

Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

POUTRELLE en BETON PRECONTRAIT

FDES

Poutrelle RECTOR, Gamme RS et RSE 170

Septembre 2023



En conformité avec la norme NF EN 15804+A2
et son complément national NF EN 15804+A2/CN,
ainsi que les normes ISO 14040, ISO 14044 et ISO 14025

FDES vérifiée dans le cadre du programme INIES N° 20230634254

Date de publication : 07 septembre 2023

Version : 1.1





FDES POUTRELLE RECTOR GAMME 170

© 2023 RECTOR LESAGE – 6420Z – 16 rue de Hirtzbach 68200 MULHOUSE

ENV-FDES-052

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.

AVERTISSEMENT

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de RECTOR LESAGE (producteur de la FDES), selon la norme EN 15804+A2 et le complément national NF EN 15804+A2/CN.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète à la FDES d'origine ainsi que de son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme EN 15804+A2 du CEN et le complément national NF EN 15804+A2/CN servent de règles de définition des catégories de Produits (RCP).

GUIDE DE LECTURE

Exemple de lecture : $-9,0E-03 = -9,0 \times 10^{-3}$

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée.

- Abréviation utilisée :

- N/A : Non Applicable
- UF : Unité Fonctionnelle

- Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux : le kilogramme « kg », le gramme « g », le kilowattheure « kWh », le mégajoule « MJ », le mètre carré « m² », le kelvin « K », le watt « W », le kilomètre « km », le millimètre « mm ».

- Autres abréviations utilisées :

- ACV : Analyse du Cycle de Vie
- DVR : Durée de Vie de Référence
- DA : Dalle alvéolée
- DEP : Déclaration Environnementale Produit
- FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
- ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes
- UF : Unité Fonctionnelle

PRECAUTIONS 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+A2.

La norme NF EN 15804+A2 définit au § 5.3 Comparabilité des DEP pour les produits de construction, les conditions dans lesquelles les produits de construction 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). »

I. INFORMATIONS GENERALES

- **Nom et adresse du déclarant** : RECTOR LESAGE
16 Rue de Hirztbach B.P. 2538
F-68058 Mulhouse Cedex
- **Le(s) site(s), le fabricant ou le groupe de fabricants ou leurs représentants pour lesquels la FDES est représentative** : RAVEL
- **Type de FDES** : Cycle de vie « Du berceau à la tombe »
- **Type de FDES** : Individuelle
- **Identification du produit par son nom ou par une désignation explicite ou par la / les références (s) commerciales (s)** : Poutrelles RECTOR RS 176, RSE 176, RS 179, RSE 179, RS 179R, RSE 179R
- **Cadre de validité** : Les bilans environnementaux répondent aux normes suivantes NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804+A2/CN, ISO 14040, ISO 14044 et ISO 14025. Plusieurs paramètres sensibles ont été identifiés. Quand ces derniers sont maximisés (scénario le plus pessimiste), le seuil de variabilité de 1,35 n'est pas dépassé.
- **Vérification externe indépendante effectuée selon le programme de déclaration environnementale conforme ISO 14025 par** :

La norme EN 15804 du CEN sert de RCP.	
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe	
Selon le cas, vérification par tierce partie : ENGINEERIA EURL M. Anis GHOU MIDH 149, avenue du Maine 75 014 Paris	
Numéro d'enregistrement au programme conforme ISO 14025 : N° 20230634254	
Opérateur du programme INIES Alliance HQE-GBC 4, avenue du Recteur Poincaré 75016 Paris	 Gestionnaire du programme INIES AFNOR normalisation Programme INIES 11 rue Francis de Pressensé 93 571 Saint-Denis la Plaine Cedex
Date de 1ère publication : 07 septembre 2023	
Date de mise à jour (préciser si mise à jour mineure ou majeure) : /	
Date de vérification : 07 septembre 2023	
Période de validité : Du 07 septembre 2023 au 06 septembre 2028	

- **Accès à la FDES** : www.inies.fr
www.rector.fr

II. DESCRIPTION DE L'UNITE FONCTIONNELLE ET DU PRODUIT

- **Description de l'unité fonctionnelle** : Supporter les charges et autres éléments de plancher ou de toiture sur un mètre linéaire (m) pendant 100 ans. Portée allant jusqu'à 7,70 mètres en montage simple et jusqu'à 9,00 mètres en montage jumelé (selon la norme NF EN 15037-1). Section maximale de la poutrelle de 117,88 cm².

On précise que le béton de dalle de compression du plancher et les aciers de liaison ne sont pas pris en compte dans l'unité fonctionnelle.

- **Performance principale de l'unité fonctionnelle** : Hauteur de poutrelle de 170 mm
- **Description du produit et de l'emballage** : Le produit étudié s'intègre dans un procédé de plancher nervuré à poutrelles avec entrevous de diverses natures et table de compression complète. Les poutrelles de cette étude sont préfabriquées en béton précontraint par pré-tension d'armatures adhérentes, et éventuellement d'aciers passifs (aciers HA ronds) voire de raidisseurs. Le taux de ferrailage peut varier selon la portée et la charge à reprendre. Les Poutrelles RECTOR de la gamme 170 ont :
 - une hauteur de section de 17 cm ;
 - une largeur de section de 11,5 cm ;
 - une section maximale de 117,88 cm² ;
 - une portée maximale allant jusqu'à 7,70 m en montage simple et allant jusqu'à 9,00 m en montage jumelé.
- **Description de l'usage du produit (domaines d'application)** : Les poutrelles étudiées servent à constituer un plancher à destination d'ouvrages courants tels que ceux destinés aux logements, bâtiments scolaires et hospitaliers, immeubles de bureaux, bâtiments industriels, commerces et parkings, pour des conditions normales d'utilisation. Ces domaines d'application sont décrits dans : le DTU 23.5 – Planchers à poutrelles en béton et l'Avis Technique en vigueur.
- **Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle** : Les planchers à base des poutrelles étudiées possèdent des caractéristiques de résistance sismique, au feu et d'isolation acoustique décrites dans l'Avis Technique en cours de validité ou le DTU 23.5 – Planchers à poutrelles en béton.
- **Description des principaux matériaux et/ou composants du produit** :
 - Béton : 27,0 kg/UF
 - Acier : 2,42 kg/UF
- **REACH** : On précise que les matières premières utilisées ne présentent aucune substance appartenant à la liste candidate selon le règlement REACH à plus de 0,1% en masse.
- **Preuves d'aptitude à l'usage** : Les produits sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 15037-1. Se référer aux fiches techniques et DOP des produits.
- **Circuit de distribution** : BtoB

- **Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément au 7.3.3.2 de la NF EN 15804+A2)**

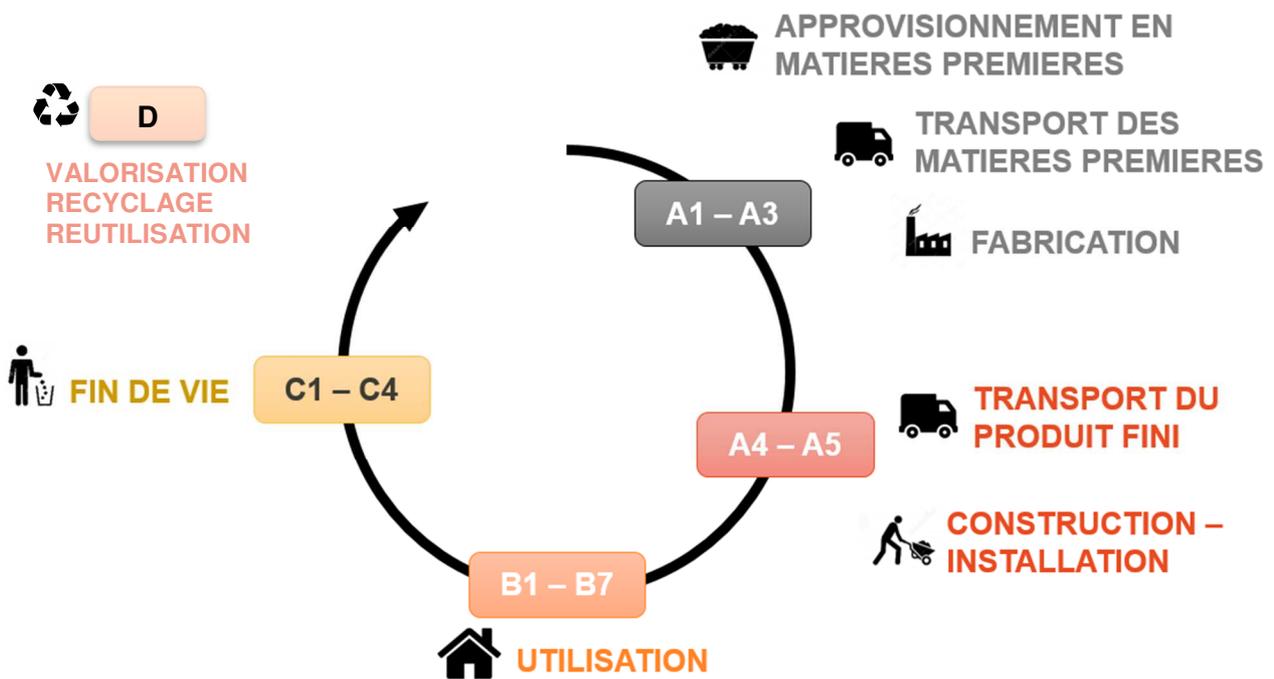
Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence	100 ans La DVR a été définie, par convention, à partir des données de l'Annexe H de la NF EN 15804+A2/CN
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine)	EN 15037-1
Paramètre théorique d'application (s'ils sont imposés par le fabricant, y compris les références aux pratiques appropriées et les codes d'application)	Mise en œuvre suivant la norme NF EN 15037-1, le NF DTU 23.5 – Planchers à poutrelles en béton
Qualité présumée des travaux	La qualité des travaux est présumée conforme aux exigences de la norme NF EN 15037-1 et au NF DTU 23.5 – Planchers à poutrelles en béton
Environnement intérieur (pour les produits en intérieur)	Pas de performances revendiquées lors de la vie en œuvre du bâtiment
Environnement extérieur (pour les produits en extérieur)	Non concerné
Conditions d'utilisation	Les produits sont utilisés conformément aux spécifications de la norme NF EN 15037-1.
Scénario d'entretien pour la maintenance	Aucune opération de maintenance à prévoir

Information sur la teneur en carbone biogénique

Paramètre	Valeur
Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie de l'usine)	0 kg de carbone biogénique
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé (à la sortie de l'usine)	0 kg de carbone biogénique

III. ETAPES DU CYCLE DE VIE

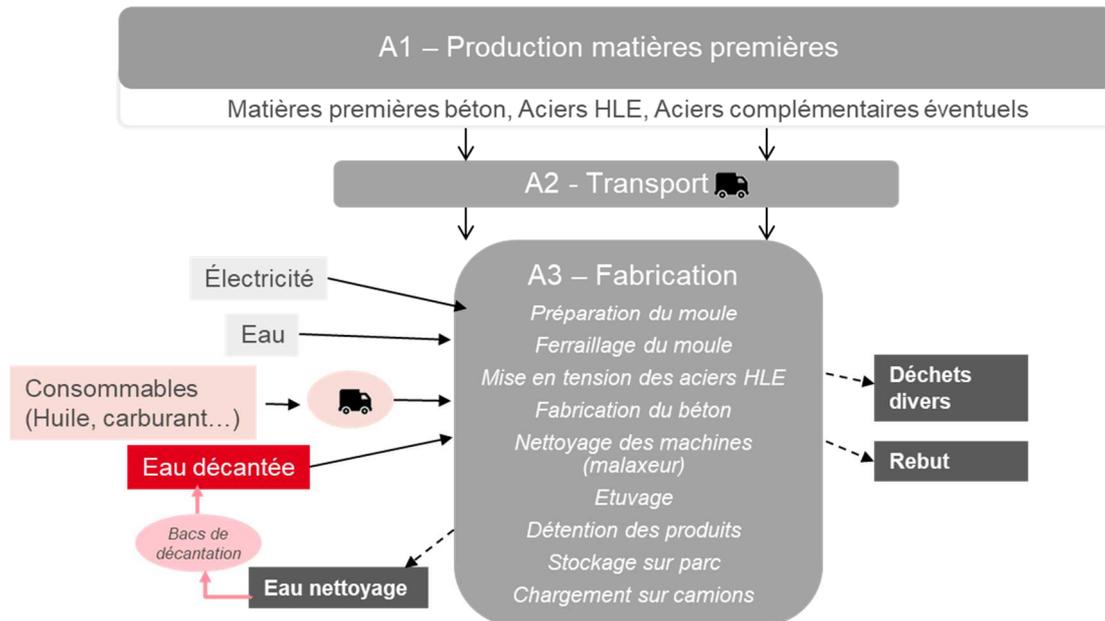
L'inventaire du cycle de vie étudié se base sur la description de la figure 1 de la norme NF EN 15804+A2. Voici le diagramme des flux étudiés :



On précise que toutes les étapes du cycle de vie ont été prises en compte.

DESCRIPTION DES FRONTIERES DU SYSTEME (X = INCLUS DANS L'ACV; DECLARE = MODULE DECLARE)														
ETAPE DE PRODUCTION	ETAPE DU PROCESSUS DE CONSTRUCTION		ETAPE D'UTILISATION							ETAPE DE FIN DE VIE				BENEFICES ET CHARGES AU DELA DE FRONTIERES DU SYSTEME
	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 d'utilisation	Démolition/ Déconstruction	Transport	Traitement des déchets	Elimination	
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	DECLARE

1. ETAPE DE PRODUCTION A1-A3



Description de :

- **l'étape** : Cette étape prend en compte l'extraction, la production et le transport des matières premières ; la production des énergies consommées sur les sites ; la fabrication du produit ; le rebut généré en production ; les déchets générés par la production des produits.
- **les étapes et/ou entrants et/ou sortants non pris en compte** : Non concerné.

L'étape de fabrication se divise en six principales étapes :

ETAPE 1 : PREPARATION DU MOULE

Cette étape consiste à nettoyer, huiler le moule (banc ou la table selon l'outil de production) qui accueillera la poutrelle.

ETAPE 2 : FERRAILLAGE et MISE EN TENSION DES ACIERS

Le moule est ensuite ferrillé selon la poutrelle à fabriquer. Les aciers sont ensuite tendus selon la cible de pression attendue.

ETAPE 3 : FABRICATION DU BETON

Les composants de la recette béton sont pesés et introduits dans le malaxeur. Ce béton est ensuite vidangé dans une benne pour être coulé sur le moule.

ETAPE 4 : ETUVAGE

Une fois coulé, le moule est étuvé.

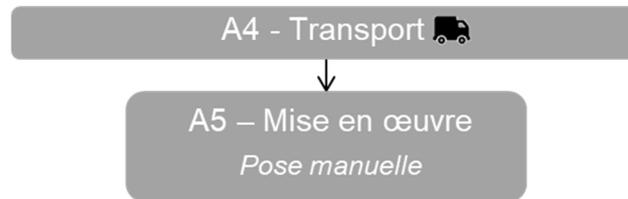
ETAPE 5 : DEMOULAGE

La poutrelle est démoulée à l'aide de ponts roulants ou autres équipements de levage adaptés pour la manutention de charges lourdes.

ETAPE 6 : STOCKAGE

Les poutrelles sont déposées à l'horizontale sur des racks et superposées à l'aide de deux chevrons positionnés de part et d'autre du produit.

2. ETAPE DE CONSTRUCTION A4-A5



a. Transport jusqu'au chantier A4

Description de :

- **l'étape** : Cette étape modélise le transport du produit entre l'usine de production et le chantier. Il s'effectue avec un camion supérieur à 40T. Egalement, l'extraction et le raffinage du pétrole pour le carburant consommé lors du transport sont pris en compte. On considère que les chantiers sont situés sur le territoire français.
- **les étapes et/ou entrants et/ou sortants non pris en compte** : Non concerné.

Transport jusqu'au chantier (si applicable) : Applicable et pris en compte (cf détails ci-dessous)

Paramètre	Unités	Valeur
Type de combustible et consommation du type de véhicule utilisé pour le transport, (par ex. camion sur longue distance, bateau, etc...)	-	Gasoil Distance « Usine – Chantier » : Camion de 40T, EURO 6
Distance	km	Distance « Usine – Chantier » : 200
Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide)	%	Aller « Usine – Chantier » : 75 Retour « Chantier – Usine » : 30 (à vide)
Masse volumique en vrac des produits transportés	kg/m ³	R 1000
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique (=1 ou <1 ou ≥1 pour les produits comprimés et emboîtés)	-	< 1

b. Installation dans le bâtiment A5 (si applicable)

Aucune chute de produit n'est générée car il est conçu sur mesure pour chaque projet de bâtiment.

Paramètre	Unités	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)	kg/m ²	Aucun
Utilisation d'eau	m ³	Aucun
Utilisation d'autres ressources	kg	Aucun
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	kWh ou MJ	Aucune
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)*	kg	Aucun
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)	kg	Aucun
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	kg	Aucune

3. ETAPES DE VIE EN OEUVRE B1-B7



a. Utilisation ou application du produit installé B1

Description de :

- **l'étape** : Le phénomène naturel de carbonatation est comptabilisé selon les règles décrites dans la norme NF EN 16757 (Octobre 2022) et le fascicule FD CEN/TR 17310. La poutrelle RECTOR absorbe -0,34 kg de CO₂éq. par UF à cette étape d'utilisation du bâtiment.
- **les étapes et/ou entrants et/ou sortants non pris en compte** : Non concerné.

Paramètre	Unités	Valeur
Processus de carbonatation du béton	kg	-0,34 kg de dioxyde de carbone atmosphérique total

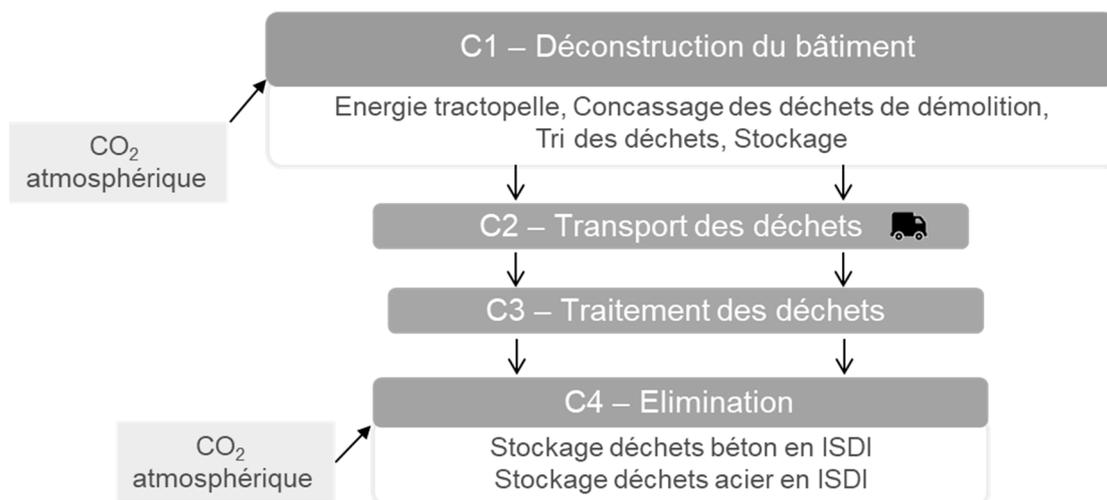
b. Etapes B2 à B7 (non applicables)

Description de :

- **l'étape** : Non concerné, l'utilisation de ce produit en béton précontraint n'engendre aucune opération de maintenance, de réparation, de remplacement, ni de réhabilitation. Par ailleurs, il ne requiert pas l'utilisation d'énergie ou d'eau pendant sa vie en œuvre.
- **les étapes et/ou entrants et/ou sortants non pris en compte** : Non concerné.

4. ETAPES DE FIN DE VIE C1-C4

Cette étape inclut les différents modules de fin de vie suivants : C1, déconstruction, démolition ; C2, transport jusqu'au traitement des déchets ; C3, traitement des déchets en vue de leur réutilisation, récupération et/ou recyclage ; C4, élimination.



Description de :

- **l'étape** : Le modèle inclut l'énergie dépensée par la déconstruction. Egalement, le transport des matériaux issus de la démolition jusqu'à leur centre d'élimination. En effet, le béton précontraint est concassé, puis le béton et l'acier sont séparés. On considère dans ce scénario que 75% du béton est recyclé en granulats secondaires (les 25% restants sont éliminés en ISDI) ; 90% de l'acier est recyclé comme acier secondaire (les 10% restants sont éliminés en ISDI). Le déchet béton transporté jusqu'à une ISDI pour être éliminé parcourt une distance moyenne de 30 km. Le déchet acier est broyé sur place puis transporté jusqu'à une ISDI pour être éliminé, la distance moyenne parcourue par le déchet acier est 50 km. Ces transports sont effectués en camion type EURO 6 de charge supérieure à 32 tonnes. On considère qu'une partie du béton éliminé se carbonate en contact avec l'air (0,80 kg de CO₂ sont réabsorbés).
- **les étapes et/ou entrants et/ou sortants non pris en compte** : Non concerné.

Paramètre	Unités	Valeur
Processus de collecte spécifié par type	kg	Béton collecté individuellement : 6,75 kg Acier collecté individuellement : 0,24 kg
Système de récupération spécifié par type	kg	Déchets béton destinés à la valorisation matière : 20,24 kg (75%) Déchets acier destinés à la valorisation matière : 2,18 kg (90%)
Élimination spécifiée par type	kg	Élimination Béton en ISDI : 6,75 kg (25%) Élimination Acier en ISDI : 0,24 kg (10%)
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios	-	
Distance moyenne 'chantier-décharge'	km	Béton : 30 km Acier : 50 km
Type de véhicule	-	Camion EURO 6 de charge utile > 32 T
Processus de carbonatation	kg CO ₂ absorbé	-0,80

5. BENEFICE ET CHARGE, D



Description de :

- l'étape** : Les déchets de béton sont triés puis concassés pour être valorisés en tant que matière. On obtient des granulats recyclés qui évitent la production de granulats naturels au-delà des frontières du système. De même, les déchets d'aciers sont triés, broyés et recyclés pour être réutilisés en tant qu'aciers secondaires. Par ailleurs, on comptabilise le transport vers les plateformes de valorisation matière. Enfin, la carbonatation engendrée par le béton concassé (futurs granulats recyclés) a été prise en compte.
- les étapes et/ou entrants et/ou sortants non pris en compte** : Non concerné.

Matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matériaux / énergies économisés	Quantités associées
Granulat secondaire de béton concassé	En étapes C3 et D, on a comptabilisé les processus de recyclage concernés ainsi que le transport	Granulat naturel	20,24 kg
Acier secondaire		Acier primaire	2,18 kg

IV. INFORMATIONS POUR LE CALCUL DE L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

On précise que l'ensemble des flux entrants et sortants ont été pris en compte dans la modélisation du cycle de vie de la poutrelle RECTOR 170.

Informations générales	
PRC utilisé	Norme NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804+A2/CN Ainsi que les normes ISO 14040, ISO 14044, ISO 14025, NF EN 16757 et le fascicule FD CEN/TR 17310.
Frontières du système	Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804+A2/CN par rapport aux critères de coupure. Une donnée manquant de précisions quantitatives a été occultée, son estimation quantitative demeurerait bien inférieure à 1%. Le béton de la table de compression ainsi que les aciers de liaison rajoutés sur chantier ne sont pas comptabilisés dans la FDES.
Allocations	Les allocations employées sont massiques.
Représentativité géographique, temporelle	Les poutrelles de la gamme 170 RECTOR sont exclusivement produites par une usine de fabrication RECTOR LESAGE basée en France. La représentativité géographique est exacte pour la consommation d'électricité. Les autres procédés sont représentatifs de l'Europe. Le cas échéant les procédés « Monde » (GLO) ou « Monde sans la Suisse » (RoW) sont utilisés. Certains fournisseurs d'éléments en acier n'ont pas fourni de DEP, le procédé utilisé pour les modéliser est le suivant : « Steel production, electric, low allowed, Europe without Switzerland and Austria». Les DEP suivantes sont exploitées : Ciment : SFIC 2023 Granulats et filler calcaire : UNPG 2017 Adjuvants : EFCA 2021 Aciers : Fournisseur 1 (2020), Fournisseur 2 (2022) GaBi (thinkstep AG) version 10.7.0.183 (Année 2023) Base de données génériques utilisée : base de données ecoinvent 3.9.1 (mise à jour 2022, extrapolation) Période de recueil des données primaires : 2021
Variabilité (pour les FDES non spécifiques, c'est-à-dire FDES collective, de gamme, multi-sites)	Voir cadre de validité au chapitre « Informations générales »

V. RESULTATS DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

Ci-après, les tableaux qui synthétisent les résultats de l'ACV.

En raison des arrondis, les totaux peuvent ne pas correspondre à la somme des arrondis.

MND : Module Non Déclaré

Pour les indicateurs énergétiques utilisés en tant que matière première : une valeur négative correspond au changement d'utilisation passant de matières premières à combustibles (en cas d'incinération par exemple).

Application de l'Annexe I de la NF EN 15804+A2/CN



FDES POUTRELLE RECTOR GAMME 170

POUTRELLE RECTOR GAMME 170

RS 176 RSE 176
RS 179 RSE 179
RS 179R RSE 179R

Etape Production TOTAL A1-A3	Etape de Construction			Etape de Vie en Œuvre								Etape de Fin de Vie				TOTAL CYCLE DE VIE	Module D
	A4 Transport	A5 Installation	TOTAL A4-A5	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	TOTAL B1-B7	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination		

Impacts Environnementaux

Changement climatique – total (kg CO ₂ éq./UF)	6,33E+00	1,52E-01	0,00E+00	1,52E-01	-3,38E-01	0,00E+00	-3,38E-01	-3,98E-01	1,16E-02	0,00E+00	-1,67E-01	-5,53E-01	5,59E+00	-1,42E+00						
Changement climatique - combustibles fossiles (kg CO ₂ éq./UF)	6,29E+00	1,52E-01	0,00E+00	1,52E-01	-3,38E-01	0,00E+00	-3,38E-01	-3,98E-01	1,16E-02	0,00E+00	-1,67E-01	-5,53E-01	5,55E+00	-1,42E+00						
Changement climatique – biogénique (kg CO ₂ éq./UF)	3,27E-04	1,33E-04	0,00E+00	1,33E-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	6,99E-05	1,01E-05	0,00E+00	5,07E-05	1,31E-04	5,90E-04	-3,30E-04
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols (kg CO ₂ éq./UF)	4,45E-02	7,36E-05	0,00E+00	7,36E-05	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	1,27E-05	5,60E-06	0,00E+00	3,00E-05	4,83E-05	4,47E-02	-5,95E-04
Appauvrissement de la couche d'ozone (kg CFC ₁₁ éq./UF)	3,16E-07	3,36E-09	0,00E+00	3,36E-09	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	1,68E-09	2,56E-10	0,00E+00	1,47E-09	3,40E-09	3,23E-07	-2,71E-08
Acidification (mole H ⁺ éq./UF)	2,10E-02	3,67E-04	0,00E+00	3,67E-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	9,48E-04	2,79E-05	0,00E+00	4,59E-04	1,44E-03	2,28E-02	-4,34E-03
Eutrophisation aquatique, eaux douces (kg PO ₄ éq./UF)	1,84E-03	1,09E-05	0,00E+00	1,09E-05	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	3,45E-06	8,32E-07	0,00E+00	4,05E-06	8,33E-06	1,86E-03	-4,00E-04
Eutrophisation aquatique marine (kg N éq./UF)	6,30E-03	1,00E-04	0,00E+00	1,00E-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	4,39E-04	7,64E-06	0,00E+00	1,88E-04	6,34E-04	7,04E-03	-1,06E-03
Eutrophisation terrestre (mole N éq./UF)	5,64E-02	1,03E-03	0,00E+00	1,03E-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	0,00E+00	4,76E-03	7,80E-05	0,00E+00	2,02E-03	6,85E-03	6,42E-02	-1,04E-02
Formation d'ozone photochimique (kg C ₂ H ₄ éq./UF)	1,95E-02	5,99E-04	0,00E+00	5,99E-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	1,41E-03	4,56E-05	0,00E+00	6,66E-04	2,12E-03	2,22E-02	-4,41E-03
Épuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux (kg Sb éq./UF)	1,72E-05	4,15E-07	0,00E+00	4,15E-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	0,00E+00	4,90E-08	3,15E-08	0,00E+00	6,59E-08	1,46E-07	1,77E-05	-6,40E-06
Épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles (MJ/UF)	7,64E+01	2,27E+00	0,00E+00	2,27E+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	1,58E+00	1,73E-01	0,00E+00	1,26E+00	3,01E+00	8,17E+01	-1,16E+01
Besoin en eau (m ³ /UF)	5,87E+00	1,52E-02	0,00E+00	1,52E-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	7,38E-03	1,15E-03	0,00E+00	4,83E-02	5,68E-02	5,95E+00	-2,94E-02



FDES POUTRELLE RECTOR GAMME 170

POUTRELLE RECTOR GAMME 170

RS 176 RSE 176
RS 179 RSE 179
RS 179R RSE 179R

Etape Production TOTAL A1-A3	Etape de Construction			Etape de Vie en Œuvre								Etape de Fin de Vie				TOTAL CYCLE DE VIE	Module D
	A4 Transport	A5 Installation	TOTAL A4-A5	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	TOTAL B1-B7	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination		

Impacts environnementaux secondaires

Émissions de particules fines (Incidence de maladies)	3,04E-07	1,11E-08	0,00E+00	1,11E-08	0,00E+00	2,60E-08	8,44E-10	0,00E+00	1,06E-08	3,75E-08	3,53E-07	-1,10E-07							
Rayonnement ionisant, santé humaine (kBq de U ₂₃₅ équiv.)	1,93E+02	2,84E-03	0,00E+00	2,84E-03	0,00E+00	1,19E-02	2,16E-04	0,00E+00	7,73E-04	1,29E-02	1,93E+02	4,91E-03							
Écotoxicité (eaux douces) (CTUe)	8,59E+01	2,29E+00	0,00E+00	2,29E+00	0,00E+00	1,20E+00	1,74E-01	0,00E+00	1,11E+00	2,48E+00	9,07E+01	-3,29E+01							
Toxicité humaine, effets cancérigènes (CTUh)	9,81E-08	6,97E-11	0,00E+00	6,97E-11	0,00E+00	3,39E-11	5,30E-12	0,00E+00	2,43E-11	6,35E-11	9,82E-08	3,89E-09							
Toxicité humaine, effets non cancérigènes (CTUh)	2,34E-07	1,82E-09	0,00E+00	1,82E-09	0,00E+00	7,18E-10	1,39E-10	0,00E+00	6,31E-10	1,49E-09	2,37E-07	-3,64E-08							
Impacts liés à l'occupation des sols/qualité du sol (sans unité)	1,72E+01	2,28E+00	0,00E+00	2,28E+00	0,00E+00	9,64E-02	1,74E-01	0,00E+00	2,09E+00	2,36E+00	2,18E+01	-3,93E+00							



FDES POUTRELLE RECTOR GAMME 170

POUTRELLE RECTOR GAMME 170

RS 176 RSE 176
RS 179 RSE 179
RS 179R RSE 179R

Etape Production TOTAL A1-A3	Etape de Construction			Etape de Vie en Œuvre									Etape de Fin de Vie				TOTAL CYCLE DE VIE	Module D
	A4 Transport	A5 Installation	TOTAL A4-A5	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	TOTAL B1-B7	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	TOTAL C1-C4		

Utilisation de ressources

Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières (MJ/UF)	7,91E+00	3,04E-02	0,00E+00	3,04E-02	0,00E+00	2,39E-02	2,31E-03	0,00E+00	9,33E-03	3,55E-02	7,98E+00	-4,62E-01							
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières (MJ/UF)	4,52E-02	2,62E-03	0,00E+00	2,62E-03	0,00E+00	1,07E-03	1,99E-04	0,00E+00	9,68E-04	2,23E-03	5,01E-02	2,57E-03							
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) (MJ/UF)	7,96E+00	3,30E-02	0,00E+00	3,30E-02	0,00E+00	2,50E-02	2,51E-03	0,00E+00	1,03E-02	3,78E-02	8,03E+00	-4,59E-01							
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières (MJ/UF)	7,83E+01	2,27E+00	0,00E+00	2,27E+00	0,00E+00	1,58E+00	1,73E-01	0,00E+00	1,26E+00	3,01E+00	8,36E+01	-1,00E+01							
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières (MJ/UF)	1,98E-01	8,56E-05	0,00E+00	8,56E-05	0,00E+00	3,77E-05	6,51E-06	0,00E+00	2,89E-05	7,31E-05	1,98E-01	6,09E-05							
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) (MJ/UF)	7,85E+01	2,27E+00	0,00E+00	2,27E+00	0,00E+00	1,58E+00	1,73E-01	0,00E+00	1,26E+00	3,01E+00	8,38E+01	-1,00E+01							
Utilisation de matière secondaire (kg/UF)	2,33E+00	0,00E+00	2,33E+00	-2,58E-04															
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables (MJ/UF)	3,78E+00	0,00E+00	3,78E+00	0,00E+00															
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables (MJ/UF)	3,53E+00	0,00E+00	3,53E+00	0,00E+00															
Utilisation nette d'eau douce (m ³ /UF)	1,76E-01	3,53E-04	0,00E+00	3,53E-04	0,00E+00	1,72E-04	2,68E-05	0,00E+00	1,12E-03	1,32E-03	1,78E-01	-1,74E-03							



FDES POUTRELLE RECTOR GAMME 170

POUTRELLE RECTOR GAMME 170

RS 176 RSE 176
RS 179 RSE 179
RS 179R RSE 179R

Etape Production TOTAL A1-A3	Etape de Construction			Etape de Vie en Œuvre								Etape de Fin de Vie				TOTAL CYCLE DE VIE	Module D
	A4 Transport	A5 Installation	TOTAL A4-A5	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	TOTAL B1-B7	C1 Déconstruction/démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination		

Catégorie de déchets

Déchets dangereux éliminés (kg/UF)	1,91E-01	2,48E-02	0,00E+00	2,48E-02	0,00E+00	1,44E-02	1,89E-03	0,00E+00	6,73E-03	2,30E-02	2,39E-01	-1,81E-01								
Déchets non dangereux éliminés (kg/UF)	3,35E-01	2,24E-01	0,00E+00	2,24E-01	0,00E+00	9,40E-03	1,70E-02	0,00E+00	7,01E+00	7,04E+00	7,60E+00	-1,01E+00								
Déchets radioactifs éliminés (kg/UF)	5,89E-03	1,36E-05	0,00E+00	1,36E-05	0,00E+00	6,76E-05	1,04E-06	0,00E+00	3,59E-06	7,22E-05	5,97E-03	1,47E-04								

Flux sortants

Composants destinés à la réutilisation (kg/UF)	0,00E+00																			
Matériaux destinés au recyclage (kg/UF)	2,33E-01	0,00E+00	2,33E-01	-7,48E-03																
Matériaux destinés à la récupération d'énergie (kg/UF)	5,46E-05	0,00E+00	5,46E-05	0,00E+00																
Énergie Electrique fournie à l'extérieur (MJ/UF)	2,28E-03	0,00E+00	2,28E-03	0,00E+00																
Énergie Vapeur fournie à l'extérieur (MJ/UF)	6,07E-04	0,00E+00	6,07E-04	0,00E+00																
Énergie Gaz et Process fournie à l'extérieur (MJ/UF)	0,00E+00																			

VI. INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LE RELARGAGE DE SUSBTANCES DANGEUREUSES DANS L'AIR INTERIEUR, LE SOL ET L'EAU PENDANT LA PERIODE D'UTILISATION

Air intérieur

COV et formaldéhyde (si pertinent)

Le classement sanitaire du produit est « A+ » selon l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

Le test a été réalisé par le laboratoire du CERIB (Rapport d'essai n°349.P « Performances sanitaires des produits en béton » (Juin 2016), publication réservée aux ressortissants du CERIB). On considère que les poutrelles étudiées dans ce rapport sont représentatives vis-à-vis des poutrelles échantillonnées pour tester les émissions dans l'air intérieur. Par analogie, on peut en conclure que nos produits relarguent des émissions du même ordre de grandeur, en l'occurrence ici aucune émission détectable par les outils de mesure utilisés.



Résistance au développement des croissances fongiques (si pertinent)

Aucun essai n'a été réalisé.

Emissions radioactives (si pertinent)

Valeur de l'Indice $I < 1$

Le document du CERIB PIB n°5¹ mesure un Indice de concentration d'activité I de 0,77, une valeur qui est bien en dessous du seuil de 1 à ne pas dépasser ($0,77 < 1$). Les bétons des sites RECTOR LESAGE étant représentatifs de ceux étudiés par le CERIB, ce résultat indique qu'ils ne sont 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.

Sol et eau (si pertinent)

Non pertinent, pas de contact 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.

¹ Etude CERIB PIB n°5 – Edition Octobre 2020 : DÉCLARATION DE L'INDICE DE CONCENTRATION D'ACTIVITÉ DES MATÉRIAUX ET PRODUITS DE CONSTRUCTION NATURELLEMENT RICHES EN RADIONUCLÉIDES

VII. CONTRIBUTION DU PRODUIT A LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DU BATIMENT

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

Ce produit ne revendique aucune performance concernant le confort hygrothermique.

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

Les planchers à base des poutrelles étudiées possèdent des caractéristiques d'isolation acoustique qui dépendent de la configuration finale du plancher (entrevous, épaisseur du plancher, etc...). Des études acoustiques de certaines configurations sont référencées dans l'Avis Technique en cours de validité (paragraphe 2.9.4).

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

Ce produit ne revendique aucune performance concernant le confort visuel.

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

Aucun essai n'a été effectué sur les produits étudiés pour évaluer le confort olfactif dans le bâtiment.