



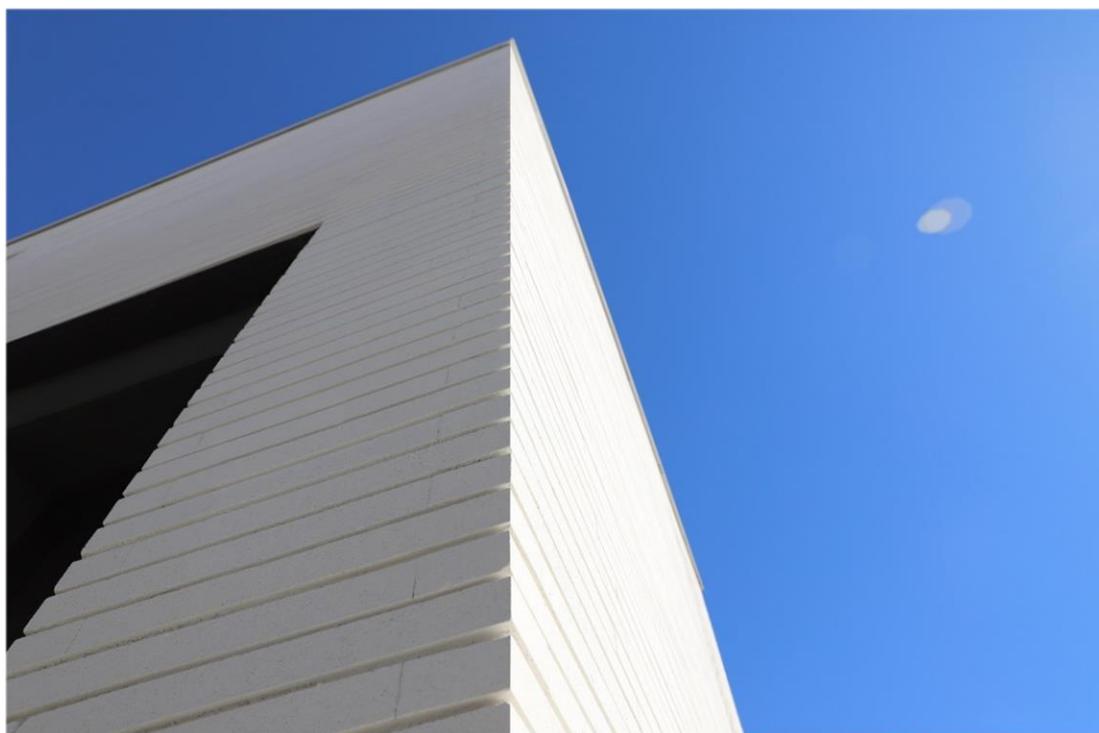
Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

Environmental and Health Product Declaration

Brique de parement

BlocStar AM70® System 7 i.active

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° 7-356:2019

DT/DPM/2018/013
Décembre 2019

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 | Erreur ! Signet non défini. |
| 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%) | 7 |
| 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 | 11 |
| 3.4. Etapes de fin de vie : C1-C4 | 12 |
| 3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération : module D | 14 |
| 4. Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie | 15 |
| 4.1. PCR utilisé | 15 |
| 4.2. Frontières du système | 15 |
| 4.3. Affectations | 15 |
| 4.4. Représentativité géographique et représentativité temporelle | 15 |
| 4.5. Variabilité des résultats et cadre de validité | 15 |
| 5. Résultats de l'analyse de cycle de vie | 16 |
| 5.1. Impacts environnementaux | 16 |
| 5.2. Utilisation des ressources | 17 |
| 5.3. Déchets | 19 |
| 5.4. Autres informations | 20 |
| 6. Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation | 21 |
| 6.1. Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs | 21 |
| 6.2. Contribution à la qualité sanitaire de l'eau | 22 |
| 7. Contribution du produit à la qualité de vie intérieure des bâtiments | 23 |
| 7.1. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment | 23 |
| 7.2. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort acoustique dans le bâtiment | 23 |
| 7.3. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort visuel dans le bâtiment | 23 |
| 7.4. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort olfactif dans le bâtiment | 23 |

Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de la société BlocStar ainsi que des sociétés productrices de la brique BlocStar AM70® i.active objet de la DEP, selon la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN. La présente déclaration a été réalisée par le Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton (CERIB).

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète à la Déclaration Environnementale (et Sanitaire) du Produit (DEP) d'origine ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme EN 15804+A1 du CEN sert de Règle de définition des Catégories de Produits (RCP).

Guide de lecture

Les règles d'affichage suivantes sont utilisées :

- Les valeurs sont exprimées selon la notation scientifique simplifiée : $0,0123 = 1,23.10^{-2} = 1,23E-2$;
- 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

Rasori-Chavigny :

38 rue du général de Gaulle
28190 Saint-Georges sur Eure

BlocStar :

Tél : 09 72 42 04 84
Mail : contact@blocstar.fr
www.blocstar.fr

1. Informations générales

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

1.1. Fabricant

La société BlocStar constitue le déclarant de cette FDES. Les informations qui y sont présentées ont été fournies au CERIB par la société Chavigny, productrice de la brique BlocStar AM70® i.active, objet de la FDES.

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 de la brique de béton BlocStar AM70® i.active dont les caractéristiques dimensionnelles sont 500 mm de longueur, 70 mm d'épaisseur et 50 mm de hauteur, fabriquée en France par la société Chavigny.

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. Vérification et validité

La FDES a fait l'objet d'une vérification externe indépendante selon le programme AFNOR-INIES par :

| | |
|---|---------------|
| 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 : Frédéric ROSSI | |
| Numéro d'enregistrement INIES : | 7-356:2019 |
| Date de 1ère publication : | Décembre 2019 |
| Date de mise à jour : | Juin 2022 |
| Date de vérification : | Décembre 2019 |
| Période de validité : | 5 ans |
| ^{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



2. Description du produit

2.1. Unité fonctionnelle

Assurer la fonction de parement maçonné, dépolluant, de façon esthétique, sur un mètre carré de paroi de bâtiment pendant une durée de vie de 100 ans.

L'unité fonctionnelle inclut le système de fixation en façade

2.2. Produit

Le produit étudié dans la FDES est un parement en briques de béton utilisé pour la réalisation de façades en double mur non porteur et pouvant intégrer une isolation par l'extérieur. La configuration étudiée ne prend pas en compte la pose d'un isolant intermédiaire, ni la tôle incendie mais inclut le système de fixation.

La brique BlocStar AM70® i.active est une brique de parement en béton de granulats courants, dont les caractéristiques dimensionnelles sont 500 mm de longueur, 70 mm d'épaisseur et 50 mm de hauteur. Les briques de parement BlocStar peuvent présenter différents types de finitions et de coloris. La plus courante étant la finition lisse avec un produit entièrement moulé.

Le produit étudié dans cette FDES est un produit moyen, représentatif des produits fabriqués sur chaque site de production.

2.3. Usage – Domaine d'application

Le parement en brique BlocStar est destiné à la réalisation de murs non porteurs constituant la paroi extérieure d'un mur double (ou mur manteau). La mise en œuvre des briques est effectuée selon le DTU 20.1 et les recommandations du distributeur.

Tous les types de constructions courantes sont visés, à l'exception des bâtiments soumis aux exigences parasismiques.

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

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

Le parement en maçonnerie de briques BlocStar AM70® i.active et le système de fixation considéré dans la présente FDES permettent la mise en place d'une isolation thermique par l'extérieur.

Le béton des briques, formulé avec un ciment I.active ultra® apporte des propriétés dépolluantes à la façade. L'incidence environnementale de ces fonctions n'est pas intégrée dans la présente FDES (voir § 3.3) .

Pour de plus amples informations, se référer au site internet de la société BlocStar : <http://www.blocstar.fr/>

2.5. Principaux composants et/ou matériaux du produit

Produit :

- 129,4 kg de brique AM70 (hors pertes à la mise en œuvre) avec ciment I.active ultra®

Emballage de distribution :

- 0,319 kg de bois (palette) en comptant le taux de rotation
- 0,013 kg de housse polyéthylène

Produit complémentaire de mise en œuvre :

- 21,6 kg de mortier-colle pour la pose à joints minces
- 0,5 L d'eau pour le gâchage
- 0,009 kg d'acier galvanisé (vis)
- 0,541 kg d'acier inox (console de support et tiges filetées de liaison)
- 0,024 kg de nylon (chevilles et clips)

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

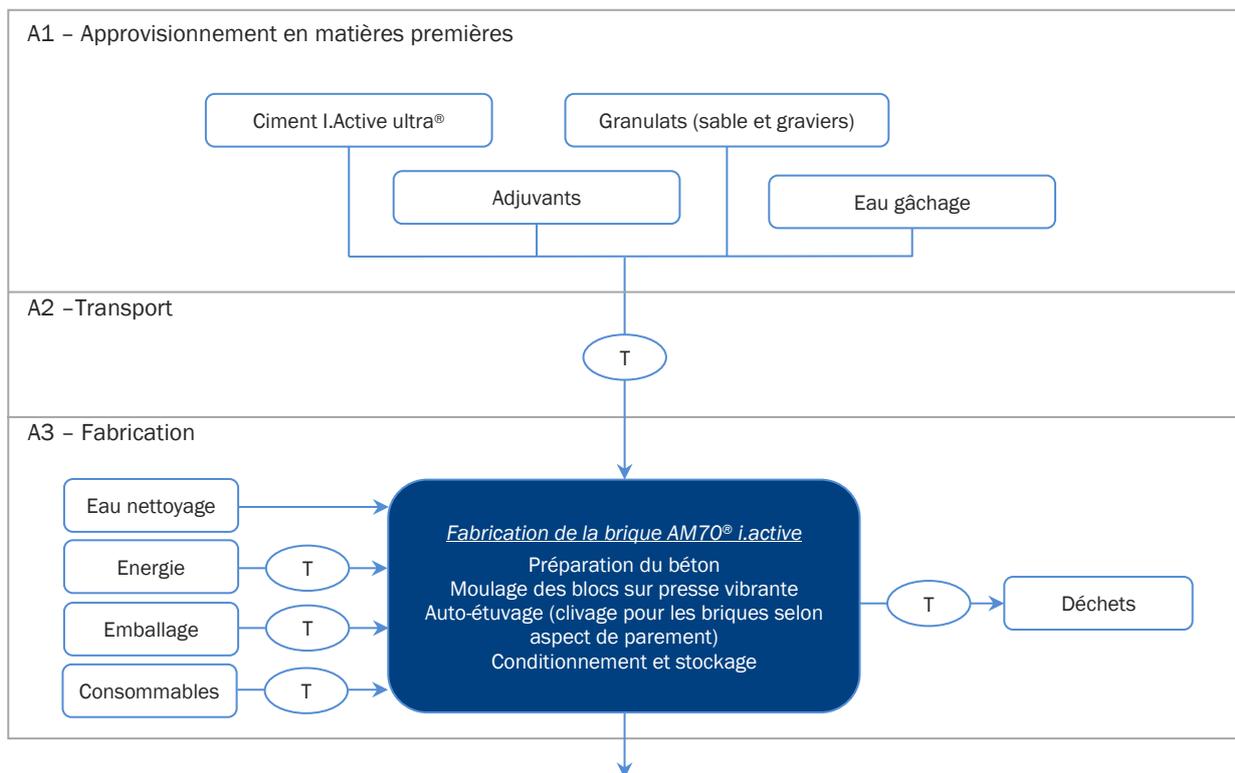
| Paramètres | Valeurs |
|---|---|
| Durée de vie de référence | 100 ans |
| Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finition, etc. | Les briques en béton Am70 relèvent de la norme NF EN 771-3 et son complément national NF EN 771-3 CN Les consoles de support et attaches de liaison en acier sont conformes à la norme NF EN 845-1 |
| Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées | La mise en œuvre est effectuée selon le DTU 20.1 et les recommandations du distributeur |
| Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant | La mise en œuvre est effectuée selon le DTU 20.1 et les recommandations du distributeur |
| Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température | Usage correspondant aux caractéristiques certifiées par la marque NF selon la norme EN 771-3:2011 et à son complément national NF EN 771-3/CN:2012 notamment pour les aspects de résistance mécanique et de stabilité dimensionnelle. La maçonnerie de briques reste apparente (non enduite). Usage hors bâtiments soumis aux exigences réglementaires parasismiques |
| Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques | Sans objet |
| Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique | La maçonnerie de briques est classée Q4 aux chocs. Usage hors bâtiments soumis aux exigences réglementaires parasismiques |
| Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables | Aucune maintenance n'est recommandée par le distributeur pour le système de parement. Un nettoyage de façade périodique peut être nécessaire en fonction des conditions environnementales. Le recours à un béton intégrant un ciment I.Active ultra® permet de réduire la fréquence des opérations de nettoyage. |

3. Etapes du cycle de vie

3.1. Etapes de production : A1-A3

L'étape de production comprend :

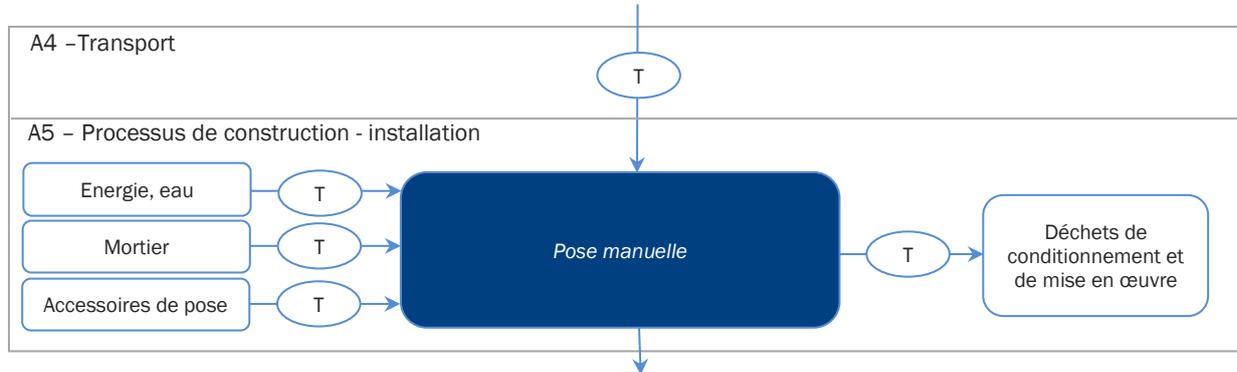
- La production des matières premières constitutives de la brique BlocStar AM70® i.active (ciment, granulats et adjuvants) ;
- Le transport de ces matières premières pour l'approvisionnement du site de fabrication ;
- La fabrication du produit (incluant notamment les consommations énergétiques et matières 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 du produit entre le site de production et le chantier ;
- La production et le transport des chutes de pose, ainsi que la production et le transport des produits complémentaires à la pose (console support, tiges de liaisons, vis...);
- La mise en œuvre de la façade maçonnée sur le chantier.



A4 - Transport

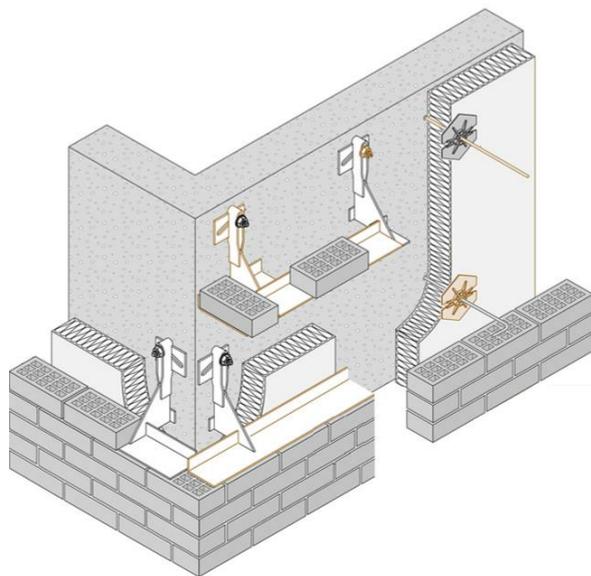
| Paramètres | Valeurs |
|--|--|
| Type de combustible et consommation du véhicule | 38 litres de diesel au 100 km à pleine charge 25,3 litres de diesel au 100 km à vide |
| Distance (km) | 200 km pour la brique AM70 Avec 65% de retours à vide |
| Masse volumique en vrac des produits transportés | Le facteur limitant le transport du produit par camion est la masse, la masse volumique n'a ainsi pas d'intérêt au niveau du calcul ACV du transport. La donnée utilisée est la masse du produit par palette qui est en moyenne de 1327 kg/palette |
| Coefficient d'utilisation de la capacité volumique | <1 |

A5 – Construction/Installation

La mise en œuvre des briques de parement en béton pour une pose maçonnerie nécessite l'emploi d'un mortier et d'accessoires de pose.

La mise en œuvre des briques de parement est réalisée selon le montage suivant :

Figure 1 – Représentation schématique de la mise en œuvre des produits de parement



Pour 15 mètres carrés de parement, il est nécessaire d'utiliser :

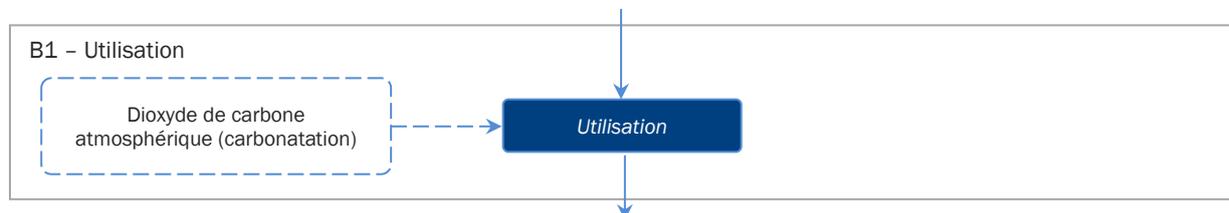
- 1 console de support;
- 4 vis ;
- 5 tiges filetées de liaison ;
- 5 clips de retenue
- 5 chevilles.

| Paramètres | Valeurs |
|--|---|
| Intrants auxiliaires pour l'installation | 21,6 kg mortier-colle (incluant les pertes de 3%) |
| Béton prêt à l'emploi | Aucune consommation |
| Utilisation d'eau | 0,5 L d'eau 11,1 L d'eau (découpe) |
| Utilisation d'autres ressources | 0,541 kg d'acier inox (console et tiges filetées) 0,009 kg d'acier galvanisé (vis) 0,024 kg de nylon (chevilles et clips) |
| Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation | 0,313 kWh d'électricité française (incluse dans le module du mortier) 0,0648 kWh d'électricité française (découpe) |
| Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type) | Déchets de conditionnement : - 176 g de palette - 13 g de housse en polyéthylène Chutes de mise en œuvre : - 645 g de mortier (3% de pertes) - 5,17 kg de briques (3% de pertes) |
| 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) | Valorisation matière : - 120,6 g de bois (palette) (68,5% valorisés) - 30 g de PE (housse) (78% valorisés) - 3,62 kg de briques (70% valorisés) Elimination : - 55,4 g de bois (palette) (31,5% incinérés) - 8 g de PE (housse) (12% incinérés et 10% enfouis) - 645 g de mortier (100% enfouis) - 1,55 kg de briques (30% enfouis) |
| 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 | 1,65 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 du RCP pour le béton et les éléments en béton NF EN 16757.

Action dépolluante

Les briques du système Blocstar Am70® i.active sont constituées d'un béton intégrant le ciment photocatalytique I.Active ultra®, de la société Ciments Calcia, qui confère au béton des propriétés dépolluantes. La traduction de ces fonctions additionnelles en termes d'impacts environnementaux n'est pas réalisée dans la présente FDES.

L'incidence de ces fonctions n'est pas prise en compte dans les résultats de la présente FDES en raison de la difficulté de leur évaluation liée notamment aux incertitudes des conditions extérieures environnementales (taux de pollution, exposition et ensoleillement...). Cf chap 8 complément d'information

B2 à B5 : Maintenance, Réparation, Remplacement et Réhabilitation

Dans les conditions normales d'utilisation, la maçonnerie en briques de parement et le système de fixation ne nécessitent pas de maintenance durant l'étape de vie en œuvre.

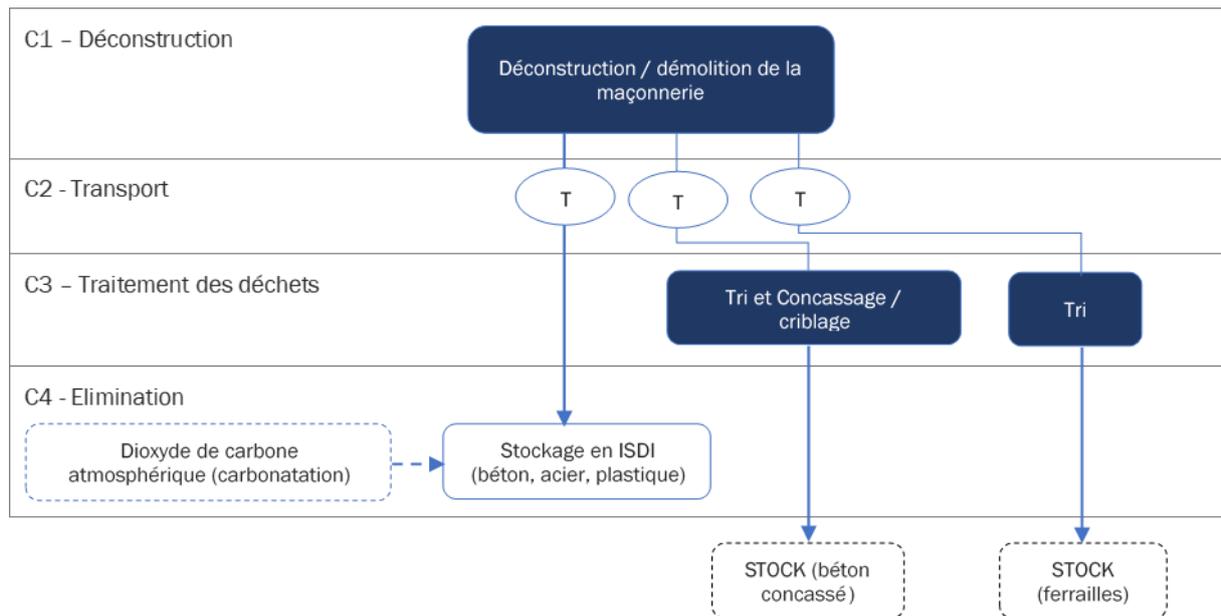
B6 et B7 - Utilisation de l'énergie et de l'eau

Sans objet.

3.4. Etapes de fin de vie : C1-C4

L'étape de fin de vie comprend :

- La déconstruction et démolition du mur à l'aide d'un engin mécanique ;
- Le transport des matériaux en 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 une séparation et tri sur site des aciers en vue de leur orientation vers la filière de 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 mur 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 : - 106 kg de béton ¹ 85% des déchets en acier sont orientés vers un centre de valorisation, soit : - 0,523 kg d'acier |
| Elimination spécifiée par type | 30% des déchets béton sont éliminés en installation de stockage de déchets, soit : - 45,6 kg de béton 15% des déchets en acier sont éliminés en installation de stockage des déchets, soit : - 0,028 kg d'acier 100% des déchets en nylon sont éliminés en installation de stockage des déchets, soit : - 0,024 kg de nylon |
| Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport) | Distance de transport des déchets : - 30 km pour les déchets éliminés - 100 km pour les déchets valorisés |
| Processus de carbonatation (voir § 0) | 0,146 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 0,628 kg.

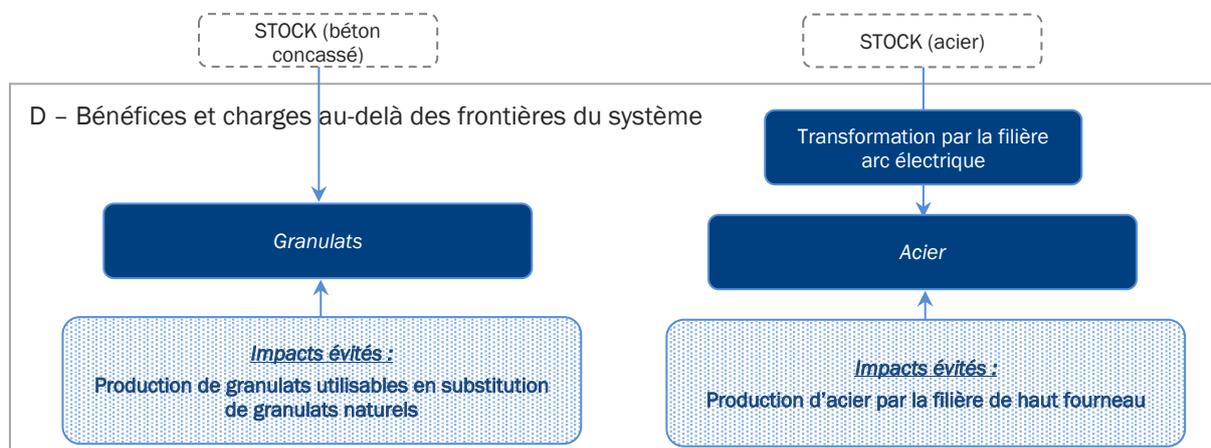
3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération : module D

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.

Par ailleurs, la refonte des éléments en acier dans une installation à arc électrique permet d'éviter la production d'acier vierge dans un haut fourneau.

| 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 | Transport et broyage (inclus dans le module de granulats recyclés) | Granulats naturels | 103 kg |
| Acier secondaire | Production d'acier par la filière électrique | Acier de haut fourneau | 0,379 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 cependant, à terme, complètement carbonaté.

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 NF EN 16 757 RCP pour le béton et les éléments en béton sont suivies.

4.2. Frontières du système

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

4.3. Affectations

Le site de fabrication de la brique BlocStar AM70® i-active produit divers produits en béton notamment sur les mêmes machines de production (presse vibrante). 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 briques 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 (hors système de fixation du parement).

4.4. Représentativité géographique et représentativité temporelle

La FDES est représentative des briques BlocStar AM70® i-active fabriquées sur le site de Chavigny. Les données de production utilisées sont celles de l'année 2017.

L'Analyse de Cycle de Vie a été réalisée au moyen du logiciel SimaPro 8.5 avec la base de données Ecoinvent 3.4.

4.5. Variabilité des résultats et cadre de validité

La présente déclaration couvre une unique référence de produit, fabriqué sur un site de production.

Une étude de variabilité a été réalisée afin de s'assurer de l'homogénéité des impacts environnementaux. Les variations observées sur les paramètres sensibles conduit à des écarts faibles sur les indicateurs d'impacts environnementaux témoins permettant, conformément à l'annexe L du complément national NF EN 15804/CN de déclarer les valeurs moyennes.

5. Résultats de l'analyse de cycle de vie

5.1. Impacts environnementaux

| | Total A1 - A3 Etape de production | Etape de construction | | Total A4-A5 Etape de construction | Etape de vie en œuvre | | | | | | | Total B1-B7 Etape de vie en œuvre | Etape de fin de vie | | | | Total C1 - C4 Etape de fin de vie | Total cycle de vie (hors module D) | D - Réutilisation, récupération, recyclage | |
|---|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|-----------|
| | | A4 - Transport | A5 - Construction / Installation | | B1 - Usage | B2 - Maintenance | B3 - Réparation | B4 - Remplacement | B5 - Réhabilitation | B6 - Utilisation de | B7 - Utilisation de l' eau | | C1 - Démolition / Déconstruction | C2 - Transport | C3 - Traitement des déchets | C4 - Elimination | | | | |
| Réchauffement climatique* kg éq. CO ₂ | 1,73E+01 | 1,58E+00 | 9,02E+00 | 1,06E+01 | -1,65E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1,65E+00 | 5,65E-01 | 1,06E+00 | 1,37E-01 | 1,85E-02 | 1,78E+00 | 2,80E+01 | -4,75E-01 |
| Appauvrissement de la couche d'ozone kg éq. CFC-11 | 1,91E-06 | 2,94E-07 | 2,08E-07 | 5,02E-07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,07E-07 | 1,95E-07 | 2,69E-08 | 2,09E-08 | 3,49E-07 | 2,76E-06 | -5,00E-08 |
| Acidification des sols et de l'eau kg éq. SO ₂ | 4,53E-02 | 4,29E-03 | 3,74E-02 | 4,17E-02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,43E-03 | 2,80E-03 | 9,11E-04 | 8,42E-04 | 8,98E-03 | 9,60E-02 | -1,94E-03 |
| Eutrophisation kg éq. PO ₄ ³⁻ | 7,18E-03 | 7,20E-04 | 2,59E+00 | 2,59E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,60E-04 | 4,65E-04 | 2,25E-04 | 1,82E-04 | 1,83E-03 | 2,60E+00 | -3,61E-04 |
| Formation d'ozone photochimique kg éq. C ₂ H ₄ | 4,11E-03 | 2,01E-04 | 1,34E-03 | 1,54E-03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,05E-04 | 1,31E-04 | 4,22E-05 | 2,07E-05 | 2,99E-04 | 5,95E-03 | -2,49E-04 |
| Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg éq. Sb | 6,37E-06 | 5,51E-09 | 3,48E-05 | 3,48E-05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,85E-08 | 3,65E-09 | 8,85E-07 | 8,82E-09 | 9,16E-07 | 4,21E-05 | -5,58E-08 |
| Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ | 1,21E+02 | 2,23E+01 | 8,32E+01 | 1,05E+02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,13E+00 | 1,48E+01 | 1,99E+00 | 1,58E+00 | 2,65E+01 | 2,53E+02 | -5,99E+00 |
| Pollution de l'eau m ³ | 4,56E+00 | 6,35E-01 | 1,92E+00 | 2,56E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,23E-01 | 4,28E-01 | 6,77E-02 | 4,47E-02 | 7,64E-01 | 7,88E+00 | 1,09E-01 |
| Pollution de l'air m ³ | 1,88E+03 | 1,07E+02 | 1,02E+03 | 1,13E+03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,47E+01 | 8,79E+01 | 4,76E+01 | 1,25E+01 | 2,13E+02 | 3,22E+03 | -1,88E+02 |

5.2. Utilisation des ressources

| | Total A1 - A3 Etape de production | Etape de construction | | Total A4-A5 Etape de construction | Etape de vie en œuvre | | | | | | | Total B1-B7 Etape de vie en œuvre | Etape de fin de vie | | | | Total C1 - C4 Etape de fin de vie | Total cycle de vie (hors module D) | D - Réutilisation, récupération, recyclage |
|---|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
| | | A4 - Transport | A5 - Construction / Installation | | B1 - Usage | B2 - Maintenance | B3 - Réparation | B4 - Remplacement | B5 - Réhabilitation | B6 - Utilisation de | B7 - Utilisation de l' eau | | C1 - Démolition / Déconstruction | C2 - Transport | C3 - Traitement des déchets | C4 - Elimination | | | |
| Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ | 1,10E+01 | 6,68E-02 | 9,01E+00 | 9,08E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,62E-02 | 4,42E-02 | 8,78E-02 | 1,84E-02 | 1,67E-01 | 2,02E+01 | -5,35E-02 |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ | 7,54E+00 | 0 | -1,91E+00 | -1,91E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,63E+00 | 0 |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ | 1,85E+01 | 6,68E-02 | 7,10E+00 | 7,17E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,62E-02 | 4,42E-02 | 8,78E-02 | 1,84E-02 | 1,67E-01 | 2,58E+01 | -5,35E-02 |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ | 2,02E+02 | 2,29E+01 | 8,97E+01 | 1,13E+02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,32E+00 | 1,51E+01 | 2,95E+00 | 1,62E+00 | 2,80E+01 | 3,43E+02 | -6,99E+00 |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ | 2,12E+00 | 0 | 4,57E+00 | 4,57E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,69E+00 | 0 |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ | 2,05E+02 | 2,29E+01 | 9,43E+01 | 1,17E+02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,32E+00 | 1,51E+01 | 2,95E+00 | 1,62E+00 | 2,80E+01 | 3,50E+02 | -6,99E+00 |

| | Total A1 - A3 Etape de production | Etape de construction | | Total A4-A5 Etape de construction | Etape de vie en œuvre | | | | | | | Total B1-B7 Etape de vie en œuvre | Etape de fin de vie | | | | Total C1 - C4 Etape de fin de vie | Total cycle de vie (hors module D) | D - Réutilisation, récupération, recyclage |
|--|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|
| | | A4 - Transport | A5 - Construction / Installation | | B1 - Usage | B2 - Maintenance | B3 - Réparation | B4 - Remplacement | B5 - Réhabilitation | B6 - Utilisation de | B7 - Utilisation de l' eau | | C1 - Démolition / Déconstruction | C2 - Transport | C3 - Traitement des déchets | C4 - Elimination | | | |
| Utilisation de matière secondaire kg | 8,62E-01 | 0 | 4,54E-01 | 4,54E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,55E-03 | 0 | 3,55E-03 | 1,32E+00 | 1,05E+02 |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ | 9,34E-01 | 0 | 2,35E-01 | 2,35E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,17E+00 | 0 |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ | 6,31E+01 | 0 | 2,88E+00 | 2,88E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,60E+01 | 0 |
| Utilisation nette d'eau douce m3 | 1,51E-01 | 1,29E-03 | 6,24E-02 | 6,37E-02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,77E-04 | 8,57E-04 | 1,69E-03 | 1,22E-04 | 3,14E-03 | 2,18E-01 | -4,71E-03 |

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 de eau | B7 - Utilisation de l' eau | | C1 - Démolition / Déconstruction | C2 - Transport | C3 - Traitement des déchets | C4 - Elimination | | | |
| Déchets dangereux éliminés kg | 9,42E-01 | 7,65E-04 | 1,34E+00 | 1,34E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,13E-04 | 5,06E-04 | 1,00E-02 | 9,17E-04 | 1,19E-02 | 2,29E+00 | -1,92E-02 |
| Déchets non dangereux éliminés* kg | 1,68E+00 | 1,49E-02 | 4,16E+00 | 4,18E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,22E-03 | 9,84E-03 | 1,04E-01 | 4,52E+01 | 4,53E+01 | 5,12E+01 | -3,18E-01 |
| Déchets radioactifs éliminés kg | 1,93E-03 | 1,66E-04 | 6,26E-04 | 7,91E-04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,98E-05 | 1,10E-04 | 2,47E-05 | 1,16E-05 | 2,06E-04 | 2,92E-03 | -4,68E-05 |

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 | 0 | |
| Matériaux destinés au recyclage kg | | 7,18E-01 | 0 | 4,27E+00 | 4,27E+00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,23E-01 | 0 | 5,23E-01 | 5,52E+00 | -3,09E-02 |
| Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg | | 1,67E-02 | 0 | 1,25E-03 | 1,25E-03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,80E-02 | 0 |
| Energie fournie à l'extérieur | Electricité MJ | 2,11E-01 | 0 | 1,03E-01 | 1,03E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,94E-01 | 0 |
| | Vapeur MJ | 4,71E-01 | 0 | 2,46E-01 | 2,46E-01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,90E-01 | 1,90E-01 | 9,07E-01 | 0 |
| | Gaz de process MJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

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

6.1. Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs

En condition normale d'utilisation, le produit n'est pas en contact ni direct, ni indirect avec l'intérieur du bâtiment, il n'est donc pas directement concerné par la maîtrise des risques sanitaires.

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)².

Ces valeurs sont proches de celles rencontrées en moyenne pour l'écorce terrestre qui sont selon l'UNSCEAR³ de 40 Bq/kg, 40 Bq/kg et 400 Bq/kg respectivement en ^{232}Th , ^{226}R , et ^{40}K .

Des mesures⁴ effectuées sur 12 échantillons de blocs en béton de composition similaire à la brique BlocStar AM70® i.active montrent des valeurs d'activité massique allant de 1 à 39 Bq/kg pour le thorium 232 (moyenne 15,5 et médiane 13,8), de 11 à 28 Bq/kg pour le radium 226 (moyenne 19,7 et médiane 21,9) et de 18 à 487 Bq/kg pour le potassium 40 (moyenne 219,6 et médiane 165,5). Ces valeurs s'inscrivent dans les moyennes européennes citées précédemment et conduisent à un calcul de valeur d'activité I inférieur à 1 (calcul selon l'annexe VIII de la Directive Euratom 2013/59 du 5 décembre 2013). Cette valeur indique que le produit n'est pas de nature à causer un dépassement du niveau de référence d'exposition au rayonnement gamma de 1 mSv/an fixé à l'article 75, paragraphe 1 de la Directive Euratom.

Emissions de Composés Organiques Volatils (COV) et aldéhydes

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

Le produit objet de la FDES n'est pas au contact de l'air intérieur en condition normale d'utilisation et n'est pas concerné par l'étiquetage réglementaire des émissions de polluants volatils pour les produits de construction et de décoration (décret n°2001-321 du 23 mars 2011). A titre informatif, des évaluations d'émissions de COV ont été conduites sur des échantillons de différents blocs en béton de composition similaire à la brique BlocStar AM70® par le CSTB⁵, selon le protocole AFSSET 2009 et l'étiquetage réglementaire.

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

Micro-organismes

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

² Rapport 112 de la C.E. « Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials » 1999

³ UNSCEAR : United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

⁴ Mesures effectuées par le laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie de Grenoble en 2002

⁵ Rapports CSTB SB 10-32/12-094/12-091/12-090/12-089/12-095

6.2. Contribution à la qualité sanitaire de l'eau

Aucun essai spécifique n'a été conduit sur la maçonnerie de briques AM70® i.active.

Le produit est en contact avec des eaux de ruissellement en façade.

Plusieurs études⁶ réalisées sur des bétons intégrant un ciment i.active dont la composition inclue du dioxyde de titane (TiO₂) démontrent que :

- Les ciments i.active peuvent être utilisés comme des ciments traditionnels en adoptant les conditions d'usage et de précautions habituelles,
- L'évaluation en phase d'usage des produits utilisant ces ciments confirme l'absence de risque relatif au relargage de particules de TiO₂.

⁶ Etudes internes Italcementi Group Group / INERIS 2015
Projet ANR CLEAN 2012, Programme nationale ANR CES Aging&Troph 2009-2011

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

Le procédé peut permettre, pour sa part, de satisfaire à la réglementation, étant entendu que les performances thermiques de l'ouvrage final ne dépendent pas de la paroi extérieure seule, mais également des caractéristiques de la couche isolante qui peut être rapportée soit côté intérieur, soit dans la lame d'air. Un calcul au cas par cas doit être réalisé selon les règles Th-U.

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

L'étanchéité à l'air de la paroi extérieure n'étant pas assurée, il ne peut, en l'absence d'essais, être formulé d'appréciation précise en ce qui concerne l'apport de cette paroi sur l'isolement vis-à-vis des bruits de l'espace extérieur.

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

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

Le système BlocStar AM70® i.active est un système de façade extérieur. Il ne participe donc pas aux conditions de confort visuel à l'intérieur des bâtiments.

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

Aucun test disponible.

Le produit n'intervient pas sur le confort olfactif du bâtiment.

8. Informations additionnelles

Les bétons dépolluants peuvent contribuer à purifier l'air des villes, en détruisant les polluants générés par les moteurs thermiques, les oxydes d'azote (NOx), mais aussi les composés organiques volatiles (COV). Ils sont obtenus grâce à l'utilisation de ciments à effet photocatalytique à propriété dépolluante conformes à la norme NF EN 197-1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants. Amendement A1 (décembre 2004 – NF EN 197-1/A1) , qui sont fabriqués en incorporant dans un ciment courant (CEM I 52,5 N), blanc ou gris, une très faible teneur de dioxyde de titane, sous forme micrométrique, qui va servir de catalyseur. La variété de dioxyde de titane est choisie de façon à optimiser les propriétés dépolluantes de ces bétons.

La photocatalyse est un phénomène naturel qui se produit grâce aux rayons ultraviolets (UV) présents dans la lumière du jour et qui provoque la destruction de certains polluants contenus dans les masses d'air en contact avec la surface du béton. Il s'agit d'un phénomène pérenne, qui va être actif pendant toute la vie de l'ouvrage car d'une part il n'y a pas d'usure du catalyseur et d'autre part toute la masse du béton est concernée.

Les bétons dépolluants sont utilisés exclusivement pour la réalisation d'ouvrages dont les bétons sont destinés à rester apparents. Aucun produit de revêtement ne doit les recouvrir, ces bétons doivent être en contact direct avec la lumière du jour. Ils sont particulièrement recommandés dans les environnements pollués, tels que les façades de bâtiments proches de voies très circulantes ou pour la réalisation de voiries. Dans ces cas, la source de pollution étant proche de la surface du béton son efficacité est d'autant meilleure.