



FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

En conformité avec la norme NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804+A2/CN

En conformité avec la norme ISO 14025

MCI – Précoffré® CL Prémur FEHR – 23,1 kg éq. CO₂/m²
FEHR Groupe



N° d'enregistrement : 20260249155
Date de publication : 16 Février 2026
Version 1



Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de FEHR Groupe selon la NF 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 qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

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

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

La norme EN 15804+A2 du CEN et son complément national français sert de Règles de définition des catégories de produits (RCP) (Octobre 2019 et Octobre 2022 respectivement).

Guide de lecture

L'affichage des données d'inventaire respecte les exigences de la norme NF EN 15804+A2.

Dans les tableaux suivants 2,53E-06 doit être lu : $2,53 \times 10^{-6}$ (écriture scientifique).

Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux, elles sont :

- le kilogramme « kg »,
- le gramme « g »,
- le litre « l »,
- le kilowattheure « kWh »,
- le mégajoule « MJ ».

Abréviations :

- ACV : Analyse du Cycle de Vie
- DVR : Durée de Vie de Référence
- UF : Unité Fonctionnelle
- PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

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

Les FDES 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 FDES pour les produits de construction*, les conditions dans lesquelles les produits de construction peuvent être comparés, sur la base des informations fournies par la FDES : *" 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). "*

SOMMAIRE

Introduction	5
1 Informations générales	6
1. Propriétaire de la déclaration	6
2. Représentativité de la FDES	6
3. Type de FDES	6
4. Circuit de distribution	6
5. Date de fin de validité	6
6. Références commerciales	6
7. Vérification	6
2 Description de l'unité fonctionnelle et du produit	7
1. Description de l'unité fonctionnelle	7
2. Description du produit	7
3. Description de l'usage du produit	7
4. Performance principale de l'unité fonctionnelle	7
5. Autres performances non contenues dans l'unité fonctionnelle	7
6. Preuves d'aptitude à l'usage	7
7. Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle	8
8. Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1 % en masse)	8
9. Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux §7.2.2 de la NF EN 15804+A2) 8	
10. Information sur la teneur en carbone biogénique	8
3 Etapes du cycle de vie	9
1. Etape de production, A1-A3	10
MODULE A1 : Matières premières	10
MODULE A2 : Transports des matières premières	10
MODULE A3 : Fabrication	10
2. Etape de construction, A4-A5	11
Module A4 : Transport jusqu'au chantier	11
Module A5 : Mise en œuvre	11
3. Etape de vie en œuvre, B1-B7	11
4. Etape de fin de vie, C1-C4	12
5. Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération, D	12
4 Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie	13
5 Résultats de l'analyse du cycle de vie	15

6	Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant la période d'utilisation.....	24
1.	Air intérieur	24
2.	Sol et eau :.....	24
3.	Autre information concernant la santé	24
7	Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments.....	25
1.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment :	25
2.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment :.....	25
3.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment :	25
4.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment :	25
5.	Autres caractéristiques du produit :	25
	Bibliographie.....	26

INTRODUCTION

Le cadre utilisé pour la présentation de la déclaration environnementale produit est basé sur le complément national NF EN 15804+A2/CN.

Cette fiche constitue un cadre adapté à la présentation des caractéristiques environnementales des produits de construction conformément aux exigences de la norme NF EN 15804+A2, son complément national NF EN 15804+A2/CN et à la fourniture de commentaires et d'informations complémentaires utiles dans le respect de l'esprit de cette norme en matière de sincérité et de transparence.

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de FEHR Groupe, propriétaire de la déclaration.

La déclaration a été réalisé par KARIBATI, contact : Marion Chirat (m.chirat@karibati.com).

Contact :
Sophie CAPLAT

Coordonnées du contact :
sophie.caplat@fehrgroup.com

Coordonnées de l'entreprise :
FEHR GROUPE
Route de Froeschwiller
67110 REICHSHOFFEN
<http://fehrgroup.com/>

1 INFORMATIONS GENERALES

1. Propriétaire de la déclaration

FEHR Groupe, situé Route de Froeschwiller 67110 REICHSHOFFEN est l'unique propriétaire pour cette déclaration.

2. Représentativité de la FDES

Cette FDES est valide pour le mur Précoffré® en béton bas carbone de l'entreprise FEHR fabriqué sur les sites de préfabrication : Fehr Technologies Région Rhénane (67240 BISCHWILLER), Fehr Technologies Ile de France (77670 Vernou-la-Celle-sur-Seine) et Fehr Technologies Rhône Alpes (26 300 Chateauneuf sur Isère).

3. Type de FDES

Cette FDES individuelle couvre les étapes "du berceau à la tombe". Le module D est inclus.

4. Circuit de distribution

Cette FDES est destinée à une communication BtoB et/ou BtoC.

5. Date de fin de validité

Cette FDES a été publiée le 16 février 2026 et est valable 5 ans .

6. Références commerciales

Les références commerciales incluses dans cette FDES sont :

- Précoffré® en béton bas carbone

7. Vérification

Opérateur du programme INIES : Association HQE

4 Av. du Recteur Poincaré

75016 Paris

<https://www.base-inies.fr>



Les normes NF EN 15804+A2 d'octobre 2019 et NF EN 15804+A2/CN d'octobre 2022 servent de RCP	
Type de vérification (ISO 14025:2010)	☐ Interne ☒ Externe
Vérification par tierce partie – Nom et prénom du vérificateur	Clément Bolle
Numéro d'enregistrement au programme INIES conforme ISO 14025	20260249155
Date de 1ère publication (JJ/MM/AAAA)	16/02/2026
Date de vérification (JJ/MM/AAAA)	16/02/2026
Période de validité	☒ 5 ans ☐ 2 ans (à compter de la date de 1ère publication)

2 DESCRIPTION DE L'UNITE FONCTIONNELLE ET DU PRODUIT

1. Description de l'unité fonctionnelle

« Assurer une fonction de coffrage et d'apport de résistance pour la constitution d'un mur porteur à coffrage intégré d'épaisseur 45+55 mm sur 1m² de paroi continue, tout en assurant les performances prescrites du produit. La durée de vie de référence du produit est de 100 ans. »

Le béton de remplissage est non inclus dans l'unité fonctionnelle.

2. Description du produit

Le produit étudié est le mur Précoffré®. C'est un élément préfabriqué en béton armé constitué de :

- deux parois minces en béton armé,
- des raidisseurs métalliques assurant l'espacement,
- un vide central destiné au coulage sur site du béton de structure,
- intégration possible : menuiseries, réservations, garde-corps, inserts, seuils, etc.

Pour l'étude la paroi est considérée comme pleine (sans réservation). Le mur est composé de double-peaux 45+55mm.

3. Description de l'usage du produit

Le produit est destiné à la réalisation de mur porteur.

Les murs préfabriqués sont livrés directement depuis l'usine jusqu'au chantier sur des camions plateaux ou spécifiques. La manutention des murs se fait sur le site du chantier à l'aide d'une grue fixe (ou grue mobile dans certains cas particuliers).

L'installation comprend ensuite les étapes suivantes:

- Mise en place à la grue, calage, stabilisation.
- Coulage du noyau en béton prêt à l'emploi.

4. Performance principale de l'unité fonctionnelle

Le produit visé est porteur.

Sa performance principale est sa résistance mécanique, puisqu'il contribue à reprendre les charges s'exerçant sur le bâtiment. Les bétons réalisés en usine sont conformes à la norme NF EN 2061 ainsi qu'à la norme NF EN 13369 concernant les classes d'environnement XF1 et XA3. Ils ont une classe de résistance : C40/50 .

5. Autres performances non contenues dans l'unité fonctionnelle

Sans objet

6. Preuves d'aptitude à l'usage.

Le mur précoffré doit être mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant inscrit dans le DTA n°3.2/18-952.

Il peut être utilisé pour la réalisation de : murs d'ouvrages, locaux d'habitation, bureaux, établissements recevant du public, locaux industriels pouvant comporter plusieurs niveaux de sous-sol, en situation immergée ou non.

7. Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle

Paramètre	Unités	Valeur
Quantité de produit	kg/UF	Béton bas carbone : 220.50kg/m ² Armatures en acier recyclé : 5.5kg/m ²
Quantité de produits complémentaires (lors de la mise en œuvre)	Kg/UF unité/UF	Font de joint en mousse PU : 0.155 kg/m ²
Emballage de distribution	Kg/ UF	Aucun
Taux de chute lors de la mise en œuvre sur chantier	%	<1%
Justification des informations fournies		Les informations sont fournies par FEHR pour l'année 2024.

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

Le produit ne contient pas de substances de la liste candidate selon le règlement REACH.

9. Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux §7.2.2 de la NF EN 15804+A2)

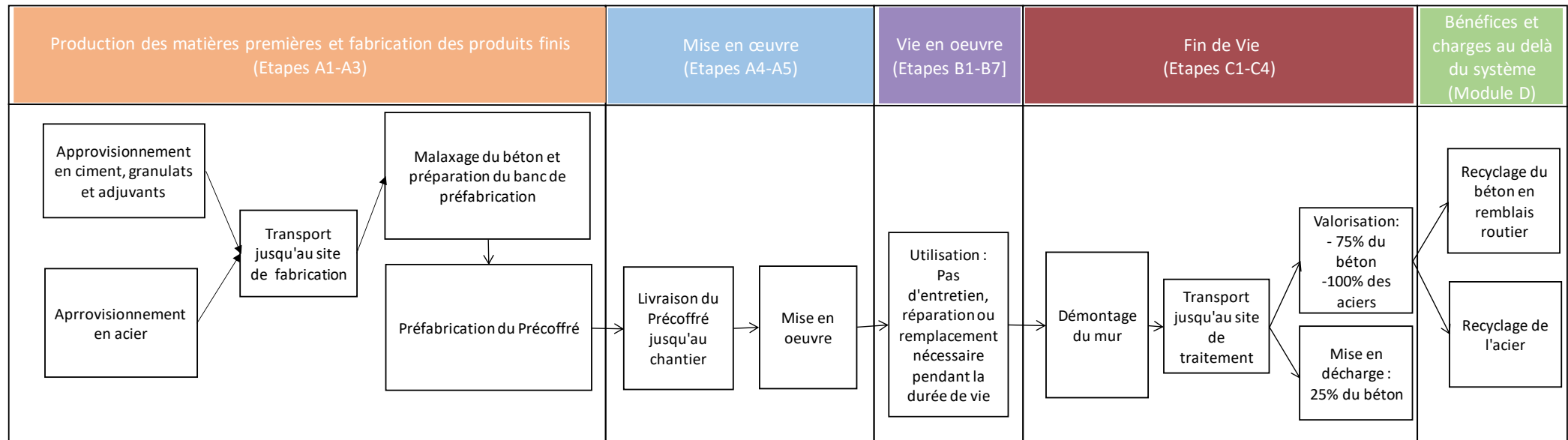
Paramètres	Valeurs
Durée de vie de référence	100 ans. Cette hypothèse se base sur la norme EN15804+A2 pour un élément porteur horizontal.
Propriétés déclarées du produit et finitions, etc.	Se référer au DTA n°3/10-672.
Paramètres théoriques d'application y compris références aux pratiques appropriées	Le mur précoffré doit être mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant inscrit dans le DTA n°3.2/18-952.
Qualité présumée des travaux lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	La qualité des travaux est présumée conforme aux recommandations du fabricant et à la certification NF 548: Murs composites avec ou sans isolant et murs sandwich.
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur)	Le produit peut être mis en œuvre partout en France métropolitaines en tenant compte des dispositions du DTA cité en référence
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur)	
Conditions d'utilisation	Le produit doit être mis en œuvre dans des conditions conformes aux prescriptions du fabricant.
Maintenance	Aucune maintenance ou entretien n'est nécessaire pendant la durée de vie du produit.

10. Information sur la teneur en carbone biogénique

Teneur en carbone biogénique	Unité	Valeurs
Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie d'usine)	kg.C/UF	0
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé (à la sortie d'usine)	Kg.C/UF	0

3 ETAPES DU CYCLE DE VIE

Le cycle de vie du produit est présenté ci-dessous :



Etape de fabrication	Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Production	Transport	Processus de construction / Installation	Usage	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Utilisation de l'énergie	Utilisation de l'eau	Déconstruction / Démolition	Transport	Traitement des déchets	Elimination	Possibilité de réutilisation, récupération, recyclage
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

1. Etape de production, A1-A3

MODULE A1 : Matières premières

L'ensemble des matières premières est pris en compte à cette étape :

- Approvisionnement en granulats, ciments et adjuvants pour la réalisation du béton ;
- Approvisionnement en acier ;

MODULE A2 : Transports des matières premières

L'ensemble des transports des matières premières est pris en compte à cette étape :

- distances exactes d'approvisionnement pour les produits et matières premières rentrant dans la composition du béton.
- distances exactes d'approvisionnement pour les aciers,

Les transports des consommables (huile de démoulage...) jusqu'au site de fabrication sont, quant à eux, pris en compte à l'étape A3.

MODULE A3 : Fabrication

Les étapes de fabrication du mur Précoffré® en béton bas carbone sont :

- Malaxage des différents produits et matière premières rentrant dans la composition du béton;
- Préparation du banc de préfabrication ;
- Mise en place des armatures métalliques ;
- Coulage du béton;
- Stockage sur site à l'aide d'un pont roulant avant mise en place sur le camion.

Ces étapes intègrent l'ensemble des données sources réelles, telles que les consommations énergétiques, les consommables, les produits de conditionnement et de maintenance, ainsi que la production de déchets destinés à un traitement ou une valorisation. Tous les transports associés ont été comptabilisés.

2. Etape de construction, A4-A5

Module A4 : Transport jusqu'au chantier

La livraison des murs Précoffré® se fait directement sur chantier, le poids moyen transporté est de 18 tonnes.

Paramètre	Valeur
Type de véhicule pour livraison dans les réseaux de négoce et sur chantier	Camion 32 T EURO 6 (donnée Ecoinvent)
Distance de livraison moyenne usine - chantier	98 km
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	30 %
Masse volumique en vrac des produits transportés	2250 kg /m3
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	<1

Module A5 : Mise en œuvre

La manutention des murs Précoffré® sur chantier se fait à l'aide d'une grue fixe (électricité).

Des outils complémentaires sont utilisés pour la mise en œuvre : élingues, étais, etc.... Ces outils ne sont pas considérés dans la modélisation car on prend l'hypothèse qu'ils sont amortis sur plusieurs chantiers.

Paramètre	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation	Font de joint en mousse PU : 0.155 kg/m²
Utilisation d'eau	Non concerné.
Utilisation d'autres ressources	Non concerné.
Consommation et type d'énergie pour la mise en œuvre	Grue fixe à tour : 370,4 Wh/m² (électricité)
Pertes à l'étape de mise en œuvre	<1%
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Aucune

3. Etape de vie en œuvre, B1-B7

Si le produit est installé correctement et conformément aux directives du fabricant, la prédalle ne nécessite aucun entretien, réparation, remplacement ou remise à neuf pendant toute sa durée de vie . Si le produit est appliqué et entretenu conformément aux instructions d'installation et de maintenance, la durée de vie de 100 ans est applicable en fonction des exigences du CEN-TC88.

En revanche on compte que pendant sa vie en œuvre, le béton va se carbonater en partie. Le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère pénètre dans le béton à partir de la surface du matériau. Il s'agit d'un processus chimique par lequel le dioxyde de carbone de l'air ambiant réagit avec le ciment contenu dans le béton .

La quantité absorbée est liée à la quantité de CaO réactif présent dans le béton. Elle est calculée conformément aux recommandations de la norme NF EN 16757 (Juin 2017) « Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant la catégorie de produits pour le béton et les éléments en béton ».

Le béton sera carbonaté par l'intérieur et l'extérieur du mur :

- Côté intérieur, le degré de carbonatation est de 40 % pendant la vie en œuvre : l'absorption sera de 1,851 kg/m²
- Côté extérieur, le degré de carbonatation est en moyenne de 80 % pendant la vie en œuvre : l'absorption sera de 2,019 kg/m²

4. Etape de fin de vie, C1-C4

Avant de procéder au traitement du mur Précoffré® en fin de vie, il faut au préalable le récupérer au sein du bâtiment. Cette opération est réalisée à l'aide d'outils de type « pelle de démolition ». La consommation énergétique (diesel) associée à cette méthode a été intégrée à l'étude.

Le scénario choisi pour le traitement en fin de vie est celui utilisé par la filière béton pour les bétons prêt à l'emploi (source BETIE) :

- Mise en décharge : 25%
- Valorisation : 75%

Pour les armatures métalliques (issus des 75% de béton revalorisé) :

- Mise en décharge 10%
- Valorisation : 90%

Paramètre	Unités	Valeur/description
Quantité collectée séparément	kg	226
Quantité collectée avec des déchets de construction mélangés	kg/m ³	0
Quantité destinée à la récupération d'énergie	%	0
Quantité destinée à la réutilisation	%	0
Quantité destinée au recyclage (béton)	kg	165,375
Quantité destinée au recyclage (armatures)	kg	3,7125
Quantité de produit mise en décharge (béton)	kg	55,125
Quantité de produit mise en décharge (armatures)	kg	1,7875
Distance de transport jusqu'au site de recyclage	km	50
Distance de transport jusqu'à la décharge	km	30

5. Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération, D

Des bénéfices et charges au-delà des frontières du système sont pris en compte car la produit est en partie valorisé.

Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières/matériaux/énergie économisés	Quantités associés
Béton concassé	Remblais routiers	Graviers	75% soit pour le mur 165,38 kg

Concernant l'acier, étant issu de recyclé initialement, le flux net entre A1 et C3 est donc négatif. Conformément à la possibilité laissée par la règle 2 de l'annexe J du programme, il est choisi de déclarer une contribution au module D nulle.

4 INFORMATIONS POUR LE CALCUL DE L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

PCR utilisé	EN 15804+A2 et NF EN 15804+A2/CN.
Règle de coupure	La règle de coupure utilisée dans cette FDES est celle définie dans la norme EN 15804+A2. Les modules évalués pour cette FDES sont les étapes A1-A3, A4-A5, B1-B7, C1-C4 et le module D.
Frontières du système	Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804+A2/CN. Les émissions au-delà de 100 ans (« long-term emissions ») n'ont pas été retenues. Les flux non pris en compte sont : - La construction des usines de transformation, y compris les machines de fabrications; - Le nettoyage des ateliers ; - Les consommations d'électricité des départements administratifs ; - Le transport des employés jusqu'au site de production ; - Les outils complémentaires à la mise en œuvre tels que les élingues et rouleaux utilisés pour le levage des panneaux sur chantier. - L'emballage et le traitement de l'emballage pour l'huile de décoffrage utilisées à l'étape de fabrication .
Allocations	Les sites de fabrications fabriquent différents procédés préfabriqués pour FEHR. Une allocation correspondant au nombre de m² produit pour la référence objet de l'étude a été appliquée pour la prise en compte des consommations énergétiques et des consommables au sein des différentes usines. Les principes généraux des allocations (évitements des allocations, pas de double comptage/ omissions, application uniforme des règles d'application, etc.) ont été effectués dans cette modélisation. Les allocations issues de la base de données restent intactes.
Qualité des principales données utilisées pour la réalisation de l'ICV – Données spécifiques	L'évaluation de la qualité des principales données spécifiques montre une majorité de données avec la notation moyenne « très bonne ».
Qualité des principales données utilisées pour la réalisation de l'ICV – Données génériques	Les données génériques ont reçu une notation moyenne « bonne ».
Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires	Logiciels utilisés : SimaPro  logiciel d'analyse de cycle de vie (V9.6). Les données primaires ont été collectées pour l'année 2024 auprès de FHR. Le produit en question est un produit français, destiné au marché français, et est représentatif de la production de FEHR. Les données secondaires sont issues de la base de données Ecoinvent v3.10 (2024). Certains EPD ont également été utilisés pour la modélisation des matières premières à l'étape A1. Aucune donnée manquante n'a été oubliée.

Variabilité des résultats

La FDES étant multisites, la variabilité entre site est vérifiée . Les résultats présentés correspondent à la moyenne pondérée des différents sites :

- Changement climatique - Total (Intervalle de variation : [22,5 ; 23], valeur déclarée : 22,8 kg eq CO₂)
- Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières (Intervalle de variation : [226 ; 272], valeur déclarée : 271 MJ)
- Déchets dangereux éliminés (Intervalle de variation : [0,192 ; 0,216], valeur déclarée : 0,201 kg).

5 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.

Pour les indicateurs énergétiques utilisés en tant que matière première : une valeur négative correspond au changement d'utilisation passant de matières premières à combustible (en cas d'incinération par exemple). Application de l'Annexe I de la NF EN 15804+A2/CN.

Impacts Environnementaux	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Extraction des matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction /démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Réchauffement climatique kg CO ₂ eq/UF	1,88E+01	1,33E+00	2,94E+00	2,30E+00	3,38E-01	- 3,55E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,90E-01	1,60E+00	7,85E-01	2,90E-01	-5,45E-01
Réchauffement climatique – Combustibles fossiles kg CO ₂ eq/UF	1,87E+01	1,33E+00	2,15E+00	2,29E+00	3,35E-01	- 3,55E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,90E-01	1,60E+00	7,85E-01	2,89E-01	-5,26E-01
Réchauffement climatique - biogénique kg CO ₂ eq/UF	6,61E-02	7,77E-04	7,93E-01	1,23E-03	2,97E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,08E-04	1,24E-03	1,05E-04	8,43E-04	-1,87E-02
Réchauffement climatique – occupation des sols et transfo. de l'occupation des sols kg CO ₂ eq/UF	1,54E-02	6,17E-04	2,97E-04	8,13E-04	2,40E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,59E-05	6,23E-04	8,31E-05	5,76E-05	-2,18E-04
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	1,19E-06	2,74E-08	7,76E-08	4,78E-08	1,23E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,51E-08	3,17E-08	1,46E-08	1,25E-08	-6,41E-09
Acidification mol H ⁺ eq/UF	4,91E-02	5,17E-03	3,83E-03	5,42E-03	1,16E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,93E-03	3,61E-03	8,64E-03	2,11E-03	-4,31E-03
Eutrophisation, eaux douces kg P eq/UF	2,54E-04	1,34E-05	1,86E-05	1,85E-05	1,06E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,48E-06	1,45E-05	3,37E-06	1,95E-06	-9,02E-06

Eutrophisation aquatique marine kg N eq/UF	1,73E-02	1,33E-03	1,84E-03	1,39E-03	2,11E-04	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	4,14E-03	8,48E-04	4,00E-03	8,94E-04	-1,29E-03
Eutrophisation terrestre mol N eq/UF	1,65E-01	1,47E-02	1,40E-02	1,54E-02	2,31E-03	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	4,53E-02	9,40E-03	4,39E-02	9,80E-03	-1,77E-02
Formation d'ozone photochimique kg NMVOC eq/UF	5,15E-02	7,11E-03	7,10E-03	9,41E-03	2,55E-03	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	1,35E-02	5,83E-03	1,31E-02	3,94E-03	-4,39E-03
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles MJ/UF	2,36E+0 2	2,05E+0 1	5,17E+01	3,44E+0 1	1,27E+01	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	1,29E+0 1	2,28E+0 1	1,25E+0 1	8,38E+0 0	- 7,21E+0 0
Epuisement des ressources abiotiques – minéraux et métaux kg Sb eq/UF	3,03E-05	4,85E-06	2,57E-06	6,41E-06	2,16E-06	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	3,53E-07	6,24E-06	3,41E-07	4,27E-07	-7,70E-06
Besoin en eau m3 depriv./UF	2,25E+0 0	1,19E-01	9,61E-02	1,64E-01	1,91E-01	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	2,80E-02	1,09E-01	2,71E-02	3,94E-02	-1,47E-01

Impacts Environnementaux	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au- delà des frontières du système
	A1 Extraction des matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction /démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Emissions de particules fines Indice de maladies/UF	7,04E-07	1,64E-07	5,75E-08	2,23E-07	9,00E-09	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	2,54E-07	1,38E-07	1,48E-06	5,30E-08	-1,01E- 07
Rayonnements ionisants, santé humaine kBq U-235 eq/UF	2,48E+0 0	1,06E-02	2,37E-01	1,52E-02	5,75E-02	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	2,25E-03	1,19E-02	2,18E-03	2,69E-03	-3,69E- 02
Ecotoxicité (eaux douces) CTUe/UF	8,87E+0 1	5,98E+0 0	6,11E+00	8,15E+0 0	1,13E+00	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	1,83E+0 0	7,17E+0 0	1,77E+0 0	8,69E-01	- 5,90E+0 0
Toxicité humaine, effets cancérigènes CTUh/UF	1,14E-07	1,09E-08	4,55E-09	1,47E-08	1,16E-09	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	3,87E-09	1,34E-08	3,74E-09	1,42E-09	-1,30E- 08
Toxicité humaine, effets non cancérigènes CTUh/UF	5,08E-05	1,61E-08	2,12E-07	2,21E-08	2,73E-09	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	1,60E-09	1,65E-08	1,55E-09	1,27E-09	-6,59E- 09
Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol Pt/UF	4,05E+0 1	2,55E+0 1	2,85E+00	3,46E+0 1	1,21E+00	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	9,10E-01	1,62E+0 1	8,80E-01	1,69E+0 1	- 1,68E+0 1

Utilisation des ressources	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Extraction des matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l' énergie	B7 Utilisation de l' eau	C1 Déconstruction /démolition	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 PCI/UF	2,26E+01	3,90E-01	6,63E-01	5,47E-01	4,75E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,94E-02	4,47E-01	7,68E-02	1,68E-01	-2,52E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ PCI/UF	1,57E-01	0,00E+00	6,27E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ PCI/UF	2,28E+01	3,90E-01	6,63E-01	5,47E-01	4,75E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,94E-02	4,47E-01	7,68E-02	1,68E-01	-2,52E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ PCI/UF	6,32E+01	2,91E+00	2,30E+01	3,99E+00	6,03E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,58E-01	3,06E+00	7,33E-01	4,46E-01	-3,10E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ PCI/UF	5,14E+00	0,00E+00	2,06E-02	0,00E+00	4,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources	2,49E+02	2,91E+00	2,38E+01	3,99E+00	1,00E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,58E-01	3,06E+00	7,33E-01	4,46E-01	-3,10E+00

d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ PCI/UF																	
Utilisation de matière secondaire kg/UF	5,44E+0 0	0,00E+0 0	2,18E-02	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ PCI/UF	1,43E+0 1	0,00E+0 0	5,73E-02	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ PCI/UF	1,82E+0 1	0,00E+0 0	7,29E-02	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce m³/UF	3,85E-01	3,49E-03	7,31E-03	4,90E-03	3,96E-03	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+00	8,42E-04	3,41E-03	8,14E-04	9,08E-03	-5,72E-02

Catégories de déchets	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Extraction des matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction /démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Déchets dangereux éliminés kg/UF	1,27E-01	8,09E-04	7,94E-02	1,15E-03	3,55E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,85E-04	7,85E-04	1,79E-04	1,48E-04	-4,15E-03
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	4,09E+00	2,46E+00	1,43E+00	3,31E+00	1,32E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,76E-02	1,60E+00	7,51E-02	5,70E+01	-4,51E-01
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	5,75E-03	7,23E-06	3,12E-04	1,03E-05	6,77E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-06	8,29E-06	1,38E-06	1,68E-06	-2,05E-05

Flux sortants	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 Extraction des matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction /démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Composants destinés à la réutilisation kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage kg/UF	1,12E+00	0,00E+00	9,26E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,69E+02	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF	2,50E-05	0,00E+00	1,00E-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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Energie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) MJ/UF	Electricité	2,13E-02	0,00E+0 0	8,52E-05	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0
	Vapeur	2,04E-03	0,00E+0 0	8,16E-06	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0
	Gaz de process	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+0 0	0,00E+00	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0	0,00E+0 0

Catégorie d'impact / flux	Unité	Total Fabrication	Total Mise en œuvre	Total Vie en œuvre	Total Fin de vie	Total Cycle de vie
Réchauffement climatique	kg CO ₂ eq/UF	2,31E+01	2,63E+00	-3,55E+00	3,67E+00	2,58E+01
Réchauffement climatique – combustibles fossiles	kg CO ₂ eq/UF	2,22E+01	2,63E+00	-3,55E+00	3,66E+00	2,49E+01
Réchauffement climatique – biogénique	kg CO ₂ eq/UF	8,60E-01	4,20E-03	0,00E+00	2,29E-03	8,67E-01
Réchauffement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg CO ₂ eq/UF	1,63E-02	1,05E-03	0,00E+00	8,50E-04	1,82E-02
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC11 eq/UF	1,30E-06	6,01E-08	0,00E+00	7,39E-08	1,43E-06
Acidification	mol H ⁺ eq/UF	5,81E-02	6,58E-03	0,00E+00	2,33E-02	8,80E-02
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg P eq/UF	2,86E-04	2,91E-05	0,00E+00	2,33E-05	3,38E-04
Eutrophisation aquatique marine	kg N eq/UF	2,04E-02	1,60E-03	0,00E+00	9,88E-03	3,19E-02
Eutrophisation terrestre	mol N eq/UF	1,94E-01	1,77E-02	0,00E+00	1,08E-01	3,20E-01
Formation d'ozone photochimique	kg NMVOC eq/UF	6,57E-02	1,20E-02	0,00E+00	3,64E-02	1,14E-01
Epuisement des ressources abiotiques – minéraux et métaux	kg Sb eq/UF	3,09E+02	4,71E+01	0,00E+00	5,66E+01	4,12E+02
Epuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ PCI/UF	3,78E-05	8,57E-06	0,00E+00	7,36E-06	5,37E-05
Besoin en eau	m ³ depriv./UF	2,47E+00	3,55E-01	0,00E+00	2,03E-01	3,02E+00
Emissions de particules fines	MJ PCI/UF	9,25E-07	2,32E-07	0,00E+00	1,92E-06	3,08E-06
Rayonnements ionisants, santé humaine	MJ PCI/UF	2,72E+00	7,27E-02	0,00E+00	1,90E-02	2,82E+00
Ecotoxicité (eaux douces)	CTU _e /UF	1,01E+02	9,28E+00	0,00E+00	1,16E+01	1,22E+02
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTU _h /UF	1,30E-07	1,58E-08	0,00E+00	2,24E-08	1,68E-07
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTU _h /UF	5,11E-05	2,48E-08	0,00E+00	2,09E-08	5,11E-05
Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol	MJ PCI/UF	6,89E+01	3,58E+01	0,00E+00	3,49E+01	1,40E+02
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	2,37E+01	1,02E+00	0,00E+00	7,71E-01	2,55E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	1,57E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,57E-01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI/UF	2,39E+01	1,02E+00	0,00E+00	7,71E-01	2,56E+01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI/UF	8,91E+01	1,00E+01	0,00E+00	5,00E+00	1,04E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI/UF	5,16E+00	4,01E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,22E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI/UF	2,76E+02	1,40E+01	0,00E+00	5,00E+00	2,91E+02
Utilisation de matière secondaire	kg/UF	5,46E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,46E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ PCI/UF	1,44E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,44E+01
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ PCI/UF	1,83E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,83E+01
Utilisation nette d'eau douce	m ³ /UF	3,96E-01	8,86E-03	0,00E+00	1,41E-02	4,19E-01
Déchets dangereux éliminés	kg/UF	2,07E-01	1,50E-03	0,00E+00	1,30E-03	2,10E-01

Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	7,98E+00	3,44E+00	0,00E+00	5,87E+01	7,02E+01
Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	6,07E-03	7,80E-05	0,00E+00	1,28E-05	6,16E-03
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	2,05E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,69E+02	1,71E+02
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	2,51E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,51E-05
Energie fournie à l'extérieure (électricité)	MJ/UF	2,14E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,14E-02
Energie fournie à l'extérieure (vapeur)	MJ/UF	2,05E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,05E-03
Energie fournie à l'extérieure (gaz)	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

6 INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LE RELARGAGE DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR INTERIEUR, LE SOL ET L'EAU PENDANT LA PERIODE D'UTILISATION

1. Air intérieur

Le produit n'étant pas en contact direct avec l'ambiance intérieure du bâtiment, il n'est pas soumis à la réglementation sur l'étiquetage des émissions en polluants volatils des produits de construction.

2. Sol et 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.

3. Autre information concernant la santé

Sans objet.

7 CONTRIBUTION DU PRODUIT A LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS

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

Sans objet.

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

Sans objet.

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

Le produit peut être laissé apparent ou peint.

Les finitions sont laissées au choix du maître d'œuvre.

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

Le produit est inodore.

5. Autres caractéristiques du produit :

Sans objet.

Cette FDES a notamment été réalisée à partir des documents normatifs suivants :

- AFNOR, *Norme NF EN ISO 14040, Analyse du cycle de vie / Principes et cadre*, Octobre 2006 ;
- AFNOR, *Norme NF EN ISO 14044, Analyse du cycle de vie / Exigences et lignes directrices*, Octobre 2006 ;
- AFNOR, *Norme NF EN 15804 +A2, Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction*, Octobre 2019 ;
- AFNOR, *Norme NF EN 15804+A2/CN, Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction*
- *Complément national à la NF EN 15804+A2*, Octobre 2022 ;

Un rapport d'accompagnement décrivant la modélisation et ses principales hypothèses a été présenté avec la FDES pour la vérification.