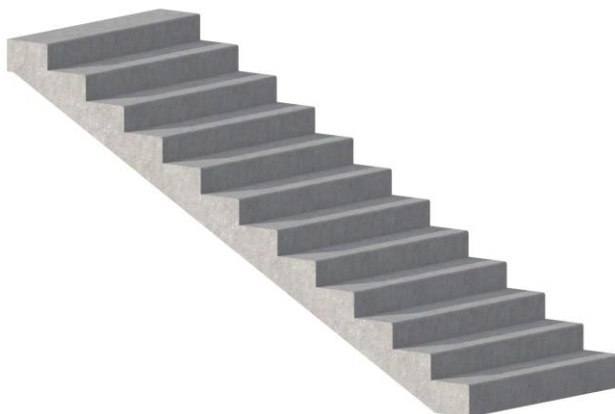


## Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire du produit

Environmental and Health Product Declaration

# ESCALIER DROIT EN BÉTON CEM III/A

*En conformité avec la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN*



FDES vérifiée dans le cadre  
du programme INIES n° 20220930830

DT DPM 2022-29  
septembre 2022



## 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 société LG Béton. Les informations qui y sont contenues sont fournies sous la responsabilité de LG Béton 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, le complément national NF EN 15804/CN et la norme NF EN 16757 servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).

*NOTE : La traduction littérale en français de « EPD (Environmental Product Declaration) » est « DEP » (Déclaration Environnementale de Produit). Toutefois, en France, on utilise couramment le terme de FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) qui regroupe à la fois la Déclaration Environnementale et des informations Sanitaires pour le produit faisant l'objet de cette FDES. La FDES est donc bien une « DEP » complétée par des informations sanitaires.*

## Guide de lecture

Les règles d'affichage suivantes sont utilisées :

- Les valeurs sont exprimées selon la notation scientifique simplifiée :  $0,0123 = 1,23 \cdot 10^{-2} = 1,23E-2$  ;
- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée.
- Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux : le kilogramme « kg », le gramme « g », le kilowattheure « kWh », le mégajoule « MJ », le mètre carré « m<sup>2</sup> », le kelvin « K », le watt « W », le kilomètre « km », le millimètre « mm ».

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
- 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

LG Béton

2 route de la Blauderie – La Flocellière

85700 Sèvremont

[www.lgbeton.fr](http://www.lgbeton.fr)

## 1. Informations générales

Cette FDES est conforme aux normes NF EN ISO 14025 et NF EN 15804+A1 et NF EN 16757:juin 2017 RCP pour le béton et les éléments en béton.

### 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 société LG Béton. Les informations qui y sont contenues sont fournies sous la responsabilité de LG Béton selon la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

Déclarant	Praticien de l'ACV
LG Béton 2 route de la Blauderie – La Flocellière 85700 Sèvremont <a href="http://www.lgbeton.fr">www.lgbeton.fr</a>	CERIB – Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton 1 rue des Longs Réages CS 10010 28233 Epernon CEDEX 02 37 18 48 00 <a href="mailto:environnement@cerib.com">environnement@cerib.com</a> <a href="http://www.cerib.com">www.cerib.com</a>

### 1.2. Nature de la déclaration, site(s) et fabricant(s) ou leurs représentants pour lesquels la DEP est représentative

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

La FDES est représentative du produit décrit au §2.2, fabriqué en France, par l'usine de Sèvremont (85).

Circuit de distribution : BtoB

### 1.3. Vérification et validité

Les informations relatives à la validité de cette FDES sont cohérentes avec les spécifications contenues dans le rapport de projet.

La FDES a fait l'objet d'une vérification externe indépendante selon le programme AFNOR-INIES par :

La norme EN 15804 du CEN et la norme NF EN 16757 servent de RCP <sup>a)</sup>	
Vérification indépendante de la déclaration, conformément à l'EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe	
(Selon le cas <sup>b)</sup> ) Vérification par tierce partie : Thomas Peverelli	
Numéro d'enregistrement INIES :	20220930830
Date de 1ère publication :	2 septembre 2022
Date de mise à jour :	-
Date de vérification :	septembre 2022
Période de validité :	5 ans
<sup>a)</sup> Règles de définition des catégories de produits	
<sup>b)</sup> Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025:2010, 9.4)	

Ces informations sont disponibles à l'adresse suivante :

[www.inies.fr](http://www.inies.fr)



## 2. Description du produit

### 2.1. Unité fonctionnelle

Permettre le franchissement d'un mètre de hauteur au moyen d'un escalier droit monobloc en béton assurant une largeur de passage de 140 cm sur une durée de vie de référence de 100 ans.

### 2.2. Produit

Escalier droit, d'une largeur de passage de 140 cm, avec 16 marches pour 2,56 mètres d'élévation et paillasse de 14 cm.

### 2.3. Usage – Domaine d'application

Utilisation en intérieur ou en extérieur comme escaliers structurels principalement pour les constructions de bâtiments collectifs, ERP et industriels à étages. La conception et la mise en œuvre des produits dans l'ouvrage sont encadrés par les normes EN 13369, EN 14843, NF 417 et le DTU 21.

### 2.4. Autres caractéristiques techniques non contenues dans l'Unité Fonctionnelle

Le béton est un matériau incombustible, les escaliers monoblocs en béton ne présentent pas de risque vis-à-vis du feu et permettent de respecter la réglementation incendie en vigueur. Les degrés coupe-feu requis (jusqu'à 2 heures voire plus) sont aisément satisfaits sans aucune protection rapportée.

### 2.5. Principaux composants et/ou matériaux du produit

**Produit :**

- 1240 kg de produit (il n'y a pas de perte à la mise en œuvre)
  - o 1197,3 kg de béton CEM III/A
  - o 42,7 kg d'aciers (armatures et crochet de levage)

**Emballage de distribution :**

- 1,94 kg de bois (bastaings et lattes) en comptabilisant les taux de rotation

**Produit complémentaire de mise en œuvre :**

- 0,69 kg de mortier de scellement gâché

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

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.	Les produits sont conformes aux spécifications des normes NF EN 14843 et 13369.
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	Les escaliers monoblocs en béton doivent être posés selon les règles de l'art, spécifiées dans le DTU 21 «Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton».
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	Les travaux doivent répondre aux exigences du DTU 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 aux caractéristiques certifiées par le marquage NF selon la norme NF EN 14843 et le référentiel NF 417.
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	Non concerné.
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	Usage standard.
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	Aucune maintenance nécessaire.

## 2.8. Contenu en carbone biogénique

Paramètre	Unité	Valeur
Teneur en carbone biogénique du produit	kg de C	0

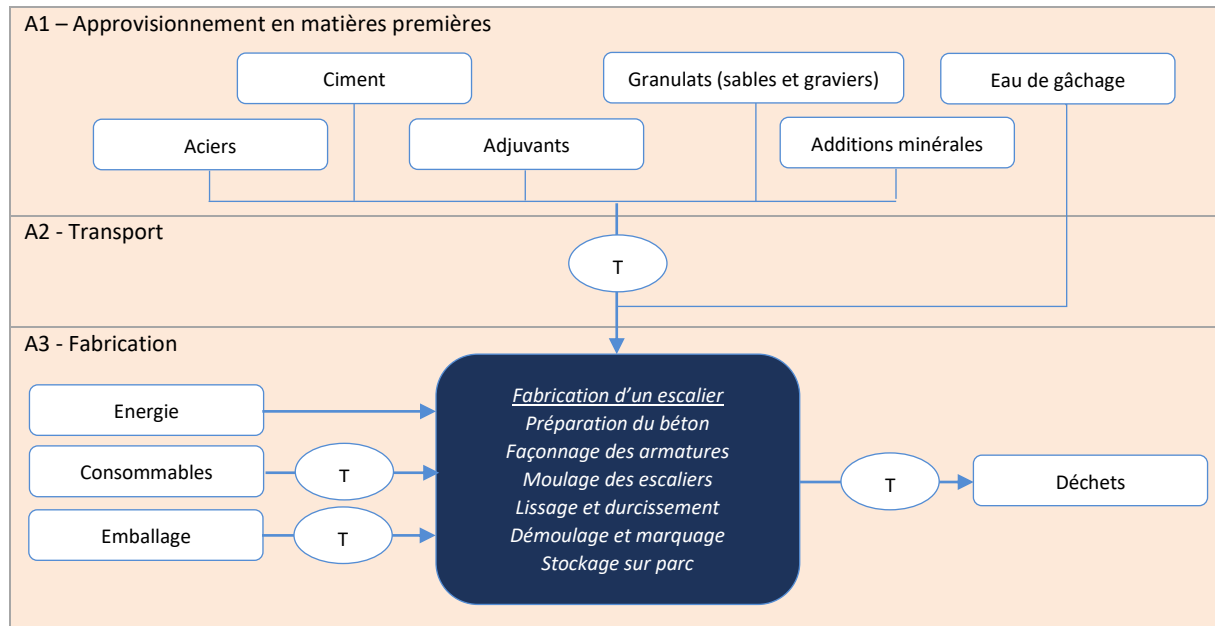
### 3. Etapes du cycle de vie

Description des frontières du système (X = inclus dans l'ACV ; MND = module non déclaré)														
ETAPE DE PRODUCTION	ETAPE DU PROCESSUS DE CONSTRUCTION		ETAPE D'UTILISATION							ETAPE DE FIN DE VIE			BENEFICES ET CHARGES AU-DELA DES FRONTIERES DU SYSTEME	
	Produit	Transport	Processus de construction, installation	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Utilisation de l' énergie durant l' étape d' utilisation	Utilisation de l' eau durant l' étape	Démolition / Déconstruction	Transport		Traitement des déchets
A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

#### 3.1. Etapes de production : A1-A3

L'étape de production comprend :

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

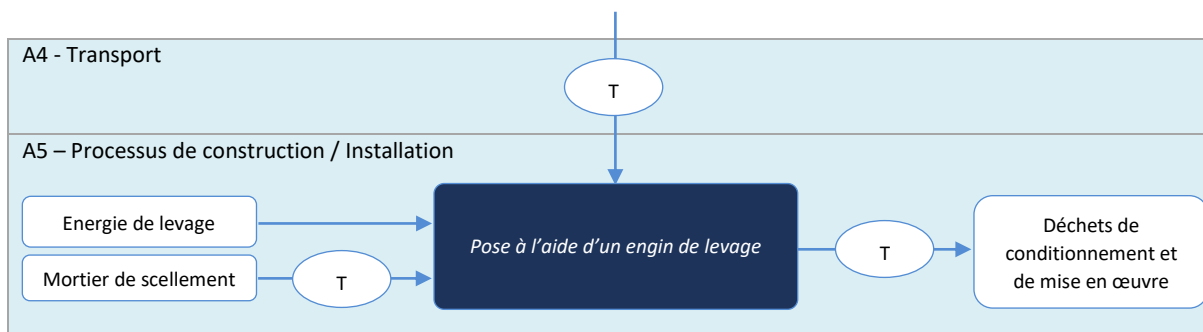


### 3.2. Etapes de construction : A4-A5

L'étape de construction comprend :

- Le transport des produits entre le site de production et le chantier ;
- La production et le transport des produits complémentaires à la pose ;

La mise en œuvre des produits sur le chantier.



#### A4 - Transport jusqu'au chantier

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 moyenne jusqu'au chantier (km)	335 km
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	80% de la capacité 30% de retours à vide
Masse volumique en vrac des produits transportés	Le volume d'encombrement d'un escalier est de 1895 kg/m <sup>3</sup>
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	<1



Paramètres	Valeurs
Intrants auxiliaires pour l'installation	0,29 litres de mortier nécessaire au scellement, par mètre d'élévation Le revêtement (production, transport, mise en œuvre) n'est pas pris en compte
Utilisation d'eau	0,065 litres pour la préparation du mortier <sup>1</sup>
Utilisation d'autres ressources	Aucune consommation
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	0,07 kWh <sup>1</sup> d'électricité française pour le gâchage du mortier 0,13 kWh d'électricité française pour la mise en œuvre de l'escalier
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	Chutes de pose : - 16 g de chute de mortier <sup>2</sup> Déchets de conditionnement : - 1,07 kg de bois
Matières sortantes (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)	Chutes de pose : - 16 g de chute de mortier colle éliminé <sup>2</sup> Déchets de conditionnement : - 0,73 kg de bois valorisé (68,5%) - 0,34 kg de bois incinéré (31,5%)
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Considérées comme négligeables en dehors des déchets comptabilisés par ailleurs

Les produits de type Escalier droit en béton CEM III/A étant fabriqués sur mesure, en usine, il n'y a pas de chutes lors de la mise en œuvre.

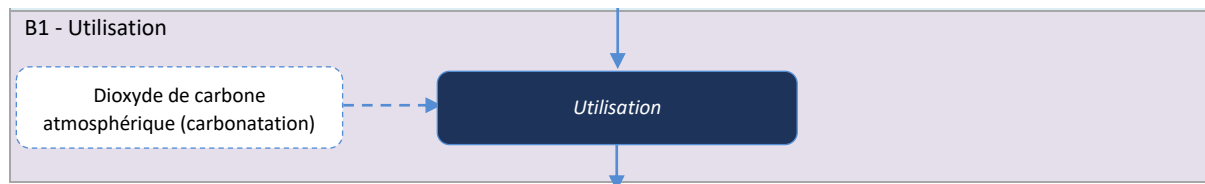
<sup>1</sup> Consommations d'eau et d'électricité déjà comptabilisées dans la FDES du SNMI « Mortier de réparation du béton, de calage et de scellement à base de liant hydraulique » de décembre 2016

<sup>2</sup> Les déchets de conditionnement du mortier sont déjà comptabilisés dans la FDES du SNMI « Mortier de réparation du béton, de calage et de scellement à base de liant hydraulique » de décembre 2016 et ne peuvent être remontés

### 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	8,017 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. 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 base des connaissances scientifiques actuelles, en suivant les recommandations de la norme NF EN 16 757:juin 2017 RCP pour le béton et les éléments en béton.

#### B2 à B5 –Maintenance, Réparation, Remplacement et Réhabilitation

Dans les conditions normales d'utilisation, le produit ne nécessite pas de maintenance, réparation, remplacement ou réhabilitation durant l'étape de vie en œuvre.

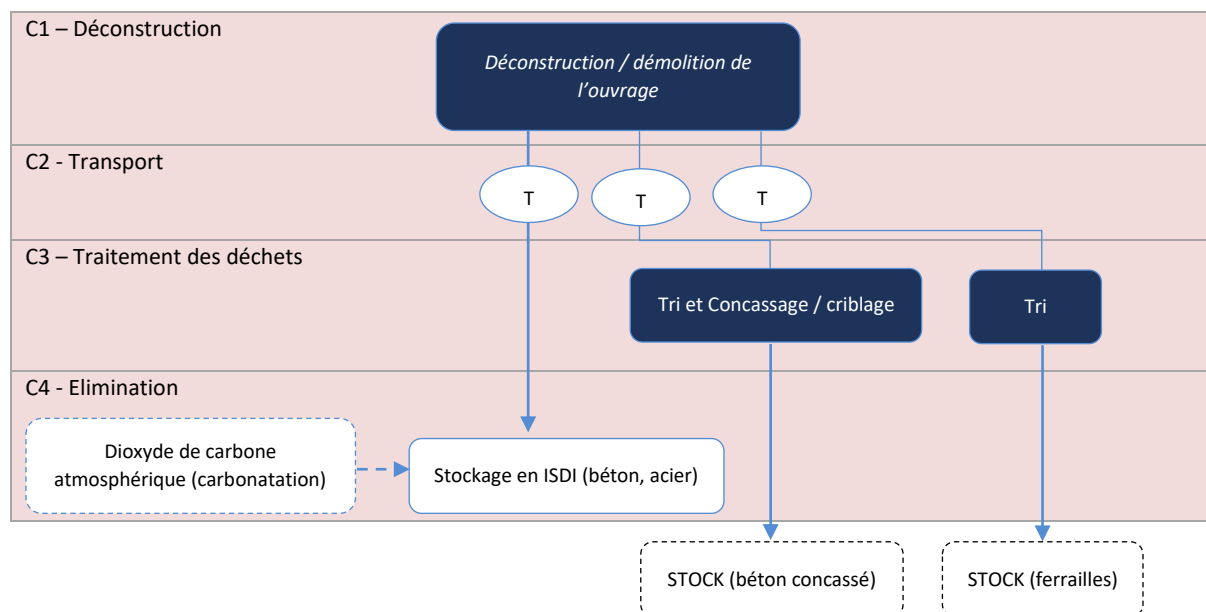
#### B6 et B7 – Utilisation de l'énergie et de l'eau

Sans objet.

### 3.4. Etapes de fin de vie : C1-C4

L'étape de fin de vie comprend :

- La déconstruction et démolition du produit à l'aide d'un engin mécanique ;
- Le transport des matériaux de démolition (déchets de béton et armatures acier) 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 granulats secondaires et séparation des aciers d'armature en vue de leur recyclage ;
- 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 du produit 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 sont orientés vers un centre de tri et concassés en vue d'une valorisation matière, soit : - 842,6 kg de béton <sup>3</sup> 95% des aciers sont orientés vers un centre de tri en vue d'une valorisation matière, soit : - 40,5 kg d'acier
Elimination spécifiée par type	30% des déchets béton sont éliminés en installation de stockage de déchets et 5% d'aciers d'armatures. Soit 361,1 kg de béton <sup>4</sup> et 2,13 kg d'acier.
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport)	Distance de transport des déchets : - 30 km pour les déchets éliminés - 30 km pour les déchets béton valorisés - 300 km pour les déchets acier valorisés
Processus de carbonatation	6,994 kg de dioxyde de carbone atmosphérique sont réabsorbés par le béton par sa carbonatation.

<sup>3</sup> La carbonatation au cours de la vie en œuvre induit une augmentation de la masse de 5,660 kg. La répartition retenue vers les différentes filières de traitement est identique à celle du produit.

<sup>4</sup> Idem, pour les déchets éliminés

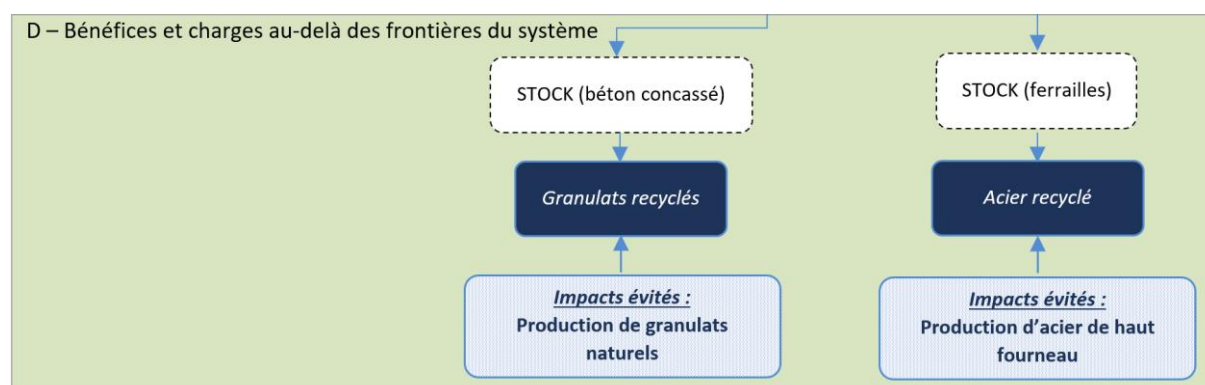
### 3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération : module D

#### 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.

Le taux retenu pour le recyclage de l'acier est de 95 %. Le calcul de la quantité nette de ferraille du système est déficitaire pour le système. C'est-à-dire qu'il est valorisé moins de ferraille en fin de vie qu'il n'en est consommé pour la production. De ce fait, le calcul du module D pour la part attribuable à l'acier conduit à un malus.

Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières/matériaux économisés	Quantités associées
Granulats secondaires de béton concassé	Les procédés requis sont comptabilisés dans les modules C3 et D de même que le transport	Granulats naturels	842,6 kg
Ferrailles		Acier primaire, haut fourneau	-5,79 kg



Carbonatation (voir §3.3) :

Le béton constitutif 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 constitutif des granulats sera, à terme, complètement carbonaté.

Par manque d'informations sur les conditions de stockage et d'utilisation des granulats secondaires, aucune carbonatation n'est comptabilisée dans le module D.

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

### 4.1. RCP utilisé

La présente déclaration est basée sur la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN. Les recommandations de la norme NF EN 16 757:juin 2017 RCP pour le béton et les éléments en béton sont suivies, notamment pour la prise en compte de la carbonatation.

### 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

Le site de fabrication de l'Escalier droit en béton CEM III/A fabrique d'autres produits en béton. Des affectations massiques (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.

Pour le laitier contenu dans le ciment, une affectation économique a été réalisée à hauteur de 1,4% des impacts de la fonte.

### 4.4. Représentativité géographique et représentativité temporelle

Les données primaires correspondent aux données de production directement collectées auprès du site producteur de l'Escalier droit en béton CEM III/A, en France. Les données de production correspondent aux process actuels, stables dans le temps et ont été collectées sur l'année 2020.

Les scénarios de distribution, mise en œuvre et traitement des déchets sont représentatifs pour la France.

L'Analyse de Cycle de Vie a été réalisée au moyen du logiciel SimaPro 9.2 et de la base de données Ecoinvent 3.7 pour les données secondaires pour lesquelles des données spécifiques professionnelles n'étaient pas disponibles. Dans les autres cas, les données spécifiques professionnelles ont été utilisées : ATILH 2019, UNPG 2017 et EFCA 2015.

### 4.5. Variabilité des résultats et cadre de validité

La présente déclaration est de type « individuelle » et couvre une unique référence de produit fabriqué sur un site de production. Il n'y a pas de variabilité entre les produits couverts par cette FDES.

### 4.6. Règle de coupure

Les exigences de la NF EN 15804+A1 et du CN sont suivies.

L'ensemble des intrants connus et déclarés par le producteur ont été pris en compte.

## 5. Résultats de l'analyse de cycle de vie

### INDICATEURS D'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 <sup>5</sup>
		A4 - Transport	A5 - Construction / Installation		B1 - Usage	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation d' énergie	B7 - Utilisation d' eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Réchauffement climatique <i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF</i>	139,83	21,74	0,2905	22,03	-8,02	0	0	0	0	0	0	-8,02	6,50	6,62	1,522	-6,13	8,514	<b>162,36</b>	6,920
Appauvrissement de la couche d'ozone <i>kg CFC-11 equiv/UF</i>	7,55E-06	3,94E-06	1,67E-08	3,96E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	1,17E-06	1,22E-06	2,47E-07	1,54E-07	2,79E-06	<b>1,43E-05</b>	6,33E-08
Acidification des sols et de l'eau <i>kg SO<sub>2</sub> equiv/UF</i>	3,39E-01	5,71E-02	1,13E-03	5,83E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	5,04E-02	1,79E-02	9,72E-03	6,56E-03	8,46E-02	<b>4,82E-01</b>	1,82E-02
Eutrophisation <i>kg PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> equiv/UF</i>	5,80E-02	8,14E-03	1,65E-02	2,46E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	1,07E-02	2,59E-03	2,34E-03	1,39E-03	1,70E-02	<b>9,97E-02</b>	1,73E-03
Formation d'ozone photochimique <i>kg C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> equiv/UF</i>	2,38E-02	2,05E-03	3,40E-05	2,08E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	9,81E-04	6,46E-04	4,08E-04	1,35E-04	2,17E-03	<b>2,81E-02</b>	5,21E-03
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) <i>kg Sb equiv/UF</i>	4,32E-05	9,45E-07	7,39E-08	1,02E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	3,41E-07	2,92E-07	7,17E-06	4,47E-08	7,85E-06	<b>5,20E-05</b>	-1,63E-06
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) <i>MJ/UF</i>	1,10E+03	2,97E+02	2,81E+00	3,00E+02	0	0	0	0	0	0	0	0	8,86E+01	9,19E+01	2,19E+01	1,17E+01	2,14E+02	<b>1,62E+03</b>	1,08E+02
Pollution de l'eau <i>m<sup>3</sup>/UF</i>	1,52E+02	8,67E+00	7,30E-02	8,74E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,45E+00	2,63E+00	7,68E-01	3,29E-01	6,17E+00	<b>1,67E+02</b>	-1,61E+01
Pollution de l'air <i>m<sup>3</sup>/UF</i>	2,11E+04	1,82E+03	1,88E+01	1,84E+03	0	0	0	0	0	0	0	0	5,85E+03	4,53E+02	4,28E+02	1,00E+02	6,83E+03	<b>2,97E+04</b>	3,04E+03

<sup>5</sup> Pour le module D, les valeurs négatives indiquent un bénéfice c'est-à-dire une réduction de l'impact environnemental

UTILISATION DES RESSOURCES

	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 d' énergie	B7 - Utilisation d' eau		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/UF	1,05E+02	4,49E-01	9,92E+00	1,04E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	1,44E-01	1,39E-01	1,15E+00	3,28E-01	1,76E+00	<b>1,17E+02</b>	-3,11E+00	
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières - MJ/UF	1,75E+01	0	-3,09E+01	-3,09E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>-1,34E+01</b>	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - MJ/UF	1,22E+02	4,49E-01	-2,09E+01	-2,05E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	1,44E-01	1,39E-01	1,15E+00	3,28E-01	1,76E+00	<b>1,03E+02</b>	-3,11E+00	
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières - MJ/UF	1,45E+03	3,05E+02	3,93E+00	3,09E+02	0	0	0	0	0	0	0	0	9,07E+01	9,43E+01	2,83E+01	1,20E+01	2,25E+02	<b>1,99E+03</b>	2,50E+01	
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières - MJ/UF	2,31E+02	0	1,69E-01	1,69E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>2,32E+02</b>	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - MJ/UF	1,69E+03	3,05E+02	4,10E+00	3,09E+02	0	0	0	0	0	0	0	0	9,07E+01	9,43E+01	2,83E+01	1,20E+01	2,25E+02	<b>2,22E+03</b>	2,50E+01	
Utilisation de matière secondaire - kg/UF	1,22E+02	0	1,97E-02	1,97E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,11E-02	0	4,11E-02	<b>1,22E+02</b>	8,37E+02	
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables - MJ/UF	5,38E+01	0	4,74E-03	4,74E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>5,38E+01</b>	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - MJ/UF	7,95E+01	0	1,49E-02	1,49E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>7,95E+01</b>	0
Utilisation nette d'eau douce - m <sup>3</sup> /UF	1,03E+00	4,82E-04	1,18E-03	1,66E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	6,99E-04	1,49E-04	1,71E-02	1,77E-04	1,81E-02	<b>1,05E+00</b>	-1,13E-02	

CATEGORIE DE DECHETS

	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 d' énergie	B7 - Utilisation d' eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Déchets dangereux éliminés - kg/UF	1,92E+01	9,30E-03	9,29E-03	1,86E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	5,22E-03	2,88E-03	9,04E-02	7,83E-04	9,93E-02	<b>1,93E+01</b>	-1,14E+00
Déchets non dangereux éliminés - kg/UF	4,58E+01	1,10E-01	2,09E-02	1,31E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	5,88E-02	3,42E-02	1,05E+00	3,63E+02	3,64E+02	<b>4,10E+02</b>	2,31E+01
Déchets radioactifs éliminés - kg/UF	1,66E-02	2,21E-03	3,72E-05	2,25E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	6,53E-04	6,84E-04	2,11E-04	8,66E-05	1,63E-03	<b>2,05E-02</b>	-7,26E-04



FLUX SORTANTS

	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	B7 - Utilisation de l' eau		C1 - Démolition / Déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Elimination			
Composants destinés à la réutilisation - kg/UF	0	0	1,09E-02	1,09E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,09E-02	0	
Matériaux destinés au recyclage - kg/UF	2,86E+01	0	1,34E+00	1,34E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,88E+02	0	8,88E+02	9,18E+02	-2,47E-01
Matériaux destinés à la récupération d'énergie - kg/UF	0	0	2,86E-04	2,86E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,86E-04	0	
Energie Electrique fournie à l'extérieur - MJ/UF	8,28E-01	0	9,55E-01	9,55E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,78E+00	0	
Energie Vapeur fournie à l'extérieur - MJ/UF	1,81E+00	0	2,24E+00	2,24E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,05E+00	0	
Energie Gaz et process fournie à l'extérieur - MJ/UF	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 30 Bq/kg en thorium 232 ( $^{232}\text{Th}$ ), 40 Bq/kg en radium 226 ( $^{226}\text{R}$ ), 400 Bq/kg en potassium 40 ( $^{40}\text{K}$ )<sup>6</sup>.

Ces valeurs sont proches de celles rencontrées en moyenne pour l'écorce terrestre qui sont selon l'UNSCEAR<sup>7</sup> de 40 Bq/kg, 40 Bq/kg et 400 Bq/kg respectivement en  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{R}$ , et  $^{40}\text{K}$ .

Des mesures<sup>8</sup> effectuées sur douze échantillons de bétons proches de bétons constitutifs d'escalier de compositions standards montrent des valeurs d'activité massique comprises entre 10 et 24,6 Bq/kg (médiane à 16,4) pour le  $^{226}\text{Ra}$ , entre 5 et 18 Bq/kg (médiane à 11,9) pour le  $^{232}\text{Th}$  et entre 125 et 579 Bq/kg (médiane à 264) pour le  $^{40}\text{K}$ .

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 le décret n°2018-434 du 4 juin 2018). 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.

#### Emissions de Composés Organiques Volatils (COV) et aldéhydes

Aucun essai d'émission n'a été conduit spécifiquement sur le produit.

Le produit n'entre pas dans le champ d'application du décret n°2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage sanitaire.

#### Micro-organismes

Aucun essai de croissance de micro-organisme n'a été conduit spécifiquement sur le produit.

### 6.2. Contribution à la qualité sanitaire de l'eau

Sans objet car ce produit n'est en contact ni avec l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec les eaux de ruissellement, les eaux d'infiltration, la nappe phréatique, ni encore avec les eaux de surface.

Aucun essai spécifique concernant la qualité de l'eau n'a été réalisé sur le produit.

<sup>6</sup> Rapport 112 de la C.E. « Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials » 1999

<sup>7</sup> UNSCEAR : United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

<sup>8</sup> Mesures effectuées par le LPSC de Grenoble en 2005

## 7. Contribution du produit à la qualité de vie intérieure des bâtiments

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

Aucun essai n'a été réalisé spécifiquement sur le produit.

L'escalier en béton contribue, par sa masse, à l'inertie du bâtiment dans lequel il est mis en œuvre, permettant généralement une atténuation des variations de température, diminuant ainsi le risque d'inconfort.

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

Aucun essai n'a été réalisé spécifiquement sur le produit.

Par sa masse, l'escalier permet d'atteindre les objectifs réglementaires en matière de confort acoustique (niveau de bruit d'impact). En fonction de la conception du bâtiment et de la solidarisation des marches en extrémités, le respect de cette exigence peut cependant nécessiter, soit l'utilisation de revêtements de sol adaptés, soit une désolidarisation partielle ou totale de l'escalier.

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

Aucun essai n'a été réalisé spécifiquement sur le produit.

Le produit est apte à recevoir tout type de revêtement, permettant d'adapter les caractéristiques de confort visuel.

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

Aucun essai n'a été conduit spécifiquement sur le produit.

En condition normale d'utilisation, le produit n'intervient pas sur le confort olfactif du bâtiment.