

486.E - FÉVRIER 2020

---

# FICHE DE DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

---

TUILE EN BÉTON

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° 1-71:2020

**CERIB**  
Expertise concrète





# TUILE 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° 1-71:2020

Réf. 486.E  
Février 2020

© 2019 CERIB – CS 10010 – 28233 Epernon Cedex

ISSN 0249-6224 – EAN 9782857552956

486.E – Février 2020

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%)	8
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 construction 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 et NF EN 15804+A1 et NF EN 16757:juin 2017 RCP pour le béton et les éléments en béton.

### 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 de la société Monier, fabricant du produit objet de la FDES, 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

MONIER  
23 Av du docteur Lannelongue - 75014 Paris

### 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 tuiles en béton, objets de la FDES, fabriquées par les sites de production français de la société Monier et titulaires de la marque NF selon la norme NF EN 490.

### 1.3. Nature de la déclaration

La présente déclaration est une déclaration individuelle 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 : 10 février 2020  
Date de fin de validité : 9 février 2025

### 1.5. Référence commerciale/identification du produit

Tuiles « Grand Moule »
Double Romane
Innotech
Nobilée
Perspective
Plein ciel
Tradipanpe

## 1.6. 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° 1-71:2020 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 <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe
(Selon le cas <sup>b)</sup> ) Vérification par tierce partie : Maxime POUSSE
<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)

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





## 2. Description du produit

### 2.1. Unité fonctionnelle

Assurer la fonction de couverture sur un mètre carré de toiture.  
Le produit est mis en œuvre selon les règles de l'art (DTU 40.24).

### 2.2. Produit

Tuiles en béton, format grand moule (en moyenne 10 tuiles / m<sup>2</sup> au format 42x33 cm), fabriquées en France par les usines titulaires de la marque NF selon la norme NF EN 490.

La FDES est représentative des références suivantes : Plein Ciel, Perspective, Double Romane, Tradipanne, Innotech et Nobilée.

### 2.3. Usage – Domaine d'application

La fonction est assurée par un mètre carré de tuiles en béton de type "grand moule" (en moyenne 10 tuiles/m<sup>2</sup>) faisant l'objet d'une certification selon la norme NF EN 490.

La conception et la mise en œuvre des produits dans l'ouvrage sont encadrées par la norme NF DTU 40.24.

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

Les tuiles en béton assurent l'étanchéité du bâtiment et participent également à l'isolation acoustique et thermique de celui-ci.

Tuiles « Grand Moule »	Caractéristiques
Double Romane	Faible relief
Innotech	Aspect plat
Nobilée	Aspect plat
Perspective	Faible relief
Plein ciel	Fort galbe
Tradipanne	Faible relief

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

**Produit :**

- 43,92 kg de tuile en béton (hors perte à la mise en œuvre)

**Emballage de distribution :**

- 0,158 kg de bois (palette) en comptabilisant le taux de rotation
- 0,112 kg de film polyéthylène

**Produit complémentaire de mise en œuvre :**

*Aucun produit complémentaire de mise en œuvre n'est intégré dans l'unité fonctionnelle (les pannes ou crochets ne sont pas comptabilisés dans l'UF, du fait de la diversité des modes de pose. Le recours aux fixations adaptées est bien entendu recommandé afin de maximiser la durée de vie du produit).*

## 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

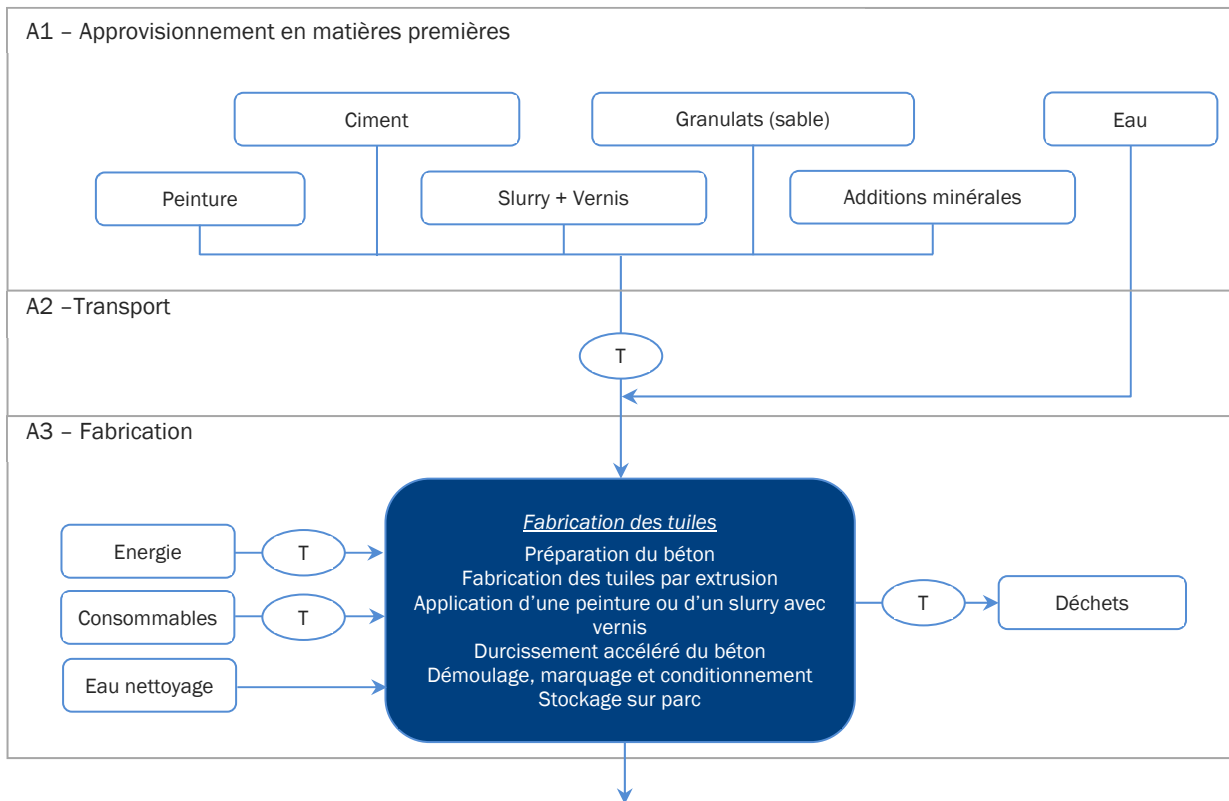
Paramètres	Valeurs
Durée de vie de référence	100 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finition, etc.	Les produits sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 490.
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	Les tuiles en béton doivent être posées selon les règles de l'art spécifiées dans le NF DTU 40.24 « <i>Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal</i> ».
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	Usage correspondant aux caractéristiques certifiées par le marquage NF selon la norme NF EN 490.
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. Conforme également à l'utilisation en zones sismiques (car conforme à la NF EN 490).
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	Un nettoyage à l'eau tous les 20 ans.

### 3. Etapes du cycle de vie

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

L'étape de production comprend :

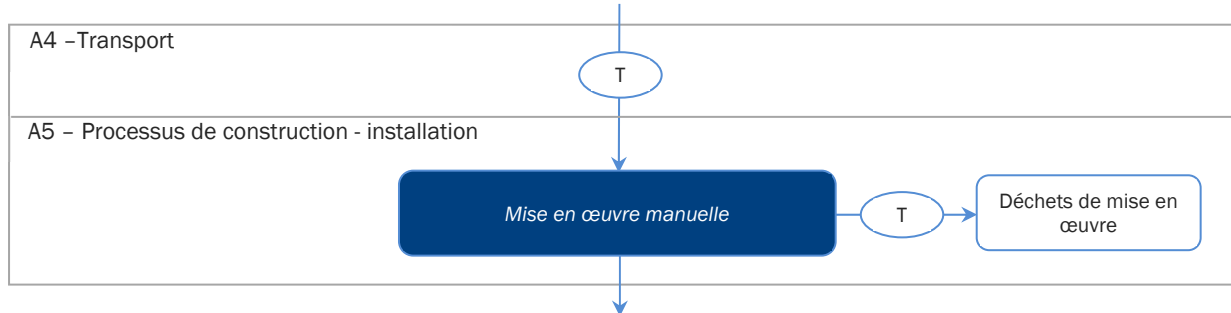
- La production des matières premières constitutives des tuiles (ciment, granulats, additions minérales, eau et finitions) ;
- Le transport de ces matières premières pour l'approvisionnement du site de fabrication ;
- La fabrication des tuiles (incluant notamment les consommations énergétiques et matières 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 tuiles entre le site de production et le chantier ;
- La mise en œuvre des tuiles sur le chantier.



#### 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)	300 km pour les tuiles
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	Une hypothèse de 30% de retour à vide est prise en compte
Masse volumique en vrac des produits transportés	Masse du produit par palette : 719 kg/palette.
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	<1

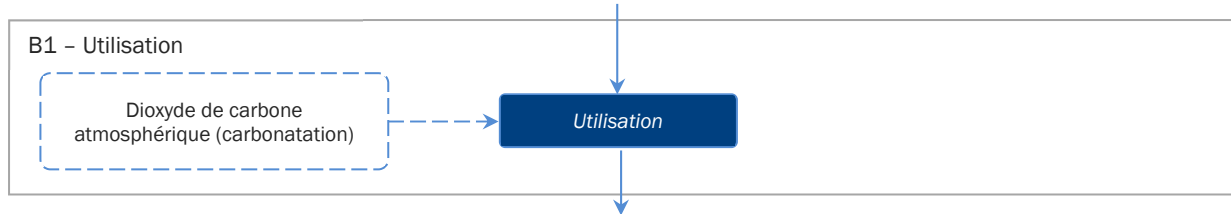
#### A5 – Construction/Installation

Paramètres	Valeurs
Intrants auxiliaires pour l'installation	Aucune consommation
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	
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	Chutes de pose : - 0,879 kg de béton (2%) Déchets de conditionnement : - 88 g de bois (palette) - 112 g de film PE (housse)
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)	Chutes de pose : - 0,615 kg de béton recyclés - 0,264 kg de béton éliminés en installation de stockage Déchets de conditionnement : - 50 g de bois recyclés - 87 g de film PE recyclés - 38 g de bois éliminés en installation de stockage et incinérés - 25 g de film polyéthylène éliminés en installation de stockage
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	1,866 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 norme NF EN 16757:juin 2017 RCP pour le béton et les éléments en béton.

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

La durabilité des tuiles est accrue par un entretien régulier. Le nettoyage des tuiles est un nettoyage mécanique, à l'eau, pour ne pas occasionner d'infiltration dans l'habitat.

Les eaux de nettoyage sont évacuées via le système de gestion des eaux pluviales de l'ouvrage.

Paramètres	Valeurs
Processus de maintenance	Nettoyage à l'eau mécanique
Cycle de maintenance	Tous les 20 ans, soit 4 nettoyages
Intrants auxiliaires pour la maintenance	Aucune consommation
Déchets produits pendant la maintenance	-
Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance	0,020 m <sup>3</sup>
Intrant énergétique pendant la maintenance	Aucune consommation

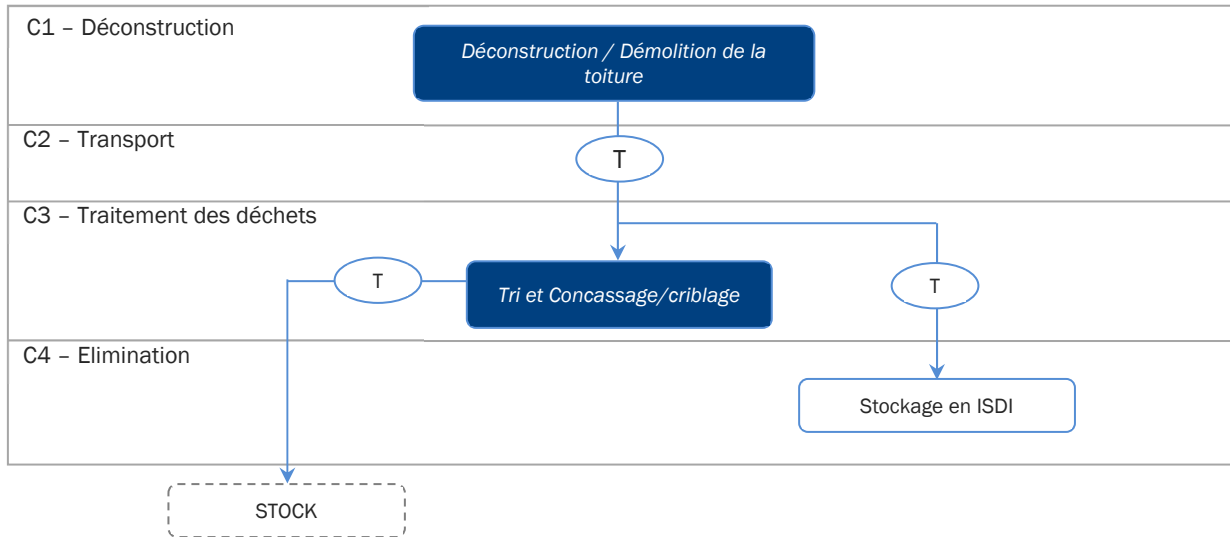
#### B6 et B7 – Utilisation de l'énergie et de l'eau

Sans objet.

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

L'étape de fin de vie comprend :

- La déconstruction et démolition de la toiture à l'aide d'un engin mécanique ;
- Le transport des matériaux de démolition (déchets de béton) 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 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 de la toiture 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 : - 31,6 kg de béton <sup>1</sup>
Elimination spécifiée par type	30% des déchets béton sont éliminés en installation de stockage de déchets. Soit 13,6 kg de béton <sup>2</sup>
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport)	Distance de transport des déchets : - 30 km pour les déchets éliminés - 30 km pour les déchets de béton valorisés
Processus de carbonatation	Les tuiles en béton carbonatent entièrement pendant la vie en œuvre.

<sup>1</sup> La carbonatation au cours de la vie en œuvre induit une augmentation de la masse de 1 317 kg. La répartition retenue vers les différentes filières de traitement est identique à celle de la tuile.

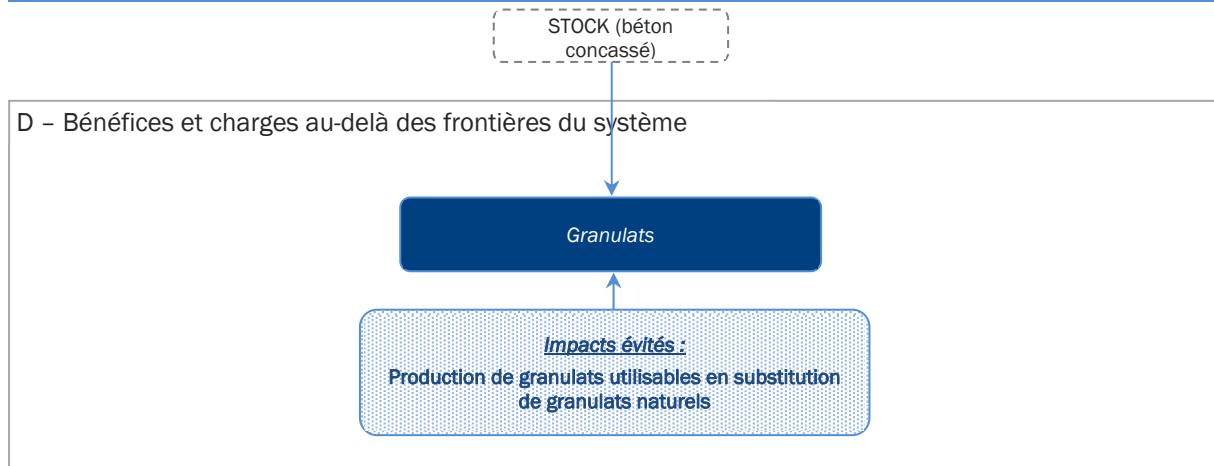
<sup>2</sup> Idem, Déchets éliminés.

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.

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	31,6 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 de la NF EN 16 757:juin 2017 RCP pour le béton et les éléments en béton sont suivies, notamment pour la prise en compte de la carbonatation.

### 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 tuiles en béton produisent diverses références de tuiles 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 références de produits couverts et représentent les contributeurs principaux à la plupart des impacts environnementaux.

### 4.4. Représentativité géographique et représentativité temporelle

La FDES est représentative des productions de tuiles en béton des 3 sites de production français de la société Monier. Les données de production correspondent aux process actuels, stables dans le temps et ont été collectées sur l'année 2018. Les usines ayant répondu à la collecte des données représentent 100% de la production nationale.

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 et UNPG 2017.

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

La présente déclaration est de type individuelle et couvre des références de produits similaires de type « grand moule » fabriquées par la société Monier.

Les références de tuiles couvertes sont : Plein Ciel, Perspective, Double Romane, Tradipanne, Innotech, Nobilée.

Les données sont représentatives du niveau technologique actuel employé sur les sites de production. La production des tuiles en béton objets de la FDES, est réalisée par des procédés très homogènes sur les sites de production, faisant appel à des équipements industriels similaires. Les compositions de béton employées sont également très proches du fait des performances requises. Les différences rencontrées entre les références de produits (principalement la masse et les consommations d'énergie) conduisent à des divergences d'impacts faibles dans la gamme.

### 4.6. Règle de coupure

L'ensemble des intrants connus et déclarés par le producteur 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 0,030%.



## 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 d' énergie	B7 - Utilisation d' eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Réchauffement climatique* kg éq. CO <sub>2</sub>	1,12E+01	1,26E+00	5,47E-01	1,81E+00	-1,87E+00	5,08E-03	0	0	0	0	0	-1,86E+00	1,70E-01	1,55E-01	3,42E-02	3,28E-02	3,92E-01	<b>1,16E+01</b>	-3,29E-02
Appauvrissement de la couche d'ozone kg éq. CFC-11	9,02E-07	2,35E-07	6,23E-08	2,97E-07	0	5,44E-10	0	0	0	0	0	5,44E-10	3,20E-08	2,89E-08	6,05E-09	6,18E-09	7,31E-08	<b>1,27E-06</b>	-1,08E-08
Acidification des sols et de l'eau kg éq. SO <sub>2</sub>	2,88E-02	3,42E-03	1,23E-03	4,65E-03	0	2,71E-05	0	0	0	0	0	2,71E-05	1,33E-03	4,21E-04	2,19E-04	2,50E-04	2,22E-03	<b>3,57E-02</b>	-1,81E-04
Eutrophisation kg éq. PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	4,13E-03	5,74E-04	1,96E-04	7,70E-04	0	3,32E-06	0	0	0	0	0	3,32E-06	2,88E-04	7,07E-05	5,98E-05	5,38E-05	4,73E-04	<b>5,37E-03</b>	-7,16E-05
Formation d'ozone photochimique kg éq. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1,97E-03	1,61E-04	7,22E-05	2,33E-04	0	1,06E-06	0	0	0	0	0	1,06E-06	3,16E-05	1,98E-05	1,18E-05	6,13E-06	6,93E-05	<b>2,27E-03</b>	-3,51E-06
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg éq. Sb	6,77E-06	4,39E-09	1,37E-07	1,41E-07	0	1,87E-08	0	0	0	0	0	1,87E-08	5,55E-09	5,41E-10	2,68E-07	1,04E-09	2,75E-07	<b>7,20E-06</b>	-2,30E-08
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ	8,96E+01	1,78E+01	5,15E+00	2,29E+01	0	7,55E-02	0	0	0	0	0	7,55E-02	2,44E+00	2,19E+00	5,00E-01	4,70E-01	5,60E+00	<b>1,18E+02</b>	-3,77E-01
Pollution de l'eau m <sup>3</sup>	7,84E+00	5,07E-01	2,53E-01	7,60E-01	0	1,33E-03	0	0	0	0	0	1,33E-03	6,71E-02	6,24E-02	2,09E-02	1,30E-02	1,63E-01	<b>8,77E+00</b>	-5,13E-03
Pollution de l'air m <sup>3</sup>	9,84E+02	8,52E+01	3,59E+01	1,21E+02	0	4,31E-01	0	0	0	0	0	4,31E-01	1,94E+01	1,05E+01	1,38E+01	3,68E+00	4,74E+01	<b>1,15E+03</b>	-2,65E+00

\* 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

	Etape de production			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	
	Total A1 - A3 Etape de production	A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation d' énergie	B7 - Utilisation d' 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	8,11E+00	5,33E-02	5,60E-01	6,13E-01	0	1,41E-02	0	0	0	0	0	1,41E-02	4,87E-03	6,57E-03	2,26E-02	5,31E-03	3,93E-02	<b>8,78E+00</b>	-3,99E-02	
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ	4,48E+00	0	-1,17E+00	-1,17E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>3,31E+00</b>	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ	1,26E+01	5,33E-02	-6,06E-01	-5,53E-01	0	1,41E-02	0	0	0	0	0	1,41E-02	4,87E-03	6,57E-03	2,26E-02	5,31E-03	3,93E-02	<b>1,21E+01</b>	-3,99E-02	
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ	1,18E+02	1,82E+01	6,45E+00	2,47E+01	0	8,82E-02	0	0	0	0	0	8,82E-02	2,50E+00	2,25E+00	7,12E-01	4,83E-01	5,94E+00	<b>1,49E+02</b>	-1,19E+00	
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ	5,65E+00	0	-4,71E+00	-4,71E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>9,43E-01</b>	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ	1,24E+02	1,82E+01	1,74E+00	2,00E+01	0	8,82E-02	0	0	0	0	0	8,82E-02	2,50E+00	2,25E+00	7,12E-01	4,83E-01	5,94E+00	<b>1,50E+02</b>	-1,19E+00	

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

	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 d' énergie	B7 - Utilisation d' eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Utilisation de matière secondaire kg	2,94E-01	0	5,89E-03	5,89E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,55E-03	0	1,55E-03	<b>3,02E-01</b>	3,17E+01
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ	4,39E+00	0	8,79E-02	8,79E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>4,48E+00</b>	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ	6,50E+00	0	1,30E-01	1,30E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>6,63E+00</b>	0
Utilisation nette d'eau douce m3	4,52E-02	1,03E-03	1,14E-03	2,17E-03	0	2,34E-02	0	0	0	0	0	2,34E-02	1,43E-04	1,27E-04	5,35E-04	2,81E-05	8,34E-04	<b>7,16E-02</b>	-4,94E-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 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 d' énergie	B7 - Utilisation d' eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Déchets dangereux éliminés kg	8,25E-01	6,11E-04	1,72E-02	1,78E-02	0	1,50E-04	0	0	0	0	0	1,50E-04	1,24E-04	7,52E-05	3,26E-03	2,46E-05	3,49E-03	<b>8,47E-01</b>	-1,10E-03
Déchets non dangereux éliminés* kg	1,23E+00	1,19E-02	3,17E-01	3,29E-01	0	1,75E-03	0	0	0	0	0	1,75E-03	2,17E-03	1,46E-03	3,80E-02	1,36E+01	1,36E+01	<b>1,52E+01</b>	-9,40E-03
Déchets radioactifs éliminés kg	7,32E-04	1,32E-04	3,95E-05	1,72E-04	0	6,31E-07	0	0	0	0	0	6,31E-07	1,79E-05	1,63E-05	5,35E-06	3,48E-06	4,30E-05	<b>9,48E-04</b>	-1,48E-05

\* 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 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 eau	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	0		
Matériaux destinés au recyclage kg	2,01E+00	0	7,93E-01	7,93E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,18E+01	0	3,18E+01	<b>3,46E+01</b>	-9,28E-03	
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg	1,01E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1,03E-05</b>	0	
Energie fournie à l'extérieur	Electricité MJ	3,81E-01	0	1,06E-01	1,06E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>4,87E-01</b>	0
	Vapeur MJ	8,85E-01	0	2,49E-01	2,49E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1,13E+00</b>	0
	Gaz de process MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>	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

Non concerné, les tuiles sont à l'extérieur du bâtiment.

Pour information, 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>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  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{R}$ , et  $^{40}\text{K}$ .

Des mesures<sup>5</sup> effectuées sur un échantillon de tuile de compositions standards montrent des valeurs d'activité massique comprises entre 15,4 Bq/kg pour le  $^{226}\text{Ra}$ , 12,4 Bq/kg pour le  $^{232}\text{Th}$  et 257 Bq/kg 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

Aucun essai d'émission n'a été conduit spécifiquement sur le produit.

#### Micro-organismes

Aucun essai de croissance de micro-organisme n'a été conduit spécifiquement sur les tuiles.

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

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

Le produit n'est pas en contact avec les eaux destinées à la consommation humaine. Il n'est donc pas concerné par la qualité de l'eau à l'intérieur du bâtiment.

Aucun essai spécifique concernant la qualité de l'eau n'a été réalisé sur le produit.

---

<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 laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie 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 fonction première de la tuile est d'assurer la couverture du bâtiment et donc, son étanchéité à l'eau. Les tuiles dites spéciales, comme les chatières, permettent d'évacuer l'humidité produite à l'intérieur du bâtiment et d'assainir les combles, en assurant une bonne ventilation du toit. Les tuiles permettent aussi le raccordement des sorties de gaz et l'évacuation de l'air vicié. Enfin l'association d'un écran de sous toiture perméable à la vapeur d'eau, à une bonne ventilation, prévient tout risque d'infiltration de neige poudreuse et limite l'entrée des poussières.

Aucun essai spécifique n'a été réalisé sur le produit.

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

Aucun essai concernant les performances acoustiques n'a été réalisé sur le produit seul.

Les tuiles en béton participent à la performance de la toiture par leur caractéristique d'affaiblissement acoustique propre ( $R_w + C_{tr}$  de 16 dB).

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

Le système à glissement des tuiles permet de réaliser facilement des ouvertures (lucarnes, fenêtres de toit) tout en préservant l'étanchéité de la couverture. En dehors de ce point, dans les conditions normales d'utilisation, les tuiles n'étant pas visibles de l'intérieur, celles-ci n'ont pas d'incidence sur le confort visuel dans le bâtiment.

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

Aucun test n'a été réalisé spécifiquement sur le produit.

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

## TUILE EN BÉTON

### 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 tuiles en béton. 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.

### CONCRETE ROOFING TILE

#### 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 concrete roofing tiles. 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.*