

395.E_v2 - JUIN 2017

FICHE DE DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

PANNEAU ARCHITECTURAL
EN BÉTON À ISOLATION
INTEGREE

Conforme à la norme
NF EN 15804+A1 et son
complément national
NF EN 15804/CN

CERIB
Expertise concrète

LES
PRODUITS
EN
BETON



PANNEAU ARCHITECTURAL EN BETON A ISOLATION INTEGREE

Fiche de déclaration
Environnementale et Sanitaire
Environmental and Health Product Declaration

conforme à la norme NF EN 15804+A1 et son
complément national NF EN 15804/CN

Réf. 395 E-2
Juin 2017

© 2017 CERIB – CS 10010 – 28233 Epernon Cedex

ISSN 0249-6224 – EAN 9782857552710

395 E-2 – Juin 2017

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

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de son article L. 122-5, 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 » (article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon exposant son auteur à des poursuites en dommages et intérêts ainsi qu'aux sanctions pénales prévues à l'article L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire

1. Information Générale	7
1.1. Fabricant	7
1.2. Le(s) site(s), le fabricant ou le groupe de fabricants ou leurs représentants pour lesquels la DEP est représentative	7
1.3. Nature de la déclaration	7
1.4. Date de publication	7
2. Description du produit	8
2.1. Unité Fonctionnelle	8
2.2. Produit	8
2.3. Usage – Domaine d'application	8
2.4. Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'Unité Fonctionnelle	8
2.5. Principaux composants et/ou matériaux du produit	8
2.6. Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1 % en masse)	8
2.7. Durée de vie de référence	9
3. Etapes du cycle de vie	10
3.1. Etapes de production ; A1 – A3	10
3.2. Etapes de construction ; A4 – A5	11
3.3. Etapes de vie en œuvre ; B1 – B7	13
3.4. Etapes de fin de vie ; C1 – C4	15
3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération ; Module D	16
4. Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie	17
4.1. PCR utilisé	17
4.2. Frontières du système	17
4.3. Affectations	17
4.4. Représentativité géographique et représentativité temporelle	17
4.5. Variabilité des résultats et cadre de validité	18
5. Résultats de l'Analyse de Cycle de Vie	19
5.1. Impacts environnementaux	19
5.2. Utilisation des ressources	20
5.3. Déchets	22
5.4. Autres informations	23
6. Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation	24
6.1. Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs	24
6.2. Contribution à la qualité sanitaire de l'eau	25
7. Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments	26
7.1. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment	26
7.2. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort acoustique dans le bâtiment	26
7.3. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort visuel dans le bâtiment	26
7.4. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort olfactif dans le bâtiment	26

Avertissement

La présente déclaration a été réalisée par le Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton (CERIB), à l'initiative de la Fédération de l'Industrie du Béton (FIB). Les informations qui y sont contenues sont fournies sous la responsabilité du CERIB et de la FIB selon la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète à la Déclaration Environnementale (et sanitaire) du Produit (DEP) d'origine ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme EN 15804+A1 du CEN sert de Règle de définition des Catégories de Produits (RCP).

Guide de lecture

Les règles d'affichage suivantes sont utilisées :

- Les valeurs sont exprimées selon la notation scientifique simplifiée : $0,0123 = 1,23 \cdot 10^{-2} = 1,23E-2$;
- Pour un résultat nul, la valeur zéro est affichée.

Abréviations utilisées :

- CERIB : Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton
- DEP : Déclaration Environnementale Produit
- FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
- FIB : Fédération de l'Industrie du Béton
- UF : Unité Fonctionnelle

Précaution d'utilisation de la DEP pour la comparaison des produits

Les DEP de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

La norme NF EN 15804+A1 définit au § 5.3 *Comparabilité des DEP pour les produits de construction*, les conditions dans lesquelles les produits de constructions peuvent être comparés sur la base des informations fournies par la DEP :

"Une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations des DEP doit être basée sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et doit prendre en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'informations)."

Contacts

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

1, rue des Longs Réages - CS 10010

28233 Epernon

Tél : 02 37 18 48 00 / Fax : 02 37 83 67 39

Email : envir@cerib.com

www.cerib.com

1. Information Générale

1.1. Fabricant

La présente déclaration a été réalisée par le Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton (CERIB), à l'initiative de la Fédération de l'Industrie du Béton (FIB). Les informations qui y sont contenues sont fournies sous la responsabilité du CERIB et de la FIB selon la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

*Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton
1 rue des Longs Réages - CS 10010 - 28233 Epernon Cedex*

*Fédération de l'Industrie du Béton
15 boulevard du Général de Gaulle - 92120 Montrouge*

Les sociétés sont celles produisant en France des panneaux architecturaux en béton à isolation intégrée (murs sandwichs) objets de la FDES. Le produit est encadré par la norme NF EN 14992.

1.2. Le(s) site(s), le fabricant ou le groupe de fabricants ou leurs représentants pour lesquels la DEP est représentative

La FDES est représentative des panneaux architecturaux en béton à isolation intégrée (murs sandwichs) d'épaisseur totale de 31 cm (15 + 10 + 6 cm), fabriqués en France. Ce type de produit est encadré par la norme NF EN 14992.

Les entreprises suivantes ayant contribué à la constitution du cadre de validité répondent de fait à ce cadre :

Celtys - CMEG - Delta Préfabrication - Eurobéton France - Soriba

1.3. Nature de la déclaration

La présente déclaration est une déclaration collective et couvre le cycle de vie du berceau à la tombe complété par le module D informatif.

1.4. Date de publication

Juin 2017.

2. Description du produit

2.1. Unité Fonctionnelle

Assurer le parement de façon esthétique sur un mètre carré de façade porteuse de bâtiment en contribuant à assurer l'étanchéité à l'air et à l'eau tout en apportant une isolation thermique minimale* R de 4 m².K/W et une isolation acoustique minimale* Rw (C, Ctr) de 57 (-2, -6) dB.

Le produit est mis en œuvre selon les règles de l'art (DTU 22.1).

* niveaux de performances spécifiques à chaque fabricant

2.2. Produit

Panneau architectural en béton armé de 31 cm d'épaisseur totale relevant de la norme NF EN 14992.

Le panneau est composé :

- d'un voile en béton intérieur de 15 cm ;
- d'un panneau isolant en polyuréthane de 10 cm ;
- d'un voile en béton architectural extérieur de 6 cm.

2.3. Usage – Domaine d'application

Usage et mise en œuvre encadrés par le DTU 22.1 « Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire ».

2.4. Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'Unité Fonctionnelle

Les panneaux architecturaux présentent un voile extérieur d'aspect esthétique fini.

2.5. Principaux composants et/ou matériaux du produit

Produit

523,2 kg de panneau, comprenant :

- 506,3 kg de béton ;
- 13,3 kg d'acier ;
- 3,6 kg de mousse polyuréthane.

Emballage de distribution

- 0,9 kg de bois (en comptabilisant le taux de rotation).

Produit complémentaire de mise en œuvre

- 32,5 g de joint mousses imprégnées ;
- 179 g de joint mastic ;
- 1,13 kg de mortier de scellement.

2.6. Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1 % en masse)

Aucune substance appartenant à la liste déclarée à plus de 0,1 % en masse.

2.7. Durée de vie de référence

Paramètres	Valeurs
Durée de vie de référence	100 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finition, etc ...	Correspondant aux caractéristiques déclarées du marquage CE (EVCP 2+).
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	Les panneaux doivent être posés selon les règles de l'art spécifiées dans le DTU 22.1 « <i>Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire</i> ».
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	Les travaux doivent répondre aux exigences du DTU 22.1 cité précédemment.
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	Usage conforme au domaine d'application du DTU 22.1 et domaine d'emploi de la norme NF EN 14992.
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	Usage conforme au domaine d'application du DTU 22.1 et domaine d'emploi de la norme NF EN 14992.
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	Conditions d'utilisation couvertes par le DTU 22.1 et domaine d'emploi de la norme NF EN 14992.
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	<p>Aucune maintenance nécessaire.</p> <p>Les éléments architecturaux en béton offrent de par leur constitution une grande durabilité. La durabilité esthétique est accrue par l'adoption de dispositions constructives spécifiques : dispositifs de rejets d'eau, modénatures, formes géométriques visant à faciliter l'évacuation de l'eau.</p> <p>Différentes mesures préventives comme l'application de produits antigraffiti, hydrofuges... peuvent être prises en amont pour éviter les salissures ou faciliter leur nettoyage.</p> <p>En actions curatives, différents types de nettoyage sont préconisés en fonction du type de salissure et de l'aspect de surface de l'élément architectural. Le nettoyage peut consister, par exemple, en un lavage à l'eau sous pression ou non, un lavage à la vapeur, un brossage, ponçage, sablage ou encore gommage.</p>

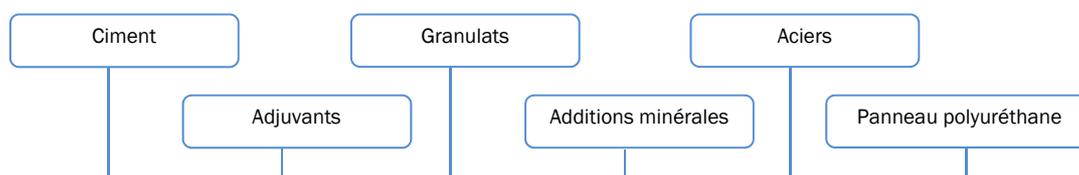
3. Etapes du cycle de vie

3.1. Etapes de production ; A1 – A3

L'étape de production comprend :

- La production des matières premières constitutives des panneaux (notamment ciment, granulats, adjuvants, additions minérales, aciers, connecteurs, panneaux isolants) ;
- Le transport de ces matières premières pour l'approvisionnement du site de fabrication ;
- La fabrication des panneaux (incluant notamment les consommations énergétiques et matières nécessaires au fonctionnement du site ainsi que le transport et gestion des déchets générés par la fabrication).

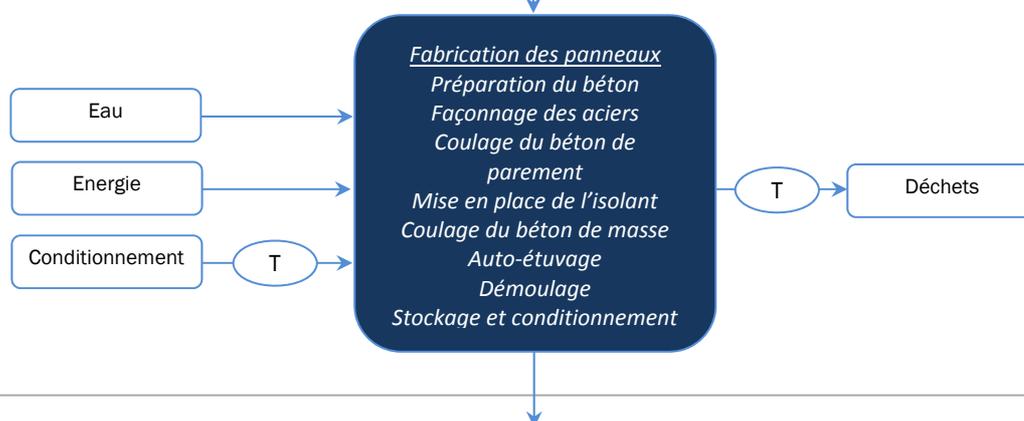
A1 – Approvisionnement en matières premières



A2 – Transport



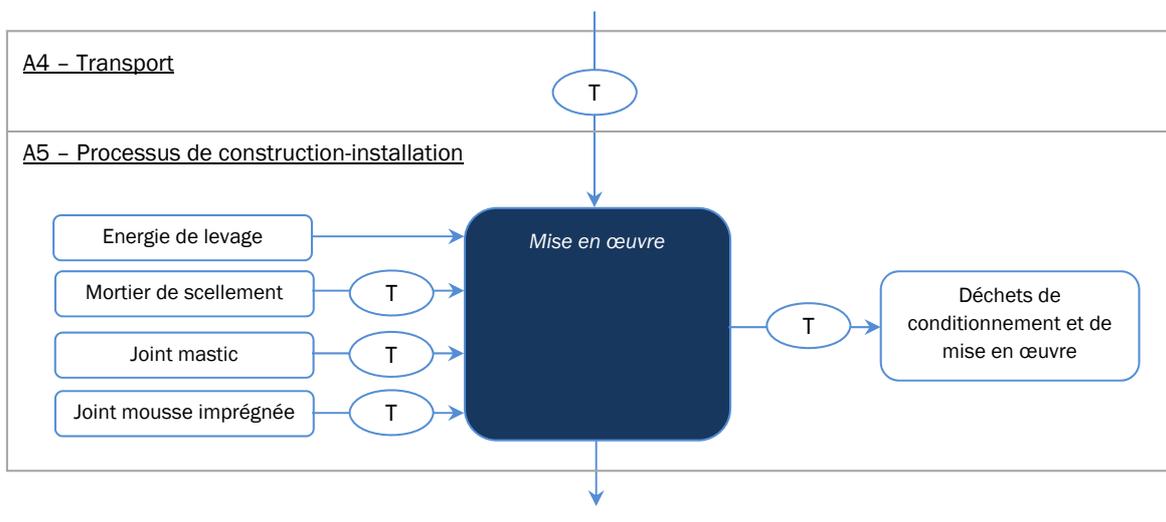
A3 – Fabrication



3.2. Etapes de construction ; A4 – A5

L'étape de construction comprend :

- Le transport des panneaux entre le site de production et le chantier ;
- La production et le transport des produits complémentaires à la pose ;
- La mise en œuvre des panneaux sur le chantier.



A4 - Transport

Paramètres	Valeurs
Type de combustible et consommation du véhicule	38 litres de diesel au 100 km à pleine charge 25,3 litres de diesel au 100 km à vide
Distance (km)	174 km
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	32%
Masse volumique en vrac des produits transportés	1 687 kg/m ³
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	<1

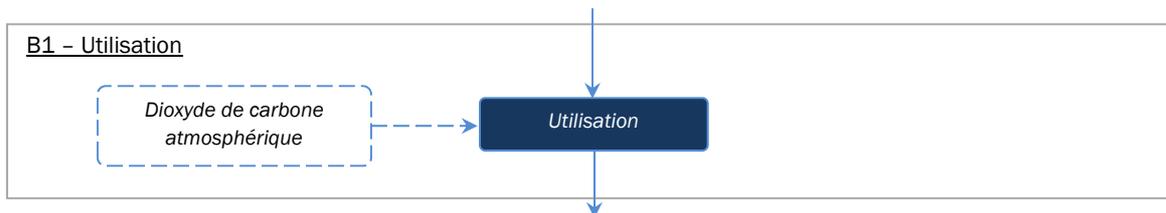
A5 – Construction/Installation

Paramètres	Valeurs
Intrants auxiliaires pour l'installation	32,5 g de joint mousses imprégnées 179 g de joint mastic 1,13 kg de mortier de scellement
Utilisation d'eau	0,132 litres d'eau pour le gâchage du mortier
Utilisation d'autres ressources	Aucune consommation
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	13,3 Wh d'électricité française pour le malaxage du mortier 43,2 Wh d'électricité française pour le levage et le positionnement du panneau
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	Déchets de conditionnement : – 385 g de bois
Matières (spécifiées par type) produites par le traitement des déchets sur le site de construction, par exemple collecte en vue du recyclage, de la récupération d'énergie, de l'élimination (spécifiées par voie)	Déchets de conditionnement : – 515 g de bois valorisé
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Considérées comme négligeables en dehors des déchets comptabilisés par ailleurs

3.3. Etapes de vie en œuvre ; B1 – B7

L'étape de vie en œuvre comprend :

- L'utilisation du produit dans des conditions normales d'utilisation, notamment le processus de carbonatation.



B1 - Utilisation

Paramètres	Valeurs
Processus de carbonatation du béton	6,969 kg de dioxyde de carbone atmosphérique

La carbonatation est un processus chimique par lequel le dioxyde de carbone de l'air ambiant est absorbé par le béton. La carbonatation du béton est un phénomène indissociable de ce matériau de construction. Pendant la durée de vie de l'ouvrage, le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère pénètre dans le béton à partir de la surface du matériau. Le dioxyde de carbone peut alors réagir avec les produits résultant de l'hydratation du ciment. La carbonatation modifie progressivement la composition chimique et la microstructure. Ce processus a été pris en compte au cours des étapes de vie en œuvre et de fin de vie dans l'ACV sur la base des connaissances scientifiques actuelles, dans l'attente du projet de Règles de Catégorie de Produits prEN 16757.

Le volume de béton concerné par le phénomène de carbonatation et donc la quantité de dioxyde de carbone absorbée dépend :

- du temps ;
- de la géométrie du produit ;
- de l'environnement du produit ;
- du traitement de surface du béton ;
- de la composition du béton (nature du ciment, additions, ...).

B2 - Maintenance

Dans les conditions normales d'utilisation, les panneaux architecturaux ne nécessitent pas de maintenance durant l'étape de vie en œuvre.

La durabilité esthétique des panneaux est accrue par l'adoption de dispositions constructives spécifiques : dispositifs de rejets d'eau, modénatures, formes géométriques visant à faciliter l'évacuation de l'eau.

Différentes mesures préventives comme l'application de produits anti-graffiti, hydrofuges... peuvent être prises en amont pour éviter les salissures ou faciliter leur nettoyage.

En actions curatives, différents types de nettoyage sont préconisés en fonction du type de salissure et de l'aspect de surface de l'élément architectural. Le nettoyage peut consister, par exemple, en un lavage à l'eau sous pression ou non, un lavage à la vapeur, un brossage, ponçage, sablage ou encore gommage.

Aucune opération de nettoyage n'a été comptabilisée dans la présente FDES étant donné la variabilité des techniques, des besoins dépendant des conditions d'environnement, de l'architecture du bâtiment etc.

B3 - Réparation

Dans les conditions normales d'utilisation, les panneaux architecturaux ne nécessitent pas de réparation durant l'étape de vie en œuvre.

B4 - Remplacement

Dans les conditions normales d'utilisation, les panneaux architecturaux ne nécessitent pas de remplacement durant l'étape de vie en œuvre.

B5 - Réhabilitation

Dans les conditions normales d'utilisation, les panneaux architecturaux ne nécessitent pas de réhabilitation durant l'étape de vie en œuvre.

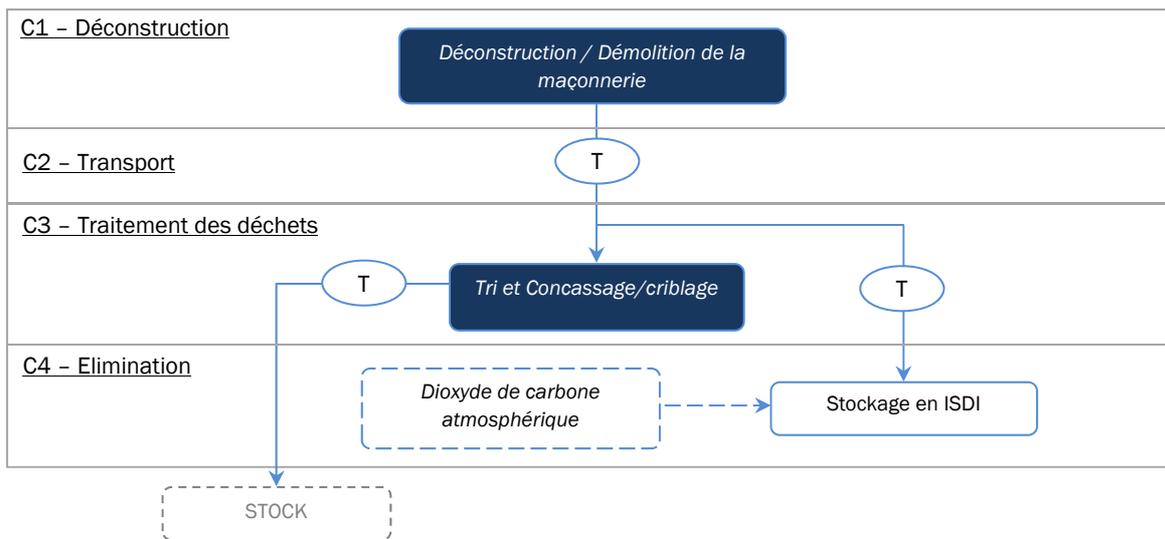
B6 et B7 - Utilisation de l'énergie et de l'eau

Sans objet.

3.4. Etapes de fin de vie ; C1 – C4

L'étape de fin de vie comprend :

- La déconstruction et démolition par pelle mécanique ;
- Le transport des matériaux vers un centre de tri ou une installation de stockage en vue de leur valorisation ou de leur élimination ;
- Pour la part valorisée, un traitement par concassage/criblage des déchets en béton en vue d'une réutilisation en remblais ;
- Pour la part éliminée, le stockage dans une installation de stockage pour déchets inertes (ISDI).



C1-C4 – Fin de vie

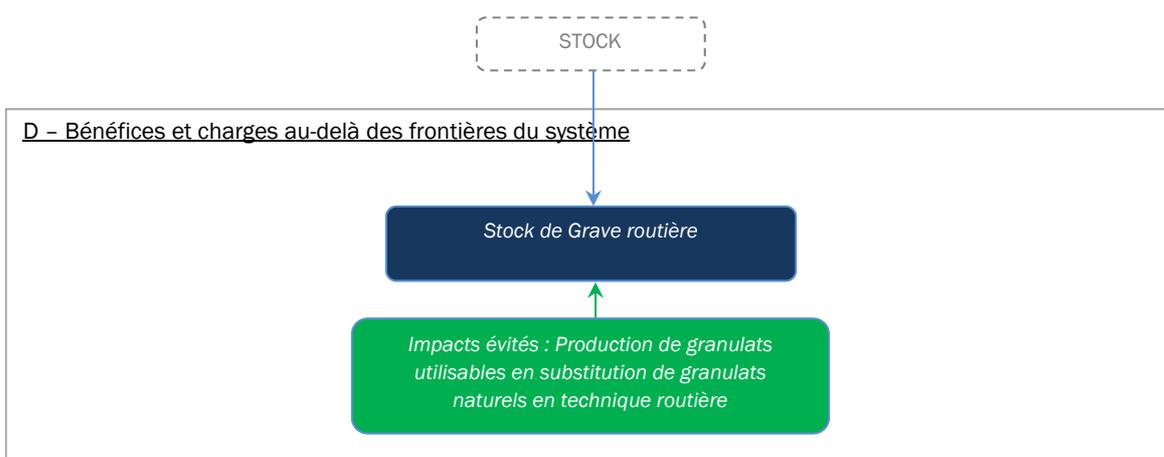
Paramètres	Valeurs
Processus de collecte spécifié par type	Démolition après déconstruction avec chargement et transport vers un centre de tri ou d'élimination
Système de récupération spécifié par type	70% des déchets en béton et 85% des déchets d'acier sont orientés vers un centre de tri et concassés en vue d'une valorisation matière, soit : <ul style="list-style-type: none"> - 355 kg de béton - 11,3 kg d'acier
Elimination spécifiée par type	30% des déchets béton, 15% des déchets d'acier et 100% des déchets polyuréthane sont éliminés en installation de stockage de déchets, soit : <ul style="list-style-type: none"> - 152 kg de béton - 2 kg d'acier - 3,55 kg de polyuréthane
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport)	Distance de transport des déchets : <ul style="list-style-type: none"> - 30 km pour les déchets éliminés - 100 km pour les déchets valorisés
Processus de carbonatation (voir § 3.3)	0,335 kg de dioxyde de carbone atmosphérique sont réabsorbés par le béton par sa carbonatation

3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération ; Module D

Matériaux économisés

La valorisation matière des déchets de béton par tri puis concassage permet la mise à disposition de granulats recyclés utilisés le plus souvent en techniques routières et évite ainsi la production de granulats naturels au-delà des frontières du système.

Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières/matériaux économisés	Quantités associées
Granulats de béton concassé	Les procédés requis sont comptabilisés dans le module C3 ainsi que le transport	Granulats naturels	355 kg



Carbonatation (voir § 3.3) :

Le béton des granulats secondaires, produit par concassage des déchets, va poursuivre sa carbonatation durant son stockage et son utilisation. La surface d'échange de ce béton avec l'air ambiant est augmentée contribuant ainsi à accélérer le processus de carbonatation, cependant les conditions d'utilisation du granulat vont influencer sur l'importance du phénomène. Le béton sera cependant, à terme, complètement carbonaté.

En date de réalisation de cette FDES et dans l'attente du projet de Règles de Catégorie de Produits prEN 16757 fixant les règles de comptabilisation, aucune carbonatation n'est comptabilisée dans le module D.

4. Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie

4.1. PCR utilisé

La présente déclaration est basée sur la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

4.2. Frontières du système

La présente déclaration couvre l'ensemble du cycle de vie tel que défini par la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

4.3. Affectations

Les sites de fabrication de panneaux architecturaux en béton produisent le plus souvent divers produits en béton. Des affectations massiques ou volumiques (en cohérence avec les divers procédés) ont été réalisées pour les entrants et sortants qui n'ont pu être attribués distinctement aux produits objets de la FDES. Les consommations de matières premières sont spécifiques aux produits considérés et représentent les contributeurs principaux à la plupart des impacts environnementaux.

4.4. Représentativité géographique et représentativité temporelle

Les données primaires correspondent aux données de production directement collectées sur un échantillon de cinq sites en France représentant plus de 50 % de la production française des panneaux architecturaux à isolation intégrée objets de la FDES. La représentativité temporelle de ces données est 2015.

Le procédé de production des usines comprend, après une préparation du béton dans une centrale à béton, la préparation des aciers et connecteurs dans un moule, les coulages successifs des bétons après positionnement de l'isolant et armatures, le durcissement du béton, le décoffrage des panneaux, lissage et finition éventuelle de la face intérieure puis leur stockage avant condition et livraison. Les matières premières et les dosages utilisés sont représentatifs de ceux des usines françaises. Le procédé correspond à une technologique éprouvée, actuelle et varie peu.

L'Analyse de Cycle de Vie a été réalisée au moyen du logiciel SimaPro 8.0.1.

Les principaux inventaires utilisés sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Processus	Source
Ciments	ATILH 2017
Aciers	Worldsteel 2011 actualisées au format NF EN 15804/A1
Polyuréthane	Ecoinvent v3.2 Polyurethane, rigid foam {RER} production Alloc Rec, U
Granulats	UNPG 2010 actualisées au format NF EN 15804/CN
Adjuvants	EFCA – SYNAD 2005 actualisées au format NF EN 15804/CN
Fillers Calcaires	IMA – ELCD 2012 actualisées au format NF EN 15804/CN
Electricité Française	Ecoinvent v3.2 (Recycled Content Allocation)
Transport routier	Ecoinvent v3.2 (Recycled Content Allocation)

4.5. Variabilité des résultats et cadre de validité

La déclaration étant de type collective, un cadre de validité a été établi conformément à la norme NF EN 15804/CN. Il a été réalisé sur un échantillon de cinq sites de production représentant plus de 50% de la production nationale. La variation observée sur les paramètres sensibles conduit à des écarts limités sur les indicateurs d'impacts environnementaux témoins permettant, conformément à l'annexe L de la norme NF EN 15804/CN de déclarer les valeurs moyennes.

5. Résultats de l'Analyse de Cycle de Vie

5.1. Impacts environnementaux

	Total A1 - A3 Etape de production	Etape de construction		Total A4-A5 Etape de construction	Etape de vie en œuvre							Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, recyclage
		A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Réchauffement climatique* kg éq CO ₂	1,02E+02	4,46E+00	3,13E+00	7,58E+00	-6,97E+00	0	0	0	0	0	0	-6,97E+00	2,82E+00	3,13E+00	1,95E-01	5,03E-01	6,65E+00	1,10E+02	-9,91E-01
Appauvrissement de la couche d'ozone kg éq CFC-11	5,88E-06	8,17E-07	1,46E-08	8,32E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	5,28E-07	5,74E-07	3,58E-08	7,68E-08	1,22E-06	7,93E-06	-1,05E-09
Acidification des sols et de l'eau kg éq SO ₂	2,81E-01	1,47E-02	7,66E-03	2,24E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	2,17E-02	1,03E-02	4,82E-04	3,06E-03	3,56E-02	3,39E-01	-1,26E-02
Eutrophisation kg éq PO ₄ ³⁻	3,83E-02	2,70E-03	8,41E-04	3,55E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	4,69E-03	1,90E-03	4,14E-05	2,63E-03	9,26E-03	5,11E-02	-2,67E-03
Formation d'ozone photochimique kg éq C ₂ H ₄	1,91E-02	5,50E-04	3,67E-04	9,17E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	5,19E-04	3,86E-04	2,63E-05	1,32E-04	1,06E-03	2,11E-02	-3,18E-04
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg éq Sb	7,43E-05	1,31E-08	5,83E-06	5,85E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	9,35E-09	9,21E-09	1,46E-09	2,25E-09	2,23E-08	8,01E-05	-2,46E-06
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ	8,47E+02	6,23E+01	2,39E+01	8,62E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	4,03E+01	4,38E+01	2,77E+00	5,79E+00	9,26E+01	1,03E+03	-1,26E+01
Pollution de l'eau m ³	1,62E+01	1,72E+00	1,62E+00	3,34E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	1,06E+00	1,21E+00	7,38E-02	3,23E-01	2,67E+00	2,22E+01	-9,73E-01
Pollution de l'air m ³	6,08E+03	3,63E+02	3,31E+02	6,95E+02	0	0	0	0	0	0	0	0	3,13E+02	2,55E+02	1,64E+01	4,52E+01	6,30E+02	7,41E+03	-3,76E+02
<i>Information complémentaire</i>																			
*Réchauffement climatique intégrant les émissions de dioxyde de carbone issues des combustibles secondaires kg	1,11E+02	4,46E+00	3,13E+00	7,58E+00	-6,97E+00	0	0	0	0	0	0	-6,97E+00	2,82E+00	3,13E+00	1,95E-01	5,03E-01	6,65E+00	1,18E+02	-9,91E-01

5.2. Utilisation des ressources

	Etape de production		Etape de construction		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, recyclage	
	Total A1 - A3 Etape de production	A4 - Transport	A5 - Construction / Installation	Total A4-A5 Etape de construction	B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau	Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets				C4 - Elimination
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ	5,89E+01	1,66E-01	7,02E+00	7,18E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	7,86E-02	1,16E-01	8,26E-03	7,84E-02	2,82E-01	6,64E+01	-2,34E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ	2,44E+01	0	-1,95E+01	-1,95E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,88E+00	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ	8,33E+01	1,66E-01	-1,25E+01	-1,23E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	7,86E-02	1,16E-01	8,26E-03	7,84E-02	2,82E-01	7,12E+01	-2,34E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ	1,15E+03	6,77E+01	1,90E+01	8,67E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	4,37E+01	4,76E+01	3,00E+00	1,22E+02	2,16E+02	1,45E+03	-2,20E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ	1,35E+02	0	8,11E+00	8,11E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,15E+02	-1,15E+02	2,80E+01	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ	1,29E+03	6,77E+01	2,71E+01	9,48E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	4,37E+01	4,76E+01	3,00E+00	6,45E+00	1,01E+02	1,48E+03	-2,20E+01

	Total A1 - A3 Etape de production	Etape de construction		Total A4-A5 Etape de construction	Etape de vie en œuvre							Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, recyclage
		A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Utilisation de matière secondaire kg	6,41E+00	4,17E-05	5,24E-02	5,25E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	3,74E-05	2,93E-05	9,95E-04	8,98E-06	1,07E-03	6,46E+00	6,31E-04
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ	3,40E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,40E+01	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ	6,89E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,89E+01	0
Utilisation nette d'eau douce m ³	9,39E-01	3,84E-03	9,48E-03	1,33E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	2,50E-03	2,70E-03	1,86E-04	5,15E-04	5,90E-03	9,58E-01	-4,44E-02

5.3. Déchets

		Etape de construction		Total A4-A5 Etape de construction	Etape de vie en œuvre							Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, recyclage
		A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Déchets dangereux éliminés	kg	4,98E-01	3,07E-03	1,32E-02	1,63E-02	0	0	0	0	0	0	0	1,45E-03	2,16E-03	4,72E-04	4,50E-04	4,54E-03	5,19E-01	-1,64E-02
Déchets non dangereux éliminés*	kg	4,02E+00	5,05E-02	2,51E-01	3,01E-01	0	0	0	0	0	0	0	3,62E-02	3,55E-02	5,89E-03	1,58E+02	1,58E+02	1,62E+02	-1,22E-01
Déchets radioactifs éliminés	kg	7,19E-03	4,63E-04	2,06E-04	6,69E-04	0	0	0	0	0	0	0	2,98E-04	3,25E-04	2,03E-05	4,59E-05	6,90E-04	8,55E-03	-1,34E-04
<i>Information complémentaire</i>																			
*Dont déchets inertes	kg	1,56E-01	2,80E-05	6,20E-02	6,20E-02	0	0	0	0	0	0	0	2,65E-05	1,97E-05	5,46E-05	1,54E+02	1,54E+02	1,54E+02	-6,39E-02

5.4. Autres informations

	Total A1 - A3 Etape de production	Etape de construction		Total A4-A5 Etape de construction	Etape de vie en œuvre							Total B1-B7 Etape de vie en œuvre	Etape de fin de vie				Total C1 - C4 Etape de fin de vie	Total cycle de vie (hors module D)	D - Réutilisation, récupération, recyclage
		A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Composants destinés à la réutilisation kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage kg	7,48E+00	0	5,60E-01	5,60E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,67E+02	0	3,67E+02	3,75E+02	-6,82E-02
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg	1,89E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,89E-03	0
Energie fournie à l'extérieure	Electricité MJ	1,70E+00	0	5,96E-01	5,96E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,53E+00	6,53E+00	8,82E+00	-1,32E-01
	Vapeur MJ	7,67E-01	0	6,14E-01	6,14E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,32E+01	1,32E+01	1,45E+01	-1,67E-01
	Gaz de process MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6. Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation

6.1. Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs

Radioactivité naturelle

En Europe, les concentrations moyennes de radioéléments dans les bétons courants sont de 40 Bq/kg en radium (^{226}Ra), 30 Bq/kg en thorium (^{232}Th), 400 Bq/kg en potassium (^{40}K)¹.

Ces valeurs sont proches de celles rencontrées en moyenne pour l'écorce terrestre qui sont selon l'UNSCEAR² de 40 Bq/kg, 30 Bq/kg et 400 Bq/kg respectivement en ^{226}Ra , ^{232}Th et ^{40}K .

Des mesures ont été effectuées sur douze échantillons de bétons proches des bétons constitutifs des voiles en béton de panneaux architecturaux de compositions standards. Les résultats montrent des valeurs d'activité massique comprises entre 10 et 24,6 Bq/kg (médiane à 16,4) pour le ^{226}Ra , entre 5 et 18 Bq/kg (médiane à 11,9) pour le ^{232}Th et entre 125 et 579 Bq/kg (médiane à 264) pour le ^{40}K (mesures effectuées au LPSC de Grenoble en 2005).

Ces valeurs s'inscrivent dans les moyennes européennes citées précédemment et conduisent à un calcul de valeur d'activité I inférieur à 1 (calcul selon l'annexe VIII de la Directive Euratom 2013/59 du 5 décembre 2013). Cette valeur indique que le produit n'est pas de nature à causer un dépassement du niveau de référence d'exposition au rayonnement gamma de 1 mSv/an fixé à l'article 75, paragraphe 1 de la Directive Euratom.

Emissions de Composés Organiques Volatils (COV) et aldéhydes

Aucun essai d'émission n'a été conduit spécifiquement sur un panneau architectural en béton.

De manière générale, des substances susceptibles d'être à l'origine d'émissions de composés organiques volatils peuvent être présentes dans certaines formulations de béton (agents de mouture, adjuvants, agents de démoulage). Lorsque c'est le cas, ces composés sont présents en quantités infimes et les faibles émissions qui peuvent avoir lieu décroissent très rapidement dans le temps.

Le panneau architectural en béton objet de la FDES, n'est généralement pas au contact de l'air intérieur en condition normale d'utilisation et n'est pas concerné par l'étiquetage réglementaire des émissions de polluants volatils pour les produits de construction et de décoration (décret n°2001-321 du 23 mars 2011).

A titre informatif, des évaluations des émissions de COV selon le protocole AFSSET 2009 et l'étiquetage réglementaire (Rapport d'essais CSTB n° SB-1033b et 34 2010) ont été conduites sur des produits (prédalle et poutrelle en béton) de compositions proches du béton de panneaux architecturaux en béton.

Les émissions de COV et de formaldéhyde de ces produits sont conformes aux exigences du protocole AFSSET (2009). Elles sont par ailleurs classées A+ selon le décret n°2011-321 du 23 mars 2011 et arrêté du 19 avril 2011, relatifs à l'étiquetage des émissions de polluants volatils des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis.

¹ Source : Rapport 112 de la Commission Européenne (C.E.) "Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials " ; 1999.

² UNSCEAR : United Nations Scientific Committee on the effects of Atomic Radiation.

Micro-organismes

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

Fibres et particules

Par leur nature non fibreuse, les panneaux architecturaux en béton ne sont pas à l'origine, dans les conditions normales d'utilisation, d'émissions de fibres ou de particules susceptibles de contaminer l'air intérieur des bâtiments.

6.2. Contribution à la qualité sanitaire de l'eau

Aucun essai spécifique n'a été conduit sur des panneaux architecturaux en béton.

Le produit est en contact avec des eaux de ruissellement.

7. Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments

7.1. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment

La surface et les joints des panneaux architecturaux en béton à isolation intégrée garantissent l'étanchéité à l'eau et à l'air de la façade. De plus, ils peuvent, dans certaines configurations, contribuer favorablement à l'inertie thermique de l'ouvrage. Le panneau type objet de la FDES possède une performance d'isolation thermique minimale R de 4 m² K/W.

7.2. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort acoustique dans le bâtiment

Les panneaux architecturaux en béton à isolation intégrée permettent l'obtention de façades possédant de très bonnes performances acoustiques (loi de masse). De par les variations de fabrication, la performance acoustique du panneau est dépendante du fabricant, il convient donc de se référer aux performances affichées par ce dernier. L'isolation acoustique minimale du panneau type objet de la FDES est $R_w (C, C_{tr})$ de 57 dB (-2, -6)*.

* source Acoubat pour un voile béton de 15 cm

7.3. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort visuel dans le bâtiment

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

7.4. Caractéristiques du produit participant à la création de conditions de confort olfactif dans le bâtiment

Aucune mesure spécifique n'a été conduite. En condition normale d'utilisation, le produit n'intervient pas sur le confort olfactif du bâtiment.

ÉTUDES ET RECHERCHES



/ Fédération de l'Industrie
du Béton - CS 80031
92542 Montrouge cedex

/ 01 49 65 09 09
fib@fib.org
www.fib.org



/ Cerib - CS 10010
28233 Épernon cedex

/ 02 37 18 48 00
cerib@cerib.com
www.cerib.com

PANNEAU ARCHITECTURAL EN BÉTON À ISOLATION INTÉGRÉE

FICHE DE DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET
SANITAIRE conforme à la norme NF EN 15804+A1 et son
complément national NF EN 15804/CN

Le présent document a pour objectif de fournir
l'information disponible sur les caractéristiques
environnementales et sanitaires des panneaux
architecturaux en béton à isolation intégrée. Ces
informations sont présentées conformément à la
norme NF EN 15804+A1 «Contribution des ouvrages
de construction au développement durable -
Déclarations environnementales sur les produits -
Règles régissant les catégories de produits de
construction» et NF EN 15804/CN.

INSULATED ARCHITECTURAL PRECAST CONCRETE WALL PANEL

*ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION in
compliance with the French standard NF EN 15804+A1 and its
national addition NF EN 15804/CN*

*This document aims at providing the present available
information on environment and health related to insulated
architectural precast concrete wall panels. This information
is presented in accordance with NF EN 15804+A1
«Sustainability of construction works - Environmental
product declarations - Core rules for the product category of
construction products» and NF EN 15804/CN.*