



**DECLARATION ENVIRONNEMENTALE et SANITAIRE**

**CONFORME A LA NORME *NF P 01-010***

**Brique de 20 super isolante rectifiée R=1.45  
BOUYER LEROUX – bio'bric<sup>®</sup> bgv'thermo+**

**07-21-2011**



# PLAN

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUCTION .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>GUIDE DE LECTURE .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>1 CARACTERISATION DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.3 .....</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF) .....  | 3         |
| 1.2 Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle (UF).....   | 3         |
| 1.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle ..   | 4         |
| <b>2 DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2 .....</b> | <b>5</b>  |
| 2.1 Consommations des ressources naturelles ( <i>NF P 01-010 § 5.1</i> ).....   | 5         |
| 2.2 Emissions dans l'air, l'eau et le sol ( <i>NF P 01-010 § 5.2</i> ) .....  | 9         |
| 2.3 Production de déchets ( <i>NF P 01-010 § 5.3</i> ) .....  | 14        |
| <b>3 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX REPRESENTATIFS DES PRODUITS DE CONSTRUCTION SELON NF P 01-010 § 6.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>4 CONTRIBUTION DU PRODUIT A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET DE LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS SELON NF P 01-010 § 7.....</b>                               | <b>16</b> |
| 4.1 Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires ( <i>NF P 01-010 § 7.2</i> ).....   | 16        |
| 4.2 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments ( <i>NF P 01-010 § 7.3</i> ) ...  | 18        |
| <b>5 AUTRES CONTRIBUTIONS DU PRODUIT NOTAMMENT PAR RAPPORT A DES PREOCCUPATIONS D'ECOGESTION DU BATIMENT, D'ECONOMIE ET DE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE.....</b>                      | <b>19</b> |
| 5.1 Ecogestion du bâtiment .....  | 19        |
| 5.2 Préoccupation économique .....  | 19        |
| 5.3 Politique environnementale globale.....   | 19        |
| <b>6 ANNEXE : CARACTERISATION DES DONNEES POUR LE CALCUL DE L'INVENTAIRE DE CYCLE DE VIE (ICV) .....</b>  | <b>21</b> |
| 6.1 Définition du système d'ACV (Analyse de Cycle de Vie).....  | 21        |
| 6.2 Sources de données .....  | 22        |
| 6.3 Traçabilité.....  | 23        |

# INTRODUCTION

*Le cadre utilisé pour la présentation de la déclaration environnementale et sanitaire de la brique de type **bgv'thermo+** est la Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire élaborée par l'AIMCC (FDE&S version 2005).*

*Cette fiche constitue un cadre adapté à la présentation des caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction conformément aux exigences de la norme NF P 01-010 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 (NF P 01-010 § 4.2).*

*Un rapport d'accompagnement de la déclaration a été établi, il peut être consulté, sous accord de confidentialité, au siège de Bouyer Leroux.*

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations ainsi fournies devra au minimum être constamment accompagnée de la référence complète de la déclaration d'origine : « titre complet, date d'édition, adresse de l'émetteur » qui pourra remettre un exemplaire authentique.

**Producteur des données (NF P 01-010 § 4).**

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de Bouyer Leroux selon la norme NF P 01-010 § 4.6.

## Contact :

Jean-François Regrettier  
**Bouyer Leroux**  
L'établère – 49280 La Séguinière  
02 41 63 76 22  
jfregettier@bouyer-leroux.fr

# GUIDE DE LECTURE

## ☞ Précision sur le format d'affichage des données

Certaines valeurs sont affichées au format scientifique conformément à l'exemple suivant :

$$4,21 \text{ E-06} = 4,21 \times 10^{-6}$$

## ☞ Règles d'affichage

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée
- Pour chaque flux de l'inventaire, les valeurs permettant de justifier 99,9% de la valeur de la colonne « total » sont affichées ; les autres, non nulles, sont masquées.

L'objectif est de mettre en évidence les nombres significatifs.

## ☞ Abréviations utilisées

DVT : Durée de Vie Typique

UF : Unité Fonctionnelle

# 1 Caractérisation du produit selon NF P 01-010 § 4.3

## 1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF)

Assurer la fonction de mur porteur (structure et clos) sur 1m<sup>2</sup> de paroi et une isolation thermique (résistance thermique additive de 1,45 m<sup>2</sup>.K.W<sup>-1</sup>) pendant une annuité.

## 1.2 Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle (UF)

Quantité de produit, d'emballage de distribution et de produits complémentaires contenus dans l'UF sur la base d'une Durée de Vie Typique (DVT) de 150 ans.

### ☞ **Produit**

Le produit étudié est une bio'bric® bgv'thermo+ rectifiée pour pose à joint mince. Dans ce rapport, l'appellation bgv'thermo+ est utilisée.

Les principales caractéristiques dimensionnelles sont décrites dans les tableaux ci-dessous :

| Longueur | Largeur | Hauteur |
|----------|---------|---------|
| 500 mm   | 200 mm  | 314 mm  |

|                                    | Quantités / UF       | Quantités / m <sup>2</sup> / 150 ans |
|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Flux de référence de l'ACV         | 0,006 m <sup>2</sup> | 1 m <sup>2</sup>                     |
| Masse unitaire d'une brique        | 0,16 kg              | 24 kg                                |
| Nombre de briques / m <sup>2</sup> | 0,0423               | 6,35                                 |
| Masse de briques / m <sup>2</sup>  | 1,016 kg             | 152,4 kg                             |

Les enduits intérieurs et extérieurs ne sont pas pris en compte dans l'étude.

### ☞ **Emballages de Distribution**

|                         | Masse / UF | Masse / m <sup>2</sup> / 150 ans |
|-------------------------|------------|----------------------------------|
| Palettes en bois        | 14,5 g     | 2.18 kg                          |
| Housses en polyéthylène | 0,826 g    | 0,124 kg                         |

### ☞ **Produits complémentaires pour la mise en œuvre**

|   | Masse / UF | Masse / m <sup>2</sup> / 150 ans |
|---|------------|----------------------------------|
| Masse de brique                           | 1,016 kg   | 152,4 kg                         |
| Quantité de mortier colle en poudre sèche | 0,011 kg   | 1,65 kg                          |

Préparé, le mortier colle est composé de 46% ciment, 31% de sable et de 23% d'eau en masse.

Remarque : Pour le ciment et le sable, la production et le transport sont comptabilisés respectivement dans les colonnes production et transport.

Le taux de chutes lors du transport et de la mise en œuvre est de 0%. En effet, le produit est de grande taille et emballé de manière à assurer la stabilité lors de son transport et de sa manutention. De plus, des études de calepinage réalisées par Bouyer Leroux permettent de limiter les pertes de produits lors de sa mise en œuvre.

Justification des informations fournies : les données ont été fournies par la société Bouyer Leroux. Lors de la mise en œuvre, la disponibilité d'accessoires brique évite la production de chute de brique au niveau des ouvertures (fenêtres, portes, etc.).

### 1.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle

Assurer la tenue au feu. La **bgv'thermo+** à joint mince est classée REI 30 chargée à 7t/ml avec un PSE Th38 (10+80) côté feu et un enduit côté non exposé.

Assurer une isolation acoustique. L'indice d'affaiblissement aux bruits intérieurs est identique au produit Thermo soit:

- $R_w (C ; C_{tr}) = 48 (-2 ; -6)$  dB, dans le cas d'un mur en maçonnerie **bgv'thermo+** enduit et revêtu d'un placomur Th38 (10+80) sur une face ;
- $R_w (C ; C_{tr}) = 57 (-2 ; -8)$  dB, dans le cas d'un mur en maçonnerie **bgv'thermo+** enduit et revêtu d'un doublissimo (13+80) sur l'autre face.

Ces données sont issues des rapports CSTB AC06-235/2 et EFECTIS 10-U-369.

## 2 Données d'Inventaire et autres données selon NF P 01-010 § 5 et commentaires relatifs aux effets environnementaux et sanitaires du produit selon NF P 01-010 § 4.7.2

Les données d'inventaire de cycle de vie qui sont présentées ci-après ont été calculées pour l'unité fonctionnelle définie en 1.1 et 1.2

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 4.

### 2.1 Consommations des ressources naturelles (NF P 01-010 § 5.1)

#### 2.1.1 Consommation de ressources naturelles énergétiques et indicateurs énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.1)

| Flux  | Unités | Production  | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|---|--------|---|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|   |        |   |           |               |              |            | Par annuité        | Pour toute la DVT |
| <b>Consommation de ressources naturelles énergétiques</b> |        |   |           |               |              |            |                    |                   |
| Bois  | kg     | 2.31E-02  | 4.09E-06  |               | 0            | 1.18E-06   | 2.31E-02           | 3.47              |
| Charbon   | kg     | 2.09E-03  | 5.68E-05  |               | 0            | 1.62E-05   | 2.17E-03           | 0.325             |
| Lignite   | kg     | 1.32E-03  | 1.03E-04  |               | 0            | 2.95E-05   | 1.46E-03           | 0.219             |
| Gaz naturel   | kg     | 5.13E-02  | 4.69E-04  |               | 0            | 1.07E-04   | 5.19E-02           | 7.78              |
| Pétrole   | kg     | 4.14E-03  | 6.69E-03  |               | 0            | 1.76E-03   | 1.26E-02           | 1.89              |
| Uranium (U)   | kg     |   |           |               | 0            |            | 8.19E-07           | 1.23E-04          |
| <b>Indicateurs énergétiques</b>                           |        |   |           |               |              |            |                    |                   |
| Energie Primaire Totale                                   | MJ     | 3.11  | 3.30E-01  | 1.76E-05      | 0            | 8.62E-02   | 3.53               | 529               |
| Energie renouvelable                                      | MJ     | 0.448   | 4.66E-04  | 1.93E-06      | 0            | 1.45E-04   | 0.449              | 67.3              |
| Energie non renouvelable                                  | MJ     | 2.66  | 3.29E-01  | 1.57E-05      | 0            | 8.61E-02   | 3.08               | 462               |
| Energie procédé   | MJ     | 2.69  | 3.30E-01  | 1.65E-05      | 0            | 8.62E-02   | 3.11               | 466               |
| Energie matière   | MJ     | 0.421   | 7.40E-05  | 1.11E-06      | 0            | 2.14E-05   | 0.421              | 63.2              |
| Electricité   | kWh    | Les valeurs sont distribuées dans la partie « Consommation de ressources naturelles énergétiques ». |           |               |              |            |                    |                   |

## Commentaires relatifs à la consommation de ressources naturelles énergétiques et aux indicateurs énergétiques :

L'énergie primaire totale consommée durant le cycle de vie de la **bgv**'thermo+ est de 3,53 MJ/annuité. L'étape de production de la **bgv**'thermo+ représente 88 % de l'énergie primaire totale. L'étape de transport représente, quant à elle, 9 %.

Les principales ressources énergétiques consommées sont le gaz naturel, les sciures de bois et le biogaz. Les sciures de bois et le biogaz sont des matières récupérées et sont considérées comme stock. Leurs valeurs sont renseignées dans le paragraphe 2.1.4. Ces ressources énergétiques sont utilisées comme combustibles pour le séchage et la cuisson de la **bgv**'thermo+. Pour réduire l'impact environnemental de la cuisson, Bouyer Leroux utilise pour un des fours environ 60% d'énergie renouvelable (40% sciures de bois, 20% biogaz) et environ 40 % d'énergie fossile (gaz naturel).

Les consommations de gaz naturel sont renseignées dans le tableau ci-dessus.

**Les indicateurs énergétiques doivent être utilisés avec précaution, car ils additionnent des énergies d'origine différente qui n'ont pas les mêmes impacts environnementaux (se référer de préférence aux flux élémentaires).**

**Energie procédé / Energie matière :** L'énergie primaire totale est composée d'énergie procédé à 88 % et dans une faible proportion d'énergie matière (12 %).

*Remarque : les consommations d'électricité sont déjà comptabilisées dans d'autres flux.*

*Bouyer Leroux achète 25% d'électricité verte et participe ainsi à diminuer l'utilisation du nucléaire. Cette action ne peut se manifester dans une FDES car l'électricité verte est injectée sur le réseau français, mais en pratique l'électricité distribuée sur le réseau correspond au mix énergétique français commun à tous.*

### 2.1.2 Consommation de ressources naturelles non énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.2)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 4.

| Flux   | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|  |        |            |           |               |              |            | Par annuité        | Pour toute la DVT |
| Antimoine (Sb)   | kg     |            |           |               | 0            |            | 2.11E-14           | 3.17E-12          |
| Argent (Ag)  | kg     |            |           |               | 0            |            | 1.03E-13           | 1.55E-11          |
| Argile   | kg     | 1.29       |           |               | 0            |            | 1.29               | 194               |
| Arsenic (As)   | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Bauxite (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )              | kg     | 1.84E-06   |           |               | 0            |            | 1.89E-06           | 2.84E-04          |
| Bentonite  | kg     | 5.52E-06   |           |               | 0            |            | 5.55E-06           | 8.32E-04          |
| Bismuth (Bi)   | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Bore (B)   | kg     |            |           |               | 0            |            | 1.07E-09           | 1.60E-07          |
| Cadmium (Cd)   | kg     |            |           |               | 0            |            | 1.47E-11           | 2.20E-09          |
| Calcaire   | kg     | 7.05E-02   | 3.25E-06  |               | 0            | 1.02E-06   | 7.06E-02           | 10.6              |
| Carbonate de sodium (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Chlorure de potassium (KCl)                            | kg     |            |           |               | 0            |            | 1.88E-07           | 2.82E-05          |
| Chlorure de sodium (NaCl)                              | kg     | 2.29E-05   | 1.39E-06  |               | 0            |            | 2.47E-05           | 3.71E-03          |
| Chrome (Cr)  | kg     | 3.66E-06   |           |               | 0            |            | 3.66E-06           | 5.49E-04          |

|   |    |          |   |   |   |   |          |          |
|---|----|----------|---|---|---|---|----------|----------|
| Cobalt (Co)                                       | kg |          |   |   | 0 |   | 2.85E-10 | 4.27E-08 |
| Cuivre (Cu)                                       | kg |          |   |   | 0 |   | 8.09E-09 | 1.21E-06 |
| Dolomie   | kg |          |   |   | 0 |   | 3.53E-07 | 5.30E-05 |
| Etain (Sn)  | kg |          |   |   | 0 |   | 6.49E-12 | 9.73E-10 |
| Feldspath   | kg |          |   |   | 0 |   | 9.78E-14 | 1.47E-11 |
| Fer (Fe)  | kg | 1.37E-04 |   |   | 0 |   | 1.37E-04 | 2.06E-02 |
| Fluorite (CaF2)                                   | kg | 1.30E-06 |   |   | 0 |   | 1.42E-06 | 2.12E-04 |
| Gravier   | kg | 1.43E-02 |   |   | 0 |   | 1.43E-02 | 2.14     |
| Lithium (Li)                                      | kg |          |   |   | 0 |   | 8.83E-13 | 1.32E-10 |
| Kaolin (Al2O3, 2SiO2, 2H2O)                       | kg |          |   |   | 0 |   | 1.23E-07 | 1.85E-05 |
| Magnésium (Mg)                                    | kg |          |   |   | 0 |   | 7.76E-07 | 1.16E-04 |
| Manganèse (Mn)                                    | kg | 2.35E-06 |   |   | 0 |   | 2.35E-06 | 3.53E-04 |
| Mercure (Hg)                                      | kg |          |   |   | 0 |   | 2.72E-11 | 4.09E-09 |
| Molybdène (Mo)                                    | kg |          |   |   | 0 |   | 7.98E-08 | 1.20E-05 |
| Nickel (Ni)                                       | kg | 9.14E-06 |   |   | 0 |   | 9.15E-06 | 1.37E-03 |
| Or (Au)   | kg |          |   |   | 0 |   | 3.85E-14 | 5.78E-12 |
| Palladium (Pd)                                    | kg |          |   |   | 0 |   | 3.97E-11 | 5.96E-09 |
| Platine (Pt)                                      | kg |          |   |   | 0 |   | 1.23E-12 | 1.85E-10 |
| Plomb (Pb)  | kg |          |   |   | 0 |   | 5.83E-10 | 8.75E-08 |
| Rhodium (Rh)                                      | kg |          |   |   | 0 |   | 1.10E-12 | 1.65E-10 |
| Rutile (TiO2)                                     | kg |          |   |   | 0 |   | 3.10E-07 | 4.65E-05 |
| Sable   | kg |          |   |   | 0 |   | 1.64E-07 | 2.46E-05 |
| Silice (SiO2)                                     | kg | 0        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0        |
| Soufre (S)  | kg |          |   |   | 0 |   | 1.72E-07 | 2.57E-05 |
| Sulfate de baryum (BaSO4)                         | kg |          |   |   | 0 |   | 3.02E-08 | 4.52E-06 |
| Titane (Ti)                                       | kg | 0        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0        |
| Tungstène (W)                                     | kg | 0        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0        |
| Vanadium (V)                                      | kg | 0        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0        |
| Zinc (Zn)   | kg |          |   |   | 0 |   | 3.04E-07 | 4.56E-05 |
| Zirconium   | kg |          |   |   | 0 |   | 5.13E-14 | 7.70E-12 |
| Matières premières végétales non spécifiées avant | kg | 2.80E-06 |   |   | 0 |   | 2.80E-06 | 4.21E-04 |
| Matières premières animales non spécifiées avant  | kg | 0        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        | 0        |
| Produits intermédiaires non remontés (total)      | kg |          |   |   | 0 |   | 6.55E-09 | 9.82E-07 |

## Commentaires relatifs à la consommation de ressources naturelles non énergétiques :

Les consommations d'argile, de calcaire et de sable sont principalement liées à la production de la **bgv**'thermo+. Une fraction de ces matières est également liée au joint de mortier nécessaire à l'étape de mise en œuvre.

Malgré leur quantité, ces ressources ne participent pas à l'épuisement des ressources non-renouvelables. En effet, l'indicateur d'épuisement des ressources est égal à 0,00126 kg éq. Sb/UF, voir §3.

Les matières premières de la **bgv**'thermo+ sont des matériaux très présents à la surface de la Terre et n'ont donc pas d'incidence notable sur l'épuisement des ressources non renouvelables.

Aucune substance classée (T, T+, Xn et N) n'est introduite intentionnellement dans la fabrication du produit.

### 2.1.3 Consommation d'eau (prélèvements) (NF P 01-010 § 5.1.3)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 4.

| Flux   | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|  |        |            |           |               |              |            | Par annuité        | Pour toute la DVT |
| Eau : Lac  | l      | 1.10E-02   | 2.43E-05  | 6.79E-04      | 0            | 6.56E-06   | 1.17E-02           | 1.75              |
| Eau : Mer  | l      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Eau : Nappe phréatique   | l      | 2.86E-02   | 4.81E-04  | 1.36E-03      | 0            | 1.98E-04   | 3.06E-02           | 4.59              |
| Eau : Origine non spécifiée                                      | l      | 5.75E-02   | 1.38E-02  |               | 0            | 3.42E-03   | 7.47E-02           | 11.2              |
| Eau : Rivière  | l      | 2.74E-01   | 6.48E-03  | 1.70E-03      | 0            | 1.82E-03   | 0.284              | 42.6              |
| Eau potable (réseau)   | l      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Eau Consommée (total)  | l      | 0.371      | 2.08E-02  | 3.74E-03      | 0            | 5.45E-03   | 0.401              | 60.2              |
| Eau Consommée (total or eau de refroidissement en circuit fermé) | l      | 0.184      | 2.08E-02  | 3.74E-03      | 0            | 5.45E-03   | 0.214              | 32.1              |

## Commentaires relatifs à la consommation d'eau (prélèvements) :

L'étape de production de la **bgv**'thermo+ utilise 92,5 % de la consommation d'eau totale. 60% de cette consommation provient de la production d'électricité et notamment de l'énergie nucléaire. D'après le Vademecum de l'AIMCC qui réfère à la norme NF P01-010, le débit d'eau de refroidissement en circuit fermé n'est pas à prendre en compte dans la consommation d'eau. Or, dans Ecoinvent, cette consommation d'eau est incluse dans les flux de production d'électricité nucléaire. Pour répondre au Vademecum, l'eau de refroidissement des réacteurs nucléaires a été soustraite et illustre la consommation d'eau totale telle que le prévoit la norme.

Toutefois, Bouyer Leroux achète 25% d'électricité verte et participe ainsi à diminuer l'utilisation du nucléaire. Cette action ne peut se manifester dans une FDES car l'électricité verte est injectée sur le réseau français, mais en pratique l'électricité distribuée sur le réseau correspond au mix énergétique français commun à tous.

Lors de la fabrication de la **bgv**'thermo+, peu d'eau potable de réseau est utilisée. En effet, l'eau utilisée est surtout de l'eau de puits.

L'eau dont l'origine n'est pas spécifiée (15,5%) est utilisée principalement par les producteurs d'électricité. La mise en œuvre n'utilise que 0,9 % de la consommation totale d'eau. En effet, le mortier colle nécessite peu d'eau à la préparation par rapport à un mortier traditionnel.

## 2.1.4 Consommation d'énergie et de matière récupérées (NF P 01-010 § 5.1.4)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 4.

| Flux                                     | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|  |        |            |           |               |              |            | Par annuité        | Pour toute la DVT |
| Energie Récupérée                        | MJ     | 0.806      | 0         | 0             | 0            | 0          | 0.806              | 121               |
| Matière Récupérée : Total                | kg     | 0.0633     | 0         | 0             | 0            | 0          | 0.0633             | 9.49              |
| Matière Récupérée : Acier                | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Aluminium            | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Métal (non spécifié) | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Papier-Carton        | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Plastique            | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Calcin               | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Biomasse             | kg     | 0.0633     | 0         | 0             | 0            | 0          | 0.0633             | 9.49              |
| Matière Récupérée : Minérale             | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Non spécifiée        | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |

### Commentaires relatifs à la consommation d'énergie et de matière récupérées :

La production de la **bgv** thermo+ consomme des sciures de bois et du biogaz qui sont des déchets d'autres industries. Ces matières sont récupérées et valorisées dans la briqueterie et sont utilisées en tant que combustibles pour le four.

## 2.2 Emissions dans l'air, l'eau et le sol (NF P 01-010 § 5.2)

### 2.2.1 Emissions dans l'air (NF P 01-010 § 5.2.1)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 4.

| Flux   | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|  |        |            |           |               |              |            | Par annuité        | Pour toute la DVT |
| Hydrocarbures (non spécifiés)                                      | g      | 2.41E-02   | 2.98E-03  |               | 0            | 6.57E-04   | 2.77E-02           | 4.16              |
| Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)                     | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| HAP (non spécifiés)  | g      |            |           |               | 0            |            | 5.26E-07           | 7.90E-05          |
| Méthane (CH4)  | g      | 3.12E-01   | 2.19E-02  | 1.86E-06      | 0            | 4.58E-03   | 3.38E-01           | 50.7              |
| Composés organiques volatils (par exemple, acétone, acétate, etc.) | g      | 5.80E-02   | 1.94E-02  |               | 0            | 7.20E-03   | 8.47E-02           | 1.27E+01          |
| Dioxyde de carbone (CO2)   | g      | 199        | 22.1      | 7.13E-04      | 0            | 5.71       | 227                | 3.41E+04          |

|  |   |          |          |          |   |          |          |          |
|--|---|----------|----------|----------|---|----------|----------|----------|
| Monoxyde de carbone (CO)                                       | g | 1.28E-01 | 4.00E-02 | 2.82E-06 | 0 | 1.36E-02 | 1.81E-01 | 27.2     |
| Oxydes d'azote (NOx en NO2)                                    | g | 2.42E-01 | 2.03E-01 | 1.28E-06 | 0 | 5.96E-02 | 5.05E-01 | 75.7     |
| Protoxyde d'azote (N2O)  | g | 4.03E-03 | 2.30E-04 |          | 0 | 1.18E-04 | 4.38E-03 | 6.57E-01 |
| Ammoniaque (NH3)   | g | 1.74E-03 | 1.33E-04 |          | 0 | 3.58E-05 | 1.91E-03 | 2.87E-01 |
| Poussières (non spécifiées)                                    | g | 7.19E-02 | 9.03E-03 |          | 0 | 6.22E-03 | 8.71E-02 | 13.1     |
| Oxydes de soufre (SOx en SO2)                                  | g | 9.11E-02 | 1.84E-02 | 2.67E-06 | 0 | 6.33E-03 | 1.16E-01 | 17.4     |
| Hydrogène sulfureux (H2S)                                      | g | 1.24E-03 |          |          | 0 |          | 1.24E-03 | 1.86E-01 |
| Acide cyanhydrique (HCN)                                       | g | 0        | 0        | 0        | 0 | 0        | 0        | 0        |
| Composés chlorés organiques (en Cl)                            | g |          |          |          | 0 |          | 1.57E-07 | 2.36E-05 |
| Acide chlorhydrique (HCl)                                      | g | 5.58E-04 | 3.00E-05 |          | 0 | 8.64E-06 | 5.97E-04 | 8.95E-02 |
| Composés chlorés inorganiques (en Cl)                          | g | 1.43E-04 |          |          | 0 |          | 1.44E-04 | 2.15E-02 |
| Composés chlorés non spécifiés (en Cl)                         | g | 0        | 0        | 0        | 0 | 0        | 0        | 0        |
| Composés fluorés organiques (en F)                             | g | 9.56E-06 | 3.79E-05 |          | 0 | 5.53E-06 | 5.30E-05 | 7.94E-03 |
| Composés fluorés inorganiques (en F)                           | g | 1.77E-04 | 5.04E-06 |          | 0 | 1.45E-06 | 1.83E-04 | 2.75E-02 |
| Composés halogénés (non spécifiés)                             | g | 5.08E-05 |          |          | 0 |          | 5.14E-05 | 7.71E-03 |
| Cadmium et ses composés (en Cd)                                | g |          |          |          | 0 |          | 1.15E-06 | 1.72E-04 |
| Chrome et ses composés (en Cr)                                 | g | 1.69E-05 |          |          | 0 |          | 1.76E-05 | 2.64E-03 |
| Cobalt et ses composés (en Co)                                 | g | 1.20E-06 |          |          | 0 |          | 1.48E-06 | 2.23E-04 |
| Cuivre et ses composés (en Cu)                                 | g | 3.12E-05 | 1.96E-05 |          | 0 | 4.05E-06 | 5.49E-05 | 8.23E-03 |
| Etain et ses composés (en Sn)                                  | g |          |          |          | 0 |          | 2.48E-07 | 3.71E-05 |
| Manganèse et ses composés (en Mn)                              | g | 1.29E-04 |          |          | 0 |          | 1.29E-04 | 1.93E-02 |
| Mercurure et ses composés (en Hg)                              | g |          |          |          | 0 |          | 9.79E-07 | 1.47E-04 |
| Nickel et ses composés (en Ni)                                 | g | 1.42E-05 | 4.02E-06 |          | 0 | 1.10E-06 | 1.93E-05 | 2.90E-03 |
| Plomb et ses composés (en Pb)                                  | g | 2.80E-05 | 1.19E-06 |          | 0 |          | 2.94E-05 | 4.42E-03 |
| Sélénium et ses composés (en Se)                               | g |          |          |          | 0 |          | 1.16E-06 | 1.74E-04 |
| Tellure et ses composés (en Te)                                | g | 0        | 0        | 0        | 0 | 0        | 0        | 0        |
| Zinc et ses composés (en Zn)                                   | g | 2.15E-04 | 1.54E-05 |          | 0 | 2.97E-06 | 2.33E-04 | 3.50E-02 |
| Vanadium et ses composés (en V)                                | g | 1.96E-05 | 5.91E-06 |          | 0 | 1.65E-06 | 2.71E-05 | 4.07E-03 |
| Silicium et ses composés (en Si)                               | g | 1.60E-04 | 1.05E-06 |          | 0 |          | 1.61E-04 | 2.42E-02 |
| Antimoine et ses composés (en Sb)                              | g |          |          |          | 0 |          | 1.13E-07 | 1.70E-05 |
| Arsenic et ses composés (en As)                                | g | 4.67E-06 |          |          | 0 |          | 4.85E-06 | 7.27E-04 |
| Chrome hexavalent (en Cr)                                      | g |          |          |          | 0 |          | 7.85E-07 | 1.18E-04 |
| Métaux (non spécifiés)   | g | 8.25E-04 | 8.80E-06 |          | 0 | 2.61E-06 | 8.36E-04 | 1.25E-01 |
| Métaux alcalins et alcalino terreux non spécifiés non toxiques | g | 2.10E-02 | 1.08E-05 |          | 0 | 3.11E-06 | 2.10E-02 | 3.15     |
| a HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques                |   |          |          |          |   |          |          |          |

NOTE : Concernant les émissions radioactives, ce tableau devra être complété dès que la transposition de la directive européenne Euratom sur les émissions radioactives sera publiée.

### **Commentaires relatifs aux émissions dans l'air :**

Les émissions atmosphériques proviennent essentiellement du site de production de la **bgv'thermo+**. L'autre contribution notable est le transport de la **bgv'thermo+** rectifiée pour pose à joint mince.

#### **Les émissions de dioxyde de carbone fossile sont égales à 227 g/UF.**

Les émissions de dioxyde de carbone sur le site de production se décomposent en 2 catégories :

- les émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion du gaz naturel lors du séchage et de la cuisson de la **bgv'thermo+**;
- les émissions de CO<sub>2</sub> dues à la décarbonatation des matières premières lors de la cuisson.

Les émissions de CO<sub>2</sub> fossile se répartissent de la façon suivante :

- étape de production (88 %) ;
- étape de transport (10 %) ;
- étape de fin de vie (2 %).

Le CO<sub>2</sub> émis durant le cycle de vie de la **bgv'thermo+** contribue à 96 % à l'impact « changement climatique ».

*Remarque* : L'impact changement climatique est calculé à partir des émissions de CO<sub>2</sub>, de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O.

#### **Les émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) sont égales à 0,338 g/UF.**

Elles se répartissent de la façon suivante :

- étape de production (92 %) ;
- étape de transport (7 %) ;
- étape de fin de vie (1 %).

Elles contribuent à hauteur de 3 % à l'impact « changement climatique ».

#### **Les émissions d'oxydes de soufre (SOx) sont égales à 0,116 g /UF.**

Les émissions sont principalement générées lors de la production de la **bgv'thermo+** (78 %). Les matières premières, contenant naturellement des sulfures de fer (FeS<sub>2</sub>), dégagent des SOx lors de la cuisson.

Les émissions de SO<sub>2</sub> contribuent à hauteur de 24,5 % à l'impact « acidification atmosphérique » et à hauteur de 5,5 % à l'impact « pollution de l'air ».

#### **Les émissions d'oxydes d'azote (NOx) sont égales à 0,505 g /UF.**

Elles se répartissent principalement de la façon suivante :

- étape de production (48 %) ;
- étape de transport (40 %) ;
- étape de fin de vie (12 %).

Les émissions de NOx contribuent à hauteur de 75 % à l'impact « acidification atmosphérique » et à hauteur de 14 % à l'impact « pollution de l'air ».

#### **Les émissions de poussières sont égales à 0,0871 g/UF.**

Les émissions sont principalement générées lors de la production (82,5 %) de la **bgv'thermo+**.

#### **Les émissions d'acide chlorhydrique (HCl) sont égales à 0,000597 g/UF.**

La cuisson de la **bgv'thermo+** entraîne la libération d'une fraction présente naturellement dans la matière argileuse. Celle-ci est donc majoritairement à l'origine de ces émissions.

#### **Les émissions d'acide fluorhydrique (HF) sont égales à 0,000183 g/UF.**

La cuisson de la **bgv'thermo+** entraîne la libération d'une fraction présente naturellement dans la matière argileuse. Celle-ci est donc majoritairement à l'origine de ces émissions.

Les émissions de HCl et HF sont faibles. En effet, le calcaire présent naturellement ou ajouté dans la matière première argileuse, piège le fluor et le chlore contenus dans les argiles.

## 2.2.2 Emissions dans l'eau (NF P 01-010 § 5.2.2)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 4.

| Flux  | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|---|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|   |        |            |           |               |              |            | Par annuité        | Pour toute la DVT |
| DCO (Demande Chimique en Oxygène)                   | g      | 6.61E-02   | 6.21E-02  |               | 0            | 1.99E-02   | 1.48E-01           | 22.2              |
| DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours)     | g      | 6.06E-02   | 6.17E-02  |               | 0            | 1.98E-02   | 1.42E-01           | 21.3              |
| Matière en Suspension (MES)                         | g      | 1.28E-03   | 4.33E-04  |               | 0            | 1.22E-04   | 1.84E-03           | 2.76E-01          |
| Cyanure (CN-)                                       | g      |            |           |               | 0            |            | 1.65E-06           | 2.48E-04          |
| AOX (Halogènes des composés organiques absorbables) | g      |            |           |               | 0            |            | 7.57E-07           | 1.14E-04          |
| Hydrocarbures (non spécifiés)                       | g      | 1.79E-02   | 1.98E-02  |               | 0            | 6.30E-03   | 4.40E-02           | 6.61              |
| Composés azotés (en N)                              | g      | 1.64E-03   | 1.33E-04  |               | 0            | 3.77E-05   | 1.81E-03           | 2.71E-01          |
| Composés phosphorés (en P)                          | g      | 5.23E-03   | 2.83E-04  |               | 0            | 8.32E-05   | 5.59E-03           | 8.39E-01          |
| Composés fluorés organiques (en F)                  | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Composés fluorés inorganiques (en F)                | g      |            |           |               | 0            |            | 2.50E-08           | 3.75E-06          |
| Composés fluorés non spécifiés (en F)               | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Composés chlorés organiques (en Cl)                 | g      |            |           |               | 0            |            | 2.51E-08           | 3.76E-06          |
| Composés chlorés inorganiques (en Cl)               | g      | 1.15E-01   | 1.90E-01  | 2.10E-05      | 0            | 5.28E-02   | 3.57E-01           | 53.6              |
| Composés chlorés non spécifiés (en Cl)              | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| HAP (non spécifiés)                                 | g      | 1.08E-06   | 2.10E-06  |               | 0            |            | 3.77E-06           | 5.66E-04          |
| Métaux (non spécifiés)                              | g      | 1.11E-02   | 1.33E-03  |               | 0            | 3.72E-04   | 1.28E-02           | 1.92              |
| Métaux alcalins et alcalino terreux                 | g      | 3.24E-01   | 1.38E-01  | 2.85E-05      | 0            | 3.84E-02   | 5.00E-01           | 75.0              |
| Aluminium et ses composés (en Al)                   | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Arsenic et ses composés (en As)                     | g      |            |           |               | 0            |            | 5.73E-08           | 8.59E-06          |
| Cadmium et ses composés (en Cd)                     | g      |            |           |               | 0            |            | 8.06E-09           | 1.21E-06          |
| Chrome et ses composés (en Cr)                      | g      | 1.41E-06   | 1.17E-06  |               | 0            |            | 2.87E-06           | 4.31E-04          |
| Chrome hexavalent (chromates...)                    | g      | 7.19E-05   | 1.91E-06  |               | 0            |            | 7.44E-05           | 1.12E-02          |
| Cuivre et ses composés (en Cu)                      | g      |            |           |               | 0            |            | 1.81E-07           | 2.71E-05          |
| Etain et ses composés (en Sn)                       | g      |            |           |               | 0            |            | 7.15E-07           | 1.07E-04          |
| Fer et ses composés (en Fe)                         | g      | 1.94E-05   |           |               | 0            |            | 2.04E-05           | 3.06E-03          |
| Mercure et ses composés (en Hg)                     | g      | 1.77E-06   |           |               | 0            |            | 1.87E-06           | 2.80E-04          |
| Nickel et ses composés (en Ni)                      | g      |            |           |               | 0            |            | 5.24E-07           | 7.85E-05          |
| Plomb et ses composés (en Pb)                       | g      | 9.12E-05   | 4.22E-06  |               | 0            |            | 9.64E-05           | 1.45E-02          |
| Zinc et ses composés (en Zn)                        | g      |            |           |               | 0            |            | 1.11E-06           | 1.66E-04          |

|   |   |          |          |          |   |          |          |          |
|---|---|----------|----------|----------|---|----------|----------|----------|
| Composés organiques dissous (non spécifiés)                             | g | 3.06E-04 | 1.52E-04 |          | 0 | 4.29E-05 | 5.01E-04 | 7.51E-02 |
| Composés inorganiques dissous (non spécifiés)                           | g | 3.66E-04 | 3.09E-04 |          | 0 | 8.59E-05 | 7.61E-04 | 1.14E-01 |
| Composés inorganiques dissous non spécifiés non toxiques (SO4--, CO3--) | g | 4.94E-01 | 2.60E-02 | 6.80E-05 | 0 | 7.40E-03 | 5.27E-01 | 79.1     |
| Eau rejetée   | l | 0        | 0        | 0        | 0 | 0        | 0        | 0        |

### **Commentaires sur les émissions dans l'eau :**

Les rejets dans l'eau sont faibles. Le site de production ne rejette pas d'eau de process dans le milieu extérieur.

L'essentiel de l'eau utilisée sur le site sert à confectionner les mélanges argileux et s'évapore dans l'air lors du séchage et de la cuisson des briques.

### **2.2.3 Emissions dans le sol (NF P 01-010 § 5.2.3)**

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 4.

| Flux  | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|---|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|   |        |            |           |               |              |            | Par annuité        | Pour toute la DVT |
| Arsenic et ses composés (en As)                                       | g      |            |           |               | 0            |            | 5.43E-07           | 8.14E-05          |
| Biocides  | g      | 1.12E-05   |           |               | 0            |            | 1.12E-05           | 1.68E-03          |
| Cadmium et ses composés (en Cd)                                       | g      | 1.16E-06   |           |               | 0            |            | 1.21E-06           | 1.81E-04          |
| Chrome et ses composés (en Cr)  | g      | 1.59E-05   |           |               | 0            |            | 1.61E-05           | 2.41E-03          |
| Chrome hexavalent (chromates...)                                      | g      |            |           |               | 0            |            | 1.78E-10           | 2.67E-08          |
| Cuivre et ses composés (en Cu)  | g      | 1.35E-05   | 2.62E-06  |               | 0            |            | 1.65E-05           | 2.48E-03          |
| Étain et ses composés (en Sn)   | g      |            |           |               | 0            |            | 1.63E-10           | 2.45E-08          |
| Fer et ses composés (en Fe)   | g      | 2.11E-03   | 9.43E-05  |               | 0            | 1.62E-05   | 2.22E-03           | 3.33E-01          |
| Plomb et ses composés (en Pb)   | g      | 5.50E-06   | 1.61E-06  |               | 0            |            | 7.34E-06           | 1.10E-03          |
| Mercure et ses composés (en Hg)                                       | g      |            |           |               | 0            |            | 9.23E-09           | 1.38E-06          |
| Nickel et ses composés (en Ni)  | g      | 4.53E-06   |           |               | 0            |            | 5.11E-06           | 7.67E-04          |
| Zinc et ses composés (en Zn)  | g      | 1.50E-04   | 1.10E-04  |               | 0            | 1.61E-05   | 2.76E-04           | 4.14E-02          |
| Métaux lourds (non spécifiés)   | g      | 1.74E-03   |           |               | 0            |            | 1.74E-03           | 2.61E-01          |
| Métaux alcalins et alcalino terreux                                   | g      | 3.00E-02   | 4.00E-06  |               | 0            | 1.14E-06   | 3.00E-02           | 4.50              |
| Divers composés inorganiques répandus dans le sol, sans effet notable | g      | 9.49E-03   | 2.65E-06  |               | 0            |            | 9.50E-03           | 1.42              |

<sup>b</sup> Biocides : par exemple, pesticides, herbicides, fongicides, insecticides, bactéricides, etc.

### **Commentaires sur les émissions dans le sol :**

Les émissions dans le sol sont principalement dues à la mise à disposition des énergies fossiles (gaz naturel pour le site de production et le fioul domestique / gasoil pour les engins en carrières et de manutention sur les parcs de stockage).

## 2.3 Production de déchets (NF P 01-010 § 5.3)

### 2.3.1 Déchets valorisés (NF P 01-010 § 5.3)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 4.

| Flux                                     | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|  |        |            |           |               |              |            | Par annuité        | Pour toute la DVT |
| Energie Récupérée                        | MJ     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Total                | kg     | 0          | 0         | 0.0154        | 0            | 0          | 0.0154             | 2.30              |
| Matière Récupérée : Acier                | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Aluminium            | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Métal (non spécifié) | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Papier-Carton        | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Plastique            | kg     | 0          | 0         | 0.000826      | 0            | 0          | 0.000826           | 0.124             |
| Matière Récupérée : Calcin               | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Biomasse             | kg     | 0          | 0         | 0.0145        | 0            | 0          | 0.0145             | 2.18              |
| Matière Récupérée : Minérale             | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Non spécifiée        | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |

### 2.3.2 Déchets éliminés (NF P 01-010 § 5.3)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 4.

| Flux                  | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|-----------------------|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|                       |        |            |           |               |              |            | Par annuité        | Pour toute la DVT |
| Déchets dangereux     | kg     | 1.65E-04   |           |               | 0            |            | 1.67E-04           | 2.50E-02          |
| Déchets non dangereux | kg     | 2.44E-04   | 3.39E-06  |               | 0            | 1.29E-06   | 2.48E-04           | 3.73E-02          |
| Déchets inertes       | kg     | 2.34E-03   | 5.35E-05  |               | 0            | 1.03       | 1.03               | 154               |
| Déchets radioactifs   | kg     | 1.26E-05   |           |               | 0            |            | 1.27E-05           | 1.91E-03          |

### Commentaires relatifs à la production et aux modalités de gestion des déchets

#### ☞ Déchets valorisés

Les déchets valorisés sont essentiellement des déchets d'emballage.

A l'étape de production, les déchets de terre cuite du site de production sont utilisés pour le remblaiement des chemins d'accès en carrière et sur le site de production.

#### ☞ Déchets éliminés

Les principaux déchets éliminés sont des déchets inertes qui proviennent de la fin de vie de la bgv'thermo+. Ils sont mis en centre de stockage de classe 3 après démolition du bâtiment.

Les déchets radioactifs proviennent exclusivement de l'utilisation de l'électricité française.

### 3 Impacts environnementaux représentatifs des produits de construction selon NF P 01-010 § 6

Tous ces impacts sont renseignés ou calculés conformément aux indications du § 6.1 de la norme NF P01-010, à partir des données du § 2 et pour l'unité fonctionnelle de référence par annuité définie aux § 1.1 et 1.2 de la présente déclaration, ainsi que pour l'unité fonctionnelle rapportée à toute la DVT (Durée de Vie Typique).

| N°                                       | Impact environnemental   | Valeur de l'indicateur pour l'unité fonctionnelle                                 | Valeur de l'indicateur pour toute la DVT                  |
|--|--|---|---|
| 1  | Consommation de ressources énergétiques<br>Energie primaire totale<br>Energie renouvelable<br>Energie non renouvelable                                     | 3.53 MJ/UF<br>0.449 MJ/UF<br>3.08 MJ/UF   | 529 MJ<br>67 MJ<br>462 MJ                                 |
| 2  | Epuisement de ressources (ADP)   | 0.00126 kg équivalent antimoine (Sb)/UF   | 0.189 kg équivalent antimoine (Sb)                        |
| 3  | Consommation d'eau totale  | 0.214 litre/UF  | 32.1 litre  |
| 4  | Déchets solides<br>Déchets valorisés (total)<br>Déchets éliminés :<br>Déchets dangereux<br>Déchets non dangereux<br>Déchets inertes<br>Déchets radioactifs | 0.0153 kg/UF<br>0.000167 kg/UF<br>0.000248 kg/UF<br>1.03 kg/UF<br>0.0000127 kg/UF | 2.30 kg<br>0.0250 kg<br>0.0373 kg<br>154 kg<br>0.00191 kg |
| 5  | Changement climatique  | 0.236 kg équivalent CO <sub>2</sub> /UF   | 35.4 kg équivalent CO <sub>2</sub>                        |
| 6  | Acidification atmosphérique  | 0.000473 kg équivalent SO <sub>2</sub> /UF  | 0.071 kg équivalent SO <sub>2</sub>                       |
| 7  | Pollution de l'air   | 7.12 m <sup>3</sup> /UF   | 1070 m <sup>3</sup>                                       |
| 8  | Pollution de l'eau   | 0.0293 m <sup>3</sup> /UF   | 4.39 m <sup>3</sup>                                       |
| 9  | Destruction de la couche d'ozone stratosphérique   | 3.03E-10 kg CFC équivalent R11/UF   | 4.54E-08 kg CFC équivalent R11                            |
| 10                                       | Formation d'ozone photochimique  | 0.0000174 kg équivalent éthylène/UF   | 0.00260 kg équivalent éthylène                            |
| Autre indicateur (hors norme NF P01-010) |  |   |   |
| 11                                       | Eutrophisation   | 0.0000210 kg équivalent PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /UF                         | 0.00315 kg équivalent PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>       |

## 4 Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments selon NF P 01-010 § 7

| Contribution du produit               |  | Paragraphe concerné | Expression (Valeur de mesures, calculs...)           |
|---------------------------------------|--|---------------------|--|
| A l'évaluation des risques sanitaires | Qualité sanitaire des espaces intérieurs | § 4.1.1             | Conforme AFSSET 2009 (A+), fongistatique, indice I<1 |
|                                       | Qualité sanitaire de l'eau               | § 4.1.2             |  |
| A la qualité de la vie                | Confort hygrothermique                   | § 4.2.1             | R=1.45 m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup>             |
|                                       | Confort acoustique                       | § 4.2.2             |  |
|                                       | Confort visuel                           | § 4.2.3             |  |
|                                       | Confort olfactif                         | § 4.2.4             |  |

### 4.1 Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2)

#### 4.1.1 Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs (NF P 01-010 § 7.2.1)

##### ☞ Lors de la mise en œuvre

##### Découpe des produits – lien avec fibres et particules

La silice cristalline inhalée sous forme de quartz ou de cristobalite de source professionnelle est classée cancérigène avéré pour l'homme (groupe 1) par le Centre international de recherche contre le cancer (CIRC) depuis 1997. Les professionnels peuvent être exposés à des particules de silice par la poussière lors de la découpe de la brique **bgv**'thermo+. L'utilisation d'accessoires (type demi-brique) ainsi que le calepinage de la construction permettent de limiter les découpes. Pour la **bgv**'thermo+, l'INERIS a mesuré le taux de silice cristalline libre (quartz, cristobalite et tridymite) selon le type de découpe des briques en terre cuite : soit avec une scie circulaire à sec (cas défavorable) soit avec une scie de type « crocodile ». Les résultats montrent que la concentration en poussières alvéolaires est nettement inférieure avec la scie crocodile qu'avec la scie circulaire (respectivement de 0,032 et 0,483 mg.m<sup>-3</sup>).

La concentration en quartz alvéolaire est nettement inférieure avec la scie crocodile qu'avec la scie circulaire (respectivement de 0,0063 et 0,0560 mg.m<sup>-3</sup>). L'analyse des poussières prélevées n'a révélé de présence ni de cristobalite ni de tridymite. Les concentrations en quartz alvéolaire et les taux d'empoussièrement mesurés pour les deux modes de sciage sont inférieurs aux limites réglementaires. La scie crocodile produit des poussières grossières avec présence de grains alors que la scie circulaire produit des poussières fines.

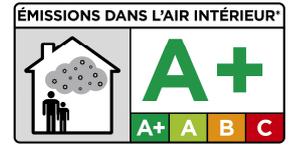
En cas de découpe, il est donc préconisé d'utiliser des outils adaptés tels que la scie crocodile, la hachette ou le sciage humide.

##### ☞ Lors de la vie en œuvre

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

Le **mono**'mur<sup>37,5</sup> à joint mince fabriqué à La Séguinière et son mortier ont fait l'objet de tests en chambre environnementale suivant le protocole AFSSET 2009 afin de déterminer les émissions de COV et aldéhydes dont le formaldéhyde liées à ce matériau de construction. Le protocole AFSSET exige des concentrations précises à 3 ou 28 jours d'analyse. Les exigences sont les suivantes :

- à 3 jours :
  - ✓ [COV totaux]  $\leq 10\ 000\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
  - ✓ Somme [CM 1 et 2]  $< 10\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (composés cancérigènes et mutagènes)
- à 28 jours :
  - ✓ [COV totaux]  $\leq 1\ 000\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
  - ✓ Somme [CM 1 et 2]  $\leq 1\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
  - ✓ Somme [COV]<sub>i</sub>/ Concentration Limite d'intérêt  $i \leq 1$
  - ✓ Somme [COV]<sub>ni</sub>  $\leq 100\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$



Selon le rapport d'essai CSTB n° SB-11-128, les émissions de COV et de formaldéhyde du **mono'mur**<sup>37,5</sup> Bouyer Leroux sont conformes au protocole AFSSET 2009. Le produit obtient alors un classement A+ selon le décret relatif à l'étiquetage sanitaire. Etant donné que la **bgv'thermo+** est de même composition que le **mono'mur**<sup>37,5</sup> et que le processus de fabrication est identique, les résultats d'émission de COV et de formaldéhyde sont assimilables à la **bgv'thermo+**. Les émissions de la brique **bgv'thermo+** sont donc conformes au protocole AFSSET 2009 et permettent d'obtenir un classement A+ dans le cadre de l'étiquetage sanitaire.

« \*Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions) ».

### Teneurs en radioéléments

Les produits de terre cuite présentent des teneurs en radioéléments qui sont faibles. En effet, les concentrations moyennes pour ces matériaux sont de 50 Bq/kg en radium (Ra), de 50 Bq/kg en thorium (Th) et de 670 Bq/kg en potassium (P) (données extraites du document de la Commission Européenne « Radiation Protection 112 : Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Buildings Materials » qui date de 1999).

Ce document préconise, pour les éléments de construction de mur, tel que la **bgv'thermo+**, un indice de concentration d'activité I inférieur à 1. En effet, dans ce cas, l'excès de dose gamma estimée reçue est inférieur à 1 mSv a<sup>-1</sup>. Cette limite de 1 pour le coefficient I implique des limites acceptées de 100 Bq/kg pour les concentrations de Ra et de Th et de 1000 Bq/kg pour le K.

Dans le cas du **mono'mur**<sup>37,5</sup>, les résultats moyens des mesures sont les suivants : Ra 46 Bq/kg, Th 33 Bq/kg et K 740 Bq/kg (Rapport CESAT de juin 2003). Ces résultats sont inférieurs aux limites acceptées de 100 Bq/kg pour les concentrations de Ra et de Th et de 1000 Bq/kg pour le K.

$$Rq : \text{Indice } I = \frac{C_{Ra}}{300\text{Bq/kg}} + \frac{C_{Th}}{200\text{Bq/kg}} + \frac{C_K}{3000\text{Bq/kg}} \text{ (avec } C_{Ra}, C_{Th} \text{ et } C_K, \text{ les concentrations en Radium, Thorium et Potassium dans le matériau de construction)}$$

Le mélange et le processus de fabrication étant les mêmes pour le produit **mono'mur**<sup>37,5</sup> que pour la **bgv'thermo+**, les résultats sont assimilables pour ces deux produits.

### Croissance fongique

Des essais réalisés sur le **mono'mur**<sup>37,5</sup> n'ont montré aucune croissance fongique selon les normes NF EN 846 et NF V 18-112 avec les moisissures *Penicillium brevicompactum*, *Cladosporium sphaerospermum*, *Aspergillus niger*.

Le **mono'mur**<sup>37,5</sup> est donc considéré comme fongistatique vis-à-vis de la croissance fongique. La composition du mélange et le processus de fabrication sont identiques entre le **mono'mur**<sup>37,5</sup> et la **bgv'thermo+**, les résultats sont donc assimilables.

La **bgv'thermo+** est donc considérée comme fongistatique vis-à-vis de la croissance fongique.

Rapport d'essai CSTB N°SB-2009-050



#### 4.1.2 Contribution à la qualité sanitaire de l'eau (NF P 01-010 § 7.2.2)

Sans objet, la **bgv**'thermo+ 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.

### 4.2 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments (NF P 01-010 § 7.3)

#### 4.2.1 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.1)

La **bgv**'thermo+ rectifiée pour pose à joint mince assure une bonne isolation thermique et une excellente correction des ponts thermiques. Le bâti qui en résulte est homogène, sans point froid (pas de condensation, ni d'effet de paroi froide). L'ambiance ainsi créée est confortable. La **bgv**'thermo+ bénéficie d'une résistance thermique égale à 1,45 m<sup>2</sup>.KW.

#### 4.2.2 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.2)

La **bgv**'thermo+ assure la fonction d'isolant acoustique.

L'indice d'affaiblissement aux bruits intérieurs est :

- $R_w (C ; C_{tr}) = 48 (-2 ; -6)$  dB, dans le cas d'un mur en maçonnerie **bgv**'thermo+ enduit et revêtu d'un placomur Th38 (10+80) sur une face.
- $R_w (C ; C_{tr}) = 57 (-2 ; -8)$  dB, dans le cas d'un mur en maçonnerie **bgv**'thermo+ enduit et revêtu d'un doublissimo (13+80) sur l'autre face.

Ces données sont issues des résultats pour la **bgv**'thermo+, mais sont assimilables à la **bgv**'thermo+ : rapports CSTB AC 06-235/1.

#### 4.2.3 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.3)

Sans objet. En effet, la **bgv**'thermo+ dans ses conditions normales d'usage, n'est visible ni dans les espaces intérieurs ni depuis l'extérieur.

#### 4.2.4 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.4)

La **bgv**'thermo+ ne dégage que très peu de COV (cf. le paragraphe 4.1.1). Sa résistance face aux microorganismes empêche également la croissance de moisissures odorantes.

## 5 Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion du bâtiment, d'économie et de politique environnementale globale

### 5.1 Ecogestion du bâtiment

#### 5.1.1 Gestion de l'énergie

La **bgv**'thermo+ a une performance thermique de  $R = 1,45 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  et permet d'économiser de l'énergie pour le chauffage des bâtiments. Par sa conception alvéolaire et par les qualités naturelles des argiles Bouyer Leroux, la **bgv**'thermo+ dispose d'un bon pouvoir isolant.

Une étude réalisée par le bureau d'étude thermique, en zone H2b sur une maison R+1 de 120 m<sup>2</sup> habitable montre qu'avec une **bgv**'thermo+, une brique plâtrière de 4cm, 100 mm de laine minérale ainsi qu'avec des solutions performantes au niveau des équipements, du plancher, des combles et des menuiseries extérieures ; le niveau de performance atteint est de 44,3 KWh/m<sup>2</sup>/an avec une solution électrique et de 45,96 KWh/m<sup>2</sup>/an pour une solution gaz naturel. Ces résultats correspondent à une consommation d'énergie primaire inférieure à 50 KWh/m<sup>2</sup>/an, ce qui est conforme au label BBC (Bâtiment Basse Consommation).

#### 5.1.2 Gestion de l'eau

Sans objet car lors de sa vie en œuvre, la brique **bgv**'thermo+ n'est pas en relation avec le réseau d'eau potable.

#### 5.1.3 Entretien et maintenance

La **bgv**'thermo+ ne demande aucun entretien, ni maintenance.

### 5.2 Préoccupation économique

La **bgv**'thermo+ participe à cet aspect via ses caractéristiques thermiques. L'usage de ce produit permet une économie d'énergie à l'étape de vie en œuvre donc une réduction du coût global. Il est important de rappeler que le coût global intègre ceux de la mise en œuvre, de l'usage, de l'entretien, de la maintenance et de la fin de vie.

L'essentiel du coût global d'un bâtiment étant lié à son usage.

### 5.3 Politique environnementale globale

#### 5.3.1 Ressources naturelles

Les carrières d'argile sont à ciel ouvert. En moyenne, il faut extraire 193 kg d'argile humide (teneur en eau : 18%) pour fabriquer 1 m<sup>2</sup> de **bgv**'thermo+.

### 5.3.2 Emissions dans l'air et dans l'eau

Le site industriel de La Séguinière utilise comme combustible du gaz naturel (énergie fossile la moins polluante), du biogaz et de la sciure de bois (énergies renouvelables), ce qui limite les émissions atmosphériques, notamment les émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) qui participent à l'effet de serre.

Les briqueteries ne rejettent pas d'eau de process dans le milieu extérieur, excepté de la vapeur d'eau issue de la cuisson de la **bgv'thermo+**. Les émissions dans l'eau lors de la vie en œuvre proviennent de la production du mortier colle.

### 5.3.3 Déchets

#### ☞ Lors de la production de la **bgv'thermo+**

Les déchets crus et secs sont recyclés pendant la fabrication. Ils sont réintroduits dans le mélange argileux. Ceci n'a aucun effet sur la qualité du produit.

Les déchets cuits sont utilisés pour la réfection des chemins en carrière.

Aussi, aucun déchet de terre cuite n'est éliminé à l'extérieur du site.

#### ☞ Lors de la mise en œuvre de la **bgv'thermo+**

Les déchets de **bgv'thermo+** sont acceptés en centre de stockage pour déchets inertes sans test préalable.

#### ☞ Lors de la déconstruction du mur

Les déchets de **bgv'thermo+** sont acceptés en centre de stockage pour déchets inertes sans test préalable.

Les déchets de briques de démolition sont considérés comme des déchets inertes, stables et ne présentant aucun danger pour l'environnement. Ils sont admis en centre de stockage pour déchets inertes à la suite de la parution d'un arrêté ministériel en mars 2006, et ce sans test préalable.

## 6 Annexe : Caractérisation des données pour le calcul de l'Inventaire de Cycle de Vie (ICV)

Cette annexe est issue du rapport d'accompagnement de la déclaration (cf. Introduction)

### 6.1 Définition du système d'ACV (Analyse de Cycle de Vie)

#### Description des flux pris en compte dans le cycle de vie du produit

Pour chaque sous-étape du cycle de vie de la **bgv'**thermo+ les flux pris en compte sont :

- les consommations de matières premières (argiles, mortier, emballages);
- les consommations de ressources énergétiques (électricité, gaz naturel, biogaz, sciure de bois, diesel);
- les émissions dans l'air;
- les rejets dans l'eau;
- les générations de déchets valorisés et éliminés.

A la frontière du système étudié, les flux pris en compte sont ceux listés par la norme NF P 01-010.

#### 6.1.1 Etapes et flux inclus

##### ☞ Production

Cette étape est décomposée en 4 sous-étapes principales :

- la production de la brique **bgv'**thermo+ et de son mortier adhésif (les emballages étant comptabilisés dans cette partie) ;
- la production des matières premières ;
- le transport des matières premières ;
- la production des énergies consommées par les sites de production.

##### ☞ Transport

La modélisation de l'étape de transport prend en compte la production et la combustion du diesel.

##### ☞ Mise en œuvre

La fin de vie des emballages utilisés pour le conditionnement du produit est comptabilisée dans cette étape.

##### ☞ Vie en œuvre

Le produit étudié ne nécessite également pas d'entretien. Il ne génère pas d'impact à cette étape. Ainsi, cette étape est considérée comme sans impact pour le calcul de l'ICV.

##### ☞ Fin de vie

La modélisation de l'étape de la fin de vie prend en compte :

- le transport des déchets depuis leur lieu de vie en œuvre jusqu'à leur lieu de fin de vie ;
- la mise en décharge des déchets.

## 6.1.2 Flux omis

La norme NF P01-010 permet d'omettre des frontières du système les flux suivants :

- l'éclairage, le chauffage et le nettoyage des ateliers
- le département administratif,
- le transport des employés,
- la fabrication de l'outil de production et des systèmes de transport (machines, camions, etc.....)

## 6.1.3 Règle de délimitation des frontières

La norme NF P01-010 a fixé le seuil de coupure à 98% selon le paragraphe 4.5.1 de la norme.

Dans le cadre de cette déclaration, le pourcentage des flux remontés est supérieur à 99,9%.  
Les flux non pris en compte dans les tableaux de résultats ne sont pas des substances classées.

## 6.2 Sources de données

### 6.2.1 Caractérisation des données principales

#### Fabrication

- Année : exercice 2009-2010
- Représentativité géographique : France
- Représentativité technologique : les données utilisées correspondent aux technologies standards employées pour la fabrication des briques
- Source : Bouyer Leroux

#### Transport

- Année : exercice 2009-2010
- Représentativité géographique : France
- Représentativité technologique : représentatif du secteur du transport en France, conformément aux données Ecoinvent V2.2 plus à jour que celles du fascicule FD P01-015 datant de 2002
- Source : Bouyer Leroux pour la distance

#### Mise en œuvre

- Année : exercice 2009-2010
- Zone géographique : France
- Source : Bouyer Leroux

#### Fin de vie

- Année : exercice 2009-2010
- Zone géographique : France
- Source : Bouyer Leroux pour les quantités de déchets, données Ecoinvent V2.2 pour le transport

## 6.2.2 Données énergétiques

A renseigner si les données utilisées sont différentes de celles qui figurent dans le fascicule de document AFNOR FD P 01-015

### **PCI des combustibles**

Les PCI des combustibles sont ceux du fascicule AFNOR FD P01-015.

### **Modèle électrique**

Le modèle électrique utilisé provient de la base de données Ecoinvent V2.2 et correspond au mix énergétique français pour une ligne de 20 000 Volts.

## 6.2.3 Données non-ICV

Les données non-ICV renseignées dans les parties 4 et 5 de la présente fiche ont été fournies par Bouyer Leroux.

## 6.3 Traçabilité

Cette FDES a été réalisée grâce :



- au logiciel d'analyse de cycle de vie SimaPro (version 7.3.0).



- à l'application Ev-DEC ([www.ev-dec.com](http://www.ev-dec.com)), développée par le cabinet conseil EVEA Conseil ([www.evea-conseil.com](http://www.evea-conseil.com)), qui aide à la réalisation des FDES.

Pour plus d'informations : [www.evea-conseil.com](http://www.evea-conseil.com) - tél. 09 63 48 50 16