

519.E - MARS 2021

# FICHE DE DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

POUTRELLE EN BÉTON ARMÉ

[2,7 KG < MASSE D'ACIER ≤ 4,8 KG]

Conforme à la norme  
NF EN 15804+A1 et son  
complément national  
NF EN 15804/CN



FDES vérifiée dans le cadre du  
programme INIES n° 3-419:2021



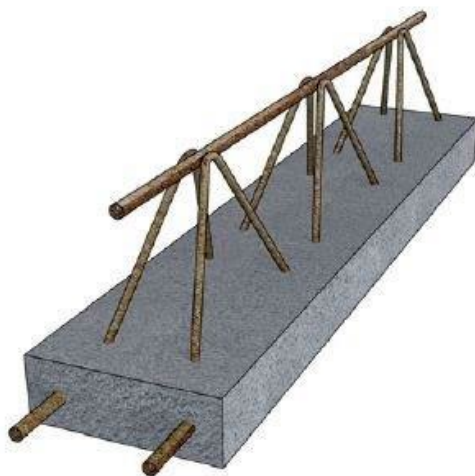


# POUTRELLE EN BETON ARME

(2,7 KG < MASSE D'ACIER ≤ 4,8 KG)

Fiche de Déclaration  
Environnementale et Sanitaire  
Environmental and Health Product Declaration

conforme à la norme NF EN 15804+A1 et son  
complément national NF EN 15804/CN



FDES vérifiée dans le cadre du programme INIES  
n°3-419:2021

Réf. 519.E  
Mars 2021

© 2021 CERIB – CS 10010 – 28233 Epernon Cedex

ISSN 0249-6224 – EAN 9782857553274

519.E – Mars 2021

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction  
par tous procédés réservés pour tous pays.

*Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de son article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (article L. 122-4).*

*Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon exposant son auteur à des poursuites en dommages et intérêts ainsi qu'aux sanctions pénales prévues à l'article L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle.*

## Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Informations générales</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1. Fabricant   | 5         |
| 1.2. Le(s) site(s), le fabricant ou le groupe de fabricants ou leurs représentants pour lesquels la DEP est représentative                           | 5         |
| 1.3. Nature de la déclaration  | 5         |
| 1.4. Date de publication   | 5         |
| 1.5. Vérification  | 6         |
| <b>2. Description du produit</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1. Unité fonctionnelle   | 7         |
| 2.2. Produit   | 7         |
| 2.3. Usage – Domaine d'application   | 7         |
| 2.4. Autres caractéristiques techniques non contenues dans l'Unité Fonctionnelle   | 7         |
| 2.5. Principaux composants et/ou matériaux du produit  | 7         |
| 2.6. Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1%)   | 7         |
| 2.7. Durée de vie de référence   | 8         |
| <b>3. Etapes du cycle de vie</b>   | <b>9</b>  |
| 3.1. Etapes de production : A1-A3  | 9         |
| 3.2. Etapes de construction : A4-A5  | 10        |
| 3.3. Etapes de vie en œuvre : B1-B7  | 11        |
| 3.4. Etapes de fin de vie : C1-C4  | 12        |
| 3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération : module D  | 13        |
| <b>4. Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie</b>   | <b>14</b> |
| 4.1. PCR utilisé   | 14        |
| 4.2. Frontières du système   | 14        |
| 4.3. Affectations  | 14        |
| 4.4. Représentativité géographique et représentativité temporelle  | 14        |
| 4.5. Variabilité des résultats et cadre de validité  | 14        |
| 4.6. Règle de coupure  | 14        |
| <b>5. Résultats de l'analyse de cycle de vie</b>   | <b>15</b> |
| 5.1. Impacts environnementaux  | 15        |
| 5.2. Utilisation des ressources  | 16        |
| 5.3. Déchets   | 18        |
| 5.4. Autres informations   | 19        |
| <b>6. Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation</b> | <b>20</b> |
| 6.1. Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs  | 20        |
| 6.2. Contribution à la qualité sanitaire de l'eau  | 20        |
| <b>7. Contribution du produit à la qualité de vie intérieure des bâtiments</b>   | <b>21</b> |
| 7.1. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment                                  | 21        |
| 7.2. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort acoustique dans le bâtiment                                      | 21        |
| 7.3. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort visuel dans le bâtiment  | 21        |
| 7.4. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort olfactif dans le bâtiment  | 21        |

## Avertissement

La présente déclaration a été réalisée par le Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton (CERIB), à l'initiative de la Fédération de l'Industrie du Béton (FIB). Les informations qui y sont contenues sont fournies sous la responsabilité du CERIB et de la FIB selon la norme NF EN 15804+A1 et son 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 Déclaration Environnementale (et Sanitaire) du Produit (DEP) d'origine ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme EN 15804+A1, le complément national NF EN 15804/CN et la norme NF EN 16757 servent de Règles de définition des Catégories de Produits (RCP).

## Guide de lecture

Les règles d'affichage suivantes sont utilisées :

- Les valeurs sont exprimées selon la notation scientifique simplifiée :  $0,0123 = 1,23 \cdot 10^{-2} = 1,23E-2$  ;
- Pour un résultat nul, la valeur zéro est affichée.

Abréviations utilisées :

- CERIB : Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton
- DEP : Déclaration Environnementale Produit
- FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
- FIB : Fédération de l'Industrie du Béton
- UF : Unité Fonctionnelle

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

Les DEP de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

La norme NF EN 15804+A1 définit au §5.3 *Comparabilité des DEP pour les produits de construction*, les conditions dans lesquelles les produits de constructions peuvent être comparés sur la base des informations fournies par la DEP :

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

## Contacts

CERIB, Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton

1, rue des Longs Réages – CS 10010  
28233 Epernon Cedex  
Tél : 02 37 18 48 00  
Email : [environnement@cerib.com](mailto:environnement@cerib.com)

[www.cerib.com](http://www.cerib.com)

## 1. Informations générales

Cette FDES est conforme aux normes NF EN ISO 14025, NF EN 15804+A1 et au RCP pour le béton et les éléments en béton NF EN 16757:2017.

### 1.1. Fabricant

La présente déclaration a été réalisée par le Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton (CERIB), à l'initiative de la Fédération de l'Industrie du Béton (FIB). Les informations qui y sont contenues sont fournies sous la responsabilité du CERIB et de la FIB selon la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton  
1 rue des Longs Réages – CS 10010 – 28233 Epernon Cedex

Fédération de l'Industrie du Béton  
15 boulevard du Général de Gaulle – 92120 Montrouge

Les sociétés sont celles des fabricants de poutrelles en béton armé en France conformes à la norme NF EN 15037-1.

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

La FDES est représentative des poutrelles en béton armé de masse d'acier comprise entre 2,7 à 4,8 kg, fabriquées par des sites de production français, conformes à la norme NF EN 15037-1 et répondant au cadre de validité établi pour cette FDES.

Ces usines peuvent être titulaires de la marque NF et la liste des usines est consultable sur le site internet du CERIB ([www.cerib.com](http://www.cerib.com)) rubrique "Certifications NF & Qualif-IB".

### 1.3. Nature de la déclaration

La présente déclaration est une déclaration collective et couvre le cycle de vie du berceau à la tombe complété par le module D informatif.

### 1.4. Date de publication

Date de publication : 19 Mars 2021

Date de fin de validité : 18 Mars 2026

## 1.5. Vérification

Les informations relatives à la validité de cette FDES sont cohérentes avec les spécifications contenues dans le rapport de projet.

La FDES a fait l'objet d'une vérification sous le n° 3-419:2021 dans le cadre du programme de vérification INIES par Maxime Pousse, vérificateur habilité.

|  |
|--|
| La norme EN 15804 du CEN et la norme NF EN 16757 servent de RCP <sup>a)</sup>  |
| Vérification indépendante de la déclaration, conformément à l'EN ISO 14025:2010<br><input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe  |
| (Selon le cas <sup>b)</sup> ) Vérification par tierce partie :<br>Maxime Pousse  |
| <sup>a)</sup> Règles de définition des catégories de produits<br><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) |

Ces informations sont disponibles à l'adresse suivante : [www.inies.fr](http://www.inies.fr)

Association HQE. 4, avenue du Recteur Poincaré - 75016 Paris





## 2. Description du produit

### 2.1. Unité fonctionnelle

Supporter les charges et autres éléments de plancher ou de toiture sur un mètre linéaire.

Portée allant jusqu'à 5,80 mètres. Talon en béton de section rectangulaire 0,12 m x 0,045 m.

### 2.2. Produit

Le produit objet de la FDES est une poutrelle type correspondant à la moyenne pondérée de différentes gammes de poutrelles en béton armé intégrant une masse d'acier d'armature comprise entre 2,7 kg et 4,8 kg, fabriquée en France par les usines, conformément à la norme NF EN 15037-1.

### 2.3. Usage – Domaine d'application

La poutrelle en béton armé est destinée à la réalisation de planchers à poutrelles et entrevous dans les maisons individuelles, et dans les bâtiments collectifs, tertiaires ou industriels.

La conception et la mise en œuvre des produits dans l'ouvrage sont encadrés par la norme NF DTU 23.5.

### 2.4. Autres caractéristiques techniques non contenues dans l'Unité Fonctionnelle

Se référer aux données techniques du fabricant.

### 2.5. Principaux composants et/ou matériaux du produit

#### Produit :

- 14,63 kg de poutrelles en béton armé (il n'y a pas de perte à la mise en œuvre)
  - o 11,22 kg de béton
  - o 3,42 kg d'aciers

#### Emballage de distribution :

- 0,025 kg de bois (chevrons en bois) en comptabilisant le taux de rotation

#### Produit complémentaire de mise en œuvre :

Aucun produit complémentaire de mise en œuvre n'a été pris en compte.

*La poutrelle en béton armé est un élément constitutif de plancher à poutrelle. Dans le cadre de cette déclaration, aucun des autres produits constitutifs du plancher n'est intégré (entrevous, dalle de compression, treillis soudés, etc.).*

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

Aucune substance appartenant à la liste déclarée à plus de 0,1% en masse.

## 2.7. Durée de vie de référence

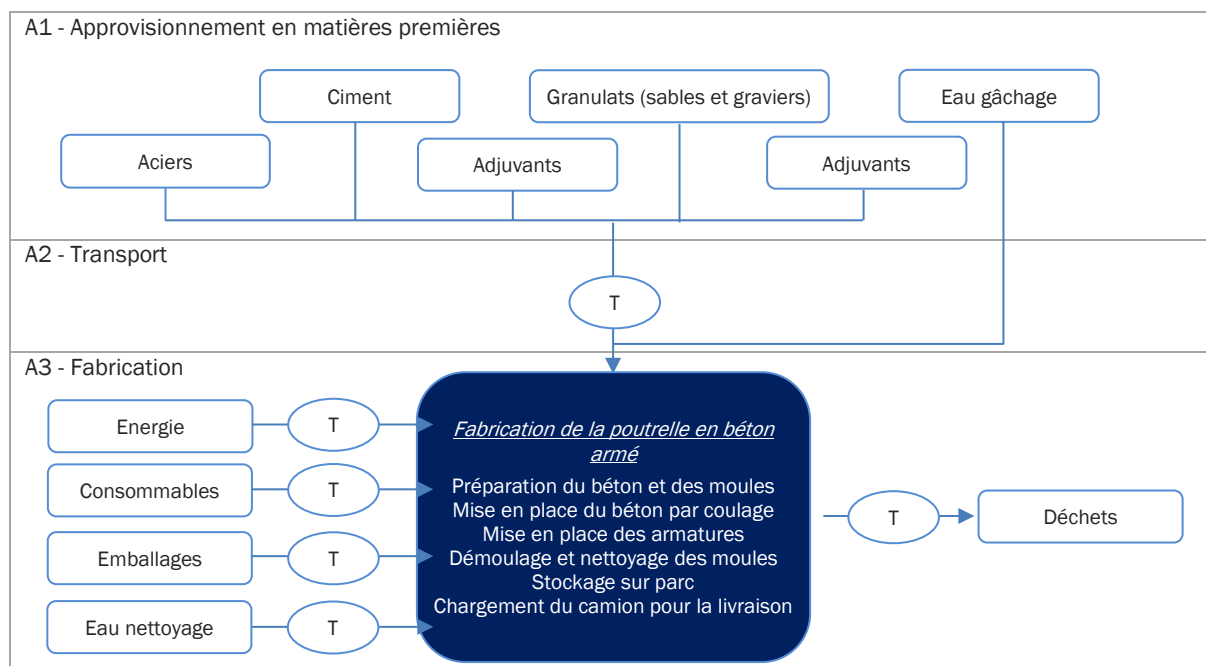
| Paramètres  | Valeurs  |
|---|--|
| Durée de vie de référence   | 100 ans  |
| Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finition, etc.  | Les produits sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 15037-1.  |
| Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées   | Les poutrelles en béton armé doivent être posées selon les règles de l'art spécifiées dans le NF DTU 23.5 « Planchers à poutrelles en béton ». |
| Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant   | Les travaux doivent répondre aux exigences du DTU cité précédemment.   |
| Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température | Non concerné.  |
| Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques  | Non concerné.  |
| Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique   | Usage standard.  |
| Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables  | Aucune maintenance nécessaire.   |

### 3. Etapes du cycle de vie

#### 3.1. Etapes de production : A1-A3

L'étape de production comprend :

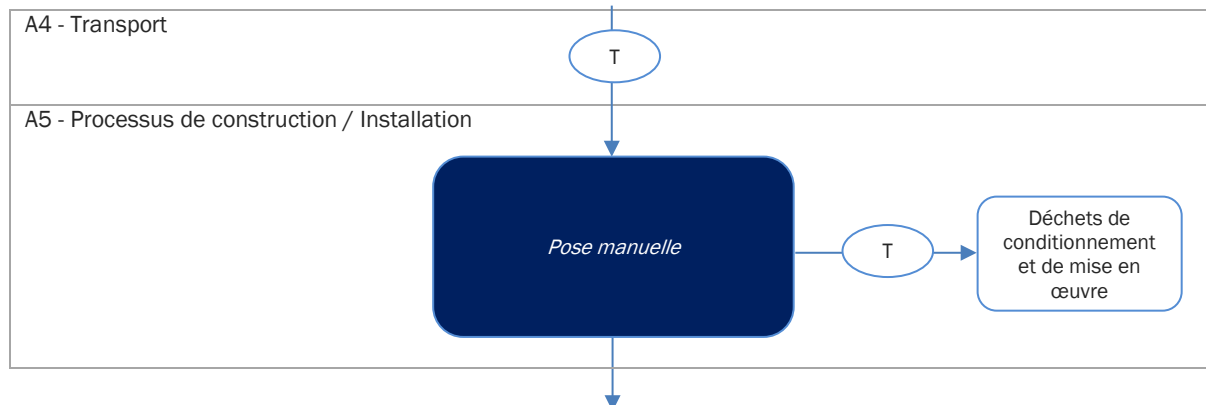
- La production des matières premières constitutives des poutrelles en béton armé (ciment, granulats, adjuvants, additions minérales et aciers) ;
- Le transport de ces matières premières pour l'approvisionnement du site de fabrication ;
- La fabrication des poutrelles en béton armé (incluant notamment les consommations énergétiques, matières et produits nécessaires au fonctionnement du site ainsi que le transport et gestion des déchets générés par la fabrication).



### 3.2. Etapes de construction : A4-A5

L'étape de construction comprend :

- Le transport des poutrelles en béton armé entre le site de production et le chantier ;
- La mise en œuvre des poutrelles en béton armé sur le chantier.



#### A4 – Transport

| Paramètres  | Valeurs   |
|---|---|
| Type de combustible et consommation du véhicule           | 38 litres de diesel au 100 km à pleine charge<br>25,3 litres de diesel au 100 km à vide |
| Distance (km)   | 29 km pour les poutrelles en béton armé   |
| Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide) | 50%   |
| Masse volumique en vrac des produits transportés          | 1560 kg/m <sup>3</sup>  |
| Coefficient d'utilisation de la capacité volumique        | <1  |

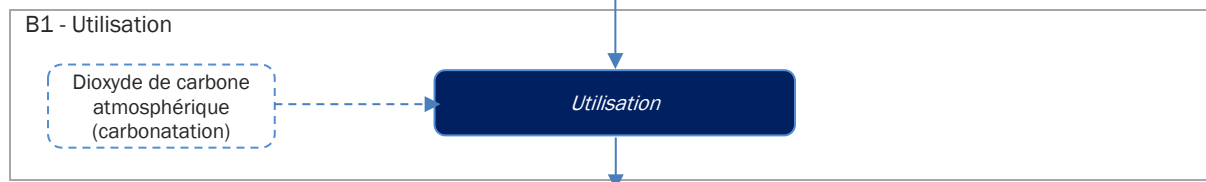
#### A5 – Construction/Installation

| Paramètres   | Valeurs   |
|--|---|
| Intrants auxiliaires pour l'installation   | La poutrelle en béton armé est un élément constitutif de plancher à poutrelle. Dans le cadre de cette déclaration, aucun des autres produits constitutifs du plancher n'est intégré (entrevous, dalle de compression, treillis soudés, etc.). |
| Béton prêt à l'emploi  |   |
| Utilisation d'eau  |   |
| Utilisation d'autres ressources  |   |
| Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation   | Aucune consommation   |
| Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)  | Chute de pose :<br>- 0,146 kg de poutrelle<br>Déchets de conditionnement :<br>- 14 g de bois  |
| 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) | Chute de pose :<br>- 0,102 kg de poutrelle recyclés (70%)<br>- 0,044 kg de poutrelle éliminés (30%)<br>Déchets de conditionnement :<br>- 6 g de bois éliminé en centre d'enfouissement et incinéré<br>- 8 g de bois recyclés                  |
| Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau   | Considérées comme négligeables en dehors des déchets comptabilisés par ailleurs   |

### 3.3. Etapes de vie en œuvre : B1-B7

L'étape de vie en œuvre comprend :

- L'utilisation du produit dans des conditions normales d'utilisation, notamment le processus de carbonatation.



#### B1 – Utilisation

| Paramètres                          | Valeurs                                      |
|-------------------------------------|--|
| Processus de carbonatation du béton | 0,298 kg de dioxyde de carbone atmosphérique |

La carbonatation est un processus chimique par lequel le dioxyde de carbone de l'air ambiant est absorbé par le béton. La carbonatation du béton est un phénomène indissociable de ce matériau de construction. 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. Le dioxyde de carbone peut alors réagir avec les produits résultant de l'hydratation du ciment. La carbonatation modifie progressivement la composition chimique et la microstructure. Ce processus a été pris en compte au cours des étapes de vie en œuvre et de fin de vie dans l'ACV sur base des connaissances scientifiques actuelles, en suivant les recommandations de la NF EN 16 757:2017 RCP pour le béton et les éléments en béton.

#### B2 à B5 – Maintenance, Réparation, Remplacement et Réhabilitation

Dans les conditions normales d'utilisation et la poutrelle n'étant pas laissée apparente, le produit ne nécessite pas de maintenance, réparation, remplacement ou réhabilitation durant l'étape de vie en œuvre.

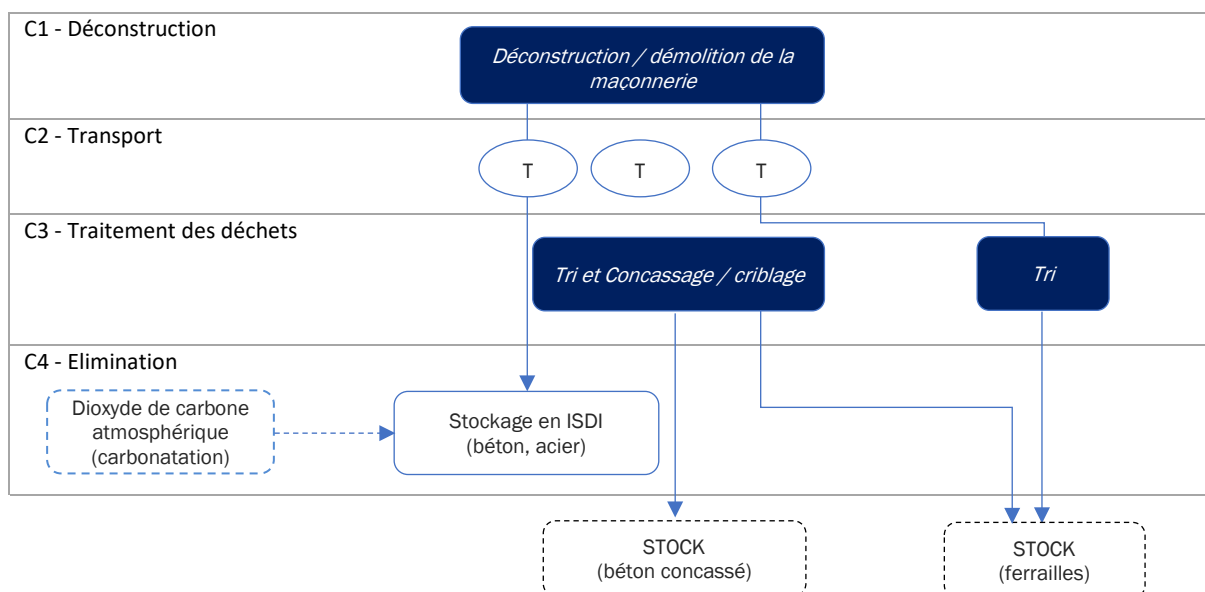
#### B6 et B7 – Utilisation de l'énergie et de l'eau

Sans objet.

### 3.4. Etapes de fin de vie : C1-C4

L'étape de fin de vie comprend :

- La déconstruction et démolition à l'aide d'un engin mécanique ;
- Le transport des matériaux de démolition (déchets de béton et d'acier) vers un centre de tri ou une installation de stockage en vue de leur valorisation ou de leur élimination ;
- Pour la part valorisée, un traitement par concassage/criblage des déchets en béton en vue d'une réutilisation en granulats secondaires et séparation des aciers en vue de leur recyclage ;
- Pour la part éliminée, le stockage dans une installation de stockage pour déchets inertes (ISDI).



#### C1-C4 – Fin de vie

| Paramètres   | Valeurs   |
|--|---|
| Processus de collecte spécifié par type                            | Démolition après déconstruction avec chargement et transport vers un centre de tri ou d'élimination   |
| Système de récupération spécifié par type                          | 70% des déchets en béton sont orientés vers un centre de tri et concassés en vue d'une valorisation matière, soit : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8,00 kg de béton<sup>1</sup></li> </ul> 94% des aciers sont orientés vers un centre de tri en vue d'une valorisation matière, soit : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3,21 kg d'acier</li> </ul> |
| Elimination spécifiée par type                                     | 30% des déchets béton sont éliminés en installation de stockage de déchets, avec une perte de 6% d'aciers.<br>Soit 3,43 kg de béton <sup>2</sup> et 0,21 kg d'acier   |
| Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport) | Distance de transport des déchets : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 km pour les déchets éliminés</li> <li>- 30 km pour les déchets de béton valorisés</li> <li>- 100 km pour les déchets d'acier valorisés</li> </ul>   |
| Processus de carbonatation   | 0,029 kg de dioxyde de carbone atmosphérique sont réabsorbés par le béton par sa carbonatation.   |

<sup>1</sup> La carbonatation au cours de la vie en œuvre induit une augmentation de la masse de 0,21 kg. La répartition retenue vers les différentes filières de traitement est identique à celle de la poutrelle.

<sup>2</sup> Idem, Déchets éliminés

### 3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération : module D

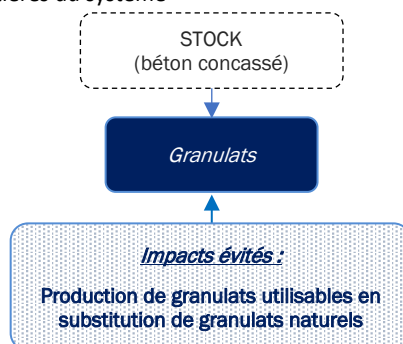
#### Matériaux économisés

La valorisation matière des déchets de béton par tri puis concassage permet la mise à disposition de granulats recyclés utilisés le plus souvent en techniques routières et évite ainsi la production de granulats naturels au-delà des frontières du système.

La quantité de ferraille en fin de vie est équivalente à la quantité de ferraille d'incorporation d'acier secondaire en amont pour la production des aciers. La prise en compte du module D n'a par conséquent, vis-à-vis de ce matériau, pas d'effet significatif sur les résultats.

| Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système | Processus de recyclage au-delà des frontières du système                                 | Matières/matériaux économisés | Quantités associées |
|---|--|-------------------------------|---------------------|
| Granulats secondaires de béton concassé                         | Les procédés requis sont comptabilisés dans les modules C3 et D de même que le transport | Granulats naturels            | 8,00 kg             |

#### D - Bénéfices et charges au-delà des frontières du système



Carbonatation (voir §3.3) :

Le béton constitutif des granulats secondaires, produit par concassage des déchets, va poursuivre sa carbonatation durant son stockage et son utilisation. La surface d'échange de ce béton avec l'air ambiant est augmentée contribuant ainsi à accélérer le processus de carbonatation cependant les conditions d'utilisation du granulat vont influencer sur l'importance du phénomène. Le béton constitutif des granulats sera cependant, à terme, complètement carbonaté.

Par manque d'informations sur les conditions de stockage et d'utilisation des granulats secondaires, aucune carbonatation n'est comptabilisée dans le module D.

## 4. Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie

### 4.1. PCR utilisé

La présente déclaration est basée sur la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN. Les recommandations concernant notamment la prise en compte de la carbonatation de la NF EN 16 757:2017 RCP pour le béton et les éléments en béton sont suivies.

### 4.2. Frontières du système

La présente déclaration couvre l'ensemble du cycle de vie tel que défini par la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

### 4.3. Affectations

Les sites de fabrication de la poutrelle en béton armé peuvent produire d'autres produits en béton. Des affectations massiques ou volumiques (en cohérence avec les divers procédés) ont été réalisées pour les entrants et sortants qui n'ont pu être attribués distinctement aux produits objets de la FDES. Les consommations de matières premières sont spécifiques aux produits considérés et représentent les contributeurs principaux à la plupart des impacts environnementaux.

### 4.4. Représentativité géographique et représentativité temporelle

Les données primaires correspondent aux données de production directement collectées auprès des sites producteurs de poutrelle en béton armé. La représentativité temporelle de ces données est l'année 2017.

Le processus de production comprend, après une préparation du béton et des moules, une mise en place des aciers d'armatures, un démoulage et nettoyage des moules. Les poutrelles en béton armé sont évacuées et stockées sur parc. Le procédé correspond à une technologique éprouvée, actuelle, stable et homogène entre les producteurs.

L'Analyse de Cycle de Vie a été réalisée au moyen du logiciel SimaPro 8.5 et de la base de données Ecoinvent 3.4 pour les données secondaires pour lesquelles des données spécifiques professionnelles n'étaient pas disponibles. Dans les autres cas, les données spécifiques professionnelles ont été utilisées : ATILH 2017, UNPG 2017 et WorldSteel 2017.

### 4.5. Variabilité des résultats et cadre de validité

Les données sont représentatives du niveau technologique actuel employé sur les sites de production. La production des poutrelles en béton armé objets de la FDES est réalisée par des procédés très homogènes sur les sites de production en France, faisant appel à des équipements industriels similaires. Les compositions de béton employées sont également très proches du fait des performances requises.

La déclaration étant de type collective, un cadre de validité a été établi conformément à la norme NF EN 15804/CN. Les variations observées sur les paramètres sensibles conduit à des écarts sur les indicateurs d'impacts environnementaux témoins permettant, conformément à l'annexe L du complément national NF EN 15804/CN de déclarer les valeurs moyennes de ces impacts environnementaux.

Les paramètres sensibles ainsi identifiés sont :

- la masse d'acier.

Le contenu du cadre de validité est disponible auprès du CERIB ou de la FIB pour les sociétés productrices mentionnées au §1.2 de la FDES.

### 4.6. Règle de coupure

L'ensemble des intrants connus et déclarés par les producteurs ont été pris en compte.



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

### 5.1. Impacts environnementaux

|   | Total A1 - A3<br>Etape de production | Etape de construction |                                     | Total A4-A5<br>Etape de construction | Etape de vie en œuvre |                  |                 |                   |                     |                     |                            | Total B1-B7<br>Etape de vie en œuvre | Etape de fin de vie                 |                |                             |                  | Total C1 - C4<br>Etape de fin de vie | Total cycle de vie<br>(hors module D) | D - Réutilisation,<br>récupération, recyclage * |
|---|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
|   |                                      | A4 - Transport        | A5 - Construction /<br>Installation |                                      | B1 - Usage            | B2 - Maintenance | B3 - Réparation | B4 - Remplacement | B5 - Réhabilitation | B6 - Utilisation de | B7 - Utilisation de l' eau |                                      | C1 - Démolition /<br>Déconstruction | C2 - Transport | C3 - Traitement des déchets | C4 - Elimination |                                      |                                       |   |
| Réchauffement climatique<br>kg éq. CO <sub>2</sub>                      | 5,38E+00                             | 3,55E-02              | 5,47E-02                            | 9,02E-02                             | -2,98E-01             | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | -2,98E-01                            | 7,78E-02                            | 7,62E-02       | 8,64E-03                    | -1,22E-02        | 1,50E-01                             | <b>5,32E+00</b>                       | -8,32E-03                                       |
| Appauvrissement de la couche<br>d'ozone<br>kg éq. CFC-11                | 6,88E-08                             | 6,62E-09              | 9,09E-10                            | 7,53E-09                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 1,47E-08                            | 1,42E-08       | 1,53E-09                    | 6,78E-09         | 3,72E-08                             | <b>1,14E-07</b>                       | -2,73E-09                                       |
| Acidification des sols et de l'eau<br>kg éq. SO <sub>2</sub>            | 2,67E-02                             | 9,60E-05              | 2,71E-04                            | 3,67E-04                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 6,10E-04                            | 2,06E-04       | 5,54E-05                    | 1,32E-04         | 1,00E-03                             | <b>2,81E-02</b>                       | -4,57E-05                                       |
| Eutrophisation<br>kg éq. PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>                  | 1,87E-03                             | 1,62E-05              | 1,94E-05                            | 3,55E-05                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 1,32E-04                            | 3,47E-05       | 1,51E-05                    | 2,29E-05         | 2,05E-04                             | <b>2,11E-03</b>                       | -1,81E-05                                       |
| Formation d'ozone photochimique<br>kg éq. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> | 1,26E-03                             | 4,50E-06              | 1,28E-05                            | 1,73E-05                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 1,45E-05                            | 9,67E-06       | 2,98E-06                    | 5,11E-06         | 3,22E-05                             | <b>1,31E-03</b>                       | -8,88E-07                                       |
| Epuisement des ressources<br>abiotiques (éléments)<br>kg éq. Sb         | 1,14E-06                             | 1,07E-10              | 1,14E-08                            | 1,15E-08                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 2,54E-09                            | 2,31E-10       | 6,78E-08                    | 6,12E-10         | 7,11E-08                             | <b>1,22E-06</b>                       | -5,81E-09                                       |
| Epuisement des ressources<br>abiotiques (fossiles)<br>MJ                | 5,52E+01                             | 5,00E-01              | 5,69E-01                            | 1,07E+00                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 1,12E+00                            | 1,07E+00       | 1,26E-01                    | 5,49E-01         | 2,87E+00                             | <b>5,92E+01</b>                       | -9,52E-02                                       |
| Pollution de l'eau<br>m <sup>3</sup>                                    | 6,07E-01                             | 1,43E-02              | 6,56E-03                            | 2,08E-02                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 3,07E-02                            | 3,07E-02       | 5,27E-03                    | 1,43E-02         | 8,10E-02                             | <b>7,09E-01</b>                       | -1,30E-03                                       |
| Pollution de l'air<br>m <sup>3</sup>                                    | 3,84E+03                             | 2,39E+00              | 3,85E+01                            | 4,08E+01                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 8,91E+00                            | 5,13E+00       | 3,48E+00                    | 1,96E+00         | 1,95E+01                             | <b>3,90E+03</b>                       | -6,70E-01                                       |

\* Pour le module D, les valeurs négatives indiquent un bénéfice c'est-à-dire une réduction de l'impact environnemental

## 5.2. Utilisation des ressources

|   | Total A1 – A3<br>Etape de production | Etape de construction |                                     | Total A4-A5<br>Etape de construction | Etape de vie en œuvre |                  |                 |                   |                     |                     |                            |                                     | Total B1-B7<br>Etape de vie en œuvre | Etape de fin de vie |                             |                  |          | Total C1 – C4<br>Etape de fin de vie | Total cycle de vie<br>(hors module D) | D - Réutilisation,<br>récupération, recyclage * |
|---|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|----------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
|   |                                      | A4 - Transport        | A5 - Construction /<br>Installation |                                      | B1 – Usage            | B2 - Maintenance | B3 - Réparation | B4 - Remplacement | B5 - Réhabilitation | B6 – Utilisation de | B7 – Utilisation de l' eau | C1 - Démolition /<br>Déconstruction |                                      | 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              | 4,82E+00                             | 1,31E-03              | 1,17E-01                            | 1,19E-01                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                   | 2,35E-03                             | 2,82E-03            | 5,70E-03                    | 3,72E-03         | 1,46E-02 | 4,96E+00                             | -1,01E-02                             |   |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières<br>MJ  | 2,19E-01                             | 0                     | -2,17E-01                           | -2,17E-01                            | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                   | 0                                    | 0                   | 0                           | 0                | 0        | 2,19E-03                             | 0                                     |   |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)<br>MJ     | 5,04E+00                             | 1,31E-03              | -9,95E-02                           | -9,82E-02                            | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                   | 2,35E-03                             | 2,82E-03            | 5,70E-03                    | 3,72E-03         | 1,46E-02 | 4,95E+00                             | -1,01E-02                             |   |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières<br>MJ      | 4,93E+01                             | 5,14E-01              | 5,10E-01                            | 1,02E+00                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                   | 1,15E+00                             | 1,10E+00            | 1,80E-01                    | 5,59E-01         | 2,99E+00 | 5,33E+01                             | -3,01E-01                             |   |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières<br>MJ  | 1,04E-01                             | 0                     | 1,04E-03                            | 1,04E-03                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                   | 0                                    | 0                   | 0                           | 0                | 0        | 1,05E-01                             | 0                                     |   |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)<br>MJ | 4,94E+01                             | 5,14E-01              | 5,11E-01                            | 1,03E+00                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                   | 1,15E+00                             | 1,10E+00            | 1,80E-01                    | 5,59E-01         | 2,99E+00 | 5,34E+01                             | -3,01E-01                             |   |

\* Pour le module D, les valeurs négatives indiquent un bénéfice c'est-à-dire une réduction de l'impact environnemental

|  | Total A1 - A3<br>Etape de production | Etape de construction |                                     | Total A4-A5<br>Etape de construction | Etape de vie en œuvre |                  |                 |                   |                     |                     |                            | Total B1-B7<br>Etape de vie en œuvre | Etape de fin de vie                 |                |                             |                  | Total C1 - C4<br>Etape de fin de vie | Total cycle de vie<br>(hors module D) | D - Réutilisation,<br>récupération, recyclage * |
|--|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
|  |                                      | A4 - Transport        | A5 - Construction /<br>Installation |                                      | B1 - Usage            | B2 - Maintenance | B3 - Réparation | B4 - Remplacement | B5 - Réhabilitation | B6 - Utilisation de | B7 - Utilisation de l' eau |                                      | C1 - Démolition /<br>Déconstruction | C2 - Transport | C3 - Traitement des déchets | C4 - Elimination |                                      |                                       |   |
| Utilisation de matière secondaire<br>kg                            | 3,35E+00                             | 0                     | 3,35E-02                            | 3,35E-02                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 0                                   | 0              | 3,90E-04                    | 0                | 3,90E-04                             | <b>3,38E+00</b>                       | 8,00E+00  |
| Utilisation de combustibles<br>secondaires renouvelables<br>MJ     | 8,72E-01                             | 0                     | 0                                   | 0                                    | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 0                                   | 0              | 0                           | 0                | 0                                    | <b>8,81E-01</b>                       | 0   |
| Utilisation de combustibles<br>secondaires non renouvelables<br>MJ | 1,29E+00                             | 0                     | 0                                   | 0                                    | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 0                                   | 0              | 0                           | 0                | 0                                    | <b>1,30E+00</b>                       | 0   |
| Utilisation nette d'eau douce<br>m3                                | 4,45E-02                             | 2,79E-05              | 4,53E-04                            | 4,81E-04                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 6,33E-05                            | 6,00E-05       | 1,35E-04                    | 5,64E-04         | 8,22E-04                             | <b>4,58E-02</b>                       | -1,25E-04                                       |

\* Pour le module D, les valeurs négatives indiquent un bénéfice c'est-à-dire une réduction de l'impact environnemental

### 5.3. Déchets

|                                      | Total A1 – A3<br>Etape de production | Etape de construction |                                     | Total A4-A5<br>Etape de construction | Etape de vie en œuvre |                  |                 |                   |                     |                     |                            | Total B1-B7<br>Etape de vie en œuvre | Etape de fin de vie                 |                |                             |                  | Total C1 – C4<br>Etape de fin de vie | Total cycle de vie<br>(hors module D) | D - Réutilisation,<br>récupération, recyclage * |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
|                                      |                                      | A4 - Transport        | A5 - Construction /<br>Installation |                                      | B1 - Usage            | B2 - Maintenance | B3 - Réparation | B4 - Remplacement | B5 - Réhabilitation | B6 - Utilisation de | B7 - Utilisation de l' eau |                                      | C1 - Démolition /<br>Déconstruction | C2 - Transport | C3 - Traitement des déchets | C4 - Elimination |                                      |                                       |   |
| Déchets dangereux éliminés<br>kg     | 5,85E-01                             | 1,57E-07              | 5,85E-03                            | 5,85E-03                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 3,55E-07                            | 3,37E-07       | 8,24E-04                    | 1,44E-07         | 8,25E-04                             | <b>5,92E-01</b>                       | -2,78E-04                                       |
| Déchets non dangereux éliminés<br>kg | 2,30E+00                             | 2,25E-04              | 6,69E-02                            | 6,71E-02                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 7,76E-04                            | 4,84E-04       | 9,60E-03                    | 3,64E+00         | 3,65E+00                             | <b>6,01E+00</b>                       | -2,38E-03                                       |
| Déchets radioactifs éliminés<br>kg   | 8,17E-05                             | 3,73E-06              | 9,41E-07                            | 4,67E-06                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 8,26E-06                            | 8,01E-06       | 1,35E-06                    | 3,82E-06         | 2,14E-05                             | <b>1,08E-04</b>                       | -3,73E-06                                       |

\* Pour le module D, les valeurs négatives indiquent un bénéfice c'est-à-dire une réduction de l'impact environnemental

## 5.4. Autres informations

|   |                         | Total A1 – A3<br>Etape de production | Etape de construction |                                     | Total A4-A5<br>Etape de construction | Etape de vie en œuvre |                  |                 |                   |                     |                     |                            | Total B1-B7<br>Etape de vie en œuvre | Etape de fin de vie                 |                |                             |                  | Total C1 – C4<br>Etape de fin de vie | Total cycle de vie<br>(hors module D) | D - Réutilisation,<br>récupération, recyclage * |
|---|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
|   |                         |                                      | A4 - Transport        | A5 - Construction /<br>Installation |                                      | B1 – Usage            | B2 - Maintenance | B3 - Réparation | B4 - Remplacement | B5 - Réhabilitation | B6 – Utilisation de | B7 – Utilisation de l' eau |                                      | C1 - Démolition /<br>Déconstruction | C2 - Transport | C3 - Traitement des déchets | C4 - Elimination |                                      |                                       |   |
| Composants destinés à la<br>réutilisation<br>kg         |                         | 0                                    | 0                     | 0                                   | 0                                    | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 0                                   | 0              | 0                           | 0                | 0                                    | 0                                     |   |
| Matériaux destinés au recyclage<br>kg                   |                         | 3,43E-02                             | 0                     | 1,20E-01                            | 1,20E-01                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 0                                   | 0              | 1,13E+01                    | 0                | 1,13E+01                             | 1,14E+01                              | -2,34E-03                                       |
| Matériaux destinés à la<br>récupération d'énergie<br>kg |                         | 0,00E+00                             | 0                     | 0                                   | 0                                    | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 0                                   | 0              | 0                           | 0                | 0                                    | 0,00E+00                              | 0   |
| Energie fournie à<br>l'extérieur                        | Electricité<br>MJ       | 1,01E-02                             | 0                     | 6,86E-03                            | 6,86E-03                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 0                                   | 0              | 0                           | 0                | 0                                    | 1,70E-02                              | 0   |
|   | Vapeur<br>MJ            | 2,15E-02                             | 0                     | 1,61E-02                            | 1,61E-02                             | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 0                                   | 0              | 0                           | 0                | 0                                    | 3,76E-02                              | 0   |
|   | Gaz de<br>process<br>MJ | 0                                    | 0                     | 0                                   | 0                                    | 0                     | 0                | 0               | 0                 | 0                   | 0                   | 0                          | 0                                    | 0                                   | 0              | 0                           | 0                | 0                                    | 0                                     | 0   |

\* Pour le module D, les valeurs négatives indiquent un bénéfice c'est-à-dire une réduction de l'impact environnemental

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

### 6.1. Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs

#### Radioactivité naturelle

En Europe, les concentrations moyennes de radioéléments dans les bétons courants sont de 30 Bq/kg en thorium 232 ( $^{232}\text{Th}$ ), 40 Bq/kg en radium 226 ( $^{226}\text{Ra}$ ), 400 Bq/kg en potassium 40 ( $^{40}\text{K}$ )<sup>3</sup>.

Ces valeurs sont proches de celles rencontrées en moyenne pour l'écorce terrestre qui sont selon l'UNSCEAR<sup>4</sup> de 40 Bq/kg, 40 Bq/kg et 400 Bq/kg respectivement en  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ , et  $^{40}\text{K}$ .

Des mesures<sup>5</sup> effectuées sur douze échantillons de bétons proches de béton constitutifs de poutrelles montrent des valeurs d'activité massique comprises entre 10 et 24,6 Bq/kg (médiane à 16,4) pour le  $^{226}\text{Ra}$ , entre 5 et 18 Bq/kg (médiane à 11,9) pour le  $^{232}\text{Th}$  et entre 125 et 579 Bq/kg (médiane à 264) pour le  $^{40}\text{K}$ .

Ces valeurs s'inscrivent dans les moyennes européennes citées précédemment et conduisent à un calcul de valeur d'activité  $I$  inférieur à 1 (calcul selon l'annexe VIII de la Directive Euratom 2013/59 du 5 décembre 2013). Cette valeur indique que le produit n'est pas de nature à causer un dépassement du niveau de référence d'exposition au rayonnement gamma de 1 mSv/an fixé à l'article 75, paragraphe 1 de la Directive Euratom.

#### Emissions de Composés Organiques Volatils (COV) et aldéhydes

Le produit objet de la FDES n'est pas au contact de l'air intérieur en condition normale d'utilisation et n'est pas concerné par l'étiquetage réglementaire des émissions de polluants volatils pour les produits de construction et de décoration (décret n° 2001-321 du 23 mars 2011).

A titre informatif, des évaluations des émissions de COV selon le protocole AFSSET 2009 et l'étiquetage réglementaire (Rapport d'essais CSTB n° SB-10-33b et 34 2010) ont été conduites sur un échantillon de poutrelle type.

Les émissions de COV et de formaldéhyde détectées sont conformes aux exigences du protocole AFSSET (2009). Elles sont par ailleurs classées A+ selon le décret n° 2011-321 du 23 mars 2011, relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis, sur leurs émissions de polluants volatils et à l'arrêté du 19 avril 2011 correspondant.

#### Micro-organismes

Aucun essai de croissance de micro-organisme n'a été conduit spécifiquement sur une poutrelle.

Matériau minéral, le béton ne constitue pas en lui-même un milieu de croissance pour les micro-organismes tels que les moisissures.

### 6.2. Contribution à la qualité sanitaire de l'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.

---

<sup>3</sup> Rapport 112 de la C.E. « Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials » 1999

<sup>4</sup> UNSCEAR : United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

<sup>5</sup> Mesures effectuées par le LPSC de Grenoble en 2005

## 7. Contribution du produit à la qualité de vie intérieure des bâtiments

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

La poutrelle en béton contribue, par sa masse, à l'inertie thermique du plancher et de l'ouvrage dans lequel elle est mise en œuvre, permettant, suivant les conditions, une atténuation des variations de température, diminuant ainsi le risque d'inconfort.

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

La poutrelle en béton peut être utilisée en support de plancher en béton présentant de très bonnes performances acoustiques en raison de la masse mise en œuvre.

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

La poutrelle en béton armé n'a pas d'influence sur les conditions de confort visuel dans le bâtiment.

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

Aucun test disponible.

En condition normale d'utilisation, le produit n'intervient pas sur le confort olfactif du bâtiment.

## ÉTUDES ET RECHERCHES

---



FÉDÉRATION  
DE L'INDUSTRIE DU BÉTON

/ Fédération de l'Industrie  
du Béton - CS 80031  
92542 Montrouge cedex

/ 01 49 65 09 09  
fib@fib.org  
www.fib.org



/ Cerib - CS 10010  
28233 Épernon cedex

/ 02 37 18 48 00  
cerib@cerib.com  
www.cerib.com

### POUTRELLE EN BÉTON ARMÉ

#### FICHE DE DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

Conforme à la norme NF EN 15804+A1 et son complément  
national NF EN 15804/CN.

Le présent document a pour objectif de fournir  
l'information disponible sur les caractéristiques  
environnementales et sanitaires de poutrelle en  
béton armé ( $2,7 \text{ kg} < \text{masse d'acier} \leq 4,8 \text{ kg}$ ). Ces  
informations sont présentées conformément à la  
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» et NF EN 15804/CN.

#### REINFORCED CONCRETE BEAM FOR BEAM-AND- BLOCK FLOOR SYSTEMS

#### ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

*In compliance with the French standard NF EN 15804+A1  
and its national addition NF EN 15804/CN.*

*This document aims at providing the present available  
information on environment and health related to  
reinforced concrete beam for beam-and-block floor  
systems. This information is presented in accordance with  
NF EN 15804+A1 Sustainability of construction works  
- Environmental product declarations - Core rules for the  
product category of construction products» and NF EN  
15804/CN.*