Ouate de cellulose Cristal en vrac posée par soufflage, R=7 m².K/W

Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES)

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

DATE DE PUBLICATION : Juillet 2025

N° D'ENREGISTREMENT : 20250343064

VERSION : 1

Version vérifiée par tierce partie indépendante

SOPREMA
Building for Life

Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de SOPREMA (producteur de la FDES) 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 EN 15804+A2 du CEN et la norme NF EN 16783 servent de Règles de définition des Catégories de Produits (RCP). Cette FDES est également conforme avec les exigences de la norme ISO 14025 portant sur les déclarations environnementales de type III. Enfin, les recommandations de la norme NF EN 16485 ont aussi été suivies pour la comptabilisation du carbone biogénique.

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

L'affichage des données d'inventaire respecte les exigences de la norme NF EN 15804+A2.

Format d'affichage des résultats :

2,55E-06 doit être lu : $2{,}55 \times 10^{-6}$ (écriture scientifique)

Unités utilisées :

- Kilogramme « kg »
- Gramme « g »
- Litre « L »
- Kilowattheure « kWh »
- Mégajoule « MJ »
- Mètre cube « m^3 »
- Millimètre « mm »

Abréviations :

- UF : Unité Fonctionnelle

Précautions 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'informations).* »

SOMMAIRE

1. Informations générales 2
2. Description de l'unité fonctionnelle et du produit 4
3. Etapes du cycle de vie 6
   Etape de production A1-A3 7
   Etape de construction A4-A5 7
   Etape de vie en œuvre B1-B7 8
   Etape de fin de vie C1-C4 8
   Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération D 9
4. Informations pour le calcul de l'analyse du cycle de vie 9
   Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie 9
   Analyse de la qualité des données 10
5. Résultats de l'analyse du cycle de vie 11
6. Synthèse des impacts cumulés 16
7. Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation 18
   Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'air intérieur 18
   Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'eau 18
8. Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments 19
   Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment 19
   Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment 19
   Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment 19
   Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment .. 19

SOPREMA
Building for Life

1. Informations générales

Produit :
Ouate de cellulose Cristal en vrac posée par soufflage

Editeur de la FDES

Nom et adresse du fabricant

SOPREMA
15, rue de Saint-Nazaire, CS 60121
67025 Strasbourg, France
Tél. + 33(0)3 88 79 84 00

Site pour lequel la FDES est représentative

La FDES est représentative de la Ouate de cellulose Cristal en vrac posée par soufflage mise sur le marché français. La collecte de données a porté sur le site de Cestas (France) qui produit 100% de la production mise sur le marché français.

Type de FDES

FDES individuelle, du berceau à la tombe (sur l'ensemble du cycle de vie du produit).

Référence commerciale du produit :

- THERMEO CRISTAL
- THERMACELL CRISTAL
- SOPRACELL CRISTAL
- PAVAFLOC CRISTAL
- PAVACELL CRISTAL
- VALOCELL CRISTAL
- DOUCELL CRISTAL

Cadre de validité :

Non concerné, la présente FDES est une FDES mono-produit et monosite.

Vérification externe indépendante effectuée selon le programme de déclaration environnementale conforme ISO 14025 par : IGOS Elorri (NOBATEK)

La norme EN 15804+A2 du CEN sert de PCR[a)].

Vérification indépendante de la déclaration, conformément à l'EN ISO 14025 :2010

☐ Interne ☐ Externe

Vérification par tierce partie :

IGOS Elorri (Nobatek)

Date de 1ère publication : Juillet 2025

Date de mise à jour (préciser si mise à jour mineure ou majeure) : N.A
Date de verification : 08 Juillet 2025
Période de validité : 5 ans Date de fin de validité : Juillet 2030
a) Règles de définition des catégories de produits b) Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025:2010, 9.5)

Opérateur du programme

Programme de vérification : FDES-INIES

http://www.inies.fr/

Association HQE

4, avenue du Recteur Poin-

caré 75016 PARIS France

2. Description de l'unité fonctionnelle et du produit

- **Description de l'unité fonctionnelle**

« Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de paroi, horizontale avec une épaisseur de 373 mm avant tassement pour une résistance thermique de 7 m^2. K. W^{-1}, en assurant les performances prescrites du produit sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans ».

- **Description du produit**

Le produit étudié est une ouate de cellulose, dont la principale fonction est de contribuer à l'isolation thermique et acoustique intérieure d'un bâtiment.

La ouate considérée a une résistance thermique de 7 $m^2.K.W^{-1}$ soit une conductivité de 0,041 $W.m^{-1}.K^{-1}$ (CERTIFICAT ACERMI N° 18/D/141/1269). Cela correspond à une épaisseur de 373 mm et une masse surfacique de 8,57 kg/m^2. Cette FDES présente le cas de mise en œuvre de la ouate par soufflage.

Ce produit contient 91% de matière recyclée

- **Description de l'usage du produit (domaine d'application)**

Ce produit a vocation à être utilisé dans les bâtiments neufs ou existants à usage courant (maisons, bâtiments d'habitation collective, bureaux, scolaires, hospitalier, etc.) à faible ou moyenne hygrométrie (Domaine d'application NF DTU 45.11). En lien avec le PCR NF EN 16783, cela correspond à une application de type VR « Isolation entre les chevrons, espace ventilé directement au-dessus de l'isolation thermique »

- **Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle**

La ouate de cellulose Cristal est un isolant thermique qui doit être mis en œuvre conformément à la NF DTU 45.11 : Isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac

Exigences relatives aux produits d'isolation cellulosiques en vrac des normes harmonisées NF EN 15101-1 et NF EN 15101-2.

Réaction au feu – NF EN 13501 -1 (Euroclasse) : Classement E.

- **Description des principaux composants et/ou matériaux du produit**

Paramètre	Unité	Valeur
Quantité de ouate par m² de mur	kg	8,57
Epaisseur d'application avant tassement en mm	mm	373
Epaisseur d'application après tassement en mm	mm	287
Densité de mise en œuvre	kg/m^3	Entre 23 et 35
Matériaux principaux	-	90 % (±5 %) de papier recyclé 10 % (±5 %) d'additifs
Pertes lors de la mise en œuvre	-	0,5%
Produits complémentaires pour la mise en œuvre	-	Aucun produit complémentaire n'est considéré
Emballage de distribution	kg/m^2	Sac PE : 6,44E-02 Palette : 3,36E-01

- **Informations sur la teneur en carbone biogénique**

Pour rappel, selon la NF EN 16485, le carbone biogénique est le carbone issu de/contenu dans la biomasse.

Teneur en carbone biogénique	Valeur	Unité
Dans le produit (à la sortie de l'usine)	3,51E+00	kg C/UF
Emballages : palette (à la sortie de l'usine)	1,68E-01	kg C/UF

- **Précision concernant les substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1 % en masse)**

La ouate de cellulose Cristal contient moins de 4% masse d'Acide Borique, substance présente sur la Liste Candidate à l'Autorisation selon le Règlement CE n°1907/2006.

- **Description de la durée de vie de référence**

Paramètre	Unité	Valeur
Durée de vie de référence	Années	50 ans La ouate de cellulose Cristal peut assurer sa fonction au sein d'un bâtiment durant 50 ans sans entretien particulier.
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	-	Se référer au Certificat ACERMI N° 18/D/141/1269.
Paramètres théoriques d'application	-	La ouate de cellulose Cristal doit être mise en œuvre selon la NF DTU 45.11 pour l'application en soufflage
Qualité présumée des travaux	-	La qualité des travaux est présumée conforme aux recommandations inscrites sur la fiche technique du produit.
Environnement extérieur	-	Sans objet.
Environnement intérieur	-	Sans objet.
Conditions d'utilisation	-	L'utilisation du produit est supposée conforme aux préconisations de la fiche technique du produit.
Scenario d'entretien	-	Aucun entretien nécessaire
Description de l'usage du produit	-	Le produit est destiné à l'isolation des planchers de comble perdu. En lien avec le PCR NF EN 16783, cela correspond à un système VR – Isolation entre les chevrons, espace ventilé directement au-dessus de l'isolation thermique.
Autres caractéristiques techniques non inclues dans l'unité fonctionnelle	-	Exigences relatives aux produits d'isolation cellulosiques en vrac des normes harmonisées NF EN 15101-1 et NF EN 15101-2. Réaction au feu – NF EN 13501 -1 (Euroclasse) : Classement E

3. Etapes du cycle de vie

Le diagramme ci-après représente les différentes étapes du cycle de vie de la ouate, conformément à la méthodologie d'analyse de cycle de vie (ACV)

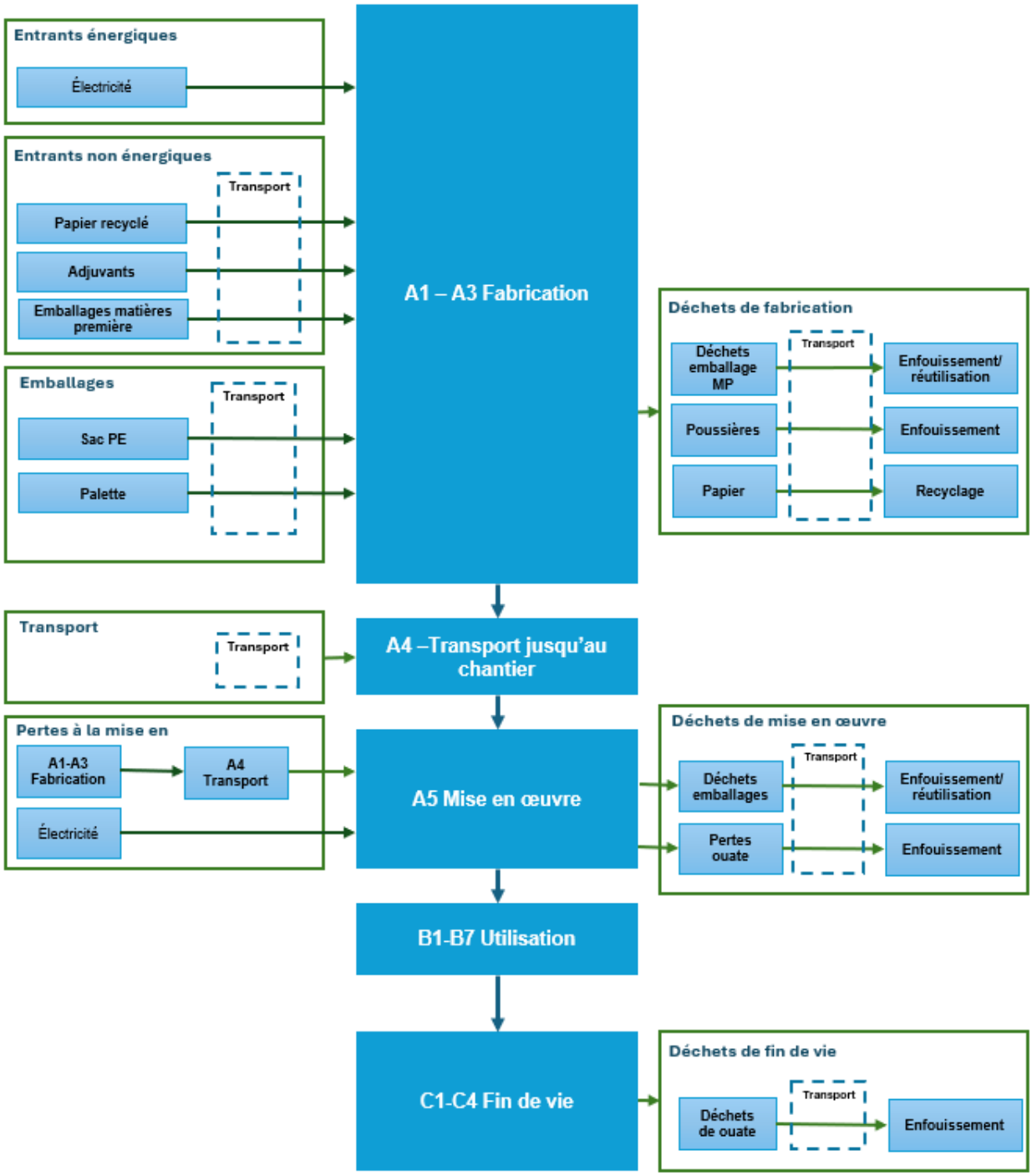

Figure 1:Diagramme de flux du cycle de vie de la ouate

Le diagramme ci-dessous présente les étapes du cycle de vie du produit

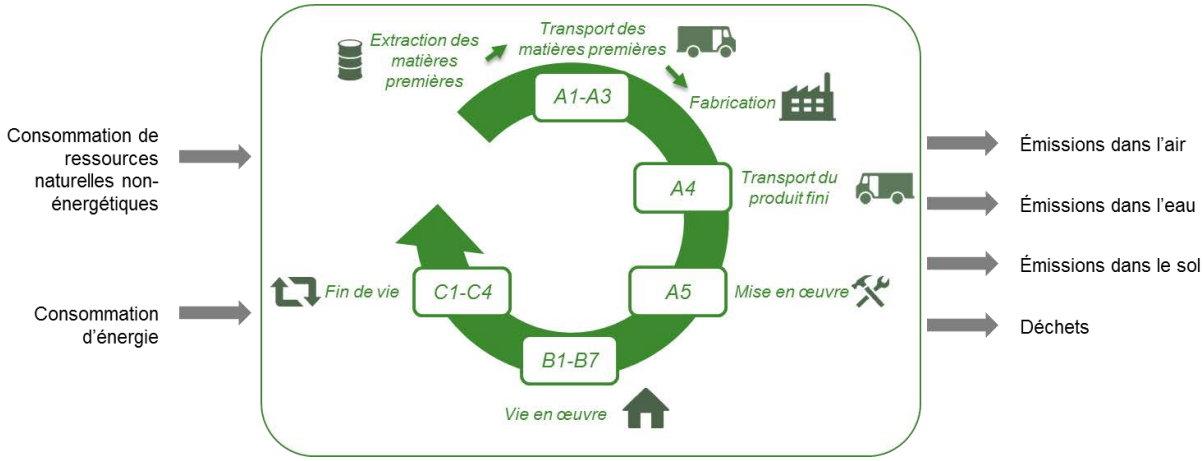

Figure 2 – Diagramme simplifié du cycle de vie du produit

Etape de production A1-A3

Les étapes de production (A1-A3) incluent :

Production des ingrédients et prise en compte de la matière secondaire utilisés pour la production de la ouate de cellulose (A1), à savoir :

- Ingrédients : additifs
- Matière secondaire Papier recyclé

Transport des ingrédients jusqu'au site de production (A2)

Production de la ouate de cellulose (A3) incluant :

- Les consommations d'énergie ;
- L'emballage du produit final ;
- Le transport et la gestion des déchets.

Etape de construction A4-A5

L'étape de transport (A4) comprend le transport de la ouate jusqu'au chantier.

Paramètre	Unité	Valeur
Description du scénario	-	Le produit est livré par camion, depuis le site de fabrication jusqu'au chantier. La distance de transport considérée est une distance moyenne fournie par SOPREMA et représentative du marché français.
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule	-	Les véhicules considérés sont des camions de type EURO 6 et de charge utile 16 à 32 t. Le transport est modélisé selon les conditions d'utilisation moyennes définies par la base de données Ecoinvent.
Distance jusqu'au chantier	km	500

L'étape d'installation (A5) comprend :

- Consommation de l'énergie de la machine de soufflage de la ouate de cellulose ;
- La fin de vie (transport, traitement, élimination) des déchets d'emballages.

Paramètre	Unités	Valeur
Description du scénario	-	La pose de la ouate de cellulose se fait ici via soufflage. Cela nécessite une machine de soufflage, dont seule la consommation d'électricité est modélisée dans la mesure où les infrastructures ne sont pas incluses (pour plus de détails cf. 4. Informations pour le calcul de l'analyse du cycle de vie). Aucun produit complémentaire n'est requis pour la mise en œuvre. Le document NF DTU 45.11 détaille les précautions et conditions techniques pour la mise en œuvre de la ouate de cellulose Cristal Des déchets d'emballage (PE et palette) sont également pris en compte durant cette phase. Ces déchets sont respectivement enfuit (PE) ou réutilisés (palette). Dans les deux cas, un transport de 50 km est pris en compte pour leur acheminement.
Intrants auxiliaires pour l'installation	-	Aucun
Utilisation d'eau	m^3	0
Rejets d'eau	m^3	0
Utilisation d'énergie	kWh/m^2	5,26E-02
Utilisation d'autres ressources	-	Sans objet
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit	-	Voir ligne ci-dessous
Proportion massique de pertes de ouate	%	0,5
Déchets de Sacs PE envoyés en enfouissement	kg/m^2	6,44E-02
Déchets de palette réutilisés	kg/m^2	3,36E-01
Matières produites par le traitement des déchets sur le site de construction	-	Sans objet
Émissions directes dans l'air ambiant	kg/m^2	Sans objet

Etape de vie en œuvre B1-B7

La ouate de cellulose peut assurer sa fonction pendant toute sa durée de vie sans entretien particulier. Aucune étape de maintenance, réparation ou remplacement n'est prise en compte durant la phase d'utilisation. Aucun processus n'a lieu lors des étapes de vie en œuvre du produit (B1 à B7).

Etape de fin de vie C1-C4

L'étape de fin de vie comprend ainsi :

- Le transport des déchets d'ouate jusqu'au centre de stockage de déchets non dangereux (C2) ;
- L'élimination de la ouate par enfouissement et (C4). Lors de l'enfouissement, une partie du papier se décompose et émet des émissions de dioxyde de carbone (CO_2) et de méthane (CH_4).
-

Paramètre	Unité	Valeur
Description du scénario	-	La déconstruction est faite de façon manuelle.
Processus de collecte	-	Voir ci-dessous

Paramètre	Unité	Valeur
Quantité collectée avec des déchets de construction mélangés	kg/m²	8,57
Systèmes de récupération	-	Voir lignes ci-dessous
Quantité destinée à la réutilisation	kg/m²	0
Quantité destinée au recyclage	kg/m²	0
Distance chantier - ISDND	Km	30

Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération D

Dans le cas de la ouate, les quantités de matières recyclées en amont (module A1) étant supérieures à celles potentiellement valorisables en fin de vie (module A5), le flux net de matière secondaire est négatif.

La norme NF EN 15804+A2 permet, dans ce cas, de déclarer le module D nul. Ce choix a été retenu dans la présente étude afin de rester cohérent avec l'approche conservatrice adoptée pour la modélisation.

4. Informations pour le calcul de l'analyse du cycle de vie

Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie

Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie	
PCR utilisé	NF EN 15804+A2 et complément national NF EN 15804+A2/CN et PCR NF EN 16783
Frontières du système	Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804+A2/CN. Conformément à ces normes et au critère de coupure, les flux suivants ont été omis du système : - L'éclairage, le chauffage et le nettoyage des ateliers de production ; - Les activités du département administratif ; - Le transport des employés; - La fabrication, la maintenance et la fin de vie des équipements de production et des moyens de transport (ex. : machines, camions) ; - Plus généralement, l'ensemble des infrastructures, dont la fréquence de renouvellement dépasse un an, qu'il s'agisse de bâtiments ou de biens d'équipement durables. Par manque d'information précise et parce qu'ils respectaient le critère de coupure - <1% en masse des flux entrants - (cf. section IV.1.4.3), ont également été omis les flux relatifs à la gestion de certains déchets de production. Enfin, le souffleur utilisé pour la mise en œuvre de la ouate n'a pas été intégré, seule sa consommation d'électricité est considérée.
Allocations	Il n'y a pas de coproduits générés lors de la fabrication d'ouate de cellulose, ainsi aucune allocation entre coproduits n'a été effectuée.
Prise en compte du carbone biogénique	Dans cette étude, le carbone biogénique contenu dans les matériaux à base de bois est traité séparément du carbone fossile émis sous forme de CO_2 au cours du cycle de vie du produit, conformément à la norme NF EN 16485. Il est considéré comme une propriété intrinsèque de la cellulose. Pour la ouate de cellulose Cristal, dont le principal matériau est le papier issu du bois, le carbone biogénique est envisagé comme une propriété transférée depuis la biosphère (la forêt) vers le produit initial – le papier usagé – puis vers le produit final – la ouate de cellulose. Il est supposé que le bois à l'origine du papier glassine usagé provient de forêts européennes. Dans ce cadre, le principe de neutralité carbone est appliqué, en accord avec la section 6.3.4.2 de la norme NF EN 16485.
Sources de données et méthode de recueil des données	**Données d'activité sur la production de la** ouate de cellulose Cristal**:** Issues d'une collecte de données auprès de l'usine de production de Cestas (33), produisant à date 100% de la quantité de ouate de cellulose Cristal mise sur le marché français. **Données d'activité sur le cycle de vie de la ouate de cellulose Cristal:** Modalités de mise en œuvre, de vie en œuvre et de fin de vie: estimation de SOPREMA sur la base de retours d'expérience **Données génériques** (inventaires de cycle de vie, FDES, etc.) :

Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie	
	Ecoinvent v3.9, 2022.
Représentativité géographique, temporelle et technologique des données	**Représentativité géographique :** Données d'activité : représentatives de la France métropolitaine. Données environnementales : Europe (dont Suisse) ; France pour le modèle électrique. **Représentativité temporelle :** Données d'activité : 2024 Données environnementales : base ecoinvent mise à jour en 2022 **Représentativité technologique :** Données d'activité : représentatives des technologies spécifiques relatives aux produits de SOPREMA, Données environnementales : représentatives de technologies moyennes utilisées en Europe et en France.
Variabilité des résultats	Sans objet.

Analyse de la qualité des données

Les données d'activité sur les autres étapes du cycle de vie de La ouate sont issues d'estimations de SOPREMA sur la base de retours d'expérience

Les données génériques (inventaires de cycle de vie) sont issues de la base de données EcoInvent cut- off by classification v3.9, 2022 (portée sur SimaPro en 2024).

Qualité des principales données utilisées pour la réalisation de la DEP

Résultats de l'évaluation de la qualité des données	
Catégorie	**Résultats**
Données spécifiques	**38 % des données avec une notation moyenne « très bonne »**
	38 % des données avec une notation moyenne « bonne »
	25 % des données avec une notation moyenne « moyenne »
Données de génériques	**0 %** des données avec une notation moyenne « **très bonne** »
	63 % des données avec une notation moyenne « bonne »
	37 % des données avec une notation moyenne « **moyenne** »
Validation qualitative	**100 %** des données secondaires sont **plausibles**
	100 % des données secondaires sont **complètes**
	100 % des données secondaires sont **consistantes** avec la norme EN 15804+A2

5. Résultats de l'analyse du cycle de vie

Impacts environnementaux de la ouate de cellulose vrac CRISTAL

UF : Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de paroi, avec une épaisseur de 373 mm pour une résistance thermique de 7 m².K.W^{-1}, en assurant les performances prescrites du produit sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans

Impacts environnementaux	Etape de production			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	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 Elimination	
Changement climatique - total kg CO2 eq/UF	-1,21E+01	6,82E-01	-2,44E-01	7,97E-01	7,14E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,75E-02	0,00E+00	1,63E+01	0,00E+00
Changement climatique - combustibles fossiles kg CO2 eq/UF	5,31E-01	6,82E-01	3,70E-01	7,96E-01	2,85E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,75E-02	0,00E+00	2,35E+00	0,00E+00
Changement climatique - biogénique kg CO2 eq/UF	-1,26E+01	2,20E-04	-6,15E-01	2,57E-04	6,86E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,53E-05	0,00E+00	1,39E+01	0,00E+00
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols kg CO2 eq/UF	9,20E-04	3,39E-04	6,99E-04	3,96E-04	5,41E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,36E-05	0,00E+00	9,68E-06	0,00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	1,02E-08	1,48E-08	7,51E-09	1,73E-08	3,07E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,03E-09	0,00E+00	1,68E-09	0,00E+00
Acidification mole de H+ eq/UF	8,56E-03	1,49E-03	1,93E-03	1,74E-03	4,70E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,04E-04	0,00E+00	3,13E-04	0,00E+00
Eutrophisation aquatique, eaux douces kg P eq/UF	2,87E-05	5,54E-06	1,71E-05	6,47E-06	1,89E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,86E-07	0,00E+00	2,78E-07	0,00E+00
Eutrophisation aquatique marine kg de N eq/UF	8,37E-04	3,67E-04	3,81E-04	4,28E-04	1,10E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,56E-05	0,00E+00	1,36E-04	0,00E+00
Eutrophisation terrestre mole de N eq/UF	9,53E-03	3,82E-03	4,23E-03	4,46E-03	1,00E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,66E-04	0,00E+00	1,46E-03	0,00E+00
Formation d'ozone photochimique kg NMCOV eq/UF	3,19E-03	2,31E-03	1,83E-03	2,70E-03	4,34E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,61E-04	0,00E+00	5,81E-04	0,00E+00
Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) kg Sb eq/UF	5,25E-04	2,28E-06	5,75E-06	2,67E-06	2,33E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,59E-07	0,00E+00	5,24E-08	0,00E+00
Épuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) MJ/UF	8,75E+00	9,68E+00	2,02E+01	1,13E+01	7,07E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,75E-01	0,00E+00	1,23E+00	0,00E+00

Besoin en eau m³ de privation eq dans le monde/UF	4,22E-01	4,05E-02	1,51E-01	4,73E-02	2,07E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,82E-03	0,00E+00	4,49E-03	0,00E+00

Impacts environnementaux additionnels de la ouate de cellulose vrac CRISTAL

UF : Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de paroi, avec une épaisseur de 373 mm pour une résistance thermique de 7 m².K.W^{-1}, en assurant les performances prescrites du produit sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans

Impacts environnementaux	Etape de production			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	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 Elimination	
Emissions de particules fines Indice de maladies/UF	1,22E-07	5,07E-08	1,96E-08	5,92E-08	6,31E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,53E-09	0,00E+00	7,91E-09	0,00E+00
Rayonnements ionisants (santé humaine) kBq de U235 eq/UF	4,07E-02	4,91E-03	1,41E-01	5,73E-03	6,28E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,42E-04	0,00E+00	4,82E-04	0,00E+00
Ecotoxicité (eaux douces) CTUe/UF	2,57E+00	4,79E+00	1,95E+00	5,59E+00	8,10E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,34E-01	0,00E+00	5,45E-01	0,00E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes CTUh/UF	2,62E-10	3,11E-10	7,44E-10	3,63E-10	7,81E-12	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,17E-11	0,00E+00	1,65E-11	0,00E+00
Toxicité humaine, effets non cancérigènes CTUh/UF	7,91E-09	6,87E-09	7,44E-09	8,02E-09	3,16E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,79E-10	0,00E+00	3,96E-09	0,00E+00
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols Sans dimension/UF	3,25E+00	5,85E+00	4,00E+01	6,84E+00	1,16E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,08E-01	0,00E+00	2,54E+00	0,00E+00

Utilisation des ressources de la ouate de cellulose vrac CRISTAL

UF : Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de paroi, avec une épaisseur de 373 mm pour une résistance thermique de 7 m².K.W^{-1}, en assurant les performances prescrites du produit sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans

Utilisation des ressources	Etape de production			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	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 Elimination	
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	1,06E+00	1,52E-01	4,84E+00	1,78E-01	6,77E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,06E-02	0,00E+00	2,45E-02	0,00E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	1,37E+02	0,00E+00	6,72E+00	0,00E+00	-6,72E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	1,38E+02	1,52E-01	1,16E+01	1,78E-01	5,48E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,06E-02	0,00E+00	2,45E-02	0,00E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	8,64E+00	9,68E+00	1,75E+01	1,13E+01	7,07E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,75E-01	0,00E+00	1,23E+00	0,00E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	1,17E-01	0,00E+00	2,70E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	8,75E+00	9,68E+00	2,02E+01	1,13E+01	7,07E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,75E-01	0,00E+00	1,23E+00	0,00E+00
Utilisation de matière secondaire kg/UF	7,63E+00	0,00E+00	1,71E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce m^3/UF	1,22E-02	1,39E-03	6,72E-03	1,62E-03	2,14E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,69E-05	0,00E+00	1,44E-03	0,00E+00

Production de déchets pour de la ouate de cellulose vrac CRISTAL

UF : Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de paroi, avec une épaisseur de 373 mm pour une résistance thermique de 7 m².K.W^{-1}, en assurant les performances prescrites du produit sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans

Catégorie de déchets	Etape de production			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	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 Elimination	
Déchets dangereux éliminés kg/UF	1,59E-02	9,34E-03	1,58E-02	1,09E-02	3,61E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,51E-04	0,00E+00	6,44E-04	0,00E+00
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	1,25E+00	5,59E-01	2,72E-01	6,53E-01	1,18E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,90E-02	0,00E+00	8,57E+00	0,00E+00
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	3,19E-05	3,18E-06	1,79E-04	3,72E-06	8,16E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,22E-07	0,00E+00	2,67E-07	0,00E+00

Flux sortants pour de la ouate de cellulose vrac CRISTAL

UF : Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de paroi, avec une épaisseur de 373 mm pour une résistance thermique de 7 m².K.W^{-1}, en assurant les performances prescrites du produit sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans

Flux sortants	Etape de production			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en ma-	A2 Transport	A3 Fabrication	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 /Démoli-	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Composants destinés à la réutilisation kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,36E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	1,71E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Energie Electrique fournie à l'extérieur MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie Vapeur fournie à l'extérieur MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie gaz et process fournie à l'extérieur MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

6. Synthèse des impacts cumulés

Catégorie d'impact / flux	Unité	Etape de production	Etape de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie	Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Changement climatique - total kg CO2 eq/UF	kg CO2 eq	-1,16E+01	1,51E+00	0,00E+00	1,63E+01	6,22E+00	0,00E+00
Changement climatique - combustibles fossiles kg CO2 eq/UF	kg CO2 eq	1,58E+00	8,25E-01	0,00E+00	2,39E+00	4,80E+00	0,00E+00
Changement climatique - biogénique kg CO2 eq/UF	kg CO2 eq	-1,32E+01	6,86E-01	0,00E+00	1,39E+01	1,42E+00	0,00E+00
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols kg CO2 eq/UF	kg CO2 eq	1,96E-03	4,02E-04	0,00E+00	3,33E-05	2,39E-03	0,00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	kg CFC11 eq	3,25E-08	1,76E-08	0,00E+00	2,71E-09	5,29E-08	0,00E+00
Acidification mole de H+ eq/UF	mol H+ eq	1,20E-02	1,79E-03	0,00E+00	4,17E-04	1,42E-02	0,00E+00
Eutrophisation aquatique, eaux douces kg P eq/UF	kg P eq	5,13E-05	6,66E-06	0,00E+00	6,64E-07	5,86E-05	0,00E+00
Eutrophisation aquatique marine kg de N eq/UF	kg N eq	1,58E-03	4,39E-04	0,00E+00	1,62E-04	2,19E-03	0,00E+00
Eutrophisation terrestre mole de N eq/UF	mol N eq	1,76E-02	4,56E-03	0,00E+00	1,73E-03	2,39E-02	0,00E+00
Formation d'ozone photochimique kg NMCOV eq/UF	kg NMVOC eq	7,33E-03	2,74E-03	0,00E+00	7,42E-04	1,08E-02	0,00E+00
Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) kg Sb eq/UF	kg Sb eq	5,33E-04	2,90E-06	0,00E+00	2,12E-07	5,36E-04	0,00E+00
Épuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) MJ/UF	MJ	3,86E+01	1,20E+01	0,00E+00	1,91E+00	5,25E+01	0,00E+00
Besoin en eau m³ de privation eq dans le monde/UF	m3 depriv.	6,14E-01	4,93E-02	0,00E+00	7,31E-03	6,71E-01	0,00E+00
Emissions de particules fines Indice de maladies/UF	disease inc.	1,92E-07	5,98E-08	0,00E+00	1,14E-08	2,63E-07	0,00E+00
Rayonnements ionisants (santé humaine) kBq de U235 eq/UF	kBq U-235 eq	1,86E-01	1,20E-02	0,00E+00	8,24E-04	1,99E-01	0,00E+00
Ecotoxicité (eaux douces) CTUe/UF	CTUe	9,30E+00	5,67E+00	0,00E+00	8,78E-01	1,58E+01	0,00E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes CTUh/UF	CTUh	1,32E-09	3,71E-10	0,00E+00	3,81E-11	1,73E-09	0,00E+00
Toxicité humaine, effets non cancérigènes CTUh/UF	CTUh	2,22E-08	8,34E-09	0,00E+00	4,44E-09	3,50E-08	0,00E+00
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols Sans dimension/UF	Pt	4,91E+01	6,95E+00	0,00E+00	2,95E+00	5,90E+01	0,00E+00
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	MJ, net CV	6,05E+00	6,95E+00	0,00E+00	3,51E-02	1,30E+01	0,00E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	MJ, net CV	1,44E+02	-6,72E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,37E+02	0,00E+00

Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	MJ, net CV	1,50E+02	2,33E-01	0,00E+00	3,51E-02	1,50E+02	0,00E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	MJ, net CV	3,58E+01	1,20E+01	0,00E+00	1,91E+00	4,97E+01	0,00E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	MJ, net CV	2,82E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,82E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	MJ, net CV	3,86E+01	1,20E+01	0,00E+00	1,91E+00	5,25E+01	0,00E+00
Utilisation de matière secondaire kg/UF	kg	7,80E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,80E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UF	MJ, net CV	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	MJ, net CV	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce m^3/UF	m3	2,03E-02	1,84E-03	0,00E+00	1,54E-03	2,37E-02	0,00E+00
Déchets dangereux éliminés kg/UF	kg	4,10E-02	1,13E-02	0,00E+00	1,30E-03	5,36E-02	0,00E+00
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	kg	2,09E+00	7,71E-01	0,00E+00	8,61E+00	1,15E+01	0,00E+00
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	kg	2,14E-04	1,19E-05	0,00E+00	4,89E-07	2,26E-04	0,00E+00
Composants destinés à la réutilisation kg/UF	kg	0,00E+00	3,36E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,36E-01	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage kg/UF	kg	1,71E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,71E-01	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie Electrique fournie à l'extérieur MJ/UF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie Vapeur fournie à l'extérieur MJ/UF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie gaz et process fournie à l'extérieur MJ/UF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

7. 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 qualité sanitaire de l'air intérieur

Émissions de Composés Organiques Volatils (COV)

D'après l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction et de décoration en ce qui concerne leurs caractéristiques d'émissions en substances volatiles polluantes (JORF n°0111 du 13 mai 2011 page 8284, texte n° 15), le produit remplit les critères d'une classe A+ après 28 j d'essai

(rapport d'essai EUROFINS N°392 204 00492802_E_FR_rev2)

Radioactivité

Sans objet.

Émissions de fibres et de particules

La ouate de cellulose est un isolant qui n'est pas destiné à être au contact de l'air intérieur. En effet, elle est toujours destinée à être placée dans des volumes séparé par des structures étanches à l'air.

Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'eau

Sans objet.

Les produits ne sont pas en contact direct avec l'eau potable. Aucun essai concernant la qualité de l'eau en contact avec le produit durant sa vie en œuvre n'a été réalisé.

8. 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

Le produit participe à ce confort essentiellement par ses caractéristiques thermiques. La conductivité thermique du produit λ est de 0,041 $W.m^{-1}.K^{-1}$. La résistance thermique du produit est de 7 $m^2.K.W^{-1}$. Sa présentation sous forme de fibres, légères et souples, lui permet par ailleurs de couvrir uniformément toute la surface à isoler et de s'infiltrer dans les moindres interstices, supprimant ainsi tout pont thermique dans l'isolant. Par ailleurs, le produit présente deux propriétés intéressantes relatives à l'évolution de sa résistance thermique en fonction du taux d'humidité :

Le matériau est hydrophile et hygroscopique.

Le produit est susceptible d'absorber jusqu'à 8 % d'humidité par rapport à son poids

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

Grâce à sa structure poreuse, la ouate de cellulose permet d'absorber une grande partie de l'énergie sonore qui essayerait de la traverser. De plus, sa souplesse permet d'amortir l'onde sonore dans les systèmes constructifs de type « masse-ressort-masse », entre deux plaques rigides (plâtre, bois, …) ; ses deux caractéristiques réunies permettent aux parois incorporant des isolants en ouate de cellulose de réduire efficacement la transmission des bruits aériens de l'extérieur vers l'intérieur d'un logement ou d'une pièce à l'autre, garantissant ainsi un confort acoustique optimal aux occupants.

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

Sans objet.

Dans les 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.

Sans objet.

Le produit n'est pas en contact direct avec l'intérieur du bâtiment, il n'est donc pas directement concerné par le confort olfactif.