

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

| | |
|--|-----------|
| 1. Informations générales | 5 |
| 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 |
| 2. Description du produit | 7 |
| 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 |
| 3. Etapes du cycle de vie | 9 |
| 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 |
| 4. Informations pour le calcul de l’Analyse de Cycle de Vie | 14 |
| 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 |
| 5. Résultats de l’analyse de cycle de vie | 15 |
| 5.1. Impacts environnementaux | 15 |
| 5.2. Utilisation des ressources | 16 |
| 5.3. Déchets | 18 |
| 5.4. Autres informations | 19 |
| 6. Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l’air intérieur, le sol et l’eau pendant l’étape d’utilisation | 20 |
| 6.1. Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs | 20 |
| 6.2. Contribution à la qualité sanitaire de l’eau | 20 |
| 7. Contribution du produit à la qualité de vie intérieure des bâtiments | 21 |
| 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

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 ^{a)} |
| Vérification indépendante de la déclaration, conformément à l'EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe |
| (Selon le cas ^{b)}) Vérification par tierce partie : Maxime POUSSE |
| ^{a)} Règles de définition des catégories de produits ^{b)} Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025:2010, 9.4) |

Ces informations sont disponibles à l'adresse suivante : 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 / m² 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/m²) 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

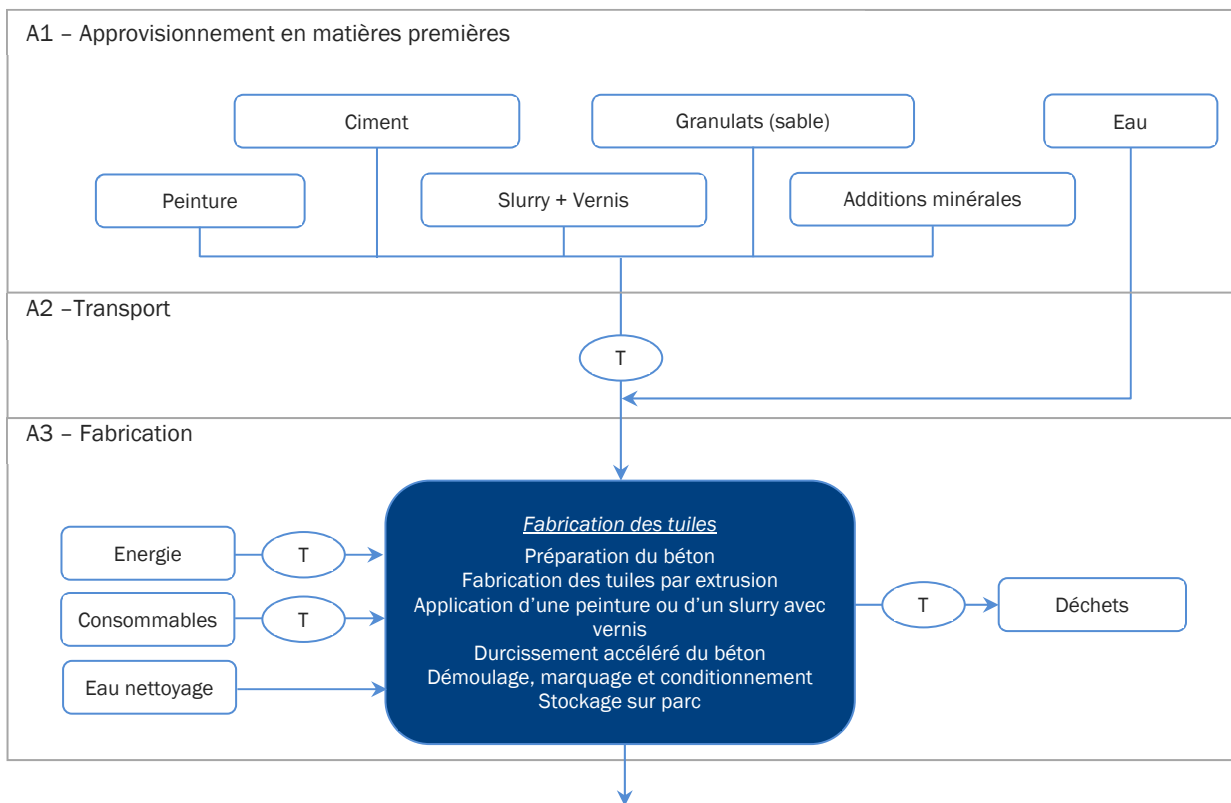
| Paramètres | Valeurs |
|---|--|
| Durée de vie de référence | 100 ans |
| Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finition, etc. | Les produits sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 490. |
| Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), 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 :

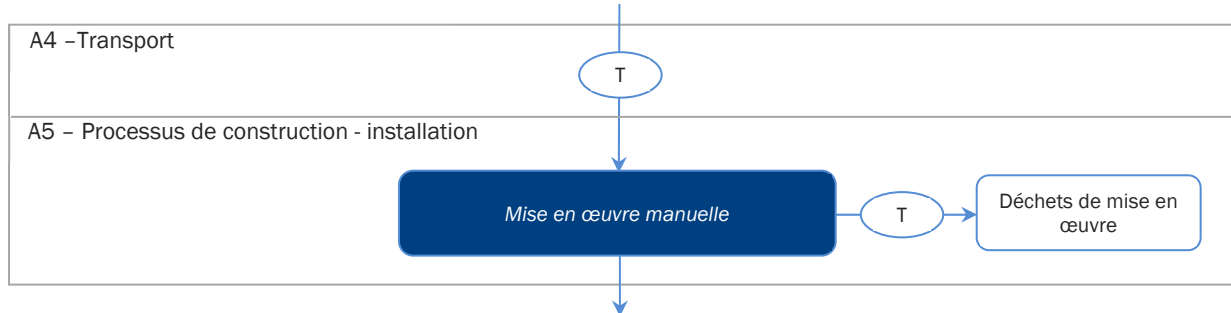
- La production des matières premières constitutives des tuiles (ciment, granulats, additions minérales, eau et finitions) ;
- Le transport de ces matières premières pour l'approvisionnement du site de fabrication ;
- La fabrication des tuiles (incluant notamment les consommations énergétiques et matières 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 |

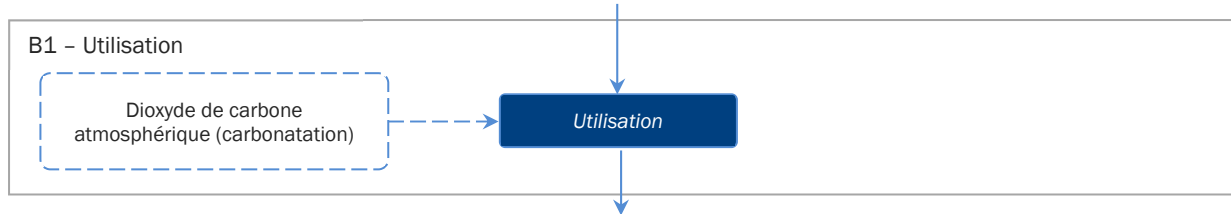
A5 - Construction/Installation

| 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 ³ |
| Intrant énergétique pendant la maintenance | Aucune consommation |

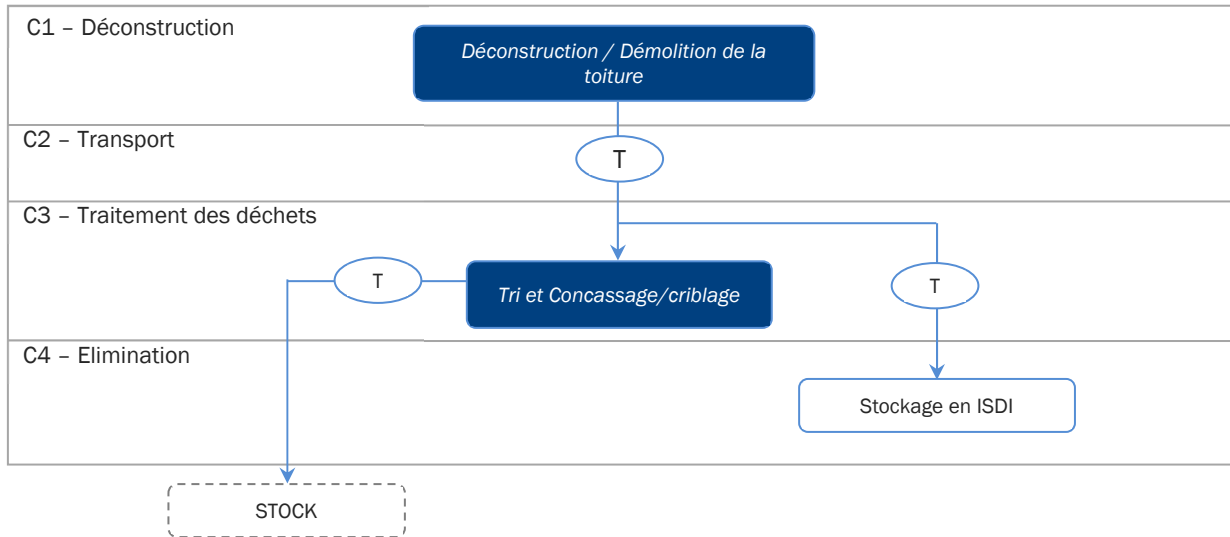
B6 et B7 – Utilisation de l'énergie et de l'eau

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 ¹ |
| Elimination spécifiée par type | 30% des déchets béton sont éliminés en installation de stockage de déchets. Soit 13,6 kg de béton ² |
| 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. |

¹ 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.

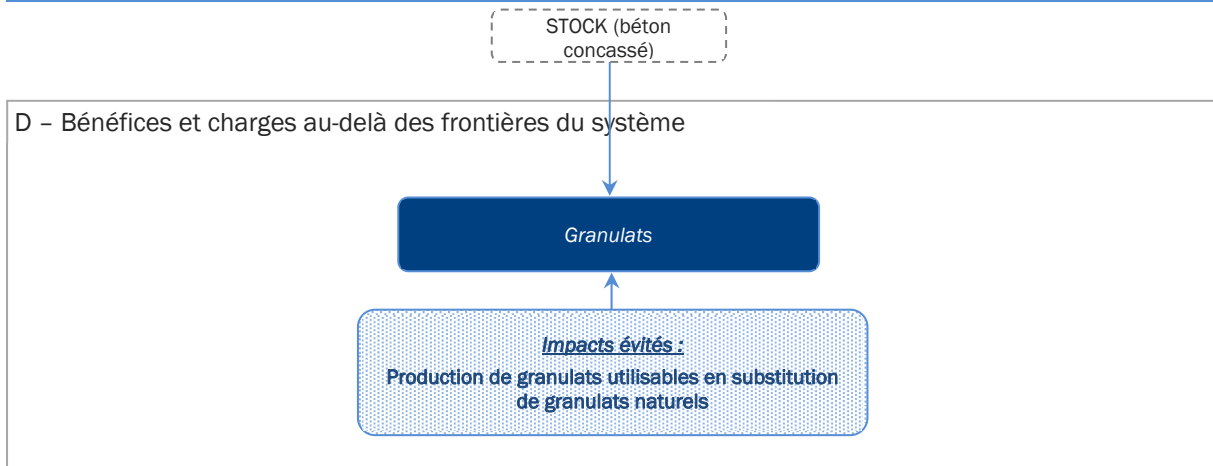
² Idem, Déchets éliminés.

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 ₂ | 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 | 1,16E+01 | -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 | 1,27E-06 | -1,08E-08 |
| Acidification des sols et de l'eau kg éq. SO ₂ | 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 | 3,57E-02 | -1,81E-04 |
| Eutrophisation kg éq. PO ₄ ³⁻ | 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 | 5,37E-03 | -7,16E-05 |
| Formation d'ozone photochimique kg éq. C ₂ H ₄ | 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 | 2,27E-03 | -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 | 7,20E-06 | -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 | 1,18E+02 | -3,77E-01 |
| Pollution de l'eau m ³ | 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 | 8,77E+00 | -5,13E-03 |
| Pollution de l'air m ³ | 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 | 1,15E+03 | -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 | 8,78E+00 | -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 | 3,31E+00 | 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 | 1,21E+01 | -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 | 1,49E+02 | -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 | 9,43E-01 | 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 | 1,50E+02 | -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 | 3,02E-01 | 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 | 4,48E+00 | 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 | 6,63E+00 | 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 | 7,16E-02 | -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 | 8,47E-01 | -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 | 1,52E+01 | -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 | 9,48E-04 | -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 | | 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 | 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 | 3,46E+01 | -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 | 1,03E-05 | 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 | 4,87E-01 | 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 | 1,13E+00 | 0 |
| | Gaz de process 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

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}Th), 40 Bq/kg en radium 226 (^{226}R), 400 Bq/kg en potassium 40 (^{40}K)³.

Ces valeurs sont proches de celles rencontrées en moyenne pour l'écorce terrestre qui sont selon l'UNSCEAR⁴ de 40 Bq/kg, 40 Bq/kg et 400 Bq/kg respectivement en ^{232}Th , ^{226}R , et ^{40}K .

Des mesures⁵ effectuées sur un échantillon de tuile de compositions standards montrent des valeurs d'activité massique comprises entre 15,4 Bq/kg pour le ^{226}Ra , 12,4 Bq/kg pour le ^{232}Th et 257 Bq/kg pour le ^{40}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.

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

⁴ UNSCEAR : United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

⁵ 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.