0             | 0                | 0                            | 0                        | 0                   | 7,81E-08     | 0             | 1,55E-07    | 0   |

| FLUX SORTANTS  |                     |                       |                 |                     |                |               |               |                  |                              |                          |                     |              |               |             |   |
|--|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------|---------------|------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------|---------------|-------------|---|
| Flux sortants  | Étape 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 Usage            | B2 Maintenance | B3 Réparation | B4 Remplaceme | B5 Réhabilitatio | B6 Utilisation de l' énergie | B7 Utilisation de l' eau | C1 Déconstructi     | C2 Transport | C3 Traitement | C4 Décharge |   |
| Composants destiné à la réutilisation - kg/UF          | <b>0</b>            | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0             | 0                | 0                            | 0                        | 0                   | 0            | 0             | 0           | 0   |
| Matériaux destinés au recyclage - kg/UF                | <b>0</b>            | 0                     | 0,0459          | 0                   | 0              | 0             | 0             | 0                | 0                            | 0                        | 0                   | 0            | 0             | 0           | -0,0413   |
| Matériaux destinés à la récupération d'énergie - kg/UF | <b>0</b>            | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0             | 0                | 0                            | 0                        | 0                   | 0            | 0             | 0           | 0   |
| Energie Electrique fournie à l'extérieur - MJ/UF       | <b>0</b>            | 0                     | 0,521           | 0                   | 0              | 0             | 0             | 0                | 0                            | 0                        | 0                   | 0            | 0             | 0           | -0,521  |
| Energie Vapeur fournie à l'extérieur - MJ/UF           | <b>0</b>            | 0                     | 0,0202          | 0                   | 0              | 0             | 0             | 0                | 0                            | 0                        | 0                   | 0            | 0             | 0           | -0,0202   |
| Energie gaz et process fournie à l'extérieur - MJ/UF   | <b>0</b>            | 0                     | 0,501           | 0                   | 0              | 0             | 0             | 0                | 0                            | 0                        | 0                   | 0            | 0             | 0           | -0,501  |

| <b>IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX</b>  |                            |                              |                             |                            |                           |   |
|--|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|---|
| <b>Agrégation des différents modules pour réaliser un « Total d'étape » ou un « Total cycle de vie »</b>                   |                            |                              |                             |                            |                           |   |
| <b>Impacts/Flux</b>  | <b>Étape de production</b> | <b>Étape de construction</b> | <b>Étape d' utilisation</b> | <b>Étape de fin de vie</b> | <b>Total cycle de vie</b> | <b>Étape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système</b> |
| <b>Indicateurs d'impacts environnementaux de référence</b>   |                            |                              |                             |                            |                           |   |
| Changement climatique - total<br><i>kg CO<sub>2</sub>equiv/UF</i>  | -1,32                      | 0,376                        | 0                           | 2,62                       | 1,68                      | -0,0469   |
| Changement climatique combustibles - fossiles<br><i>kg CO<sub>2</sub>equiv/UF</i>  | 0,946                      | 0,204                        | 0                           | 0,0342                     | 1,18                      | -0,0453   |
| Changement climatique - biogénique<br><i>kg CO<sub>2</sub>equiv/UF</i>   | -2,27                      | 0,172                        | 0                           | 2,59                       | 0,492                     | 0,00  |
| Changement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols<br><i>kg CO<sub>2</sub>equiv/UF</i> | 6,72E-04                   | 1,56E-04                     | 0                           | 9,59E-06                   | 8,38E-04                  | -1,21E-05   |
| Appauvrissement de la couche d'ozone<br><i>kg de CFC 11 equiv</i>  | 9,16E-07                   | 4,99E-08                     | 0                           | 5,28E-10                   | 9,66E-07                  | -6,92E-09   |
| Acidification<br><i>mole de H<sup>+</sup> equiv / UF</i>   | 2,77E-03                   | 7,26E-04                     | 0                           | 1,37E-04                   | 3,63E-03                  | -6,03E-05   |
| Eutrophisation aquatique, eaux douces<br><i>kg de P equiv / UF</i>   | 2,23E-05                   | 2,57E-06                     | 0                           | 2,34E-07                   | 2,51E-05                  | -3,02E-07   |
| Eutrophisation aquatique marine<br><i>kg de N equiv / UF</i>   | 8,04E-04                   | 2,45E-04                     | 0                           | 1,16E-04                   | 1,17E-03                  | -1,38E-05   |
| Eutrophisation terrestre<br><i>mole de N equiv / UF</i>  | 7,41E-03                   | 2,54E-03                     | 0                           | 6,05E-04                   | 0,0106                    | -1,44E-04   |
| Formation d'ozone photochimique<br><i>kg de NMCOV equiv/UF</i>   | 3,54E-03                   | 9,94E-04                     | 0                           | 2,46E-04                   | 4,78E-03                  | -5,23E-05   |
| Épuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux)<br><i>kg Sb equiv/UF</i>  | 3,16E-06                   | 6,58E-07                     | 0                           | 6,33E-08                   | 3,88E-06                  | -2,52E-08   |
| Épuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles)<br><i>MJ/UF</i>   | 22,6                       | 3,36                         | 0                           | 0,377                      | 26,3                      | -0,881  |
| Besoin en eau<br><i>m<sup>3</sup> de privation equiv dans le monde / UF</i>  | 0,116                      | 0,0165                       | 0                           | 1,37E-03                   | 0,134                     | 0,00  |

| <b>Indicateurs d'impacts environnementaux additionnels</b>  |          |          |          |          |          |           |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Emissions de particules fines<br><i>Indice de maladies / UF</i>   | 3,83E-08 | 1,51E-08 | 0        | 3,58E-09 | 5,70E-08 | -3,66E-10 |
| Rayonnements ionisants (santé humaine) - kBq de U235 equiv / UF   | 0,0803   | 5,45E-03 | 0        | 4,09E-04 | 0,0862   | 0,00      |
| Ecotoxicité (eaux douces)<br><i>CTUe / UF</i>   | 3,97     | 1,75     | 0        | 0,297    | 6,01     | -0,152    |
| Toxicité humaine, effets cancérigènes - CTUh / UF   | 4,80E-10 | 1,12E-10 | 0        | 1,12E-11 | 6,04E-10 | -4,38E-12 |
| Toxicité humaine, effets non cancérigènes - CTUh / UF   | 6,73E-09 | 3,55E-09 | 0        | 4,35E-10 | 1,07E-08 | -3,75E-12 |
| Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols<br><i>Sans dimension / UF</i>   | 15,2     | 2,08     | 0        | 0,502    | 17,7     | -0,780    |
| <b>Utilisation de ressources</b>  |          |          |          |          |          |           |
| Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières<br><i>MJ/UF</i>          | 1,51E+00 | 8,41E-01 | 0,00E+00 | 1,60E-02 | 2,37E+00 | -1,89E-01 |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières<br><i>MJ/UF</i>  | 2,88E+01 | 7,22E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,88E+01 | -2,49E-01 |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)<br><i>MJ/UF</i> | 3,03E+01 | 9,14E-01 | 0,00E+00 | 1,60E-02 | 3,12E+01 | -4,38E-01 |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, À l'exclusion des ressources d'énergie primaire Non renouvelables utilisées comme matières Premières<br><i>MJ/UF</i>  | 2,02E+01 | 3,28E+00 | 0,00E+00 | 3,81E-01 | 2,39E+01 | -8,81E-01 |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières<br><i>MJ/UF</i>  | 1,85E+01 | 9,23E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,94E+01 | 0,00E+00  |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie   | 3,87E+01 | 4,21E+00 | 0,00E+00 | 3,81E-01 | 4,32E+01 | -8,81E-01 |

|   |          |          |   |          |          |           |
|---|----------|----------|---|----------|----------|-----------|
| primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)<br><i>MJ/UF</i> |          |          |   |          |          |           |
| Utilisation de matière secondaire - <i>kg/UF</i>  | 1,71     | 0,0857   | 0 | 0        | 1,80     | -0,0106   |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables<br><i>MJ/UF</i>                         | 0        | 0        | 0 | 0        | 0        | 0         |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables<br><i>MJ/UF</i>                     | 0        | 0        | 0 | 0        | 0        | 0         |
| Utilisation nette d'eau douce<br><i>m3/UF</i>   | 4,85E-03 | 5,56E-04 | 0 | 9,20E-05 | 5,49E-03 | -9,81E-05 |
| <b>Catégories de déchets</b>  |          |          |   |          |          |           |
| Déchets dangereux éliminés<br><i>kg/UF</i>  | 0,0189   | 3,10E-03 | 0 | 3,67E-04 | 0,0224   | 0         |
| Déchets non dangereux éliminés<br><i>kg/UF</i>  | 0,476    | 0,237    | 0 | 1,81     | 2,53     | 0         |
| Déchets radioactifs éliminés<br><i>kg/UF</i>  | 9,88E-05 | 5,70E-06 | 0 | 2,33E-07 | 1,05E-04 | 0         |
| <b>Flux sortants</b>  |          |          |   |          |          |           |
| Composants destinés à la réutilisation - <i>kg/UF</i>   | 0        | 0        | 0 | 0        | 0        | 0         |
| Matériaux destinés au recyclage<br><i>kg/UF</i>   | 0        | 0,0459   | 0 | 0        | 0,0459   | -0,0413   |
| Matériaux destinés à la récupération d'énergie<br><i>kg/UF</i>                                | 0        | 0        | 0 | 0        | 0        | 0         |
| Energie Electrique fournie à l'extérieur<br><i>MJ/UF</i>                                      | 0        | 0,521    | 0 | 0        | 0,521    | -0,521    |
| Energie Vapeur fournie à l'extérieur<br><i>MJ/UF</i>  | 0        | 0,0202   | 0 | 0        | 0,0202   | -0,0202   |
| Energie gaz et process fournie à l'extérieur<br><i>MJ/UF</i>                                  | 0        | 0,501    | 0 | 0        | 0,501    | -0,501    |

## 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 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 le laboratoire WESSLING (Rapport d'essai : n° 18-119866-01).

### Résistance au développement des croissances fongiques

Le produit est résistant au développement fongique.

Le produit a subi des essais de résistance à la croissance de moisissures d'un matériau selon le protocole « Evaluation de la résistance des produits isolants thermiques selon la méthode isolants moisissures FCBA-CSTB » (version 3 du 31/08/2020) : Test de résistance aux moisissures selon le Cahier du CSTB 3713\_V3 de Février 2021, Annexe A1 (HR 95%, 28 jours d'incubation).

Le test a été réalisé par le laboratoire établi par CONIDIA (Rapport n° 0122-013).

### Emissions radioactives

Non concerné.

### Sol et eau

Non testé.

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

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

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

L'isolation contribue à l'augmentation de confort thermique et hygrométrique au sein d'un bâtiment. La performance de l'isolation est évaluée par l'isolation thermique ainsi que par le confort d'été.

L'isolation thermique permet de limiter les déperditions de calories et les pertes de chaleur ce qui est source de réduction de consommation d'énergie. Elle est mesurée par la conductivité thermique et est certifiée par ACERMI pour garantir la fiabilité des performances déclarées. La conductivité thermique de la laine de coton est entre 0,037 W/mK et 0,038 W/mK (certificat ACERMI n° 19/116/1452).

Le confort d'été ou « déphasage thermique » est la capacité de l'isolant à ralentir le transfert de la température extérieure pour protéger de la chaleur en été. La laine à base de coton possède à ce titre une bonne inertie thermique.

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

Les laines de coton sont, par nature des fibres textiles, des produits efficaces en isolation et en correction acoustique. Ces mêmes fibres sont actuellement utilisées au niveau des applications automobiles pour assurer l'insonorisation de l'habitacle.

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

Non concerné (le produit n'est pas visible dans les conditions normales d'utilisation).

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

Non testé.

## Informations additionnelles

Le produit Thermasoft Natura est porteur du label « produit biosourcé + ».

Ce label indépendant permet aux Maîtres d'Ouvrages de bénéficier de « points » ou de « crédits » supplémentaires dans le cadre de certifications environnementales de chantier de type « LEED » ou « BREEAM », ou encore de valoriser la quantité de matériaux biosourcés utilisée dans le cadre des certifications d'ouvrage, par exemple pour les projets de construction ou de rénovation labellisés « Bâtiment Biosourcé » ou « BBCA » (Bâtiment Bas Carbone).

