

MODULE D'INFORMATION ENVIRONNEMENTALE PRODUIT RELATIF A LA NORME NF EN 15804

« Structure de mur non-porteuse en béton de Lin projeté »



Déclaration collective

21-04-2015

CONTEXTE

Cette étude a été instaurée par la Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature (DGALN), et commandée par l'Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR), dans le cadre de son programme « matériaux bio-sourcés et naturels pour une construction durable », destiné à favoriser l'émergence des filières vertes de l'éco-construction. CELC et CIPALIN ont sollicité le CEREMA pour la réalisation de ce module d'information environnementale Produit.

CELC et CIPALIN, et le CEREMA n'acceptent aucune responsabilité vis à vis de tout tiers à qui les résultats de l'étude auront été communiqués ou dans les mains desquels ils seraient parvenus, l'utilisation des résultats par leurs soins relevant de leur propre responsabilité.

Il est rappelé que les résultats de l'étude sont fondés seulement sur des faits, circonstances et hypothèses qui ont été soumis au cours de l'étude. Si ces faits, circonstances et hypothèses diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.

De plus il convient de considérer les résultats de l'étude dans leur ensemble, au regard des hypothèses, et non pas pris isolément.

SOMMAIRE

1	Introduction	3
2	Guide de lecture	4
3	Caractérisation du produit selon NF P01-010 § 4.3.....	5
3.1	Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF)	5
3.2	Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle (UF)	5
3.3	Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle.....	6
4	Impacts environnementaux.....	7
5	Utilisation des ressources.....	8
6	Catégories de déchets.....	9
7	Flux sortants	10
8	Transport vers le site de construction	11
9	Mise en œuvre du produit dans le bâtiment.....	11
10	Vie en œuvre	12
11	Durée de vie typique.....	13
12	Fin de vie	13

1 INTRODUCTION

Le cadre utilisé pour la présentation de ce module d'information environnementale du produit « béton de Lin projeté » s'inspire de la norme EN 15942.

Ce module constitue un cadre adapté à la présentation des caractéristiques environnementales des produits de construction conformément aux exigences de la norme EN 15804 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.

Seul le socle commun de la norme européenne EN 15804 est pris pour source. Il convient d'adapter la présente déclaration selon les normes complémentaires en vigueur du pays de parution de la présente déclaration.

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

- Confédération Européenne du Lin et du Chanvre (CELC), Mme Julie PARISET, 15 rue du Louvre 75001 PARIS,
- Comité Interprofessionnel de la Production Agricole du Lin (CIPALIN), M. Eric RENIER ou M. Régis de MURAT, 62 Quai Gaston Boulet 76000 ROUEN.

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

Producteur des données

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de CELC et CIPALIN.

CELC : Mme Julie PARISET au 01 42 21 89 76, julie.pariset@mastersoflinen.com
CIPALIN : M. Eric RENIER ou M. Régis de MURAT au 02 35 71 06 44, cipalin@orange.fr

L'étude a été réalisée par le C.E.R.E.M.A. :

- M. Pascal PICHON – Direction Territoriale d'Ile-de-France,
- M. Marc TASCEDDA – Direction Territoriale Nord-Picardie.

Contacts :
p.pichon@cerema.fr
marc.tascedda@cerema.fr

Représentativité du module d'information environnementale

Le panel représentatif qui peut se prévaloir de cette étude intègre les bétons de Lin destinés au bâtiment, comportant :

- un granulats de Lin (anas) fabriqué par une des 4 usines de transformation du Lin du territoire national :
 - Coopérative du Neubourg,
 - Coopérative Terre de Lin,
 - SA Van Robeys Frères,
 - Teillage Vandecandelaere,
- un liant, ayant une dénomination commerciale parmi :
 - « TRADICAL PF 70 » produit par BCB-LHOIST,
 - « BATICHANVRE » et « TRADECO » produits par CESA,
 - « NATHURAL » produit par LAFARGE.

2 GUIDE DE LECTURE

Les unités utilisées sont :

- le kilogramme : kg
- le gramme : g
- le litre : l
- le kilowattheure : kWh
- le mégajoule : MJ

Dans les tableaux suivants 2,53E-06 doit être lu : $2,53 \times 10^{-6}$ (écriture scientifique). Les données d'inventaire sont fournies pour l'unité fonctionnelle du produit par annuité et pour la durée de Vie de Référence. La DVR qui a été prise est égale à 100 ans.

3 CARACTERISATION DU PRODUIT SELON NF P01-010 § 4.3

3.1 DEFINITION DE L'UNITE FONCTIONNELLE (UF)

« Assurer une fonction de structure non-porteuse d'1 m² de mur en béton de lin projeté mécaniquement, pour une épaisseur de 10 centimètres, pour une annuité. ».

3.2 MASSES ET DONNEES DE BASE POUR LE CALCUL DE L'UNITE FONCTIONNELLE (UF)

Quantité de produits, d'emballages de distribution et de produits complémentaires contenue dans l'UF sur la base d'une Durée de Vie de Référence (DVR) de 100 ans, représentent une masse totale (M_T) de 32,137 kilogrammes :

Matériau étudié :

- 9,4 kg/UF de granulats de lin (anas), représentant un taux de 29,25% de M_T,
- 22,5 kg/UF de liant, représentant un taux de 70,01% de M_T,

Produits d'emballage rentrants dans l'UF :

- 2,29E-2 kg/UF de film plastique de conditionnement des sacs (anas et liant), représentant un taux de 0,07% de M_T,
- 1,19E-1 kg/UF de film papier de conditionnement des sacs de liant, représentant un taux de 0,37% de M_T,
- 2,33E-3 kg/UF de ficelle en fibre naturelle de liage des balles de paille de Lin, représentant un taux de 0,007% de M_T,
- 8,57E-2 kg/UF de palettes en bois pour le transport des sacs (anas et liant), représentant un taux à 0,27% de M_T.

Produits annexes rentrants dans l'UF :

- 6,75E-3 kg/UF d'explosifs et de produits de maintenance (huile/graisse, bandes PVC de convoyage, pneumatiques et acier de réparation) entrants dans la fabrication du liant et dans le teillage, représentant un taux de 0,02% de M_T,

Le taux de chutes lors de la mise en œuvre et l'entretien : considéré comme négligeable.

Justification des informations fournies :

Les données présentées dans cette étude sont :

- « à dire d'expert », fournies par ARVALIS – Institut du végétal, pour l'itinéraire agricole. Le recueil des données réelles de la culture du lin des 6000 producteurs du territoire national n'étant pas envisageable,
- réelles pour les étapes de teillage du lin et de fabrication du liant,
- une formulation du béton de lin provenant d'une étude de l'Université de Picardie, en l'absence de tous documents de référence (règles de métiers, normes,...) pour sa mise en œuvre,
- génériques, pour le processus de fin de vie, en l'absence d'un circuit de revalorisation existant lié au petit nombre de constructions réalisées à ce jour,

3.3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES UTILES NON CONTENUES DANS LA DEFINITION DE L'UNITE FONCTIONNELLE

Les règles de bonnes pratiques rendent impérative la mise en place d'un enduit extérieur de finition. Celui-ci n'est pas intégré dans le périmètre de cette étude. Certains enduits possèdent leur propre FDES.

4 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Impact environnemental	Unité	Production			Mise en œuvre		Usage							Fin de vie				Total	
		Production matières premières	Transport matières premières	Fabrication	Transport	Mise en œuvre	Usage	Entretien	Réparation	Remplacement	Remise à neuf	Consommation d'énergie	Consommation d'eau	Déconstruction	Transport	Traitement des déchets	Elimination	Tous Modules	
Réchauffement climatique	kg eq CO ₂	-1.37E+01	9.03E-03	2.06E+01	2.57E+00	6.40E-01	-0.56E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.66E-02	3.00E-01	5.21E+00	0.00E+00	9.99E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique	kg eq CFC 11	3.36E-08	1.58E-10	1.03E-06	0.00E+00	1.34E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.18E-08	0.00E+00	2.57E-08	0.00E+00	1.27E-06
Acidification des sols et de l'eau	kg eq SO ₂	1.39E-03	6.32E-06	4.23E-02	0.00E+00	6.35E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.35E-04	0.00E+00	9.41E-04	0.00E+00	5.13E-02
Eutrophisation	kg eq (PO ₄) ³⁻	5.94E-04	1.57E-06	5.67E-03	4.61E-05	1.32E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-05	5.37E-06	1.92E-04	0.00E+00	7.85E-03
Formation d'ozone photochimique	kg eq éthylène	1.33E-04	1.14E-05	4.38E-03	3.48E-03	5.17E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.56E-05	4.05E-04	9.66E-05	0.00E+00	9.03E-03
Épuisement des ressources abiotiques - éléments	kg eq Sb	6.40E-07	5.30E-10	4.45E-05	2.55E-10	9.61E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.45E-06	2.97E-11	8.57E-08	0.00E+00	6.13E-05
Épuisement des ressources abiotiques-fossiles	MJ	2.93E+00	1.12E-01	1.70E+02	3.17E+01	8.74E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.39E-01	3.70E+00	2.06E+00	0.00E+00	2.20E+02
Pollution de l'eau	m ³	1.77E+00	2.67E-03	2.30E+00	7.55E-01	2.20E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.98E-03	8.80E-02	4.17E-02	0.00E+00	5.19E+00
Pollution de l'air	m ³	2.12E+01	9.05E-01	8.34E+02	2.61E+02	1.11E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.04E+00	3.04E+01	1.86E+01	0.00E+00	1.28E+03

5 UTILISATION DES RESSOURCES

Flux	Unité	Production			Mise en œuvre		Usage						Fin de vie				Total	
		Production matières premières	Transport matières premières	Fabrication	Transport	Mise en œuvre	Usage	Tous Modules	Réparation	Remplacement	Remise à neuf	Consommation d'énergie	Consommation d'eau	Déconstruction	Transport	Traitement des déchets	Elimination	Tous Modules
Énergie renouvelable sauf celle utilisée comme matière première	MJ	3.10E-02	2.23E-05	9.61E+00	0.00E+00	3.75E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-01	0.00E+00	1.35E-02	0.00E+00	1.03E+01
Energie renouvelable utilisée comme matière première	MJ	1.03E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+02
Energie renouvelable totale	MJ	1.03E+02	4.86E-05	9.62E+00	8.35E-03	3.75E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-01	9.73E-04	1.35E-02	0.00E+00	1.14E+02
Energie non renouvelable sauf celle utilisée comme matière première	MJ	3.12E+00	1.13E-01	1.84E+02	3.19E+01	1.58E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.43E+00	3.72E+00	2.08E+00	0.00E+00	2.46E+02
Energie non renouvelable utilisée comme matière première	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Energie non renouvelable totale	MJ	3.12E+00	1.13E-01	1.84E+02	3.19E+01	1.58E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.43E+00	3.72E+00	2.08E+00	0.00E+00	2.46E+02
Matière première secondaire	kg	3.50E-03	0.00E+00	7.11E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.21E-03
Combustibles secondaires renouvelables	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Combustibles secondaires non renouvelables	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m ³	1.33E-02	1.02E-05	8.08E+00	3.02E-03	3.70E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.55E-03	3.52E-04	1.44E-04	0.00E+00	8.13E+00

6 CATEGORIES DE DECHETS

Déchets	Unité	Production			Mise en œuvre		Usage						Fin de vie				Total	
		Production matières premières	Transport matières premières	Fabrication	Transport	Mise en œuvre	Usage	Entretien	Réparation	Remplacement	Remise à neuf	Consommation d'énergie	Consommation d'eau	Déconstruction	Transport	Traitement des déchets	Elimination	Tous Modules
Déchets dangereux éliminés	kg	2.47E-02	2.42E-06	5.41E-02	7.22E-04	7.13E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-04	8.42E-05	1.86E-04	0.00E+00	8.09E-02
Déchets non dangereux éliminés	kg	8.01E-03	9.14E-06	2.94E+00	1.35E-03	3.10E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.98E-02	1.57E-04	2.91E+01	0.00E+00	3.21E+01
Déchets radioactifs éliminés	kg	2.56E-05	1.71E-06	8.77E-04	5.13E-04	1.08E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.22E-05	5.97E-05	1.46E-05	0.00E+00	1.67E-03

7 FLUX SORTANTS

Flux	Unité	Production			Mise en œuvre		Usage							Fin de vie				Total	
		Production matières premières	Transport matières premières	Fabrication	Transport	Mise en œuvre	Usage	Entretien	Réparation	Remplacement	Remise à neuf	Consommation d'énergie	Consommation d'eau	Déconstruction	Transport	Traitement des déchets	Elimination	Tous Modules	
Composants destinés à la réutilisation	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg	2.40E-03	2.74E-08	3.85E-03	8.68E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.26E-03
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Énergie fournie à l'extérieur	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

8 TRANSPORT VERS LE SITE DE CONSTRUCTION

FLUX	UNITES	PRODUCTION
Type de carburant et consommation de véhicule ou type de véhicule		Diesel – Transport par route (FD P 01-015)
Distance	km	30
Capacité d'utilisation	T	3,418
Quantité de produits transportés	T	Anas : 1,005 Liant : 2,413

9 MISE EN ŒUVRE DU PRODUIT DANS LE BATIMENT

FLUX	UNITES	PRODUCTION
Matériel auxiliaire pour l'installation		Machines de projection
Consommation d'eau potable	m ³	0,0327
Type et quantité d'énergie consommée	KWh L	Electricité : 0,65 Gasoil : 0,19
Quantité et type de déchets issus de la mise en œuvre	%	négligeable

10 VIE EN ŒUVRE

FLUX	UNITES	PRODUCTION
B2 ENTRETIEN		Aucune opération d'entretien n'est nécessaire du fait que le matériau est pris « en sandwich » entre 2 parois (enduits) et n'a donc aucun contact direct avec l'air ambiant.
Processus d'entretien		
Fréquence de l'entretien	<i>année</i>	
Matériel auxiliaire nécessaire		
Déchets produits	<i>kg</i>	
Consommation d'eau potable	<i>m³</i>	
Consommation d'énergie	<i>kg</i>	
B3 REPARATION		Non concerné
Processus de réparation		
Processus d'inspection		
Fréquence de la réparation	<i>année</i>	
Matériel auxiliaire nécessaire	<i>kg</i>	
Déchets produits	<i>kg</i>	
Consommation d'eau potable	<i>m³</i>	
Consommation d'énergie	<i>kWh</i>	
B4 REMPLACEMENT		Non concerné
Fréquence du remplacement	<i>année</i>	
Consommation d'énergie	<i>kWh</i>	
Quantité de partie usée remplacée	<i>kg</i>	
B5 REMISE A NEUF		Non concerné
Processus de remise à neuf		
Fréquence de remise à neuf	<i>année</i>	
Consommation d'énergie	<i>kWh</i>	
Quantité de matériel nécessaire	<i>kg</i>	
Déchets produits	<i>kg</i>	
Hypothèses supplémentaires pour le scénario développement		

11 DUREE DE VIE TYPIQUE

FLUX	UNITES	PRODUCTION
Durée de vie typique	<i>années</i>	100
Unité fonctionnelle		Assurer une fonction de structure non-porteuse d'1 m ² de mur en béton de lin projeté mécaniquement, pour une épaisseur de 10 centimètres, pour une annuité
Instructions sur la mise en œuvre		Pas de documents normatifs de référence
Hypothèse sur la qualité de l'installation		Le matériau Lin est une ressource renouvelable. Par conséquent, il ne contribue que partiellement à l'épuisement d'une ressource finie.
Caractéristiques sur l'environnement extérieur		Le remplissage d'une structure en béton de Lin est systématiquement mis en œuvre derrière un parement et n'a donc pas de contact direct avec l'air extérieur.
Caractéristiques sur l'environnement intérieur		Le remplissage d'une structure en béton de Lin est systématiquement mis en œuvre derrière un parement et n'a donc pas de contact direct avec l'air intérieur.

12 FIN DE VIE

FLUX	UNITES	PRODUCTION
Type de processus de collecte	<i>kg</i>	Quantité collectée séparément : 0
	<i>kg</i>	Quantité collectée avec les déchets de construction : 31,9
Type de système de récupération	<i>kg</i>	Quantité réutilisée : 0
	<i>kg</i>	Quantité recyclée : 0
	<i>kg</i>	Quantité valorisée en énergie : 0
Type de stockage	<i>kg</i>	Quantité de produit mise en décharge : 31,9
Hypothèses pour le scénario de développement		Peu de bâtiments à structure de remplissage à base de béton de Lin existent. Ceux-ci n'ont pas subi de déconstruction et par conséquent aucun circuit de valorisation n'a été créé.

Ce module a été réalisé grâce :



- au logiciel d'analyse de cycle de vie SimaPro (V 8.0.3),



- à l'application Ev-DEC (v3.02) (www.ev-dec.com), développée par le cabinet conseil EVEA Conseil (www.evea-conseil.com), qui aide à la réalisation des FDES.