

Écran acoustique  
en béton  
(parement en béton de bois)  
conforme à la norme NF P 01-010

Fiche de  
déclaration  
environnementale  
et sanitaire  
**Écran acoustique  
en béton**

(parement en béton de bois)

conforme à la  
norme NF P 01-010

Réf. **151.E**  
décembre 2007

par  
**Nicolas DECOUSSER**

## **Avertissement**

La présente Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire a été établie par le CERIB.

Les informations contenues dans cette fiche sont fournies sous la responsabilité du CERIB et de la FIB selon la norme NF P 01-010.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations ainsi fournies 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.

Sont seuls autorisés à faire référence à cette fiche les fabricants de produits ressortissants du CERIB pour leur activité exercée en France.

© CERIB – 28 Épernon

151.E – octobre 2007 - ISSN 0249-6224 - EAN 9782857552055

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous  
procédés réservés pour tous pays

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1<sup>er</sup> de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

# ***SOMMAIRE***

<b>Résumé.....</b>	<b>5</b>
<b>Avant propos .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Caractérisation du produit.....</b>	<b>9</b>
1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF) .....	9
1.2 Masse de produit nécessaire pour l'UF.....	9
1.3 Caractérisations techniques utiles non contenues dans la définition de l'UF .....	9
<b>2. Données d'inventaire et autres données - Commentaires relatifs à la maîtrise des effets environnementaux et sanitaires du produit.....</b>	<b>10</b>
2.1 Consommation de ressources naturelles .....	10
2.2 Émission dans l'environnement (eau, air, sol) .....	14
2.3 Production des déchets.....	18
<b>3. Contribution du produit aux impacts environnementaux.....</b>	<b>19</b>
<b>4. Contribution du produit à la maîtrise des risques sanitaires et à la qualité de vie .....</b>	<b>20</b>
4.1 Contribution du produit à la maîtrise des risques sanitaires.....	20
4.2 Contribution du produit au confort.....	23
<b>5. Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion de l'ouvrage.....</b>	<b>24</b>
<b>Annexe technique.....</b>	<b>25</b>



## ***Résumé***

*Le présent document a pour objectif de fournir l'information disponible sur les caractéristiques environnementales et sanitaires d'un mètre carré d'écran acoustique en béton. Ces informations sont présentées conformément à la norme NF P 01-010 « Déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction ». Elles correspondent aux données nécessaires au choix de produits de construction en considérant leurs caractéristiques environnementales et sanitaires dans le cadre notamment d'une démarche de construction de type HQE®. Le format utilisé est basé sur la fiche de déclaration AIMCC.*

## ***Summary***

*The aim of this document is to provide present available information on environment and health related to one square meter of precast concrete sound wall. This information is presented in accordance with the French standard NF P 01-010 « Environmental quality of construction products ». It represents the necessary data to choose between construction products as far as environmental and health characteristics are considered, for example in the framework of the French HQE projects (Green/Sustainable constructions). The format used is the AIMCC form.*



## 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.

### **Producteur des données**

Le producteur des données présentées dans cette fiche est le CERIB.

Les caractéristiques environnementales (Chapitres 1, 2 et 3 de la fiche) découlent d'une Analyse de Cycle de Vie (ACV) réalisée par le CERIB en 2007. Pour ce travail, le logiciel de calcul d'ACV TEAM<sup>®</sup> et, entre autres sources de données, les bases de données DEAM<sup>®</sup> (pour les données n'ayant pas fait l'objet d'un recueil spécifique) et ECOINVENT ont été utilisés.

Pour plus de détail se reporter aux informations en annexe.

### **Représentativité des données**

#### *Géographique*

Les données sont jugées représentatives de la production moyenne française en ce qui concerne la production d'écrans acoustiques en béton de bois. Ces écrans font l'objet d'un marquage CE selon la norme NF EN 14388.

#### *Temporelle*

Les données principales utilisées s'échelonnent de 2001 à 2006.

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

#### *Technologique*

Les données présentées ici correspondent à des process représentatifs du niveau technologique actuel en France.

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

### **Origine des données**

Les sources des données sont précisées en annexe de ce document.

### **Mode de production des données**

Les données présentées sont issues de calculs d'ACV menés selon les normes ISO de la série 14040. Les données principales ont fait l'objet de collectes spécifiques sur sites de production.

### **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, de plus, été vérifié que les valeurs affichées dans ces tableaux participent à plus de 99,9 % aux indicateurs d'impacts environnementaux du chapitre 3.



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

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

Assurer, sur un mètre carré de paroi par annuité, la double fonction de :

- barrière acoustique esthétique et opaque,
- absorbant acoustique vis-à-vis de la réflexion des ondes acoustiques vers la source de bruit.

Performances acoustiques :

- pour la transmission : supérieure à 50 dB(A) in situ ; classe B4 en laboratoire,
- pour l'absorption : 8 à 13 dB(A) in situ ; classe A3 ou A4 en laboratoire.

Le produit est mis en œuvre selon les règles de l'art.  
La durée de vie typique (DVT) retenue est de 50 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 (DVT) de 50 ans.**

La fonction est assurée par un mètre carré d'écran acoustique en béton de bois. La face acoustique est constituée d'un panneau en béton de bois nervuré teinté brun. Elle est associée à un panneau en béton traditionnel assurant la structure. L'UF est calculée sur la base d'un mètre carré représentatif d'un mur antibruit de 3 m de hauteur et de 4 m de longueur entre poteaux. Ces écrans font l'objet d'un marquage CE selon la norme NF EN 14388.

### **Produit**

Le mètre carré représente 314 kg d'écran (béton de bois et béton traditionnel armé), soit 6,28 kg par UF.

(cette quantité comprend, par mètre carré, 5,83 kg d'aciers d'armature et 91,5 g d'acier galvanisé).

### **Produit complémentaire**

Les joints d'étanchéité sont comptabilisés (en moyenne 30 g de joint par mètre carré, soit 0,6 g pour l'UF).

### **Emballage de distribution**

- 62,5 g de protections en polyéthylène par mètre carré, soit 1,25 g pour l'UF.

- 1,06 kg de calages en bois par mètre carré, soit 21,2 g par UF.

### **Note :**

- Les emballages et éléments de protection sont intégrés dans l'analyse.
- Les poteaux de support et les fondations ne sont pas comptabilisés du fait de la variabilité des mises en œuvre.
- Aucune casse de produit n'est comptabilisée lors de la mise en œuvre.

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

Les écrans acoustiques possèdent, outre les caractéristiques acoustiques évoquées ci-dessus, des caractéristiques physiques et mécaniques (ex. résistance au poids propre, tenue au vent, etc.) permettant leur dimensionnement en tant qu'éléments d'ouvrages.

**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. Données d'Inventaire et autres données selon NF P 01-010

### Commentaires relatifs aux effets environnementaux et sanitaires du produit

#### 2.1 Consommations 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 <sup>3</sup>	
							Par annuité <sup>1</sup>	pour toute la DVT <sup>2</sup>
Bois	kg	1.30E+00		6.62E-06		2.84E-05	1.30E+00	6.49E+01
Charbon	kg	6.05E-02	4.45E-05	3.27E-04		7.78E-04	6.17E-02	3.08E+00
Lignite	kg	5.33E-03	2.33E-06	1.86E-04		4.97E-04	6.01E-03	3.01E-01
Gaz naturel	kg	5.52E-02	1.12E-03	4.92E-04		8.68E-04	5.76E-02	2.88E+00
Pétrole	kg	1.86E-01	4.77E-02	3.12E-03		1.71E-02	2.54E-01	1.27E+01
Uranium (U)	kg	1.40E-05					1.40E-05	7.02E-04

###### Indicateurs énergétiques

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	pour toute la DVT
Énergie Primaire Totale	MJ	3.75E+01	2.04E+00	1.73E-01		7.97E-01	4.05E+01	2.03E+03
Énergie Renouvelable	MJ	1.80E+01	7.96E-04	1.01E-03		3.26E-03	1.80E+01	8.98E+02
Énergie Non Renouvelable	MJ	1.95E+01	2.04E+00	1.72E-01		7.94E-01	2.25E+01	1.13E+03
Énergie procédé	MJ	2.06E+01	2.04E+00	1.57E-01		7.97E-01	2.36E+01	1.18E+03
Énergie matière	MJ	1.70E+01	7.08E-06	1.51E-02		6.70E-04	1.70E+01	8.49E+02
Électricité <sup>4</sup>	kWh	9.04E-01	1.48E-03	3.88E-04		2.76E-04	9.07E-01	4.53E+01

1 les valeurs sont exprimées pour l'Unité Fonctionnelle, c'est-à-dire par mètre carré d'écran et par an.

2 les valeurs sont exprimées pour un mètre carré d'écran pour toute la durée de vie.

3 Du fait du choix d'affichage des seules valeurs supérieures à  $10^{-6}$ , pour certaines lignes, le « Total Cycle de Vie » peut être supérieur à la somme des valeurs affichées pour les différentes étapes (le « Total Cycle de Vie » ayant bien été effectué en considérant toutes les valeurs).

4 La consommation d'électricité est déjà comptabilisée dans les flux énergétiques précédents (Énergie primaire totale, Énergie Renouvelable...).

###### 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 102,4 MJ pour toute la DVT, soit 2,05 MJ par UF. Cette énergie figure dans le tableau 2.1.4 en « énergie récupérée ».

## 2.1.2 Consommation des ressources naturelles non énergétiques

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							
Argent (Ag)	kg							
Argile	kg	5.24E-01	2.10E-06	4.49E-03		3.48E-02	5.63E-01	2.82E+01
Arsenic (As)	kg							
Bauxite (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	kg	6.27E-05	1.39E-06			1.76E-06	6.68E-05	3.34E-03
Bentonite	kg	1.77E-05		2.73E-06		1.32E-05	3.38E-05	1.69E-03
Bismuth (Bi)	kg							
Bore (B)	kg							
Cadmium (Cd)	kg							
Calcaire	kg	2.09E+00	1.31E-05	1.79E-04		2.16E-04	2.10E+00	1.05E+02
Carbonate de Sodium (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	kg							
Chlorure de Sodium (NaCl)	kg	8.10E-03	6.50E-06	3.34E-04		1.18E-05	8.45E-03	4.23E-01
Chrome (Cr)	kg	1.45E-05				2.14E-06	1.71E-05	8.56E-04
Cobalt (Co)	kg							
Cuivre (Cu)	kg						2.16E-07	1.08E-05
Dolomie	kg	2.73E-05				1.47E-06	2.92E-05	1.46E-03
Étain (Sn)	kg						3.95E-08	1.98E-06
Feldspath	kg						1.80E-07	8.98E-06
Fer (Fe)	kg	2.38E-05	4.68E-06	1.35E-04		6.19E-04	7.82E-04	3.91E-02
Fluorite (CaF <sub>2</sub> )	kg	2.72E-06					3.92E-06	1.96E-04
Gravier*	kg	1.78E-01	3.47E-05	1.57E-04		7.39E-04	1.79E-01	8.96E+00
Lithium (Li)	kg							
Kaolin (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 2SiO <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O)	kg						1.49E-07	7.44E-06
Magnésium (Mg)	kg	9.44E-06		1.80E-06		8.29E-06	1.95E-05	9.76E-04
Manganèse (Mn)	kg	3.36E-06				2.52E-06	6.43E-06	3.21E-04
Mercure (Hg)	kg							
Molybdène (Mo)	kg							
Nickel (Ni)	kg	4.19E-05		2.96E-06		1.36E-05	5.84E-05	2.92E-03
Or (Au)	kg							
Palladium (Pd)	kg							
Platine (Pt)	kg							
Plomb (Pb)	kg						2.19E-07	1.10E-05
Chlorure de Potassium (KCl)	kg	2.09E-04		1.67E-06			2.10E-04	1.05E-02
Rhodium (Rh)	kg							
Rutile (TiO <sub>2</sub> )	kg	1.70E-06					2.48E-06	1.24E-04
Sable*	kg	2.53E-04	1.06E-06	6.66E-04		5.16E-03	6.08E-03	3.04E-01
Silice (SiO <sub>2</sub> )	kg							
Soufre (S)	kg	6.92E-06		2.70E-06		3.29E-06	1.29E-05	6.46E-04
Sulfate de baryum (BaSO <sub>4</sub> )	kg	1.27E-04	1.47E-06	1.42E-05		6.51E-05	2.08E-04	1.04E-02
Titane (Ti)	kg							
Tungstène (W)	kg							
Vanadium (V)	kg							
Zinc (Zn)	kg						2.84E-08	1.42E-06
Zirconium (Zr)	kg							
Matières premières végétales non spécifiées avant	kg	1.85E-05					1.85E-05	9.27E-04
Matières premières animales non spécifiées avant	kg							
Produits intermédiaires non remontés (total)	kg	1.14E-03					1.14E-03	5.69E-02
Granulats (alluvionnaires, roches éruptives, sédimentaires)	kg	3.39E+00					3.39E+00	1.70E+02
Gypse	kg	1.62E-02					1.62E-02	8.11E-01
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	kg	1.52E+00		8.11E-06	9.00E-02	9.00E-02	1.70E+00	8.50E+01
Matières premières non spécifiées avant	kg	3.27E-04	3.59E-05	4.51E-06		3.73E-05	4.04E-04	2.02E-02
Pyrite (FeS <sub>2</sub> )	kg	9.34E-05	2.35E-06				9.60E-05	4.80E-03
Basalte	kg	3.26E-05					3.38E-05	1.69E-03

(\*) La majeure partie des granulats utilisés sur le cycle de vie est comptabilisée sous « Roches et granulats (d'origine alluvionnaire, roches sédimentaires et éruptives) » et non sous « Gravier » ou « Sable ».

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

Plus de 99 % en masse des ressources non énergétiques consommées correspondent à des matériaux minéraux extraits pour la production des granulats du béton (hors granulats de bois minéralisé) et pour la production du ciment (calcaire et argile).

Durant toute la vie du béton, du dioxyde de carbone est réabsorbé par carbonatation. Cette réabsorption a été comptabilisée lors des étapes de vie en œuvre et de fin de vie (à parts égales sur ces deux phases) du fait de leur durée importante. Ceci explique la consommation de dioxyde de carbone affichée dans le tableau de la page précédente durant ces étapes (voir l'Annexe technique pour plus d'informations).

Lors de l'étape de production, le dioxyde de carbone consommé correspond au contenu carboné du bois entrant dans la composition des granulats de bois minéralisé du béton de bois.

### 2.1.3 Consommation d'eau

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	litre	3.37E-03		2.15E-05		9.86E-05	3.49E-03	1.74E-01
Eau : Mer	litre	1.69E-02	4.31E-10	1.38E-03		5.80E-03	2.41E-02	1.20E+00
Eau : Nappe Phréatique	litre	1.96E+00	2.13E-12	3.31E-03		1.48E-02	1.98E+00	9.90E+01
Eau : Origine non Spécifiée	litre	4.30E+00	1.98E-01	1.05E-02		6.16E-02	4.57E+00	2.29E+02
Eau : Rivière	litre	8.96E-02		6.48E-03		2.05E-02	1.17E-01	5.83E+00
Eau Potable (réseau)	litre	3.14E-01		2.02E-02			3.35E-01	1.67E+01
Eau Consommée (total)	litre	6.69E+00	1.98E-01	4.19E-02		1.03E-01	7.03E+00	3.52E+02

### 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. L'eau est consommée à 95 % durant la phase de production. La moitié de ce volume est utilisée en carrière pour le lavage des granulats, en réalimentation de circuit de refroidissement et lors de la fabrication en usine.

## 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	
							Par annuité	pour toute la DVT
Énergie Récupérée	MJ	2.05E+00					2.05E+00	1.02E+02
Matière Récupérée Total	kg	5.14E-01	3.95E-05			4.00E-06	5.14E-01	2.57E+01
Matière Récupérée Acier	kg	1.67E-01	3.95E-05			4.00E-06	1.67E-01	8.33E+00
Matière Récupérée Aluminium	kg							
Matière Récupérée Métal (non spécifié)	kg							
Matière Récupérée Papier-Carton	kg							
Matière Récupérée Plastique	kg							
Matière Récupérée Calcin	kg	2.31E-02					2.31E-02	1.15E+00
Matière Récupérée Biomasse	kg	2.56E-02					2.56E-02	1.28E+00
Matière Récupérée Minérale	kg							
Matière Récupérée Non spécifiée	kg	2.35E-02					2.35E-02	1.17E+00
Matière Récupérée (stock) : Oxydes de fer	kg	4.10E-02					4.10E-02	2.05E+00
Matière Récupérée (stock) : Laine minérale	kg	8.46E-02					8.46E-02	4.23E+00
Matière Récupérée (stock) : Sable de fonderie	kg	2.56E-02					2.56E-02	1.28E+00
Matière Récupérée (stock) : Anhydrite synthétique	kg	7.69E-02					7.69E-02	3.85E+00
Matière Récupérée (stock) : Solvants usagés	kg	3.42E-02					3.42E-02	1.71E+00
Matière Récupérée (stock) : Huiles usagées	kg	1.28E-02					1.28E-02	6.38E-01

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

La plupart des matières récupérées sont :

- des matières valorisées, sous forme d'énergie ou de matière, lors de la fabrication du ciment entrant dans la composition du produit,
- de l'acier recyclé utilisé pour la production d'aciers d'armature.

## 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	
							Par annuité	pour toute la DVT
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	1.05E+00	5.42E-01	4.15E-03		5.84E-02	1.65E+00	8.26E+01
Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)*	g							
HAP (non spécifiés)	g	4.21E-05		8.72E-06		3.85E-05	8.99E-05	4.50E-03
Méthane (CH4)	g	9.81E-01	2.36E-01	9.78E-02		7.12E-01	2.03E+00	1.01E+02
Composés organiques volatils (ex : acétone, acétate...)	g	5.26E-01	1.10E-05	1.66E-02		7.66E-02	6.19E-01	3.10E+01
Dioxyde de Carbone (CO2)	g	1.82E+03	1.55E+02	1.20E+01		1.42E+02	2.13E+03	1.06E+05
Monoxyde de Carbone (CO)	g	4.53E+00	4.01E-01	3.41E-02		1.89E-01	5.15E+00	2.58E+02
Oxydes d'Azote (NOx en NO2)	g	5.00E+00	1.84E+00	1.18E-01		6.80E-01	7.63E+00	3.82E+02
Protoxyde d'Azote (N2O)	g	2.87E-02	2.00E-02	3.38E-04		3.32E-03	5.24E-02	2.62E+00
Ammoniaque (NH3)	g	8.46E-02	1.33E-06	1.57E-04		4.07E-04	8.52E-02	4.26E+00
Poussières (non spécifiées)	g	7.40E-01	1.06E-01	1.58E-02		6.96E-02	9.32E-01	4.66E+01
Oxydes de Soufre (SOx en SO2)	g	2.38E+00	6.76E-02	2.16E-02		7.28E-02	2.54E+00	1.27E+02
Hydrogène Sulfureux (H2S)	g	2.01E-03	1.48E-05	6.99E-06		2.63E-05	2.06E-03	1.03E-01
Acide Cyanhydrique (HCN)	g	2.69E-06					2.72E-06	1.36E-04
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	3.64E-05		5.84E-06		4.50E-05	8.72E-05	4.36E-03
Acide Chlorhydrique (HCl)	g	2.88E-02	1.13E-04	1.78E-04		5.98E-04	2.97E-02	1.48E+00
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	8.53E-05		1.06E-06		4.78E-06	9.11E-05	4.56E-03
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	2.82E-06		7.50E-06			1.03E-05	5.16E-04
Composés fluorés organiques (en F)	g	1.85E-05	3.69E-06				2.33E-05	1.16E-03
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	2.50E-03	8.80E-06	1.72E-05		1.08E-04	2.63E-03	1.32E-01
Composés halogénés (non spécifiés)	g	1.10E-04		5.74E-05		4.26E-04	5.94E-04	2.97E-02
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g							
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	4.44E-05	3.97E-06			1.03E-06	4.96E-05	2.48E-03
Chrome et ses composés (en Cr)	g	2.58E-04		1.93E-06		8.76E-06	2.70E-04	1.35E-02
Cobalt et ses composés (en Co)	g	3.64E-05	1.76E-06				3.93E-05	1.96E-03
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	1.13E-04	2.66E-06	4.70E-06		2.16E-05	1.42E-04	7.09E-03
Étain et ses composés (en Sn)	g	2.97E-05				1.45E-07	2.99E-05	1.50E-03
Manganèse et ses composés (en Mn)	g	9.54E-05				1.08E-06	9.70E-05	4.85E-03
Mercure et ses composés (en Hg)	g	4.46E-05					4.58E-05	2.29E-03
Nickel et ses composés (en Ni)	g	3.46E-04	3.52E-05	2.44E-06		1.32E-05	3.97E-04	1.98E-02

(suite page suivante)

(\*) comptabilisé dans le flux « Hydrocarbures (non spécifiés) ».

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	pour toute la DVT
Plomb et ses composés (en Pb)	g	5.85E-04	1.30E-05	1.10E-06		5.84E-06	6.05E-04	3.02E-02
Sélénium et ses composés (en Se)	g	3.51E-05					3.65E-05	1.82E-03
Tellure et ses composés (en Te)	g	1.80E-05					1.80E-05	9.01E-04
Zinc et ses composés (en Zn)	g	6.85E-03	5.99E-03	4.96E-06		5.59E-04	1.34E-02	6.70E-01
Vanadium et ses composés (en V)	g	8.08E-04	1.41E-04	4.23E-06		2.75E-05	9.81E-04	4.90E-02
Silicium et ses composés (en Si)	g	8.55E-03	1.03E-05	1.13E-05		1.66E-05	8.59E-03	4.30E-01
Métaux (non spécifiés)	g	7.60E-03	1.99E-05	6.16E-05		2.40E-04	7.92E-03	3.96E-01
Antimoine et ses composés (en Sb)	g	6.96E-05					6.96E-05	3.48E-03
Arsenic et ses composés (en As)	g	2.99E-05					3.13E-05	1.57E-03
Acide Sulfurique (H2SO4)	g	2.70E-06					2.72E-06	1.36E-04
Acide isocyanique (CHNO)	g						2.02E-07	1.01E-05
Bore (B)	g	6.35E-04		4.02E-06		1.62E-05	6.56E-04	3.28E-02
Cyanide (CN-)	g	3.43E-06					3.60E-06	1.80E-04
Hélium (He)	g	2.58E-05		6.65E-06		3.06E-05	6.30E-05	3.15E-03
Hydrogène (H2)	g	1.66E-02		1.72E-03		2.63E-04	1.85E-02	9.27E-01
Pentoxyde de phosphore (P2O5)	g						5.51E-08	2.75E-06
Phosphore (P)	g	4.52E-05					4.57E-05	2.28E-03
Métaux alcalins (Na+, K+)	g	4.45E-03	5.20E-05	9.36E-06		3.05E-05	4.55E-03	2.27E-01
Nitrate (NO3-)							3.84E-08	1.92E-06
Ozone (O3)	g	9.33E-05		3.09E-06		1.42E-05	1.11E-04	5.53E-03
Iode (I2)	g	3.25E-06		1.17E-07		5.36E-07	3.90E-06	1.95E-04

### Commentaires relatifs aux émissions dans l'air

#### *Dioxyde de carbone*

89 % des émissions sont attribuables à la phase de production et 7,6 % à la phase de transport du produit.

#### *Hydrocarbures*

63,5 % des émissions ont lieu lors de la phase de production, 33 % lors du transport du produit et 3,5 % lors de la phase de fin de vie.

#### *Oxydes d'azote*

65,5 % des émissions ont lieu lors de la phase de production, 24 % lors du transport du produit et 9 % lors de la phase de fin de vie.

#### *Oxydes de soufre*

94 % des émissions ont lieu lors de la phase de production, 3 % lors du transport et 3 % lors de la phase de fin de vie.

#### *Poussières*

79,5 % des émissions ont lieu lors de la phase de production et 11,5 % lors de la phase de transport.

## 2.2.2 Émissions dans l'eau

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	2.28E-01	7.05E-03	4.29E-02		2.83E-01	5.61E-01	2.81E+01
DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène)	g	1.57E-01	2.13E-04	4.08E-02		2.08E-01	4.06E-01	2.03E+01
Matière en Suspension (MES)	g	5.93E-01	1.19E-03	2.23E-02		1.44E-01	7.61E-01	3.80E+01
Cyanure (CN-)	g	1.42E-04	1.00E-05	1.03E-05		1.05E-04	2.67E-04	1.34E-02
AOX (Halogènes des composés organiques absorbables)	g	1.71E-05	9.95E-06			1.56E-06	2.88E-05	1.44E-03
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	1.04E-01	3.00E-02	1.24E-02		5.94E-02	2.06E-01	1.03E+01
Composés azotés (en N)	g	3.11E-02	6.59E-03	1.27E-03		3.88E-02	7.78E-02	3.89E+00
Composés phosphorés (en P)	g	1.71E-03	1.96E-05	1.84E-04		6.28E-04	2.55E-03	1.27E-01
Composés fluorés organiques (en F)	g							
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	7.00E-04	4.94E-05	2.30E-05		1.09E-04	8.82E-04	4.41E-02
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g							
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	1.41E-05		1.80E-06		7.04E-06	2.30E-05	1.15E-03
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	5.07E+00	2.42E+00	3.71E-01		7.65E-01	8.62E+00	4.31E+02
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g							
HAP (non spécifiés)	g	9.39E-03	5.70E-03	6.43E-05		7.90E-04	1.59E-02	7.97E-01
Métaux (non spécifiés)	g	1.61E-02	4.99E-04	7.61E-04		3.23E-03	2.06E-02	1.03E+00
Aluminium et ses composés (en Al)	g	1.59E-02	2.72E-05	4.48E-04		2.04E-03	1.84E-02	9.21E-01
Arsenic et ses composés (en As)	g	2.64E-05	1.98E-06	1.78E-06		1.11E-05	4.13E-05	2.07E-03
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	1.22E-05	3.29E-06	1.07E-06		3.36E-05	5.01E-05	2.51E-03
Chrome et ses composés (en Cr)	g	2.14E-04	1.15E-05	2.55E-05		1.70E-04	4.22E-04	2.11E-02
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	2.36E-04	6.68E-06	7.56E-06		3.52E-05	2.86E-04	1.43E-02
Étain et ses composés (en Sn)	g	5.47E-06					6.27E-06	3.13E-04
Fer et ses composés (en Fe)	g	3.31E-02	5.87E-04	4.87E-04		2.27E-03	3.65E-02	1.82E+00
Mercure et ses composés (en Hg)	g	3.95E-06				1.37E-06	5.50E-06	2.75E-04
Nickel et ses composés (en Ni)	g	4.89E-04	1.14E-05	3.01E-05		1.39E-04	6.70E-04	3.35E-02
Plomb et ses composés (en Pb)	g	3.91E-04	2.54E-06	3.62E-06		4.52E-05	4.42E-04	2.21E-02
Zinc et ses composés (en Zn)	g	6.44E-04	1.99E-05	7.02E-05		6.08E-04	1.34E-03	6.71E-02
Eau rejetée	litre	1.53E+00	8.08E-03	7.40E-04		5.84E-03	1.55E+00	7.73E+01
Bromates (BrO3-)	g	6.32E-04					6.33E-04	3.16E-02
Matières sulfurées (non spécifiées, en S)	g	1.57E-04		3.23E-05		1.48E-04	3.38E-04	1.69E-02
Métaux alcalins (Na+, K+)	g	3.09E+00	1.64E+00	2.40E-01		4.41E-01	5.41E+00	2.70E+02
Composés inorganiques dissous (non spécifiés, non toxiques)	g	2.33E-01	2.19E-04	1.64E-03		1.67E-03	2.36E-01	1.18E+01
Composés inorganiques dissous (non spécifiés)	g	5.71E-03	5.47E-04	1.74E-04		8.12E-04	7.25E-03	3.62E-01
Composés inorganiques soufrés (sulfates, sulfites...)	g	9.73E-01	4.06E-02	6.15E-03		6.74E-02	1.09E+00	5.43E+01
Composés organiques dissous (non spécifiés)	g	1.71E-01	3.67E-02	2.65E-02		1.49E-01	3.83E-01	1.91E+01
Métaux lourds (non spécifiés)	g	6.94E-02	4.00E-02	1.27E-03		1.19E-02	1.22E-01	6.12E+00
Oxyde de tributyltine	g						1.74E-06	8.71E-05

(suite page suivante)

## Commentaires relatifs aux émissions dans l'eau

### *Matières en Suspension*

78 % des émissions ont lieu lors de la phase de production et 19 % lors de la phase de fin de vie.

### *Hydrocarbures*

50,5 % des émissions ont lieu lors de la phase de production, 29 % lors de la phase de fin de vie et 14,5 % lors de la phase de transport.

## 2.2.3 Émissions dans le sol

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						6.29E-07	3.14E-05
Biocides <sup>a)</sup>	g	3.57E-04					3.57E-04	1.78E-02
Cadmium et ses composés (en Cd)	g						3.46E-07	1.73E-05
Chrome et ses composés (en Cr)	g	1.59E-05				2.73E-06	1.93E-05	9.67E-04
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	4.04E-06					4.73E-06	2.36E-04
Étain et ses composés (en Sn)	g						2.26E-08	1.13E-06
Fer et ses composés (en Fe)	g	3.56E-03	3.74E-05	1.90E-04		8.74E-04	4.66E-03	2.33E-01
(Plomb et ses composés (en Pb)	g	1.06E-06					1.08E-06	5.39E-05
Mercurure et ses composés (en Hg)	g						3.90E-08	1.95E-06
Nickel et ses composés (en Ni)	g						2.01E-07	1.01E-05
Zinc et ses composés (en Zn)	g	4.95E-05		1.56E-06		7.17E-06	5.85E-05	2.92E-03
Métaux lourds (non spécifiés)	g	1.63E-04		2.49E-03		1.92E-02	2.18E-02	1.09E+00
Hydrocarbures (non spécifié)	g	8.22E-02		1.27E-02		5.85E-02	1.53E-01	7.67E+00
Composés inorganiques (non spécifiés, non toxiques)	g	1.65E-02	8.69E-05	7.37E-04		3.38E-03	2.07E-02	1.03E+00
Métaux alcalins et alcalino terreux (Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , ...)	g	5.86E-03	7.47E-05	5.92E-04		2.72E-03	9.24E-03	4.62E-01
Métaux (non spécifié)	g	7.71E-05		4.27E-06		1.96E-05	1.02E-04	5.09E-03

a Biocides : par exemple, pesticides, herbicides, fongicides, insecticides, bactéricides, 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	
							Par annuité	pour toute la DVT
Énergie Récupérée	MJ							
Matière Récupérée : Total	kg	8.53E-02				1.98E-06	8.53E-02	4.26E+00
Matière Récupérée : Acier	kg	2.71E-03					2.71E-03	1.35E-01
Matière Récupérée : Aluminium	kg							
Matière Récupérée : Métal (non spécifié)	kg	4.31E-04					4.31E-04	2.16E-02
Matière Récupérée : Papier-Carton	kg	3.81E-05					3.81E-05	1.91E-03
Matière Récupérée : Plastique	kg	2.55E-05					2.55E-05	1.27E-03
Matière Récupérée : Calcin	kg							
Matière Récupérée : Biomasse	kg	1.17E-02					1.17E-02	5.87E-01
Matière Récupérée : Minérale	kg	7.05E-02					7.05E-02	3.52E+00
Matière Récupérée : Non spécifiée	kg	2.63E-04				1.87E-06	2.66E-04	1.33E-02

#### Commentaires relatifs aux déchets valorisés

La majorité des déchets valorisés (82 %) correspond à des déchets de béton de fabrication valorisés comme matériau de remblayage.

### 2.3.2 Déchets éliminés

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	2.73E-03	4.68E-05	2.06E-05		4.26E-06	2.81E-03	1.40E-01
Déchets non dangereux	kg	7.70E-02	4.69E-05	1.78E-03		2.26E-03	8.11E-02	4.05E+00
Déchets inertes	kg	2.79E-01	2.71E-04	6.67E-03		6.25E+00	6.54E+00	3.27E+02
Déchets radioactifs	kg	1.55E-04	3.33E-05			3.11E-06	1.92E-04	9.58E-03

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

Les déchets sont, pour plus de 94 %, des déchets inertes correspondant à l'élimination du produit en fin de vie.

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, puisque la part des déchets traités actuellement par les filières de recyclage est encore limitée.

En France, la filière de traitement et de recyclage des déchets inertes de démolition est toutefois en fort développement.

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 01-010

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.

N°	Impact environnemental		Valeur		Unité	
			par UF <sup>(1)</sup>	par mètre carré d'écran acoustique <sup>(2)</sup>		
1	Consommation de ressources énergétiques :					
	Énergie non renouvelable		22,54	1 126,85	MJ	
	Énergie renouvelable		17,96	898,03	MJ	
	Énergie primaire totale		40,55	2 027,33	MJ	
	dont énergie récupérée <sup>(3)</sup>		2,05	102,40	MJ	
2	Indicateur d'épuisement de ressources (ADP)		$7,06 \cdot 10^{-3}$	$3,53 \cdot 10^{-1}$	kg équivalent antimoine	
3	Consommation d'eau		7,03	351,64	litres	
4	Déchets solides	Valorisés	$8,53 \cdot 10^{-2}$	4,26	kg	
		Éliminés	Déchets dangereux	$2,81 \cdot 10^{-3}$	0,14	kg
			Déchets non dangereux (DIB)	$8,11 \cdot 10^{-2}$	4,05	kg
			Déchets inertes	6,54	326,86	kg
			Déchets radioactifs	$1,92 \cdot 10^{-4}$	$9,58 \cdot 10^{-3}$	kg
5	Changement climatique		0,49	24,51	kg éq CO <sub>2</sub>	
6	Acidification atmosphérique		$8,07 \cdot 10^{-3}$	0,40	kg éq SO <sub>2</sub>	
7	Pollution de l'air		130,46	6 523,16	m <sup>3</sup>	
8	Pollution de l'eau		0,61	30,44	m <sup>3</sup>	
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique		$1,07 \cdot 10^{-10}$	$5,34 \cdot 10^{-9}$	kg CFC-11 éq.	
10	Formation d'ozone photochimique		$6,61 \cdot 10^{-4}$	$3,31 \cdot 10^{-2}$	kg d'éthylène éq.	

(1) Les valeurs sont exprimées pour l'unité fonctionnelle, c'est-à-dire par mètre carré d'écran acoustique pour une annuité (avec pour base de calcul une durée de vie typique de 50 ans).

(2) Les valeurs sont exprimées pour un mètre carré d'écran acoustique pendant toute la durée de vie.

(3) L'énergie récupérée correspond à l'énergie provenant des différents types de déchets valorisés 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)

**Non concerné**

L'écran acoustique étudié est utilisé en aménagement extérieur.

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

**Non concerné**

L'écran acoustique étudié est utilisé en aménagement extérieur.

### 4.2 Contribution du produit au confort (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)

**Non concerné**

L'écran acoustique étudié est utilisé en aménagement extérieur.

#### 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)

Les écrans acoustiques en béton offrent de très bonnes performances tant en transmission qu'en absorption.

Les performances couramment observées pour le type de produit, objet de la présente FDES, sont les suivantes :

- pour la transmission : supérieure à 50 dB(A) in situ ; classe B4 en laboratoire,
- pour l'absorption : 8 à 13 dB(A) in situ ; classe A3 ou A4 en laboratoire.

Elles peuvent être dépassées en fonction de l'épaisseur des panneaux ou encore de la géométrie du relief.

Des dispositifs additionnels de couronnement permettent d'améliorer les performances en diffraction lorsque la hauteur relative des bâtiments à protéger par rapport à l'écran est élevée.

#### 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)

**Non concerné**

L'écran acoustique étudié est utilisé en aménagement 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)

**Non concerné**

L'écran acoustique étudié est utilisé en aménagement extérieur.

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

### Écogestion du bâtiment

#### 5.1 Gestion de l'énergie

**Non concerné**

L'écran acoustique étudié est utilisé en aménagement extérieur.

#### 5.2 Gestion de l'eau

**Non concerné**

L'écran acoustique étudié est utilisé en aménagement extérieur.

#### 5.3 Entretien et maintenance

Les panneaux d'écrans acoustiques en béton présentent de très bonnes caractéristiques de résistance mécanique et de résistance aux agressions climatiques (pluie, neige, vent, gel-dégel). En situation courante, ils n'exigent aucun entretien, ni maintenance. La surface des écrans permet, lorsque nécessaire, l'application d'un traitement anti-graffiti.

# ANNEXE TECHNIQUE

## Caractérisation des données principales

### Description des étapes du cycle de vie

#### Production

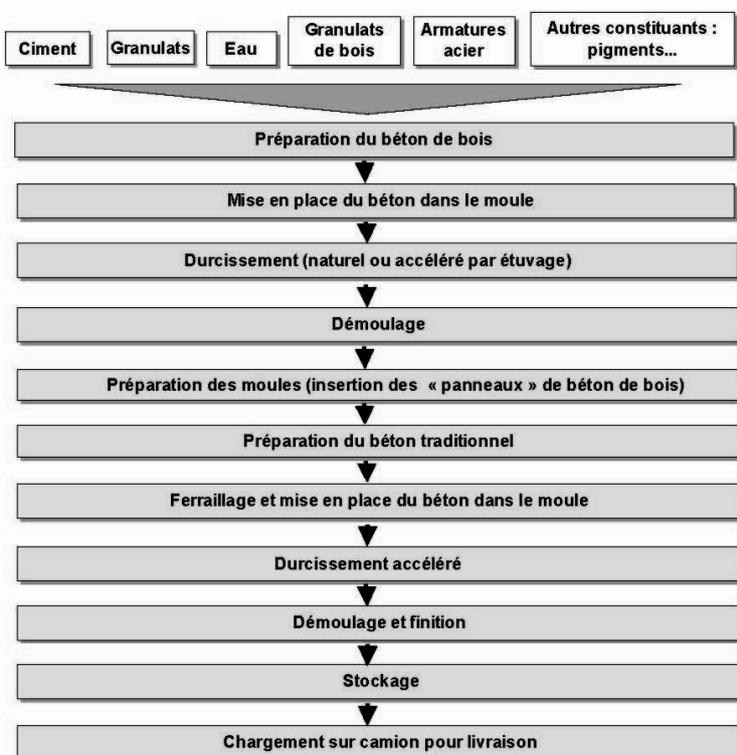
Cette étape comprend :

- la production des matières premières entrant dans la composition des écrans acoustiques ;
- le transport de ces matières ;
- la production des écrans jusqu'à leur chargement pour livraison.

Le procédé de production en usine inclut les étapes suivantes :

- préparation des bétons (traditionnel et béton de bois) par mélange des différentes matières premières ;
- fabrication des écrans par mises en place successives du béton de bois, puis du béton traditionnel, suivies d'un durcissement (accélééré ou non) ;
- finition ;
- stockage, conditionnement et chargement pour livraison.

*Schéma du procédé de production*



## **Livraison**

Transport des produits par camion depuis le site de production jusqu'au chantier.

## **Mise en œuvre**

L'étape de mise en œuvre des écrans comprend leur levage et leur positionnement.

Elle comprend également la production des produits complémentaires inclus que sont les joints d'étanchéité.

Les fondations et les poteaux support ne sont pas inclus du fait de la variabilité des situations de pose.

## **Vie en œuvre**

Aucune intervention n'est nécessaire durant l'étape de vie en œuvre dans des conditions normales d'utilisation.

## **Fin de vie**

Cette étape comprend :

- La déconstruction de l'ouvrage que constitue le mur antibruit et le chargement des déchets pour leur transport.
- Le transport de ces déchets de béton en centre de stockage de classe 3 pour déchets inertes du BTP.

## **Définition du système**

### **Principales étapes incluses ou exclues :**

#### ***Inclues***

- Production des écrans en béton de bois [1]
- Production du ciment CEM I 52,5 R [2]
- Production des granulats [3]
- Production de bois tendre [4]
- Production de granulats de bois minéralisé [5]
- Production de pigments minéraux [6]
- Production d'huiles [7]
- Production de polyéthylène (PE) [8]
- Production de mousse polyuréthane (PU) [9]
- Production d'acier d'armature [10]
- Production d'acier galvanisé [11]
- Production de résine acrylique [12]
- Mise en œuvre [13]
- Déconstruction [14]
- Dégradation du bois en décharge [15]
- Mise en décharge de classe 3 [16]
- Transports et production d'énergie [17]

#### ***Exclues***

- En règle générale, le transport des employés, les départements administratifs, la construction des engins, appareils et équipements nécessaires à la production des matières premières et des écrans acoustiques en béton à l'exception des pièces d'usure (les impacts sur l'environnement liés à la construction des équipements sont amortis sur l'ensemble de leur durée d'utilisation).
- Traitement des déchets (excepté ceux liés au produit en fin de vie conformément à la norme NF P 01-010).

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

## Principales hypothèses

### Production des écrans acoustiques en béton

Une allocation massique a été réalisée pour l'imputation de certaines consommations (électricité, carburant, huiles) à la production d'écrans acoustiques en béton par rapport à la totalité des productions annuelles des sites tous formats confondus.

Les distances moyennes de transport des principales matières premières sont de :

- 125 km pour le transport du ciment ;
- 135 km pour le transport des granulats ;
- 275 km pour le transport des granulats de bois ;
- 355 km pour le transport des aciers.

Les transports sont effectués par camion.

### Emballages

Les emballages sont inclus dans les frontières du système.

Il s'agit d'éléments de calage en polyéthylène et en bois.

Ces emballages sont éliminés sur chantier comme déchets industriels non dangereux.

### Livraison

La distance moyenne de transport des écrans acoustiques prise en compte jusqu'au chantier est de 325 km.

Le transport est effectué par camion de 24 tonnes.

L'hypothèse d'un retour à vide dans 66 % des cas a été retenue.

### Mise en œuvre

Les écrans sont mis en œuvre selon les règles de l'art.

Les joints d'étanchéité en mousse polyuréthane sont pris en compte (en moyenne 30 g de joint par mètre carré).

### Vie en œuvre

Aucune opération d'entretien n'est nécessaire, en conditions normales d'utilisation, durant la vie en œuvre.

En particulier, aucune opération de nettoyage n'a été comptabilisée du fait de l'irrégularité de ces interventions potentielles (conditions locales, fréquences variables...).

### Démolition

L'hypothèse d'une déconstruction (démontage poteaux/écrans) a été appliquée.

## Mise en décharge

Les déchets d'écrans en béton sont stockés en décharge de classe 3 pour déchets inertes. Les données concernant la lixiviation du béton sont issues d'analyses effectuées au CERIB (2002). Ces données sont comptabilisées dans la phase de fin de vie.

Les granulats de bois utilisés dans la confection du béton de bois subissent un traitement minéralisant afin de les rendre inertes. Ces granulats sont, de plus, inclus et protégés dans la matrice du béton. Toutefois, afin de tenir compte d'une dégradation potentielle à très long terme lors de leur stockage en centre d'enfouissement, l'hypothèse d'une dégradation de 5 % du matériau a été appliquée. Cette hypothèse est considérée comme défavorable au bilan environnemental.

## 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. L'hypothèse retenue est celle d'une réabsorption d'une masse de CO<sup>2</sup> correspondant à 18 % de la masse de ciment présent sur une épaisseur de 5 mm pour une face du béton traditionnel et sur la totalité du volume du béton de bois du fait de la porosité importante de ce dernier. Cette réabsorption a été comptabilisée à parts égales sur les phases de vie en œuvre et de fin de vie en raison de leur durée.

## Informations sur les données

### • Données principales :

[1] Les données de production des écrans en béton de bois ont été collectées par questionnaires et visites de deux sites représentatifs de la production française. Elles ont été moyennées et pondérées pour ces productions.

Les données ont été collectées et traitées par le CERIB en 2005-2006.

### Représentativité des données de production des écrans acoustiques en béton de bois

- **Année** : 2004-2005.
- **Représentativité géographique** : France.
- **Représentativité technologique** :  
Le procédé de production des usines analysées dans le cadre de ce projet est représentatif de l'ensemble des usines françaises produisant des écrans acoustiques du type étudié.

Ces écrans acoustiques sont composés d'une couche en béton de bois (fonction d'absorbant acoustique et esthétique) et d'une couche en béton traditionnel (fonction structurelle). Ils sont fabriqués par démoulage différé, après mises en place successives du béton de bois et du béton traditionnel et après durcissement (accélééré ou non par étuvage).

Les matières premières et les dosages utilisés sont représentatifs des usines françaises pour ces produits.

### • Autres données :

- [2] **Production du ciment CEM I 52,5** : Données moyennes pour un ciment du type CEM I 52,5 de production française (source : Association Technique de l'Industrie des Liants Hydrauliques (ATILH)/Écobilan 2002).
- [3] **Production des granulats** : Données provenant de 32 sites, Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG). Étude Écobilan de 1995 actualisée en 2000 par l'UNPG (pour les données relatives aux eaux de lavage et émissions de poussières). Ces données concernent la production de granulats d'origine alluvionnaire (44 %), ou de roches massives (56 %, dont roches calcaires 26 %).
- [4] **Production de bois tendre** : Données issues de la base ECOINVENT 2006 - Round wood, Softwood, Debarked – Ref 2495 - données de 2003.
- [5] **Production de granulats de bois minéralisé** : Données d'un site de production français – année 2005 (source : collecte de données réalisée par le CERIB en 2006).

- [6] **Production de pigments minéraux de type oxydes de fer** : Données énergétiques de TATA Pigments Company 2004-2005 - modélisation réalisée sur la base du procédé de production d'oxydes de fer par précipitation, CERIB (2007).
- [7] **Production d'huiles** : Données d'un site de production, 1996.
- [8] **Production de polyéthylène** : HDPE - Ecoprofiles of the European plastics industry, Polyolefins p 19-25, I. Boustead, APME, Brussels, July 2003.
- [9] **Production de mousse polyuréthane** : Production of polyurethane (flexible foam) - Ecoprofiles of the European plastics industry, I. Boustead, APME, Brussels, 1999.
- [10] **Production d'acier d'armature** : Données de l'International Iron and Steel Institute pour la production d'acier d'armature par voie électrique – Rebar, EAF route IISI 2002 (données collectées 1999 – 2000).
- [11] **Production d'acier galvanisé** : Production d'acier électro galvanisé - Données européennes de production d'acier - International Iron and Steel Institute, 2000.
- [12] **Production de résine acrylique** : moyenne européenne de production - BUWAL 1994.
- [13] **Mise en œuvre** : Positionnement sur chantier et pose par engin de levage : Beton Database BETON2D - Plaatsen van betonelementen m.b.v. kraan - INTRON 1998.
- [14] **Déconstruction** : Levage et utilisation d'une pelle mécanique - DIK LCA 1994/INTRON 98 – documentation technique 2002 LIEBHERR.
- [15] **Dégradation de bois en décharge** : ECOINVENT 2006 – Waste wood untreated to final disposal – 1994-2002
- [16] **Mise en décharge de classe 3** : Données de lixiviation issues d'analyses du CERIB (2002).
- [17] **Transports et production d'énergie** : fascicule AFNOR FD P 01-015 complété notamment par ETH 1996 Zurich (Laboratorium für Energiesysteme) et ECOINVENT 2006 v 1.3

**Contact** : M. Nicolas Decousser

Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie du Béton  
 BP 30059 - 28231 ÉPERNON CEDEX - tel 02 37 18 48 00 - Fax 02 37 18 48 66 - e-mail : [envir@cerib.com](mailto:envir@cerib.com) - [www.cerib.com](http://www.cerib.com)

## Conventions sur les transports

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

### Transport par route

La consommation de carburant pour le transport du produit est estimée à partir de la formule présentée ci-dessous. Celle-ci fournit la quantité de gasoil nécessaire pour transporter une charge réelle donnée, dans un camion de 24 tonnes, 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	Voir note sur la livraison
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 :

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

où

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 nécessaire pour transporter cette quantité.

Cette formule est également utilisée pour le transport des matières premières, elle est parfois ajustée pour des camions de type différent.

### Transports par rail, mer ou fleuve

Pour les autres transports, le tableau ci-dessous propose des valeurs de consommation de carburant et d'électricité par tonne.km transportée.

#### Consommations d'énergie pour les transports ferroviaires, maritime et fluvial

	Consommation	Source
Transport ferroviaire	France : 10 % de diesel et 90 % d'électricité Europe : 20 % de diesel et 80 % d'électricité Diesel : 0.0056 litre/tonne.km Électricité : 0,022 kWh/tonne.km	SNCF ETH ETH ETH
Transport maritime	Fuel lourd : 0,0026 kg/tonne.km <i>Hypothèses :</i> capacité du tanker > 80 000 tonnes puissance : 0,11 kW/tonne fuel lourd : 0,35 kg/kWh vitesse : 15 km/h	ETH
Transport fluvial	Diesel : 0.0057 litre/tonne.km	ETH
Densité du carburant diesel = 0,84		

## Conventions sur les consommations énergétiques

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

### Pouvoirs Calorifiques inférieurs

	Unité	PCI (MJ)	PCI (th)	Source
Charbon	1 (t)	28 900	6 905	ETHZ 96
Lignite	1 (t)	19 500	4 659	ETHZ 96
Coke de charbon	1 (t)	28 000	6 690	DGEMP
Fuel lourd	1 (t)	40 000	9 557	ETHZ 96
Fuel léger	1 (t)	44 000	10 512	ETHZ 96
Diesel	1 (t)	42 000	10 035	DGEMP
Coke de pétrole	1 (t)	32 000	7 645	DGEMP
Gaz naturel	1 (t)	45 500	10 871	ETHZ 96

Note : Le PCI du bois varie en fonction de son humidité de 10 000 à 18 000 MJ/t.

### Composition de l'électricité

	France (2002) %	Union Européenne (2002) %
Charbon	4,48	30,75
Fuel lourd	0,81	5,87
Énergies hydrauliques, éolienne et maréomotrice	12,54	14,23
Nucléaire	77,98	31,80
Gaz	4,10	17,35

**Sources :** Energy statistics of OECD countries 2002-2003, International Energy Agency pour l'Union Européenne.

Les données relatives à la mise à disposition des combustibles et à la production d'électricité par les différentes filières proviennent d'ETH Zurich (Laboratorium für Energiesysteme).



[www.cerib.com](http://www.cerib.com)

**CERIB**

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

BP 30059 – Éperon Cedex – France • Tél. 02 37 18 48 00 – Fax 02 37 83 67 39 • E-mail [cerib@cerib.com](mailto:cerib@cerib.com) – [www.cerib.com](http://www.cerib.com)