

Clôture pleine en béton

conforme à la norme NF P 01-010

Fiche de
déclaration
environnementale
et sanitaire

**Clôture pleine
en béton**

conforme à la
norme NF P 01-010

Réf. 112.E
Mars 2007

par
Nicolas DECOUSSER
Jérôme DANIS

Avertissement

La présente Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire a été établie par le CERIB et validée par une tierce partie.

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

112.E – mars 2007 - ISSN 0249-6224 - EAN 9782857551980

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^{er} 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

Résumé.....	5
Avant propos	7
1. Caractérisation du produit.....	9
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
2. Données d'inventaire et autres données - Commentaires relatifs à la maîtrise des effets environnementaux et sanitaires du produit.....	10
2.1 Consommation de ressources naturelles	10
2.2 Émission dans l'environnement (eau, air, sol)	14
2.3 Production des déchets.....	19
3. Contribution du produit aux impacts environnementaux.....	21
4. Contribution du produit à la maîtrise des risques sanitaires et à la qualité de vie	22
4.1 Contribution du produit à la maîtrise des risques sanitaires.....	22
4.2 Contribution du produit au confort.....	22
5. Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion de l'ouvrage.....	23
Annexe technique.....	25

Résumé

Le présent document a pour objectif de fournir l'information disponible sur les caractéristiques environnementales et sanitaires d'un mètre linéaire de clôture 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. La fiche a été soumise pour ses parties traitant des caractéristiques environnementales (chapitres 1, 2 et 3 de la fiche) à une revue critique visant à vérifier l'adéquation par rapport aux exigences de la norme NF P 01-010. Cette revue critique a été effectuée par la société O2 France.

Summary

The aim of this document is to provide present available information on environment and health related to one linear meter of precast concrete fence. 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 modified AIMCC form.

Parts of the form dealing with environmental information (Chap. 1, 2 and 3) have been critically reviewed in order to check accordance with the NF P 01-010 standard. The critical review was endorsed by O2 France company.

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.

Validations

La présente fiche a été soumise pour ses parties traitant des caractéristiques environnementales (Chapitres 1, 2 et 3 de la fiche) à une revue critique visant à vérifier l'adéquation aux exigences de la norme NF P 01-010. Cette revue critique a été effectuée par la société O2 France (le rapport de revue est disponible sur demande auprès du CERIB).

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 2006. Pour ce travail, le logiciel de calcul d'ACV TEAM[®] et entre autres sources de données, la base de données DEAM[®] (pour les données n'ayant pas fait l'objet d'un recueil spécifique) 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 de clôtures en béton à dalles (plaques) pleines. Ces clôtures font l'objet d'une certification NF selon la norme NF EN 12839.

Temporelle

Les données principales utilisées s'échelonnent de 2003 à 2005.

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

Technologique

Les données présentées ici correspondent à des process de niveau technologique moyen actuel.

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 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 la délimitation d'une zone, d'un lieu, d'une propriété tout en contribuant à sa protection (empêcher l'accès, mettre à l'abri des regards, du vent...) sur un mètre linéaire de clôture d'une hauteur de 2 m pendant une annuité.

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 linéaire de clôture en béton à dalles pleines. Une clôture est composée de poteaux à feuillures et de dalles pleines en béton armé (4 dalles pour une hauteur de 2 m). Les dimensions des poteaux sont de 2,50 x 0,12 x 0,12 m et celles des dalles de 1,92 x 0,50 x 0,033 m.

Ces clôtures font l'objet d'une certification NF selon la norme NF EN 12839.

Produit

- 184,37 kg de clôture en béton sont nécessaires à la mise en œuvre d'un mètre linéaire soit 3,69 kg (= 184,37/50) pour l'UF.

Produit complémentaire

- 39,73 kg de mortier sont nécessaires à la mise en œuvre d'un mètre linéaire de clôture soit 0,79 kg (= 39,73/50) pour l'UF.

Emballage de distribution

- 0,46 kg de palette de bois sont nécessaires pour le transport d'un mètre linéaire de clôture, soit 9,3 g (= 0,46/50) pour l'UF (en considérant une moyenne de 4,3 rotations).

- 23 g de chevrons en bois sont nécessaires pour le transport d'un mètre linéaire de clôture, soit 0,4 g (= 23/50) pour l'UF.

- 13,4 g de cerclage plastique sont nécessaires pour le transport d'un mètre linéaire de clôture, soit 0,3 g (= 13,4/50) pour l'UF.

Note :

Les emballages sont intégrés dans l'analyse.

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

Les clôtures à dalles pleines en béton armé résistent à long terme aux agressions climatiques (pluie, neige, vent, gel et dégel).

Elles contribuent à la protection contre le bruit.

Elles peuvent présenter des aspects variés et constituer alors pour certaines des éléments décoratifs paysagers.

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 ³	
							Par annuité ¹	pour toute la DVT ²
Bois	kg	1.85E-02					1.85E-02	9.24E-01
Charbon	kg	1.56E-02	8.29E-06	1.18E-03		9.29E-06	1.68E-02	8.38E-01
Lignite	kg	5.42E-05		1.47E-06			5.66E-05	2.83E-03
Gaz naturel	kg	7.32E-03	2.09E-04	3.47E-04		2.35E-04	8.12E-03	4.06E-01
Pétrole	kg	4.92E-02	8.89E-03	4.19E-03		9.96E-03	7.22E-02	3.61E+00
Uranium (U)	kg	2.79E-06					2.96E-06	1.48E-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	4.77E+00	3.81E-01	3.42E-01		4.27E-01	5.92E+00	2.96E+02
Énergie Renouvelable	MJ	3.47E-01	1.48E-04	1.98E-02		1.66E-04	3.67E-01	1.83E+01
Énergie Non Renouvelable	MJ	4.42E+00	3.81E-01	3.22E-01		4.27E-01	5.55E+00	2.77E+02
Énergie procédé	MJ	4.62E+00	3.81E-01	3.60E-01		4.27E-01	5.79E+00	2.89E+02
Énergie matière	MJ	1.49E-01	1.32E-06	-1.83E-02		1.48E-06	1.30E-01	6.51E+00
Électricité	kWh	1.68E-01	2.77E-04	9.61E-03		3.10E-04	1.78E-01	8.92E+00

1 Les valeurs sont exprimées pour l'Unité Fonctionnelle c'est-à-dire par mètre linéaire de clôture et par an.

2 Les valeurs sont exprimées pour un mètre linéaire de clôture 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

L'indicateur d'Énergie Primaire Totale figurant dans le tableau ci-dessus comprend l'énergie récupérée par la valorisation énergétique de déchets en cimenterie.

La valeur de cette énergie récupérée est de 33,47 MJ pour toute la DVT, soit 0,67 MJ par UF.

Cette énergie figure dans le tableau 2.1.4 en « énergie récupérée ».

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

295,86 – 33,47 = 262,39 MJ pour toute la DVT soit 5,2 MJ pour l'UF.

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	1.55E-01		1.60E-02			1.71E-01	8.55E+00
Arsenic (As)	kg							
Bauxite (Al ₂ O ₃)	kg	1.96E-04		1.06E-06			1.98E-04	9.89E-03
Bentonite	kg							2.29E-05
Bismuth (Bi)	kg							
Bore (B)	kg							
Cadmium (Cd)	kg							
Calcaire	kg	6.97E-01	2.44E-06	7.71E-02		2.74E-06	7.74E-01	3.87E+01
Carbonate de Sodium (Na ₂ CO ₃)	kg							
Chlorure de Sodium (NaCl)	kg	5.45E-05	1.21E-06	3.24E-06		1.36E-06	6.03E-05	3.01E-03
Chrome (Cr)	kg							
Cobalt (Co)	kg							
Cuivre (Cu)	kg							
Dolomie	kg	3.39E-06					3.39E-06	1.70E-04
Étain (Sn)	kg							
Feldspath	kg							
Fer (Fe)	kg	6.24E-04		3.17E-05			6.58E-04	3.29E-02
Fluorite (CaF ₂)	kg							
Gravier*	kg	6.70E-05	6.47E-06	5.58E-06		7.25E-06	8.63E-05	4.32E-03
Lithium (Li)	kg							
Kaolin (Al ₂ O ₃ , 2SiO ₂ , 2H ₂ O)	kg							
Magnésium (Mg)	kg							
Manganèse (Mn)	kg	9.87E-04					9.87E-04	4.94E-02
Mercure (Hg)	kg							
Molybdène (Mo)	kg							
Nickel (Ni)	kg							
Or (Au)	kg							
Palladium (Pd)	kg							
Platine (Pt)	kg							
Plomb (Pb)	kg							
Chlorure de Potassium (KCl)	kg							
Rhodium (Rh)	kg							1.69E-05
Rutile (TiO ₂)	kg							
Sable*	kg							
Silice (SiO ₂)	kg	7.92E-04		3.01E-06			7.95E-04	3.98E-02
Soufre (S)	kg							6.54E-06
Sulfate de baryum (BaSO ₄)	kg	3.82E-06					4.69E-06	2.34E-04
Titane (Ti)	kg							
Tungstène (W)	kg							
Vanadium (V)	kg							
Zinc (Zn)	kg	2.70E-06					3.37E-06	1.68E-04
Zirconium (Zr)	kg							
Matières premières végétales non spécifiées avant	kg							
Matières premières animales non spécifiées avant	kg							
Produits intermédiaires non remontés (total)	kg	3.40E-04		3.55E-05			3.76E-04	1.88E-02
Roches et granulats (d'origine alluvionnaire, roche sédimentaire et éruptive)	kg	3.04E+00		7.52E-01			3.80E+00	1.90E+02
Gypse	kg	4.81E-03		6.28E-04			5.44E-03	2.72E-01
Matières premières non spécifiées avant (total)	kg	5.03E-05	7.13E-06	3.74E-06		7.99E-06	6.92E-05	3.46E-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 constitutif du produit ou du mortier de scellement (d'origine alluvionnaire, roche sédimentaire ou éruptive) et pour la production du ciment (calcaire et argile).

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	1.70E-01					1.70E-01	8.49E+00
Eau : Mer	litre	4.40E-05					4.50E-05	2.25E-03
Eau : Nappe Phréatique	litre	7.56E-01		1.44E-01			8.99E-01	4.50E+01
Eau : Origine non Spécifiée	litre	1.19E+00	3.70E-02	6.40E-02		4.14E-02	1.33E+00	6.67E+01
Eau : Rivière	litre	5.83E-02					5.83E-02	2.91E+00
Eau Potable (réseau)	litre	2.19E-01		3.67E-02			2.56E-01	1.28E+01
Eau Consommée (total)	litre	2.40E+00	3.70E-02	2.45E-01		4.14E-02	2.72E+00	1.36E+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 88 % durant la phase de production et à 9 % durant la phase de mise en œuvre. Une grande partie de cette eau (58,5 %) est utilisée en carrière pour le lavage des granulats, en circuit de refroidissement ou encore en fabrication en usine. Cette eau est restituée au milieu naturel après épuration des éléments « polluants » qui ne sont, pour l'essentiel, que des matières minérales en suspension.

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	6.07E-01		6.26E-02			6.69E-01	3.35E+01
Matière Récupérée Total	kg	1.72E-01	7.37E-06	1.06E-02		8.25E-06	1.83E-01	9.14E+00
Matière Récupérée Acier	kg	6.87E-02	7.37E-06	7.71E-06		8.25E-06	6.87E-02	3.44E+00
Matière Récupérée Aluminium	kg							
Matière Récupérée Métal (non spécifié)	kg	1.22E-02		1.25E-03			1.34E-02	6.71E-01
Matière Récupérée Papier-Carton	kg							
Matière Récupérée Plastique	kg							
Matière Récupérée Calcin	kg	6.84E-03		7.06E-04			7.54E-03	3.77E-01
Matière Récupérée Biomasse	kg	8.11E-03		7.89E-04			8.90E-03	4.45E-01
Matière Récupérée Minérale	kg	3.27E-02		3.37E-03			3.60E-02	1.80E+00
Matière Récupérée Non spécifiée	kg	4.37E-02		4.51E-03			4.82E-02	2.41E+00

Commentaires relatifs à la consommation d'énergie et de matières 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 ou de l'acier de recyclage utilisé pour la fabrication des aciers d'armatures.

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							
Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)	g	3.53E-01	9.79E-02	2.48E-02		1.10E-01	5.86E-01	2.93E+01
HAP (non spécifiés)	g	1.51E-06					1.84E-06	9.20E-05
Méthane (CH4)	g	2.51E-01	4.41E-02	2.28E-02		4.94E-02	3.67E-01	1.84E+01
Composés organiques volatils (ex : acétone, acétate...)	g	5.09E-02	3.23E-03	3.66E-03		3.62E-03	6.14E-02	3.07E+00
Dioxyde de Carbone (CO2)	g	5.03E+02	2.89E+01	4.88E+01	-1.24E+01	2.22E+01	5.90E+02	2.95E+04
Monoxyde de Carbone (CO)	g	1.26E+00	7.48E-02	1.45E-01		8.38E-02	1.56E+00	7.80E+01
Oxydes d'Azote (NOx en NO2)	g	1.28E+00	3.43E-01	1.13E-01		3.84E-01	2.12E+00	1.06E+02
Protoxyde d'Azote (N2O)	g	6.25E-03	3.73E-03	4.03E-04		4.18E-03	1.46E-02	7.28E-01
Ammoniaque (NH3)	g	2.75E-02		3.28E-03			3.07E-02	1.54E+00
Poussières (non spécifiées)	g	4.66E-01	1.98E-02	8.86E-02		2.22E-02	5.97E-01	2.99E+01
Oxydes de Soufre (SOx en SO2)	g	6.21E-01	1.26E-02	5.25E-02		1.41E-02	7.00E-01	3.50E+01
Hydrogène Sulfureux (H2S)	g	3.84E-04	2.75E-06	3.78E-05		3.08E-06	4.27E-04	2.14E-02
Acide Cyanhydrique (HCN)	g							7.00E-06
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	6.55E-04		3.02E-05			6.85E-04	3.43E-02
Acide Chlorhydrique (HCl)	g	6.26E-03	2.10E-05	4.26E-04		2.36E-05	6.73E-03	3.36E-01
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	1.61E-06					1.61E-06	8.07E-05
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g							1.08E-05
Composés fluorés organiques (en F)	g	1.51E-06					3.09E-06	1.55E-04
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	6.93E-04	1.73E-06	6.07E-05		1.93E-06	7.57E-04	3.79E-02
Composés halogénés (non spécifiés)	g							1.37E-05
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g							
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	1.73E-05					1.98E-05	9.91E-04
Chrome et ses composés (en Cr)	g	2.35E-05		1.44E-06			2.53E-05	1.27E-03
Cobalt et ses composés (en Co)	g	9.24E-06					1.08E-05	5.40E-04
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	2.39E-05		2.28E-06			2.73E-05	1.36E-03
Étain et ses composés (en Sn)	g	8.54E-06					9.42E-06	4.71E-04
Manganèse et ses composés (en Mn)	g	2.42E-05		2.38E-06			2.66E-05	1.33E-03
Mercure et ses composés (en Hg)	g	1.29E-05					1.36E-05	6.80E-04
Nickel et ses composés (en Ni)	g	8.63E-05	6.57E-06	7.31E-06		7.36E-06	1.07E-04	5.37E-03

(suite page suivante)

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	1.96E-04	2.42E-06	7.63E-06		2.71E-06	2.08E-04	1.04E-02
Sélénium et ses composés (en Se)	g	8.96E-06					1.01E-05	5.03E-04
Tellure et ses composés (en Te)	g	5.34E-06					5.89E-06	2.94E-04
Zinc et ses composés (en Zn)	g	2.16E-03	1.12E-03	4.58E-05		1.25E-03	4.57E-03	2.29E-01
Vanadium et ses composés (en V)	g	1.86E-04	2.62E-05	1.35E-05		2.94E-05	2.55E-04	1.28E-02
Silicium et ses composés (en Si)	g	1.42E-03	1.92E-06	7.67E-05		2.15E-06	1.51E-03	7.53E-02
Abestos	g							6.69E-06
Acide sulfurique	g							7.12E-06
Antimoine et ses composés (en Sb)	g	2.00E-05		2.04E-06			2.20E-05	1.10E-03
Arsenic et ses composés (en As)	g	7.01E-06					7.92E-06	3.96E-04
Bore et ses composés	g	8.37E-05		4.14E-06			8.81E-05	4.41E-03
Brome (Br)	g	1.62E-05					1.71E-05	8.53E-04
Cyanide (CN-)	g							3.37E-05
Disulfide de Carbone (CS ₂)	g	1.78E-04		4.39E-05			2.22E-04	1.11E-02
Goudron (non spécifié)	g	5.57E-05					5.57E-05	2.79E-03
Hydrogène (H ₂)	g	1.12E-05					1.20E-05	6.00E-04
Iodure (I)	g	4.05E-06					4.27E-06	2.13E-04
Matière Organique (non spécifié)	g	3.16E-04		2.26E-05			3.39E-04	1.70E-02
Mercaptans	g							1.07E-05
Métaux (non spécifiés)	g	2.08E-03	1.34E-05	1.16E-04		1.50E-05	2.23E-03	1.11E-01
Phosphore (P)	g	8.43E-06					8.93E-06	4.47E-04

(*) Déjà comptabilisé dans le flux « Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane) ».

Commentaires relatifs aux émissions dans l'air

Dioxyde de carbone

85 % des émissions sont attribuables à la phase de production. 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 le chiffre négatif d'émission de dioxyde de carbone durant la vie en œuvre (voir l'Annexe technique pour plus d'information).

Hydrocarbures

60 % des émissions ont lieu lors de la phase de production, 17 % lors du transport du produit, 4 % durant la phase de mise en œuvre et 19 % lors de la phase de fin de vie.

Oxydes d'azote

60 % des émissions ont lieu lors de la phase de production, 16 % lors du transport du produit, 6 % durant la phase de mise en œuvre et 18 % lors de la phase de fin de vie.

Oxydes de soufre

89 % des émissions ont lieu lors de la phase de production, 7,5 % lors de la phase de mise en œuvre (principalement pour la production du ciment entrant dans la composition du béton de scellement).

Poussières

78 % des émissions ont lieu lors de la phase de production et 15 % lors de la phase de mise en œuvre.

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	1.56E-02	1.31E-03	1.15E-03		3.95E-02	5.75E-02	2.88E+00
DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène)	g	4.80E-04	3.97E-05	7.72E-06		9.17E-03	9.70E-03	4.85E-01
Matière en Suspension (MES)	g	2.20E-02	2.21E-04	1.54E-03		4.20E-02	6.57E-02	3.29E+00
Cyanure (CN-)	g	2.20E-05	1.87E-06	1.83E-06		2.59E-05	5.17E-05	2.58E-03
AOX (Halogènes des composés organiques absorbables)	g	4.85E-06	1.86E-06			2.08E-06	9.20E-06	4.60E-04
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	1.50E-02	5.58E-03	1.14E-03		6.38E-03	2.81E-02	1.40E+00
Composés azotés (en N)	g	3.08E-03	1.23E-03	2.02E-04		1.70E-02	2.15E-02	1.08E+00
Composés phosphorés (en P)	g	5.02E-03	3.64E-06			4.08E-06	5.03E-03	2.51E-01
Composés fluorés organiques (en F)	g							
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	7.56E-04	9.22E-06	5.62E-06		1.03E-05	7.81E-04	3.91E-02
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g							
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	1.03E-06					1.13E-06	5.65E-05
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	1.13E+00	4.51E-01	8.85E-02		5.26E-01	2.20E+00	1.10E+02
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g							
HAP (non spécifiés)	g	2.29E-03	1.06E-03	1.82E-04		1.19E-03	4.73E-03	2.36E-01
Métaux (non spécifiés)	g	7.98E-02	3.63E-02	6.30E-03		4.18E-02	1.64E-01	8.21E+00
Aluminium et ses composés (en Al)	g	9.72E-04	5.07E-06	5.82E-05		5.68E-06	1.04E-03	5.21E-02
Arsenic et ses composés (en As)	g	2.30E-06				1.61E-06	4.42E-06	2.21E-04
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	1.43E-06				1.26E-05	1.47E-05	7.37E-04
Chrome et ses composés (en Cr)	g	1.13E-05	2.15E-06			2.63E-05	4.03E-05	2.01E-03
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	7.95E-06	1.25E-06			1.40E-06	1.09E-05	5.43E-04
Étain et ses composés (en Sn)	g							1.03E-06
Fer et ses composés (en Fe)	g	1.48E-03	1.09E-04	8.60E-05		1.23E-04	1.80E-03	8.99E-02
Mercure et ses composés (en Hg)	g							2.51E-05
Nickel et ses composés (en Ni)	g	1.77E-05	2.12E-06			2.38E-06	2.27E-05	1.14E-03
Plomb et ses composés (en Pb)	g	6.72E-05		3.12E-06		1.25E-05	8.32E-05	4.16E-03
Zinc et ses composés (en Zn)	g	2.68E-05	3.70E-06	1.05E-06		1.23E-04	1.55E-04	7.75E-03
Eau rejetée	Litre	1.32E+00	1.51E-03	2.12E-01		1.69E-03	1.54E+00	7.69E+01
Acides (H+)	g	7.64E-04		7.25E-05			8.37E-04	4.19E-02
Acide Borique (H3BO3)	g	1.04E-04		5.93E-06			1.10E-04	5.50E-03
Acides Gras (non spécifiés)	g	3.05E-05		7.55E-06			3.81E-05	1.90E-03
Acide Oxalique ((COOH)2)	g							1.87E-05
Alcool (non spécifié)	g	5.10E-06					5.41E-06	2.70E-04
Bore (B III)	g	3.06E-05	1.42E-05	2.43E-06		1.59E-05	6.31E-05	3.15E-03
Bromates (BrO3-)								6.69E-06
Carbonates (CO3-, HCO3-, CO2, en C)	g	9.39E-05		5.30E-06			9.96E-05	4.98E-03
Carbone Organique Dissous (COD)	g	3.88E-05	2.78E-06	2.86E-06		3.12E-06	4.76E-05	2.38E-03
COT (Carbone Organique Total)	g	1.36E-02	6.42E-03	1.07E-03		1.75E-02	3.86E-02	1.93E+00

(suite page suivante)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	pour toute la DVT
COV (Composés Organiques Volatils)	g	6.59E-04	3.05E-04	5.23E-05		3.42E-04	1.36E-03	6.79E-02
Goudrons (non spécifiés)								4.02E-05
Iode (I-)	g	1.89E-04	8.74E-05	1.50E-05		9.79E-05	3.89E-04	1.94E-02
Matière chlorée (non spécifiée)		1.10E-04	7.86E-06	8.09E-06		8.80E-06	1.34E-04	6.72E-03
Matière Dissoute (non spécifiée)	g	5.56E-02	3.96E-05	3.71E-03		4.44E-05	5.94E-02	2.97E+00
Matière Inorganique Dissoute (non spécifiée)	g	4.05E-04		3.08E-05			4.36E-04	2.18E-02
Matière Organique Dissoute (non spécifiée)	g	6.04E-04		5.79E-05			6.62E-04	3.31E-02
Matière Organique (non spécifiée)	g							9.96E-06
Matières sulfurées (non spécifiées)								3.16E-06
Métaux alcalins (Na+, K+)	g	6.17E-01	2.77E-01	4.87E-02		3.10E-01	1.25E+00	6.26E+01
Phénol (C6H5OH)	g	2.26E-04	1.01E-04	1.80E-05		1.43E-04	4.88E-04	2.44E-02
Sélénium (Se II, Se IV, Se VI)	g	5.80E-06				6.38E-06	1.29E-05	6.45E-04
Sels (non spécifiés)	g	2.70E-04	1.08E-06	2.50E-05		1.21E-06	2.97E-04	1.49E-02
Sulfates (SO4--)	g	1.80E-01	7.55E-03	1.07E-02		2.87E-02	2.27E-01	1.13E+01
Sulfate de Baryum	g	7.11E-04	4.94E-05	5.09E-05		5.54E-05	8.66E-04	4.33E-02
Sulfides (S--)	g	2.19E-04	1.42E-05	2.76E-06		1.59E-05	2.52E-04	1.26E-02
Sulfite (SO3--)	g							1.11E-05
Triéthylène Glycol (C6H14O4)	g	3.88E-05	2.78E-06	2.86E-06		3.12E-06	4.76E-05	2.38E-03

Commentaires relatifs aux émissions dans l'eau

Matières en Suspension

33,5 % des émissions ont lieu lors de la phase de production, 64 % lors de la phase de fin de vie.

Métaux

49 % des émissions ont lieu lors de la phase de production, 22 % lors du transport du produit, 4 % durant la phase de mise en œuvre et 25,5 % lors de la phase de fin de vie.

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							1.19E-06
Biocides ^{a)}	g							
Cadmium et ses composés (en Cd)	g							
Chrome et ses composés (en Cr)	g							1.60E-05
Cuivre et ses composés (en Cu)	g							
Étain et ses composés (en Sn)	g							
Fer et ses composés (en Fe)	g	9.74E-05	6.96E-06	7.19E-06		7.80E-06	1.19E-04	5.97E-03
Plomb et ses composés (en Pb)	g							
Mercure et ses composés (en Hg)	g							
Nickel et ses composés (en Ni)	g							
Zinc et ses composés (en Zn)	g							4.49E-05
Métaux lourds (non spécifiés)	g							
Aluminium (Al)	g	4.88E-05	3.49E-06	3.60E-06		3.91E-06	5.98E-05	2.99E-03
Calcium (Ca)	g	1.95E-04	1.39E-05	1.44E-05		1.56E-05	2.39E-04	1.19E-02
Carbone ©		1.46E-04	1.05E-05	1.08E-05		1.17E-05	1.79E-04	8.96E-03
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	5.21E-03					5.21E-03	2.61E-01
Manganèse (Mn)	g	1.95E-06					2.39E-06	1.19E-04
Phosphore (P)	g	2.44E-06					2.99E-06	1.49E-04
Soufre (S)	g	2.92E-05	2.09E-06	2.16E-06		2.34E-06	3.58E-05	1.79E-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	3.99E-02		4.45E-05			3.99E-02	2.00E+00
Matière Récupérée : Acier	kg	3.72E-03		3.17E-05			3.75E-03	1.87E-01
Matière Récupérée : Aluminium	kg							
Matière Récupérée : Métal (non spécifié)	kg							
Matière Récupérée : Papier-Carton	kg	1.13E-05		1.17E-06			1.25E-05	6.23E-04
Matière Récupérée : Plastique	kg	7.55E-06					8.33E-06	4.16E-04
Matière Récupérée : Calcin	kg							
Matière Récupérée : Biomasse	kg							
Matière Récupérée : Minérale	kg	3.59E-02					3.59E-02	1.80E+00
Matière Récupérée : Non spécifiée	kg	2.41E-04		1.17E-05			2.53E-04	1.27E-02

Commentaires relatifs aux déchets valorisés

La majorité des déchets valorisés (90 %) correspond à des déchets de béton de fabrication recyclés en remblai et à des chutes d'acier d'armature.

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	2.16E-03	9.56E-06	2.43E-05		1.07E-05	2.20E-03	1.10E-01
Déchets non dangereux	kg	1.10E-02	7.89E-06	1.02E-03		8.84E-06	1.21E-02	6.03E-01
Déchets inertes	kg	1.18E-02	1.85E-05	3.93E-04		3.67E+00	3.68E+00	1.84E+02
Déchets radioactifs	kg	3.37E-05	6.22E-06	2.23E-06		6.96E-06	4.91E-05	2.46E-03
Déchets de mine	kg	1.92E-02	3.21E-05	1.10E-03		3.59E-05	2.03E-02	1.02E+00

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

Les déchets sont, pour plus de 99 %, des déchets inertes de béton 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 ⁽¹⁾	par mètre linéaire de clôture ⁽²⁾		
1	Consommation de ressources énergétiques :					
	Énergie primaire totale		5,92	295,86	MJ	
	dont énergie récupérée ⁽³⁾		0,67	33,47	MJ	
	Énergie renouvelable		0,37	18,34	MJ	
	Énergie non renouvelable		5,55	277,49	MJ	
2	Indicateur d'épuisement de ressources (ADP)		$1,83 \cdot 10^{-3}$	$9,16 \cdot 10^{-2}$	kg équivalent antimoine	
3	Consommation d'eau		2,72	136,16	litre	
4	Déchets solides	Valorisés	$3,99 \cdot 10^{-2}$	2	kg	
		Éliminés	Déchets dangereux	$2,20 \cdot 10^{-3}$	0,11	kg
			Déchets non dangereux (DIB)	$1,21 \cdot 10^{-2}$	0,6	kg
			Déchets inertes	3,68	184,16	kg
			Déchets radioactifs	$4,91 \cdot 10^{-5}$	$2,46 \cdot 10^{-3}$	kg
5	Changement climatique		0,6	30,13	kg éq CO₂	
6	Acidification atmosphérique		$2,25 \cdot 10^{-3}$	0,11	kg éq SO₂	
7	Pollution de l'air		46,40	2 320,15	m³	
8	Pollution de l'eau		$2,21 \cdot 10^{-1}$	11,05	m³	
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique		$5,06 \cdot 10^{-19}$	$2,53 \cdot 10^{-17}$	kg CFC-11 éq.	
10	Formation d'ozone photochimique		$2,34 \cdot 10^{-4}$	$1,17 \cdot 10^{-2}$	kg d'éthylène éq.	

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

(2) Les valeurs sont exprimées pour un mètre linéaire de clôture 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

La clôture en béton étudié est utilisée en aménagement extérieur.

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

Le très bon comportement du béton vis-à-vis de la lixiviation par l'eau de pluie écarte tout risque d'entraînement de pollution vers le sol qui pourrait avoir une influence sanitaire.

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

La clôture en béton étudiée est utilisée 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)

La clôture en béton étudiée peut contribuer à la protection contre le bruit.

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

La clôture en béton étudiée est utilisée 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

La clôture en béton étudiée est utilisée en aménagement extérieur.

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

Écogestion de l'ouvrage

5.1 Gestion de l'ouvrage

Non concerné

La clôture en béton étudiée est utilisée en aménagement extérieur.

5.2 Gestion de l'eau

Non concerné

La clôture en béton étudiée est utilisée en aménagement extérieur.

5.3 Entretien et maintenance

Les clôtures en béton présentent de très bonnes caractéristiques de résistance mécanique et de résistance aux agressions climatiques (pluie, neige, vent, gel-dégel).

Comme sur tout autre matériau, des éléments organiques (mousses, lichens) peuvent apparaître sur les clôtures les plus exposées. Des traitements simples peuvent alors être appliqués pour redonner l'aspect d'origine aux clôtures (brossage à l'eau claire, nettoyage sous haute pression, produits anti-mousse...).

ANNEXE TECHNIQUE

Caractérisation des données principales

Description des étapes du cycle de vie

Production

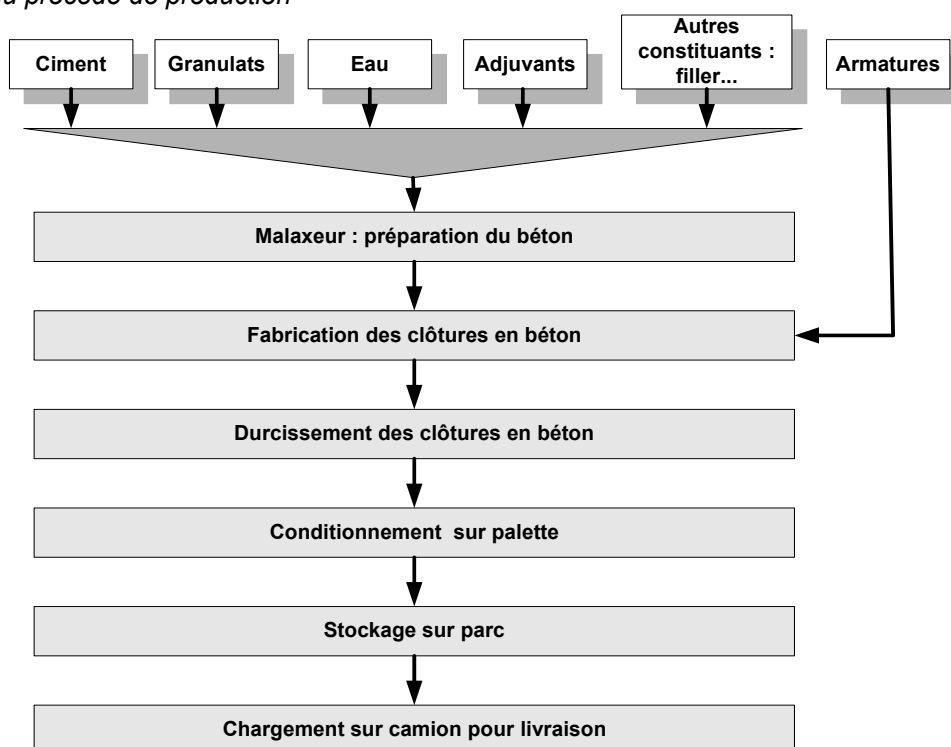
Cette étape comprend :

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

Le procédé de production en usine inclut les étapes suivantes :

- préparation du béton par mélange des différentes matières premières ;
- préparation des moules ;
- mise en place des armatures ;
- fabrication des clôtures en béton dans des machines dites à produits longs ou plats ;
- durcissement des clôtures en béton ;
- conditionnement sur palette ;
- stockage sur parc 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 clôtures comprend les étapes suivantes :

- La réalisation des trous de fondation des poteaux.
- La préparation du mortier pour la pose des poteaux.
- Le scellement des poteaux.
- La pose des plaques constitutives maintenues grâce à des feuillures réservées dans le poteau.

Elle comprend aussi la production et le transport des produits complémentaires de mise en œuvre et les emballages.

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 démolition de la clôture et le chargement des déchets de clôture (démolition par pelle mécanique).
- Le transport des déchets de démolition vers un centre de stockage.
- L'élimination des déchets de béton en centre de stockage de classe 3 pour déchets inertes.

Définition du système

Principales étapes incluses ou exclues :

Incluses

- Production des clôtures en béton [1]
- Production du ciment CEM I 52,5 R [2]
- Production du ciment CEM II [3]
- Production des granulats [4]
- Production d'adjuvants [5]
- Production de fillers calcaires [6]
- Production d'huiles [7]
- Production de palettes en bois [8]
- Production d'électricité en France [9]
- Production et combustion de fuel lourd [10]
- Extraction et combustion de fuel léger [11]
- Production de polypropylène (PP) [12]
- Production d'acier d'armature [13]
- Transport par route [14]
- Incinération de bois [15]
- Mise en œuvre [16]
- Démolition [17]
- Mise en décharge de classe 3 [18]

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 clôtures 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. 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, c'est principalement la méthode des stocks qui est utilisée comme règle afin d'éviter les allocations.

Principales hypothèses

Production des clôtures en béton

Une allocation massique a été réalisée pour l'imputation de certaines consommations (électricité, carburant, huiles) à la production de clôtures 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 :

- 192 km pour le transport du ciment ;
- 46 km pour le transport des granulats ;
- 750 km pour le transport des aciers d'armature.

Les transports sont effectués par camion.

Emballages

Les emballages sont inclus dans les frontières du système.

Le cerclage plastique est éliminé sur le chantier comme déchet industriel banal.

Les chevrons sont éliminés sur le chantier à chaque livraison.

Une partie des palettes de bois est consignée et est réutilisée par le fabricant, directement ou après réparation. Les palettes qui ne sont pas consignées sont éliminées sur le chantier. Ceci revient à considérer globalement un nombre moyen de rotations de 4,33.

Livraison

La distance moyenne de transport des clôtures jusqu'au chantier est de 164 km.

Le transport est effectué par camion de 24 tonnes.

À défaut de données statistiques, l'hypothèse d'un retour systématique à vide a été retenue. Cette hypothèse est toutefois pénalisante car des retours chargés se produisent.

Mise en œuvre

Les clôtures sont mises en œuvre selon les règles de l'art (recommandations des professionnels de la clôture : Groupement National des Professionnels Clôturistes).

Les poteaux sont posés à 50 cm de profondeur dans le sol.

Les trous de fondation (diamètre = 30 cm) s'effectuent à l'aide d'une tarière et sont remplis de béton de classe C16/20 (dosé à 200 kg de ciment par m³).

Vie en œuvre

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

Les seules opérations qui pourraient être comptabilisées en situation normale d'usage sont des nettoyages dont la nature varie en fonction du type de salissure rencontré (cf. 5.3 Entretien et

Maintenance). Ces éventuelles interventions, du fait de leur diversité, ne sont pas comptabilisées dans l'analyse.

Démolition

L'hypothèse d'une démolition et d'un chargement pas pelle mécanique est retenue.

Mise en décharge

Les déchets de clôture en béton sont stockés en décharge de classe 3.

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.

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 CO₂ correspondant à 18 % de la masse de ciment présent sur une épaisseur de 5 mm pour chaque face. Cette réabsorption a été comptabilisée à part 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 clôtures en béton ont été collectées par questionnaires et visites de trois 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 clôtures en béton

- **Année :** 2003-2004.
- **Zone géographique :** France.
- **Représentativité :**

La production des sites ayant fait l'objet d'une collecte de données approfondie représente environ 18 % de la production annuelle de clôtures en France en 2004.

La représentativité des sites ayant fait l'objet d'une collecte directe est à considérer au regard de la très large représentativité technologique des process présentée ci-dessous.

Technologie

Le processus de production des usines étudiées dans le cadre de cette fiche correspond au processus rencontré dans la très grande majorité des usines françaises et européennes.

Les éléments de clôture sont fabriqués avec des machines spécifiques à retournement. Les éléments sont produits sur des plateaux (ou des moules) de grande longueur et de largeur limitée. La plupart des éléments sont fabriqués en démoulage immédiat. Toutefois pour les plaques nécessitant un aspect lisse et une grande précision dimensionnelle, on utilise la technique du démoulage différé et les plateaux sont remplacés par des moules.

Les matières premières et les dosages utilisés sont représentatifs de ceux de la plupart des usines françaises produisant des clôtures.

• **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/Ecobilan 2002)).
- [3] **Production du ciment CEM II 32,5 (L) :** Données moyennes pour un ciment du type CEM II 32,5 (L) de production française (source : Association Technique de l'Industrie des Liants Hydrauliques (ATILH)/Ecobilan/CERIB 2002).
- [4] **Production des granulats :** Données provenant de 32 sites, Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG). Étude Ecobilan 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 roche calcaire 26 %).
- [5] **Production d'adjuvants :** Données européennes de l'EFCA (Association européenne des producteurs d'adjuvants) pour les superplastifiants – juin 2002 ; accélérateur de prise – décembre 2005.
- [6] **Production de fillers calcaires (sable calcaire extra fin) :** Extraction de calcaire en carrière : Swiss Federal Office of Environment, Forests and Landscape (FOEFL or BUWAL), Environmental Series No. 132, Bern, February 1991. Émissions de poussières modifiées d'après les données fournies par l'UNPG en 2000 pour les carrières calcaires et éruptives.
- [7] **Production d'huiles :** Données d'un site de production, 1996.
- [8] **Production de palettes en bois :** Étude Ecobilan (sites français, 1994-1995). Données représentatives de la production d'une palette Europe.
- [9] **Production d'électricité en France :** a) combustion du charbon, lignite, du fuel lourd, du gaz naturel : Laboratorium für Energiesysteme ETH, Zurich, 1996 et b) Energy statistics of OECD countries 1999-2000 ; International energy agency, Paris, 2002.
- [10] **Production et combustion de fuel lourd :** Laboratorium für Energiesysteme ETH, Zurich, 1996.
- [11] **Production et combustion de fuel léger :** Laboratorium für Energiesysteme ETH, Zurich, 1996.
- [12] **Production de polypropylène (PP) :** Ecoprofiles of the European plastics industry, Polyolefins p 33-39, I. Boustead, APME, Brussels, July 2003
- [13] **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)
- [14] **Transport par route :** Laboratorium für Energiesysteme ETH, Zurich, 1996.
- [15] **Incinération de bois :** "Émissions de gaz à effet de serre des parcelles agricoles et des brûlis", p. 14, R. Delmas, C. Jambert - CNRS/Université Paul Sabatier, Toulouse, 1994.
- [16] **Mise en œuvre :** Réalisation des fondations et du mortier, scellement des poteaux et pose des plaques – Données CERIB et entreprise de pose.
- [17] **Démolition :** Utilisation d'une pelle mécanique - DIK LCA 1994/INTRON 98 – documentation technique 2002 LIEBHERR.
- [18] **Mise en décharge de classe 3 :** Données de lixiviation issues d'analyses du CERIB (2002).

Contact : M. Nicolas Decusser

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 : enviro@cerib.com - 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. 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	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 nécessaires pour transporter cette quantité.

Cette formule est également utilisée pour le transport des matières premières 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 ferroviaire, 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 »

Pouvoir 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 hydraulique, éolienne et marémotrice	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 de différentes sources d'énergie proviennent d'ETH Zurich (Laboratorium für Energiesysteme).



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 – www.cerib.com