



**ploegsteert**

Ceramic building solutions.

## FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

Déclaration Environnementale de Produit (DEP) Fiche de Déclaration  
Environnementale et Sanitaire (FDES) de la Maxibrique de dimension  
L220mmxI217mmxh65mm de Ploegsteert

Octobre 2018

*En conformité avec les normes NF EN ISO 14025, NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN*



*FDES générée avec l'outil Ev-DEC développé par EVEA.REALISATION :*

Elodie Péchenart

CTMNC, 17 rue Letellier 75726 Paris CEDEX 15

Tel : +33 (0)1 45 37 77 65

[www.ctmnc.fr](http://www.ctmnc.fr)



Terre et Pierre  
Expertise et Innovation

CTMNC

## SOMMAIRE

1.	Guide de lecture .....	3
2.	Avertissement .....	3
3.	Informations générales .....	4
4.	Description de l'unité fonctionnelle et du produit .....	5
4.1	Description du produit .....	5
4.2	Unité fonctionnelle (UF) .....	5
4.3	Usage du produit / Application .....	5
4.4	Caractéristiques techniques .....	5
4.5	Composition / Substances REACH .....	5
4.6	Fabrication .....	5
4.7	Principaux composants .....	6
4.8	Produits complémentaires (vendus avec le produit) .....	6
4.9	Emballage .....	6
4.10	Durée de vie de référence (DVR) .....	6
4.11	Informations additionnelles sur le relargages de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant la période d'utilisation .....	6
4.12	Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments .....	7
5.	Informations générales pour le calcul de l'analyse du cycle de vie (ACV) .....	8
5.1	Frontières du système .....	8
5.2	Représentativité géographique et temporelle des données .....	9
5.3	Logiciels utilisés .....	9
5.4	Allocation .....	9
5.5	Variabilité des résultats / cadre de validité .....	9
6.	Calcul de l'ACV : scénarios et informations techniques spécifiques au produit .....	10
6.1	A1-A3 Fabrication : .....	10
6.2	A4 Transport jusqu'au chantier : .....	10
6.3	A5 Installation du produit : .....	11
6.4	B1– B7 Utilisation du produit .....	11
6.5	C1 – C4 Fin de vie du produit : .....	13
6.6	D Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération .....	13
7.	Résultats de l'ACV .....	14
8.	Contribution environnementale positive .....	19

## 1. Guide de lecture

L'affichage des données d'inventaire respecte les exigences de la norme NF EN 15804+A1.  
Dans les tableaux suivants 2,53E-06 doit être lu :  $2,53 \times 10^{-6}$  (écriture scientifique).

Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux, elles sont :

- le kilogramme « kg »,
- le mètre cube « m<sup>3</sup> »,
- le kilowattheure « kWh »,
- le mégajoule « MJ »,
- le mètre carré « m<sup>2</sup> »,
- le mètre linéaire « ml ».

Abréviations :

- ACV : Analyse du Cycle de Vie
- DVR : Durée de Vie de Référence
- UF : Unité Fonctionnelle
- PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

## 2. Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité du CTMNC et de la société Ploegsteert selon la NF EN 15804+A1 et le 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 FDES d'origine ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet. Il est rappelé que les résultats de l'étude sont fondés seulement sur des faits, circonstances et hypothèses qui ont été soumis au cours de l'étude. Si ces faits, circonstances et hypothèses diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.

De plus il convient de considérer les résultats de l'étude dans leur ensemble, au regard des hypothèses, et non pas pris isolément.

### **Précaution d'utilisation de la FDES 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.

La norme NF EN 15804+A1 définit au § 5.3 Comparabilité des DEP pour les produits de construction, les conditions dans lesquelles les produits de construction peuvent être comparés, sur la base des informations fournies par la DEP :

" Une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations des DEP doit être basée sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et doit prendre en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'informations). "

Cette fiche constitue un cadre adapté à la présentation des caractéristiques environnementales des produits de construction conformément aux exigences de la norme NF EN 15804+A1, son complément national NF EN 15804/CN et à la fourniture de commentaires et d'informations complémentaires utiles dans le respect de l'esprit de cette norme en matière de sincérité et de transparence.

### 3. Informations générales

<b>Nom et adresse du déclarant :</b> Ploegsteert Rue du Touquetstraat 228 B-7783 Ploegsteert Belgique	<b>Référence(s) commerciale(s) du (des) produit(s) :</b> <b>Maxibrique gamme Origine</b> , produite en Belgique : Acer, Acer Flamma, Aloë, Aloë SR3, Amaranthis Rock, Amaranthica, Audomaroise, Avesnoise, Calluna, Doritica, Doritis, Flandre, Floreffe, Fumosa mystique, Fumosa rock, Fumosa rustica, Guinea, Guinea abrasil, Guinea abrasil rustica, Guinea rock, Juglans, Juglans rock, Maubray, Moria, Nomade rustica, Opale, Opale rustica, Ramecroix, Tamisa rustica, Willemeau. <b>Maxibrique gamme Aspero</b> , produite en Belgique : A1001, A1002, A1003, A1004.
Nom du contact : Bernard Cosnier	<b>Millésime de la FDES</b> : Octobre 2018
Coordonnées du contact : @ : <a href="mailto:bernard.cosnier@ploegsteert.com">bernard.cosnier@ploegsteert.com</a> Tél : +32 56 56 56 76	<b>Fin de validité de la FDES</b> : Octobre 2023
Un rapport d'accompagnement de la déclaration a été établi et il peut être consulté, sous accord de confidentialité, au siège de Ploegsteert. Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de Ploegsteert et du CTMNC.	Type de FDES : La FDES couvre les étapes "du berceau à la tombe", c'est une déclaration individuelle
<b>Vérification :</b> La norme NF EN 15804+A1 du CEN sert de Règles de définition des catégories de produits (RCP). Vérification indépendante de la déclaration, conformément à l'EN ISO 14025:2010 : <input type="checkbox"/> interne <input checked="" type="checkbox"/> externe	<b>Programme de vérification :</b> Programme FDES-INIES <a href="http://www.inies.fr/">http://www.inies.fr/</a> Association HQE 4, avenue du Recteur Poincaré 75016 PARIS FRANCE
Nom du vérificateur : Thomas Peverelli (EVEA)	

## 4. Description de l'unité fonctionnelle et du produit

### 4.1 Description du produit

Le produit étudié est une Maxibrique, c'est une brique de parement porteuse pour pose à joints épais, pour un mur d'épaisseur 21,7 cm à résistance thermique  $R=0,51 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  et à résistance à la compression normalisée  $f_b$  de 20 MPa.

La masse d'une Maxibrique est de 3,6 kg, ses dimensions sont L220mmxI217mmxh65mm. Le produit est livré sur palette en bois, filmée avec un film en PE (Polyéthylène) et avec des intercalaires en papier.

### 4.2 Unité fonctionnelle (UF)

L'unité fonctionnelle (UF) retenue pour le produit étudié est la suivante :

«Assurer la fonction de mur porteur (structure et clos) et de parement mural sur  $1 \text{ m}^2$ , d'assurer une résistance thermique  $R=0,51 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  et d'assurer une résistance à la compression normalisée  $f_b$  de 20 MPa pour une durée de vie de référence de 100 ans. »

Les dimensions de la brique de parement porteuse Maxibrique étudiée sont L220mmxI217mmxh65mm.

Concernant la justification de la DVR, aucun test n'a été effectué spécifiquement pour établir la DVR des Maxibriques.

Des tests de qualité et de résistance mécanique sont effectués sur les produits.

Pour estimer la durée de vie des Maxibriques, on peut considérer qu'elles sont intégrées dans des bâtiments ayant une durée de vie longue, qu'elles ne sont jamais remplacées, et ont donc une durée de vie correspondant à la durée de vie du bâtiment.

Pour la France, le temps moyen de renouvellement est de l'ordre de 100 ans, l'âge moyen du stock de bâtiments existants est 51 ans et la durée de vie médiane des bâtiments existants est supérieure à 100 ans. 60 % des immeubles existant en 1900 sont toujours en fonction et cette cohorte n'a donc pas encore atteint sa durée de vie médiane. (Source : Durabilité comparée de la construction à ossature bois et de la maçonnerie - M.KORMANN rapport d'Etude CTMNC Juin 2008).

Masse du produit : 2,02E+2 kg/UF

### 4.3 Usage du produit / Application

Ces Maxibriques sont destinées à être utilisées pour tout type de bâtiments.

### 4.4 Caractéristiques techniques

Les Maxibriques ont un marquage CE2+ conforme à l'annexe ZA de la norme EN 771-1.

Les Maxibriques ont une résistance à la compression normalisée  $f_b$  de 20MPa selon les DoP suivantes :

DoP\_MX1001.600\_20180108 - DoP\_MX1002.600\_20180108 - DoP\_MX1003.600\_20180108 - DoP\_MX1004.600\_20180108 -  
DoP\_MX600.0000\_20160101 - DoP\_MX600.0109\_20160101 - DoP\_MX600.0617\_20160101 - DoP\_MX600.0708\_20160101 -  
DoP\_MX600.0725\_20160101 - DoP\_MX600.1517\_20160101 - DoP\_MX600.1625\_20160101 - DoP\_MX600.1638\_20180108 -  
DoP\_MX600.1808\_20180108 - DoP\_MX600.2727\_20160620 - DoP\_MX600.2751\_20180108 - DoP\_MX600.2752\_20180108 -  
DoP\_MX601.0000\_20160101 - DoP\_MX601.0710\_20170101 - DoP\_MX602.0000\_20160101 - DoP\_MX602.1822\_20160101 -  
DoP\_MX603.0000\_20160101 - DoP\_MX603.0122\_20160101 - DoP\_MX603.0722\_20160101 - DoP\_MX603.1822\_20160101 -  
DoP\_MX603.2750\_20160101 - DoP\_MX606.0000\_20160101 - DoP\_MX606.1624\_20160101 - DoP\_MX607.0000\_20160101 -  
DoP\_MX607.0704\_20160101 - DoP\_MX607.0731\_20180108 - DoP\_MX608.0704\_20160101 - DoP\_MX609.0704\_20160101 -  
DoP\_MX609.0706\_20160101 - DoP\_MX609.1804\_20180108

### 4.5 Composition / Substances REACH

Le produit ne contient pas de substances de la liste candidate selon le règlement REACH à plus de 0,1 % en masse.

### 4.6 Fabrication

Nom et adresse du (des) fabricant(s) :

Briqueteries de Ploegsteert – site de Barry,

GrandRoute 533 – B-7534 Barry

Belgique

#### 4.7 Principaux composants

Maxibrique : 201,6 kg/m<sup>2</sup>

#### 4.8 Produits complémentaires (vendus avec le produit)

/

#### 4.9 Emballage

Palette : 1,1 kg/m<sup>2</sup>

Housse PE : 175 g/m<sup>2</sup>

Intercalaire Papier : 16,2 g/m<sup>2</sup>

#### 4.10 Durée de vie de référence (DVR)

Paramètre	Unités	Valeur
Durée de vie de référence	Années	1,00E+2
Propriétés déclarées du produit à la sortie de l'usine	-	La qualité des Maxibriques fait référence à l'annexe ZA de la norme EN 771-1 :2011.
Paramètres théoriques d'application	-	Les Maxibriques sont posées conformément au DTU 20.1 ou à d'autres documents techniques de référence (DTA, avis technique etc...).
Qualité présumée des travaux	-	Les travaux répondent aux préconisations du DTU cité précédemment ou d'éventuels avis techniques en relation avec ces mêmes briques s'il y a lieu.
Environnement extérieur	-	/
Environnement intérieur	-	/
Conditions d'utilisation	-	L'utilisation du produit est supposée conforme aux préconisations de la fiche technique du produit.
Maintenance	-	Aucune maintenance nécessaire

#### 4.11 Informations additionnelles sur le relargages de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant la période d'utilisation

		Résultats d'essais	Justification et/ou rapport d'essai
Émission dans l'air intérieur <sup>1 2</sup>	Emissions de COV et de formaldéhyde	Les Maxibriques ont été classées A+ conformément au décret de mars 2011 n°DEVL1101903D et à l'arrêté de mai 2011 n°DEVL1104875A.	Rapport d'essai d'Eurofins n°392-2018-00225901
	Comportement face à la croissance fongique et bactérienne	Des essais ont été réalisés au niveau de la profession pour démontrer le comportement d'un matériau terre cuite vis-à-vis de la contamination fongique. Un produit terre cuite se comporte bien vis-à-vis d'une contamination fongique.	Rapports d'essai du CSTB n°SB-08-014 et n°SB-08-015 de mars 2008
	Emissions radioactives naturelles des produits de construction	L'indice de niveau de radiation $\gamma$ est inférieur à 1.	Rapport d'essai du laboratoire IRE ELIT n°CERT-2017-01632-01-EN du 22 mars 2017
	Emissions de fibres et de particules	Aucun test n'a été réalisé concernant l'émission de fibres et de particules.	/
Émission dans le sol et l'eau <sup>1 2</sup>	Emissions dans l'eau	Aucun test n'a été réalisé concernant l'éventuel relargage de substances dans l'eau.	/
	Emissions dans le sol	Aucun test n'a été effectué concernant l'éventuel relargage de substances dans le sol.	/

1) Émissions dans l'air intérieur, le sol et l'eau selon les normes horizontales relatives aux mesures des émissions de substances dangereuses réglementées, provenant des produits de construction, au moyen de méthodes d'essai harmonisées conformes aux dispositions des Comités Techniques respectifs des Normes européennes de produits, lorsqu'elles sont disponibles.

Pour plus d'informations se référer à l'EeB Guide : <http://www.eebguide.eu/?p=1991>

2) En France le comité technique INIES Base (CTIB) donne des recommandations sur la déclaration des caractéristiques sanitaire et de confort - Guide de rédaction des résumés sanitaires et confort (CTIB N94, 2009)

#### **4.12 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments**

##### **Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment :**

Les Maxibriques participent à la résistance thermique de la paroi. La résistance thermique d'un mur maçonné de Maxibriques est  $R = 0.39 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  et la résistance thermique de la brique seule est  $R = 0.51 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  selon le rapport du CTMNC n°PO18037-1.

##### **Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment :**

Les Maxibriques ne revendiquent aucune performance quant à l'amélioration des conditions de confort acoustique dans le bâtiment.

##### **Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment :**

Les Maxibriques ont un aspect esthétique. Elles participent à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment.

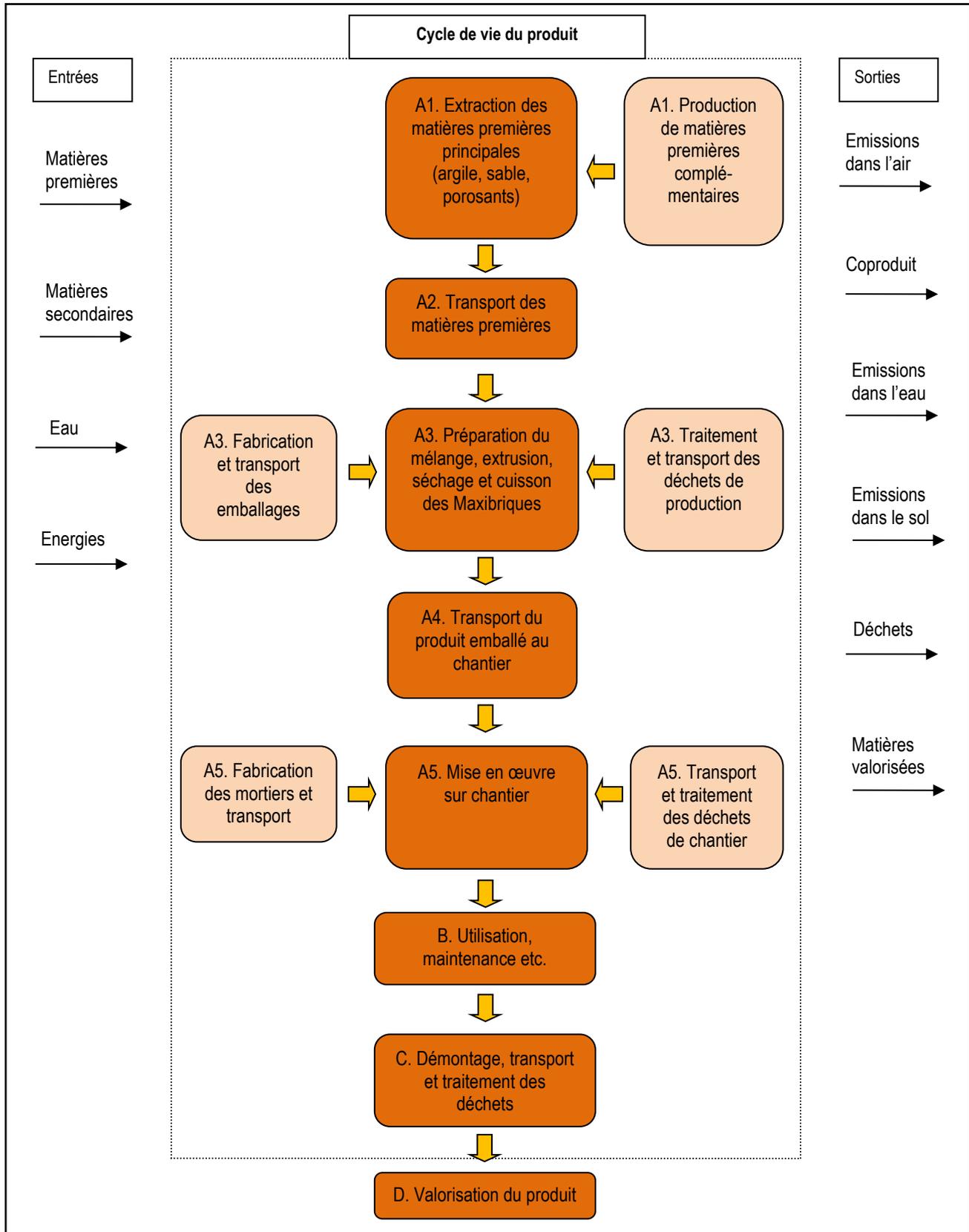
##### **Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment :**

Les Maxibriques ne sont pas concernées par la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment.

## 5. Informations générales pour le calcul de l'analyse du cycle de vie (ACV)

### 5.1 Frontières du système

Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.



## 5.2 Représentativité géographique et temporelle des données

L'ensemble de la production de ces Maxibriques est couverte.

Les jeux de données sont fondés sur des données moyennées sur un an (2017) le site de production.

Ces informations sont fournies par Ploegsteert.

Données génériques issues de la base de données ECOINVENT V3.4.

Version de jeux de données : Méthode EN 15804\_FR\_Ev-DEC 1.16 [EI3.4]

## 5.3 Logiciels utilisés

	SimaPro, logiciel d'analyse de cycle de vie (V8). ( <a href="http://www.simapro.com/">www.simapro.com/</a> )
	Ev-DEC, ( <a href="http://www.ev-dec.com">www.ev-dec.com</a> ), développée par le cabinet conseil EVEA ( <a href="http://www.evea-conseil.com">www.evea-conseil.com</a> ), qui aide à la réalisation des FDES.

## 5.4 Allocation

Sans objet

## 5.5 Variabilité des résultats / cadre de validité

Sans objet

## 6. Calcul de l'ACV : scénarios et informations techniques spécifiques au produit



### 6.1 A1-A3 Fabrication :

#### ➤ Module A1 :

L'ensemble des matières premières est pris en compte à cette étape. Pour chacune, les données génériques les plus représentatives sont choisies.

La composition de la Maxibrique est la composition constatée sur le site Ploegsteert.

L'extraction d'argile est modélisée à l'aide de données génériques et/ou spécifiques car pour certaines carrières, l'activité se fait tout au long de l'année, et pour d'autres, l'activité est partiellement sous-traitée ou la carrière fonctionne uniquement quelques mois par an, et n'était pas en activité au moment de la collecte d'informations.

#### ➤ Module A2 :

L'ensemble des transports des matières premières est pris en compte avec les distances moyennées des fournisseurs vers les différentes usines de fabrication produits.

#### ➤ Module A3 :

Il intègre la phase de fabrication des Maxibriques avec les consommations énergétiques, ainsi que la production de déchets et le traitement ou la valorisation de ces derniers. Il intègre également les combustibles et leur transport jusqu'à l'usine ainsi que la fabrication des différents emballages utilisés pour la livraison des produits sur chantier. Enfin, il intègre les pertes liées au traitement de surface des Maxibriques.

Schéma de production :

/



### 6.2 A4 Transport jusqu'au chantier :

/

Paramètre	Unités	Valeur
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule	-	Camion avec une capacité de 24t, carburant : diesel.
Distance jusqu'au chantier	km	1,00E+2 cette distance correspond à la distance moyenne jusqu'au chantier de construction
Capacité d'utilisation	%	3,30E+1 Le camion est chargé à 33% environ et le retour à vide est considéré (données génériques EcolInvent)
Masse volumique du produit transporté	kg/m <sup>3</sup>	1,16+3
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	%	Entre 20 % et 26 %



### 6.3 A5 Installation du produit :

*Pose manuelle avec un mortier traditionnel.*

Paramètre	Valeur
Taux de chute lors de la mise en œuvre	2,00E+0 (hypothèse de 2 % de perte de Maxibriques, et de 2 % de perte de mortiers)
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifier par matériau)	Mortier traditionnel (sec) : 75 kg/m <sup>2</sup>
Consommation d'eau	1,13E-2m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Utilisation d'autres ressources	/
Consommation et type d'énergie	/
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifier par type)	5,53 kg de déchets inertes
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)	Palette : 1,1 kg/m <sup>2</sup> Housse PE : 0,175 kg/m <sup>2</sup> Intercalaire Papier : 0,016 kg/m <sup>2</sup> Les déchets d'emballages en bois (palette) et en plastique liés à l'étape de mise en œuvre sont jetés et non valorisés. Ils sont incinérés.
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Les émissions (hors déchets déjà comptabilisés) qui peuvent survenir lors de la pose du produit sont considérées comme négligeables. En effet, le recours à une découpe n'est nécessaire que sporadiquement.



### 6.4 B1– B7 Utilisation du produit

L'usage des Maxibriques ne nécessite aucune consommation d'eau ni d'énergie, ni aucune maintenance pour l'ensemble de la durée de vie. Les impacts environnementaux sont donc nuls pour cette phase du cycle de vie.

#### B1 Utilisation:

*Pour l'instant, les normes horizontales nommées dans la NF EN 15804+A1 ne sont pas disponibles. La contribution du produit au niveau de l'air intérieur est traitée dans les impacts sanitaires.*

Paramètre	Valeur/description
Emissions (air, eau)	/

## B2 Maintenance (si applicable):

*Dans des conditions normales d'utilisation, aucune maintenance n'est nécessaire pour les Maxibriques intégrées dans une paroi.*

Paramètre	Valeur/description
Fréquence de maintenance	/
Intrants auxiliaires pour la maintenance	/
Déchets produits pendant la maintenance (spécifier les matériaux)	/
Consommation nette d'eau douce	0,00E+0 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Intrant énergétique pendant la maintenance	/

## B3 Réparation (si applicable):

*Dans des conditions normales d'utilisation, les Maxibriques ne nécessitent pas de réparations durant leur phase d'usage.*

Paramètre	Valeur
Processus d'inspection	/
Fréquence de réparation	/
Intrants auxiliaires (spécifier les matériaux)	/
Déchets produits pendant la réparation (spécifier les matériaux)	/
Consommation nette d'eau douce	0,00E+0 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Consommation et type d'énergie	/

## B4 Remplacement (si applicable):

*Dans des conditions normales d'utilisation, les Maxibriques ne nécessitent pas de remplacement durant leur phase d'usage.*

Paramètre	Valeur
Fréquence de remplacement	/
Consommation et type d'énergie	/
Quantité de pièce usée remplacée	/

## B5 Réhabilitation (si applicable):

*Dans des conditions normales d'utilisation, les Maxibriques ne nécessitent pas de réhabilitation durant leur phase d'usage.*

Paramètre	Valeur/description
Fréquence de réhabilitation	/
Quantité de matière nécessaire	/
Déchets produits pendant la réhabilitation	/
Consommation et type d'énergie	/
Autres hypothèses pour l'élaboration de scénarios	/

## B6 – B7 Utilisation de l'énergie et de l'eau (si applicable):

*Non concerné*

Paramètre	Valeur
Intrants auxiliaires spécifiés par matière	Non concerné
Consommation nette d'eau douce	0,00E+0 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Type d'énergie	/
Puissance de sortie de l'équipement	/
Performance caractéristique	/
Autres hypothèses pour l'élaboration de scénarios	/



## 6.5 C1 – C4 Fin de vie du produit :

Scénario considéré à partir de dires d'experts et du document Datalab essentiel, Commissariat général au développement durable, mars 2017 :

Le mur de Maxibriques est détruit à l'aide d'un engin de chantier en même temps que l'ensemble du bâtiment en fin de vie.

Une consommation de carburant a été considérée pour la modélisation de la destruction du mur et du tri des déchets.

Les Maxibriques sont valorisées à 92,6 %

Les 276,6 kg/m<sup>2</sup> traités comprennent la masse de terre cuite (201,6 kg) et celles du mortier sec (75 kg).

Paramètre	Unité	Valeur
Quantité collectée séparément	kg/UF	2,56E+2
Quantité collectée avec des déchets de construction mélangés	kg/UF	2,05E+1
Quantité destinée à la réutilisation	kg/UF	2,56E+2
Quantité destinée au recyclage	kg/UF	0,00E+0
Quantité destinée à la récupération d'énergie	kg/UF	0,00E+0
Quantité de produit éliminé	kg/UF	2,05E+1

## 6.6 D Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération

Le module D comptabilise les impacts liés à la valorisation des déchets, c'est-à-dire l'énergie de concassage des déchets de terre cuite et l'évitement à produire du granulat vierge pour les 92,6 % de Maxibriques valorisés.

Les bénéfices du module D sont comptés et affichés en négatif dans la FDES (évitement d'impact) et les charges du module D sont comptés et affichés en positif dans la FDES (impacts supplémentaires).

## 7. Résultats de l'ACV

Catégorie d'impact environnementaux / flux	Unité	Total Fabrication	Total Mise en œuvre	Total Vie en œuvre	Total Fin de vie	Module D	Total Cycle de vie (Hors module D)	Total Cycle de vie (incluant le module D)
Réchauffement climatique	kg CO <sub>2</sub> eq/UF	2,80E+01	2,74E+01	0,00E+00	2,72E+00	-3,42E-01	5,82E+01	5,79E+01
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC 11 eq/UF	6,67E-06	1,96E-06	0,00E+00	5,96E-07	-2,76E-08	9,23E-06	9,20E-06
Acidification des sols et de l'eau	kg SO <sub>2</sub> eq/UF	2,53E-01	6,64E-02	0,00E+00	1,55E-02	-1,39E-03	3,35E-01	3,34E-01
Eutrophisation	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq/UF	1,20E-02	1,00E-02	0,00E+00	3,10E-03	-2,05E-04	2,51E-02	2,49E-02
Formation d'ozone photochimique	Ethene eq/UF	2,14E-02	7,41E-03	0,00E+00	2,32E-03	-7,09E-05	3,12E-02	3,11E-02
Epuisement des ressources abiotiques -éléments	kg Sb eq/UF	1,75E-04	2,86E-05	0,00E+00	5,38E-06	-2,25E-05	2,09E-04	1,87E-04
Epuisement des ressources abiotiques -fossiles	MJ PCI/UF	8,10E+02	1,85E+02	0,00E+00	4,16E+01	-2,20E+00	1,04E+03	1,04E+03
Pollution de l'eau	m <sup>3</sup> /UF	1,04E+01	3,87E+00	0,00E+00	9,71E-01	-1,20E-01	1,52E+01	1,51E+01
Pollution de l'air	m <sup>3</sup> /UF	3,77E+03	1,60E+03	0,00E+00	1,14E+03	-9,80E+01	6,51E+03	6,41E+03
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	4,78E+01	9,57E+00	0,00E+00	1,12E+00	-2,82E+00	5,85E+01	5,57E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	2,01E+01	4,02E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,05E+01	2,05E+01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI/UF	6,80E+01	9,97E+00	0,00E+00	1,12E+00	-2,82E+00	7,90E+01	7,62E+01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	9,51E+02	2,11E+02	0,00E+00	5,40E+01	-7,53E+00	1,22E+03	1,21E+03
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	7,35E+00	1,47E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,49E+00	7,49E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI/UF	9,59E+02	2,11E+02	0,00E+00	5,40E+01	-7,52E+00	1,22E+03	1,21E+03
Utilisation de matière secondaire	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ PCI/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ PCI/UF	3,77E+00	7,20E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,84E+00	3,84E+00
Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup> /UF	2,61E-01	1,65E-01	0,00E+00	1,30E-02	-8,20E-02	4,39E-01	3,57E-01
Déchets dangereux éliminés	kg/UF	8,76E-01	1,75E-01	0,00E+00	2,66E-02	-5,21E-02	1,08E+00	1,03E+00
Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	1,64E+01	1,47E+01	0,00E+00	2,17E+01	-4,11E-01	5,28E+01	5,24E+01
Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	2,65E-03	1,28E-03	0,00E+00	4,52E-04	-6,57E-05	4,38E-03	4,31E-03
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,56E+02	0,00E+00	2,56E+02	2,56E+02
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	9,45E+00	1,61E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,45E+00	9,45E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieure (électricité)	MJ/UF	8,68E-02	1,66E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,84E-02	8,84E-02
Energie fournie à l'extérieure (vapeur)	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieure (gaz)	MJ/UF	1,83E-01	3,50E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,86E-01	1,86E-01

Impacts environnementaux	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en matières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Réchauffement climatique kg CO <sub>2</sub> eq/UF	1,12E+1	1,32E+0	1,55E+1	3,35E+0	2,41E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,21E+0	1,37E+0	5,29E-2	8,73E-2	-3,42E-01
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	1,02E-6	2,35E-7	5,41E-6	6,14E-7	1,35E-6	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,18E-7	2,51E-7	9,13E-8	3,49E-8	-2,76E-08
Acidification des sols et de l'eau kg SO <sub>2</sub> eq/UF	4,53E-2	5,81E-3	2,02E-1	1,32E-2	5,32E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,18E-3	5,40E-3	3,16E-4	6,48E-4	-1,39E-03
Eutrophisation kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq/UF	5,73E-3	1,08E-3	5,20E-3	2,33E-3	7,68E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,97E-3	9,54E-4	5,16E-5	1,24E-4	-2,05E-04
Formation d'ozone photochimique Ethene eq/UF	4,46E-3	7,80E-4	1,62E-2	1,87E-3	5,54E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,43E-3	7,64E-4	2,18E-5	1,04E-4	-7,09E-05
Épuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	1,56E-4	3,57E-6	1,60E-5	1,03E-5	1,83E-5	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	4,93E-7	4,21E-6	5,71E-7	1,06E-7	-2,25E-05
Épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ PCI/UF	1,94E+2	1,94E+1	5,97E+2	5,06E+1	1,34E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,75E+1	2,07E+1	6,01E-1	2,86E+0	-2,20E+00
Pollution de l'eau m <sup>3</sup> /UF	3,07E+0	4,64E-1	6,86E+0	1,20E+0	2,67E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	3,97E-1	4,92E-1	2,05E-2	6,17E-2	-1,20E-01
Pollution de l'air m <sup>3</sup> /UF	1,56E+3	1,40E+2	2,07E+3	3,65E+2	1,24E+3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	9,71E+2	1,49E+2	6,51E+0	1,06E+1	-9,80E+01

Utilisation des ressources	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction /démolition	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 PCI/UF	1,85E+1	2,72E-1	2,91E+1	6,52E-1	8,92E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,05E-1	2,67E-1	7,11E-1	3,82E-2	-2,82E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ PCI/UF	0,00E+0	0,00E+0	2,01E+1	0,00E+0	4,02E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ PCI/UF	1,85E+1	2,72E-1	4,92E+1	6,52E-1	9,32E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,05E-1	2,67E-1	7,11E-1	3,82E-2	-2,82E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ PCI/UF	2,13E+2	1,98E+1	7,18E+2	5,14E+1	1,59E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,76E+1	2,10E+1	1,24E+1	2,92E+0	-7,53E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ PCI/UF	0,00E+0	0,00E+0	7,35E+0	0,00E+0	1,47E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ PCI/UF	2,13E+2	1,98E+1	7,26E+2	5,14E+1	1,59E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,76E+1	2,10E+1	1,24E+1	2,92E+0	-7,52E+00
Utilisation de matière secondaire kg/UF	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ PCI/UF	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ PCI/UF	3,60E+0	0,00E+0	1,67E-1	0,00E+0	7,20E-2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce m³/UF	1,76E-1	3,81E-3	8,14E-2	9,28E-3	1,55E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,41E-3	3,80E-3	3,39E-3	3,43E-3	-8,20E-02

Catégorie de déchets	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en matières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Déchets dangereux éliminés kg/UF	7,21E-1	1,39E-2	1,41E-1	3,23E-2	1,43E-1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,05E-2	1,32E-2	1,82E-3	1,05E-3	-5,21E-02
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	1,29E+1	9,46E-1	2,49E+0	2,71E+0	1,20E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	7,64E-2	1,11E+0	4,18E-2	2,05E+1	-4,11E-01
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	4,43E-4	1,33E-4	2,07E-3	3,46E-4	9,30E-4	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	1,22E-4	1,42E-4	1,68E-4	2,00E-5	-6,57E-05

Flux sortants	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 traitement des déchets	C4 Elimination	
Composants destinés à la réutilisation kg/UF	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	2,56E+2	0,00E+0	0,00E+0
Matériaux destinés au recyclage kg/UF	0,00E+0	0,00E+0	9,45E+0	0,00E+0	1,61E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Energie fournie à l'extérieur – Electricité MJ/UF	0,00E+0	0,00E+0	8,68E-2	0,00E+0	1,66E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Energie fournie à l'extérieur – Chaleur MJ/UF	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Energie fournie à l'extérieur – Gaz MJ/UF	0,00E+0	0,00E+0	1,83E-1	0,00E+0	3,50E-3	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0

## 8. Contribution environnementale positive

Les carrières et les usines fabriquant les Maxibriques réalisent des efforts du point de vue environnemental, notamment via :

- L'utilisation d'électricité et de chaleur issue de cogénération, ce qui permet d'économiser des combustibles fossiles et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Les carrières d'argile sont à ciel ouvert. Des travaux de l'UNICEM et du Muséum d'histoire naturelle ont montré le rôle des carrières à ciel ouvert dans la préservation de la connectivité de certaines espèces :

<http://www.unicem.fr/2014/03/31/carrieres-et-connectivite-ecologique/>

Après leur exploitation, les carrières d'argile sont réaménagées dans les règles de l'art et en respect de la réglementation.