

Fiche de Déclaration
Environnementale et Sanitaire

Bloc Calimur[®] C20

(Bloc en béton léger d'argile expansée)

Conforme à la norme NF P 01-010

Version 1 - Mai 2011

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 déclarant qui pourra remettre un exemplaire complet.

SOMMAIRE

1	<i>Caractérisation du produit selon NF P 01-010</i>	7
1.1	Définition de l'Unité fonctionnelle (UF)	7
1.2	Masse de produit nécessaire pour l'unité fonctionnelle (UF)	7
1.3	Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle.....	7
2	<i>Données d'Inventaire et commentaires</i>	8
2.1	Consommation des ressources naturelles	8
2.2	Émissions dans l'environnement (eau, air et sol).....	11
2.3	Production des déchets	16
3	<i>Contribution du produit aux impacts environnementaux selon NF P 01-10</i>	17
4	<i>Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie selon NF P 01-010 § 7</i>	18
4.1	Contribution du produit à la maîtrise des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2)	18
4.2	Contribution du produit au confort (NF P 01-010 § 7.3)	19
5	<i>Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion de l'ouvrage</i>	20
5.1	Ecogestion du bâtiment.....	20
	ANNEXE TECHNIQUE	21
	Représentativité des données	23
	Caractérisation des données	24

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 CERIB¹ à la demande d'Eurobéton International, déclarant de cette FDES. Les informations présentées dans cette FDES ont été fournies par les producteurs de blocs Calimur[®].

Représentativité des données

Les données sont représentatives de la production des blocs Calimur[®] C20 (de 200 mm d'épaisseur) en béton d'argile expansée produits sur les sites d'Uckange et d'Hagondange.

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 sites de production des blocs (année 2010). Pour les données secondaires, les bases de données courantes 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 et au Vadémécum de l'AIMCC.

L'ensemble des données, calculs et hypothèses retenues pour l'élaboration de la présente FDES ont été consignées dans un rapport d'accompagnement consultable sous accord de confidentialité aux sièges de la société Eurobéton International.

Adresse :

Eurobéton International
Zone du Nouveau Monde
57301 Hagondange Cedex

Contact : M. Daniel Riegert
daniel.riegert@eurobeton.com

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 Centre d'Etudes et Recherches de l'Industrie du Béton

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 1 m² tout en assurant une isolation thermique (R de 1,30 m².K/W) additive et acoustique² 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 (DVT) retenue (au sens de la norme NF P 01-010) est de 100 ans.

1.2 Masse de produit nécessaire pour l'unité fonctionnelle (UF)

Quantité de produits et éventuellement de produits complémentaires et 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 d'argile expansée Calimur[®] C20 montés à joints minces.

Ce type de bloc est couvert par la norme NF EN 771-3 et son Complément National NF EN 771-3/CN.

Produit :

Le mètre carré de maçonnerie est constitué de 10 blocs de dimension 500 x 200 x 200 mm (longueur x hauteur x épaisseur) pour un poids moyen de 165 kg (1,65 kg pour l'UF).

Produits complémentaires :

La mise en œuvre des blocs nécessite l'utilisation :

- 3,06 kg de mortier-colle, soit 0,0306 kg pour l'UF
- 0,8 litre d'eau, soit 0,008 litre d'eau pour l'UF

La production du mortier colle est comptabilisée sur l'étape de mise en œuvre et non sur l'étape de production ne comprenant que les blocs (cf schéma du système considéré en annexe technique).

Emballage de distribution :

L'emballage se compose de :

- 0,526 kg de palette en bois, soit 0,00526 kg pour l'UF
- 3,367 g de feuillard en polyéthylène, soit 0,03367 g pour l'UF

Taux de chute en mise en œuvre :

Un taux de chute de 2% est pris en compte lors de la mise en œuvre des blocs.

Note :

La quantité de palette indiquée tient compte de sa réutilisation.

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

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.

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 Performance acoustique en cours de caractérisation.

2 Données d'Inventaire et commentaires

2.1 Consommation des ressources naturelles

2.1.1 Consommation des ressources naturelles énergétiques et indicateurs énergétiques

Consommation des ressources naturelles énergétiques :

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							Par annuité	Pour la DVT
Bois	kg	5,74E-03		1,62E-03			7,35E-03	7,35E-01
Charbon	kg	8,32E-02		1,07E-03			8,43E-02	8,43E+00
Lignite	kg	2,39E-04		3,04E-05		2,19E-07	2,70E-04	2,70E-02
Gaz naturel	kg	2,38E-02	6,45E-05	1,71E-03		1,05E-04	2,57E-02	2,57E+00
Pétrole	kg	2,79E-02	2,77E-03	3,96E-03		4,51E-03	3,92E-02	3,92E+00
Uranium	kg	1,14E-06	1,98E-09	7,54E-08		3,23E-09	1,22E-06	1,22E-04

Indicateurs énergétiques :

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							Par annuité	Pour la DVT
Energie Primaire Totale	MJ	3,93	0,121	0,334		0,197	4,58	458
Energie Renouvelable	MJ	0,220		0,0241			0,244	24,4
Energie Non Renouvelable	MJ	3,71	0,121	0,310		0,197	4,33	433
Energie procédé	MJ	3,88	0,121	0,218		0,197	4,41	441
Energie matière	MJ	0,0460		0,117			0,163	16,3
Electricité ³	kWh	0,148				1,42E-04	0,148	14,8

Commentaires relatifs à la consommation de ressources énergétiques :

Les indicateurs d'Énergie Primaire Totale et 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 51,2 MJ pour toute la DVT, soit 0,512 MJ pour l'UF.

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

$458 - 51,2 = 406,8$ MJ pour toute la DVT soit 4,07 MJ pour l'UF.

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

Le charbon nécessaire à l'expansion de l'argile est, à hauteur de 47%, le principal contributeur de l'indicateur d'épuisement des ressources naturelles.

³ 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	
							Par année	Pour la DVT
Antimoine (Sb)	kg							
Argent (Ag)	kg							
Argile	kg	6,06E-01		4,88E-03			6,11E-01	6,11E+01
Arsenic (As)	kg							
Bauvite (Al ₂ O ₃)	kg	3,00E-03		1,61E-05			3,01E-03	3,01E-01
Bentonite	kg	1,20E-06	8,00E-09	2,11E-07		1,30E-08	1,43E-06	1,43E-04
Bismuth (Bi)	kg							
Bore (B)	kg							
Cadmium (Cd)	kg							
Calcaire	kg	3,03E-01		2,06E-02			3,24E-01	3,24E+01
Carbonate de Sodium	kg							
Chlorure de Potassium (KCl)	kg	3,19E-06		6,45E-06			9,64E-06	9,64E-04
Chlorure de Sodium (NaCl)	kg	7,46E-05	3,81E-07	1,19E-04		6,21E-07	1,95E-04	1,95E-02
Chrome (Cr)	kg	7,64E-07					7,64E-07	7,64E-05
Cobalt (Co)	kg							
Cuivre (Cu)	kg	6,41E-07					6,41E-07	6,41E-05
Dolomie	kg	1,47E-06					1,47E-06	1,47E-04
Etain (Sn)	kg							
Feldspath	kg							
Fer (Fe)	kg	1,29E-03		7,24E-06			1,30E-03	1,30E-01
Fluorite (CaF ₂)	kg	6,52E-08	0	0		0	6,52E-08	6,52E-06
Gravier	kg	4,18E-04	2,02E-06	5,53E-06		3,29E-06	4,29E-04	4,29E-02
Lithium (Li)	kg							
Kaolin (Al ₂ O ₃ , 2SiO ₂ , 2H ₂ O)	kg	1,80E-08	0	0		0	1,80E-08	1,80E-06
Magnésium (Mg)	kg	8,78E-08	0	0		0	8,78E-08	8,78E-06
Manganèse (Mn)	kg	2,77E-07					2,77E-07	2,77E-05
Mercuré (Hg)	kg							
Molybdène (Mo)	kg	1,87E-08	0	0		0	1,87E-08	1,87E-06
Nickel (Ni)	kg	1,94E-06					1,94E-06	1,94E-04
Or (Au)	kg							
Palladium (Pd)	kg							
Platine (Pt)	kg							
Plomb (Pb)	0							
Rhodium (Rh)	kg							
Rutile (TiO ₂)	0	3,87E-08	0	0		0	3,87E-08	3,87E-06
Sable	kg	1,03E-02		2,45E-02			3,48E-02	3,48E+00
Silice (SiO ₂)	kg							
Soufre (S)	kg	1,54E-07		1,22E-06			1,38E-06	1,38E-04
Sulfate de Baryum (BaSO ₄)	kg	1,01E-05	8,46E-08	1,63E-06		1,38E-07	1,19E-05	1,19E-03
Titane (Ti)	kg							
Tungstène (W)	kg							
Vanadium (V)	kg							
Zinc (Zn)	kg							
Zirconium (Zr)	kg							
Matières premières végétales non spécifiées avant	kg	1,01E-07	0	0			1,01E-07	1,01E-05
Produits intermédiaires non remontés (total)	kg	1,79E-04		1,94E-03			2,11E-03	2,11E-01
Matières premières non spécifiées avant	kg	1,02E-03	2,22E-06	2,33E-06		3,62E-06	1,03E-03	1,03E-01
Gypse (CaSO ₄)	kg	9,61E-03					9,61E-03	9,61E-01

Commentaires relatifs à la consommation de ressources non énergétiques :

Plus de 98 % en masse des ressources non énergétiques consommées correspondent à des matériaux minéraux extraits pour la production du ciment (argile et calcaire), du béton ou encore du mortier-colle de pose (sable).

2.1.3 Consommation d'eau

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							Par année	Pour la DVT
Eau : Lac	litre	1.14E-02					1.14E-02	1.14E+00
Eau : Mer	litre	3.77E-04		2.24E-04			6.01E-04	6.01E-02
Eau : Nappe Phréatique	litre	2.25E-01		3.18E-03			2.28E-01	2.28E+01
Eau : Origine non Spécifiée	litre	4.93E-01	1.15E-02	4.59E-02		1.88E-02	5.69E-01	5.69E+01
Eau : Rivière	litre	2.46E-02		5.72E-05			2.47E-02	2.47E+00
Eau Potable (réseau)	litre	5.47E-03		9.68E-03			1.51E-02	1.51E+00
Eau Consommée (total)	litre	7.60E-01	1.15E-02	5.90E-02		1.88E-02	8.49E-01	8.49E+01

Commentaires relatifs à la consommation d'eau :

Les consommations d'eau données dans le tableau ci-dessus correspondent à l'eau totale puisée dans le milieu naturel.

L'eau est majoritairement consommée au cours des étapes de production (90%) et de mise en œuvre (7%).

2.1.4 Consommation d'énergie récupérée, de matière récupérée

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							Par année	Pour la DVT
Energie Récupérée	MJ	0.493		0.0191			0.512	51.2
Matière Récupérée : Total	kg	9.85E-01	2.29E-06	8.10E-03		3.74E-06	9.93E-01	9.93E+01
Matière Récupérée : Acier	kg	2.21E-04		4.06E-03		3.74E-06	4.29E-03	4.29E-01
Matière Récupérée : Aluminium	kg							
Matière Récupérée : Métal (non spécifié)	kg							
Matière Récupérée : Papier-Carton	kg			1.79E-04			1.79E-04	1.79E-02
Matière Récupérée : Plastique	kg							
Matière Récupérée : Calcin	kg							
Matière Récupérée : Biomasse	kg	5.66E-03		0.00E+00			5.66E-03	5.66E-01
Matière Récupérée : Minérale	kg	3.47E-03		6.21E-04			4.09E-03	4.09E-01
Matière Récupérée : Non spécifiée	kg	2.02E-02		3.24E-03			2.34E-02	2.34E+00
Matière Récupérée : Laitier	kg	0,956					0,956	95,6

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

La quasi-totalité de la matière récupérée (96%) correspond à du laitier de haut fourneau qui entre dans la composition du béton d'argile d'expansée.

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

2.2.1 Émissions dans l'air

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							Par annuité	Pour la DVT
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	2,19E-01	3,14E-02	4,31E-02		5,97E-02	3,53E-01	3,53E+01
HAP (non spécifiés)	g	6,61E-06	3,43E-08	9,25E-07		5,60E-08	7,63E-06	7,63E-04
Méthane (CH ₄)	g	5,66E-01	1,23E-02	2,47E-02		2,02E-02	6,23E-01	6,23E+01
Composés organiques volatils (ex : acétone, acétate,...)	g	9,64E-03		8,88E-04			1,05E-02	1,05E+00
Dioxyde de Carbone (CO ₂)	g	3,84E+02	9,02E+00	2,16E+01		1,44E+01	4,29E+02	4,29E+04
Monoxyde de Carbone (CO)	g	6,28E-01	2,33E-02	3,52E-02		6,09E-02	7,47E-01	7,47E+01
Oxydes d'Azote (NO _x en NO ₂)	g	1,10E+00	1,07E-01	6,87E-02		1,82E-01	1,46E+00	1,46E+02
Protoxyde d'Azote (N ₂ O)	g	9,42E-03	1,16E-03	3,64E-04		8,33E-04	1,18E-02	1,18E+00
Ammoniaque (NH ₃)	g	1,43E-02		7,55E-04			1,51E-02	1,51E+00
Poussières (non spécifiées)	g	2,07E-01	6,17E-03	6,61E-03		2,35E-02	2,43E-01	2,43E+01
Oxydes de Soufre SO _x en SO ₂)	g	8,89E-01	3,93E-03	4,06E-02		1,48E-02	9,48E-01	9,48E+01
Hydrogène Sulfureux (H ₂ S)	g	1,98E-03		4,24E-05		1,40E-06	2,02E-03	2,02E-01
Acide Cyanhydrique (HCN)	g	1,19E-04		5,75E-07			1,20E-04	1,20E-02
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	9,14E-05		3,23E-07			9,17E-05	9,17E-03
Acide Chlorhydrique (HCl)	g	6,21E-02		8,32E-04			6,30E-02	6,30E+00
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	3,05E-07		6,33E-07			9,38E-07	9,38E-05
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	5,52E-08		1,05E-07			1,60E-07	1,60E-05
Composés fluorés organiques (en F)	g	1,34E-06	2,14E-07	4,06E-07		3,49E-07	2,31E-06	2,31E-04
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	2,17E-03		4,18E-05			2,21E-03	2,21E-01
Composés halogénés (non spécifiés)	g	3,04E-04		3,14E-06			3,07E-04	3,07E-02
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g							
Métaux (non spécifiés)	g	1,95E-02		2,66E-04			1,98E-02	1,98E+00
Antimoine et ses composés (en Sb)	g	3,91E-06		7,45E-07			4,66E-06	4,66E-04
Arsenic et ses composés (en As)	g	2,67E-05	4,18E-08	5,19E-07		6,81E-08	2,73E-05	2,73E-03
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	4,72E-06	2,31E-07	7,25E-07		2,15E-07	5,89E-06	5,89E-04
Chrome et ses composés (en Cr)	g	3,96E-05	5,25E-08	8,65E-07		8,55E-08	4,06E-05	4,06E-03
Cobalt et ses composés (en Co)	g	1,79E-05	1,02E-07	5,49E-07		1,67E-07	1,87E-05	1,87E-03
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	4,46E-05	1,54E-07	1,34E-06		2,52E-07	4,64E-05	4,64E-03
Étain et ses composés (en Sn)	g	1,86E-06		2,75E-07			2,14E-06	2,14E-04
Manganèse et ses composés (en Mn)	g	4,12E-05		1,18E-06			4,24E-05	4,24E-03
Mercure et ses composés (en Hg)	g	9,01E-06		8,56E-07		8,60E-09	9,88E-06	9,88E-04

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							Par annuité	Pour la DVT
Nickel et ses composés (en Ni)	g	7,41E-05	2,05E-06	8,77E-06		3,34E-06	8,83E-05	8,83E-03
Plomb et ses composés (en Pb)	g	1,23E-04	7,54E-07	4,05E-06		8,76E-07	1,29E-04	1,29E-02
Sélénium et ses composés (en Se)	g	2,50E-05	4,24E-08	5,70E-07		6,92E-08	2,57E-05	2,57E-03
Tellure et ses composés (en Te)	g			1,68E-07		0	1,68E-07	1,68E-05
Zinc et ses composés (en Zn)	g	1,20E-03	3,48E-04	7,98E-05		1,31E-04	1,76E-03	1,76E-01
Vanadium et ses composés (en V)	g	2,02E-04	8,18E-06	2,41E-05		1,33E-05	2,48E-04	2,48E-02
Silicium et ses composés (en Si)	g	1,94E-02		1,96E-04			1,96E-02	1,96E+00
Dioxyde de Carbone (Carbonatation)	g				-25,4	-25,4	-50,8	-5080

Commentaires relatifs aux émissions dans l'air :

Dioxyde de carbone :

Les émissions dans l'air de dioxyde de carbone contribuent à 96% à l'impact "Changement climatique". 89% de ces émissions sont attribuables à la phase de production. De plus, les émissions de dioxyde de carbone représentent en masse 99% des émissions vers l'air.

Durant toute la vie du béton, du dioxyde de carbone est réabsorbé par carbonatation. Ceci explique la valeur négative d'émission du flux "Dioxyde de carbone (Carbonatation)" affiché comme flux complémentaire dans le tableau 2.2.1 aux étapes de vie en œuvre et de fin de vie (Voir l'annexe technique pour plus d'informations).

Hydrocarbures :

Ils contribuent majoritairement à l'indicateur d'impact de formation d'Ozone photochimique (Voir l'annexe technique pour plus d'informations).

62% des émissions ont lieu lors de l'étape de production, 9% lors du transport du produit, 12% lors de la mise en œuvre et 17% lors de la de 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 50% et 46% de l'indicateur d'impact d'Acidification atmosphérique.

76% des émissions d'oxydes d'azote ont lieu lors de la phase de production, 7% lors du transport du produit, 5% lors de la mise en œuvre, et 12 % lors de la fin de vie.

94% des émissions d'oxydes de soufre ont lieu lors de l'étape de production et 4% lors de l'étape de mise en œuvre.

Monoxyde de carbone :

Le monoxyde de carbone est le premier contributeur à l'impact "Pollution de l'air" (24%). L'étape de production est responsable de 84% des émissions, l'étape de mise en œuvre 5% et l'étape de fin de vie 8%.

Poussières (non spécifiées) :

Le flux d'émission de poussières non spécifiées est le second contributeur à l'impact "Pollution de l'air" (20%). 85% des émissions ont lieu lors de l'étape de production, 3% lors du transport, 3% lors de la mise en œuvre, et 10% lors de la fin de vie.

2.2.2 Émissions dans l'eau

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							Par annuité	Pour la DVT
DCO (Demande Chimique en Oxygène)	g	1,05E-02	4,09E-04	1,05E-02		1,89E-01	2,10E-01	2,10E+01
DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène)	g	5,22E-03		2,57E-03		3,25E-02	4,03E-02	4,03E+00
Matière en Suspension (MES)	g	1,23E-02		5,25E-03		1,50E-01	1,68E-01	1,68E+01
Cyanure (CN-)	g	1,11E-04	5,84E-07	2,24E-05		1,72E-04	3,06E-04	3,06E-02
AOX (Halogènes des composés organiques adsorbables)	g	3,03E-06	5,78E-07	9,72E-06		9,43E-07	1,43E-05	1,43E-03
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	1,30E-02	2,07E-03	5,22E-03		3,80E-03	2,41E-02	2,41E+00
Composés azotés (en N)	g	3,00E-03	3,43E-04	7,18E-04		1,69E-02	2,09E-02	2,09E+00
Composés phosphorés (en P)	g	4,88E-04	1,14E-06	1,72E-06		1,86E-06	4,92E-04	4,92E-02
Composés fluorés organiques (en F)	g	0	0	1,39E-04		0	1,39E-04	1,39E-02
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	7,80E-04	5,75E-06			9,37E-06	7,95E-04	7,95E-02
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0	0	1,39E-04		0	1,39E-04	1,39E-02
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	1,26E-06	6,27E-09	1,83E-06		1,02E-08	3,11E-06	3,11E-04
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	1,47E+00	1,41E-01	1,33E-01		3,53E-01	2,10E+00	2,10E+02
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	2,61E-04	2,43E-06	4,54E-05		3,97E-06	3,12E-04	3,12E-02
HAP (non spécifiés)	g	2,00E-05	3,54E-06	2,89E-06		1,27E-05	3,90E-05	3,90E-03
Métaux (non spécifiés)	g	1,50E-02	2,35E-03	2,54E-03		4,37E-03	2,42E-02	2,42E+00
Aluminium et ses composés (en Al)	g	6,17E-04	1,75E-06	5,31E-05		2,86E-06	6,75E-04	6,75E-02
Arsenic et ses composés (en As)	g	1,03E-05	1,15E-07	6,88E-07		4,47E-06	1,56E-05	1,56E-03
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	1,98E-06	1,91E-07	1,79E-07		4,31E-05	4,55E-05	4,55E-03
Chrome et ses composés (en Cr)	g	6,31E-06	6,71E-07	1,29E-06		1,29E-04	1,38E-04	1,38E-02
Chrome hexavalent (Cr VI)	g	8,98E-06					8,98E-06	8,98E-04
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	3,86E-05	3,88E-07	1,03E-06		6,33E-07	4,06E-05	4,06E-03
Etain et ses composés (en Sn)	g	1,02E-06					1,02E-06	1,02E-04
Fer et ses composés (en Fe)	g	1,69E-03	3,43E-05	5,84E-05		5,60E-05	1,84E-03	1,84E-01
Mercure et ses composés (en Hg)	g	6,29E-08		5,28E-07		1,29E-06	1,88E-06	1,88E-04
Nickel et ses composés (en Ni)	g	2,83E-05	6,61E-07	6,36E-07		1,08E-06	3,07E-05	3,07E-03
Plomb et ses composés (en Pb)	g	2,61E-05	1,58E-07	2,06E-06		4,30E-05	7,14E-05	7,14E-03
Zinc et ses composés (en Zn)	g	1,26E-04	1,15E-06	2,19E-06		6,44E-04	7,73E-04	7,73E-02
Eau rejetée	Litre	1,11E-01	4,71E-04	1,30E-02		7,67E-04	1,25E-01	1,25E+01

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							Par annuité	Pour la DVT
Carbone Organique Total	g	1,41E-02	2,00E-03			7,04E-02	8,65E-02	8,65E+00
Composés organiques dissous (non spécifiés)	g	3,28E-03	1,28E-04			3,16E-04	3,72E-03	3,72E-01
Composés inorganiques dissous (non spécifiés)	g	1,23E-01	2,42E-03	4,72E-05		2,31E-01	3,57E-01	3,57E+01
Matière Dissoute (non spécifiée)	g	6,80E-02					6,80E-02	6,80E+00
Métaux alcalins et alcalino terreux (non spécifiés non toxiques)	g	5,65E-01	9,52E-02	1,73E-03		1,55E-01	8,17E-01	8,17E+01

Commentaires relatifs aux émissions dans l'eau :

Métaux non spécifiés :

Ce flux est celui présentant le plus de contribution à l'indicateur d'impact de "Pollution de l'eau" (53%). 62% des émissions de métaux ont lieu lors de l'étape de production, 10% lors de l'étape de transport, 10% lors de l'étape de mise en œuvre, et 18% lors de l'étape de fin de vie.

Matières en Suspension :

Il s'agit du second flux contribuant le plus à l'indicateur d'impact de "Pollution de l'eau" (11%). 89% des émissions ont lieu lors de la fin de vie.

2.2.3 Émissions dans le sol

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							Par annuité	Pour la DVT
Arsenic et ses composés (en As)	g	4,86E-08	4,32E-10	8,09E-09		7,04E-10	5,78E-08	5,78E-06
Biocides	g	3,80E-08					3,80E-08	3,80E-06
Cadmium et ses composés (en Cd)	g							
Chrome et ses composés (en Cr)	g	6,08E-07	5,40E-09	1,01E-07		8,81E-09	7,23E-07	7,23E-05
Chrome hexavalent (Cr VI)	g	4,10E-07	0	0		0	4,10E-07	4,10E-05
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	6,98E-08					6,98E-08	6,98E-06
Etain et ses composés (en Sn)	g							
Fer et ses composés (en Fe)	g	2,64E-04	2,16E-06	4,03E-05		3,52E-06	3,10E-04	3,10E-02
Plomb et ses composés (en Pb)	g							
Mercuré et ses composés (en Hg)	g							
Nickel et ses composés (en Ni)	g							
Zinc et ses composés (en Zn)	g	1,88E-06	1,62E-08	3,03E-07		2,65E-08	2,22E-06	2,22E-04
Métaux lourds (non spécifiés)	g	7,81E-06	4,32E-08			7,04E-08	7,93E-06	7,93E-04
Divers composés inorganiques répandus dans le sol, sans effet notable	g	5,97E-04	5,02E-06			8,19E-06	6,11E-04	6,11E-02
Hydrocarbures non spécifiés	g	3,73E-03					3,73E-03	3,73E-01
Métaux alcalins et alcalino terreux non spécifiés non toxiques	g	5,05E-04	4,32E-06			7,04E-06	5,16E-04	5,16E-02

Commentaires relatifs aux émissions dans le sol :

Les émissions dans le sol n'ont qu'une contribution très limitée sur l'indicateur d'impact "Pollution de l'eau" (environ 1%).

2.3 Production des déchets

2.3.1 Déchets valorisés

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							Par année	Pour la DVT
Energie Récupérée	MJ	0.0333					0.0333	3.33
Matière Récupérée: Total	kg	1.05E-02		3.86E-03			1.44E-02	1.44E+00
Matière Récupérée: Acier	kg	6.11E-07		3.29E-06			3.90E-06	3.90E-04
Matière Récupérée: Aluminium	kg							
Matière Récupérée: Métal (non spécifié)	kg			9.44E-07			9.44E-07	9.44E-05
Matière Récupérée: Papier-Carton	kg			9.68E-06			9.68E-06	9.68E-04
Matière Récupérée: Plastique	kg			4.93E-05			4.93E-05	4.93E-03
Matière Récupérée: Calcin	kg							
Matière Récupérée: Biomasse	kg	1.78E-03		3.59E-03			5.37E-03	5.37E-01
Matière Récupérée: Minérale	kg	8.32E-03					8.32E-03	8.32E-01
Matière Récupérée: Non spécifiée	kg	4.02E-04		2.06E-04			6.09E-04	6.09E-02

Commentaires relatifs aux déchets valorisés :

Les déchets valorisés sont principalement des déchets de béton et de bois issus du site de production.

2.3.2 Déchets éliminés

Flux	Unité	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total Cycle de Vie	
							Par année	Pour la DVT
Déchets dangereux	kg	5,45E-05	2,72E-06	4,34E-05		4,43E-06	1,05E-04	1,05E-02
Déchets non dangereux	kg	3,85E-03		2,92E-03		7,43E-05	6,85E-03	6,85E-01
Déchets inertes	kg	3,45E-02		3,36E-02		1,68E+00	1,75E+00	1,75E+02
Déchets radioactifs	kg	1,57E-05	1,94E-06	1,90E-06		3,16E-06	2,26E-05	2,26E-03

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

Les déchets sont, pour 96%, des déchets inertes correspondant à l'élimination du produit en fin de vie. Plus de 99% des déchets générés au cours du cycle de vie sont des déchets inertes.

Dans le cadre de cette fiche, les déchets de fin de vie sont considérés comme partant intégralement en décharge de classe 3. Ceci est conforme à la norme NF P 01-010 en l'absence de données nationales statistiques sur le recyclage effectif des blocs de béton léger lors de la démolition d'ouvrages, et notamment pour des maisons individuelles.

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 01-10.

N°	Impact environnemental		Valeur		Unité	
			par UF ⁴	par m ² de mur ⁵		
1	Consommation de ressources énergétiques :					
	Énergie primaire totale		4,58	458	MJ	
	<i>dont énergie récupérée⁶</i>		<i>0,512</i>	<i>51,2</i>	<i>MJ</i>	
	Énergie renouvelable		0,244	24,4	MJ	
	Énergie non renouvelable		4,33	433	MJ	
2	Indicateur d'épuisement de ressources (ADP)		2,40E-03	0,240	kg éq Sb	
3	Consommation d'eau		0,849	84,9	litres	
4	Déchets solides	Valorisés	1,44E-02	1,44	kg	
		Éliminés	Déchets dangereux	1,05E-04	1,05E-02	kg
			Déchets non dangereux	6,85E-03	0,685	kg
			Déchets inertes	1,75	175	kg
			Déchets radioactifs	2,26 E-05	2,26E-03	kg
5	Changement climatique		0,395	39,5	kg éq CO ₂	
6	Acidification atmosphérique		2,06E-03	0,206	kg éq SO ₂	
7	Pollution de l'air		31,1	3 111	m ³	
8	Pollution de l'eau		4,53E-02	4,53	m ³	
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique		3,23 E-12	3,23 E-10	kg éq CFC-11	
10	Formation d'ozone photochimique		1,48E-04	1,48E-02	kg éq C ₂ H ₄	
11	Eutrophisation		1,45E-02	1,45	kg éq PO ₄ ³⁻	

⁴ Les valeurs sont exprimées pour l'unité fonctionnelle c'est-à-dire pour un mètre carré de maçonnerie de blocs Calimur[®] pour une annuité (avec pour base de calcul une durée de vie typique de 100 ans).

⁵ Les valeurs sont exprimées pour un mètre carré de mur pendant toute la durée de vie.

⁶ L'énergie récupérée correspond à l'énergie provenant de différents types de déchets valorisés énergétiquement 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)

- **Radioactivité gamma et radon**

Les mesures de teneur en radioéléments⁷ effectuées sur un échantillon brut de béton de granulats légers d'argile expansée conduiraient à une classification, selon la recommandation du rapport 112 de la Commission Européenne⁸, dans la catégorie des produits induisant un excès de dose gamma annuel estimée reçue inférieure au seuil fixé de 1 mSv.

Le calcul donne une valeur d'index d'activité spécifique I de 0,66 avec :

$$I = \left\{ \frac{A_K}{3000} + \frac{A_{Ra}}{300} + \frac{A_{Th}}{200} \right\}$$

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

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

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

A titre informatif, des échantillons de blocs en béton présentant un potentiel similaire de présence de composés pouvant être à l'origine d'émissions limitées de COV, remplissent les exigences des protocoles AFSSET 2009 ou AgBB 2008.

- **Micro-organisme**

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

- **Fibres et particules**

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

Conditions normales d'utilisation

En condition normale d'utilisation, le bloc Calimur[®] n'est généralement pas au contact direct de l'air intérieur des bâtiments. Ceci contribue, au-delà des caractéristiques présentées ci-dessus, à sa neutralité vis-à-vis de la problématique de la qualité de l'air intérieur.

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

Non concerné.

⁷ Rapport de mesure d'avril 2011 du LPSC

⁸ Rapport 112 de la CE « Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials » 1999

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 Calimur® C20 contribue au confort hygrothermique en assurant une résistance thermique de 1,30 m².K/W.

A titre indicatif, la maçonnerie de blocs Calimur® C20 complétée par un complexe d'isolation thermique, permet d'atteindre des résistances thermiques supérieures.

Bloc Calimur® C20	
1,30 m ² .K/W	
Isolant PSE Th32 10+100 mm	Isolant PSE Th30 13+100 mm
3,15 m ² .K/W	3,42 m ² .K/W
Enduit extérieur	
0,01 m ² .K/W	
Résistance superficielle	
0,17 m ² .K/W	
Résistance thermique du complexe enduit une face	
4,63 m².K/W	4,90 m².K/W

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)

Mesure en cours en date de publication de la FDES.

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)

La maçonnerie en bloc Calimur® est apte à recevoir tout type de doublage ou revêtement permettant d'adapter les caractéristiques 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)

Sans objet.

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

Voir paragraphe 4.2.1 sur les performances de résistance thermique atteinte par le produit.

5.1.2 Gestion de l'eau

Non concerné.
Le bloc Calimur® n'a pas d'influence sur la gestion de l'eau.

5.1.3 Entretien et maintenance

En condition normale d'utilisation, le mur en maçonnerie de blocs Calimur® en béton léger d'argile expansée ne nécessite aucun entretien.

ANNEXE TECHNIQUE

Représentativité des données

Les données sont représentatives de la production des blocs Calimur[®] en béton d'argile expansée des sites :

- de Klein Agglomérés à Uckange (57)
- de Préfalor à Hagondange (57)

Année : 2010

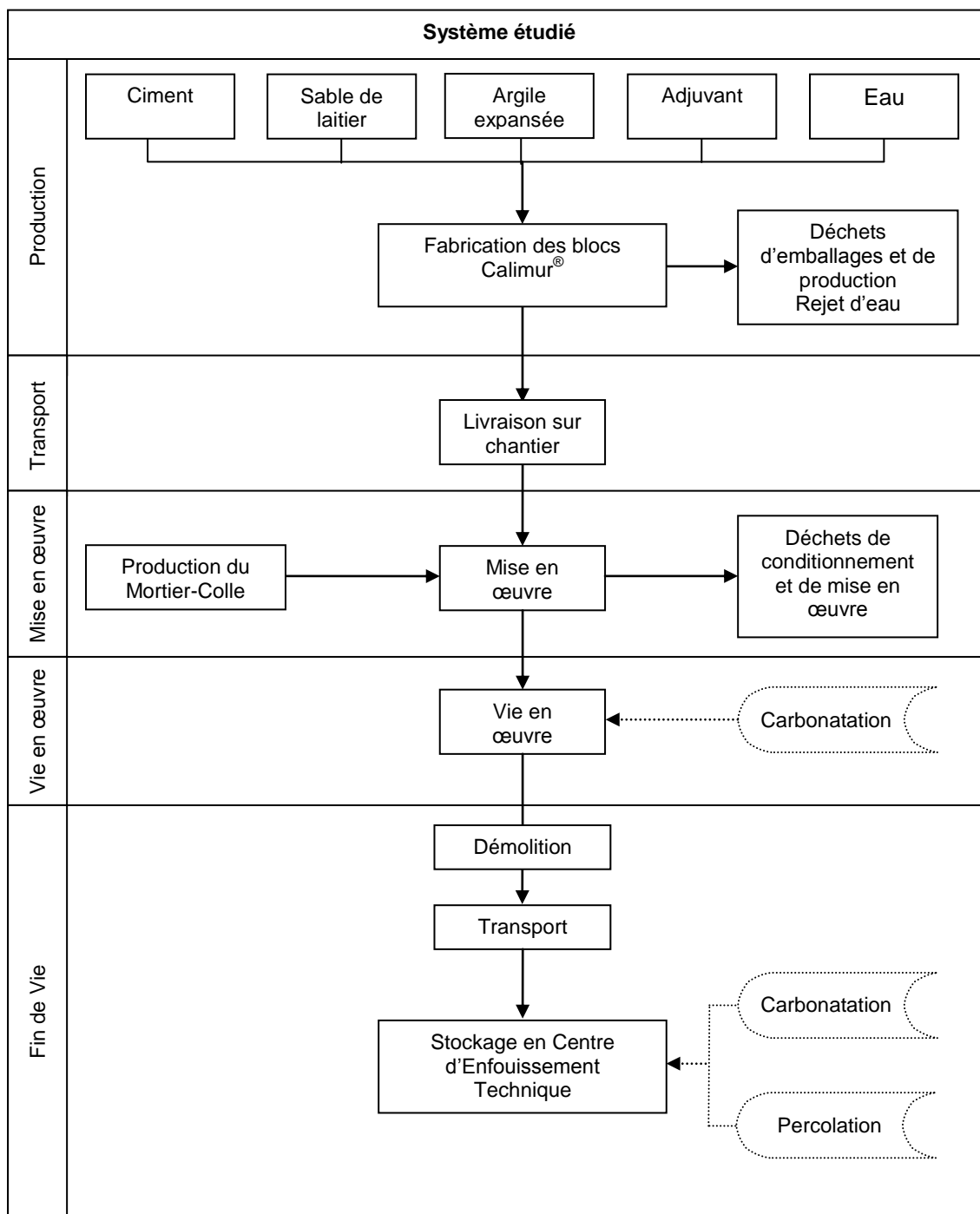
Représentativité géographique : France.

Représentativité technologique : Le processus de production correspond à la technologie actuelle de production de blocs en béton en France.

Ce processus comprend après une préparation du béton en centrale, un formage par presse vibrante à démoulage immédiat, un stockage en chambre d'auto-étuvage, une palettisation et un stockage sur parc avant expédition.

Caractérisation des données

Définition du système



Production :

Cette étape comprend :

- la production, la transformation et le transport des matières premières entrant dans la composition des blocs Calimur[®],
- la production et le transport des produits complémentaires nécessaires à la fabrication et au conditionnement des blocs,
- la fabrication et le conditionnement des blocs en usine.

Livraison :

Cette étape comprend le transport des blocs par camion depuis le site de production jusqu'au chantier de construction.

Mise en œuvre :

L'étape intègre la production et le transport du mortier-colle et la mise en œuvre des blocs.

Vie en œuvre :

La carbonatation du béton est comptabilisée sur cette étape ainsi que sur la fin de vie. (cf Carbonatation ci-après).

Fin de vie :

Cette étape comprend :

- la déconstruction et chargement,
- le transport des déchets en CET de classe 3 (déchets inertes),
- le stockage en CET de classe 3 ainsi que les émissions par percolation et la carbonatation, compte tenu des conditions de stockage (cf Carbonatation ci-après).

Exclusions du système :

Son exclus du système les éléments suivants :

- le transport des employés
- l'activité des départements administratifs
- la construction des engins, appareils et équipements nécessaires à la production des matières premières et des blocs, à l'exception des pièces d'usure.

De plus, et en accord avec la norme NF P 01-010, seul les impacts liés au traitement et l'élimination du produit en fin de vie est pris en compte. L'impact du traitement et de l'élimination des autres déchets générés au cours du cycle de vie sont exclus du système.

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.

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).

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.

Sources de données

Données principales

Etape	Source	Représentativité géographique	Représentativité temporelle	Représentativité technologique
Production des ciments	Données de l'industrie cimentière (ATILH 2009)	Données moyennes pour les productions françaises par type de ciment	2009	Moyenne des niveaux technologiques actuels par type de ciment
Production d'argile expansée	Données collectées auprès du producteur et fournisseur	Danemark	2010	Procédé Leca®
Sable de laitier	Etude « <i>Modélisation environnementale de l'élaboration de granulats de laitier de la Slag</i> » Sylvie Nouvion (LCPC)	Usine de Moyeuve-Grande	2005	Procédé de concasseur à mâchoires et broyeurs giratoires
Mortier-colle	FDES « <i>Mortier colle pour la pose de carrelage</i> » Syndicat National des Mortiers Industriels	France	2003-2005	Technologies standards employées pour la production de mortier colle

Autres données

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

Carbonatation

Le béton réabsorbe, tout au long de sa vie, du dioxyde de carbone 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,
- de la résistance du béton,
- de son traitement de surface,
- de la composition du béton.

Cette absorption de dioxyde de carbone a été comptabilisée sur la vie en œuvre et limitée à 100 ans. Le choix a été fait de répartir le total à 50% sur l'étape de Vie en Œuvre et à 50 % sur l'étape de Fin de Vie. Le flux de CO₂ consommé est consigné dans le tableau 2.2.1, en flux négatif de CO₂ dans les flux supplémentaires.

Données énergétiques et de transport

En accord avec le fascicule de documentation FD P 01-015 "Qualité environnementale des produits de construction – Fascicule de données énergie et transport"

En particulier :

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. Les hypothèses sont les suivantes :

Consommation de gasoil pour un camion plein	38 l pour 100 km,
Consommation de gasoil pour un camion vide	2/3*38 l pour 100 km,
Charge utile du camion	24 tonnes
Retour à vide des camions (par défaut, 30%)	Variable suivant les transports
Consommation linéaire en fonction de la charge, pour les charges intermédiaires	
Densité du carburant gasoil = 0,84	

La quantité de gasoil consommée pour transporter une quantité Q d'un constituant est alors :

$$38/100 * km * (1/3*Cr/24 + 2/3+0.3*2/3) * N \text{ et } N = Q/Cr$$

Avec :

- km : est la distance de transport du constituant, en kilomètre ;
- Cr : est la charge réelle dans le camion, comprenant la masse des emballages et des palettes ;
- Q : est la quantité de produit transporté (produit + emballages éventuels) ;
- N : est le nombre de camions nécessaires pour transporter cette quantité.

Cette formule est également utilisée pour le transport des matières premières ajustées pour des camions de types différents.

Pouvoir Calorifiques inférieurs

Les PCI utilisés sont ceux recommandés dans le fascicule AFNOR FD P 01-015.

Composition de l'électricité

Le modèle de production d'électricité utilisé dans le cadre de cette étude correspond au mix présenté ci-dessous (France 2005)

	2005
Charbon	4,79 %
Gaz de procédé	0,52 %
Pétrole	1,25 %
Gaz naturel	3,99 %
Nucléaire	78,46 %
Hydraulique/éolienne/autres	10,94 %