

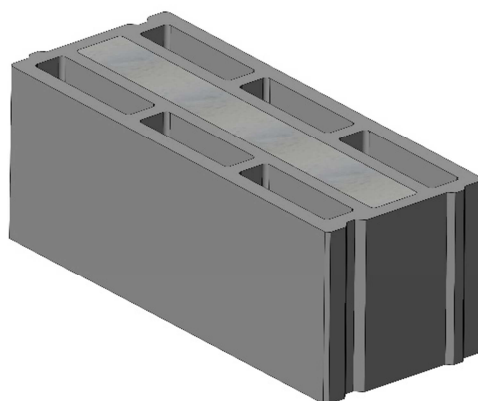


## Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

*Environmental and Health Product Declaration*

### BLOC KOSMO R1

*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°3-176:2019

DT/DPM/2019/012

Octobre 2019

## Sommaire

<b>1. Informations générales</b>	<b>4</b>
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
<b>2. Description du produit</b>	<b>6</b>
2.1. Unité fonctionnelle	6
2.2. Produit	6
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	8
2.6. Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1%)	9
2.7. Durée de vie de référence	10
<b>3. Etapes du cycle de vie</b>	<b>11</b>
3.1. Etapes de production : A1-A3	12
3.2. Etapes de construction : A4-A5	13
3.3. Etapes de vie en œuvre : B1-B7	15
3.4. Etapes de fin de vie : C1-C4	16
3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération : module D	17
<b>4. Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie</b>	<b>18</b>
4.1. PCR utilisé	18
4.2. Frontières du système	18
4.3. Affectations	18
4.4. Représentativité géographique et représentativité temporelle	18
4.5. Variabilité des résultats et cadre de validité	18
<b>5. Résultats de l'analyse de cycle de vie</b>	<b>19</b>
5.1. Impacts environnementaux	19
5.2. Utilisation des ressources	20
5.3. Déchets	22
5.4. Autres informations	23
<b>6. Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation</b>	<b>24</b>
6.1. Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs	24
6.2. Contribution à la qualité sanitaire de l'eau	24
<b>7. Contribution du produit à la qualité de vie intérieure des bâtiments</b>	<b>25</b>
7.1. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment	25
7.2. Caractéristiques du produit à la création de conditions de confort acoustique dans le bâtiment	25
7.3. Caractéristiques du produit à la création de conditions de confort visuel dans le bâtiment	25
7.4. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort olfactif dans le bâtiment	25

## Avertissement

La présente déclaration a été réalisée par le Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton (CERIB) à la demande du groupe Alkern.

Les informations qui y sont contenues sont fournies sous la responsabilité du groupe Alkern selon la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

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

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

### Note :

La traduction littérale en français de EPD (Environmental Product Declaration) est DEP (Déclaration Environnementale de Produit). En France, on utilise couramment le terme de FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire), qui regroupe à la fois la Déclaration Environnementale et des informations sanitaires pour le produit faisant l'objet de la FDES. La FDES est donc bien une DEP complétée par des informations sanitaires.

## 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 :

- ACV : Analyse du Cycle de Vie
- CERIB : Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton
- DEP : Déclaration Environnementale Produit
- FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
- 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)."*

Conformément à la note 1 du § 6.3.1 de la norme NF EN 15804+A1, les comparaisons des produits de construction avec la même unité fonctionnelle suivent les règles définies au § 5.3 de cette même norme.

## Contacts

### **Alkern Groupe**

Rue André Bigotte  
ZI Parc de la Motte au Bois  
62440 Harnes

03 21 79 34 30  
info@alkern.fr  
www.alkern.fr

## 1. Informations générales

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

### 1.1. Fabricant

ALKERN Groupe  
ZI Motte au Bois  
Rue André Bigotte  
62 440 HARNES

### 1.2. Le(s) site(s), le fabricant ou le groupe de fabricants ou leurs représentants pour lesquels la DEP est représentative

La présente FDES est représentative du bloc Kosmo R1, fabriqué sur le site de Tourville-la-Rivière (76) :

ALKERN Nord – Site de Tourville-la-Rivière  
29 boulevard Gabriel Péri  
76 410 Tourville-la-Rivière

### 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 2019

Durée de validité : 5 ans

## 1.5. Vérification

Les informations relatives à la validité de cette FDES sont cohérentes avec les spécifications contenues dans le rapport de projet.

La FDES a fait l'objet d'une vérification sous le N° 3-176:2019 dans le programme de vérification INIES par Thomas PEVERELLI, vérificateur habilité.

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

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

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



## 2. Description du produit

### 2.1. Unité fonctionnelle

Assurer la fonction de mur porteur (structure et clos) sur 1 m<sup>2</sup> de paroi, tout en assurant une isolation thermique (Résistance thermique de 1,00 m<sup>2</sup>.K/W<sup>1</sup> additive à celle d'un doublage) et une isolation acoustique (R<sub>w</sub> (C ; C<sub>tr</sub>) de 47 (-1 ; -3) dB<sup>2</sup>) pendant 100 ans.

<sup>1</sup> Résistance thermique de la paroi nue, sans revêtement extérieur (sans enduit ou autre) et sans revêtement intérieur (sans doublage isolant), et ne tenant pas compte des résistances superficielles de parois. Le bloc Kosmo dispose d'une résistance thermique certifiée conformément au référentiel de la marque NF Blocs de granulats courants et légers.

<sup>2</sup> Affaiblissement acoustique de la paroi avec enduit sur face extérieure, sans doublage isolant sur face intérieure.

### 2.2. Produit

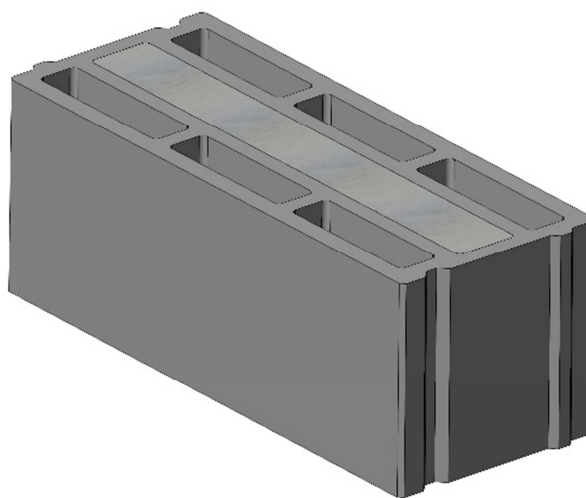
Les blocs Kosmo R1 sont des blocs isolants en béton de granulats courants rectifiés dont une alvéole centrale est remplie de mousse de ciment Airium™ de Lafarge, de dimensions 500 x 200 x 250 (L x ép. x h en mm), de classes de résistance B60, posés au mortier-colle à joints minces Alkercol.

Ce bloc est également disponible en version 500 x 200 x 200 (L x ép. x h en mm).

Ce bloc est également disponible en version B40.

Le bloc Kosmo R1 est certifié de la marque NF Th S blocs en béton de granulats courants et légers.

Sa conformité au référentiel de certification NF Blocs en béton de granulats courants et légers, à la norme NF EN 771-3 et à son complément national NF EN 771-3/CN est donc garantie.



## 2.3. Usage – Domaine d'application

Le bloc Kosmo R1 est destiné à la réalisation de murs porteurs ou non porteurs de maisons individuelles et bâtiments d'habitation collective, ERP, bureaux, établissements sanitaires et scolaires, et plus généralement tous types de bâtiments à usage commercial, industriel ou agricole.

Le bloc Kosmo R1 n'est pas destiné à la réalisation de murs de soubassement ni de murs enterrés. Le bloc Kosmo R1 peut être utilisé à la réalisation de murs de refend.

Le bloc Kosmo R1 peut être utilisé pour la réalisation d'ouvrages en maçonnerie chaînée (confinée au sens de la NF-EN-1996-1) nécessitant des prescriptions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié (Zones 1 à 4 uniquement).

La mise en œuvre du bloc Kosmo R1 est réalisée conformément au DTU 20.1.

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

### ➤ Caractéristiques

Dimensions : 50 cm x 20 cm x 25 cm (longueur x épaisseur x hauteur)

Poids / bloc B60 : 24,6 kg

Quantité : 8 blocs / m<sup>2</sup>

Ce bloc est également disponible en hauteur 20 cm :

Dimensions : 50 cm x 20 cm x 20 cm (longueur x épaisseur x hauteur)

Poids / bloc B60 : 19,5 kg

Quantité : 10 blocs / m<sup>2</sup>

Ce bloc est également disponible en version B40 :

Poids / bloc en hauteur 25 cm < 24,6 kg

Poids / bloc en hauteur 20 cm < 19,5 kg

### ➤ Mise en œuvre

Conforme au DTU 20.1.

Mortier-colle : mortier Alkercol.

Revêtement :

- Le bloc est apte à recevoir tout enduit monocouche ou multicouche applicable sur support de type Rt3 au sens du DTU 26.1.
- Le bloc est apte à recevoir tout doublage extérieur et intérieur.

Un guide de mise en œuvre détaillé édité par le fabricant est disponible sur le site [www.alkern.fr](http://www.alkern.fr).

## ➤ Performances

Performance mécanique	Résistance mécanique Rc : B60 Ce bloc est également disponible en version B40 Certifié NF Th S
Performance acoustique	Affaiblissement acoustique : Mur enduit extérieur, nu intérieur : Rw (C ; Ctr) = 47 (-1 ; -3) dB Mur enduit extérieur, doublage intérieur PSEE 100+13 mm : Rw (C ; Ctr) = 59 (-4 ; -11) dB Mur enduit extérieur, doublage intérieur LM 100+13 mm : Rw (C ; Ctr) = 69 (-2 ; -8) dB Essais acoustiques selon EN ISO 10140-1 et -2 et EN ISO 717-1 PV d'essai n° AC-19-001-02 et AC-19-001-04
Performance thermique	Résistance thermique Paroi <sup>3</sup> : 1,00 m <sup>2</sup> .K/W Calcul thermique selon règles ThU et normes NF EN ISO 6946 et NF EN ISO 120211
Feu	Mur enduit extérieur, doublage intérieur PSEE 100+13 mm : REI 45 sous 187 kN/m <sup>4</sup> Essais de résistance au feu selon NF EN 1365-1 et classement selon NF EN 13501-2+A1 PV d'essai du CSTB n° RS18-048/B et RS19-017/B
Sismique	Certifié NF Th S pour l'utilisation en zones sismiques

<sup>3</sup> Résistance thermique de la paroi nue, sans revêtement extérieur (sans enduit ou autre) et sans revêtement intérieur (sans doublage isolant), et ne tenant pas compte des résistances superficielles de parois.

<sup>4</sup> Performance mesurée sur le bloc Kosmo R1 B60

## ➤ Certifications

Le bloc Kosmo R1 est certifié de la marque NF Blocs en béton de granulats courants et légers.

Sa conformité au référentiel de certification NF Blocs en béton de granulats courants et légers, à la norme NF EN 771-3 et à son complément national NF EN 771-3/CN est donc garantie.

NF S



Pour tout complément d'information : [www.alkern.fr](http://www.alkern.fr)

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

### **Produit :**

- 197 kg de blocs Kosmo R1 (hors pertes à la mise en œuvre de 3%)
  - o 193 kg de béton
  - o 4 kg de mousse Airium®

### **Emballage de distribution :**

- 0,75 kg de bois (palette) en comptant le taux de rotation

### **Produits complémentaires de mise en œuvre :**

- 1,28 kg de mortier-colle sec (hors pertes à la mise en œuvre)
- 0,42 litre d'eau de gâchage



## 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

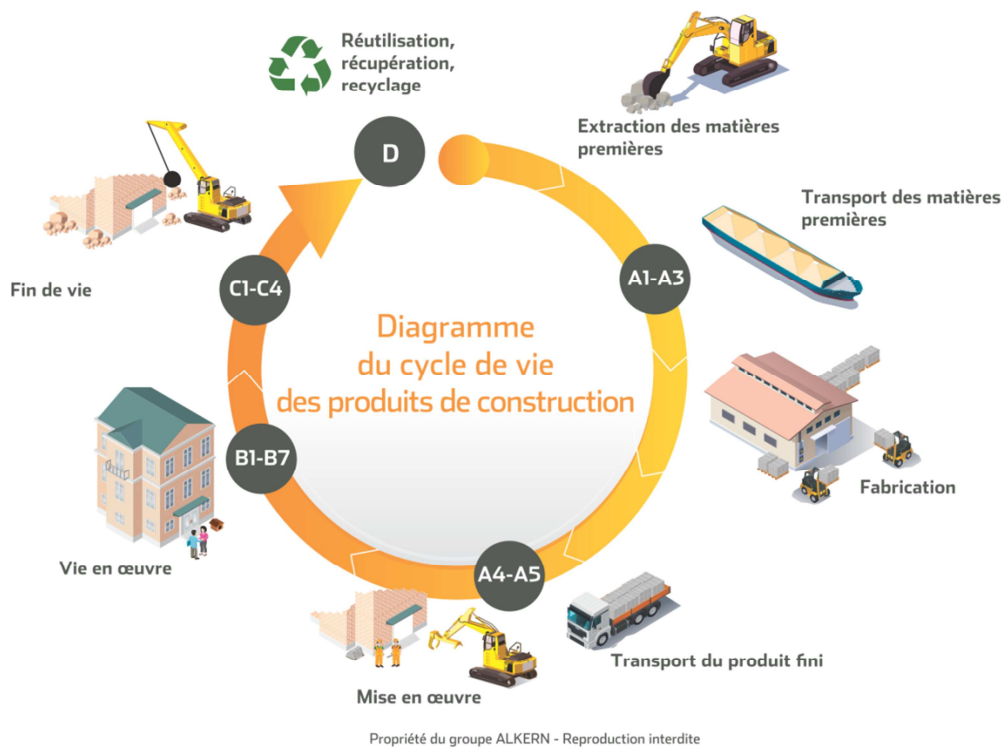
Paramètres	Valeurs
Durée de vie de référence	100 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finition, etc. ...	Assurer la fonction de mur porteur (structure et clos) sur 1 m <sup>2</sup> de paroi, tout en assurant une isolation thermique (résistance thermique de 1,00 m <sup>2</sup> .K/W <sup>5</sup> additive à celle d'un doublage) et une isolation acoustique (Rw+C : 46 dB et Rw +Ctr : 44 dB <sup>6</sup> ).  Se reporter aux paragraphes 2.1, 2.2 et 2.4 de la présente FDES pour l'ensemble des caractéristiques techniques.
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	Selon DTU 20.1.
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	Selon DTU concernés (notamment DTU 20.1 et 26.1) et guide de mise en œuvre du fabricant disponible sur <a href="http://www.alkern.fr">www.alkern.fr</a>
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	Tout climat extérieur.  Les blocs sont destinés à la réalisation de murs de maisons individuelles et bâtiments d'habitation collective, ERP, bureaux, établissements sanitaires et scolaires, et plus généralement tous types de bâtiments à usage commercial, industriel ou agricole.  Les blocs ne sont pas destinés à être utilisés à la réalisation de murs de soubassement ni de murs enterrés.  Les blocs peuvent être utilisés à la réalisation de murs de refend.  Les blocs sont destinés à être enduits côté extérieur.  Les ouvrages réalisés sont résistants aux UV et peuvent être exposés à la pluie et aux vents selon les spécifications du NF DTU 20.1 P3.
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	Les blocs sont destinés à être doublés côté intérieur, selon DTU concernés.
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	Dimensionnement des ouvrages selon Eurocodes 6 et 8.
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	Aucune maintenance nécessaire pour la maçonnerie.

<sup>5</sup> Résistance thermique de la paroi nue, sans revêtement extérieur (sans enduit ou autre) et sans revêtement intérieur (sans doublage isolant), et ne tenant pas compte des résistances superficielles de parois. Cette résistance thermique est certifiée conformément au référentiel de la marque NF Blocs de granulats courants et légers.

<sup>6</sup> Affaiblissement acoustique de la paroi avec enduit sur face extérieure, sans doublage isolant sur face intérieure.

### 3. Etapes du cycle de vie

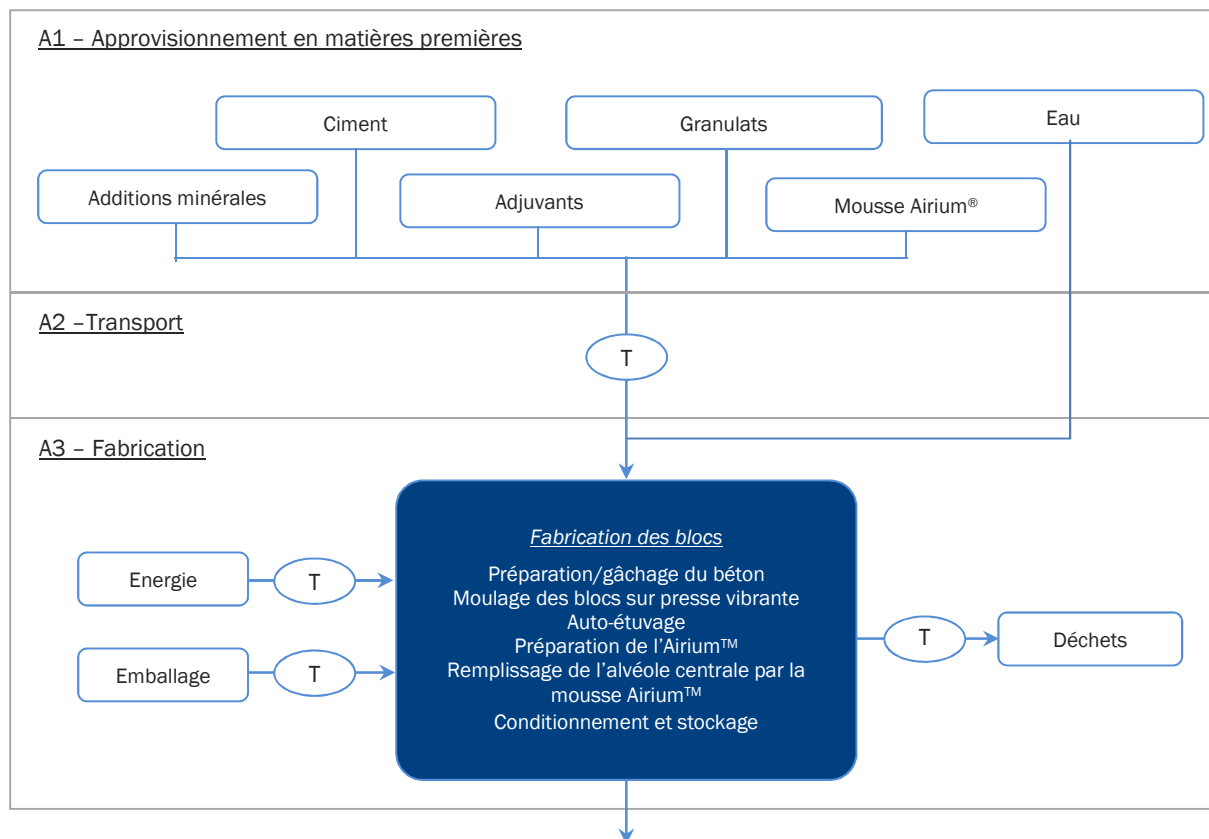
Le diagramme ci-dessous présente les étapes du cycle de vie du produit :



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

Les étapes de production comprennent :

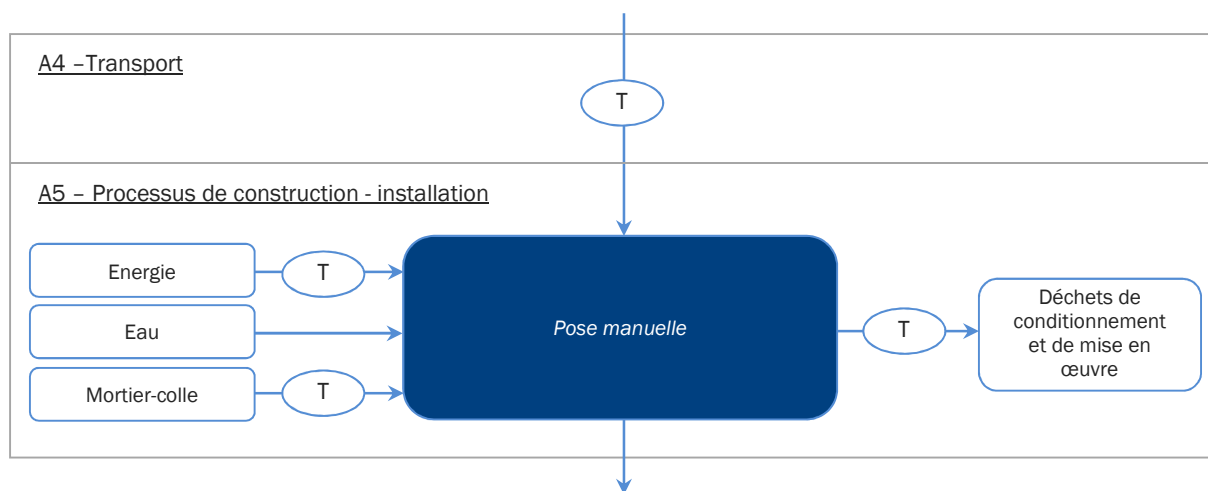
- La production des matières premières constitutives des blocs Kosmo R1 (ciment, granulats, adjuvant, additions minérales et mousse Airium™) ;
- Le transport de ces matières premières pour l'approvisionnement du site de fabrication ;
- La fabrication des blocs Kosmo (incluant notamment les consommations 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

Les étapes de construction comprennent :

- Le transport des blocs Kosmo R1 entre le site de production et le chantier ;
- La mise en œuvre à joints minces sur le chantier, la production et le transport des chutes de pose, ainsi que la production et le transport des produits complémentaires à la pose.



#### 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)	75 km
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	100% de la capacité en masse 30% de retours à vide
Masse volumique en vrac des produits transportés	1053 kg/m <sup>3</sup> (blocs palettisés)
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	<1

*A5 – Construction/Installation*

Paramètres	Valeurs
Intrants auxiliaires pour l'installation	1,28 kg de mortier-colle sec hors pertes (3%)
Utilisation d'eau	0,42 litres d'eau <sup>6</sup> pour le gâchage du mortier colle
Utilisation d'autres ressources	Aucune consommation
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	14,9 kWh <sup>7</sup> d'électricité française pour le gâchage du mortier colle
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	<p>Chutes de pose :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,77 kg de chutes de pose de bloc Kosmo R1 (30%) et 46 g de chute de mortier colle éliminé (100%)<sup>8</sup></li> </ul> <p>Déchets de conditionnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,208 kg de bois éliminé (palette blocs) en centre d'enfouissement (17,3%) et incinéré (25,5%)</li> <li>- 25 g de housse en polyéthylène en centre d'enfouissement (10%) et incinéré (12%)</li> </ul>
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)	<p>Chutes de pose :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4,13 kg de béton issu des chutes de pose des blocs Kosmo R1 recyclé (70%)</li> </ul> <p>Déchets de conditionnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,278 kg de bois valorisé (palette blocs) (57,2%)</li> <li>- 87 g de housse en polyéthylène valorisé (78%)</li> </ul>
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Considérées comme négligeables en dehors des déchets comptabilisés par ailleurs

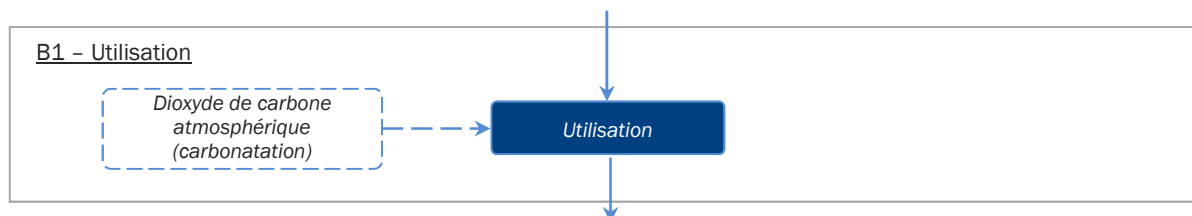
<sup>7</sup> Consommations d'eau et d'électricité déjà comptabilisées dans la FDES du SNMI « Mortier de joint mince pour le montage des éléments de maçonnerie » de décembre 2016.

<sup>8</sup> Les déchets de conditionnement du mortier-colle sont déjà comptabilisés dans la FDES du SNMI « Mortier de joint mince pour le montage des éléments de maçonnerie » de décembre 2016 et ne peuvent être remontés.

### 3.3. Etapes de vie en œuvre : B1-B7

Les étapes de vie en œuvre comprennent :

- L'utilisation du produit dans des conditions normales d'utilisation, notamment le processus de carbonatation.



#### B1 - Utilisation

Paramètres	Valeurs
Processus de carbonatation du béton	3,185 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.

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

Dans les conditions normales d'utilisation, les produits ne nécessitent pas de maintenance, réparation, remplacement ou réhabilitation durant l'étape de vie en œuvre.

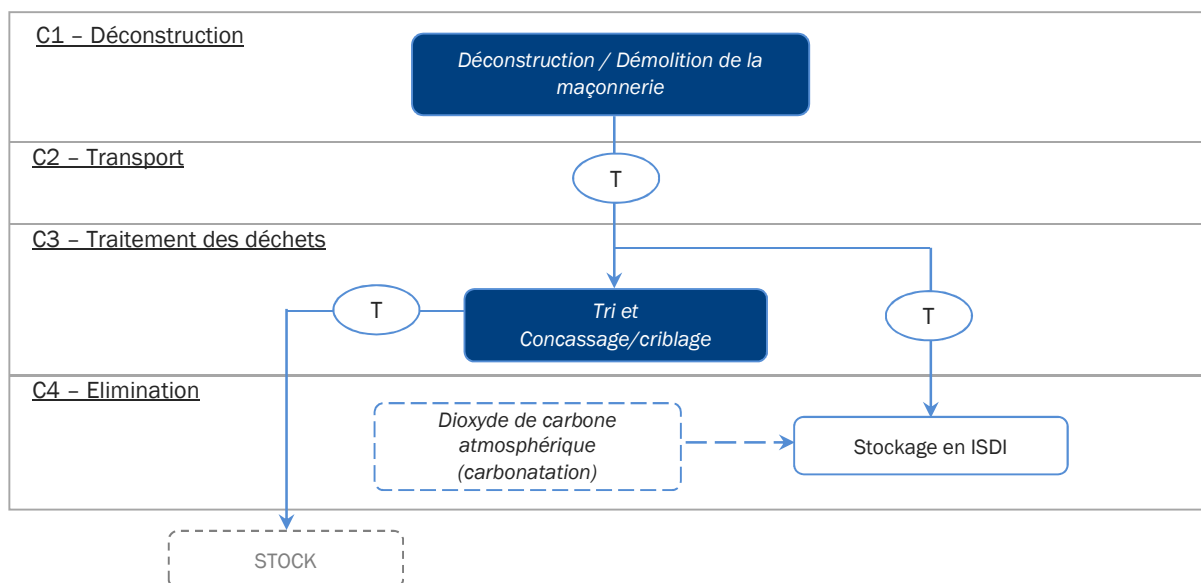
#### B6 et B7 - Utilisation de l'énergie et de l'eau

Sans objet.

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

Les étapes de fin de vie comprennent :

- La déconstruction et démolition du mur à l'aide d'une pelle mécanique ;
- Le transport des matériaux 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 remblais ;
- 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 : - 139 kg de béton par m <sup>2</sup> de mur <sup>8</sup>
Elimination spécifiée par type	30% des déchets béton sont éliminés en installation de stockage de déchets, soit : - 59,7 kg de béton par m <sup>2</sup> de mur <sup>9</sup>
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 § 3.3)	0,410 kg de dioxyde de carbone atmosphérique sont réabsorbés par le béton par sa carbonatation

<sup>9</sup> La carbonatation au cours de la vie en œuvre induit une augmentation de la masse de 2,25 kg

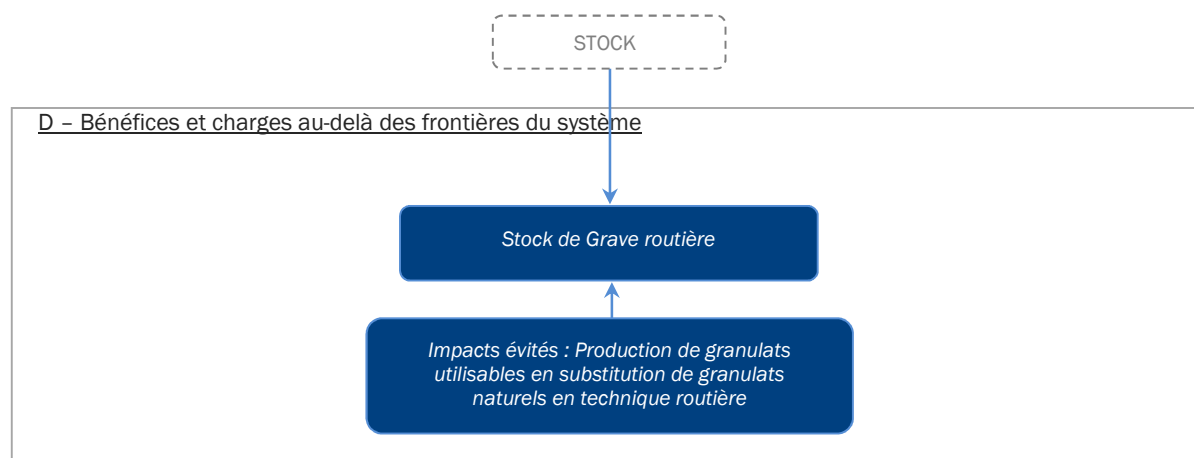


### 3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération : module D

#### 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.

Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières/matériaux économisés	Quantités associées
Granulats de béton concassé	Les procédés requis sont comptabilisés dans le module C3 ainsi que le transport	Granulats naturels	139 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.

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 concernant notamment la prise en compte de la carbonatation 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 des blocs Kosmo R1 produit divers produits en béton au moyen de la même technologie. Des affectations massiques ou volumiques ont été réalisées pour les entrants et sortants qui n'ont pu être attribués distinctement aux blocs 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

La FDES est représentative des blocs Kosmo R1 fabriqués sur les sites de Tourville-la-Rivière (76) de la société Alkern pour l'année 2017.

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 génériques (dont les données d'électricité et de transport).

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

Processus	Source
Ciments	ATILH 2017
Granulats	UNPG 2017
Airium®	Lafarge 2016
Adjuvants	EFCA 2015
Mortier colle joint mince	FDES " <i>Mortier de joints minces pour le montage des éléments de maçonnerie</i> " publiée par le SNMI en décembre 2016

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

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

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

### 5.1. Impacts environnementaux

	Total A1 - A3 Etape de production	Etape de construction			Total A4-A5 Etape de construction	Etape de vie en œuvre							Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, Recyclage *
		A4 - Transport	A5 - Construction / Installation			B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport		C3 - Traitement des déchets			
Réchauffement climatique* kg éq. CO <sub>2</sub>	1,36E+01	4,45E-01	1,14E+00		1,59E+00	-3,19E+00	0	0	0	0	0	0	-3,19E+00	7,47E-01	1,80E+00	1,80E-01	-2,66E-01	2,46E+00	<b>1,45E+01</b>	-3,70E-01
Appauvrissement de la couche d'ozone kg éq. CFC-11	1,07E-06	8,28E-08	3,66E-08		1,19E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	1,41E-07	3,35E-07	3,37E-08	2,72E-08	5,37E-07	<b>1,73E-06</b>	-8,51E-08
Acidification des sols et de l'eau kg éq. SO <sub>2</sub>	3,36E-02	1,21E-03	3,02E-03		4,23E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	5,85E-03	4,88E-03	1,20E-03	1,10E-03	1,30E-02	<b>5,09E-02</b>	-2,11E-03
Eutrophisation kg éq. PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	5,15E-03	2,03E-04	1,98E-02		2,00E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	1,27E-03	8,20E-04	2,97E-04	2,37E-04	2,62E-03	<b>2,77E-02</b>	-5,72E-04
Formation d'ozone photochimique kg éq. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1,75E-03	5,67E-05	1,04E-04		1,61E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1,39E-04	2,29E-04	5,56E-05	2,70E-05	4,51E-04	<b>2,36E-03</b>	-1,03E-04
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg éq. Sb	3,04E-06	1,55E-09	2,83E-07		2,85E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	2,44E-08	6,27E-09	1,17E-06	4,59E-09	1,20E-06	<b>4,53E-06</b>	-1,43E-06
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ	6,85E+01	6,28E+00	5,97E+00		1,22E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	1,07E+01	2,54E+01	2,62E+00	2,07E+00	4,08E+01	<b>1,22E+02</b>	-5,07E+00
Pollution de l'eau m <sup>3</sup>	2,05E+01	1,79E-01	6,80E-01		8,59E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	2,95E-01	7,23E-01	8,93E-02	5,73E-02	1,16E+00	<b>2,25E+01</b>	-1,91E-01
Pollution de l'air m <sup>3</sup>	8,22E+02	3,01E+01	5,21E+01		8,22E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	8,54E+01	1,22E+02	6,28E+01	1,62E+01	2,86E+02	<b>1,19E+03</b>	-1,99E+02

\* 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 *
		A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ	1,48E+01	1,88E-02	3,92E+00	3,93E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,14E-02	7,61E-02	1,02E-01	2,34E-02	2,23E-01	<b>1,89E+01</b>	-3,65E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ	7,91E+00	0	-8,57E+00	-8,57E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>-6,59E-01</b>	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ	2,27E+01	1,88E-02	-4,65E+00	-4,64E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,14E-02	7,61E-02	1,02E-01	2,34E-02	2,23E-01	<b>1,83E+01</b>	-3,65E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ	1,29E+02	6,44E+00	9,28E+00	1,57E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	1,10E+01	2,60E+01	3,69E+00	2,12E+00	4,29E+01	<b>1,87E+02</b>	-1,03E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ	6,21E+00	0	-4,28E+00	-4,28E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1,93E+00</b>	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ	1,35E+02	6,44E+00	5,00E+00	1,14E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	1,10E+01	2,60E+01	3,69E+00	2,12E+00	4,29E+01	<b>1,89E+02</b>	-1,03E+01

\* 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 de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Utilisation de matière secondaire kg	2,17E+00	0	1,68E-01	1,68E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0,00E+00	4,70E-03	0,00E+00	4,70E-03	<b>2,34E+00</b>	-1,08E-02
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ	8,24E+00	0	2,51E-01	2,51E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>8,49E+00</b>	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ	1,22E+01	0	3,99E-01	3,99E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1,26E+01</b>	0
Utilisation nette d'eau douce m³	7,76E-02	3,65E-04	4,13E-03	4,49E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	6,31E-04	1,47E-03	2,17E-03	1,24E-04	4,40E-03	<b>8,65E-02</b>	-6,12E-03

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

## 5.3. Déchets

		Etape de construction			Total A4-A5 Etape de construction	Etape de vie en œuvre							Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, Recyclage *
		Total A1 - A3 Etape de production	A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Déchets dangereux éliminés	kg	7,83E-02	2,16E-04	4,38E-03	4,59E-03	0	0	0	0	0	0	0	5,45E-04	8,72E-04	1,33E-02	1,08E-04	1,48E-02	<b>9,77E-02</b>	-2,54E-02	
Déchets non dangereux éliminés*	kg	8,23E-01	4,19E-03	1,86E+00	1,87E+00	0	0	0	0	0	0	0	9,54E-03	1,69E-02	1,37E-01	5,97E+01	5,99E+01	<b>6,26E+01</b>	-1,18E-01	
Déchets radioactifs éliminés	kg	1,11E-03	4,66E-05	7,32E-05	1,20E-04	0	0	0	0	0	0	0	7,90E-05	1,89E-04	2,91E-05	1,53E-05	3,12E-04	<b>1,54E-03</b>	-1,00E-04	
<i>Information complémentaire</i>																				
*Dont déchets inertes	kg	9,69E-03	5,18E-05	1,82E+00	1,82E+00	0	0	0	0	0	0	0	6,15E-05	2,09E-04	0,00E+00	5,97E+01	5,97E+01	<b>6,15E+01</b>	0	

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

## 5.4. Autres informations

		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 de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Composants destinés à la réutilisation	kg	0	0	2,61E-02	2,61E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>2,61E-02</b>	0
Matériaux destinés au recyclage	kg	1,80E+00	0	4,64E+00	4,64E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,39E+02	0	1,39E+02	<b>1,46E+02</b>	-7,74E-02	
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	1,61E-03	0	1,30E-03	1,30E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>2,91E-03</b>	0	
Energie fournie à l'extérieur	Electricité	MJ	5,94E-01	0	7,48E-01	7,48E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1,34E+00</b>	0	
	Vapeur	MJ	3,66E-01	0	2,09E+00	2,09E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>2,45E+00</b>	0	
	Gaz de process	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>	0	

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

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

### 6.1. Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs

#### Conditions normales d'utilisation

En conditions normales d'utilisation, le bloc Kosmo R1 n'est généralement ni en contact direct ni indirect avec l'air intérieur des bâtiments. Ceci contribue, au-delà des caractéristiques présentées ci-dessous, à sa neutralité vis-à-vis de la qualité de l'air intérieur.

#### Radioactivité naturelle

En Europe, les concentrations moyennes de radioéléments dans les bétons courants sont de 30 Bq/kg en thorium 232 ( $^{232}\text{Th}$ ), 40 Bq/kg en radium 226 ( $^{226}\text{R}$ ), 400 Bq/kg en potassium 40 ( $^{40}\text{K}$ )<sup>10</sup>. Ces valeurs sont proches de celles rencontrées en moyenne pour l'écorce terrestre qui sont selon l'UNSCEAR<sup>11</sup> de 40 Bq/kg, 40 Bq/kg et 400 Bq/kg respectivement en  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{R}$ , et  $^{40}\text{K}$ .

Des mesures<sup>12</sup> effectuées sur 12 échantillons de blocs de béton creux 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.

Par ailleurs, les composants constitutifs du matériau de remplissage des alvéoles (Airium™) et sa masse volumique ne sont pas de nature à conférer une radioactivité accrue au bloc.

#### Emissions de Composés Organiques Volatils (COV) et Aldéhydes

Le bloc Kosmo R1 n'est pas au contact de l'air intérieur en condition normale d'utilisation et n'est pas concerné par l'étiquetage réglementaire des émissions de polluants volatils pour les produits de construction et de décoration (décret n° 2001-321 du 23 mars 2011).

Cependant, des évaluations d'émissions de COV ont été conduites sur des échantillons de différents blocs en béton par le CSTB<sup>13</sup>, selon le protocole AFSSET 2009 et l'étiquetage réglementaire.

Les émissions de COV et de formaldéhyde de tous 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, relatifs à l'étiquetage des émissions de polluants volatils des produits de construction ou de revêtement du mur ou de sol et des peintures et vernis.

<sup>10</sup> Rapport 112 de la C.E. "Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials" 1999

<sup>11</sup> UNSCEAR : United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

<sup>12</sup> Mesures effectuées par le laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie de Grenoble en 2002

<sup>13</sup> Rapports CSTB SB 10-32/12-094/12-091/12-090/12-089/12-095

#### Micro-organismes

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

#### Fibres et particules

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

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

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



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

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

L'inertie apportée par le bloc Kosmo R1 peut permettre selon la configuration de mise en œuvre :

- de réguler la température intérieure et d'éviter les à-coups du chauffage en hiver (gain de confort en hiver) ;
- de diminuer la température intérieure les jours les plus chauds de l'été (gain de confort en été).

La résistance thermique du bloc participe aux respects des exigences réglementaires en termes de performances thermiques des bâtiments.

Performance thermique	Résistance thermique paroi <sup>14</sup> : 1,00 m <sup>2</sup> .K/W Certifié NF Th S
-----------------------	---

<sup>14</sup> Résistance thermique de la paroi nue, sans revêtement extérieur (sans enduit ou autre) et sans revêtement intérieur (sans doublage isolant), et ne tenant pas compte des résistances superficielles de parois.

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

Le bloc Kosmo R1 permet de réduire considérablement la transmission des bruits et de respecter les exigences réglementaires.

Performance acoustique	Affaiblissement acoustique : Mur enduit extérieur, nu intérieur : Rw (C ; Ctr) = 47 (-1 ; -3) dB Mur enduit extérieur, doublage intérieur PSEE 100+13 mm : Rw (C ; Ctr) = 59 (-4 ; -11) dB Mur enduit extérieur, doublage intérieur LM 100+13 mm : Rw (C ; Ctr) = 69 (-2 ; -8) dB Rapports d'essais du CSTC n° AC-19-001-02 et AC-19-001-04
------------------------	--

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

Le produit est apte à recevoir tout type de doublage intérieur et de revêtement de décoration permettant d'adapter les conditions de confort visuel du mur.

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

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