

Fiche de Déclaration  
Environnementale et Sanitaire

**Maçonnerie de Blocs CLIMAT<sup>®</sup>**  
**collés à joints minces**  
(Bloc de béton de pierre ponce)

Conforme à la norme NF P 01-010

Avril 2012



## **Avertissement**

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète à la fiche d'origine ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.



# SOMMAIRE

<b>AVANT PROPOS</b>	<b>7</b>
<b>1. Caractérisation du produit selon NF P 01-010</b>	<b>9</b>
1.1. Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF)	9
1.2. Masse de produit nécessaire pour l'Unité Fonctionnelle	9
1.3. Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'Unité Fonctionnelle	9
<b>2. Données d'Inventaire et Commentaires</b>	<b>10</b>
2.1. Consommation des ressources naturelles	10
2.2. Émissions dans l'environnement (eau, air et sol)	13
2.3. Production des déchets	17
<b>3. Contribution du produit aux impacts environnementaux selon NF P 01-10</b>	<b>19</b>
<b>4. Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie selon NF P 01-010 § 7</b>	<b>20</b>
4.1. Contribution du produit à la maîtrise des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2)	20
4.2. Contribution du produit au confort (NF P 01-010 § 7.3)	21
<b>5. Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion de l'ouvrage</b>	<b>23</b>
5.1. Ecogestion du bâtiment	23
<b>6. ANNEXE TECHNIQUE</b>	<b>24</b>
6.1. Représentativité des données	24
6.2. Définition du système d'Analyse de Cycle de Vie	25
6.3. Sources de données	27



# AVANT PROPOS

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.

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

Les informations présentées dans cette FDES ont été fournies par le groupe ALKERN producteur des blocs CLIMAT®.

## **Représentativité des données**

La présente déclaration est individuelle. Les données sont représentatives de la production des blocs CLIMAT® (bloc en béton en pierre ponce et laine de roche) de 200 mm d'épaisseur, produits par le groupe ALKERN sur le site de Ciry-Salsogne (02) à la date de publication de la FDES.

**Des informations complémentaires sur la représentativité des données sont fournies en annexe.**

## **Origine des données**

Les données de production ont fait l'objet de collectes spécifiques sur le site de production des blocs. Pour les données secondaires, les bases de données classiques sont le plus souvent utilisées lorsque des données spécifiques n'étaient pas disponibles.

Pour plus de détails, se reporter aux informations en annexe.

## **Mode de production des données**

Les données présentées sont issues de calculs d'ACV menés selon les normes ISO de la série 14040. Les indicateurs d'impacts environnementaux sont calculés conformément à la norme NF P 01-010.

L'ensemble des données, calculs et hypothèses retenues pour l'élaboration de la présente FDES ont été consignés dans un rapport d'accompagnement consultable sous accord de confidentialité auprès du groupe Alkern.

## **Alkern**

ZI Parc de la Motte au Bois  
Rue André Bigotte - BP 59  
62440 Harnes

Contact : Emmanuel Jezequel

Tél : 07 86 49 10 48

emmanuel.jezequel@alkern.fr

## **Remarques préliminaires sur les seuils d'affichage de certaines données**

Dans les tableaux du chapitre 2, dans un souci de simplification et de lisibilité, seules les valeurs supérieures à  $10^{-6}$  (0,000001) sont reportées. Il a été vérifié que les valeurs affichées dans ces tableaux participent à plus de 99,9 % aux indicateurs d'impacts environnementaux du chapitre 3.

Une notation scientifique simplifiée est utilisée, par exemple :  $5.91E-06 = 5,91 \times 10^{-6}$



# 1. Caractérisation du produit selon NF P 01-010

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

**Assurer la fonction de mur porteur (structure et clos) sur un mètre carré de paroi tout en apportant une isolation thermique ( $R = 2,48 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ) et une isolation acoustique ( $R_w (C ; C_{tr}) = 39 (0; -2) \text{ dB}^1$ ) additive à celle d'un doublage pendant une annuité.**

Le produit est mis en œuvre selon les règles de l'art.

La Durée de Vie Typique (au sens de la norme NF P 01-010) est de 100 ans.

## 1.2. Masse de produit nécessaire pour l'Unité Fonctionnelle

**Quantité de produits et éventuellement de produits complémentaires et de d'emballage de distribution contenue dans l'UF sur la base d'une Durée de Vie Typique (au sens de la norme NF P 01-010) de 100 ans.**

La fonction est assurée par un mètre carré de maçonnerie en blocs de béton CLIMAT® de dimensions 500 x 200 x 250 mm (longueur x épaisseur x hauteur) montés à joints minces. Il s'agit d'un bloc creux en béton léger de granulats de pierre ponce. La laine de roche est positionnée dans les alvéoles du bloc.

### **Produit :**

Le mètre carré de maçonnerie est constitué de 8 blocs (112,2 kg), soit 0,08 blocs (1,122 kg) pour l'Unité Fonctionnelle.

### **Produits complémentaires :**

La mise en œuvre des blocs nécessite :

- 1,24 kg de mortier sec pour joints minces par mètre carré de maçonneries (incluant 3% de perte lors de la mise en œuvre), soit 0,0124 kg pour l'UF,
- 0,433 litre d'eau nécessaire au gâchage du mortier, soit 0,00433 litre pour l'UF.

### **Emballage :**

L'emballage est composé en moyenne de (incluant le taux de perte et rotations) :

- 0,0206 palette en bois par m<sup>2</sup> de maçonneries, soit 2,06E-04 palette pour l'UF,
- 0,014 kg de housse plastique par m<sup>2</sup>, soit 1,4E-04 kg pour l'UF.

### **Taux de chute :**

Un taux de 3% est comptabilisé pour les blocs et pour le mortier à la mise en œuvre.

### **Note :**

Les emballages et éléments de protection sont intégrés dans l'analyse.

Les quantités d'emballage exprimées tiennent compte des réutilisations.

## 1.3. Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'Unité Fonctionnelle

Le mur est apte à recevoir tout type d'enduit ou de doublage intérieur ou extérieur.

La conductivité thermique équivalente de la maçonnerie de blocs Climat est de 0,081 W/(m.K).

<sup>1</sup> Performances acoustiques mesurées pour le bloc CLIMAT® associé à un enduit minéral sur une face.

## 2. Données d'Inventaire et Commentaires

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.

### 2.1. Consommation des ressources naturelles

#### 2.1.1. Consommation des ressources naturelles énergétiques et indicateurs énergétiques

##### Consommation des ressources naturelles énergétiques :

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie UF	Total Cycle de Vie DVT
Bois	kg	1,67E-02		4,91E-04			1,72E-02	1,72E+00
Charbon	kg	3,48E-02		2,48E-04			3,51E-02	3,51E+00
Lignite	kg	9,11E-04		2,50E-05			9,37E-04	9,37E-02
Gaz naturel	kg	1,04E-02	5,73E-05	1,88E-04		9,66E-05	1,07E-02	1,07E+00
Pétrole	kg	4,21E-02	2,46E-03	6,52E-04		4,11E-03	4,94E-02	4,94E+00
Uranium	kg	1,28E-06		3,17E-08			1,32E-06	1,32E-04

##### Indicateurs énergétiques :

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie UF	Total Cycle de Vie DVT
Énergie Primaire Totale	MJ	3,61E+00	1,07E-01	6,12E-02		1,77E-01	3,95E+00	3,95E+02
Énergie Renouvelable	MJ	2,36E-01		5,60E-03			2,41E-01	2,41E+01
Énergie Non Renouvelable	MJ	3,37E+00	1,07E-01	5,56E-02		1,77E-01	3,71E+00	3,71E+02
Énergie procédé	MJ	3,20E+00	1,07E-01	5,41E-02		1,77E-01	3,53E+00	3,53E+02
Énergie matière	MJ	4,13E-01		7,09E-03			4,21E-01	4,21E+01
Électricité <sup>2</sup>	kWh	6,72E-02		1,14E-02		1,28E-04	7,88E-02	7,88E+00

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

Les ressources naturelles énergétiques sont les ressources contribuant le plus à l'indicateur d'épuisement des ressources naturelles, plus de 99%, et plus particulièrement, le pétrole (59%), le charbon (28%) et le gaz naturel (12%).

L'indicateur d'Énergie Primaire Totale comme celui d'Énergie Non Renouvelable figurant dans le tableau ci-dessus incluent notamment l'énergie récupérée par la valorisation énergétique de déchets en cimenterie.

La valeur de cette énergie récupérée est de 21,5 MJ pour toute la DVT, soit 0,215 MJ par UF.

Si l'on considère cette énergie comme apport gratuit, l'énergie totale est alors de :

$395 - 21,5 = 373,5$  MJ pour toute la DVT soit 3,735 MJ pour l'UF.

Attention : cette énergie récupérée figure également dans le tableau 2.1.4 en "Energie récupérée".

##### Note :

Le durcissement des blocs sur le site de fabrication ne nécessite aucun procédé thermique puisqu'il s'effectue par auto-étuvage.

<sup>2</sup> La production d'électricité est également comptabilisée dans les flux énergétiques précédents.

## 2.1.2. Consommation des ressources naturelles non énergétiques

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							UF	DVT
Antimoine (Sb)	kg							
Argent (Ag)	kg							
Argile	kg	4,49E-02		9,97E-04			4,59E-02	4,59E+00
Arsenic (As)	kg							
Bauxite (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	kg	1,27E-02		8,34E-05			1,28E-02	1,28E+00
Bentonite	kg	6,88E-06				1,19E-08	6,90E-06	6,90E-04
Bismuth (Bi)	kg							
Bore (B)	kg							
Cadmium (Cd)	kg							
Calcaire	kg	2,65E-01		8,73E-03			2,74E-01	2,74E+01
Carbonate de Sodium (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	kg							
Chlorure de Potassium (KCl)		8,30E-05		8,47E-06			9,14E-05	9,14E-03
Chlorure de Sodium (NaCl)	kg	1,38E-04	3,38E-07	1,20E-04		5,65E-07	2,58E-04	2,58E-02
Chrome (Cr)	kg	1,01E-06		1,52E-08			1,03E-06	1,03E-04
Cobalt (Co)	kg							
Cuivre (Cu)	kg	9,55E-07		2,24E-08			9,78E-07	9,78E-05
Dolomie	kg	4,06E-07					4,06E-07	4,06E-05
Etain (Sn)	kg							
Feldspath	kg							
Fer (Fe)	kg	1,59E-03		2,39E-05			1,62E-03	1,62E-01
Fluorite (CaF <sub>2</sub> )	kg	1,23E-06		1,46E-09			1,24E-06	1,24E-04
Gravier <sup>3</sup>	kg	1,37E-03	1,79E-06	2,65E-06		2,99E-06	1,38E-03	1,38E-01
Lithium (Li)	kg							
Kaolin (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 2SiO <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O)	kg	1,96E-08					1,96E-08	1,96E-06
Magnésium (Mg)	kg	5,61E-07		1,81E-09			5,62E-07	5,62E-05
Manganèse (Mn)	kg	3,75E-07		5,52E-09			3,81E-07	3,81E-05
Mercuré (Hg)	kg							
Molybdène (Mo)	kg	3,50E-08		3,67E-10			3,54E-08	3,54E-06
Nickel (Ni)	kg	3,41E-06		3,81E-08			3,45E-06	3,45E-04
Or (Au)	kg							
Palladium (Pd)	kg							
Platine (Pt)	kg			6,20E-06			6,20E-06	6,20E-04
Plomb (Pb)	kg	5,54E-08		3,70E-10			5,58E-08	5,58E-06
Rhodium (Rh)	kg							
Rutile (TiO <sub>2</sub> )	kg	6,79E-07					6,79E-07	6,79E-05
Sable <sup>2</sup>	kg	8,84E-03		8,42E-03			1,73E-02	1,73E+00
Silice (SiO <sub>2</sub> )	kg	1,19E-06					1,19E-06	1,19E-04
Soufre (S)	kg	1,23E-06		5,14E-07			1,75E-06	1,75E-04
Sulfate de Baryum (BaSO <sub>4</sub> )	kg	8,18E-05				9,03E-06	9,10E-05	9,10E-03
Titane (Ti)	kg							
Tungstène (W)	kg							
Vanadium (V)	kg							
Zinc (Zn)	kg	1,22E-06		4,00E-09			1,23E-06	1,23E-04
Zirconium (Zr)	kg							
Produits intermédiaires non remontés (total)	kg	9,07E-04					9,07E-04	9,07E-02
Granulats (origine alluviale, volcanique ou sédimentaire)	kg	2,27E-07					2,27E-07	2,27E-05
Basalte	kg	4,83E-02					4,83E-02	4,83E+00
Pierre ponce	kg	9,57E-01					9,57E-01	9,57E+01
Gypse	kg	8,26E-03		3,36E-05		2,46E-05	8,32E-03	8,32E-01
Matières premières non spécifiées avant	kg	8,28E-05	1,97E-06	4,52E-06		2,26E-05	1,12E-04	1,12E-02

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

Les ressources naturelles non énergétiques ne contribuent que très peu à l'indicateur d'épuisement des ressources, moins de 1%. La pierre ponce (béton), le basalte (laine de roche), le calcaire et l'argile (ciment) représentent en masse plus de 97% des ressources consommées. Plus de 98% des ressources (en masse) sont consommées au cours de l'étape de production.

<sup>3</sup> La majeure partie des granulats (sable et gravier) utilisés sur le cycle de vie est comptabilisée sous "Granulats (origine alluviale, volcanique ou sédimentaire)"

### 2.1.3. Consommation d'eau

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie UF	Total Cycle de Vie DVT
Eau : Lac	litre	9,86E-03		2,29E-04			1,01E-02	1,01E+00
Eau : Mer	litre	6,80E-03		4,46E-05			6,85E-03	6,85E-01
Eau : Nappe Phréatique	litre	8,24E-02		9,89E-04			8,34E-02	8,34E+00
Eau : Origine non Spécifiée	litre	5,06E-01	1,02E-02	1,58E-02		1,71E-02	5,49E-01	5,49E+01
Eau: Rivière	litre	4,16E-02		4,96E-04			4,21E-02	4,21E+00
Eau Potable (réseau)	litre	3,90E-02		9,73E-04			4,00E-02	4,00E+00
Eau Consommée (total)	litre	6,86E-01	1,02E-02	1,85E-02		1,71E-02	7,32E-01	7,32E+01

#### **Commentaires relatifs à la consommation d'eau :**

Les consommations d'eau données dans le tableau ci-dessus correspondent à la consommation brute d'eau puisée dans le milieu.

L'eau est consommée à 94% pendant l'étape de production et à 3% pendant l'étape de mise en œuvre.

### 2.1.4. Consommation d'énergie récupérée, de matière récupérée

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie UF	Total Cycle de Vie DVT
Énergie Récupérée <sup>4</sup>	MJ	2,15E-01					2,15E-01	2,15E+01
Matière Récupérée Total	kg	4,15E-02		5,33E-04			4,20E-02	4,20E+00
Matière Récupérée Acier	kg	3,02E-04	2,04E-06	5,09E-05		3,40E-06	3,59E-04	3,59E-02
Matière Récupérée Aluminium	kg							
Matière Récupérée Métal (non spécifié)	kg							
Matière Récupérée Papier-Carton	kg			2,38E-05			2,38E-05	2,38E-03
Matière Récupérée Plastique	kg							
Matière Récupérée Calcin	kg							
Matière Récupérée Biomasse	kg	4,93E-03		1,15E-04			5,04E-03	5,04E-01
Matière Récupérée Minérale	kg	3,07E-03		5,82E-05			3,13E-03	3,13E-01
Matière Récupérée Non spécifiée	kg	3,32E-02		2,85E-04			3,34E-02	3,34E+00

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

La majeure partie des matières récupérées, spécifiées ou non, sont valorisées sous forme d'énergie ou de matières lors de la fabrication de ciment.

<sup>4</sup> La ligne "Energie récupérée" correspond au contenu énergétique de matières valorisées énergétiquement des flux matière présents dans les lignes du dessous.

## 2.2. Émissions dans l'environnement (eau, air et sol)

### 2.2.1. Émissions dans l'air

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							UF	DVT
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	2,11E-01	2,79E-02	4,29E-03		5,53E-02	2,99E-01	2,99E+01
HAP (non spécifiés)	g	3,08E-05		1,88E-07			3,10E-05	3,10E-03
Méthane (CH4)	g	3,49E-01	1,09E-02	4,48E-03		2,03E-02	3,85E-01	3,85E+01
Composés organiques volatils (ex : acétone, acétate...)	g	5,94E-02		1,80E-04			5,96E-02	5,96E+00
Dioxyde de Carbone (CO2)	g	3,08E+02	8,01E+00	5,53E+00		1,31E+01	3,35E+02	3,35E+04
Monoxyde de Carbone (CO)	g	6,43E-01	2,07E-02	9,41E-03		5,79E-02	7,31E-01	7,31E+01
Oxydes d'Azote (NOx en NO2)	g	1,47E+00	9,49E-02	1,67E-02		1,66E-01	1,75E+00	1,75E+02
Protoxyde d'Azote (N2O)	g	8,40E-03	1,03E-03	1,42E-04		6,45E-04	1,02E-02	1,02E+00
Ammoniaque (NH3)	g	5,19E-02		2,99E-04			5,21E-02	5,21E+00
Poussières (non spécifiées)	g	2,25E-01	5,48E-03	2,32E-03		2,27E-02	2,55E-01	2,55E+01
Oxydes de Soufre (SOx en SO2)	g	1,24E+00	3,49E-03	8,56E-03		1,44E-02	1,27E+00	1,27E+02
Hydrogène Sulfureux (H2S)	g	4,96E-04		6,22E-06		1,27E-06	5,04E-04	5,04E-02
Acide Cyanhydrique (HCN)	g	1,01E-04		2,44E-06			1,03E-04	1,03E-02
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	5,51E-05		8,17E-06			6,33E-05	6,33E-03
Acide Chlorhydrique (HCl)	g	6,23E-03		8,24E-05		1,00E-05	6,33E-03	6,33E-01
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	8,07E-06		5,94E-07			8,66E-06	8,66E-04
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	1,70E-06		2,26E-06			3,96E-06	3,96E-04
Composés fluorés organiques (en F)	g	1,58E-06	1,90E-07			3,21E-07	2,11E-06	2,11E-04
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	4,04E-04	4,59E-07			7,70E-07	4,05E-04	4,05E-02
Composés halogénés (non spécifiés)	g	1,51E-05		4,59E-06		2,19E-08	1,98E-05	1,98E-03
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g							
Métaux (non spécifiés)	g	3,73E-03		1,40E-05			3,75E-03	3,75E-01
Antimoine et ses composés (en Sb)	g	1,88E-06		1,26E-07			2,01E-06	2,01E-04
Arsenic et ses composés (en As)	g	7,45E-06		1,65E-07			7,71E-06	7,71E-04
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	5,11E-06	2,05E-07	1,56E-07		1,79E-07	5,65E-06	5,65E-04
Chrome et ses composés (en Cr)	g	1,42E-05		2,99E-07			1,46E-05	1,46E-03
Cobalt et ses composés (en Co)	g	1,36E-05		2,79E-07		1,52E-07	1,41E-05	1,41E-03
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	3,14E-05	1,37E-07	6,05E-07		2,29E-07	3,24E-05	3,24E-03
Étain et ses composés (en Sn)	g	1,06E-06		2,16E-08			1,09E-06	1,09E-04
Manganèse et ses composés (en Mn)	g	1,43E-05		2,80E-07			1,46E-05	1,46E-03
Mercurure et ses composés (en Hg)	g	6,71E-06		2,28E-07			6,96E-06	6,96E-04
Nickel et ses composés (en Ni)	g	3,36E-04	1,82E-06	1,54E-06		3,04E-06	3,43E-04	3,43E-02
Plomb et ses composés (en Pb)	g	2,90E-05	6,70E-07	5,96E-07		7,59E-07	3,11E-05	3,11E-03

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie UF	Total Cycle de Vie DVT
Sélénium et ses composés (en Se)	g	6,38E-06		1,18E-07			6,60E-06	6,60E-04
Tellure et ses composés (en Te)	g	4,57E-08					4,57E-08	4,57E-06
Zinc et ses composés (en Zn)	g	8,01E-04	3,09E-04	1,47E-05		7,26E-05	1,20E-03	1,20E-01
Vanadium et ses composés (en V)	g	1,75E-04	7,27E-06	3,75E-06		1,21E-05	1,98E-04	1,98E-02
Silicium et ses composés (en Si)	g	1,50E-03		1,43E-05		1,06E-06	1,52E-03	1,52E-01
Carbonatation (Dioxyde de carbone, CO <sub>2</sub> )	g				-1,44E+01	-1,44E+01	-2,88E+01	-2,88E+03
Métaux alcalins et alcalino terreux non spécifiés non toxiques	g	3,98E-04	2,70E-06			4,48E-06	4,05E-04	4,05E-02
Phosphore et ses composés (P)	g	3,66E-06				5,54E-09	3,67E-06	3,67E-04
Composés inorganiques non spécifiés	g	2,54E-04					2,54E-04	2,54E-02

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

#### Dioxyde de carbone :

Les émissions dans l'air sous forme de dioxyde de carbone contribuent pour 96% à l'impact "Changement climatique". Ces émissions ont lieu à 92% lors de l'étape de production et à 4% lors de l'étape de fin de vie. De plus, le dioxyde de carbone représente plus de 98% de la masse totale des émissions dans l'air.

Durant toute la vie du béton, du dioxyde de carbone est réabsorbé par carbonatation. Cette réabsorption a été comptabilisée pour les blocs et explique la valeur négative d'émission de dioxyde de carbone affichée comme flux complémentaire dans le tableau précédent en ce qui concerne les étapes de vie en œuvre et de fin de vie.

**Ce CO<sub>2</sub> fait partie des échanges qui ont lieu dans les limites du système, il ne doit pas être considéré comme un évitement d'impact mais bien comme une consommation réelle de CO<sub>2</sub>.**

#### Hydrocarbures :

Ils contribuent majoritairement à l'impact de formation "Ozone photochimique".

71% des émissions ont lieu lors de la production, 9% lors du transport, 1% lors de la mise en œuvre et 19% lors de la fin de vie.

#### Oxydes d'azote et oxydes de soufre :

Les émissions d'oxydes d'azote et d'oxydes de soufre sont respectivement responsables de 47% et 49% de l'indicateur d'impact "Acidification atmosphérique".

84% des émissions d'oxydes d'azote ont lieu lors de l'étape de production, 5% lors de l'étape de transport, 1% lors de l'étape de mise en œuvre et 10% lors de la fin de vie.

98% des émissions d'oxydes de soufre ont lieu lors de l'étape de production et 1% lors des étapes de mise en œuvre et de fin de vie.

#### Monoxyde de carbone :

Les émissions de monoxyde de carbone présentent, avec 27%, la contribution la plus importante sur l'impact "Pollution de l'air".

88% des émissions ont lieu au cours de l'étape de production et 8% lors de la fin de vie.

#### Poussières :

Le flux d'émission de poussières est le second contributeur à l'impact "Pollution de l'air" avec 23%. Ces poussières sont émises à 88% lors de la production, 9% lors de la fin de vie.

## 2.2.2 Émissions dans l'eau

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie UF	Cycle de Vie DVT
DCO (Demande Chimique en Oxygène)	g	2,12E-01	3,64E-04	4,88E-04		1,30E-03	2,14E-01	2,14E+01
DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène)	g	2,01E-01				1,77E-04	2,01E-01	2,01E+01
Matière en Suspension (MES)	g	2,84E-02	6,19E-05	9,02E-04		3,30E-04	2,97E-02	2,97E+00
Cyanure (CN-)	g	1,97E-05	5,19E-07	4,62E-07		1,42E-06	2,21E-05	2,21E-03
AOX (Halogènes des composés organiques absorbables)	g	4,27E-06	5,14E-07	4,38E-07		5,77E-06	1,10E-05	1,10E-03
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	7,97E-02	1,84E-03	3,57E-04		3,48E-03	8,53E-02	8,53E+00
Composés azotés (en N)	g	8,61E-03	3,04E-04	1,09E-04		6,63E-04	9,69E-03	9,69E-01
Composés phosphorés (en P)	g	8,97E-03				5,09E-05	9,03E-03	9,03E-01
Composés fluorés organiques (en F)	g	1,41E-02				7,33E-05	1,41E-02	1,41E+00
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	7,71E-04	5,11E-06	1,94E-05		8,47E-06	8,04E-04	8,04E-02
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g							
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	1,31E-05		4,05E-07		9,34E-09	1,36E-05	1,36E-03
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	1,38E+00	1,25E-01	2,46E-02		2,09E-01	1,74E+00	1,74E+02
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	2,71E-04	2,16E-06	1,34E-06		3,63E-06	2,78E-04	2,78E-02
HAP (non spécifiés)	g	2,09E-05	3,14E-06	3,90E-07		5,26E-06	2,97E-05	2,97E-03
Métaux (non spécifiés)	g	1,97E-02	2,09E-03	2,93E-04		3,56E-03	2,57E-02	2,57E+00
Aluminium et ses composés (en Al)	g	5,98E-04	1,56E-06	9,24E-06		2,60E-06	6,12E-04	6,12E-02
Arsenic et ses composés (en As)	g	1,06E-05	1,02E-07	1,79E-07		1,72E-07	1,11E-05	1,11E-03
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	4,05E-06	1,70E-07			2,99E-07	4,56E-06	4,56E-04
Chrome et ses composés (en Cr)	g	1,28E-05	5,96E-07	2,57E-07		1,04E-06	1,47E-05	1,47E-03
Chrome hexavalent (en Cr VI)	g	2,93E-05					2,93E-05	2,93E-03
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	3,50E-05	3,45E-07	1,43E-06		5,76E-07	3,74E-05	3,74E-03
Étain et ses composés (en Sn)	g	2,26E-05					2,26E-05	2,26E-03
Fer et ses composés (en Fe)	g	5,04E-03	3,05E-05	3,13E-05		5,11E-05	5,16E-03	5,16E-01
Mercure et ses composés (en Hg)	g	2,20E-06		1,00E-07		2,15E-09	2,31E-06	2,31E-04
Nickel et ses composés (en Ni)	g	1,36E-04	5,88E-07	1,72E-06		9,82E-07	1,39E-04	1,39E-02
Plomb et ses composés (en Pb)	g	3,54E-05	1,40E-07	6,20E-07		2,50E-07	3,64E-05	3,64E-03
Zinc et ses composés (en Zn)	g	4,12E-04	1,03E-06	1,36E-06		1,95E-06	4,17E-04	4,17E-02
Eau rejetée	Litre	7,47E-02	4,18E-04	1,00E-03		5,62E-03	8,17E-02	8,17E+00
Carbone Organique Total (COT)	g	6,92E-02	1,78E-03			2,97E-03	7,40E-02	7,40E+00
Composés organiques dissous non spécifiés	g	8,43E-02	1,14E-04			1,89E-04	8,46E-02	8,46E+00
Composés inorganiques dissous non spécifiés	g	1,43E-03	3,21E-05			1,53E-04	1,62E-03	1,62E-01
Composés inorganiques dissous non spécifiés non toxiques	g	1,85E-01	2,12E-03			3,60E-03	1,90E-01	1,90E+01
Matière Dissoute (non spécifiée)	g	9,93E-04	3,67E-06			1,73E-05	1,01E-03	1,01E-01
Métaux alcalins et alcalino terreux non spécifiés non toxiques	g	7,44E-01	8,46E-02			1,41E-01	9,70E-01	9,70E+01

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

Les émissions dans l'eau sont responsables de 87% de l'indicateur d'impact de "Pollution de l'eau".

#### Métaux non spécifiés :

Avec 43% de contribution, ce flux est majoritairement responsable de l'indicateur d'impact de "Pollution de l'eau".

77% des émissions sont imputables à l'étape de production, 8% à l'étape de transport, 1% à l'étape de mise en œuvre et 14% à l'étape de fin de vie.

#### Hydrocarbures :

Il s'agit du second flux contributeur à l'indicateur d'impact de "Pollution de l'eau", 14%.

93% des émissions ont lieu pendant la production et 4% lors de la fin de vie.

## 2.2.2. Émissions dans le sol

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie UF	DVT
Arsenic et ses composés (en As)	g	2,17E-07				6,43E-10	2,18E-07	2,18E-05
Biocides <sup>5</sup>	g	1,29E-07		1,21E-09			1,31E-07	1,31E-05
Cadmium et ses composés (en Cd)	g							
Chrome et ses composés (en Cr)	g	2,80E-06		2,03E-08		8,05E-09	2,83E-06	2,83E-04
Chrome hexavalent (en Cr VI)	g	6,76E-07					6,76E-07	6,76E-05
Cuivre et ses composés(en Cu)	g	5,03E-07		1,31E-09			5,04E-07	5,04E-05
Étain et ses composés (en Sn)	g							
Fer et ses composés (en Fe)	g	3,40E-03	1,92E-06			3,22E-06	3,41E-03	3,41E-01
Plomb et ses composés (en Pb)	g	1,05E-08		3,44E-11			1,06E-08	1,06E-06
Mercuré et ses composés (en Hg)	g							
Nickel et ses composés (en Ni)	g							
Zinc et ses composés (en Zn)	g	8,64E-06	1,44E-08	1,10E-08		2,42E-08	8,69E-06	8,69E-04
Métaux lourds (non spécifiés)	g	2,42E-04					2,42E-04	2,42E-02
Composés inorganiques répandus dans le sol, sans effet notable	g	3,28E-03	4,46E-06			7,42E-06	3,29E-03	3,29E-01
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	6,81E-02					6,81E-02	6,81E+00
Métaux alcalins et alcalino terreux non spécifiés non toxiques	g	3,49E-03	3,83E-06			6,38E-06	3,50E-03	3,50E-01

### **Commentaires relatifs aux émissions dans le sol :**

Les émissions dans le sol sont responsables de 13% de l'indicateur d'impact de "Pollution de l'eau".

#### Hydrocarbures :

Il s'agit du principal flux d'émission dans le sol contributeur à l'indicateur d'impact de "Pollution de l'eau", 11%, et 100% des émissions ont lieu pendant la production.

<sup>5</sup> Biocides : par exemple, pesticides, herbicides, fongicides, insecticides, etc...

## 2.3. Production des déchets

### 2.3.1. Déchets valorisés

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie UF	DVT
Énergie Récupérée	MJ	2,16E-03					2,16E-03	2,16E-01
Matière Récupérée Total	kg	1,53E-02		3,15E-03			1,85E-02	1,85E+00
Matière Récupérée Acier	kg	2,40E-03					2,40E-03	2,40E-01
Matière Récupérée Aluminium	kg	4,52E-07					4,52E-07	4,52E-05
Matière Récupérée Métal (non spécifié)	kg							
Matière Récupérée Papier-Carton	kg	5,03E-05		4,40E-07			5,08E-05	5,08E-03
Matière Récupérée Plastique	kg	7,89E-05		9,58E-06			8,85E-05	8,85E-03
Matière Récupérée Calcin	kg							
Matière Récupérée Biomasse	kg	7,56E-05		3,09E-03			3,16E-03	3,16E-01
Matière Récupérée Minérale	kg	1,14E-02					1,14E-02	1,14E+00
Matière Récupérée Non spécifiée	kg	1,29E-03		5,02E-05			1,34E-03	1,34E-01

#### **Commentaires relatifs aux déchets valorisés :**

Une majeure partie des déchets valorisés (62%) correspond à des déchets minéraux (béton), issue des chutes de production lors de la fabrication du bloc.

La valorisation du bois sur le site de production et la réutilisation ou la valorisation matière des palettes sur chantier, représentent également un part importante (17%) des déchets valorisés.

### 2.3.2. Déchets éliminés

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie UF DVT	
Déchets dangereux	kg	9,20E-04	2,41E-06	1,22E-06		4,04E-06	9,28E-04	9,28E-02
Déchets non dangereux	kg	8,31E-03		4,07E-03		5,77E-02	7,01E-02	7,01E+00
Déchets inertes	kg	2,35E-02				1,08E+00	1,14E+00	1,14E+02
Déchets radioactifs	kg	1,39E-05	1,72E-06	3,38E-07		2,85E-06	1,88E-05	1,88E-03

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

94% des déchets générés sont des déchets inertes correspondant en majeure partie (92%) à l'élimination du béton du bloc CLIMAT® en fin de vie. Le reste des déchets inertes (2%) sont des pertes de béton lors de la production et de la mise en œuvre du bloc CLIMAT®.

Dans le cadre de cette FDES, les déchets de démolition en fin de vie suivent une filière d'élimination en installation de stockage de déchets inertes. Ceci est conforme à la norme NF P 01-010, en l'absence de données statistiques nationales sur la valorisation de béton lors de la démolition d'ouvrages en maison individuelle ou petit collectif.

La laine de roche constitutive du bloc est comptabilisée comme déchet non dangereux (elle représente 5% de la masse). Il a été considéré qu'en pratique, non dissociée du bloc, elle suit la même filière d'élimination que ce dernier. Ses impacts spécifiques ont toutefois bien été comptabilisés en fin de vie.

Les déchets radioactifs listés dans le tableau ci-dessus ont pour origine le processus de production d'électricité en centrales nucléaires.

### 3. Contribution du produit aux impacts environnementaux selon NF P 01-10

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des impacts environnementaux représentatifs pour l'Unité Fonctionnelle ainsi que pour toute la DVT.

Ces impacts ont été calculés conformément à la norme NF P 01-010 et au Vadémécum de l'AIMCC.

#### Indicateurs d'impacts environnementaux pour 1 m<sup>2</sup> de maçonnerie de bloc CLIMAT<sup>®</sup>

N°	Impact environnemental		Unité	Valeur		
				UF <sup>6</sup>	DVT <sup>7</sup>	
1	Consommation de ressources énergétiques :					
		Énergie primaire totale	MJ	3,95	3,95E+02	
		<i>dont énergie récupérée<sup>8</sup></i>	<i>MJ</i>	<i>2,15E-01</i>	<i>2,15E+01</i>	
		Énergie renouvelable	MJ	2,41E-01	2,41E+01	
	Énergie non renouvelable	MJ	3,71	3,71E+02		
2	Indicateur d'épuisement de ressources		kg éq Sb	1,68E-03	1,68E-01	
3	Consommation d'eau		litres	7,32E-01	7,32E+01	
4	Déchets solides	Valorisés	kg	1,85E-02	1,85	
		Éliminés	Déchets dangereux	kg	9,28E-04	9,28E-02
			Déchets non dangereux	kg	7,01E-02	7,01
			Déchets inertes	kg	1,14	1,14E+02
	Déchets radioactifs	kg	1,88E-05	1,88E-03		
5	Changement climatique		kg éq CO <sub>2</sub>	3,17E-01	3,17E+01	
6	Acidification atmosphérique		kg éq SO <sub>2</sub>	2,60E-03	2,60E-01	
7	Pollution de l'air		m <sup>3</sup>	2,76E+01	2,76E+03	
8	Pollution de l'eau		m <sup>3</sup>	5,98E-02	5,98	
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique		kg éq CFC-11	1,20E-11	1,20E-09	
10	Formation d'ozone photochimique		kg d'eq. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	1,20E-04	1,20E-02	
11	Eutrophisation		g éq. PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2,88E-02	2,88	

<sup>6</sup> Les valeurs sont exprimées pour l'Unité Fonctionnelle c'est-à-dire pour un mètre carré de maçonnerie en bloc CLIMAT<sup>®</sup> pendant une annuité (avec pour base de calcul une Durée de Vie Typique de 100 ans).

<sup>7</sup> Les valeurs sont exprimées pour un mètre carré de maçonnerie en bloc CLIMAT<sup>®</sup> pendant toute la Durée de Vie Typique de 100 ans.

<sup>8</sup> L'énergie récupérée correspond l'énergie récupérée par la valorisée énergétique des déchets en cimenterie.

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

### 4.1. Contribution du produit à la maîtrise des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2)

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

##### **Conditions normales d'utilisation**

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

##### **Radioactivité naturelle**

Une mesure de teneur en radioéléments a été effectuée sur le béton de bloc Climat. Elle conduit à une classification en catégorie A, correspondant aux produits soumis à aucune restriction de mise sur le marché dans l'Union du fait de leur radioactivité selon la proposition de directive du Conseil (29 sept 2011) fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultants de l'exposition aux rayonnements ionisants.

Le calcul donne une valeur d'index d'activité spécifique I de 0,80 avec :

$$I = \frac{A_{Ra} + A_{Th} + A_K}{370}$$

Avec  $A_{Ra}$ ,  $A_{Th}$ ,  $A_K$ , et les activités en Radium, Thorium et Potassium exprimées en Bq/kg

##### **Catégorie A :**

- $I \leq 1$  pour les « matériaux utilisés en grosse quantité »
- $I \leq 6$  pour les « matériaux de surface et autres matériaux à usage restreint »

Source : Rapport d'essai CRIIRAD n°26687-2, avril 2012

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

Le bloc CLIMAT® n'a pas fait l'objet de mesure d'émissions de COV et aldéhydes.

A titre informatif, des blocs VTherm constitués d'un béton de composition similaire aux blocs Climat® ont fait l'objet d'une évaluation des émissions de COV, selon le protocole AFSSET 2009 et l'étiquetage réglementaire (Rapport d'essais CSTB n° SB-12-022). Les émissions de ces blocs sont conformes aux exigences du protocole AFSSET (2009). Elles sont par ailleurs classées A+ selon le décret n°2011-321 du 23 mars 2011, relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis ; sur leurs émissions de polluants volatils et à l'arrêté du 19 avril correspondant. L'incidence de la présence des éléments en laine de roche dans les alvéoles sur les émissions n'a pas fait l'objet de mesures.

##### **Micro-organismes**

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

### **Fibres et particules**

En condition normale d'utilisation, les blocs CLIMAT<sup>®</sup> ne sont pas à l'origine d'émissions de fibres ou de particules, susceptibles de contaminer l'air intérieur des bâtiments. Les éléments en laine de roche présents dans les alvéoles des blocs ne sont pas au contact de l'air intérieur.

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

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

## **4.2. Contribution du produit au confort (NF P 01-010 § 7.3)**

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

La maçonnerie de blocs CLIMAT<sup>®</sup> contribue au confort hygrothermique en participant à l'isolation thermique du bâtiment.

Les performances thermiques du bloc CLIMAT<sup>®</sup> sont données dans le tableau suivant.

<b>Configurations</b>	<b>R (m<sup>2</sup>.K/W)</b>	<b>U (W/m<sup>2</sup>.K)</b>
Bloc CLIMAT <sup>®</sup> seul	2,48	0,378
Bloc CLIMAT <sup>®</sup> associé à un enduit, une isolation intérieure complexe de 10 cm de PSE Th32 et une plaque de plâtre cartonnée de 13 cm	5,68	0,171

*R : Résistance thermique*

*U : Coefficient de déperdition thermique*

*$U = 1 / (R+0,17)$*

Source : Rapport CERIB N° 2004/10

#### **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 maçonnerie de blocs CLIMAT<sup>®</sup> contribue au confort acoustique en participant à l'isolation acoustique du bâtiment.

Les performances acoustiques du bloc CLIMAT<sup>®</sup> sont données dans le tableau suivant.

<b>Configurations</b>	<b>R<sub>w</sub> (C;C<sub>tr</sub>) (dB)</b>
Bloc CLIMAT <sup>®</sup> associé à un enduit minéral sur une face	39 (0;-2)
Bloc CLIMAT <sup>®</sup> associé à un enduit minéral sur une face est un doublage 10 + 100 mm (plaque de plâtre + laine de roche) sur l'autre	58 (-3;-9)

Source : Rapport CSTB N° AC11-26031434 / 2

#### 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)

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

#### 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)

Le produit n'est pas en contact ni direct ni indirect avec l'intérieur du bâtiment. Il n'est donc pas directement concerné par le confort olfactif.

## 5. Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion de l'ouvrage

### 5.1. Ecogestion du bâtiment

#### 5.1.1. Gestion de l'énergie

La maçonnerie de blocs CLIMAT<sup>®</sup> participe à la performance thermique du bâtiment de par sa caractéristique d'isolation thermique et l'inertie qu'elle apporte selon la configuration (Cf § 4.2.1).

#### 5.1.2. Gestion de l'eau

Sans objet, le produit n'est pas concerné par la gestion de l'eau lors de la vie en œuvre de l'ouvrage.

#### 5.1.3. Entretien et maintenance

Le bloc CLIMAT<sup>®</sup> ne nécessite aucun entretien au cours de sa vie en œuvre.

## 6. ANNEXE TECHNIQUE

### 6.1. Représentativité des données

#### 6.1.1. Produits et fabricants

Les données sont représentatives de la production de bloc CLIMAT<sup>®</sup> produits par le groupe ALKERN sur le site de fabrication de Ciry-Salsogne.

#### 6.1.2. Représentativité temporelle

Les données collectées sont représentatives de l'activité du site sur l'année 2011.

#### 6.1.3. Représentativité géographique

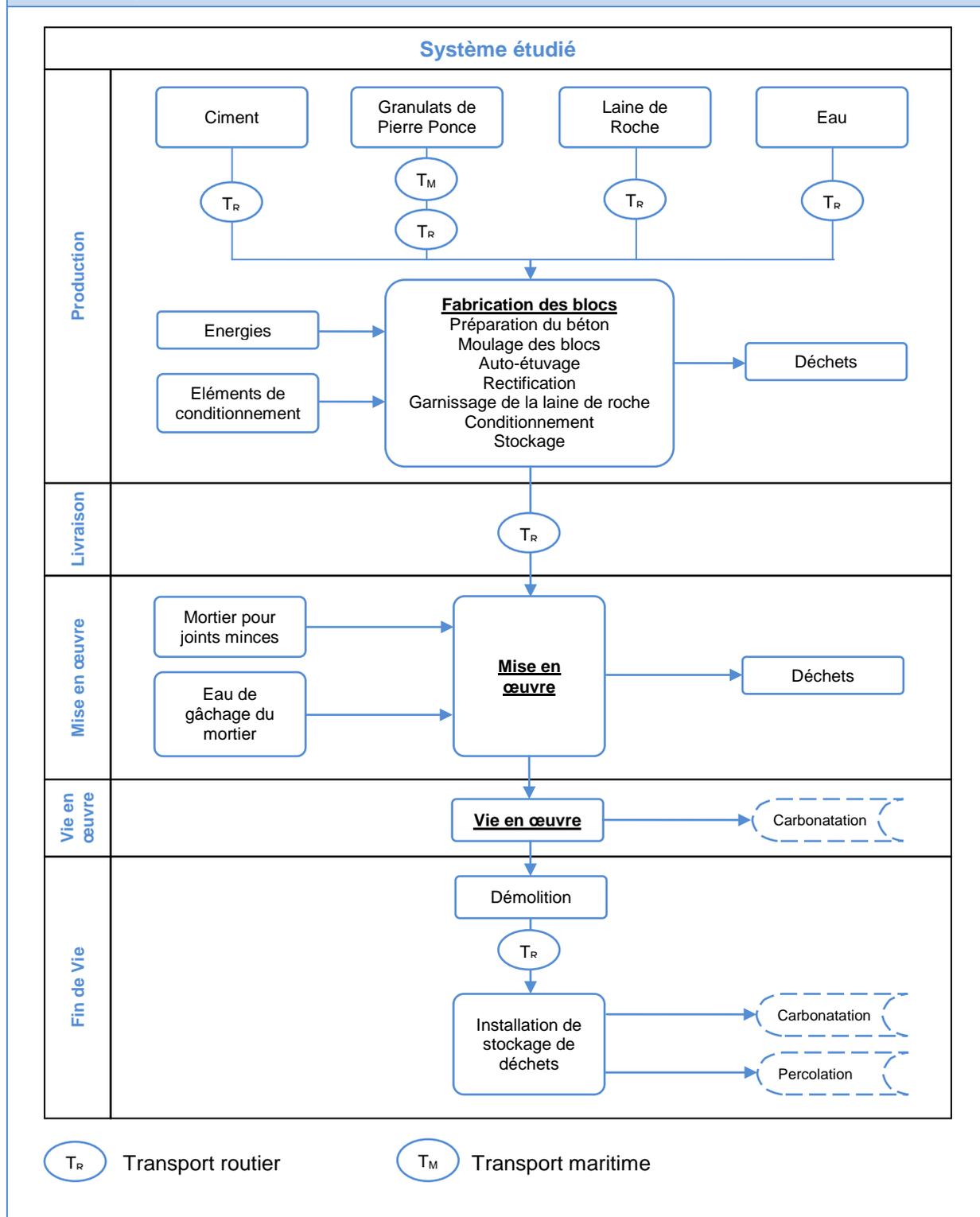
France.

#### 6.1.4. Représentativité technique

La technologie de production des blocs CLIMAT<sup>®</sup> est représentative de la technologie moyenne actuelle de production de bloc en béton rectifiés.

## 6.2. Définition du système d'Analyse de Cycle de Vie

### 6.2.1. Etapes et flux inclus



1. Production : cette étape comprend :
  - la production des matières premières entrantes dans la composition des blocs (ciment, sable et granulats de pierre ponce, laine de roche, ...),
  - la production des consommables nécessaires à la fabrication des blocs (huiles hydraulique, huiles de démoulage, moules, ...),
  - la fabrication et le conditionnement d'un mètre carré de blocs (énergie de fabrication, taux de chute, ...),
  - la quantification et le transport des déchets générés au cours de cette étape.
2. Transport : cette étape comprend le transport des produits par camion depuis le site de fabrication, jusqu'au chantier de construction.
3. Mise en œuvre : cette étape comprend :
  - la production, le conditionnement et le transport du mortier pour la pose en joints minces des blocs,
  - la quantification des déchets générés au cours de cette étape.
4. Vie en œuvre : la carbonatation du béton est comptabilisée à la fois sur cette étape et sur l'étape de fin de vie.
5. Fin de vie : cette étape comprend :
  - la démolition du mur,
  - le transport des déchets vers une installation de stockage de déchets inertes,
  - le stockage (lixiviation et carbonatation) des déchets de béton dans cette installation et l'impact environnemental du stockage de laine de roche dans des conditions équivalentes à un stockage de déchets non dangereux.

#### 6.2.2. Flux omis

En accord avec la norme NF P 01-010, sont exclus des frontières du système étudié :

- le transport des employés,
- l'éclairage, le chauffage et l'entretien des ateliers,
- les activités des départements administratifs,
- la production des engins, appareils et équipements à l'exception des pièces d'usure (les impacts sur l'environnement liés à la construction des équipements sont considérés comme amortis sur l'ensemble de leur durée d'utilisation),
- le traitement des déchets générés au cours du cycle de vie (excepté ceux liés au produit en fin de vie).

#### 6.2.3. Règle de coupure

La norme NF P 01-010 recommande que la part de la masse des produits entrants non remontés (c'est-à-dire pour lesquels la production n'a pas été comptabilisée) soit inférieure à 2 % de la masse totale des entrants à la fois concernant les constituants de l'unité fonctionnelle ainsi que tous les entrants du système. Ce seuil est respecté dans l'étude car la masse des entrants non remontés est égale à 0,0021% de la masse totale des entrants.

Comme spécifié dans la norme, les flux non intégrés dans les frontières du système ne correspondent pas à des substances classées T+, T, Xn ou N selon l'arrêté du 20 avril 1994 (relatif à la déclaration, la classification, l'emballage, et l'étiquetage des substances).

#### 6.2.4. Prise en compte des coproduits

Comme recommandé dans la norme NF P 01-010, la méthode des stocks est utilisée principalement comme règle, afin d'éviter les allocations.

## 6.3. Sources de données

### 6.3.1. Caractérisation des données

Données principales :

Processus	Source	Représentativité		
		Géographique	Temporelle	Technologique
Production de ciment	Données publiées de l'industrie cimentière (ATILH 2009)	Données moyennes françaises spécifiques par type de ciment	2009	Moyenne des niveaux technologiques actuels par type de ciment
Production de sable et granulats de pierre ponce	Lafarge	Transport par bateau : 1 875 miles nautique Transport par camion : 268 km	2011	Niveau technologique moyen
Laine de roche	Rockwool (FDES)	France	2009	Niveau technologique standard des sites de production d'isolant en laine de roche
Transport maritime par vraquier	Ecoinvent	Mondial	1980-2000	Standard
Production des blocs CLIMAT®	Alkern	Site de Ciry-Salsogne	2011	Niveau technologique standard pour la fabrication de blocs en béton
Mortier de joints minces	SNMI (FDES)	France	2010	Niveau technologique standard des sites de production de mortier

Autres données :

Pour les données n'ayant pas fait l'objet d'une collecte spécifique, les bases de données courantes ont été utilisées, notamment Ecoinvent v2.2 ou DEAM®.

Carbonatation :

Le béton réabsorbe, tout au long de sa vie, du dioxyde de carbone atmosphérique lors du processus de carbonatation.

Ce processus a été pris en compte dans l'ACV, suivant la méthodologie préconisée dans le rapport "*Guidelines – Uptake of carbon dioxide in the life cycle inventory of concrete*" publié par le Nordic Innovation Center en Janvier 2006.

Le volume de béton concerné par le phénomène de carbonatation dépend :

- du temps de carbonatation,
- de la géométrie du produit,
- de l'environnement du produit béton,
- de la résistance du béton,
- de son traitement de surface,
- de la composition du béton (nature de ciment, ajout..).

Ainsi sur l'ensemble de son cycle de vie, le bloc CLIMAT® va réabsorber 2,88 kg de dioxyde de carbone.

Cette consommation de dioxyde de carbone a été comptabilisée sur les étapes de Vie en Œuvre et de Fin de Vie. Le flux de dioxyde de carbone consommé est consigné dans le tableau 2.2.1 comme flux négatif de CO<sub>2</sub>.

### 6.3.2. Données énergie et transport

Les données utilisées sont en accord avec le fascicule AFNOR FD P 01-015 "Qualité environnementale des produits de construction – Fascicule de données énergie transport".

#### Transport par route :

La consommation de carburant pour le transport du produit est estimée à partir de la formule présentée ci-dessous. Elle fournit la quantité de gasoil nécessaire pour transporter une charge réelle donnée, dans un camion de 24 tonnes, et consommant 38 l de gasoil pour 100 km.

Consommation de gasoil pour un camion plein	38 litres pour 100 km
Consommation de gasoil pour un camion vide	2/3 de 38 litres pour 100 km
Charge utile du camion	24 tonnes
Taux de retour à vide des camions	Par défaut 30%. Ce taux est toutefois ajusté lorsque l'information est disponible.
La consommation est supposée linéaire en fonction de la charge pour les charges intermédiaire	
Densité du carburant gasoil = 0,84	

La quantité de gasoil consommée pour transporter une quantité Q est alors :

— — — — —

Avec :

D : distance de transport, en km,

Cr : charge réelle dans le camion comprenant la masse des emballages et des palettes, en kg,

Q : quantité de produit transporté (produit + emballages éventuels), en kg

#### Transport maritime :

Bien que le fascicule FD P 01-015 propose des données pour le transport maritime, il s'avère que celles-ci sont représentatives d'un transport maritime par tanker (navire citerne) et non d'un transport par vraquier.

Pour ces raisons, l'ICV d'Ecoinvent "Operation, transoceanic, freight ship " a été préféré.

#### Composition de l'électricité :

Le modèle de production d'électricité utilisé dans le cadre de cette étude correspond aux mix de production Français de 2005 présenté ci-dessous.

Type de production	Répartition
Charbon	4,79%
Gaz de procédé	0,52%
Gaz naturel	3,99%
Hydraulique/éolien/autres	10,94%
Nucléaire	78,46%
Pétrole	1,25%

### 6.3.3. Données non-ICV

Les données non ICV des parties 4 et 5 ont été fournies par le groupe ALKERN.