

## FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

*En conformité avec les normes NF EN ISO 14025, NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN*

### Panneau TimberRoc CS2 Epaisseur 24 cm



 **TimberROC**  
béton de bois

19 Octobre 2022

## Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de CCB GREENTECH selon la NF EN 15804+A1 et le complément national NF EN 15804/CN.

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

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

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

La norme EN 15804+A1 du CEN sert de Règles de définition des catégories de produits (RCP).

## Guide de lecture

L'affichage des données d'inventaire respecte les exigences de la norme NF EN 15804+A1.

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

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

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

Abréviations :

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

## Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits

Les FDES de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A1.

La norme NF EN 15804+A1 définie 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 FDES doit être basée sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et doit prendre en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'informations). "*

# SOMMAIRE

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Introduction.....  | 4  |
| 2   | Information Générale.....  | 5  |
| 3   | Description de l'unité fonctionnelle et du produit .....   | 5  |
| 4   | Etapes du cycle de vie .....   | 8  |
| 4.1 | Etape de construction, A4-A5.....  | 9  |
| 4.2 | Etape de vie en œuvre B1-B7 .....  | 10 |
| 4.3 | Etape de fin de vie C1-C4 :.....   | 11 |
| 4.4 | Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération, D .....   | 11 |
| 4.5 | Stockage et déstockage du carbone biogénique contenu dans le bois .....  | 11 |
| 5   | Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie.....  | 12 |
| 6   | Résultats de l'analyse du cycle de vie.....  | 13 |
| 7   | Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant la période d'utilisation..... | 18 |
| 8   | Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments.....   | 18 |

# 1 INTRODUCTION

---

Le cadre utilisé pour la présentation de la déclaration environnementale produit est basé sur le complément national NF EN 15804/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+A1, son complément national NF EN 15804/CN et à la fourniture de commentaires et d'informations complémentaires utiles dans le respect de l'esprit de cette norme en matière de sincérité et de transparence.

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de CCB GREENTECH.

La déclaration a été réalisée à l'aide de  akacia  
le configureur des produits biosourcés.

akacia est un outil développé par Karibati (contact : Marion Chirat, m.chirat@karibati.com)

Contact :  
Laurent NOCA

Coordonnées du contact :  
Laurent.noca@ccbgreentech.com

Coordonnées de l'entreprise :  
CCB GREENTECH  
515 route de Marcollin  
38270 BEAUREPAIRE

## 2 INFORMATION GENERALE

### 1. Représentativité de la FDES

LA FDES est valide pour le panneau CS2 produit par l'entreprise CCB GREENTECH.

### 2. Type de FDES

Cette FDES individuelle couvre les étapes "du berceau à la tombe". Le module D n'est pas 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 19 octobre 2022 et est valable 5 ans.

### 5. Vérification :

Opérateur du programme : FDES INIES



|  |  |
|--|--|
| <b>La norme NF EN15804 du CEN et la norme NF EN 16783 servent de Règles de définition des catégories de produits</b>   |  |
| Vérification indépendante externe de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010.  |  |
| Vérification par tierce partie <sup>b</sup> :  |  |
| Dr. Naeem ADIBI<br>WeLOOP<br>Base 11/19, pépinière d'éco-entreprises, rue Léon Blum<br>62750 Loos-en-Gohelle, France   | Tél : +33 6 45403877<br>Email: <a href="mailto:n.adibi@weloop.org">n.adibi@weloop.org</a><br>Site web : <a href="http://www.weloop.org">www.weloop.org</a> |
| <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 : 20221032224  |  |

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

### 1. Description de l'unité fonctionnelle :

Assurer la fonction de 1 m<sup>2</sup> de mur porteur, en panneau préfabriqué de béton de bois d'épaisseur 24 cm et avec une résistance thermique équivalente R de 1,5 m<sup>2</sup>.K/W, avec chaînage antisismique en béton armé. La durée de vie de référence du matériau est de 100 ans.

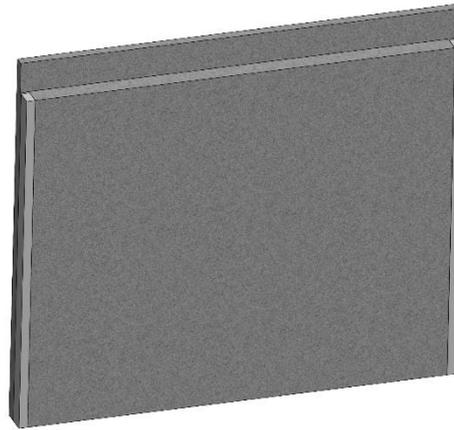
### 2. Description du produit :

Le produit étudié est un panneau porteur préfabriqué en béton de bois, de dimensions L= 3,5m, h =3,05m hors tout, avec des réservations verticales aux extrémités latérales et une réservation horizontale au sommet, qui assure aussi une fonction d'isolation thermique par l'extérieur ( $\lambda = 0,16$  W/m.K).

Le béton de bois est obtenu à partir d'un mélange de granulats de bois additivé, de ciment et d'eau.

Le mélange est réalisé en usine dans un malaxeur puis mis en forme sur un banc de préfabrication. Des réservations verticales sont réalisées.

Une fois le panneau préfabriqué fini, il est transporté sur le chantier et mis en œuvre par camion grue. Les chaînages en béton sont alors coulés.



Visuel du panneau type porteur :

### 3. Description de l'usage du produit :

Les panneaux en béton de bois TimberRoc CS2 sont utilisés pour la réalisation de voiles porteurs.

Composés pour l'essentiel de bois, ils offrent l'avantage d'une isolation intégrée, répartie dans l'épaisseur des murs, réduisant ainsi les ponts thermiques et supprimant les éventuels problèmes de condensation. Un complément d'isolation est à rapporter selon la performance thermique souhaitée pour le projet.

Les panneaux sont acheminés directement depuis l'usine jusqu'au chantier sur des camions plateaux. La manutention des panneaux se fait ensuite à l'aide d'un camion-grue ou d'une grue fixe.

L'installation comprend ensuite plusieurs étapes :

- Mise en place des panneaux selon calepinage ;
- Stabilisation des panneaux ;
- Réalisation des chaînages verticaux par la mise en place des armatures puis le coulage d'un béton prêt à l'emploi C25/30 ;
- Réalisation des liaisons panneau à panneau et panneau à dalles à l'aide d'un mortier colle.

### 4. Performance principale de l'unité fonctionnelle :

Les panneaux préfabriqués en béton de bois ont une masse volumique sèche de 800 kg/m<sup>3</sup> +/- 50kg et assurent un rôle d'isolant thermique avec une conductivité thermique  $\lambda = 0,16$  W/m.K.

Ces panneaux sont également porteurs avec une résistance à la compression moyenne de l'ordre de 4,0 MPa.

### 5. Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle

- Résistance mécanique : 164 kN/ml en charges décentrées
- Inertie Thermique :
  - o Déphasage : 13,6h
  - o Affaiblissement : 94%
- Résistance au feu (REI):
  - o de 60 à 120 minutes en fonction de la charge
- Réaction au feu : A2-S1 d0

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

| Paramètre   | Unités | Valeur  |
|---|--------|---|
| Quantité de produit   | kg/UF  | Béton de bois : 177,2 kg/m <sup>2</sup>   |
| Quantité de produits complémentaires (lors de la mise en œuvre) | kg/UF  | Béton : 11, 8 kg/m <sup>2</sup><br>Mortier colle : 0,66 kg/m <sup>2</sup><br>Armatures : 1,37 kg/m <sup>2</sup> |
| Emballage de distribution                                       | kg/UF  | 0   |
| Taux de chute lors de la mise en œuvre                          | %      | 0%  |
| Justification des informations fournies                         |        | Les informations sont fournies par CCB Greentech  |

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

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

## 8. Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux §7.2.2 de la NF EN 15804+A1)

| Paramètres   | Valeurs   |
|--|---|
| Durée de vie de référence  | 100 ans   |
| Propriétés déclarées du produit et finitions, etc.   | <p>Le panneau TimberRoc CS2 est structurant et peut être utilisé en zone sismique de 1 à 4 pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Bâtiment d'habitation: individuel ou collectifs de 1°et 2°famille (R+3)</li> <li>•Bâtiment à usage non résidentiel</li> <li>•Etablissement Recevant du Public de catégorie 1 à 5 (ERP)</li> <li>•Bâtiment industriel ou agricole jusqu'à 8m</li> <li>•Surélévation sur des bâtiments existants jusqu'en famille 3</li> </ul> <p>Le panneau TimberRoc apporte également une isolation thermique répartie dans l'épaisseur du mur et des propriétés de régulation de l'hygrothermie. Sa conductivité thermique a été déterminée selon les règles TH-U</p> |
| Paramètres théoriques d'application y compris références aux pratiques appropriées             | Le panneau TimberRoc CS2 doit être mis en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant et de l'ATEX n°3044-V1.   |
| 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 dispositions de l'ATEX n°3044-V1.  |
| Environnement intérieur (pour les applications en intérieur)                                   |   |
| 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.  |



## Etape de production, A1-A3

### **MODULE A1 : Matières premières**

L'ensemble des matières premières constituant le panneau TimberRoc CS2 est pris en compte à cette étape :

- Approvisionnement en bois pour l'obtention des granulats de bois ;
- Autres constituants rentrant dans la composition du béton de bois : ciment et adjuvants spécifiques.

### **MODULE A2 : Transports des matières premières**

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

- distances moyennes d'approvisionnement depuis les sites forestiers d'enlèvement du bois jusqu'au site de transformation de CCB GREENTECH ;
- distances exactes d'approvisionnement pour les autres produits et matières premières rentrant dans la composition du béton de bois.

### **MODULE A3 : Fabrication**

Les 4 phases de fabrication des principaux constituants du panneau TimberRoc sont :

- la transformation primaire du bois : processus de broyage du bois pour l'obtention des plaquettes de bois ;
- le malaxage des différents produits et matière premières rentrant dans la composition du béton de bois ;
- la mise en forme du panneau préfabriqué : au sein d'un moule remplissage avec le béton de bois ;
- le stockage des panneaux : stockage sur site à l'aide d'un pont roulant avant mise en place sur le camion.

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

## 4.1 Etape de construction, A4-A5

### **Module A4 : Transport jusqu'au chantier**

Les panneaux TimberRoc CS2 sont transportés directement depuis le site de fabrication jusqu'au chantier. Ils sont chargés sur des camions semi-remorques de type-plateau ou équipés de remorques dites « Faymonville ». Environ 80 m<sup>2</sup> de panneaux sont chargés par camion soit environ 7 panneaux.

| Paramètre  | Valeur                |
|--|-----------------------|
| Type de véhicule 1                               | Camion 32 T EURO 5    |
| Distance de livraison                            | 100 km                |
| Utilisation de la capacité                       | 21,5 T transportées   |
| Masse volumique en vrac des produits transportés | 800 kg/m <sup>3</sup> |

Les armatures livrées au préalable à l'usine sont amenées en même temps que les panneaux sur le chantier. Le béton traditionnel des chaînages est lui acheminé par un camion toupie.

### **Module A5 Mise en Œuvre :**

La manutention des panneaux sur chantier se fait à l'aide d'un camion-grue ou d'une grue fixe.

La fixation des panneaux entre eux requiert des produits complémentaires lors de la mise en œuvre

- Armatures pour réalisation des chaînages;
- Béton traditionnel C25/30 pour réalisation des chaînages ;
- Mortier colle pour réalisation des liaisons panneau à panneau et panneau à dalles;

Des outils complémentaires sont utilisés pour la mise en œuvre : élingues, .... Ces outils ne sont pas considérés dans la modélisation car on prend l'hypothèse qu'ils sont amortis sur plusieurs chantiers. Seules les consommations liées à l'utilisation de visseuses et du malaxeur à mortier sont incluses.

Les seuls déchets à cette étape sont les sacs d'emballage du mortier colle et les pertes de colle.

| Paramètre   | Valeur   |
|---|--|
| Matériels auxiliaires pour l'installation   | Mortier colle : 0,66 kg/m <sup>2</sup><br>Armatures : 1,37 kg/m <sup>2</sup><br>Béton : 11,8 kg/m <sup>2</sup>   |
| Consommation d'eau  | Eau (pour confection du mortier colle): 0,211 L/m <sup>2</sup>   |
| Consommation et type d'énergie  | Grue mobile (60%) : 1011 wh/m <sup>2</sup> (gazoil )<br>Grue à tour (40%) : 468 Wh/m <sup>2</sup> (électricité)<br>Malaxeur (mortier colle) : 0,572 Wh/m <sup>2</sup> (électricité)<br>Vissage/ boulonnage : 0,337 Wh/m <sup>2</sup> |
| Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type) | Sac de colle : 0,088 kg/m <sup>2</sup> de papier kraft ; 0,0065 kg/m <sup>2</sup> de polyéthylène<br>Colle : 0,0625 kg/m <sup>2</sup><br>Béton restant : 0,355 kg/m <sup>2</sup><br>Mise en décharge                                 |
| Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau  | Aucune   |

## 4.2 Etape de vie en œuvre B1-B7

### B1 –Usage :

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

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

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

Côté extérieur : Le béton de bois sera carbonaté sur une épaisseur de 110 mm au bout de 100 ans.

L'absorption de CO<sub>2</sub> atteindra 9,65 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> pendant la vie en œuvre (degré de carbonatation à 75%) et sera à son maximum à 12,87 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> en fin de vie (si mis en décharge).

Côté intérieur : Le béton de bois sera carbonaté sur une épaisseur de 116 mm au bout de 100 ans.

L'absorption de CO<sub>2</sub> atteindra 5,43 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> pendant la vie en œuvre (degré de carbonatation à 75%) et sera à son maximum à 13,57 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> en fin de vie (si mis en décharge).

Le béton de bois est destiné à être recouvert par un parement extérieur à forte perméabilité à la vapeur d'eau ( $\mu=12$ ) de type crépi ou bardage extérieur ventilé sur crépi. Ainsi, du fait de sa forte perméabilité vapeur, la présence du parement extérieur ne freine pas ce phénomène. (idem en intérieur).

Dans les conditions normales d'utilisation, le panneau TimberRoc CS2 ne nécessite pas d'opération de réparation, de maintenance, ni d'utilisation d'eau ou d'énergie au cours de son cycle de vie.

#### 4.3 Etape de fin de vie C1-C4 :

Avant de procéder au traitement du panneau TimberRoc CS2 en fin de vie, il faut au préalable le récupérer au sein du bâtiment. Cette opération peut être soit réalisée à l'aide d'outils de type pelle de démolition en cas de démolition, soit, en cas de déconstruction, à l'aide d'un camion grue qui va venir récupérer le panneau entier.

Les quantités d'énergie électrique associées à ces deux méthodes ont été intégrées à l'étude.

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

- Mise en décharge : 100%

Une étude de la société CCB GREENTECH a montré que les panneaux en béton de bois TimberRoc sont recyclables par broyage en fin de vie ou en production ; la réflexion actuelle porte sur la mise en place d'une telle filière de recyclage pour les produits en béton de bois TimberRoc.

| Paramètre  | Unités | Valeur/description |
|--|--------|--------------------|
| Quantité collectée séparément                                | kg     | 0                  |
| Quantité collectée avec des déchets de construction mélangés | kg     | 191,1              |
| Quantité destinée à la réutilisation                         | kg     | 0                  |
| Quantité destinée au recyclage                               | kg     | 0                  |
| Quantité destinée à la récupération d'énergie                | kg     | 0                  |
| Quantité de produit mise en décharge                         | kg     | 191,1              |
| Distance de transport jusqu'au site d'incinération           | Km     | 0                  |
| Distance de transport jusqu'à la décharge                    | km     | 30                 |
| Distance de transport jusqu'au site de recyclage             | km     | 0                  |

#### 4.4 Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération, D

Module D non calculé.

#### 4.5 Stockage et déstockage du carbone biogénique contenu dans le bois

Un stockage du CO2 par les granulats de bois est considéré dans l'étude.

Pour le calcul de la quantité de CO2 stockée les données suivantes sont prises en compte :

- 1 tonne de bois sec contient 500 kg de carbone (quelle que soit l'essence) » (G. DEROUBAIX et al. – Cycles de vie des produits à base de bois et séquestration du carbone (FCBA), 2012). Ce qui implique que pour 1 kg de matière biosourcé = 0.5 kg de Carbone, soit  $3.67 \times 0.5 = 1.835$  kg eq. CO<sub>2</sub> stocké.
- En prenant en compte l'humidité contenue dans les plaquettes bois, le stockage au sein du panneau retenu est donc de **-70,7 kg eq. CO2 stocké pour l'UF.**

En résumé :

|  | Par kg (bois sec) | Par UF TimberRoc CS2 |
|--|-------------------|----------------------|
| Stockage CO2 [kg CO2]  | 1,835             | 70,7                 |
| Stockage carbone C [kg C]  | 0,5               | 21,675               |
| Contenu en matières premières biosourcées [kg]<br>Considéré à une Humidité relative de 15% | NC                | 44,37                |

En fin de vie, la mise en décharge du produit suppose un relargage partiel de CO2. 50% des couches externes du béton de bois vont se dégrader sur 100 ans, soit un taux de dégradation moyen de 2,66% du bois encapsulé au sein de la matrice cimentaire pour le panneau épaisseur 16 cm. Sur cette dégradation : 50 % seront réémis sous forme de CO2 et 50% sous forme de méthane.

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

|  |   |
|--|---|
| PCR utilisé  | NF EN 15804+A1 et NF EN 15804/CN.   |
| Frontières du système  | Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.  |
| Allocations  | Les allocations issues de la base de données restent intactes et aucune autre allocation n'a été ajoutée.   |
| Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires | Données génériques issues de la base de données Ecoinvent v3.6.<br><br>Logiciels utilisés :<br><br> - SimaPro, logiciel d'analyse de cycle de vie (V9.1).<br><br>Le produit en question est un produit français, destiné au marché français.<br>Les données primaires et secondaires ont été collectées pour l'année 2021. |
| Variabilité des résultats  | Sans objet  |

## 6 RESULTATS DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

| 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 |
|--|------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|----------------|--|
|  | Total A1-A3 Production | 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<br>kg CO <sub>2</sub> eq/UF           | -1,19E+01              | 1,29E+00               | 3,10E+00        | -<br>1,51E+01         | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 4,52E-02                     | 9,84E-01     | 0,00E+00                  | 2,82E+00       | NC   |
| Appauvrissement de la couche d'ozone<br>kg CFC 11 eq/UF        | 4,17E-06               | 2,34E-07               | 2,46E-07        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 7,85E-09                     | 1,72E-07     | 0,00E+00                  | 3,17E-07       | NC   |
| Acidification des sols et de l'eau<br>kg SO <sub>2</sub> eq/UF | 1,43E-01               | 3,35E-03               | 1,29E-02        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 3,41E-04                     | 3,22E-03     | 0,00E+00                  | 5,92E-03       | NC   |
| Eutrophisation<br>kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq/UF    | 2,18E-02               | 5,71E-04               | 2,29E-03        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 7,47E-05                     | 5,13E-04     | 0,00E+00                  | 1,15E-03       | NC   |
| Formation d'ozone photochimique<br>Ethene eq/UF                | 2,70E-02               | 2,76E-04               | 4,07E-03        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 3,85E-05                     | 4,20E-04     | 0,00E+00                  | 7,40E-04       | NC   |
| Epuisement des ressources abiotiques (éléments)<br>kg Sb eq/UF | 9,76E-05               | 9,27E-08               | 1,42E-05        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 7,08E-08                     | 2,62E-05     | 0,00E+00                  | 7,25E-06       | NC   |
| Épuisement des ressources abiotiques (fossiles)<br>MJ PCI/UF   | 3,50E+02               | 1,77E+01               | 4,27E+01        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 6,23E-01                     | 1,48E+01     | 0,00E+00                  | 2,58E+01       | NC   |
| Pollution de l'eau<br>m <sup>3</sup> /UF                       | 8,56E+00               | 3,76E-01               | 6,79E-01        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 1,43E-02                     | 3,47E-01     | 0,00E+00                  | 5,65E-01       | NC   |
| Pollution de l'air<br>m <sup>3</sup> /UF                       | 3,74E+03               | 1,08E+02               | 1,19E+03        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 5,66E+00                     | 1,10E+02     | 0,00E+00                  | 9,91E+01       | NC   |

| 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 |
|--|------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|----------------|--|
|  | Total A1-A3 Production | A4 Transport           | A5 Installation | B1 Usage              | B2 Maintenance | B3 Réparation | B4 Remplacement | B5 Réhabilitation | B6 Utilisation de | 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<br>MJ PCI/UF              | 8,17E+00               | 2,53E-02               | 1,71E+00        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00          | 0,00E+00                | 3,41E-03                     | 1,64E-01     | 0,00E+00                  | 4,06E-01       | NC   |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières<br>MJ PCI/UF  | 8,49E+02               | 0,00E+00               | 0,00E+00        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00          | 0,00E+00                | 0,00E+00                     | 0,00E+00     | 0,00E+00                  | 0,00E+00       | NC   |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)<br>MJ PCI/UF     | 8,57E+02               | 2,53E-02               | 1,71E+00        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00          | 0,00E+00                | 3,41E-03                     | 1,64E-01     | 0,00E+00                  | 4,06E-01       | NC   |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières<br>MJ PCI/UF      | 5,15E+02               | 1,77E+01               | 4,88E+01        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00          | 0,00E+00                | 6,27E-01                     | 1,50E+01     | 0,00E+00                  | 2,62E+01       | NC   |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières<br>MJ PCI/UF  | 1,02E-05               | 0,00E+00               | 0,00E+00        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00          | 0,00E+00                | 0,00E+00                     | 0,00E+00     | 0,00E+00                  | 0,00E+00       | NC   |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)<br>MJ PCI/UF | 5,12E+02               | 1,77E+01               | 4,88E+01        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00          | 0,00E+00                | 6,27E-01                     | 1,50E+01     | 0,00E+00                  | 2,62E+01       | NC   |
| Utilisation de matière secondaire<br>kg/UF   | 2,49E+01               | 0,00E+00               | 0,00E+00        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00          | 0,00E+00                | 0,00E+00                     | 0,00E+00     | 0,00E+00                  | 0,00E+00       | NC   |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables<br>MJ PCI/UF   | 2,98E+01               | 0,00E+00               | 0,00E+00        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00          | 0,00E+00                | 0,00E+00                     | 0,00E+00     | 0,00E+00                  | 0,00E+00       | NC   |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables<br>MJ PCI/UF   | 4,41E+01               | 0,00E+00               | 0,00E+00        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00          | 0,00E+00                | 0,00E+00                     | 0,00E+00     | 0,00E+00                  | 0,00E+00       | NC   |
| Utilisation nette d'eau douce<br>m³/UF   | 1,41E-01               | 2,53E-05               | 1,60E-02        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00          | 0,00E+00                | 2,73E-05                     | 1,43E-03     | 0,00E+00                  | 3,14E-02       | NC   |

| 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 |
|---|------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|----------------|--|
|   | Total A1-A3 Production | 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<br>kg/UF     | 4,20E-01               | 5,70E-04               | 2,74E-01        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 3,98E-04                     | 1,30E-02     | 0,00E+00                  | 1,09E-02       | NC   |
| Déchets non dangereux éliminés<br>kg/UF | 6,66E+00               | 6,30E-03               | 2,99E+00        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 2,45E-03                     | 7,82E-01     | 0,00E+00                  | 1,91E+02       | NC   |
| Déchets radioactifs éliminés<br>kg/UF   | 3,30E-03               | 1,31E-04               | 1,54E-04        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 4,38E-06                     | 9,64E-05     | 0,00E+00                  | 1,80E-04       | NC   |

| 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 |                |
|--|----------------|------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------|---------------------------|--|----------------|
|  |                | Total A1-A3 Production | 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<br>kg/UF                  |                | 0,00E+00               | 0,00E+00               | 0,00E+00        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 0,00E+00                     | 0,00E+00     | 0,00E+00                  | 0,00E+00   | NC             |
| Matériaux destinés au recyclage<br>kg/UF                         |                | 6,46E+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   | NC             |
| Matériaux destinés à la récupération d'énergie<br>kg/UF          |                | 7,77E-05               | 0,00E+00               | 0,00E+00        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 0,00E+00                     | 0,00E+00     | 0,00E+00                  | 0,00E+00   | NC             |
| Energie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique)<br>MJ/UF | Electricité    | 3,51E-02               | 0,00E+00               | 0,00E+00        | 0,00E+00              | 0,00E+00       | 0,00E+00      | 0,00E+00        | 0,00E+00          | 0,00E+00                    | 0,00E+00                | 0,00E+00                     | 0,00E+00     | 0,00E+00                  | 0,00E+00   | NC             |
|  | Vapeur         | 8,10E-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                  | 0,00E+00   | NC             |
|  | 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   | NC             |

| 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                  | -1,19E+01         | 4,40E+00            | -1,51E+01          | 3,85E+00         | -1,87E+01          |
| Appauvrissement de la couche d'ozone  | kg CFC 11 eq/UF                           | 4,17E-06          | 4,80E-07            | 0,00E+00           | 4,97E-07         | 5,15E-06           |
| Acidification des sols et de l'eau  | kg SO <sub>2</sub> eq/UF                  | 1,43E-01          | 1,63E-02            | 0,00E+00           | 9,49E-03         | 1,69E-01           |
| Eutrophisation  | kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq/UF | 2,18E-02          | 2,86E-03            | 0,00E+00           | 1,74E-03         | 2,64E-02           |
| Formation d'ozone photochimique   | Ethene eq/UF                              | 2,70E-02          | 4,35E-03            | 0,00E+00           | 1,20E-03         | 3,26E-02           |
| Epuisement des ressources abiotiques -éléments  | kg Sb eq/UF                               | 9,76E-05          | 1,43E-05            | 0,00E+00           | 3,35E-05         | 1,45E-04           |
| Epuisement des ressources abiotiques -fossiles  | MJ PCI/UF                                 | 3,50E+02          | 6,04E+01            | 0,00E+00           | 4,12E+01         | 4,52E+02           |
| Pollution de l'eau  | m <sup>3</sup> /UF                        | 8,56E+00          | 1,06E+00            | 0,00E+00           | 9,26E-01         | 1,05E+01           |
| Pollution de l'air  | m <sup>3</sup> /UF                        | 3,74E+03          | 1,30E+03            | 0,00E+00           | 2,15E+02         | 5,25E+03           |
| Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières              | MJ PCI/UF                                 | 8,17E+00          | 1,74E+00            | 0,00E+00           | 5,74E-01         | 1,05E+01           |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières  | MJ PCI/UF                                 | 8,49E+02          | 0,00E+00            | 0,00E+00           | 0,00E+00         | 8,49E+02           |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)     | MJ PCI/UF                                 | 8,57E+02          | 1,74E+00            | 0,00E+00           | 5,74E-01         | 8,60E+02           |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières      | MJ PCI/UF                                 | 5,15E+02          | 6,65E+01            | 0,00E+00           | 4,18E+01         | 6,23E+02           |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières  | MJ PCI/UF                                 | 1,02E-05          | 0,00E+00            | 0,00E+00           | 0,00E+00         | 1,02E-05           |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) | MJ PCI/UF                                 | 5,12E+02          | 6,65E+01            | 0,00E+00           | 4,18E+01         | 6,20E+02           |
| Utilisation de matière secondaire   | kg/UF                                     | 2,49E+01          | 0,00E+00            | 0,00E+00           | 0,00E+00         | 2,49E+01           |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables   | MJ PCI/UF                                 | 2,98E+01          | 0,00E+00            | 0,00E+00           | 0,00E+00         | 2,98E+01           |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables   | MJ PCI/UF                                 | 4,41E+01          | 0,00E+00            | 0,00E+00           | 0,00E+00         | 4,41E+01           |
| Utilisation nette d'eau douce   | m <sup>3</sup> /UF                        | 1,41E-01          | 1,60E-02            | 0,00E+00           | 3,28E-02         | 1,90E-01           |
| Déchets dangereux éliminés  | kg/UF                                     | 4,20E-01          | 2,74E-01            | 0,00E+00           | 2,43E-02         | 7,18E-01           |
| Déchets non dangereux éliminés  | kg/UF                                     | 6,66E+00          | 3,00E+00            | 0,00E+00           | 1,92E+02         | 2,01E+02           |
| Déchets radioactifs éliminés  | kg/UF                                     | 3,30E-03          | 2,85E-04            | 0,00E+00           | 2,81E-04         | 3,86E-03           |
| Composants destinés à la réutilisation  | kg/UF                                     | 0,00E+00          | 0,00E+00            | 0,00E+00           | 0,00E+00         | 0,00E+00           |
| Matériaux destinés au recyclage   | kg/UF                                     | 6,46E+00          | 0,00E+00            | 0,00E+00           | 0,00E+00         | 6,46E+00           |
| Matériaux destinés à la récupération d'énergie  | kg/UF                                     | 7,77E-05          | 0,00E+00            | 0,00E+00           | 0,00E+00         | 7,77E-05           |
| Energie fournie à l'extérieure (électricité)  | MJ/UF                                     | 3,51E-02          | 0,00E+00            | 0,00E+00           | 0,00E+00         | 3,51E-02           |
| Energie fournie à l'extérieure (vapeur)   | MJ/UF                                     | 8,10E-03          | 0,00E+00            | 0,00E+00           | 0,00E+00         | 8,10E-03           |
| Energie fournie à l'extérieure (gaz)  | MJ/UF                                     | 0,00E+00          | 0,00E+00            | 0,00E+00           | 0,00E+00         | 0,00E+00           |

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

---

### Air intérieur :

Sans objet car le béton de bois constitutif du panneau TimberRoc CS2 n'est généralement pas en contact direct avec l'air intérieur (recouvert par une isolation complémentaire et un parement de finition). Le béton de bois TimberRoc est classé A+ au niveau des émissions de Composés Organiques Volatils (COV).

### 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.

### Micro-organismes :

Les particules de bois étant enrobées par une matrice minérale, le béton de bois utilisé dans le panneau TimberRoc ne constitue pas un milieu de croissance pour les micro-organismes tels que les moisissures en conditions normales d'utilisation.

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

---

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

Le confort hygrothermique au sein du bâtiment est notamment dépendant des performances du produit utilisé en paroi murale et de l'isolant.

Le panneau TimberRoc possède une masse volumique  $800 \text{ kg/m}^3$ . Pour une épaisseur de 24 cm, sa résistance thermique est d'environ  $1,50 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ , son déphasage thermique proche de 13,6h avec un affaiblissement de 94% et sa perspiration permet l'autorégulation de l'hygrométrie.

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

Les essais auprès du CSTB donnent des performances largement au-dessus des attentes de la réglementation avec les indices d'affaiblissement acoustiques suivants :

- Mur 24cm avec enduit :  $R_{a,tr}=47\text{dB}$ ,
- Mur 24cm enduit et doublage intérieur solidarisé :  $R_{a,tr}=63\text{dB}$ .

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

Le produit n'est pas visible dans le bâtiment.

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

Le produit est inodore.

## 9 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 15804 +A1, 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/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+A1, Juin 2016 ;
- AFNOR, NF EN 16757, Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant la catégorie de produits pour le béton et les éléments en béton, Juin 2017 ;

Cette FDES utilise également les données suivantes dans la modélisation :

- Pour les étapes A1-A3 :
  - Déclaration Environnementale de produit – Ciments courants français CEM II/B-M – Mars 2017 (mise à jour juin 2022).
- Pour l'étape A5 :
  - Fiche de déclaration Environnementale et sanitaire – Béton (hors armature) pour poutre extérieure C25/30 XC3/XC4 CEMIIA L ou LL – 30/07/2019

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