

# ENTREVOUS EN BETON

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° 11-1274:2017

Réf. 406 E  
Décembre 2017

© 2017 CERIB – CS 10010 – 28233 Epernon Cedex

ISSN 0249-6224 – EAN 9782857552734

406 E – Décembre 2017

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	12
3.4. Etapes de fin de vie : C1-C4	13
3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération : module D	14
<b>4. Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie</b>	<b>15</b>
4.1. PCR utilisé	15
4.2. Frontières du système	15
4.3. Affectations	15
4.4. Représentativité géographique et représentativité temporelle	15
4.5. Variabilité des résultats et cadre de validité	16
<b>5. Résultats de l'analyse de cycle de vie</b>	<b>17</b>
5.1. Impacts environnementaux	17
5.2. Utilisation des ressources	18
5.3. Déchets	20
5.4. Autres informations	21
<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>22</b>
6.1. Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs	22
6.2. Contribution à la qualité sanitaire de l'eau	23
<b>7. Contribution du produit à la qualité de vie intérieure des bâtiments</b>	<b>24</b>
7.1. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment	24
7.2. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort acoustique dans le bâtiment	24
7.3. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort visuel dans le bâtiment	24
7.4. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort olfactif dans le bâtiment	24

## 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 du CEN sert de Règle 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

Tél : 02 37 18 48 00 / Fax : 02 37 83 67 39

Email : [envir@cerib.com](mailto:envir@cerib.com)

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

## 1. Informations générales

Cette FDES est conforme aux normes NF EN ISO 14025 et NF EN 15804+A1.

### 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 d'entrevous en béton objets de la FDES, produisant en France et titulaires de la marque NF selon la norme NF EN 15037-2+A1.

### 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 entrevous de coffrage résistant, en béton de granulats courants de 160 mm de hauteur, fabriqués en France par les usines titulaires de la marque NF selon la norme NF EN 15037-2+A1 et répondant au cadre de validité établi pour cette FDES.

La liste des usines titulaires de la marque NF 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 : Décembre 2017

Durée de validité : 5 ans

## 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° 11-1274:2017 dans le cadre du programme de vérification INIES par Yannick Le Guern, vérificateur habilité.

La norme EN 15804 du CEN sert de RCP <sup>a)</sup>
Vérification indépendante de la déclaration, conformément à l'EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe
(Selon le cas <sup>b)</sup> ) Vérification par tierce partie : Yannick Le Guern
<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)

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

## 2. Description du produit

### 2.1. Unité fonctionnelle

Assurer la fonction de coffrage résistant sur 1 m<sup>2</sup> de plancher à poutrelles.

Le produit est mis en œuvre selon les règles de l'art.

### 2.2. Produit

Entrevous de coffrage résistant en béton de granulats courants de 160 mm de hauteur, de 520 à 570 mm de largeur et de 190 à 250 mm de longueur, fabriqués en France par les usines titulaires de la marque NF selon la norme NF EN 15037-2+A1.

Le produit étudié dans cette FDES est un produit moyen, pondéré et obtenu à partir des données spécifiques de chaque produit et chaque site couvert par la déclaration collective.

### 2.3. Usage – Domaine d'application

Les entrevous objets de la FDES sont utilisés dans les planchers à poutrelles. Leur mise en œuvre est encadrée par la norme NF EN 15037-1, le Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) Planchers et l'Avis Technique du fabricant de poutrelles auxquelles sont associés les entrevous.

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

Les entrevous participent aux performances techniques du plancher qu'ils constituent : acoustique, performance au feu, thermique.

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

#### **Produit :**

- 109,2 kg d'entrevous en béton (hors pertes à la mise en œuvre de 4%).

#### **Emballage de distribution :**

- 0,278 kg de bois (palette) en comptant le taux de rotation.

#### **Produit complémentaire de mise en œuvre :**

L'entrevous est un élément constitutif de plancher à poutrelle. Dans le cadre de cette déclaration aucun des produits complémentaires constitutifs du plancher n'est intégré (poutrelle, dalle de compression rapportée coulée en place...).

### 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

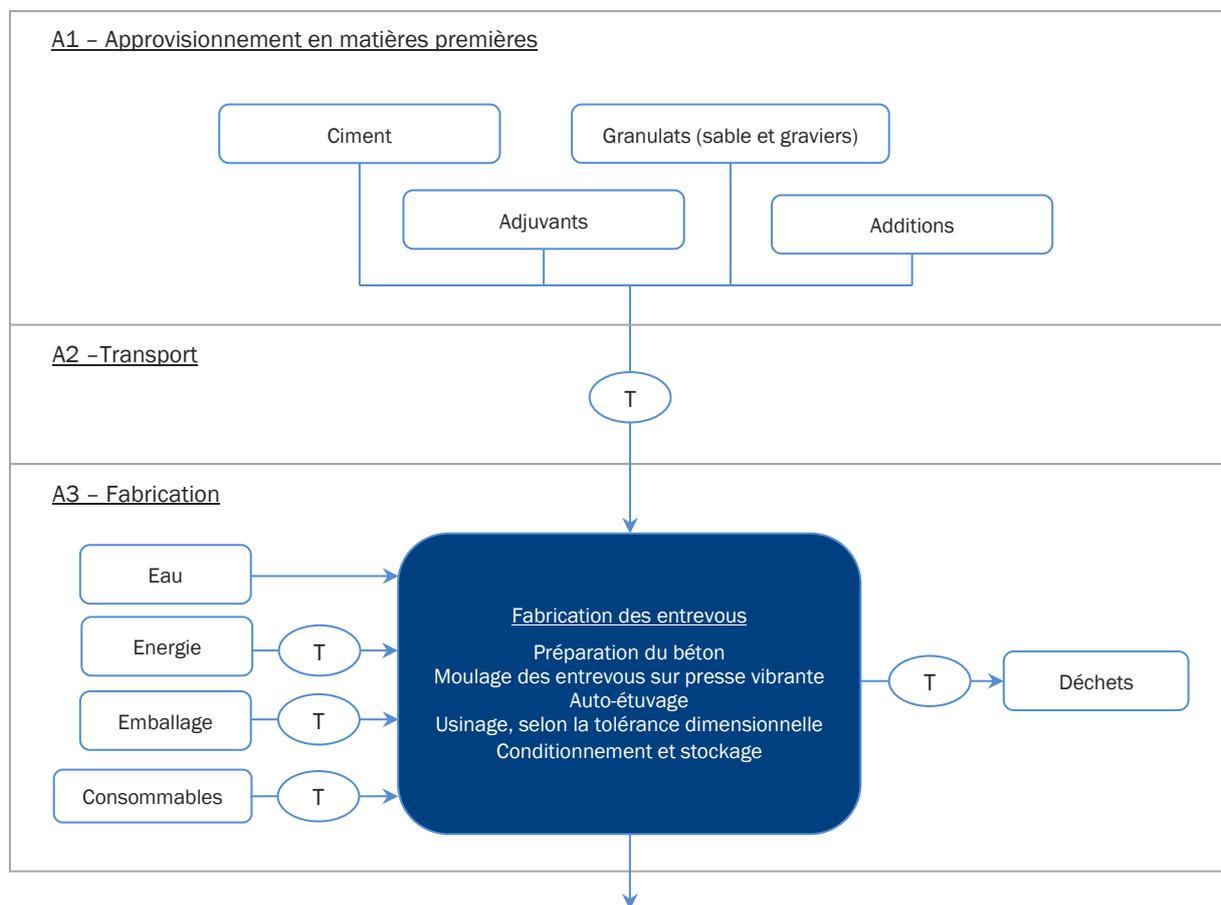
Paramètres	Valeurs
Durée de vie de référence	100 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finition, etc.	Les produits sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 15037-2+A1.
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	Les entrevous en béton doivent être posés selon les règles de l'art spécifiées dans la norme NF EN 15037-1, le Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) Planchers et l'Avis Technique du fabricant de poutrelles auxquelles sont associés les entrevous.
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	Les travaux doivent répondre aux exigences des documents précités.
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	Usage correspondant aux caractéristiques certifiées par la marque NF selon NF EN 15037-2+A1.
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	Usage correspondant aux caractéristiques certifiées par la marque NF selon NF EN 15037-2+A1.
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 :

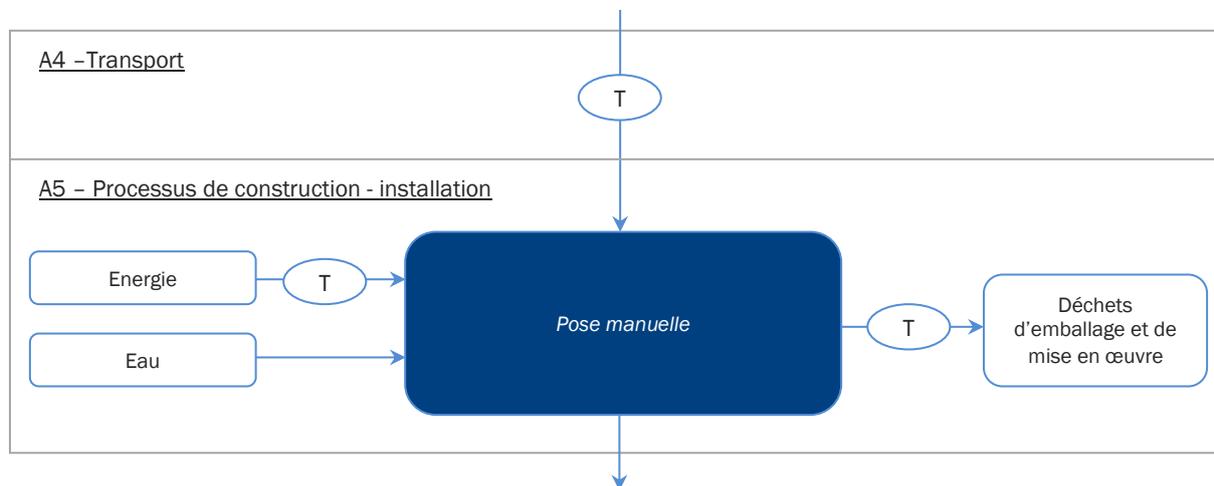
- La production des matières premières constitutives des entrevous en béton (ciment, granulats, adjuvants et additions) ;
- Le transport de ces matières premières pour l'approvisionnement des sites de fabrication ;
- La fabrication des entrevous en béton (incluant notamment les consommations énergétiques et matières nécessaires au fonctionnement des sites 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 entrevous en béton entre le site de production et le chantier ;
- La mise en œuvre des entrevous sur le chantier, la production et le transport des chutes de pose, ainsi que la gestion et le traitement des chutes de pose et des emballages.



#### A4 - Transport

Paramètres	Valeurs
Type de combustible et consommation du véhicule	38 litres de diesel au 100 km à pleine charge 25,3 litres de diesel au 100 km à vide
Distance (km)	150 km
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	63%
Masse volumique en vrac des produits transportés	700 kg/m <sup>3</sup> (entrevous palettisés)
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	<1

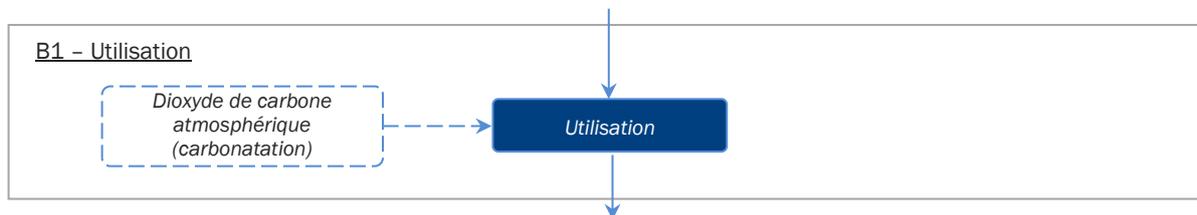
A5 – Construction/Installation

Paramètres	Valeurs
Intrants auxiliaires pour l'installation	Aucun produit complémentaire comptabilisé
Utilisation d'eau	Aucune consommation
Utilisation d'autres ressources	Aucune consommation
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	Aucune consommation (pose manuelle)
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	Chute de pose : - 4,37 kg de chute de pose d'entrevous en béton Déchets de conditionnement : - 154 g de bois (palette)
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 : - 3,06 kg de chute d'entrevous en béton font l'objet d'une valorisation matière (granulats secondaires) - 1,31 kg de chute d'entrevous en béton éliminé (centre d'enfouissement) Déchets de conditionnement : - 88 g de bois valorisé (palette) - 66 g de bois éliminé (palette)
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	2,08 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 de l'étape de vie en œuvre dans l'ACV sur base des connaissances scientifiques actuelles, et en suivant les recommandations du RCP pour le béton et les éléments en béton prEN 16757.

Le volume de béton concerné par le phénomène de carbonatation et donc la quantité de dioxyde de carbone absorbé dépend :

- du temps ;
- de la géométrie du produit ;
- de l'environnement du produit ;
- du traitement de surface du béton ;
- de la composition du béton (nature du ciment, additions, ...).

#### B2 – Maintenance

Dans les conditions normales d'utilisation, les entrevous en béton ne nécessitent pas de maintenance durant l'étape de vie en œuvre.

#### B3 – Réparation

Dans les conditions normales d'utilisation, les entrevous en béton ne nécessitent pas de réparation durant l'étape de vie en œuvre.

#### B4 – Remplacement

Dans les conditions normales d'utilisation, les entrevous en béton ne nécessitent pas de remplacement durant l'étape de vie en œuvre.

#### B5 – Réhabilitation

Dans les conditions normales d'utilisation, les entrevous en béton ne nécessitent pas de réhabilitation durant l'étape de vie en œuvre.

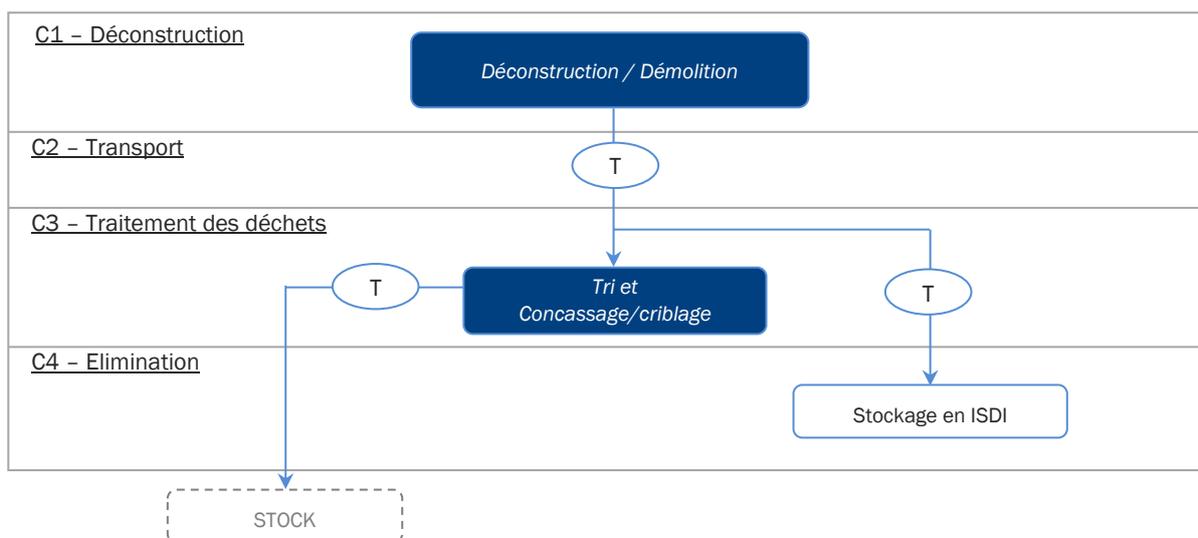
#### B6 et B7 – Utilisation de l'énergie et de l'eau

Sans objet.

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

L'étape de fin de vie comprend :

- La déconstruction et démolition du plancher à poutrelles (dont les entrevous) à l'aide d'une pelle mécanique ;
- Le transport des matériaux en béton (part des entrevous du plancher à poutrelles) 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 ;
- Pour la part éliminée, le stockage dans une installation de stockage pour déchets inertes (ISDI).



#### C1-C4 - Fin de vie

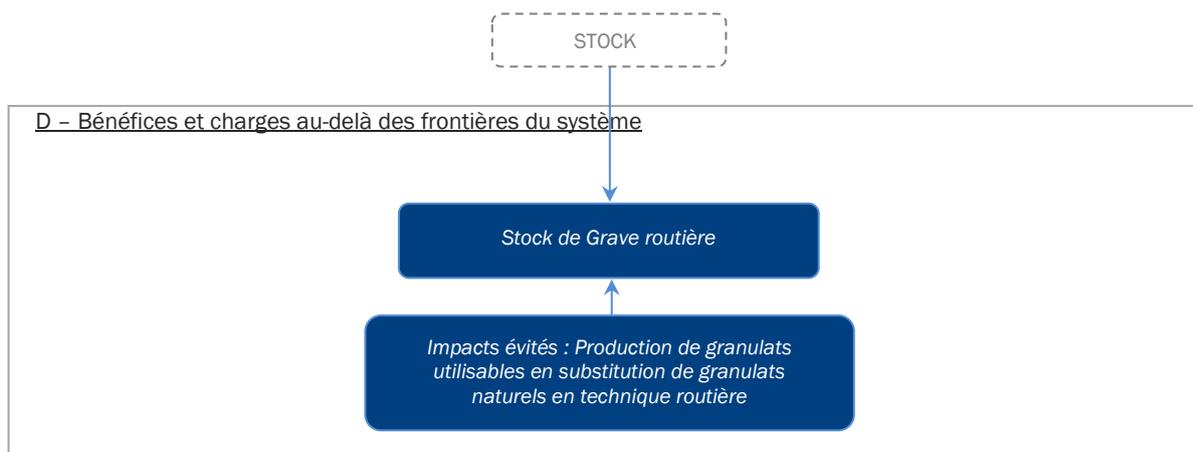
Paramètres	Valeurs
Processus de collecte spécifié par type	Démolition après déconstruction avec chargement et transport vers un centre de tri ou d'élimination
Système de récupération spécifié par type	70% des déchets en béton sont orientés vers un centre de tri et concassés en vue d'une valorisation matière, soit : - 77,5 kg de béton
Elimination spécifiée par type	30% des déchets béton sont éliminés en installation de stockage de déchets, soit : - 33,2 kg de béton
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport)	Distance de transport des déchets : - 30 km pour les déchets éliminés - 100 km pour les déchets valorisés

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

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.

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 le module C3 ainsi que le transport	Granulats naturels	77,5 kg



## 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 pr EN 16757 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.

L'ensemble des intrants connus et déclarés par les producteurs ont été pris en compte, à l'exception des intrants associés aux déchets dangereux des sites de production, ceux-ci représentant par ailleurs une quantité faible par rapport à la masse de l'UF, environ 0,082%.

### 4.3. Affectations

Les sites de fabrication d'entrevous en béton produisent le plus souvent divers 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 entrevous 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 de dimensionnement des produits et de formulation du béton ont été collectées auprès de 103 producteurs d'entrevous en France (83% des sites de production titulaires de la marque NF). Les autres données de fabrication ont été collectées auprès de 53 sites producteurs d'entrevous en France.

La représentativité temporelle de ces données s'étale de 2012 à 2016.

Le procédé de production des usines comprend, après une préparation du béton dans une centrale à béton, un moulage à l'aide d'une presse vibrante de type européenne à démoulage immédiat sur des planches, un durcissement par auto étuvage dans des cellules partiellement isolées et une palettisation sur palette en bois. Les matières premières et les dosages utilisés sont représentatifs de ceux des usines françaises. Le procédé correspond à une technologique éprouvée, actuelle et stable.

L'Analyse de Cycle de Vie a été réalisée au moyen du logiciel SimaPro 8.3.0.

Les principaux inventaires utilisés sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Processus	Source
Ciments	ATILH 2017
Granulats	UNPG 2010 actualisées au format NF EN 15804/CN
Adjuvants	EFCA 2015
Fillers Calcaires	IMA - ELCD 2012 actualisées au format NF EN 15804/CN
Electricité Française	Ecoinvent V3.2 (Recycled Content Allocation)
Transport routier	Ecoinvent v3.2 (Recycled Content Allocation)

Les données environnementales utilisées pour les ciments présentent de façon séparée pour les émissions de dioxyde de carbone, la valeur hors combustion des combustibles secondaires (déchets valorisés énergétiquement) et dans un souci de transparence, en information complémentaire, la valeur incluant ces émissions. La même logique est reprise pour la présentation de l'indicateur d'impact de Réchauffement climatique de la présente FDES. Cette méthodologie et mode d'affichage est en accord avec le rapport technique CEN/TR 16970 « *Contribution des ouvrages de construction au développement durable – Lignes directrices pour la mise en application de l'EN 15804* ».

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

La déclaration étant de type collective, un cadre de validité a été établi conformément à la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN. Il a été réalisé sur l'échantillon de sites de production titulaires de la marque NF cité précédemment. La variation observée sur les paramètres sensibles conduit à des écarts limités 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.

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

### 5.1. Impacts environnementaux

	Total A1 - A3 Etape de production	Etape de construction		Total A4-A5 Etape de construction	Etape de vie en œuvre							Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, recyclage
		A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Réchauffement climatique* kg éq. CO <sub>2</sub>	6,29E+00	3,80E-01	5,60E-01	9,40E-01	-2,08E+00	0	0	0	0	0	0	-2,08E+00	4,19E-01	5,47E-01	4,13E-02	8,25E-02	1,09E+00	6,24E+00	-2,17E-01
Appauvrissement de la couche d'ozone kg éq. CFC-11	3,18E-07	6,96E-08	2,17E-08	9,14E-08	0	0	0	0	0	0	0	0	7,87E-08	1,00E-07	7,58E-09	1,55E-08	2,02E-07	6,12E-07	-2,29E-10
Acidification des sols et de l'eau kg éq. SO <sub>2</sub>	1,70E-02	1,25E-03	8,65E-04	2,12E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	3,23E-03	1,81E-03	1,02E-04	6,15E-04	5,76E-03	2,49E-02	-2,74E-03
Eutrophisation kg éq. PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	2,66E-03	2,30E-04	1,45E-04	3,76E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	6,98E-04	3,32E-04	8,75E-06	1,32E-04	1,17E-03	4,21E-03	-5,83E-04
Formation d'ozone photochimique kg éq. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	7,37E-04	4,69E-05	3,96E-05	8,65E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	7,72E-05	6,75E-05	5,57E-06	1,51E-05	1,65E-04	9,89E-04	-6,93E-05
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg éq. Sb	1,06E-06	1,12E-09	4,29E-08	4,40E-08	0	0	0	0	0	0	0	0	1,39E-09	1,61E-09	3,08E-10	2,91E-10	3,60E-09	1,11E-06	-5,36E-07
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ	2,66E+01	5,31E+00	1,75E+00	7,06E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	5,99E+00	7,65E+00	5,86E-01	1,18E+00	1,54E+01	4,90E+01	-2,76E+00
Pollution de l'eau m <sup>3</sup>	9,24E-01	1,47E-01	5,70E-02	2,04E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	1,58E-01	2,11E-01	1,56E-02	3,12E-02	4,16E-01	1,54E+00	-2,12E-01
Pollution de l'air m <sup>3</sup>	4,20E+02	3,10E+01	2,11E+01	5,20E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	4,66E+01	4,46E+01	3,46E+00	8,90E+00	1,04E+02	5,76E+02	-8,20E+01
Information complémentaire (cf. 4.4)																			
*Réchauffement climatique intégrant les émissions de dioxyde de carbone issues des combustibles secondaires kg	7,14E+00	3,80E-01	5,94E-01	9,74E-01	-2,08E+00	0	0	0	0	0	0	-2,08E+00	4,19E-01	5,47E-01	4,13E-02	8,25E-02	1,09E+00	7,12E+00	-2,17E-01

## 5.2. Utilisation des ressources

	Total A1 - A3 Etape de production	Etape de construction		Total A4-A5 Etape de construction	Etape de vie en œuvre							Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, recyclage
		A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / 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 MJ	1,89E+00	1,41E-02	9,59E-01	9,73E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	1,17E-02	2,03E-02	1,75E-03	7,20E-03	4,10E-02	2,91E+00	-5,11E-02
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ	3,71E+00	0	-2,71E+00	-2,71E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,98E-01	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ	5,60E+00	1,41E-02	-1,75E+00	-1,74E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	1,17E-02	2,03E-02	1,75E-03	7,20E-03	4,10E-02	3,90E+00	-5,11E-02
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ	5,54E+01	5,77E+00	2,96E+00	8,73E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	6,51E+00	8,32E+00	6,35E-01	1,28E+00	1,67E+01	8,09E+01	-4,81E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ	1,37E+00	0	5,47E-02	5,47E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,42E+00	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ	5,67E+01	5,77E+00	3,02E+00	8,79E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	6,51E+00	8,32E+00	6,35E-01	1,28E+00	1,67E+01	8,23E+01	-4,81E+00

	Total A1 - A3 Etape de production	Etape de construction		Total A4-A5 Etape de construction	Etape de vie en œuvre							Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, recyclage
		A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Utilisation de matière secondaire kg	2,59E+00	3,55E-06	1,04E-01	1,04E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	5,56E-06	5,12E-06	2,11E-04	1,09E-06	2,22E-04	2,70E+00	1,38E-04
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ	4,06E+00	0	1,62E-01	1,62E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,22E+00	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ	6,00E+00	0	2,40E-01	2,40E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,24E+00	0
Utilisation nette d'eau douce m <sup>3</sup>	5,65E-02	3,27E-04	2,34E-03	2,67E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	3,72E-04	4,72E-04	3,93E-05	7,61E-05	9,59E-04	6,01E-02	-9,69E-03

## 5.3. Déchets

		Etape de construction		Total A4-A5 Etape de construction	Etape de vie en œuvre							Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, recyclage
		A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Déchets dangereux éliminés	kg	1,26E-02	2,62E-04	8,36E-04	1,10E-03	0	0	0	0	0	0	0	2,16E-04	3,78E-04	9,98E-05	4,59E-05	7,39E-04	1,44E-02	-3,59E-03
Déchets non dangereux éliminés*	kg	4,25E-01	4,30E-03	1,36E+00	1,36E+00	0	0	0	0	0	0	0	5,39E-03	6,20E-03	1,25E-03	3,32E+01	3,32E+01	3,50E+01	-2,66E-02
Déchets radioactifs éliminés	kg	4,53E-04	3,94E-05	2,32E-05	6,26E-05	0	0	0	0	0	0	0	4,44E-05	5,69E-05	4,29E-06	8,78E-06	1,14E-04	6,30E-04	-2,93E-05
<i>Information complémentaire</i>																			
*Dont déchets inertes	kg	1,35E-01	2,39E-06	1,32E+00	1,32E+00	0	0	0	0	0	0	0	3,94E-06	3,44E-06	1,16E-05	3,32E+01	3,32E+01	3,47E+01	-1,39E-02

## 5.4. Autres informations

		Total A1 - A3 Etape de production	Etape de construction		Total A4-A5 Etape de construction	Etape de vie en œuvre						Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, recyclage	
			A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie		B7 - Utilisation de l'eau	C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets				C4 - Elimination
Composants destinés à la réutilisation	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Matériaux destinés au recyclage	kg	9,46E-01	0	3,19E+00	3,19E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,75E+01	0	7,75E+01	8,17E+01	-1,49E-02	
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	8,19E-04	0	3,28E-05	3,28E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,52E-04	0	
Energie fournie à l'extérieur	Electricité	MJ	1,46E-01	0	1,56E-01	1,56E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,02E-01	-2,88E-02
	Vapeur	MJ	3,45E-01	0	4,40E-01	4,40E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,84E-01	-3,65E-02
	Gaz de process	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 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 ( $^{226}\text{R}$ ), 400 Bq/kg en potassium 40 ( $^{40}\text{K}$ )<sup>1</sup>.

Ces valeurs sont proches de celles rencontrées en moyenne pour l'écorce terrestre qui sont selon l'UNSCEAR<sup>2</sup> de 40 Bq/kg, 40 Bq/kg et 400 Bq/kg respectivement en  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{R}$ , et  $^{40}\text{K}$ .

Des mesures<sup>3</sup> effectuées sur douze échantillons de béton proches des bétons constitutifs d'entrevous montrent des valeurs d'activité massique allant de 1 à 39 Bq/kg pour le thorium 232 (moyenne 15,5 et médiane 13,8), de 11 à 28 Bq/kg pour le radium 226 (moyenne 19,7 et médiane 21,9) et de 18 à 487 Bq/kg pour le potassium 40 (moyenne 219,6 et médiane 165,5). 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 Volatiles (COV) et Aldéhydes

Des substances susceptibles d'être à l'origine d'émissions de composés organiques volatils peuvent être présentes dans certaines formulations de béton (agents de mouture, adjuvants, agents de démoulage). Lorsque c'est le cas, ces composés sont présents en quantités infimes.

L'entrevous 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). Cependant, des évaluations d'émissions de COV ont été conduites sur des échantillons de différents bétons proches des bétons constitutifs d'entrevous par le CSTB<sup>4</sup>, selon le protocole AFSSET 2009 et l'étiquetage réglementaire.

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

#### Micro-organismes

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

<sup>1</sup> Rapport 112 de la C.E. « Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials » 1999

<sup>2</sup> UNSCEAR : United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

<sup>3</sup> Mesures effectuées par le laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie de Grenoble en 2002

<sup>4</sup> Rapports CSTB SB 10-32/12-094/12-091/12-090/12-089/12-095

### Fibres et particules

Par leur nature non fibreuse, les entrevous ne sont pas à l'origine, dans les conditions normales d'utilisation, d'émissions de fibres ou de particules susceptibles de contaminer l'air intérieur des bâtiments.

## 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.

## 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

Les entrevous en béton contribuent par leur masse à l'inertie thermique du plancher et de l'ouvrage dans lequel ils sont mis en œuvre permettant, suivant les conditions, une atténuation des variations de température diminuant ainsi le risque d'inconfort.

Contribution à l'inertie	Chaleur spécifique du béton d'entrevous comprise entre 1 084 et 1 103 J/(kg.K) suivant la valeur de l'humidité relative
--------------------------	---

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

Les entrevous en béton permettent, grâce à leur masse au sein du plancher, de réduire considérablement la transmission des bruits intérieurs et extérieurs à un bâtiment. Les différents systèmes constructifs pouvant leurs être associés autorisent une large variété de performances acoustiques.

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

Le produit est apte à recevoir tout type de doublage en sous-face, permettant d'adapter les conditions de confort visuel.

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

Aucune mesure spécifique n'a été conduite. En condition normale d'utilisation, l'entrevous en béton n'intervient pas sur le confort olfactif du bâtiment.