



# DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

## Bloc de béton de chanvre BIOSYS® BCE d'épaisseur 30 cm

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



FDES Vérifiée dans le cadre du programme INIES  
# d'enregistrement : 20231135771  
Date : Septembre 2025  
Version : 1.2

Réalisé par :

Florian Bahé  
VERSo  
5, quai Victor Augagneur  
69003 Lyon  
[florian.bahe@verso-acv.com](mailto:florian.bahe@verso-acv.com)

Sur la commande de :

Pierrick Serres  
Responsable prescription  
VICAT,  
4, rue Aristide Bergès - Les trois vallons  
F-38080 L'isle d'Abeau Cedex  
[pierrick.serres@vicat.fr](mailto:pierrick.serres@vicat.fr)

## Table des matières

I.	Avertissement.....	4
II.	Guide de lecture.....	4
III.	Précaution d'utilisation de la DEP pour la comparaison des produits.....	4
IV.	Informations générales .....	5
IV.1.	Nom et adresse du déclarant.....	5
IV.2.	Le(s) site(s), le fabricant ou le groupe de fabricants ou leurs représentants pour lesquels la DEP est représentative.....	5
IV.3.	Type de FDES : .....	5
IV.4.	Type de FDES : .....	5
IV.5.	Identification du produit par son nom ou par une désignation explicite ou par la / les références (s) commerciales (s) : .....	5
IV.6.	Cadre de validité :.....	5
IV.7.	Vérification externe indépendante .....	5
V.	Description de l'unité fonctionnelle et du produit.....	6
V.1.	Description de l'unité fonctionnelle (ou unité déclarée) .....	6
V.2.	Performance principale de l'unité fonctionnelle .....	6
V.3.	Description du produit et de l'emballage .....	6
V.4.	Description de l'usage du produit (domaine d'application).....	7
V.5.	Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle .....	7
V.6.	Description des principaux composants et/ou matériaux du produit .....	8
V.7.	Substances REACH .....	8
V.8.	Preuves d'aptitude à l'usage.....	8
V.9.	Circuit de distribution.....	8
V.10.	Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux 7.2.2 de la NF EN 15804).....	8
V.11.	Information sur la teneur en carbone biogénique .....	9
VI.	Etapes du cycle de vie.....	10
VI.1.	Etape de production, A1-A3 .....	11
VI.2.	Etape de construction, A4-A5 .....	11
VI.3.	Etape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7.....	13
VI.4.	Etape de fin de vie C1-C4.....	14
VI.5.	Bénéfice et charge, D .....	15
VII.	Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie .....	15
VIII.	Résultats de l'analyse de cycle de vie .....	17

VIII.1.	Impacts environnementaux .....	17
VIII.2.	Utilisation de ressources .....	18
VIII.3.	Catégories de déchets .....	19
VIII.4.	Flux sortants .....	19
IX.	Impacts /flux relatifs à l'ensemble du cycle de vie.....	20
X.	Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation .....	22
X.1.	Air intérieur.....	22
X.2.	Sol et eau .....	23
XI.	Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments.....	23
XI.1.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment .....	23
XI.2.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment.....	24
XI.3.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment.....	24
XI.4.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment.....	24

## I. Avertissement

---

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de VICAT (producteur de la DEP) selon la NF EN 15804+A2 et son complément national, la 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 DEP d'origine ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

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

NOTE La traduction littérale en français de « EPD (Environmental Product Declaration) » est « DEP » (Déclaration Environnementale de Produit). Toutefois, en France, on utilise couramment le terme de FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) qui regroupe à la fois la Déclaration Environnementale et des informations Sanitaires pour le produit faisant l'objet de cette FDES. La FDES est donc bien une « DEP » complétée par des informations sanitaires.

## II. Guide de lecture

---

Exemple de lecture :  $-9,0 \text{ E } -03 = -9,0 \times 10^{-3}$

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée.
- Abréviation utilisée :
  - ACV : Analyse du Cycle de Vie
  - BCE : Béton de Chanvre à Emboitement
  - CNP : Ciment Naturel Prompt
  - COV : Composés Organiques Volatils
  - DTA : Documents Techniques d'Application
  - EPR/NR : Energie Primaire Renouvelable / Non Renouvelable
  - FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
  - DEP : Déclaration Environnementale de Produit
  - DVR : Durée de Vie de Référence
  - MP : Matières Premières
  - NC : Non concerné
  - PEBD : Polyéthylène Basse Densité
  - UF : Unité Fonctionnelle

Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux : le kilogramme « kg », le gramme « g », le kilowattheure « kWh », le méga joule « MJ », le mètre carré « m<sup>2</sup> », le watt « W », le kilomètre « km », le millimètre « mm », le mètre cube « m<sup>3</sup> », le litre « L ».

## III. Précaution d'utilisation de la DEP 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 définie 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 :

« Par conséquent, une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations des DEP doit être basée sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et doit prendre en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'information) »

*NOTE 1 En dehors du cadre de l'évaluation environnementale d'un bâtiment, les FDES ne sont pas des outils permettant de comparer des produits et des services de construction.*

*NOTE 2 Pour l'évaluation de la contribution des bâtiments au développement durable, une comparaison des aspects et des impacts environnementaux doit être entreprise conjointement aux aspects et impacts socioéconomiques relatifs au bâtiment.*

*NOTE 3 Pour l'interprétation d'une comparaison, des valeurs de référence sont nécessaires.*

## IV. Informations générales

---

### IV.1. Nom et adresse du déclarant

VICAT,  
4, rue Aristide Bergès – Les trois vallons  
F-38080 L'isle d'Abeau Cedex

### IV.2. Le(s) site(s), le fabricant ou le groupe de fabricants ou leurs représentants pour lesquels la DEP est représentative

Site de production de VIEILLE MATERIAUX à Merey-sous-Montrond (25375)

### IV.3. Type de FDES :

Du berceau à la tombe avec module D

### IV.4. Type de FDES :

Individuelle

### IV.5. Identification du produit par son nom ou par une désignation explicite ou par la / les références (s) commerciales (s) :

Biosys® BCE 30 cm

### IV.6. Cadre de validité :

VICAT est le seul responsable de la mise sur le marché de cette FDES individuelle contenant la référence mentionnée ci-dessus

### IV.7. Vérification externe indépendante

La norme EN 15804 +A2 du CEN sert de RCP <sup>a)</sup>
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025 :2010 <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe
(Selon le cas <sup>b)</sup> ) Vérification par tierce partie : Thomas Peverelli, Consultant, tpeverelli@esteana.fr (Vérificateur habilité par le programme de vérification INIES)
Numéro d'enregistrement INIES : 20231135771
Date de 1 <sup>ère</sup> publication : Décembre 2023
Date de mise à jour (préciser si mise à jour mineure ou majeure) : NC
Date de vérification : Novembre 2023
Période de validité : 5 ans
a) Règles de définition des catégories de produits b) Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025:2010, 9.4)

## V. Description de l'unité fonctionnelle et du produit

### V.1. Description de l'unité fonctionnelle (ou unité déclarée)

L'unité fonctionnelle (UF) évaluée est d'assurer la fonction d'1 m<sup>2</sup> de mur non porteur en béton de chanvre d'épaisseur 30 cm pour une résistance thermique de 4,21 m<sup>2</sup>.K/W sur une durée de vie de référence de 50 ans.

### V.2. Performance principale de l'unité fonctionnelle

Les résistances thermiques sont définies par la Consultation technologique du CERIB n°013455. Comme mentionné dans l'avis technique n°16/20-781\_V1, il s'agit du R de la paroi de 30 cm qui ne prend pas en compte le coefficient de déperditions thermiques au droit du poteau. La résistance thermique avec poteau dépend de l'entraxe et doit être calculée conformément aux « règles Th-bat » pour chaque système constructif.

### V.3. Description du produit et de l'emballage

Le produit est un bloc de béton de chanvre à emboîtement Biosys® BCE développé par VICAT (détenteur du brevet et de l'Avis technique), fabriqué et commercialisé par VIEILLE MATERIAUX de dimensions L = 60 cm, h = 30,8 cm, e = 30 cm. Les Biosys® BCE sont des blocs à emboîtements, posés sans joints. C'est un procédé constructif composé de liant bio prompt

produit à partir du ciment naturel prompt (CNP) de VICAT. La chènevotte, co-produit de l'exploitation du chanvre et l'eau viennent compléter la formulation de ce béton biosourcé.

Les blocs sont déposés sur une palette en bois puis emballés par un film plastique en polyéthylène basse densité (PEBD). Le tout est recouvert d'une coiffe également en PEBD avant livraison.

#### V.4. Description de l'usage du produit (domaine d'application)

Il existe 5 types de blocs Biosys® BCE : les blocs en partie courante, blocs poteaux, blocs double poteaux, blocs chaînage (en U) et demi-bloc fenêtre. La composition est identique pour ces 5 types de blocs. Le bloc évalué dans ce rapport est celui utilisé en partie courante. C'est un bloc plein contrairement aux autres blocs qui incluent des parties creuses dans lesquels du béton armé sera coulé ou des menuiseries seront insérées.

Les blocs Biosys® BCE sont utilisés pour les parois verticales externes en complément de béton armé. La mise en œuvre nécessite la réalisation d'une semelle spécifique assimilable à de l'aggloméré plein (0,015 m<sup>3</sup> de semelle par ml de mur Biosys® BCE). Deux systèmes constructifs sont possibles :

- Dans les constructions de hauteur inférieure ou égale à R+1, les blocs Biosys® BCE sont autoporteurs, des poteaux en béton armé sont incorporés dans des blocs Biosys® BCE creusés à cet effet, tous les 1,80 m d'espacement en moyenne (disposition constructive conforme aux Eurocodes 2 et 8). Ce système est destiné à la réalisation de bâtiments à usage courant au sens du DTU 20.1 à destination de bâtiments d'habitation de 1ère et de 2ème famille et d'Etablissements Recevant du Public (ERP).
- Dans les constructions de hauteur supérieure à R+1, les blocs Biosys® BCE sont utilisés en remplissage d'une structure porteuse. Dans ce cas de figure, il peut être posé sur tout type de bâtiment à condition de reproduire une structure poteau-poutre conforme à la norme NF EN 1992-1-1 et respectant les dispositions constructives forfaitaires relatives aux murs porteurs, à savoir notamment entraxe maximal des poteaux de 1,8 m et chaînages horizontaux tous les 3 m.

Le produit peut être mis en œuvre partout en France métropolitaine quel que soit le type de climat ou l'altitude jusqu'à la zone sismique 3 conformément à l'avis technique.

Ni le béton armé ni la semelle, ni le ferrailage des poteaux et poutre ne sont inclus dans le périmètre de la présente évaluation. Les quantités de ces éléments ne peuvent être estimées car dépendent de la géométrie et de la hauteur du bâtiment. Ces éléments sont décomposés dans le dossier de consultation des entreprises, et peuvent donc être pris en compte séparément.

#### V.5. Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Les blocs Biosys® BCE possèdent d'autres caractéristiques non contenues dans l'unité fonctionnelle :

- Résistance au feu : EI 90 (Appréciation de Laboratoire au Feu n°027104 et du Procès-Verbal de classement n°021602 du CERIB)

- Réaction au feu : B-S1, d0 (selon la norme NF EN 13501- 1 conformément au rapport de classement n°1495/01/075A)
- Comportement sismique : zone 1 à 3
- Affaiblissement acoustique :  $R_w$  (C ; C<sub>tr</sub>) = 43 (-1 ; -2) dB (conformément au procès-verbal de classement n° AC13-26043251)

Enfin, en termes d'aménagement le Biosys® BCE est compatible avec :

- Des solutions de menuiserie standards (bois, pvc, aluminium) avec intégration possible de volets roulants
- Cloisonnement traditionnel
- Un rainurage facile pour le passage des gaines électriques
- De nombreuses possibilités de décoration intérieure : enduit à base de chaux, plâtre, revêtement bois ...
- Fixations classiques adaptées au support
- Des produits de façade adaptés : enduit projeté à base de chaux
- Tous types de peinture

## V.6. Description des principaux composants et/ou matériaux du produit

Poids du produit déclaré [kg/UF]	Masse de palettes [kg]	Masse de PEBD [g]	Poids des produits complémentaires [kg]
86,4	5,06	126	0

Trois matières premières sont nécessaires à la fabrication des blocs Biosys® BCE : le liant Bio Prompt, la chènevotte et l'eau.

## V.7. Substances REACH

Préciser si le produit contient des substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1% en masse) : Aucune

## V.8. Preuves d'aptitude à l'usage

- Avis Technique (16/20-781\_V2, CCFAT 2022)

## V.9. Circuit de distribution

BtoB et BtoC

## V.10. Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux 7.2.2 de la NF EN 15804)

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence	50 ans Une DVR de 50 ans correspondant à celle du bâtiment par défaut, est choisie car le produit est à base de béton de chanvre.
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine)	Résistance thermique : $R = 4,21 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ Résistance au feu : EI 90



	Réaction au feu : B-S1, d0 Affaiblissement acoustique : 43 (-1 ; -2) dB
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	La mise en œuvre doit être conforme à l'avis technique n°16/20-781_V2
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	Le produit peut être mis en œuvre partout en France métropolitaine, jusqu'à la zone sismique 3.
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	L'utilisation du produit est supposée conforme aux préconisations de l'avis technique du produit.
Scénario d'entretien pour la maintenance	Aucune

#### V.11. Information sur la teneur en carbone biogénique

Teneur en carbone biogénique	Unité (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée)
Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie de l'usine)	14,06 kgC
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé (à la sortie de l'usine)	2,02 kgC
Emission du dioxyde de carbone biogénique provenant du carbone biogénique résiduel (produit + emballage)	58,19 kg CO2

La teneur en carbone biogénique de la chènevotte est de 487 g de carbone par kg de matière sèche de chènevotte (Collet, Pretot, et Lanos 2011). Cela revient à considérer 0,426 kg C/kg chènevotte (12,5 % d'humidité).

La teneur en carbone biogénique relative à l'emballage du produit est calculée à partir de la donnée ecoinvent utilisée pour les palettes.

Les émissions de CO<sub>2</sub> résiduel proviennent du produit (cf VI.4) et des palettes A5 (cf VI.2).

## VI. Etapes du cycle de vie

La figure suivante présente les étapes du cycle de vie du produit.

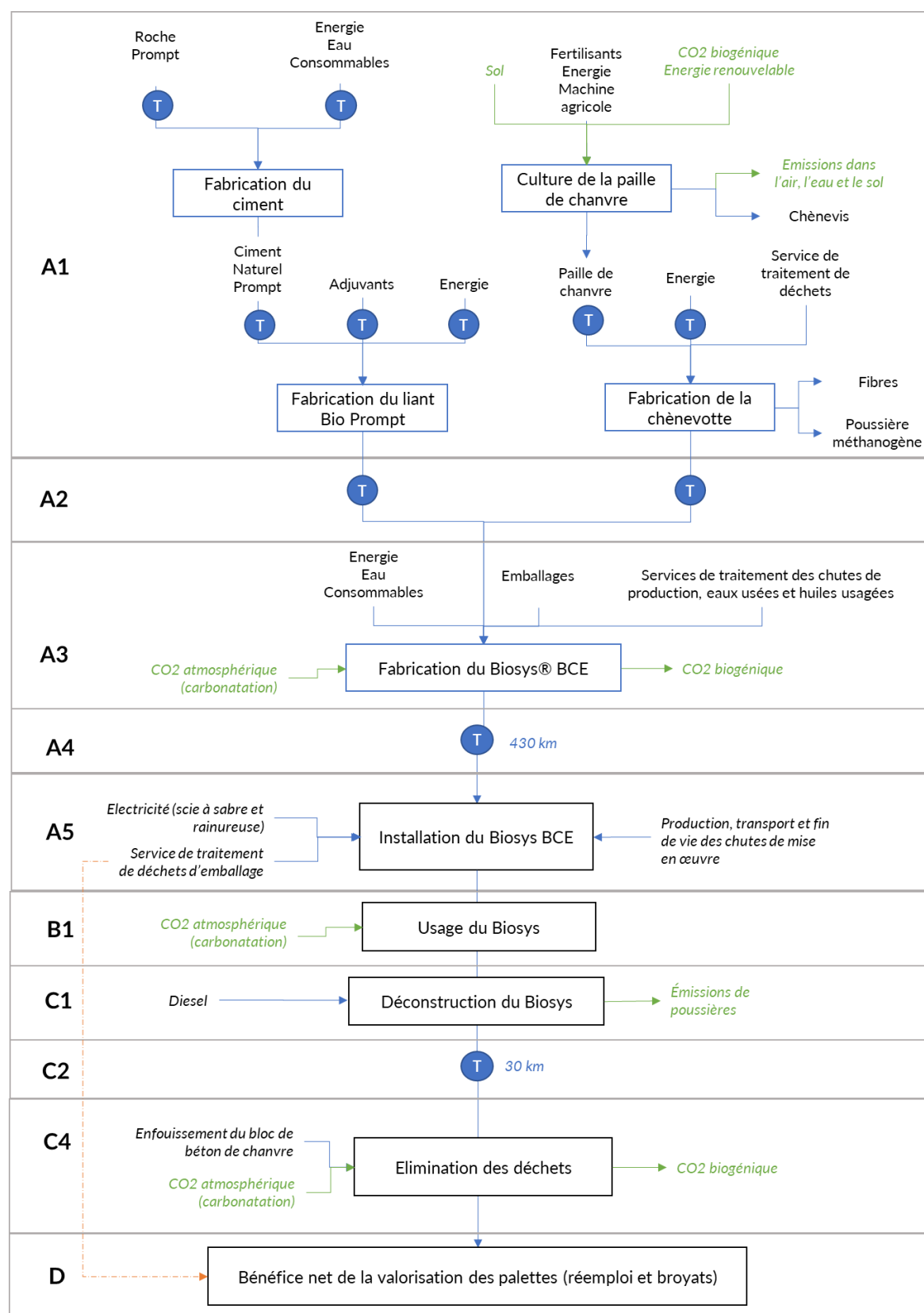
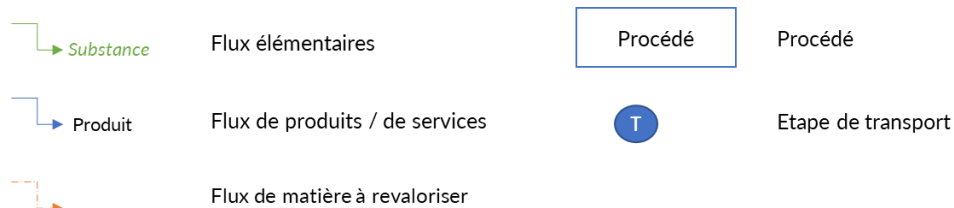


Figure 1: Diagramme des flux du cycle de vie Biosys BCE

### Légende :



DESCRIPTION DES FRONTIÈRES DU SYSTÈME (X = INCLUS DANS L'ACV ; MND = MODULE NON DECLARE)														
ETAPE DE PRODUCTION	ETAPE DU PROCESSUS DE CONSTRUCTION		ETAPE D'UTILISATION							ETAPE DE FIN DE VIE				BENEFICES ET CHARGES AU-DELA DES FRONTIÈRES DU SYSTÈME
Production	Transport	Processus de construction installation	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Utilisation de l'énergie durant l'étape d'utilisation	Utilisation de l'eau durant l'étape d'utilisation	Démolition / Déconstruction	Transport	Traitement des déchets	Elimination	Possibilité de réutilisation, récupération, recyclage
A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## VI.1. Etape de production, A1-A3

L'étape de fabrication comprend :

- La production des matières premières : le liant Bio Prompt et la chènevotte
- Le transport de ces matières premières vers le site de fabrication des blocs de chanvre Biosys® BCE
- La fabrication des blocs de chanvre Biosys® BCE incluant les consommations d'énergies, d'eau et de consommable ainsi que le traitement des eaux et huiles usées
- La fabrication et fin de vie des chutes de production (1%)
- La carbonatation du béton pendant les 2 mois de curage (14% soit 2,74 kg CO<sub>2</sub> absorbé)
- La production et le transport des emballages vers le site de fabrication : palettes en bois et film en PEBD.

## VI.2. Etape de construction, A4-A5

Transport du bloc emballé, de l'usine de fabrication jusqu'au chantier :

Paramètre	Valeur
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport, par exemple camion sur longue distance, bateau, etc.	Semi-remorque de Poids Total Roulant Autorisé 44 tonnes EURO 5 roulant au diesel.
Distance jusqu'au chantier	430 km (distance moyenne pondérée à la masse de Biosys® BCE vendu en 2022)

Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	Utilisation de 100% de la capacité en volume, masse variable mais non nulle au retour. La charge utile est de 15,96 tonnes en moyenne. Le taux de retour à vide est de 17%. Ces données sont issues de la donnée générique d'ecoinvent.
Masse volumique en vrac des produits transportés	288 kg/m <sup>3</sup>
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique (coefficient : =1 ou <1 ou ≥1 pour les produits comprimés ou emboîtés)	1

### Installation dans le bâtiment :

Le taux de perte lors de la mise en œuvre est estimé à 2%. L'installation du bloc ne nécessite pas d'accessoire de pose.

Cette étape comprend :

- La production, le transport et la fin de vie des chutes liées à la mise en œuvre du Biosys® BCE (2%).
- La fin de vie des emballages : film en PEBD et palette.

Paramètre	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)	Scie sabre et rainureuse pour ajuster les dimensions des blocs
Utilisation d'eau	0 m <sup>3</sup>
Utilisation d'autres ressources	Aucun
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	0,015 kWh
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	0,02 m <sup>2</sup> de Biosys® BCE / m <sup>2</sup> de mur 5,16 kg de palette 129 g de PEBD
Matières (spécifiées par type) produites par le traitement des déchets sur le site de construction, par exemple collecte en vue du recyclage, de la récupération d'énergie, de l'élimination (spécifiées par voie)	Les chutes sont des déchets inertes mis en décharge Les déchets d'emballages en PEBD sont envoyés en incinération et en décharge. Pour les palettes, le scénario de fin de vie est issu de l'étude VALOPAL (Pasquier, 2020) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 63% palettes réemployées</li> <li>• 21% palettes valorisées (énergie ou matière)</li> <li>• 16% palettes éliminées</li> </ul>
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Emission du carbone biogénique des palettes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7,46 kg CO<sub>2</sub> résiduel</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,012 kg CO<sub>2</sub> lié à la dégradation lors de l'enfouissement</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### VI.3. Etape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7

#### Usage :

Pendant la durée de vie de l'ouvrage, le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère pénètre dans le béton à partir de la surface du matériau. Ce phénomène se nomme carbonatation. Il s'agit d'un processus chimique par lequel le dioxyde de carbone de l'air ambiant réagit avec les produits résultant de l'hydratation du ciment. La quantité absorbée est liée à la quantité de CaO réactif présent dans le liant. Elle est calculée conformément aux recommandations de la norme NF EN 16757 (Juin 2017).

Des essais de carbonatation ont été réalisés sur les blocs de chanvre Biosys® BCE. Comme mentionné dans la publication LIME AND HEMP CONCRETE LCA: A DYNAMIC APPROACH OF GHG EMISSIONS AND CAPTURE (Lecompte, 2017), la carbonatation se fait sur les premières années de vie en œuvre du matériau en raison de la matrice poreuse du béton de chanvre. L'auteur considère une absorption maximale de 60% pendant la vie en œuvre du matériau. Ainsi, 46% du béton est carbonaté durant cette étape ce qui représente une absorption de 8,99 kg CO<sub>2</sub>.

Aucune opération d'entretien, ni utilisation d'eau ou d'énergie ne sont nécessaires pendant la vie en œuvre du Biosys® BCE.

#### Maintenance :

Paramètre	Valeur/description
Processus de maintenance	Non concerné (NC)
Cycle de maintenance	NC
Intrants auxiliaires pour la maintenance (exemple : produits de nettoyages à spécifier, etc.)	NC
Déchets produits pendant la maintenance (spécifier les matériaux)	NC
Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance	NC
Intrant énergétique pendant la maintenance (par exemple nettoyage par aspiration), type de vecteur énergétique, par exemple électricité, et quantité, si applicable et pertinent	NC

#### Réparation :

Paramètre	Valeur/description
Processus de réparation	NC
Processus d'inspection	NC
Cycle de réparation	NC
Intrants auxiliaires (exemple : lubrifiant) spécifier les matériaux	NC
Déchets produits pendant la réparation (spécifier les matériaux)	NC
Consommation nette d'eau douce pendant la réparation	NC
Intrant énergétique pendant la réparation (par exemple activité de grutage, type de vecteur énergétique, par exemple électricité, et quantité)	NC

#### Remplacement :

Paramètre	Valeur/description
Cycle de remplacement	NC
Intrant énergétique pendant le remplacement (par exemple activité de grutage), type de vecteur énergétique (par exemple électricité), et quantité, si applicable et pertinent	NC
Echange de pièces usées pendant le cycle de vie du produit	NC

#### Réhabilitation :

Paramètre	Valeur/description
Processus de réhabilitation	NC
Cycle de réhabilitation	NC
Intrants énergétiques pour la réhabilitation (exemple : produits de nettoyages à spécifier, etc.)	NC
Intrants de matières pour la réhabilitation, y compris les auxiliaires pour le processus de réhabilitation	NC
Déchets provenant de la réhabilitation	NC
Autres hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple, fréquence et durée d'utilisation, nombre d'occupants)	NC

#### Utilisation de l'énergie et de l'eau :

Paramètre	Valeur/description
Intrants auxiliaires spécifiés par matière	NC
Consommation nette d'eau douce	NC
Type de vecteur énergétique (par exemple, électricité, gaz naturel, chauffage urbain)	NC
Puissance de sortie de l'équipement	NC
Performance caractéristique (par exemple efficacité énergétique, émissions, variation de performance en fonction de l'utilisation de la capacité, etc.)	NC
Autres hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple, fréquence et durée d'utilisation, nombre d'occupants)	NC

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

En l'absence de filière spécifique, il est considéré que les blocs de béton de chanvre en fin de vie sont mis en décharge de matériaux inertes. Deux phénomènes se produisent :

- Dégradation de la chènevotte : Concernant la dégradation du carbone biogénique de la chènevotte en méthane en site d'enfouissement à l'horizon 100 ans, la donnée ecoinvent "Waste wood, untreated {RoW}| treatment of, sanitary landfill" a été prise en compte. 0,43% du carbone biogénique est émis sous forme de méthane.

- Carbonatation du liant du béton : La surface d'échange avec l'air ambiant est plus grande après broyage du bloc contribuant ainsi à augmenter le processus de carbonatation. Il est donc considéré que le béton sera à terme complètement carbonaté dans la limite du pourcentage de liant susceptible de se carbonater à cette granulométrie. Comme mentionné dans le § BB.6 dans la norme NF EN 16757, l'absorption maximale est de 75%. La quantité absorbée en fin de vie par le liant est donc de 2,93 kg CO<sub>2</sub> (75% - 60 % = 15% du contenu en CaO).

Paramètre	Valeur/description
Processus de collecte spécifié par type	86,4 kg collectés avec des déchets de construction mélangés
Système de récupération spécifié par type	NC
Elimination spécifiée par type	86,4 kg de produit ou de matériau destiné à l'enfouissement
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport)	<p>C1 : La consommation de diesel et les émissions de particules fines de la démolition sont issues de la donnée ecoinvent «Waste concrete, not reinforced {Europe without Switzerland} treatment of waste concrete, not reinforced, collection for final disposal ».</p> <p>C2 : La distance de transport considérée depuis le chantier de démolition jusqu'au site de stockage est de 30 km.</p> <p>C4 : Voir ci-dessus pour la dégradation de la chènevotte et la carbonatation du béton.</p> <p>Le carbone biogénique de la chènevotte non dégradé en méthane est émis dans son intégralité en fin de vie conformément à la norme EN 15804+A2. Cela représente 51,3 kg CO<sub>2</sub>.</p>

## VI.5. Bénéfice et charge, D

Le module D prend en compte :

- Les bénéfices liés au réemploi des palettes
- Les bénéfices liés à la valorisation des palettes sous forme de broyats

Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières /matériaux économisés	Quantités associées
Palettes valorisées (broyats)	Aucun	Broyat de bois	0,85 kg
Palettes réemployées	Aucun	Palette vierge	3,22 kg

## VII. Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

RCP utilisé	<p>Norme NF EN 15804+A2 « Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction », accompagnée de son complément national NF EN 15804+A2/CN.</p> <p>NF EN 15804+A2 : 2019 et NF EN 15804+A2/CN : 2022</p>
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Frontières du système</b>	Du berceau à la tombe avec module D, conformément aux règles du RCP
<b>Allocations</b>	<p>Sur la base de critères physiques sauf en cas de différence de revenus importants, conformément aux règles du RCP :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allocation économique : 71,6% de l'inventaire alloué à la paille de chanvre pour l'étape de culture et récolte (le chènevis étant le co-produit)</li> <li>• Allocation massique : 52,0% de l'inventaire alloué à la chènevotte pour l'étape de séparation des co-produits (fibres et poussières méthanogènes étant les autres co-produits)</li> </ul>
<b>Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires</b>	<p>Données génériques issues de la base de données ecoinvent 3.9.1 (<i>cut-off</i>).</p> <p>Les données spécifiques concernant les modules A1, A2 et A3 sont collectées auprès de VICAT, VIEILLE MATERIAUX et EUROCHANVRE en 2023, estimées sur la base d'une moyenne des données de l'année 2022. Elles concernent précisément la technologie de production et de mise en œuvre du produit déclaré. Les données spécifiques concernant les autres modules sont collectées auprès de VICAT en 2023, estimées valides en 2022 pour une distribution en France métropolitaine.</p>
<b>Variabilité (pour les FDES non spécifiques)</b>	NC



## VIII. Résultats de l'analyse de cycle de vie

### VIII.1. Impacts environnementaux

Les indicateurs additionnels à la norme EN 15804 +A2 (§ 7.3.2.2) ne sont pas déclarés dans la présente FDES. L'exonération de responsabilité des indicateurs « Épuisement de ressources abiotiques – minéraux et métaux », « Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles » et « Besoin en eau » est de niveau 2. Les résultats de ces indicateurs d'impact environnementaux doivent être utilisés avec prudence car les incertitudes sur ces résultats sont élevées ou car l'expérience liée à ces indicateurs est limitée.

Impacts environnementaux obligatoires	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 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	
Réchauffement climatique kg CO <sub>2</sub> eq/UF	-1,10E+01	3,45E+00	-7,65E+00	3,86E+00	8,63E+00	-8,99E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,75E-01	3,73E-01	0,00E+00	5,18E+01	-7,11E-01
Réchauffement climatique - combustibles fossiles kg CO <sub>2</sub> eq/UF	3,81E+01	3,44E+00	-3,48E-01	3,86E+00	1,16E+00	-8,99E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,75E-01	3,73E-01	0,00E+00	-1,91E+00	-7,21E-01
Réchauffement climatique - Biogénique kg CO <sub>2</sub> eq/UF	-5,19E+01	3,07E-03	-7,34E+00	2,97E-03	7,41E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,60E-05	3,11E-04	0,00E+00	5,37E+01	1,45E-02
Réchauffement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols kg CO <sub>2</sub> eq/UF	2,84E+00	1,68E-03	3,65E-02	1,81E-03	5,76E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,22E-05	1,81E-04	0,00E+00	7,54E-04	-4,90E-03
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	1,19E-06	7,49E-08	5,62E-08	8,44E-08	2,97E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,96E-09	8,13E-09	0,00E+00	2,38E-08	-1,90E-08
Acidification des sols et de l'eau mol H <sup>+</sup> eq/UF	4,07E-01	8,07E-03	1,45E-02	1,30E-02	9,33E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,47E-03	1,22E-03	0,00E+00	7,27E-03	-4,16E-03
Eutrophisation aquatique, eaux douces kg P eq/UF	7,53E-03	2,78E-05	2,29E-04	3,12E-05	1,57E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E-06	3,05E-06	0,00E+00	1,60E-05	-8,24E-05
Eutrophisation aquatique marine kg N eq/UF	1,58E-01	2,16E-03	4,69E-03	4,44E-03	3,61E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,61E-03	4,15E-04	0,00E+00	3,63E-03	-1,24E-03
Eutrophisation terrestre mol N eq/UF	1,07E+00	2,26E-02	4,46E-02	4,75E-02	2,56E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,75E-02	4,44E-03	0,00E+00	2,90E-02	-1,40E-02
Formation d'ozone photochimique kg NMVOC eq/UF	8,11E-02	1,24E-02	1,60E-02	2,02E-02	3,29E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,18E-03	1,86E-03	0,00E+00	1,06E-02	-6,20E-03
Epuisement des ressources abiotiques (minérales et métalliques) kg Sb eq/UF	6,51E-05	1,12E-05	1,02E-05	1,04E-05	2,11E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,31E-07	1,15E-06	0,00E+00	2,09E-06	-3,99E-06
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	4,02E+02	4,88E+01	4,64E+01	5,64E+01	1,25E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,91E+00	5,36E+00	0,00E+00	2,20E+01	-1,25E+01
Besoin en eau m3 depriv./UF	5,66E+00	1,99E-01	8,43E-01	2,70E-01	1,70E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,06E-02	2,36E-02	0,00E+00	9,30E-01	-3,63E-01

## VIII.2. Utilisation de ressources

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 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	1,95E+01	5,91E-01	1,76E+00	6,41E-01	4,77E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,23E-02	6,44E-02	0,00E+00	3,00E-01	-5,73E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	5,13E+02	0,00E+00	9,11E+01	0,00E+00	1,21E+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/UF	5,32E+02	5,91E-01	9,29E+01	6,41E-01	1,26E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,23E-02	6,44E-02	0,00E+00	3,00E-01	-5,73E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	4,09E+02	5,21E+01	4,99E+01	6,03E+01	1,30E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,24E+00	5,72E+00	0,00E+00	2,36E+01	-1,36E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	3,45E-03	1,43E-03	5,42E+00	1,79E-03	1,09E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,09E-05	1,65E-04	0,00E+00	1,96E-03	-4,05E-03
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	4,09E+02	5,21E+01	5,53E+01	6,03E+01	1,31E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,24E+00	5,72E+00	0,00E+00	2,36E+01	-1,36E+01
Utilisation de matière secondaire kg/UF	1,08E-02	0,00E+00	1,08E-04	0,00E+00	2,17E-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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UF	2,08E-04	0,00E+00	2,08E-06	0,00E+00	4,21E-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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	2,84E-11	0,00E+00	2,84E-13	0,00E+00	5,74E-13	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	1,71E-01	6,60E-03	2,41E-02	8,27E-03	5,01E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,47E-04	7,59E-04	0,00E+00	2,23E-02	-1,04E-02

### VIII.3. Catégories de déchets

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 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	9,13E-01	4,62E-02	9,70E-02	5,46E-02	2,72E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,12E-03	5,14E-03	0,00E+00	2,98E-02	-3,99E-02
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	1,91E+01	2,74E+00	2,17E+00	5,38E+00	3,23E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,21E-02	3,92E-01	0,00E+00	8,68E+01	-4,34E-01
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	3,71E-03	1,66E-05	1,46E-04	1,72E-05	8,05E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,38E-07	1,79E-06	0,00E+00	7,17E-06	-2,21E-05

### VIII.4. Flux sortants

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 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	
Composants destinés à la réutilisation kg/UF		0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,22E+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 au recyclage kg/UF		1,67E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,07E+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		2,48E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,96E-08	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	2,55E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,10E-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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Vapeur	1,04E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,08E-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	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

## IX. Impacts /flux relatifs à l'ensemble du cycle de vie

e-06

Catégorie d'impact / de flux		Total Fabrication	Total Mise en œuvre	Total Vie en œuvre	Total Fin de vie	Total Cycle de Vie	Module D
Réchauffement climatique	kg CO2 eq	-1,52E+01	1,25E+01	-8,99E+00	5,26E+01	4,09E+01	-7,11E-01
Réchauffement climatique - combustibles fossiles	kg CO2 eq	4,12E+01	5,02E+00	-8,99E+00	-1,16E+00	3,61E+01	-7,21E-01
kg CO2 eq/UF							
Réchauffement climatique - Biogénique	kg CO2 eq	-5,92E+01	7,41E+00	0,00E+00	5,37E+01	1,92E+00	1,45E-02
kg CO2 eq/UF							
Réchauffement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg CO2 eq	2,87E+00	5,94E-02	0,00E+00	9,77E-04	2,93E+00	-4,90E-03
kg CO2 eq/UF							
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC11 eq	1,32E-06	1,14E-07	0,00E+00	3,79E-08	1,47E-06	-1,90E-08
Acidification des sols et de l'eau	mol H+ eq	4,30E-01	2,23E-02	0,00E+00	1,20E-02	4,64E-01	-4,16E-03
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg P eq	7,79E-03	1,88E-04	0,00E+00	2,04E-05	8,00E-03	-8,24E-05
kg P eq/UF							
Eutrophisation aquatique marine	kg N eq	1,65E-01	8,05E-03	0,00E+00	5,65E-03	1,78E-01	-1,24E-03
kg N eq/UF							
Eutrophisation terrestre	mol N eq	1,13E+00	7,31E-02	0,00E+00	5,09E-02	1,26E+00	-1,40E-02
Formation d'ozone photochimique	kg NMVOC eq	1,10E-01	2,35E-02	0,00E+00	1,76E-02	1,51E-01	-6,20E-03
Epuisement des ressources abiotiques (minérales et métalliques)	kg Sb eq	8,65E-05	1,25E-05	0,00E+00	3,37E-06	1,02E-04	-3,99E-06
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles)	MJ	4,97E+02	6,89E+01	0,00E+00	3,23E+01	5,98E+02	-1,25E+01
Besoin en eau	m3 depriv.	6,70E+00	4,40E-01	0,00E+00	9,64E-01	8,11E+00	-3,63E-01

Catégorie d'impact / de flux		Total Fabrication	Total Mise en œuvre	Total Vie en œuvre	Total Fin de vie	Total Cycle de Vie	Module D
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ	2,19E+01	1,12E+00	0,00E+00	3,87E-01	2,34E+01	-5,73E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ	6,04E+02	1,21E+01	0,00E+00	0,00E+00	6,16E+02	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	6,26E+02	1,32E+01	0,00E+00	3,87E-01	6,40E+02	-5,73E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ	5,11E+02	7,32E+01	0,00E+00	3,45E+01	6,19E+02	-1,36E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ	5,43E+00	1,10E-01	0,00E+00	2,16E-03	5,54E+00	-4,05E-03
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	5,17E+02	7,33E+01	0,00E+00	3,45E+01	6,24E+02	-1,36E+01
Utilisation de matière secondaire	kg	1,09E-02	2,17E-04	0,00E+00	0,00E+00	1,11E-02	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	2,10E-04	4,21E-06	0,00E+00	0,00E+00	2,15E-04	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ	2,87E-11	5,74E-13	0,00E+00	0,00E+00	2,93E-11	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m3	2,02E-01	1,33E-02	0,00E+00	2,34E-02	2,39E-01	-1,04E-02
Déchets dangereux éliminés	kg	1,06E+00	8,18E-02	0,00E+00	3,90E-02	1,18E+00	-3,99E-02
Déchets non dangereux éliminés	kg	2,40E+01	8,61E+00	0,00E+00	8,72E+01	1,20E+02	-4,34E-01
Déchets radioactifs éliminés	kg	3,88E-03	9,77E-05	0,00E+00	9,49E-06	3,98E-03	-2,21E-05
Composants destinés à la réutilisation	kg	0,00E+00	3,22E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,22E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg	1,69E-03	1,07E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,08E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	2,50E-06	5,01E-08	0,00E+00	0,00E+00	2,55E-06	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur (électricité) MJ/UF	MJ	2,58E-02	5,15E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,63E-02	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur (vapeur)	MJ	1,05E-01	2,10E-03	0,00E+00	0,00E+00	1,07E-01	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur (gaz)	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

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

### X.1. Air intérieur

Le produit n'est pas exposé à l'air intérieur après son installation dans le bâtiment.

Substances / gaz / radiations potentiellement émises	Information sur le produit
Composés Organiques Volatils (COV)	La mesure des composés organiques volatils (COV) du bloc de béton de chanvre Biosys® (Rapport d'essais du CSTB n° SC-18-096) selon la norme NF EN ISO 16000 pour la qualité de l'air intérieur permet d'attribuer au produit la classe d'émission A+ (très faibles émissions). Il présente donc des émissions en-dessous des seuils de très faibles émissions pour les différents composés. Cf. tableau de résultat extrait du rapport ci-dessous.
Particules viables, y compris les micro-organismes tels que les petits insectes, les protozoaires, les moisissures, les bactéries et les virus	En utilisation normale, des micro-organismes peuvent être présents dans la chènevotte selon différents essais réalisés mais au contact de la pâte cimentaire et donc au sein du bloc de béton, les risques sont limités (test adapté de la norme NF EN ISO 846:1997, à 90 jours, le nombre d'UFC/g (Unité formant colonie/g) est inférieur à $1.10^2$ en flore totale) En cas d'arrivée accidentelle d'eau et si le béton ne peut pas sécher, il y a un risque de développement de micro-organismes qui n'a pas été mesuré à ce jour.
Particules non viables (dont les fibres), telles les fibres et les particules en suspension respirables et non respirables, les poussières	NC
Radon et autres gaz (CO, CO <sub>2</sub> , Nox, SOx, hydrocarbures)	NC
Rayonnements	NC

Composés	N° CAS	Cexp à 28 jours	Classe
formaldéhyde	50-00-0	1	A+
acétaldéhyde	75-07-0	94	A+
toluène	108-88-3	1	A+
tétrachloroéthylène	127-18-4	<LD	A+
xylène	108-38-3	2	A+
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	1	A+
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	<LD	A+
éthylbenzène	100-41-4	<LD	A+
2-butoxyéthanol	111-76-2	<LD	A+
styrène	100-42-5	<LD	A+
COVT	-	37	A+
Classe d'émission résultante			A+

Figure 2: Tableau de résultats de mesure d'émissions de COV du bloc de béton de chanvre Biosys® (Rapport N° SC-18-096, février 2018)

## X.2. Sol et eau

Non concerné. Le matériau n'est ni en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec les eaux de ruissellement, les eaux d'infiltration, la nappe phréatique, les eaux de surface.

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

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

#### Contribution du produit au confort thermique et à la réduction des ponts thermiques

La résistance thermique du bloc est de 4,21 m<sup>2</sup>.K/W, ce qui apporte une isolation thermique pouvant être complétée par une isolation intérieure rapportée. De plus, le matériau dispose de propriétés intéressantes pour la régulation de l'hygrométrie intérieure avec une résistance de diffusion à la vapeur d'eau ( $\mu$ ) pouvant être comprise entre 2 et 4, selon la thèse « CARACTERISATION HYDRIQUE ET THERMIQUE DE MATERIAUX DE GENIE CIVIL A FAIBLES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX » (Collet 2004).

#### Contribution du produit au confort thermique et hygrométrique en été

Le confort hygrothermique de l'utilisateur peut être amélioré du fait de l'inertie thermique apportée par la masse des blocs (l'inertie du bâtiment permet de réguler la température intérieure en écrétant les écarts de températures) mais également par les transferts d'humidité permis par le fonctionnement hygrothermique du béton de chanvre. En effet, la valeur tampon hydrique du bloc est de 2.35 g/(m<sup>2</sup>.%HR). Cette valeur issue d'un guide de bonne pratique (Pichon et Naumovic) caractérise la capacité d'un matériau à modérer les variations d'humidité relative de l'air avoisinant.

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

Le système Biosys® BCE permet une réduction importante des bruits intérieurs et extérieurs à un bâtiment. Un mur de bloc Biosys® BCE enduit présente un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w$  (C, Ctr) de 43 (-1; -2) dB. (Rapport d'essai réalisé par le CSTB n°AC13-26043251).

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

Le produit est apte à recevoir tout type de doublage intérieur permettant d'adapter le coefficient de réflexion lumineuse des murs et ainsi d'optimiser l'éclairage naturel et artificiel. Cependant, aucune mesure n'a été réalisée sur le confort visuel.

## XI.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.