

# FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

Environmental and health product declaration

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

*En conformité avec la norme NF EN ISO 14025*

## BLOCS DE CHANVRE ISOHEMP PAL36EX (sans accessoire de pose)

IsoHemp



N° d'enregistrement : 20251046948  
Date de publication : 10/2025  
Version 1.1



## Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité d'IsoHemp 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.

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 NF EN 15804+A2 du CEN et son complément national français sert de Règles de définition des catégories de produits (RCP) (Octobre 2019 et Octobre 2022 respectivement).

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.

Dans les tableaux suivants 2,53E-06 doit être lu : 2,53x10<sup>-6</sup> (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 NF EN 15804+A2.

La norme NF 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

Sommaire .....	3
Introduction .....	5
1 Informations générales.....	6
1. Représentativité de la FDES.....	6
2. Type de FDES .....	6
3. Circuit de distribution .....	6
4. Date de fin de validité.....	6
5. Vérification .....	6
2 Description de l'unité fonctionnelle et du produit .....	7
1. Description de l'unité fonctionnelle .....	7
2. Description du produit.....	7
3. Usage du produit .....	7
4. Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle .....	8
5. Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle .....	9
6. Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1 % en masse) .....	9
7. Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux §7.2.2 de la NF EN 15804+A2)....	9
8. Stockage et déstockage du carbone biogénique contenu dans le produit .....	10
3 Etapes du cycle de vie.....	11
1. Critères d'exclusion d'intrants et d'extrants.....	12
2. Etape de production, A1-A3 .....	12
MODULE A1 : Matières premières.....	12
MODULE A2 : Transports des matières premières .....	12
MODULE A3 : Fabrication .....	12
MODULE A4 : Transport jusqu'au chantier .....	13
MODULE A5 : Mise en œuvre .....	13
3. Etape de vie en œuvre, B1-B7 .....	14
MODULE B1 – Usage.....	14
MODULES B2,3,4,5,6,7 – Maintenance / réparation/ remplacement / réhabilitation / utilisation de l'énergie / utilisation de l'eau .....	14
4. Etape de fin de vie, C1-C4.....	14
5. Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération, D .....	14
4 Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie .....	15
5 Résultats de l'analyse du cycle de vie .....	16

6	Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant la période d'utilisation.....	21
1.	Air intérieur .....	21
2.	Sol et eau .....	21
7	Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments.....	22
1.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment..	22
	Isolation thermique : .....	22
	Confort et régulation de l'humidité : .....	22
	Confort d'été et inertie thermique : .....	22
	Étanchéité à l'air : .....	22
2.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment .....	22
3.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment .....	22
4.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment.....	22
5.	Autres caractéristiques du produit .....	22
	Bibliographie .....	23

## 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 NF 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 d'IsoHemp, propriétaire de la déclaration.

La déclaration a été réalisée par :  contact : Martin Casalis ([m.casalis@karibati.com](mailto:m.casalis@karibati.com)).

Contact :  
Delphine Courtois

Coordonnées du contact :  
[dc@isohemp.be](mailto:dc@isohemp.be)

Coordonnées de l'entreprise :  
IsoHemp S.A.  
1, rue Georges Cosse · 5380 Fernerlmont · Belgique

<https://www.isohemp.com/fr>

# 1 INFORMATIONS GENERALES

## 1. Représentativité de la FDES

Cette FDES est valide pour le bloc de chanvre PAL36EX de la marque IsoHemp.

Le produit PAL36EX est un bloc de maçonnerie à base de chanvre, assemblé avec un mortier-colle.

Les données spécifiques à la production du bloc concernent l'usine d'IsoHemp (Fernelmont, Belgique).

## 2. Type de FDES

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

## 3. Circuit de distribution

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

## 4. Date de fin de validité

Cette FDES a été publiée le 15 octobre 2025 et est valable 5 ans.

## 5. Vérification

Opérateur du programme : base 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<sup>a</sup>**

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

Vérification par tierce partie<sup>b</sup> :

**ADIBI Naeem**

WeLOOP

254 rue du bourg

59130 Lambersart, France

Tél : +33 6 45 40 38 77

Email : [n.adibi@weloop.org](mailto:n.adibi@weloop.org)

Site web : [www.weloop.org](http://www.weloop.org)

<sup>a</sup> Règles de définition des catégories de produits.

<sup>b</sup> 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 : 20251046948

Date de 1<sup>ère</sup> publication : 15/10/2025

## 2 DESCRIPTION DE L'UNITE FONCTIONNELLE ET DU PRODUIT

### 1. Description de l'unité fonctionnelle

« Assurer une fonction d'isolation thermique, acoustique et hydrique, grâce à 1 m<sup>2</sup> de blocs de chanvre PAL36EX d'épaisseur 360 mm, ayant une résistance thermique de 5.07 m<sup>2</sup>.K/W, un coefficient d'absorption acoustique  $\alpha$  de 0.85, et un facteur de résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  de 2.8, pendant 50 ans. »

### 2. Description du produit

Les blocs de chanvre PAL36EX d'IsoHemp de fabrication belge sont des éléments de maçonnerie autoportant mais sans rôle structurel. Ils sont constitués de chènevotte (chanvre) et d'un mélange de chaux aérienne et de liant hydraulique (chaux hydraulique naturelle). Les produits sont moulés, pressés puis durcis et séchés à l'air libre sans nécessiter un apport de chaleur.

Ces blocs sont de couleur allant de beige à blanc cassé avec une surface poreuse entre les brins des végétaux permettant une accroche aisée de la couche de finition.

Cette FDES est représentative du bloc PAL36EX d'une épaisseur de 36 cm.

Les blocs de chanvre étant composés d'un matériau homogène, les impacts environnementaux sont proportionnels à ses dimensions. La présente FDES est en conséquence extrapolable pour les autres produits de même composition.

Les caractéristiques du bloc PAL36EX sont les suivantes :



Propriétés techniques	Unités	Valeurs	Normes
Epaisseur	mm	360	EN 772-16
Dimensions modulaires	mm	600 x 200	EN 772-16
Résistance thermique sèche	m <sup>2</sup> .K/W	5.37	NBN EN 1745
Résistance thermique à 50 % d'humidité relative (HR)	m <sup>2</sup> .K/W	5.07	NBN EN 1745
Coefficient d'absorption acoustique $\alpha$	-	0.85	EN ISO 354:2003
Facteur de résistance à la vapeur d'eau $\mu$	-	2.8	EN ISO 12572
Nombre de blocs par m <sup>2</sup>	blocs/UF	8.3	
Conductivité thermique $\lambda$	W/(m.K)	0.071	NBN EN 1745
Déphasage	h	23,6	ISO 13786
Indice d'affaiblissement acoustique	dB	44 (-1 ; -6)	ISO 10140-2
Epaisseur équivalent de diffusion Sd	m	1	EN ISO 12572
Résistance à la compression $f_{mean}$	MPa	0.2	EN 772-1
Réaction au feu	-	B, s1, d0	NF EN 13501-1
Résistance au feu	min	240	

Les fiches techniques complétant la description sont associées à ce produit :

- [Fiche technique du Bloc IsoHemp PAL36EX](#) ;
- [Fiche technique des Blocs de chanvre IsoHemp](#).

### 3. Usage du produit

Les blocs de chanvre IsoHemp sont utilisés pour la régulation thermique, hydrique et acoustique en nouvelle construction (avec structure), rénovation intérieure et extérieure. Ils sont utilisés sous forme de maçonnerie de remplissage, d'enveloppes de bâtiments ou encore de murs de séparation. Ils ne participent en aucun cas à la portance d'un plancher ou d'une toiture.

Référence commerciale	Domaine d'application	Preuves d'aptitude à l'usage
IsoHemp PAL36EX	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolation intérieure ;</li> <li>- Isolation extérieure ;</li> <li>- Maçonnerie acoustique ;</li> <li>- Isolation de sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">ATG 3169</a> ;</li> <li>- <a href="#">ATEX de cas A n°3211 V1</a></li> </ul>



Le bloc de chanvre doit être placé à l'abri des risques d'humidité ascensionnelles. Afin de solutionner les éventuelles remontées capillaires, il convient de placer le premier lit de blocs dans un profilé PVC en U (posé à sec), ou sur une membrane étanche (bloc posé sur un mortier standard) remontant sur 20 mm le long du bloc de béton chanvre.

Lorsqu'il n'y a pas de risque d'humidité ascensionnelle, le premier lit de blocs de chanvre est posé sur un mortier standard dans le cas d'une dalle de béton ou fixé avec une mousse de montage de collage sur un plancher en bois/OSB.

En extérieur, il convient de démarrer la maçonnerie à minimum 200 mm du sol. Étant donné la valeur du retrait-gonflement hygrométrique, le bloc devra être protégé de l'humidité par un moyen approprié (parement brique, pierre, enduit minéral, bardage, etc.).

Ces accessoires ne sont pas inclus dans les impacts de cette FDES.

Les consignes de pose sont expliquées dans le lien suivant : [Guide de mise en œuvre IsoHemp](#).

#### 4. Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Cette FDES inclus les opérations nécessaires à l'installation des blocs de béton chanvre.

Les blocs de chanvre IsoHemp sont collés à l'aide du mortier colle IsoHemp en joint mince de 3 mm, et qui est appliqué uniquement sur les faces horizontales. Ce mortier pénètre entièrement dans les blocs et après absorption le joint est invisible (inexistant en termes d'épaisseur après pose). Il se compose d'un mélange sec de plâtre naturel, de chaux aérienne et de sable auquel on ajoute de l'eau.

Avec ce mode de pose, les blocs PAL36EX atteignent une tolérance dimensionnelle de (+4 ; ±4 ; -1,5/+1,0) mm (EN 772-16).



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

Paramètres	Unités	Valeurs
Composition du produit	kg/UF	Masse de produit : 115,2 kg <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chanvre (chènevotte) : 34,2 % (39,42 kg)</li> <li>• Chaux aérienne : 10,8 % (12,44 kg)</li> <li>• Liant hydraulique naturel (LHN) : 42,2 % (48,67 kg)</li> <li>• Eau : 12,8 % (69,10 kg à la production, dont 54,43 kg qui s'évaporent)</li> </ul>
Masse volumique sèche du produit	kg/m <sup>3</sup>	320 kg/m <sup>3</sup> (EN 772-13)
Quantité de produits complémentaires (lors de la mise en œuvre)	kg/UF	Eau de gâchage : 1,904 kg Mortier colle : 6,8 kg (dont 5 % de pertes) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plâtre naturel : 20 %</li> <li>• Chaux aérienne : 22 %</li> <li>• Sable : 58 %</li> </ul>
Emballage de distribution	kg/UF	Palette (120 x 100 cm) : 8 kg
Taux de chute lors de la mise en œuvre	%	2 %
Justification des informations fournies		Les informations sont fournies par IsoHemp.

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

Aucune substance utilisée dans le produit fini n'est sur la liste candidate selon la réglementation REACH.

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

Si le produit est installé correctement et conformément aux directives du fabricant, il ne nécessite aucun entretien, réparation, remplacement ou remise à neuf pendant toute sa durée de vie. Si le produit est appliqué et entretenu conformément aux instructions d'installation et de maintenance, la durée de vie de 50 ans est applicable selon les exigences du CEN-TC88.

Paramètres	Valeurs
Durée de vie de référence	50 ans.
Propriétés déclarées du produit et finitions, etc.	IsoHemp PAL36EX est un bloc de chanvre. Sa conductivité thermique est déterminée selon la norme EN 12667. Son coefficient d'absorption acoustique est déterminé selon la norme EN ISO 354:2003. Son facteur de résistance à la vapeur d'eau est déterminé selon la norme EN ISO 12572.
Paramètres théoriques d'application y compris références aux pratiques appropriées	IsoHemp PAL36EX doit être mis en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant.
Qualité présumée des travaux lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	La qualité des travaux est présumée conforme aux recommandations du fabricant.
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur)	Le produit peut être mis en œuvre partout en France métropolitaines en tenant compte des recommandations du

Environnement intérieur (pour les applications en intérieur)	fabricant. Le produit est soumis à l'étiquetage sanitaire sur les polluants volatils.
Conditions d'utilisation	Le produit doit être mis en œuvre dans des conditions conformes aux prescriptions du fabricant.
Maintenance	Aucune maintenance ou entretien n'est nécessaire pendant la durée de vie du produit.

## 8. Stockage et déstockage du carbone biogénique contenu dans le produit

IsoHemp PAL36EX est composé de chènevotte, il contient donc du carbone biogénique. Tout au long de son cycle de vie, 1 kg de chènevotte va garder en son sein et séquestrer  $\sim 1,572 \text{ kg.CO}_2.\text{eq}$  et  $0,4288 \text{ kg.C}$ .

Les emballages sont partiellement biosourcés, ils stockent également du carbone biogénique.

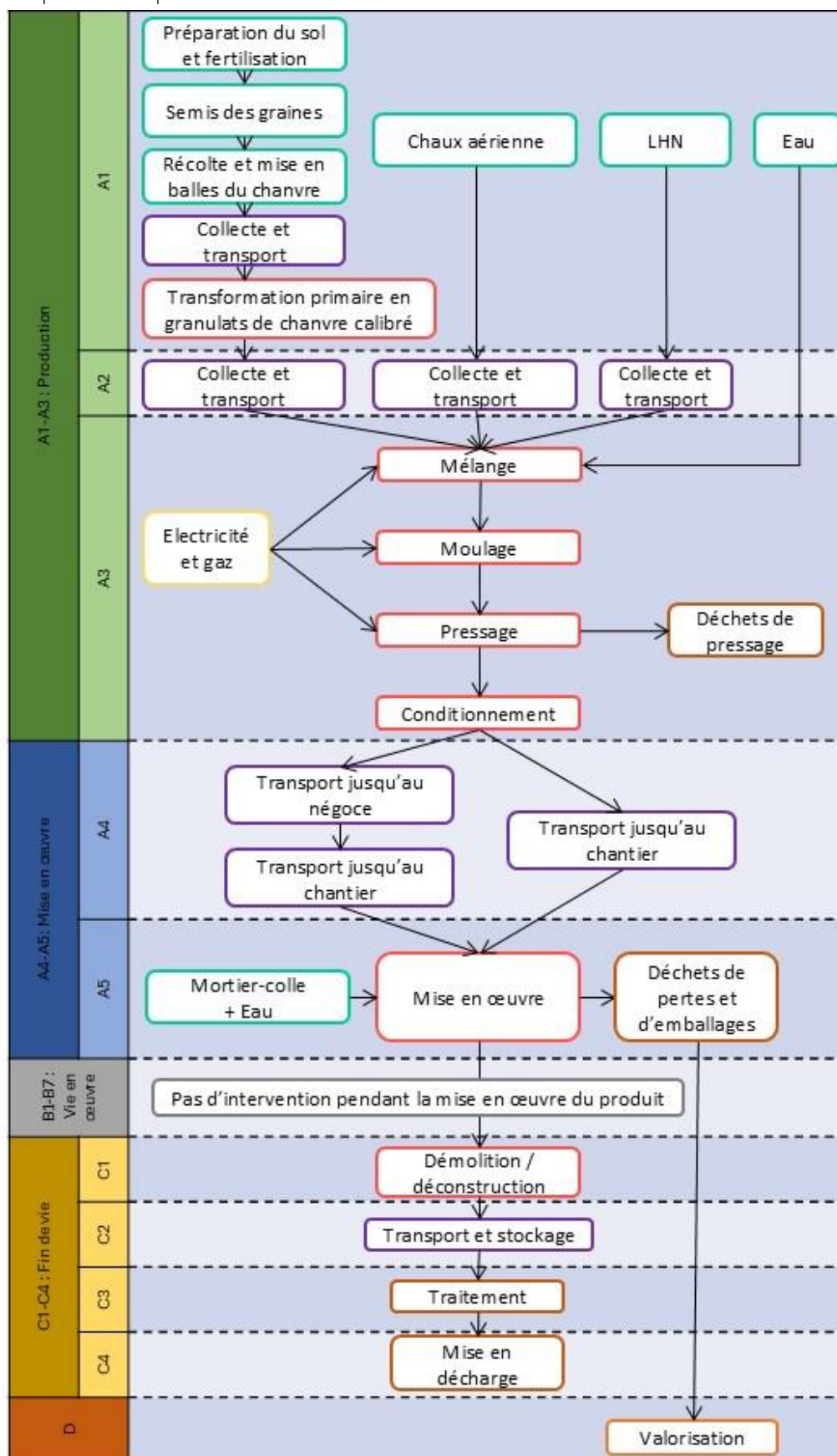
Tout au long de son cycle de vie, 1 kg de palette va garder en son sein et séquestrer  $\sim 1,442 \text{ kg.CO}_2.\text{eq}$  et  $\sim 0,3933 \text{ kg.C}$ .

Ainsi pour l'UF, on obtient donc les résultats suivants :

Donnée à modéliser	Stockage CO2 [kg eq CO2]	Stockage C [kg eq C]
Chènevotte	61,98	16,90
Palette	11,54	3,147

### 3 ETAPES DU CYCLE DE VIE

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



Etape de fabrication	Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Production	Transport	Processus de construction / Installation	Usage	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Utilisation de l'énergie	Utilisation de l'eau	Déconstruction / Démolition	Transport	Traitement des déchets	Elimination	Possibilité de réutilisation, récupération, recyclage
A1 – A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## 1. Critères d'exclusion d'intrants et d'extrants

Les flux non pris en compte sont les suivants :

- La construction des usines de transformation, y compris les machines de fabrications et les espaces de stockage des matières premières à l'étape d'approvisionnement en matières premières ;
- Le nettoyage des ateliers ;
- Les consommations d'électricité des départements administratifs (sauf si le fabricant possède la consommation totale des lieux et ne peut distinguer les consommations de l'usine des consommations des départements administratifs) ;
- Le transport des employés jusqu'au site de production ;
- Les consommables nécessaires au fonctionnement du processus (huile de lubrification et propane pour les clarks), car inférieur au seuil de coupure ;
- Les emballages, autres que les palettes de conditionnement des blocs, car inférieurs au seuil de coupure ;
- Les pertes représentant < 1 %.

Aucune donnée manquante n'a été relevée en dehors des données exclues via la règle de coupure.

## 2. Etape de production, A1-A3

### MODULE A1 : Matières premières

L'extraction des matières premières Liant et Chènevotte est pris en compte à cette étape.

- Chaux aérienne ;
- Chènevotte ;
- Liant hydraulique naturelle ;
- Eau.

### MODULE A2 : Transports des matières premières

L'ensemble des transports des matières premières est pris en compte à cette étape.

Les transports des matières d'emballages et consommables (palette) jusqu'au site de fabrication sont, quant à eux, pris en compte à l'étape A3.

### MODULE A3 : Fabrication

Les trois composants solides (chènevotte, chaux et liant hydraulique naturel) sont mélangés et de l'eau est ajoutée.

Le mélange est moulé et pressé grâce à une presse hydraulique. Les blocs présentant des défauts sont soit réincorporés au mélange, soit stockés en vue d'être utilisés sous forme de HL MIX (servant à remplir des vides entre les murs déformés et les blocs dans les projets de rénovation).

Les blocs sont ensuite mis à sécher naturellement dans une zone aérée pour le curage, durant lequel une carbonatation partielle de la chaux et du liant hydraulique naturel prend place.

La carbonatation de la chaux dure entre trois et cinq ans dans les blocs de chanvre. Sur les blocs de 36 cm, on peut estimer la durée à 5 ans, selon un processus non linéaire.

Les blocs restent deux mois chez IsoHemp afin d'atteindre un état sec et une carbonatation suffisante pour être manipulés sur un chantier. Selon les estimations de IsoHemp, après un curage de deux mois, 61% de la chaux est carbonatée (A3). Les 39% restant le sont durant les premières années en place (B1). Les blocs étant très poreux, l'air circule très bien à l'intérieur.

Dans le cas des blocs de chanvre, non seulement la couche de chaux à carbonater est très mince (elle enrobe la chènevotte) mais elle se présente dans une structure poreuse, accessible à l'air.

Cette hypothèse est confirmée par Lecompte (2017), selon lequel en raison du réseau de chènevotte, la totalité de la chaux est accessible pour la carbonatation. Ils considèrent un rendement de 80 à 90% de capture. IsoHemp nous indique une carbonatation de 90%. La norme EN 16757:2022 indique un taux de carbonatation maximum de 85%. Cette dernière valeur est retenue (hypothèse conservatrice). L'absorption de CO<sub>2</sub> atteindra 13,91 kg.CO<sub>2</sub>.eq/UF pendant l'étape de curage.

Lorsque les blocs sont secs, ils sont mis sur palette.

#### MODULE A4 : Transport jusqu'au chantier

Les blocs de béton chanvre sur palette sont livrés soit directement vers le site d'utilisation (50 %) soit vers un distributeur (50 %).

Paramètre	Valeur
Type de véhicule	Camion >32 T EURO 6 (donnée Ecoinvent)
Distance de livraison	<ul style="list-style-type: none"> <li>distance site de production -chantier : 500 km</li> <li>distance site de production – fournisseur : 500 km</li> <li>distance fournisseur – chantier : 35 km</li> </ul>
Masse de produit transporté	123,5 kg/UF
Utilisation de la capacité	36,7 %
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	Sans objet

#### MODULE A5 : Mise en œuvre

L'installation des blocs de béton chanvre se fait au moyen de mortier colle IsoHemp. Les joints ont une épaisseur à la pose de 3 mm mais sont intégralement absorbés par les blocs. La pose ne modifie pas le nombre de blocs par m<sup>2</sup>. Le guide de mise en œuvre est disponible sur le site d'IsoHemp.



Paramètre	Unités	Valeur
Matériels auxiliaires pour l'installation	kg/UF	Mortier-colle : 6,8 kg/UF
Consommation d'eau	L/UF	1,904 L
Consommation et type d'énergie	kWh/UF	0,733 kWh (électricité)
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par	kg/UF	Pertes de mortier-colle = 0,34 kg/UF : 100 % décharge Pertes de blocs = 5,76 kg/UF :

l'installation du produit (spécifiés par type)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réparation et remplissage : 75 %</li> <li>• Evacuation en centre de tri : 25 %</li> </ul> Palette = 8 kg : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réemploi par IsoHemp : 30 %</li> <li>• Réemploi divers : 70 %*20 %</li> <li>• Recyclage : 70 %*40 %</li> <li>• Incinération : 70 %*40 %</li> </ul>
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	-	aucune

### 3. Etape de vie en œuvre, B1-B7

#### MODULE B1 – Usage

Pendant la durée de vie de l'ouvrage, le CO<sub>2</sub> présent dans l'atmosphère pénètre dans les blocs de béton chanvre à partir de la surface du matériau. La carbonatation du béton chanvre se poursuit, et celle du mortier colle prend place. Pour rappel, le taux de carbonatation durant les premières années de la phase de vie en œuvre représente 39 % de la carbonatation possible pour les blocs, et 100 % pour les joints (à hauteur de 85 % de la valeur maximale stœchiométrique).

La quantité totale de CO<sub>2</sub> captée durant la phase d'utilisation B1 s'élève à 8,894 (blocs) + 0,6716 (mortier colle) = 9,566 kg CO<sub>2</sub>/UF.

#### MODULES B2,3,4,5,6,7 – Maintenance / réparation/ remplacement / réhabilitation / utilisation de l'énergie / utilisation de l'eau

Dans les conditions normales d'utilisation, les blocs de béton de chanvre IsoHemp ne nécessitent pas d'opération d'entretien, ni d'utilisation d'eau ou d'énergie au cours de son cycle de vie.

### 4. Etape de fin de vie, C1-C4

L'étape de fin de vie comprend :

- La déconstruction réalisée ;
- Le transport des matériaux vers un centre de stockage de déchets inertes ;
- Le traitement du produit ;
- La mise en décharge du produit.

Paramètre	Unités	Valeur
Quantité collectée séparément	kg/UF	0
Quantité collectée avec des déchets de construction mélangés	kg/UF	123,4
Quantité de produit mise en décharge	kg/UF	123,4
Distance de transport jusqu'à la décharge	km	30

### 5. Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération, D

Un module D a été calculé dans le cadre de cette étude.

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

PCR utilisé	NF EN 15804+A2 et NF EN 15804+A2/CN.
Règle de coupure	<p>La règle de coupure utilisée dans cette FDES est celle définie dans la norme NF EN 15804+A2.</p> <p>Les éléments exclus sont : la construction des usines de transformation, le nettoyage des ateliers, les consommations d'électricité des départements administratifs, le transport des employés jusqu'au site de production, les consommables nécessaires au fonctionnement du processus, les emballages, autres que les palettes de conditionnement des blocs et les pertes représentant &lt; 1 %.</p>
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.
Allocations	<p>Pour la chènevotte, on considère une allocation économique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au niveau de son itinéraire agricole (A1) : entre les deux co-produits sortants : chènevis/graine de chanvre (41 %) et paille de chanvre (59 %)</li> <li>- au niveau de sa fabrication (A1) : entre les trois co-produits sortants : chènevottes (36,9 %), fibres (60,6 %) et poussières (2,5 %).</li> </ul> <p>Pour la production des blocs de chanvre : l'ensemble des blocs de chanvre produits par IsoHemp a une composition identique, seules les dimensions des moules changent. On considère une allocation massique entre les blocs des différentes tailles</p> <p>Les autres allocations issues de la base de données restent intactes.</p>
Qualité des principales données utilisées pour la réalisation de l'ACV – Données spécifiques	L'évaluation de la qualité des principales données spécifiques montre une majorité de données avec la notation moyenne « très bonne ».
Qualité des principales données utilisées pour la réalisation de l'ACV – Données génériques	Les données génériques ont reçu une notation moyenne « bonne ».
Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires	<p>Logiciels utilisés : <b>SimaPro S</b> logiciel d'analyse de cycle de vie (V9.3).</p> <p>Les données primaires ont été collectées en 2024 auprès d'IsoHemp et ses sous-traitants.</p> <p>Les données secondaires sont issues de la base de données Ecoinvent v3.10 (2024) et de la base de données française AGRIBALYSE v3.1 (2023).</p> <p>Aucune donnée n'a été oubliée.</p> <p>Dans ce cadre, l'EPD IsoHemp Blocs de chanvre PAL36EX a permis la modélisation des étapes A1-A3 dans cette FDES.</p>
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

5 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 <sub>2</sub> eq/UF	1.56E+0	5.19E+0	-2.41E+1	6.56E+0	1.42E+1	-9.57E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	5.40E-1	3.83E-1	0.00E+0	6.42E+1	-1.08E+1
Réchauffement climatique – Combustibles fossiles kg CO <sub>2</sub> eq/UF	6.22E+1	5.19E+0	-1.26E+1	6.55E+0	3.57E+0	-9.57E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	5.40E-1	3.83E-1	0.00E+0	1.25E+0	-1.35E+0
Réchauffement climatique - biogénique kg CO <sub>2</sub> eq/UF	-6.20E+1	0.00E+0	-1.15E+1	0.00E+0	1.06E+1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	6.29E+1	-9.40E+0
Réchauffement climatique – occupation des sols et transfo. de l’occupation des sols kg CO <sub>2</sub> eq/UF	1.31E+0	1.93E-3	7.92E-4	2.32E-3	2.67E-2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.69E-5	1.36E-4	0.00E+0	2.82E-4	-1.97E-2
Appauvrissement de la couche d’ozone kg CFC 11 eq/UF	4.73E-7	1.18E-7	6.06E-8	1.37E-7	4.67E-8	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	8.27E-9	7.99E-9	0.00E+0	3.96E-8	-3.12E-8
Acidification mol H+ eq/UF	2.53E-1	1.26E-2	5.93E-3	1.55E-2	9.79E-3	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.88E-3	9.06E-4	0.00E+0	1.18E-2	-4.73E-3
Eutrophisation, eaux douces kg P eq/UF	3.45E-3	4.08E-5	3.95E-5	5.29E-5	8.15E-5	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.90E-6	3.09E-6	0.00E+0	3.18E-5	-5.49E-5
Eutrophisation aquatique marine kg N eq/UF	9.96E-2	3.25E-3	9.53E-4	3.97E-3	3.24E-3	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.26E-3	2.32E-4	0.00E+0	4.11E-3	-1.76E-3
Eutrophisation terrestre mol N eq/UF	8.27E-1	3.59E-2	1.05E-2	4.39E-2	3.03E-2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.48E-2	2.57E-3	0.00E+0	3.66E-2	-1.52E-2
Formation d’ozone photochimique kg NMVOC eq/UF	1.44E-1	2.11E-2	3.88E-3	2.69E-2	1.02E-2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	7.38E-3	1.57E-3	0.00E+0	1.36E-2	-3.65E-3
Épuisement des ressources abiotiques – minéraux et métaux kg Sb eq/UF	3.31E-5	1.51E-5	3.47E-5	1.83E-5	6.07E-6	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.93E-7	1.07E-6	0.00E+0	2.47E-6	-1.59E-6
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles MJ/UF	3.27E+2	7.87E+1	5.18E+1	9.84E+1	3.77E+1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	7.07E+0	5.76E+0	0.00E+0	2.88E+1	-2.73E+1
Besoin en eau m3 depriv./UF	5.51E+0	4.47E-1	7.73E-1	4.69E-1	2.45E-1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.53E-2	2.74E-2	0.00E+0	-1.11E+1	-1.45E-1

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 Indice de maladies/UF	1.51E-6	5.13E-7	3.85E-8	6.37E-7	1.35E-7	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.06E-6	3.72E-8	0.00E+0	2.04E-7	-2.97E-8
Rayonnements ionisants, santé humaine kBq U-235 eq/UF	6.40E-1	3.24E-2	5.43E-1	4.34E-2	1.21E-1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.23E-3	2.54E-3	0.00E+0	1.45E-2	-1.51E-1
Ecotoxicité (eaux douces) CTUe/UF	4.87E+1	9.23E+0	5.09E+0	2.33E+1	6.14E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.00E+0	1.36E+0	0.00E+0	1.60E+1	-1.52E+0
Toxicité humaine, effets cancérigènes CTUh/UF	1.44E-8	8.64E-10	4.95E-10	4.19E-8	8.23E-9	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.11E-9	2.45E-9	0.00E+0	7.16E-9	-1.23E-9
Toxicité humaine, effets non cancérigènes CTUh/UF	5.46E-7	5.06E-8	2.85E-8	6.31E-8	2.74E-8	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	8.74E-10	3.69E-9	0.00E+0	2.64E-8	-1.04E-8
Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol Pt/UF	1.09E+3	7.91E+1	3.54E+0	9.90E+1	3.76E+1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.97E-1	5.79E+0	0.00E+0	7.05E+1	-1.81E+1

Utilisation 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	4.37E+2	1.21E+0	1.07E+1	1.56E+0	1.05E+1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.34E-2	9.14E-2	0.00E+0	6.59E-1	-7.79E+0
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ PCI/UF	6.88E+2	0.00E+0	9.79E+1	0.00E+0	-8.76E+1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	7.04E+1
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ PCI/UF	1.12E+3	1.21E+0	1.09E+2	1.56E+0	-7.71E+1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.34E-2	9.14E-2	0.00E+0	6.59E-1	6.27E+1
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ PCI/UF	3.27E+2	7.87E+1	5.18E+1	1.14E+1	1.84E+1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.14E-1	6.67E-1	0.00E+0	2.61E+0	-1.94E+1
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ PCI/UF	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ PCI/UF	3.27E+2	7.87E+1	5.18E+1	1.14E+1	1.84E+1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.14E-1	6.67E-1	0.00E+0	2.61E+0	-1.94E+1
Utilisation de matière secondaire kg/UF	4.83E-2	3.32E-2	8.01E+0	0.00E+0	1.89E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	-1.21E-1
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ PCI/UF	2.86E-4	4.38E-4	2.41E-4	0.00E+0	1.93E-5	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	-1.45E-5
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ PCI/UF	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Utilisation nette d'eau douce m³/UF	1.80E-1	1.10E-2	1.86E-2	1.40E-2	1.55E-2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.60E-4	8.19E-4	0.00E+0	-4.15E-1	-7.18E-3

Catégories 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	1.41E+0	1.15E-1	8.98E-2	3.28E-3	5.97E-2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.01E-4	1.92E-4	0.00E+0	1.31E-2	-2.43E-2
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	5.66E+1	2.34E+0	2.05E+0	9.45E+0	3.43E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.24E-2	5.53E-1	0.00E+0	1.24E+2	-9.68E-1
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	5.97E-4	2.16E-5	4.41E-4	2.96E-5	1.27E-4	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	7.77E-7	1.73E-6	0.00E+0	9.59E-6	-1.91E-4

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+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	3.59E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Matériaux destinés au recyclage kg/UF		0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.28E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF		0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.28E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Energie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) MJ/UF	Electricité	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.43E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
	Vapeur	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	7.97E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
	Gaz de process	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0

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 <sub>2</sub> eq/UF	-1.74E+1	2.08E+1	-9.57E+0	6.51E+1	5.89E+1
Réchauffement climatique – combustibles fossiles	kg CO <sub>2</sub> eq/UF	5.48E+1	1.01E+1	-9.57E+0	2.18E+0	5.75E+1
Réchauffement climatique – biogénique	kg CO <sub>2</sub> eq/UF	-7.35E+1	1.06E+1	0.00E+0	6.29E+1	0.00E+0
Réchauffement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg CO <sub>2</sub> eq/UF	1.31E+0	2.90E-2	0.00E+0	4.65E-4	1.34E+0
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC11 eq/UF	6.52E-7	1.83E-7	0.00E+0	5.58E-8	8.91E-7
Acidification	mol H+ eq/UF	2.72E-1	2.53E-2	0.00E+0	1.76E-2	3.14E-1
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg P eq/UF	3.53E-3	1.34E-4	0.00E+0	3.68E-5	3.70E-3
Eutrophisation aquatique marine	kg N eq/UF	1.04E-1	7.21E-3	0.00E+0	6.60E-3	1.18E-1
Eutrophisation terrestre	mol N eq/UF	8.73E-1	7.43E-2	0.00E+0	6.39E-2	1.01E+0
Formation d'ozone photochimique	kg NMVOC eq/UF	1.69E-1	3.71E-2	0.00E+0	2.26E-2	2.29E-1
Epuisement des ressources abiotiques – minéraux et métaux	kg Sb eq/UF	8.29E-5	2.44E-5	0.00E+0	3.73E-6	1.11E-4
Epuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ PCI/UF	4.58E+2	1.36E+2	0.00E+0	4.16E+1	6.35E+2
Besoin en eau	m <sup>3</sup> depriv./UF	6.73E+0	7.13E-1	0.00E+0	-1.11E+1	-3.62E+0
Emissions de particules fines	kBq U-235 eq/UF	2.06E-6	7.72E-7	0.00E+0	1.30E-6	4.13E-6
Rayonnements ionisants, santé humaine	MJ PCI/UF	1.22E+0	1.65E-1	0.00E+0	1.83E-2	1.40E+0
Ecotoxicité (eaux douces)	CTUe/UF	6.30E+1	2.94E+1	0.00E+0	1.83E+1	1.11E+2
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh/UF	1.58E-8	5.02E-8	0.00E+0	1.17E-8	7.76E-8
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh/UF	6.25E-7	9.05E-8	0.00E+0	3.10E-8	7.47E-7
Impacts liés à l’occupation des sols/Qualité du sol	MJ PCI/UF	1.17E+3	1.37E+2	0.00E+0	7.68E+1	1.39E+3
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	4.49E+2	1.20E+1	0.00E+0	7.94E-1	4.62E+2
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	7.86E+2	-8.76E+1	0.00E+0	0.00E+0	6.98E+2
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI/UF	1.23E+3	-7.56E+1	0.00E+0	7.94E-1	1.16E+3
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	4.58E+2	2.98E+1	0.00E+0	3.70E+0	4.91E+2
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI/UF	4.58E+2	2.98E+1	0.00E+0	3.70E+0	4.91E+2
Utilisation de matière secondaire	kg/UF	8.09E+0	1.89E+0	0.00E+0	0.00E+0	9.98E+0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ PCI/UF	9.65E-4	1.93E-5	0.00E+0	0.00E+0	9.84E-4
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ PCI/UF	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup> /UF	2.10E-1	2.95E-2	0.00E+0	-4.14E-1	-1.75E-1
Déchets dangereux éliminés	kg/UF	1.61E+0	6.30E-2	0.00E+0	1.34E-2	1.69E+0
Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	6.10E+1	1.29E+1	0.00E+0	1.24E+2	1.98E+2
Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	1.06E-3	1.57E-4	0.00E+0	1.21E-5	1.23E-3
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0.00E+0	3.59E+0	0.00E+0	0.00E+0	3.59E+0
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	0.00E+0	2.28E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.28E+0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	0.00E+0	2.28E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.28E+0
Energie fournie à l'extérieure (électricité)	MJ/UF	0.00E+0	4.43E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.43E+0
Energie fournie à l'extérieure (vapeur)	MJ/UF	0.00E+0	7.97E+0	0.00E+0	0.00E+0	7.97E+0
Energie fournie à l'extérieure (gaz)	MJ/UF	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0

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

### 1. Air intérieur

Les blocs PAL36EX ne sont généralement pas en contact direct avec l'air intérieur des bâtiments. Aucune mesure de qualité de l'air n'a été effectuée. Le produit ne comporte aucun liant problématique ou solvant organique. Des produits similaires (chènevotte et liant à base de chaux) ne présentent aucune émission de COV.

### 2. 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.

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

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

#### Isolation thermique :

La résistance thermique sèche associée est de  $5,07 \text{ m}^2/(\text{K.W})$  pour une épaisseur de 36 cm. La conductivité thermique des blocs IsoHemp PAL36EX a été mesurée par le CSTC sur des maquettes réalisées dans des conditions de mise en œuvre chantier et fait l'objet d'un rapport d'essai n°DE60915-ONC108.

#### Confort et régulation de l'humidité :

IsoHemp PAL36EX dispose de propriétés intéressantes pour la régulation de l'hygrométrie intérieure avec une résistance de diffusion à la vapeur d'eau de  $\mu$  de 2,8. Cette valeur a été mesurée selon la norme EN ISO 12572.

#### Confort d'été et inertie thermique :

Contrairement à d'autres éléments de maçonnerie, les blocs de chanvre participent à l'inertie du bâtiment et donc au confort d'été. En effet, le déphasage thermique a été mesuré de 23,6 h pour les PAL36EX d'après la norme ISO 13786.

#### Etanchéité à l'air :

La respiration des murs est favorisée par l'utilisation de PAL36EX. En effet, les blocs de chanvre de 36 cm possèdent une épaisseur équivalente de diffusion  $S_d$  d'1 m (EN ISO 12572).

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

Les blocs d'IsoHemp permettent une réduction importante des bruits intérieurs et extérieurs à un bâtiment. Ils présentent un indice d'affaiblissement acoustique de 44 (-1 ; -6) dB et un coefficient d'absorption du son  $\alpha$  de 0,85. Ces valeurs ont été mesurées par le CSTC et sont reportées dans le rapport d'essai n°AC5524.

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

Les finitions intérieures et extérieures sont laissées au choix du maître d'œuvre.

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

Aucune mesure spécifique n'a été réalisée. Le produit n'intervient pas sur le confort olfactif du bâtiment dans les conditions normales d'utilisation.

### 5. Autres caractéristiques du produit

La réaction au feu a été mesurée pour les blocs PAL36EX (NF EN 13501-1) :

- Réaction au feu sans enduit : B, S1, d0 ;
- Réaction au feu avec enduit non inflammable : A2.

## 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 NF EN ISO 15804 +A2, Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction*, Avril 2014 ;
- 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 la NF EN 15804+A2*, Juin 2016.

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