

FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

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

En conformité avec la norme ISO 14025

Béton de chanvre mis en œuvre sur chantier (ossature non comprise) Epaisseur 30 cm Chaux de Saint Astier - CSA



N° d'enregistrement : 20240437874

Date de publication : 30/05/2024

Version 1



Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de Chaux de Saint-Astier (CSA) selon la 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.

Il est rappelé que les résultats de l'étude sont fondés seulement sur des faits, circonstances et hypothèses qui ont été soumis au cours de l'étude. Si ces faits, circonstances et hypothèses diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.

De plus il convient de considérer les résultats de l'étude dans leur ensemble, au regard des hypothèses, et non pas pris individuellement.

La norme EN 15804+A2 du CEN sert de Règles de définition des catégories de produits (RCP) (Octobre 2019).

Guide de lecture

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

Dans les tableaux suivants 2,53E-06 doit être lu : $2,53 \times 10^{-6}$ (écriture scientifique).

Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux, elles sont :

- le kilogramme « kg »,
- le gramme « g »,
- le litre « l »,
- le kilowattheure « kWh »,
- le mégajoule « MJ ».

Abréviations :

- ACV : Analyse du Cycle de Vie
- DVR : Durée de Vie de Référence
- UF : Unité Fonctionnelle
- PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

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 EN 15804+A2.

La norme EN 15804+A2 définit au § 5.3 *Comparabilité des FDES 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

Introduction	4
1 Information Générale	5
1. Représentativité de la FDES.....	5
2. Référence commerciale.....	5
3. Type de FDES.....	5
4. Circuit de distribution.....	5
5. Date de fin de validité :.....	5
6. Vérification :	5
2 Description de l'unité fonctionnelle et du produit	6
1. Description de l'unité fonctionnelle :	6
2. Description du produit :	6
3. Performance principale de l'unité fonctionnelle :	6
4. Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle	7
5. Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1% en masse)	7
6. Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux §7.2.2 de la EN 15804+A2).....	7
3 Etapes du cycle de vie	9
1. Etape de production, A1-A3	10
2. Etape de construction A4-A5.....	10
3. Etape de vie en œuvre B1-B7	11
4. Etape de fin de vie C1-C4 :.....	12
5. Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération, D	12
4 Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie.....	13
5 Résultats de l'analyse du cycle de vie.....	15
6 Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant la période d'utilisation.....	24
7 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments.....	24
BIBLIOGRAPHIE.....	24

INTRODUCTION

Le cadre utilisé pour la présentation de la déclaration environnementale produit est basé sur le complément national NF EN 15804+A2/CN.

Cette fiche constitue un cadre adapté à la présentation des caractéristiques environnementales des produits de construction conformément aux exigences de la norme EN 15804+A2, son complément national NF EN 15804+A2/CN et à la fourniture de commentaires et d'informations complémentaires utiles dans le respect de l'esprit de cette norme en matière de sincérité et de transparence.

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de Chaux de Saint-Astier (CSA), propriétaire de la déclaration. Cette déclaration est valide pour l'unique site de production de Chaux de CSA situé à Saint Astier (24).

La déclaration a été réalisée par :  contact : Marion Chirat (m.chirat@karibati.com).

Contact :

Laurent TEDESCHI
Directeur technique

Coordonnées du contact :

05 53 54 11 25

l.tedeschi@saint-astier.com

Coordonnées de l'entreprise :

Chaux de Saint Astier CESA

28 Bis Route de Montanceix - La Jarthe - 24 110 SAINT-ASTIER

<https://www.saint-astier.com>

INFORMATION GENERALE

1. Nom et adresse du déclarant

Le propriétaire de la déclaration est l'entreprise « Chaux de Saint Astier » située : Lieu dit la Jarthe, 24110 Saint Astier.

2. Représentativité de la FDES

Cette FDES est valide pour le béton de chanvre confectionné à partir du liant BATICHANVRE de l'entreprise Chaux de Saint-Astier située à Saint-Astier (24).

3. Référence commerciale

Le béton de chanvre est confectionné à partir du liant BATICHANVRE et de la chènevotte commercialisée sous la dénomination ISOCANNA®.

4. Type de FDES

Cette FDES individuelle couvre les étapes "du berceau à la tombe". Le module D est inclus.

5. Circuit de distribution

Cette FDES est destinée à une communication BtoB et/ou BtoC.

6. Date de fin de validité :

Cette FDES a été publiée le 30 mai 2024 et est valable 5 ans.

7. Vérification :

Opérateur du programme : FDES INIES

<http://www.inies.fr/>

Depuis 2011, l'association HQE assure le rôle de propriétaire – gestionnaire de la base de données INIES. (Association HQE : 4, avenue du Recteur Poincaré 75016 PARIS).



Les normes NF EN 15804+A2 d'octobre 2019 et NF EN 15804+A2/CN d'octobre 2022 servent de RCP a

Vérification indépendante externe de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010.

Vérification par tierce partie ^b:

Mr. Clément Bolle

WeLOOP

254 rue du bourg

59130 Lambersart , France

Tél : +33 7 81857682

Email: c.bolle@weloop.org

Site web : www.weloop.org

^a Règles de définition des catégories de produits.

^b Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025:2010, 9.4).

Numéro d'inscription au programme INIES : **20240437874**

Date de publication : 30/05/2024

DESCRIPTION DE L'UNITE FONCTIONNELLE ET DU PRODUIT

1. Description de l'unité fonctionnelle :

« Assurer une fonction d'isolation répartie en béton de chanvre sur 1m^2 de mur pour une épaisseur totale de 300 mm avec une masse volumique apparente d'environ 350 kg/m^3 (sèche), soit une résistance thermique $R = 4,11\text{ m}^2/\text{K.W}$. Les éventuels auxiliaires de mises en œuvre comme une ossature secondaire en bois ne sont pas pris en compte dans l'UF. La durée de vie du matériau est prise égale à 100 ans. »

2. Description du produit :

Le produit étudié ici est un béton de chanvre confectionné à partir d'un couple chènevotte (ISOCANNA®) et liant BATICHANVRE(CSA).

Le terme « béton de chanvre » désigne le mélange d'un « granulats végétal », la chènevotte (issue du broyage de la tige de chanvre), d'un liant et d'eau.

Le béton de chanvre n'est pas un matériau porteur.

3. Description de l'usage du produit

Le béton de chanvre est confectionné et mis en œuvre sur chantier par projection, ou par déversement (banchage).

Le béton de chanvre en application « mur » doit être mis en œuvre selon les Règles Professionnelles. Le couple susmentionné a fait l'objet d'essais mécaniques et respectent les exigences des règles professionnelles.

Le béton de chanvre est utilisé en tant que matériaux de remplissage au sein d'une structure principale (bois ou bétons) et joue le rôle d'isolant thermique.

Pour plus d'informations, un guide technique est publié par Chaux et Enduits de Saint-Astier. Il est à retrouver sur le site internet : [ASTIER-DOC-CHAUX-CHANVRE.pdf \(saint-astier.com\)](https://www.saint-astier.com/ASTIER-DOC-CHAUX-CHANVRE.pdf)

4. Performance principale de l'unité fonctionnelle :

Le béton de chanvre a une masse volumique d'environ 350 kg/m^3 et assure un rôle d'isolant thermique avec une conductivité thermique de $0,073\text{ W/m.K}$. Soit une résistance thermique de $4,1\text{ K.m}^2/\text{W}$ pour une épaisseur de 30 cm.

5. Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle

Paramètre	Unités	Valeur
Quantité de produit	kg/UF	Masse volumique : 350 kg/m ³ Liant Bâtichanvre : 75 Chènevottes : 30
Quantité de produits complémentaires (lors de la mise en œuvre)	L/UF	Eau : 84
Emballage de distribution	kg/UF	Pour le liant, utilisation de sacs kraft à doublure plastifiée de contenance 25kg de liant : - Papier Kraft : 0,42 kg/UF - Film PE : 0,102 kg/UF - Palette : 0,0085 u/UF Pour la chènevotte utilisation de sacs en PE de contenance 20 kg de chènevotte. 21 sacs par palette. - Film PE : 0,266 kg/UF - Palette : 0,00975 u/UF Ces sacs sont jetés lors de la mise en œuvre.
Taux de chute lors de la mise en œuvre	%	<1%
Justification des informations fournies		Les informations sont fournies par Chaux de Saint-Astier (CSA)

6. Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1% en masse)

Le produit ne contient pas de substances de la liste candidate selon le règlement REACH.

7. Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux §7.2.2 de la EN 15804+A2)

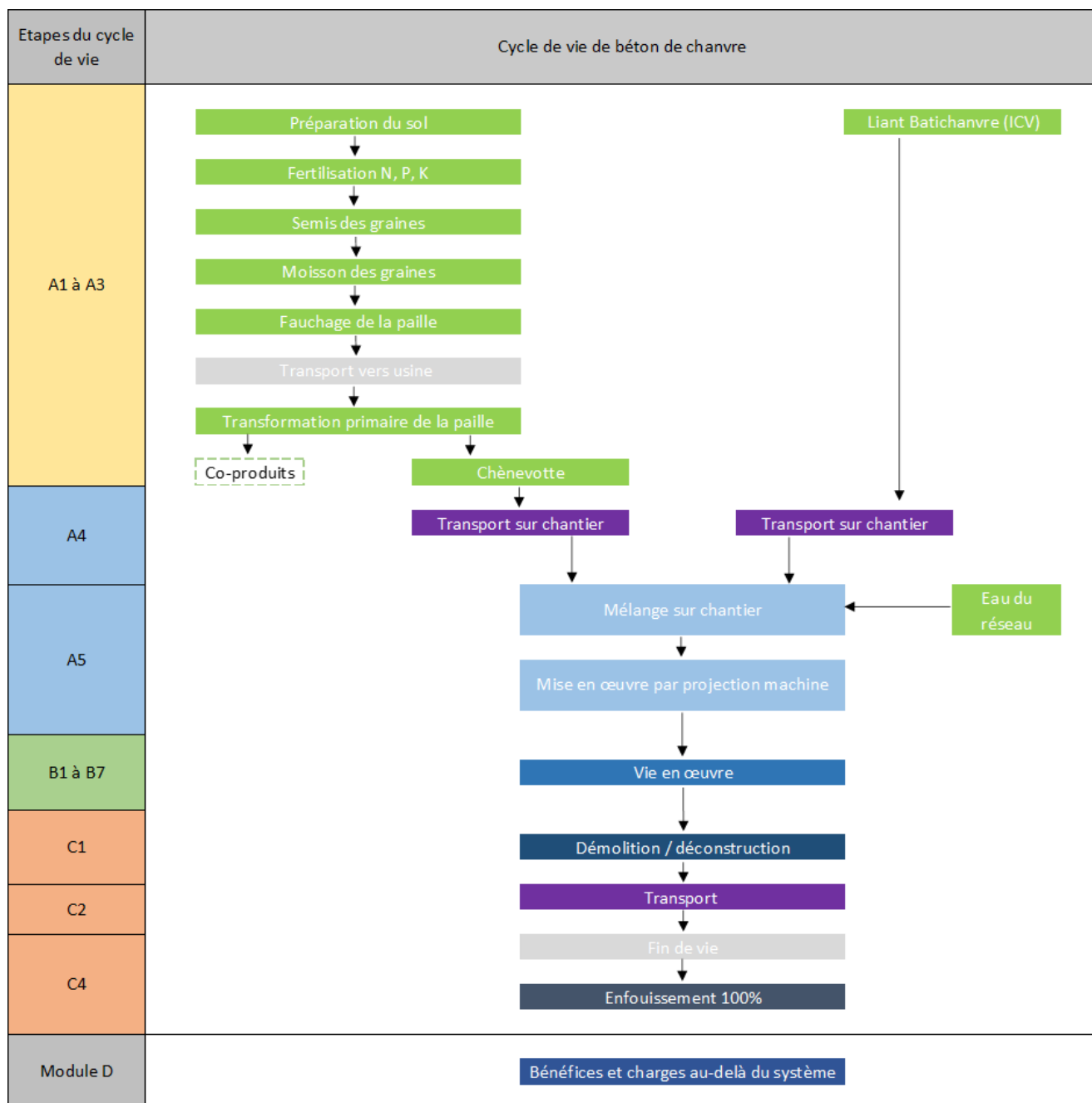
Paramètres	Valeurs
Durée de vie de référence	100 ans. Cette hypothèse se base sur d'autres FDES réalisées pour des bétons classiques et des bétons végétaux.
Propriétés déclarées du produit et finitions, etc.	Béton de chanvre à isolation répartie d'épaisseur 30 cm pour une R= 4,11 m ² . K/W.
Paramètres théoriques d'application y compris références aux pratiques appropriées	Le béton de chanvre doit être mis en œuvre conformément aux Règles Professionnelles de la Construction Chanvre (RP2C) La qualité des travaux est présumée conforme aux recommandations du fabricant et des règles professionnelles Le produit peut être mis en œuvre partout en France métropolitaines en tenant compte des prescriptions du fabricant et des règles professionnelles
Qualité présumée des travaux lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur)	
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur)	
Conditions d'utilisation	
Maintenance	

8. Information sur la teneur carbone biogénique

Teneur en carbone biogénique	Unité	Valeurs
Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie d'usine)	kg.C/UF	13,5
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé (à la sortie d'usine)	Kg.C/UF	0,21

ETAPES DU CYCLE DE VIE

Le cycle de vie du produit est présenté ci-dessous :



1. Etape de production, A1-A3

MODULE A1 : Matières premières

L'ensemble des produits constituant le béton de chanvre sont pris en compte à cette étape :

- Pour la chènevotte ISOCANNA :

- Amont agricole du chanvre pour l'obtention de paille de chanvre,
- Transport depuis l'exploitation agricole jusqu'à la chanvrière,
- Transformation de la paille de chanvre pour l'obtention de chènevotte : La transformation du chanvre s'effectue sur une ligne de défibrage produisant trois co-produits : chènevotte, fibre et poussières. Des allocations ont été comptabilisées pour ces trois co-produits et notamment pour la chènevotte dans le cadre de cette étude.

- Conditionnement ;

- Pour le liant BATICHANVRE de Chaux de Saint-Astier :

- Approvisionnement en matières premières composant le liant,
- Formulation et mélange,
- Conditionnement et stockage ;

La modélisation intègre l'ensemble des données sources réelles, telles que les consommations énergétiques, les consommables, les produits de conditionnement et de maintenance, ainsi que la production de déchets destinés à un traitement ou une valorisation. Tous les transports associés ont été comptabilisés.

MODULE A2 : Transports des matières premières

La chènevotte est transportée depuis la chanvrière jusqu'au site de Chaux de Saint-Astier .

MODULE A3 : Fabrication

Aucune modélisation pour cette étape.

2. Etape de construction A4-A5

Module A4 : Transport jusqu'au chantier

La chènevotte et le liant sont transportés ensemble directement depuis le site de Chaux de Saint-Astier vers les distributeurs ou les chantiers

Ils sont chargés sur des camions semi-remorques de type-plateau

Pour l'approvisionnement direct sur chantier :

Paramètre	Valeur
Type de véhicule pour le transport de la chènevotte	Camion 16-32 T EURO 5
Distance de livraison (chènevotte)	325 km
Type de véhicule pour le transport de la chaux et la chènevotte	Camion 32 T EURO 5
Distance de livraison (chaux et chènevotte)	325 km

Module A5 : Mise en œuvre

Le béton de chanvre est mis en œuvre directement sur chantier.

Les différents constituant sont mélangés dans une machine de préparation de mortier puis projeté sur un support vertical.

Les éventuels auxiliaires de mises en œuvre comme une ossature secondaire en bois ne sont pas pris en compte dans l'UF.

Paramètre	Valeur
Consommation d'eau pour la mise en œuvre	Eau : 280 l/m3 béton de chanvre soit 84L/m ²
Consommation et type d'énergie pour la mise en œuvre	80% de malaxeur thermique (gasoil) : 14,98 kwh/m3 de béton de chanvre. 20% de malaxeur électrique : 2,065 kwh/m3 de béton de chanvre.
Déchets d'emballage des produits à l'étape de mise en œuvre	Sacs liants : 0.42 kg/m ² Sacs Chènevotte : 0,25 kg/m ² Palettes pour chaux et chènevotte : 0,016 kg /m ² La fin de vie des déchets d'emballage (papier kraft) suit un scénario français issu des données Ecoinvent. Le scénario pour les palettes suit le scénario défini par le CODIFAB en 2022 pour le bois
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Aucune
Pertes lors de la mise en œuvre	<1%

3. Etape de vie en œuvre B1-B7

Module B1 : Usage

Le produit n'a pas d'impact sur cette étape car durant la vie en œuvre, aucun entretien n'est nécessaire.

En revanche on compte que pendant sa vie en œuvre, le béton de chanvre va se carbonater en partie. Le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère pénètre dans le béton à partir de la surface du matériau. Il s'agit d'un processus chimique par lequel le dioxyde de carbone de l'air ambiant réagit avec le CaO réactif contenu dans le béton de chanvre.

La quantité absorbée est liée à la quantité de CaO réactif présent dans le béton. Elle est calculée conformément aux recommandations de la norme NF EN 16757 (Juin 2017) « Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant la catégorie de produits pour le béton et les éléments en béton ».

Dans le cas de cette FDES, pour le béton de chanvre étudié, la résistance du béton est inférieure à 15 MPa et ce béton est destiné à des bâtiments.

Les facteurs k retenus ici sont :

Extérieur

Valeur du facteur k

A l'abri de la pluie	11
----------------------	----

Intérieur	Valeur du facteur k
Avec revêtement	11.6

Côté extérieur : Le béton de chanvre sera carbonaté sur une épaisseur de 110 mm au bout de 100 ans. L'absorption de CO₂ atteindra 11,4 kgCO₂/m² pendant la vie en œuvre (degré de carbonatation à 75%) .

Côté intérieur : Le béton de chanvre sera carbonaté sur une épaisseur de 116 mm au bout de 100 ans. L'absorption de CO₂ atteindra 6,4 kgCO₂/m² pendant la vie en œuvre (degré de carbonatation à 40%).

Modules B2 à B7 : Maintenance / réparation/ remplacement / réhabilitation / utilisation de l'énergie / utilisation de l'eau

Dans les conditions normales d'utilisation, le béton de chanvre ne nécessite pas d'opération de réparation, de maintenance, ni d'utilisation d'eau ou d'énergie au cours de son cycle de vie.

4. Etape de fin de vie C1-C4 :

Avant de procéder au traitement du produit en fin de vie, il faut au préalable le récupérer au sein du bâtiment. Cette opération est réalisée à l'aide d'outils de type « burineur » en cas de démolition.

La quantité d'énergie associées à cette méthode est intégrée à l'étude.

Le scénario choisi pour le traitement en fin de vie est :

- Mise en décharge 100% ;

Paramètre	Unités	Valeur/description
Quantité collectée séparément	kg	0
Quantité collectée avec des déchets de construction mélangés	kg	105
Quantité destinée à la réutilisation	%	0
Quantité destinée au recyclage	%	0
Quantité destinée à la récupération d'énergie	%	0
Quantité de produit mise en décharge	%	100
Distance de transport jusqu'au site d'incinération	km	0
Distance de transport jusqu'à la décharge	km	30
Distance de transport jusqu'au centre de tri pour réutilisation	km	50

5. Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération, D

Le béton de chanvre est entièrement mis en décharge il n'y a donc pas de valorisation en fin de vie.

INFORMATIONS POUR LE CALCUL DE L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

PCR utilisé	EN 15804+A2 et NF EN 15804+A2/CN.
Règle de coupure	La règle de coupure utilisée dans cette FDES est celle définie dans la norme EN 15804+A2.
Frontières du système	Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804+A2/CN. Les flux non pris en compte sont : - La construction des usines de transformation, y compris les machines de fabrications; - Le nettoyage des ateliers ; - Les consommations d'électricité des départements administratifs ; - Le transport des employés jusqu'au site de production ;
Allocations	Une allocation sur les impacts de l'amont agricole – répartis entre le chènevis et la paille de chanvre - a été calculée en étape A1. Une deuxième a été calculée en étape A3 au niveau des trois co-produits de la paille de chanvre : chènevotte, fibre, poussières. Les allocations pour la fin de vie des déchets d'emballage (papier kraft) suivent un scénario français issu des données Ecoinvent. Le scénario pour les palettes suit le scénario défini par le CODIFAB en 2022 pour le bois. Les autres allocations issues de la base de données restent intactes.
Qualité des principales données utilisées pour la réalisation de l'ICV – Données spécifiques	L'évaluation de la qualité des principales données spécifiques montre une majorité de données avec la notation moyenne « très bonne » ou « bonne ». Quelques données ont reçu une notation moyenne « moyenne ».
Qualité des principales données utilisées pour la réalisation de l'ICV – Données génériques	Les données génériques ont reçu une notation moyenne « bonne ».
Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires	Logiciels utilisés : SimaPro logiciel d'analyse de cycle de vie (V9.3). Le produit en question est un produit français, destiné au marché français, et est représentatif des bétons de chanvre français. Les données primaires ont été collectées en 2023 auprès de la chanvrière fournissant Chaux de Saint-Astier et Chaux de Saint Astier. Les données transmises sont représentatives de la production sur un an . Les données secondaires sont issues de la base de données Ecoinvent v3.8 (2021). Certaines données agricoles sont également issues de la base de données Agribalyse (v3.1, octobre 2022). L'ICV du liant BATICHANVRE, datant de fin 2022 et modélisé au format de

	la norme NF EN 15804+A1, a été utilisé sous forme d'inventaire (format CSV) pour être utilisé dans cette modélisation EN 15804+A2. Aucune donnée n'a été oubliée.
Stockage du carbone biogénique	Pour le calcul du stockage du carbone biogénique la formule appliquée est la suivante : Quantité stockée = [Quantité de CO₂ stockée dans 1 kg de chènevotte * Quantité de chènevotte pour l'UF]
Variabilité des résultats	Sans objet

RESULTATS DE L'ANALYSE DU 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.

Pour les indicateurs énergétiques utilisés en tant que matière première : une valeur négative correspond au changement d'utilisation passant de matières premières à combustible (en cas d'incinération par exemple). Application de l'Annexe I de la NF EN 15804+A2/CN.

Impacts environnementaux	Etape de fabrication			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 Extraction des 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	
Réchauffement climatique kg CO ₂ eq/UF	1,63E+01	3,15E+00	0,00E+00	2,97E+00	2,69E+00	-1,78E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,33E-01	5,14E-01	0,00E+00	4,43E+01	0,00E+00
Réchauffement climatique – Combustibles fossiles kg CO ₂ eq/UF	6,22E+01	3,15E+00	0,00E+00	2,97E+00	1,61E+00	-1,78E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,30E-01	5,13E-01	0,00E+00	-7,36E-01	0,00E+00
Réchauffement climatique - biogénique kg CO ₂ eq/UF	-4,59E+01	2,72E-03	0,00E+00	3,01E-03	1,08E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,55E-03	4,43E-04	0,00E+00	4,50E+01	0,00E+00
Réchauffement climatique – occupation des sols et transfo. de l'occupation des sols kg CO ₂ eq/UF	1,15E-02	1,26E-03	0,00E+00	1,11E-03	1,26E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,04E-05	2,05E-04	0,00E+00	5,22E-04	0,00E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	4,22E-06	7,29E-07	0,00E+00	7,40E-07	2,57E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,37E-08	1,19E-07	0,00E+00	2,24E-07	0,00E+00

Acidification mol H+ eq/UF	1,86E-01	8,93E-03	0,00E+00	9,46E-03	1,25E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,81E-04	1,46E-03	0,00E+00	5,20E-03	0,00E+00
Eutrophisation, eaux douces kg P eq/UF	7,58E-03	2,24E-05	0,00E+00	2,12E-05	4,25E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,05E-06	3,66E-06	0,00E+00	5,79E-06	0,00E+00
Eutrophisation aquatique marine kg N eq/UF	6,34E-02	1,78E-03	0,00E+00	2,08E-03	5,54E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,26E-04	2,89E-04	0,00E+00	1,80E-03	0,00E+00
Eutrophisation terrestre mol N eq/UF	6,78E-01	1,98E-02	0,00E+00	2,31E-02	6,07E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,34E-03	3,23E-03	0,00E+00	1,98E-02	0,00E+00
Formation d’ozone photochimique kg NMVOC eq/UF	1,36E-01	7,61E-03	0,00E+00	9,11E-03	1,67E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,71E-04	1,24E-03	0,00E+00	5,76E-03	0,00E+00
Epuisement des ressources abiotiques – minéraux et métaux kg Sb eq/UF	2,48E-04	1,12E-05	0,00E+00	7,10E-06	7,62E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,08E-06	1,82E-06	0,00E+00	1,26E-06	0,00E+00
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles MJ/UF	4,69E+02	4,77E+01	0,00E+00	4,83E+01	1,69E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,79E+01	7,78E+00	0,00E+00	1,54E+01	0,00E+00
Besoin en eau m3 depriv./UF	3,39E+00	1,45E-01	0,00E+00	1,66E-01	1,44E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,87E-02	2,37E-02	0,00E+00	6,95E-01	0,00E+00

Impacts environnementaux	Etape de fabrication			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 Extraction des 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 Maladies aug./UF	1,59E-06	2,53E-07	0,00E+00	3,44E-07	3,33E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,13E-09	4,12E-08	0,00E+00	1,05E-07	0,00E+00
Rayonnements ionisants, santé humaine kBq U-235 eq/UF	2,43E+00	2,07E-01	0,00E+00	2,09E-01	7,63E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,80E-01	3,38E-02	0,00E+00	6,32E-02	0,00E+00
Exotoxicité (eaux douces) CTU _e /UF	1,20E+03	3,74E+01	0,00E+00	3,77E+01	9,99E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,26E+00	6,10E+00	0,00E+00	9,75E+00	0,00E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes CTU _h /UF	4,48E-07	1,20E-09	0,00E+00	1,03E-09	5,16E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,51E-10	1,96E-10	0,00E+00	2,47E-10	0,00E+00
Toxicité humaine, effets non cancérigènes CTU _h /UF	1,47E-06	3,78E-08	0,00E+00	3,97E-08	7,98E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,65E-09	6,17E-09	0,00E+00	6,42E-09	0,00E+00
Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol Pt/UF	3,06E+02	3,32E+01	0,00E+00	5,52E+01	2,27E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,94E-01	5,42E+00	0,00E+00	3,24E+01	0,00E+00

Consommation des ressources	Etape de fabrication			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 Extraction des 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 PCI/UF	3,14E+01	6,82E-01	0,00E+00	6,14E-01	2,37E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,45E+00	1,11E-01	0,00E+00	1,32E-01	0,00E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ PCI/UF	5,20E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-2,35E+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
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ PCI/UF	5,52E+02	6,82E-01	0,00E+00	6,14E-01	2,31E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,45E+00	1,11E-01	0,00E+00	1,32E-01	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 PCI/UF	6,45E+02	4,80E+01	0,00E+00	4,86E+01	1,73E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,82E+01	7,83E+00	0,00E+00	1,55E+01	0,00E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ PCI/UF	4,75E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-4,75E-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

Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ PCI/UF	6,46E+02	4,80E+01	0,00E+00	4,86E+01	1,68E+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	1,82E+01	7,83E+00	0,00E+00	1,55E+01	0,00E+00
Utilisation de matière secondaire kg/UF	1,18E+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	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ PCI/UF	3,22E+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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ PCI/UF	3,00E+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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce m3/UF	1,61E-01	4,95E-03	0,00E+00	5,20E-03	8,54E-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	5,24E-03	8,08E-04	0,00E+00	1,63E-02	0,00E+00

Catégorie de déchets	Etape de fabrication			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 Extraction des 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	9,05E-01	3,50E-02	0,00E+00	3,34E-02	2,00E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,91E-03	5,70E-03	0,00E+00	1,05E-02	0,00E+00
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	1,75E+01	2,77E+00	0,00E+00	4,76E+00	3,16E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,20E-01	4,52E-01	0,00E+00	1,05E+02	0,00E+00
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	3,38E-03	3,22E-04	0,00E+00	3,27E-04	1,19E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,37E-04	5,26E-05	0,00E+00	1,01E-04	0,00E+00

Flux sortants		Etape de fabrication			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 Extraction des 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	
Composants destinés à la réutilisation kg/UF		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,13E-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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage kg/UF		3,17E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,98E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF		4,65E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) MJ/UF	Electricité	1,94E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,81E-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
	Vapeur	5,17E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,92E-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
	Gaz de process	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

Catégorie d'impact / flux	Unité	Total Fabrication	Total Mise en œuvre	Total Vie en œuvre	Total Fin de vie	Total Cycle de vie
Réchauffement climatique	kg CO ₂ eq/UF	1,94E+01	5,67E+00	-1,78E+01	4,49E+01	5,22E+01
Réchauffement climatique – combustibles fossiles	kg CO ₂ eq/UF	6,53E+01	4,58E+00	-1,78E+01	-9,26E-02	5,20E+01
Réchauffement climatique – biogénique	kg CO ₂ eq/UF	-4,59E+01	1,09E+00	0,00E+00	4,50E+01	2,17E-01
Réchauffement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg CO ₂ eq/UF	1,28E-02	1,24E-03	0,00E+00	8,08E-04	1,48E-02
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC11 eq/UF	4,95E-06	9,97E-07	0,00E+00	3,56E-07	6,31E-06
Acidification	mol H ⁺ eq/UF	1,95E-01	2,20E-02	0,00E+00	7,44E-03	2,24E-01
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg P eq/UF	7,60E-03	2,54E-05	0,00E+00	1,35E-05	7,64E-03
Eutrophisation aquatique marine	kg N eq/UF	6,52E-02	7,62E-03	0,00E+00	2,21E-03	7,50E-02
Eutrophisation terrestre	mol N eq/UF	6,98E-01	8,38E-02	0,00E+00	2,44E-02	8,06E-01
Formation d'ozone photochimique	kg NMVOC eq/UF	1,43E-01	2,58E-02	0,00E+00	7,37E-03	1,76E-01
Epuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ PCI/UF	5,17E+02	6,52E+01	0,00E+00	4,11E+01	6,23E+02
Epuisement des ressources abiotiques –minéraux et métaux	kg Sb eq/UF	2,59E-04	7,86E-06	0,00E+00	8,16E-06	2,76E-04
Besoin en eau	m3 depriv./UF	3,53E+00	3,10E-01	0,00E+00	7,68E-01	4,61E+00
Emissions de particules fines	Maladie aug./UF	1,84E-06	6,77E-07	0,00E+00	1,50E-07	2,67E-06
Rayonnements ionisants, santé humaine	kBq U-235 eq/UF	2,64E+00	2,86E-01	0,00E+00	2,77E-01	3,20E+00
Exotoxicité (eaux douces)	CTUe/UF	1,24E+03	4,77E+01	0,00E+00	2,11E+01	1,31E+03
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh/UF	4,49E-07	1,55E-09	0,00E+00	5,95E-10	4,51E-07
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh/UF	1,51E-06	4,77E-08	0,00E+00	1,62E-08	1,57E-06
Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol	Pt/UF	3,40E+02	5,75E+01	0,00E+00	3,86E+01	4,36E+02
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	3,20E+01	2,43E+01	0,00E+00	1,70E+00	5,80E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	5,20E+02	-2,35E+01	0,00E+00	0,00E+00	4,97E+02
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI/UF	5,52E+02	8,46E-01	0,00E+00	1,70E+00	5,55E+02
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	6,93E+02	6,59E+01	0,00E+00	4,16E+01	8,01E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	4,75E-01	-4,75E-01	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 PCI/UF	6,94E+02	6,55E+01	0,00E+00	4,16E+01	8,01E+02

Utilisation de matière secondaire	kg/UF	1,18E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,18E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ PCI/UF	3,22E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,22E+01
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ PCI/UF	3,00E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,00E+01
Utilisation nette d'eau douce	m3/UF	1,66E-01	9,06E-02	0,00E+00	2,23E-02	2,79E-01
Déchets dangereux éliminés	kg/UF	9,40E-01	5,34E-02	0,00E+00	2,31E-02	1,02E+00
Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	2,02E+01	5,08E+00	0,00E+00	1,06E+02	1,31E+02
Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	3,70E-03	4,46E-04	0,00E+00	3,90E-04	4,54E-03
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0,00E+00	1,13E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,13E-02
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	3,17E-02	3,98E-01	0,00E+00	0,00E+00	4,30E-01
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	4,65E-04	2,16E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,16E-01
Energie fournie à l'extérieure (électricité)	MJ/UF	1,94E-02	2,81E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,00E-01
Energie fournie à l'extérieure (vapeur)	MJ/UF	5,17E-03	5,92E-01	0,00E+00	0,00E+00	5,97E-01
Energie fournie à l'extérieure (gaz)	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LE RELARGAGE DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR INTERIEUR, LE SOL ET L'EAU PENDANT LA PERIODE D'UTILISATION

Air intérieur :

Le produit n'est pas en contact direct avec l'air intérieur.

Remarque : Le liant Bâtichanvre de St Astier est certifié Excell+ (ATTESTATION N° 223-27767b) depuis juin 2022.

Sol et eau :

Sans objet car ce produit n'est en contact ni avec l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec les eaux de ruissellement, les eaux d'infiltration, la nappe phréatique, ni encore avec les eaux de surface.

CONTRIBUTION DU PRODUIT A LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS

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

Du fait de sa microstructure et ses caractéristiques de perméabilité à la vapeur, le produit contribue à un meilleur confort hygrothermique dans le bâtiment

Le béton de chanvre assure une fonction d'isolation répartie ; il possède une conductivité thermique $\lambda = 0,073 \text{ W/m.K}$, soit une résistance thermique de $4,1 \text{ m}^2.\text{K/W}$ pour une épaisseur de 300mm.

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

Des essais réalisés par le CSTB / Division Essais Acoustiques ont montré que le produit contribue à l'amélioration du confort acoustique. Rapport d'essais n° AC19-26079429, disponible sur demande.

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

Le produit n'est pas visible dans le bâtiment. Les finitions intérieures et extérieures sont laissées au choix du maître d'œuvre.

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

Le produit est inodore.

BIBLIOGRAPHIE

Cette FDES a notamment été réalisée à partir des documents normatifs suivants :

- AFNOR, Norme NF EN ISO 14040, Analyse du cycle de vie / Principes et cadre, Octobre 2006 ;
- AFNOR, Norme NF EN ISO 14044, Analyse du cycle de vie / Exigences et lignes directrices, Octobre 2006 ;
- AFNOR, Norme EN 15804 +A2, Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction, Octobre 2019 ;
- AFNOR, Norme NF EN 15804+A2/CN, Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction - Complément national à l'EN 15804+A2, Octobre 2022 ;

Un rapport d'accompagnement décrivant la modélisation et ses principales hypothèses a été présenté avec la FDES pour la vérification.