

Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
Environmental and Health Product Declaration

MCII mixte CEM I et CEM III/A de type BETOMUR RTh finition architectonique

SANS REEMPLISSAGE

En conformité avec la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN



FDES vérifiée dans le cadre
du programme INIES n° 10-561:2020

DT DPM 2020-25
Octobre 2020

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| Sommaire | 2 |
| Avertissement | 3 |
| Guide de lecture | 3 |
| Précaution d'utilisation de la DEP pour la comparaison des produits | 3 |
| Contacts | 3 |
| 1. Informations générales | 4 |
| 1.1. Fabricant | 4 |
| 1.2. Le(s) site(s), le fabricant ou le groupe de fabricants ou leurs représentants pour lesquels la DEP est représentative | 4 |
| 1.3. Nature de la déclaration | 4 |
| 1.4. Date de publication | 4 |
| 1.5. Vérification | 5 |
| 2. Description du produit | 6 |
| 2.1. Unité fonctionnelle | 6 |
| 2.2. Produit | 6 |
| 2.3. Usage – Domaine d'application | 6 |
| 2.4. Autres caractéristiques techniques non contenues dans l'Unité Fonctionnelle | 6 |
| 2.5. Principaux composants et/ou matériaux du produit | 6 |
| 2.6. Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1%) | 6 |
| 2.7. Durée de vie de référence | 7 |
| 3. Etapes du cycle de vie | 8 |
| 3.1. Etapes de production : A1-A3 | 8 |
| 3.2. Etapes de construction : A4-A5 | 9 |
| 3.3. Etapes de vie en œuvre : B1-B7 | 10 |
| 3.4. Etapes de fin de vie : C1-C4 | 11 |
| 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 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

Soriba

Rue Gustave Eiffel – BP 515

85305 Challans Cedex

02.51.93.23.01

www.soriba.fr

1. Informations générales

Cette FDES est conforme aux normes NF EN ISO 14025 et NF EN 15804+A1 et NF EN 16757:2017 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 Soriba. Les informations qui y sont contenues sont fournies sous la responsabilité du CERIB et de Soriba selon la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

| Commanditaire - Déclarant | Praticien de l'ACV |
|---|--|
| Soriba Rue Gustave Eiffel – BP 515 85305 Challans Cedex 02 51 93 23 01 www.soriba.fr | CERIB – Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton 1 rue des Longs Réages CS 10010 28233 Epernon CEDEX 02 37 18 48 00 environnement@cerib.com www.cerib.com |

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 du produit :

- MCII mixte CEM I et CEM III/A de type BETOMUR RTh finition architectonique, sans remplissage fabriqué en France, par l'usine Soriba de Challans (85).

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 : Octobre 2020

Date de fin de validité : Octobre 2025

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° 10-561:2020 dans le cadre du programme de vérification INIES par Yannick Le Guern, 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 : Yannick Le Guern |
| ^{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 coffrage pour la constitution d'un mur porteur isolé (structure et clos et isolation thermique) en mur à coffrage et isolation intégrés sur un mètre carré de paroi* sur une durée de vie de référence de 100 ans.

Le produit est mis en œuvre selon les dispositions de l'Avis Technique en vigueur.

**1 m² de paroi continue (sans ouverture). Béton de remplissage et aciers de liaison non inclus dans l'unité fonctionnelle*

Le produit considéré permet la réalisation d'un mur fini d'isolation thermique moyenne R = 5,12 m².K/W (avec enduit extérieur)

2.2. Produit

Mur à coffrage et isolation intégrés en béton armé d'épaisseur 40 cm, composé de :

- Une paroi en béton intérieure de 6 cm d'épaisseur en CEM III/A ;
- Un isolant en PSE (Th32) de 16 cm d'épaisseur – Graphipan 31 de la société Hirsch ;
- Un espace (pour coulage du noyau en béton à la mise en œuvre et intégré dans l'unité fonctionnelle) de 11 cm ;
- Une paroi en béton extérieure de 7 cm en CEM I.

2.3. Usage – Domaine d'application

Le MCII objet de la FDES est destiné à la réalisation de murs extérieurs isolés de bâtiments. Sa mise en œuvre doit être conforme à l'Avis Technique 3.2/16-881_V2.

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

Pour les autres caractéristiques, se reporter à l'Avis Technique relatif au produit.

2.5. Principaux composants et/ou matériaux du produit

Produit :

- 333 kg de mur à coffrage et isolation intégrés (il n'y a pas de perte à la mise en œuvre)
 - o 319 kg de béton à base de CEM III/A et CEM I
 - o 2,56 kg de polystyrène expansé (PSE)
 - o 10,2 kg d'aciers (10 kg d'armatures, 0,2424 kg de crochet de levage)
 - o 0,85 kg de connecteur en fibre de verre

Emballage de distribution :

Les MCII ne nécessitent aucun conditionnement pour leur livraison.

Produit complémentaire de mise en œuvre :

- 1,24 m de fond de joint en cordon de mousse polyéthylène
- 0,62 m de joint en mastic polyuréthane

Le béton de remplissage et les aciers de liaison mis en œuvre sur chantier ne sont pas intégrés à cette version de FDES afin de laisser la liberté d'adapter les quantités et compositions. Une FDES du même produit intégrant un béton de remplissage mis en œuvre sur chantier est également publiée

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

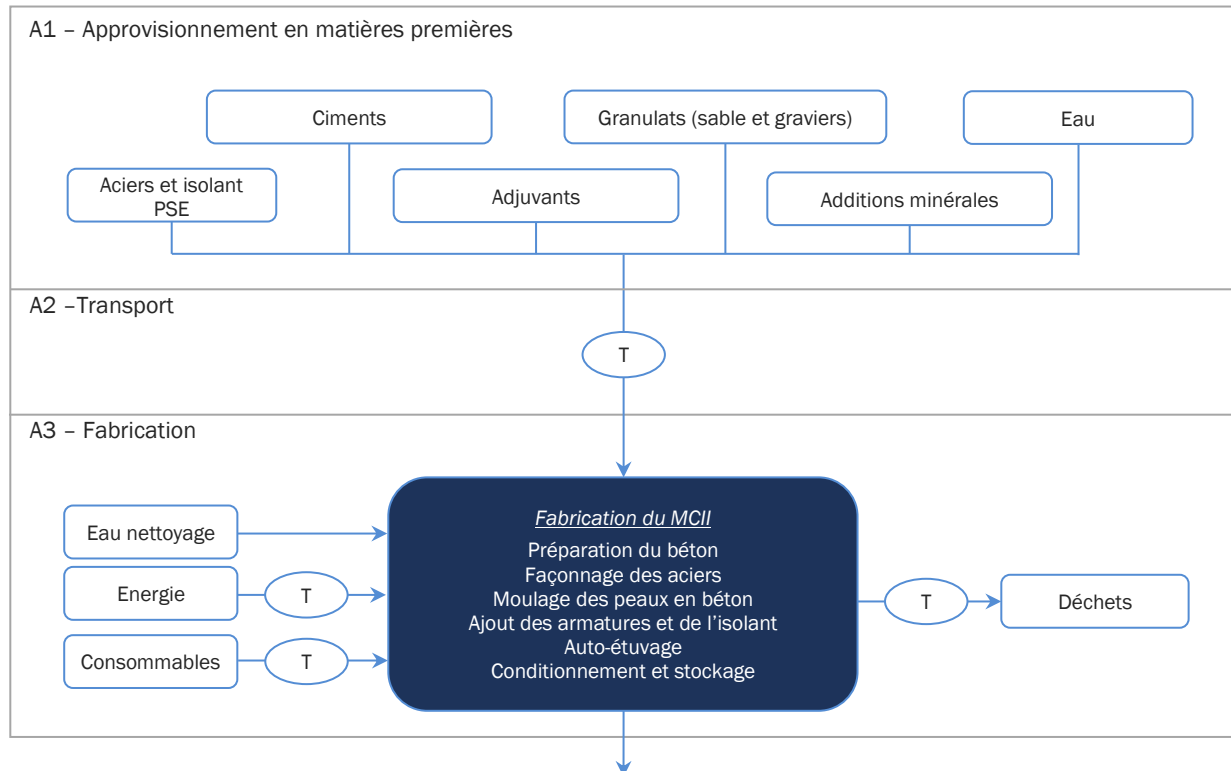
| Paramètres | Valeurs |
|---|---|
| Durée de vie de référence | 100 ans |
| Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finition, etc. | Se référer à l'Avis Technique du produit. |
| Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées | Les MCII doivent être posés conformément à la norme NF EN 14992. |
| Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant | Les travaux doivent répondre aux exigences de la norme NF EN 14992. |
| Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température | Usage conforme au domaine d'emploi de la norme NF EN 14992. |
| Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques | Usage conforme au domaine d'emploi de la norme NF EN 14992. |
| Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique | Domaine d'emploi couvert par la norme NF EN 14992. |
| Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables | Aucune maintenance nécessaire pour les MCII. |

3. Etapes du cycle de vie

3.1. Etape de production : A1-A3

L'étape de production comprend :

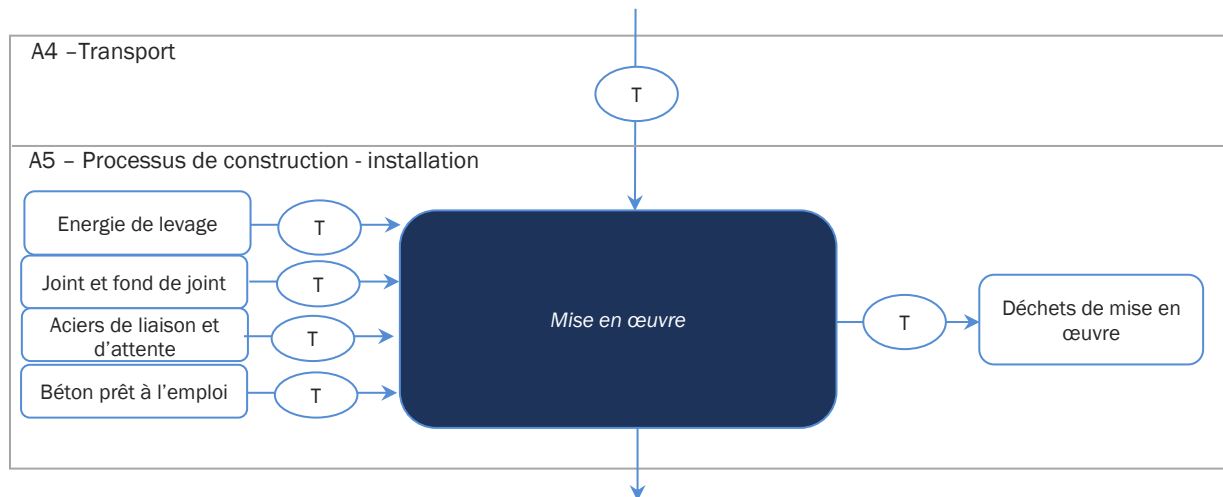
- La production des matières premières constitutives des MCII (ciment, granulats, adjuvants, additions minérales et aciers) ;
- Le transport de ces matières premières pour l'approvisionnement du site de fabrication ;
- La fabrication des MCII (incluant notamment les consommations énergétiques et matières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



3.2. Etape de construction : A4-A5

L'étape de construction comprend :

- Le transport des MCII entre le site de production et le chantier ;
- La production et le transport des produits complémentaires à la pose ;
- La mise en œuvre des MCII 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) | 160 km |
| Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide) | 40% |
| Masse volumique en vrac des produits transportés | Le volume d'encombrement d'un mur est de 830 kg/m ³ |
| Coefficient d'utilisation de la capacité volumique | <1 |

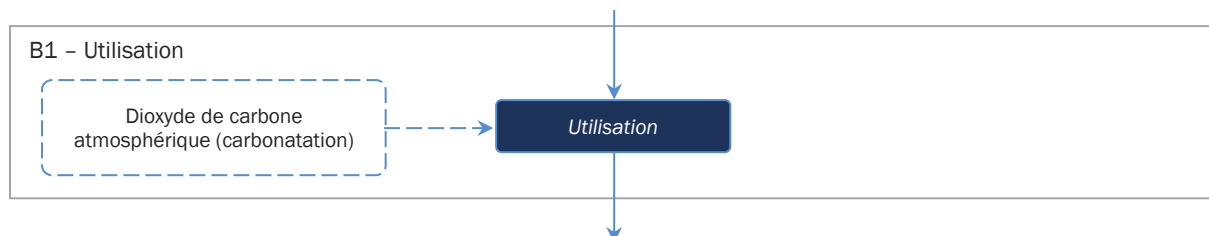
A5 – Construction/Installation

| Paramètres | Valeurs |
|--|---|
| Intrants auxiliaires pour l'installation | 1,24 m de fond de joint mousse polyéthylène 0,6 m de joint mastic polyuréthane |
| Béton prêt à l'emploi | - |
| 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 | 0,0274 kWh d'électricité française pour la mise en œuvre des MCII |
| Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type) | - |
| 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) | - |
| Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau | Considérées comme négligeables en dehors des déchets comptabilisés par ailleurs. |

3.3. Etape 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 | 2,84 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 16 757:juin 2017 RCP pour le béton et les éléments en béton.

B2 – Maintenance

La durabilité esthétique des murs est accrue par l'adoption de dispositions constructives spécifiques : dispositifs de rejets d'eau, modénatures, formes géométriques visant à faciliter l'évacuation de l'eau.

Différentes mesures préventives comme l'application de produits anti-graffiti, hydrofuges... peuvent être prises en amont pour éviter les salissures ou faciliter leur nettoyage. En actions curatives, différents types de nettoyage sont préconisés en fonction du type de salissure et de l'aspect de surface de l'élément architectural. Le nettoyage peut consister, par exemple, en un lavage à l'eau sous pression ou non, un lavage à la vapeur, un brossage, ponçage, sablage ou encore gommage.

Le nettoyage à l'eau sous pression est le système de nettoyage le plus courant et le plus représentatif.

| Paramètres | Valeurs |
|---|------------------------------------|
| Processus de maintenance | Nettoyage à l'eau sous pression |
| Cycle de maintenance | Tous les 10 ans, soit 9 nettoyages |
| Intrants auxiliaires pour la maintenance | Aucune consommation |
| Déchets produits pendant la maintenance | - |
| Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance | 0,176 m ³ |
| Intrant énergétique pendant la maintenance | 1,41 kWh |

B3 à B5 – Réparation, Remplacement et Réhabilitation

Dans les conditions normales d'utilisation, le produit ne nécessite pas de réparation, remplacement ou réhabilitation durant l'étape de vie en œuvre.

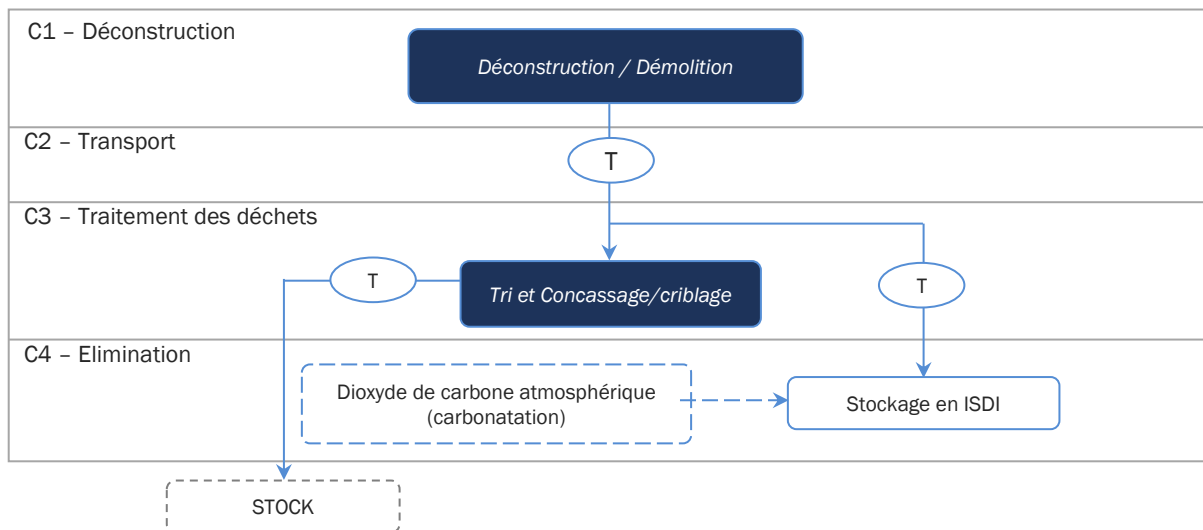
B6 et B7 – Utilisation de l'énergie et de l'eau

Sans objet.

3.4. Etape de fin de vie : C1-C4

L'étape de fin de vie comprend :

- La déconstruction et démolition du produit 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 et séparation des aciers d'armature 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 du produit après déconstruction avec chargement et transport vers un centre de tri ou d'élimination |
| Système de récupération spécifié par type | 70% des déchets en béton sont orientés vers un centre de tri et concassés en vue d'une valorisation matière, soit : <ul style="list-style-type: none"> - 224,7 kg de béton¹ 94% des aciers sont orientés vers un centre de tri en vue d'une valorisation matière, soit : <ul style="list-style-type: none"> - 9,95 kg d'acier |
| Elimination spécifiée par type | 30% des déchets béton sont éliminés en installation de stockage de déchets et 6% d'aciers d'armatures. <ul style="list-style-type: none"> - Soit 96,2 kg de béton² et 0,64 kg d'acier 100% des déchets d'isolant sont éliminés en installation de stockage de déchets, soit : <ul style="list-style-type: none"> - 2,56 kg de polystyrène expansé 100% des déchets de connecteurs et des joints sont éliminés en installation de stockage de déchets, soit : <ul style="list-style-type: none"> - 0,85 kg de fibre de verre - 1,24 m de cordon en polyéthylène - 0,62 m de mastic polyuréthane |
| Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport) | Distance de transport des déchets : <ul style="list-style-type: none"> - 30 km pour les déchets éliminés - 30 km pour les déchets béton valorisés - 100 km pour les déchets acier valorisés |
| Processus de carbonatation | 2,73 kg de dioxyde de carbone atmosphérique sont réabsorbés par le béton par sa carbonatation. |

¹ La carbonatation au cours de la vie en œuvre induit une augmentation de la masse de 2,00 kg. La répartition retenue vers les différentes filières de traitement est identique à celle du produit.

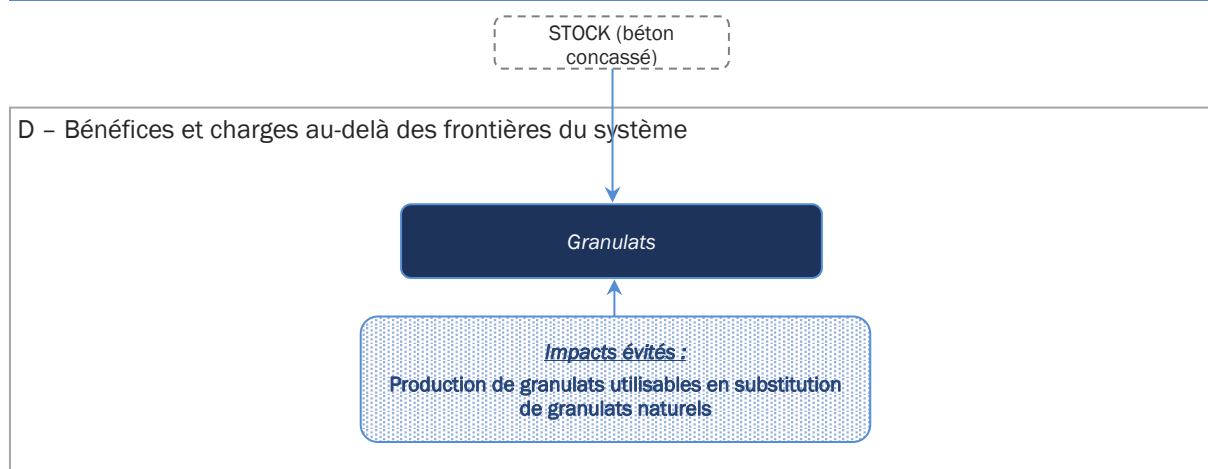
² Idem, pour les déchets éliminés.

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 | 224,7 kg |



Carbonatation (voir §3.3) :

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

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

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

4.1. PCR utilisé

La présente déclaration est basée sur la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN. Les recommandations de la norme NF EN 16 757:2017 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

Le site de fabrication des produits de type MCII mixte CEM I et CEM III/A de type BETOMUR RTh finition architectonique peut produire d'autres produits en béton. Des affectations massiques ou volumiques (en cohérence avec les divers procédés) ont été réalisées pour les entrants et sortants qui n'ont pu être attribués distinctement aux produits objets de la FDES. Les consommations de matières premières sont spécifiques aux produits considérés et représentent les contributeurs principaux à la plupart des impacts environnementaux.

4.4. Représentativité géographique et représentativité temporelle

Les données primaires correspondent aux données de production directement collectées auprès du site producteur des produits de type MCII mixte CEM I et CEM III/A de type BETOMUR RTh finition architectonique. Les données de production correspondent aux process actuels, stables dans le temps et ont été collectées sur l'année 2019.

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 : Hirsch Isolation 2020, ATILH 2017, UNPG 2017, WorldSteel 2017 et EFCA 2015.

4.5. Variabilité des résultats et cadre de validité

La présente déclaration est de type « individuelle » et couvre une unique référence de produit fabriqué sur un site de production. Il n'y a pas de variabilité entre les produits couverts par cette FDES.

4.6. Règle de coupure

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

5. Résultats de l'analyse de cycle de vie

5.1. Impacts environnementaux

| | Total A1 - A3 Étape de production | Étape de construction | | Total A4-A5 Étape de construction | Étape de vie en œuvre | | | | | | | Total B1-B7 Étape de vie en œuvre | Étape de fin de vie | | | | Total C1 - C4 Étape de fin de vie | Total cycle de vie (hors module D) | D - Réutilisation, récupération, recyclage ³ |
|---|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| | | 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 | 5,12E+01 | 5,51E+00 | 9,87E-01 | 6,50E+00 | -2,84E+00 | 1,13E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2,72E+00 | 1,75E+00 | 1,47E+00 | 2,42E-01 | -2,16E+00 | 1,30E+00 | 5,63E+01 | 2,33E-01 |
| Appauvrissement de la couche d'ozone kg éq. CFC-11 | 3,91E-06 | 1,02E-06 | 2,86E-07 | 1,31E-06 | 0 | 1,40E-07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,48E-07 | 3,30E-07 | 2,73E-07 | 4,29E-08 | 5,04E-08 | 6,97E-07 | 6,07E-06 | 7,65E-08 |
| Acidification des sols et de l'eau kg éq. SO ₂ | 1,86E-01 | 1,49E-02 | 4,70E-03 | 1,96E-02 | 0 | 5,48E-04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,48E-04 | 1,37E-02 | 3,99E-03 | 1,55E-03 | 1,97E-03 | 2,12E-02 | 2,28E-01 | 1,28E-03 |
| Eutrophisation kg éq. PO ₄ ³⁻ | 2,18E-02 | 2,51E-03 | 6,49E-04 | 3,16E-03 | 0 | 6,50E-05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,50E-05 | 2,97E-03 | 6,69E-04 | 4,24E-04 | 1,03E-02 | 1,44E-02 | 3,94E-02 | 5,07E-04 |
| Formation d'ozone photochimique kg éq. C ₂ H ₄ | 8,40E-02 | 7,02E-04 | 5,70E-04 | 1,27E-03 | 0 | 2,15E-05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,51E-03 | 3,26E-04 | 1,87E-04 | 8,37E-05 | 1,32E-04 | 7,29E-04 | 9,56E-02 | 2,49E-05 |
| Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg éq. Sb | 2,06E-04 | 1,92E-08 | 3,15E-06 | 3,17E-06 | 0 | 2,41E-07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,41E-07 | 5,72E-08 | 5,12E-09 | 1,90E-06 | 1,48E-08 | 1,98E-06 | 2,11E-04 | 1,63E-07 |
| Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ | 4,36E+02 | 7,77E+01 | 1,55E+01 | 9,32E+01 | 0 | 1,69E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,69E+00 | 2,52E+01 | 2,07E+01 | 3,54E+00 | 3,98E+00 | 5,35E+01 | 5,84E+02 | 2,67E+00 |
| Pollution de l'eau m ³ | 3,78E+02 | 2,21E+00 | 5,48E-01 | 2,76E+00 | 0 | 2,55E-02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,55E-02 | 6,92E-01 | 5,90E-01 | 1,48E-01 | 1,11E+01 | 1,25E+01 | 3,93E+02 | 3,63E-02 |
| Pollution de l'air m ³ | 5,85E+03 | 3,72E+02 | 1,18E+02 | 4,90E+02 | 2,29E+02 | 8,51E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,37E+02 | 2,00E+02 | 9,93E+01 | 9,76E+01 | 2,97E+01 | 4,27E+02 | 7,00E+03 | 1,88E+01 |

³ Pour le module D, les valeurs négatives indiquent un bénéfice c'est-à-dire une réduction de l'impact environnemental

5.2. Utilisation des ressources

| | Total A1 - A3 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 ⁴ |
|---|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| | | 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 | 1,94E+02 | 2,33E-01 | 1,49E+00 | 1,72E+00 | 0 | 1,16E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,16E+00 | 5,02E-02 | 6,22E-02 | 1,60E-01 | 5,04E-02 | 3,23E-01 | 1,97E+02 | 2,83E-01 |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ | 7,28E+01 | 0 | 3,38E-01 | 3,38E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,31E+01 | 0 |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ | 2,67E+02 | 2,33E-01 | 1,83E+00 | 2,06E+00 | 0 | 1,16E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,16E+00 | 5,02E-02 | 6,22E-02 | 1,60E-01 | 5,04E-02 | 3,23E-01 | 2,70E+02 | 2,83E-01 |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ | 6,61E+02 | 7,97E+01 | 1,50E+01 | 9,47E+01 | 0 | 1,59E+01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,59E+01 | 2,58E+01 | 2,13E+01 | 5,05E+00 | 4,06E+00 | 5,62E+01 | 8,27E+02 | 8,44E+00 |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ | 2,32E+01 | 0 | 3,27E+00 | 3,27E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,64E+01 | 0 |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ | 6,84E+02 | 7,97E+01 | 1,83E+01 | 9,79E+01 | 0 | 1,59E+01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,59E+01 | 2,58E+01 | 2,13E+01 | 5,05E+00 | 4,06E+00 | 5,62E+01 | 8,54E+02 | 8,44E+00 |

⁴ 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, recyclages ⁵ |
|--|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
| | | 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 | 2,92E+01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,09E-02 | 0 | 1,09E-02 | 2,92E+01 | -2,24E+02 |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ | 1,98E+01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,98E+01 | 0 |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ | 2,92E+01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,92E+01 | 0 |
| Utilisation nette d'eau douce m3 | 5,52E-01 | 4,51E-03 | 2,41E-02 | 2,86E-02 | 0 | 2,10E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,10E-01 | 1,48E-03 | 1,20E-03 | 3,79E-03 | 9,22E-04 | 7,40E-03 | 7,98E-01 | 3,50E-03 |

⁵ 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, recyclages ⁶ |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
| | | 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 | 2,35E-01 | 2,67E-03 | 6,70E-02 | 6,97E-02 | 0 | 1,88E-03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,88E-03 | 1,28E-03 | 7,12E-04 | 2,31E-02 | 2,53E-03 | 2,76E-02 | 3,35E-01 | 7,78E-03 |
| Déchets non dangereux éliminés kg | 1,03E+01 | 5,18E-02 | 3,79E-01 | 4,31E-01 | 0 | 4,47E-02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,47E-02 | 2,24E-02 | 1,38E-02 | 2,69E-01 | 9,95E+01 | 9,98E+01 | 1,11E+02 | 6,66E-02 |
| Déchets radioactifs éliminés kg | 9,04E-03 | 5,77E-04 | 5,01E-05 | 6,27E-04 | 0 | 2,55E-04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,55E-04 | 1,85E-04 | 1,54E-04 | 3,79E-05 | 2,55E-05 | 4,03E-04 | 1,03E-02 | 1,05E-04 |

⁶ 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 ⁷ |
|--|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| | | 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 | 0 | 0 |
| Matériaux destinés au recyclage kg | 2,01E+01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,36E+02 | 0 | 2,36E+02 | 2,56E+02 | 6,57E-02 |
| Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg | 4,70E-03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,70E-03 | 0 |
| Energie fournie à l'extérieur | Electricité MJ | 3,54E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,54E-01 | 0 |
| | Vapeur MJ | 7,83E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,83E-01 | 0 |
| | Gaz de process MJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

⁷ Pour le module D, les valeurs négatives indiquent un bénéfice c'est-à-dire une réduction de l'impact environnemental

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

6.1. Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs

Radioactivité naturelle

En Europe, les concentrations moyennes de radioéléments dans les bétons courants sont de 30 Bq/kg en thorium 232 (^{232}Th), 40 Bq/kg en radium 226 (^{226}R), 400 Bq/kg en potassium 40 (^{40}K)⁸.

Ces valeurs sont proches de celles rencontrées en moyenne pour l'écorce terrestre qui sont selon l'UNSCEAR⁹ de 40 Bq/kg, 40 Bq/kg et 400 Bq/kg respectivement en ^{232}Th , ^{226}R , et ^{40}K .

Des mesures¹⁰ effectuées sur douze échantillons de bétons proches de bétons constitutifs de MCII de compositions standards montrent des valeurs d'activité massique comprises entre 10 et 24,6 Bq/kg (médiane à 16,4) pour le ^{226}Ra , entre 5 et 18 Bq/kg (médiane à 11,9) pour le ^{232}Th et entre 125 et 579 Bq/kg (médiane à 264) 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.

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

Les mesures effectuées permettent de répondre au décret N° 2018-434, applicable depuis le 1er juillet 2020.

Micro-organismes

Aucun essai de croissance de micro-organisme n'a été conduit spécifiquement sur le produit.

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

6.2. Contribution à la qualité sanitaire de l'eau

Sans objet car ce produit n'est en contact ni avec l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec les eaux de ruissellement, les eaux d'infiltration, la nappe phréatique, ni encore avec les eaux de surface.

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

⁸ Rapport 112 de la C.E. « Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials » 1999

⁹ UNSCEAR : United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

¹⁰ Mesures effectuées par le LPSC de Grenoble en 2005

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

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

La surface et les joints des MCII garantissent l'étanchéité à l'eau et à l'air de la façade.

Le type de MCII retenu pour la réalisation de la présente fiche intégrant un isolant PSE Th32 de 16 cm apporte une résistance thermique moyenne de 4,85 m².K/W.

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

Les MCII permettent l'obtention de façades possédant de très bonnes performances acoustiques (loi de masse). Du fait des variations de fabrication, la performance acoustique du panneau est dépendante du fabricant. Il convient donc de se référer aux performances affichées par ce dernier.

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

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

Le produit est apte à recevoir tout type de revêtement, permettant d'adapter les caractéristiques de confort visuel.

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.