FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

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

Panneau d'isolation en mousse rigide de polyuréthane POWERDECK+ - POWERWALL Epaisseur 120 mm - R= 5.45 m².K/W

(hors accessoires de pose)

RECTICEL Insulation

Numéro d'enregistrement : 20251147446

Date de publication : 7 janvier 2026

Version : V1.0

Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de RECTICEL Insulation (producteur de la FDES) selon la norme 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 de la FDES d'origine ainsi que de son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme EN 15804+A2 du CEN, le complément national NF EN 15804+A2/CN servent de règles de définition des catégories de produits (RCP). Cette FDES est également conforme avec les exigences de la norme ISO 14025 portant sur les déclarations environnementales de type III.

Guide de lecture

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

Les résultats de l'EICV sont affichés sous forme scientifique avec trois chiffres significatifs. 3,62E-03 doit être lu $3{,}62 \times 10^{-3}$ (écriture scientifique).

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée (0 ou 0,00E+00)
- N/A : Non Applicable

Les unités sont précisées devant chaque flux, elles sont :

- Le kilogramme « kg », ou le gramme « g »
- Le litre « l »
- Le kilowattheure « kWh »
- Le mégajoule « MJ »
- le mètre carré « m^2 »
- Le mètre cube « m^3 »
- le kilomètre « km »,
- le millimètre « mm »

Abréviations :

- ACV : Analyse de Cycle de Vie
- DVR : Durée de Vie de Référence
- UF : Unité Fonctionnelle
- PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur
- COV : Composés Organiques Volatils

Précautions 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 définie 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 FDES :

« Par conséquent, 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'information). »

Sommaire

1 Informations générales 4
2 Description de l'unité fonctionnelle et du produit 5
3 Etapes du cycle de vie 6
3.1 Etape de production, A1-A3 7
3.2 Etape de construction, A4-A5 8
3.3 Etape d'utilisation (exclusion des économies potentielles), B1-B7 9
3.4 Etape de fin de vie, C1-C4 9
3.5 Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération D 10
4 Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie 10
5 Résultats de l'analyse du cycle de vie 11
5.1 Impacts environnementaux de référence 12
6 Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation 22
6.1 Air intérieur 22
6.2 Sol et eau 22
6.3 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments 22
7 Annexe 23

1 Informations générales

Nom(s) et adresse(s) du/des déclarant(s)

RECTICEL Insulation. ZAC du Parc de la voie Romaine, 1 rue Ferdinand de Lesseps, 18000 BOURGES
Contact : Jonathan BOUVIER, **Tél :** 06.07.51.42.53

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

Les données utilisées pour l'élaboration de la FDES sont représentatives du site de fabrication de Bourges qui représente 100% de la production commercialisée sur le marché français par RECTICEL Insulation.

Type de FDES

FDES individuelle de gamme « du berceau à la tombe »

Référence(s) commerciale(s) couvertes(s)

La FDES est représentative des panneaux :

- Powerdeck+ de 120mm d'épaisseur
- Powerwall de 120mm d'épaisseur

Cadre de validité

La FDES est valable pour les produits référencés ci-dessus et revêtus sur chacune de leurs faces d'un parement aluminium étanche. Les valeurs déclarées sont spécifiques aux produits concernés sur la base d'une moyenne pondérée sur les volumes de production de 2024.

La norme NF EN 15804 du CEN et la norme NF EN 16783 servent de RCP [a)]
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010 : ☐ interne ☑ externe
(Selon le cas [b)]) Vérification par tierce partie Nom du vérificateur : Pyrène LARREY LASSALLE
Numéro d'enregistrement au programme : 20251147446
Date de 1ère publication : 7 janvier 2026
Date de mise à jour (préciser si mise à jour mineure ou majeure): Non concernée
Date de vérification : 7 janvier 2026
Période de validité : Conformément à la norme EN 15804:2012+A2:2019, la présente FDES est valable pour une période de 5 ans
Programme INIES Avenue du Recteur Poincaré - 75016 PARIS - www.inies.fr
a) Règles de définition des catégories de produits *b) Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025:2010, 9.4).*

Cette FDES peut être consultée sur la base INIES (www.inies.fr) et sur www.recticelinsulation.com

2 Description de l'unité fonctionnelle et du produit

Description de l'unité fonctionnelle (ou unité déclarée)

« 1 m² de panneau de mousse polyuréthane rigide parementé, d'épaisseur 120mm et de résistance thermique 5.45 m².K/W, réalisant une fonction d'isolation thermique pour toiture-terrasse et paroi verticale sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans (hors accessoires de pose).», conformément à l'arrêté du 14 décembre 2021[1]

Durée de vie du panneau

La durée de vie de référence considérée dans cette étude est conforme à l'annexe H du complément national NF EN 15804+A2/CN. Aucun entretien ou remplacement n'est nécessaire pendant la phase de vie en œuvre.

Paramètres	**Unités**
Durée de vie de référence	50 ans
Propriétés déclarées des produits (à la sortie de l'usine)	Voir certificats ACERMI listés en Annexe
Paramètre théorique d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux exigences appropriées et les codes d'application	Voir Annexe
Qualité présumée des travaux	Respect des règles de mise en œuvre des documents de référence listés en Annexe
Environnement intérieur (pour les produits utilisés en intérieur)	Non applicable
Environnement extérieur (pour les produits utilisés en extérieur)	Respect des domaines d'application décrits dans les documents de référence listés en Annexe
Conditions d'utilisation	Se conformer aux dispositions prévues par les documents de référence listés en Annexe
Scénario d'entretien pour la maintenance	Aucun scénario de maintenance n'est exigé par les documents de référence listés en Annexe

Tableau n°1 : Description de la durée de vie de référence

Description du produit et usage

Les produits étudiés sont des panneaux en mousse rigide de polyuréthane conformes à la norme produit NF EN 13165+A2 et revêtus sur chacune de leurs faces d'un parement aluminium étanche. Ces produits sont destinés à l'isolation thermique des toitures et des façades (voir plus de détails en Annexe).

Performance principale

La résistance thermique certifiée des produits est de 5.45 m².K/W.

Autres caractéristiques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Les autres caractéristiques techniques des produits couverts par cette FDES sont détaillées dans les documents techniques disponibles sur le site de RECTICEL : Documentation technique | Recticel Insulation

[1] Arrêté du 14 décembre 2021 relatif à la déclaration environnementale des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et à la déclaration environnementale des produits utilisée pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments

Description des principaux composants du produit et de l'emballage

Paramètre	Unité	Valeur
Epaisseur moyenne du panneau	mm	120
Masse surfacique moyenne du panneau (mousse + parement)	**kg/UF**	**3.869**
Masse moyenne des emballages de distribution	**g/UF**	**93.29**
Film PE	*g/m²*	58.32
Cales PSE	*g/m²*	33.68
Etiquette	*g/m²*	1.29

Tableau n°2 : Description des principaux composants

Déclaration de contenu

Le produit ne contient aucune substance de la liste candidate selon le règlement REACH à plus de 0,1% en masse.

Preuves d'aptitude à l'usage

Voir annexe pour plus d'informations

Circuit de distribution (BtoB ou BtoC)

BtoB

Informations sur la teneur de carbone biogénique

Teneur en carbone biogénique	Unité	Valeur
Teneur en carbone biogénique moyen des produits (à la sortie de l'usine)	kg C/UF	0,000
Teneur en carbone biogénique moyen des emballages associés (à la sortie de l'usine)	kg C/UF	0,000

Tableau n°3 : Description des principaux composants

3 Etapes du cycle de vie

Toutes les étapes de production (A1 à A3), de construction (A4 à A5), de vie en œuvre (B1 à B7), de fin de vie (C1 à C4) ainsi que le module D ont été considérées dans cette étude. Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804+A2/CN.

La présente FDES couvre l'ensemble des étapes du cycle de vie du produit « du berceau à la tombe », les étapes et modules suivants définis dans la norme NF EN 15804+A2 sont donc pris en compte :

Etape de production		**Etape du processus de construction**	**Etape d'utilisation**							**Etape de fin de vie**				**Bénéfices et charges au-delà des frontières du système**
Production	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	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

Tableau n°4 : Description des frontières du système
(X = inclus dans l'ACV; MND = module non déclaré)

Les principaux processus et flux relatifs au cycle de vie du produit sont illustrées dans le diagramme ci-dessous :

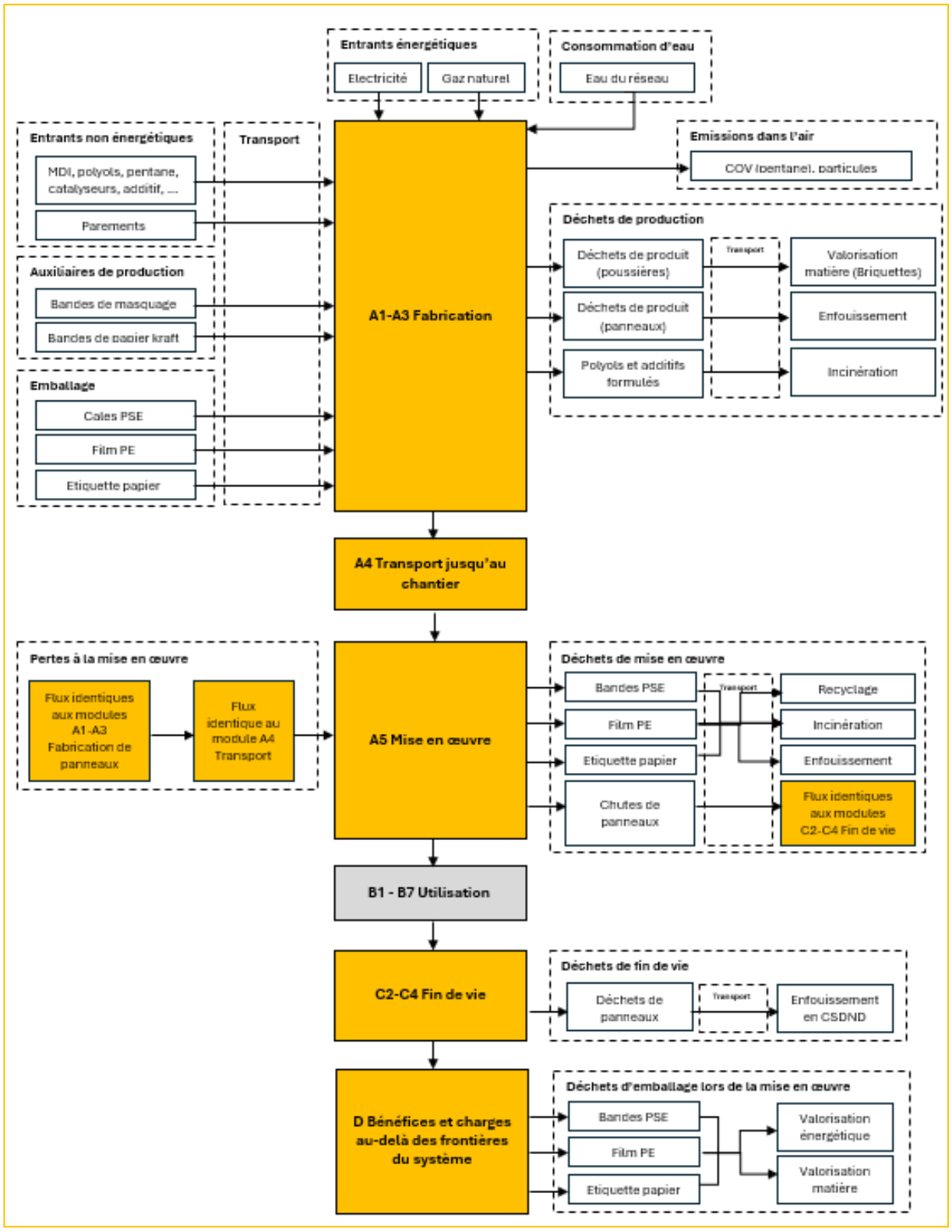

Figure 1 : Diagramme de flux des principaux processus associés au cycle de vie du produit analysé

3.1 Etape de production, A1-A3

L'étape de production inclut l'extraction et le traitement des matières premières (A1) utilisées pour la production des panneaux en mousse polyuréthane rigide et des parements aluminium, le transport

des matières premières jusqu'au site de production de Bourges (A2) et la fabrication des panneaux et des emballages associés (A3).

Le procédé de fabrication comporte les étapes suivantes :

- Prémélange correspondant à formulation du polyol par simple opération de mélange sans réaction chimique après dosage de chaque composant,
- Mélange, correspondant au début de la réaction de polymérisation,
- Coulage et expansion de la mousse PU sur le parement
- Durcissement sous tunnel de chauffage,
- Découpe et conditionnement du panneau fini.

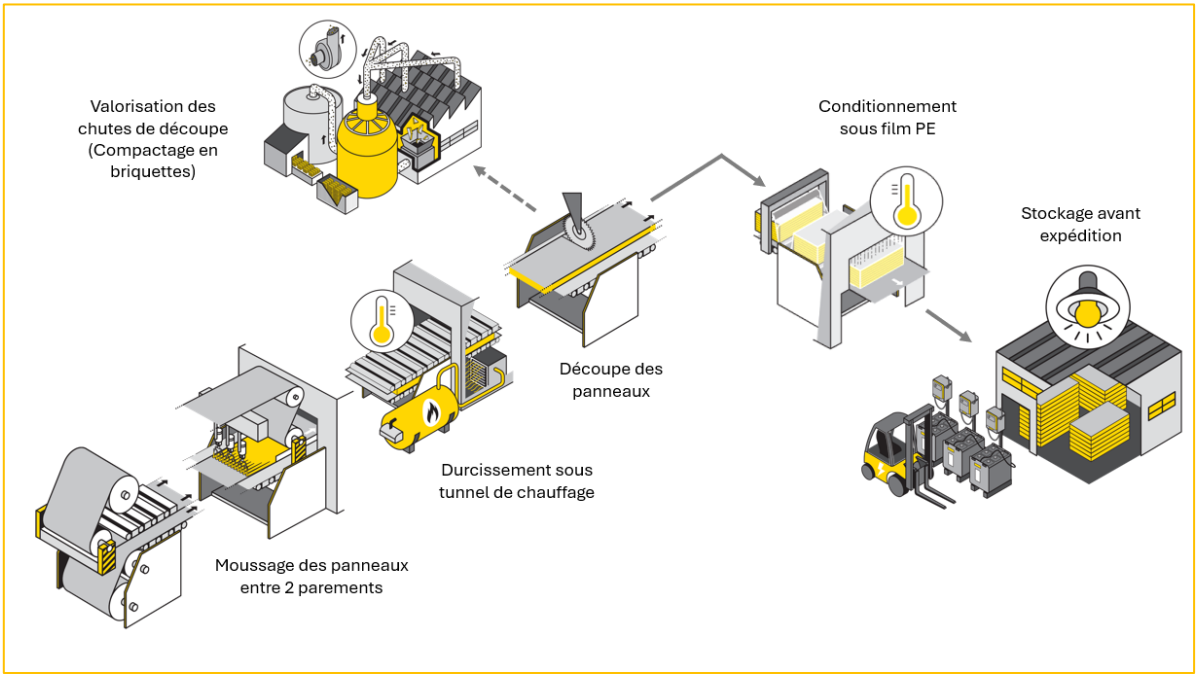

Figure 2 : Représentation du processus de production

Les données collectées relatives à la fabrication des panneaux isolant étudiés sont représentatives de la production de l'année 2024 pour le site de Bourges dont tout ou partie de la production des produits étudiés est destinée au marché français. Les données énergétiques utilisées correspondent au mix énergétique français (IDEMAT)

Paramètre	Valeur
Electricité	0.0204 kg CO2e / MJ
Gaz naturel	0.0815 kg CO2e / MJ

Tableau n°5 : Facteurs d'émission de l'empreinte carbone du mix énergétique utilisé

3.2 Etape de construction, A4-A5

Les panneaux sont transportés depuis l'usine de Bourges vers les chantiers de construction par camion. La fin de vie des emballages des panneaux est également considérée.

3.2.1 Transport jusqu'au chantier

Informations du scénario	Valeur
Type de véhicule utilisé pour le transport, par exemple camion sur longue distance, bateau, etc.	Camion 16-32t, EURO6 (ecoinvent)

Informations du scénario	Valeur
Distance	382 km
Masse volumique des produits transportés	± 30 kg/m^3
Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide)	37% environ, selon les conditions de transport représentatives fournies par ecoinvent avec un scénario de retour à vide.
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique (coefficient : =1 ou <1 ou ≥1 pour les produits comprimés ou emboités)	Coefficient : < 1

Tableau n°6 : Paramètres relatifs au transport jusqu'au chantier

3.2.2 Installation dans le bâtiment

Seuls les chutes et les déchets des emballages sont pris en compte. Aucun produit complémentaire ni aucune ressource spécifique n'est considérée dans cette FDES. Les accessoires de pose devront être rajoutés par le praticien s'ils sont considérés comme représentatifs pour l'analyse de cycle de vie du bâtiment. La mise en œuvre doit se faire suivant les règles de l'art en vigueur (NF DTU, Agréements techniques, règles professionnelles, ..) et selon les préconisations de RECTICEL.

<table>
<tr><th>Information du scénario</th><th>Valeur</th></tr>
<tr><td>Déchets de matières sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)</td><td>Chutes de panneaux : 0.077 kg/UF (2%)
Déchets d'emballages :
➢ Film PE: 59.49 g/m²
➢ Cales PSE: 34.35 g/m²
➢ Etiquette : 1.31 g/m²</td></tr>
<tr><td>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)</td><td>Déchets de panneaux : 100% enfouissement
Déchets d'emballages :
<table><tr><td></td><td>Incinération</td><td>Enfouissement</td><td>recyclage</td></tr><tr><td>Film PE</td><td>48%</td><td>26%</td><td>26%</td></tr><tr><td>Cales PSE</td><td>48%</td><td>26%</td><td>26%</td></tr><tr><td>Etiquette</td><td>5%</td><td>7%</td><td>88%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau</td><td>Pas d'émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau</td></tr>
</table>

Tableau n°7 : Paramètres relatifs à l'installation dans le bâtiment

3.3 Etape d'utilisation (exclusion des économies potentielles), B1-B7

Le produit peut assurer sa fonction pendant toute sa durée de vie sans entretien particulier. Aucune étape de maintenance, réparation ou remplacement n'est prise en compte durant la phase d'utilisation. Aucun processus n'a lieu lors des étapes de vie en œuvre du produit (B1 à B7).

3.4 Etape de fin de vie, C1-C4

Cette étape inclut les différents modules de fin de vie suivants : C2, transport jusqu'au traitement des déchets et C4, élimination.

Description des scenarios et des informations techniques supplémentaires :

- C2 : Transport jusqu'au traitement des déchets
- C4 : Elimination : l'ensemble des matériaux constitutifs (mousse + parement) étant intimement liés, aucune valorisation énergétique ni recyclage n'est considéré. On considère

donc que ces constituants sont éliminés par enfouissement dans une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux – ISDND

Processus	Valeur/Description
Processus de collecte et élimination spécifiés par type	3.869 kg/UF collectés avec des déchets de construction mélangés destinés à l'élimination finale
Distance transport ISDND	50 km par camion

Tableau n°8 : Paramètres relatifs à la fin de vie

3.5 Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération D

- Description de l'étape : production des matières secondaires et d'énergies issues respectivement du recyclage et de l'incinération des déchets d'emballages.
- Etapes et/ou entrants sortants pris en compte :

Matière économisée (kg)			Energie électrique économisée (MJ)			Energie thermique économisée (MJ)		
Cale PSE	Film PE	Etiquet.	Cale PSE	Film PE	Etiquet.	Cale PSE	Film PE	Etiquet.
8.93E-03	1.55E-02	1.15E-03	4.47E-02	8.51E-02	6.42E-05	3.45E-01	6.55E-01	4.95E-04

Tableau n°9 : Quantité de valorisation des emballages (recyclage et incinération)

4 Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

PCR utilisé	La norme NF EN 15804+A2 et le complément national NF EN 15804+A2/CN, ainsi que le PCR NF EN 16783 (Avril 2024)
Frontières du système	Le système considéré couvre l'ensemble des étapes du cycle de vie de l'isolant en PU paramenté « du berceau à la tombe ». Conformément à ces normes et au critère de coupure, les flux suivants ont été omis du système : ➢ Le nettoyage des sites de production, ➢ Le département administratif et le transport des employés, ➢ La fabrication de l'outil de production, ➢ Les émissions à long terme (au-delà de 100 ans, et qui concernent majoritairement les émissions liées aux processus d'enfouissement des déchets). ➢ Les emballages des matières premières ➢ Les flux relatifs aux accessoires de pose.
Allocations	Aucune. La production du produit ne génère pas de co-produit « simultané » à l'échelle du procédé de fabrication. A noter que les données collectées pour A1 et A3 ont été ramenées à la masse de mousse polyuréthane produite puis exprimées à l'unité fonctionnelle.
Critères de coupures	Les critères de coupure respectent le seuil autorisé par la norme NF EN 15804+A2.

<table>
<tr><td>Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires et secondaires</td><td>

Les données de production utilisées correspondent à l’année 2024 et du site de Bourges
La base IDEMAT est utilisée pour les données énergétiques (électricité et gaz) nécessaires à la fabrication des panneaux, des composants des parements et pour le PSE utilisé pour le conditionnement des produits. Les autres données d’inventaires de cycle de vie sont issues de la base de données Ecoinvent V3.11. La donnée d’inventaire utilisée pour le MDI est l’eco-profil fourni par ISOPA et réalisé par SPHERA sur la base d’une allocation économique entre le MDI et le co-produit, conformément aux exigences de la norme NF EN 15804+A2. La donnée d’inventaire du polyol est celle publiée par PU Europe.
Evaluation de la qualité des données :

<table>
<tr><td>Données spécifiques</td><td>60% de notation « très bonne »
40 % de notation "bonne"</td></tr>
<tr><td>Données génériques</td><td>13% de notation « très bonne »
57 % de notation "bonne"
30 % de notation "moyenne à bonne"</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Variabilité des résultats</td><td>En tant que FDES de gamme, la variabilité des résultats pour les produits de la gamme est dans les limites imposées par la Norme NF EN 15804+A2 et le complément national NF EN 15804/CN.

Changement climatique total : [14.41 - 14.49] kg CO2 equiv/UF
Utilisation totale des ressources d´énergies non renouvelables : [349.41 - 352.16] MJ/UF
Déchets non dangereux éliminés : [8.33 - 8.53] kg/UF

</td></tr>
</table>

Tableau n°10 : Informations pour le calcul de l’analyse de cycle de vie

5 Résultats 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.

Exonérations de responsabilité pour la déclaration des indicateurs d’impacts environnementaux de référence et additionnels :

a) Rayonnements ionisants, santé humaine. Cette catégorie d’impact concerne principalement l’impact éventuel sur la santé humaine des rayonnements ionisants à faible dose du cycle des combustibles nucléaires. Elle ne prend pas en compte les conséquences d’éventuels accidents nucléaires, d’une exposition professionnelle ou de l’élimination de déchets radioactifs dans des installations souterraines. Les rayonnements ionisants potentiels provenant du sol, du radon et de certains matériaux de construction ne sont pas non plus mesurés par cet indicateur.

b) Écotoxicité (eaux douces) ; Toxicité humaine, effets cancérigènes ; Toxicité humaine, effets non cancérigènes ; Impacts liés à l’occupation des sols/Qualité du sol ; Épuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux ; Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles ; Besoin en eau : les résultats de ces indicateurs d’impacts environnementaux doivent être utilisés avec prudence car les incertitudes de ces résultats sont élevées ou car l’expérience liée à ces indicateurs est limitée.

5.1 Impacts environnementaux de référence

Tableau n°11 : Résultats indicateurs d'impacts environnementaux 1m² panneau POWERDECK+ ET POWERWALL 120mm

INDICATEURS d'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE REFERENCE														
Impacts environnementaux	**Etape de production**	**Etape de construction**		**Etape d'utilisation**							**Etape de fin de vie**				**D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système**
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	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	
Changement climatique - total *kg CO2 eq/UF*	1.37E+01	2.89E-01	4.28E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	3.69E-02	0	2.47E-02	-1.04E-01
Changement climatique – combustibles fossiles *kg CO2 equiv/UF*	1.37E+01	2.89E-01	4.28E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	3.69E-02	0	2.46E-02	-1.04E-01
Changement climatique - biogénique *kg CO2 equiv/UF*	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00E+00	0	0.00E+00	0.00E+00
Changement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols *kg CO2 equiv/UF*	7.99E-03	1.04E-04	1.64E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1.33E-05	0	4.88E-06	-9.25E-06
Appauvrissement de la couche d'ozone *kg de CFC 11 equiv /UF*	3.94E-06	5.75E-09	7.91E-08	0	0	0	0	0	0	0	0	7.35E-10	0	8.24E-10	-3.19E-10
Acidification *mole de H+ equiv / UF*	3.64E-02	6.01E-04	7.71E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	7.68E-05	0	1.57E-04	-6.53E-04
Eutrophisation aquatique, eaux douces *kg de P equiv / UF*	2.67E-01	1.94E-05	5.34E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	2.48E-06	0	1.90E-06	-3.20E-04
Eutrophisation aquatique marine *kg de N equiv / UF*	7.58E-03	1.45E-04	1.78E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1.85E-05	0	7.51E-05	-6.56E-05

INDICATEURS d'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE REFERENCE

Impacts environnementaux	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	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	
Eutrophisation terrestre *mole de N equiv / UF*	7.81E-02	1.56E-03	1.73E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	1.99E-04	0	8.29E-04	-7.56E-04
Formation d'ozone photochimique *kg de NMCOV equiv/UF*	3.91E-02	1.00E-03	8.46E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1.28E-04	0	2.61E-04	-2.39E-04
Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) *kg Sb equiv/UF*	1.27E-05	9.65E-07	2.89E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	1.23E-07	0	3.86E-08	1.32E-08
Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) *MJ/UF*	3.41E+02	4.07E+00	7.00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	5.20E-01	0	6.35E-01	-1.55E+00
Besoin en eau *m3 de privation equiv dans le monde / UF*	-1.67E+00	2.02E-02	-2.87E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	2.59E-03	0	2.96E-02	-2.67E-03

Tableau n°12 : Résultats indicateurs d'impacts environnementaux additionnels 1m² panneau POWERDECK+ ET POWERWALL 120mm

INDICATEURS d'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ADDITIONNELS

Impacts environnementaux	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	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*	4.27E-07	2.13E-08	9.43E-09	0	0	0	0	0	0	0	0	2.72E-09	0	3.87E-09	-8.52E-09
Rayonnements ionisants (santé humaine) *kBq de U235 equiv / UF*	4.90E-01	5.24E-03	1.00E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	6.70E-04	0	9.61E-04	2.15E-03
Ecotoxicité (eaux douces) *CTUe / UF*	1.34E+02	5.41E-01	3.46E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	6.91E-02	0	1.58E+03	-1.96E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes *CTUh / UF*	1.64E-08	4.85E-11	3.33E-10	0	0	0	0	0	0	0	0	6.19E-12	0	4.27E-12	-6.16E-12
Toxicité humaine, effets non cancérigènes *CTUh / UF*	2.17E-07	2.57E-09	4.63E-09	0	0	0	0	0	0	0	0	3.28E-10	0	2.94E-10	-3.04E-10
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols *Sans dimension / UF*	2.40E+01	2.45E+00	6.03E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	3.14E-01	0	1.24E+00	-3.74E-01

Tableau n°13 : Résultats Utilisation des ressources 1m² panneau POWERDECK+ ET POWERWALL 120mm

UTILISATION DES RESSOURCES

Utilisation des ressources	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	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/UF*	1.93E+01	7.11E-02	3.90E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	9.09E-03	0	0.00E+00	-1.50E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières *MJ/UF*	1.80E-02	0.00E+00	-1.68E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00E+00	0	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/UF*	1.93E+01	7.11E-02	3.73E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	9.09E-03	0	0.00E+00	-1.50E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières *MJ/UF*	2.44E+02	4.07E+00	6.88E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	5.20E-01	0	0.00E+00	-1.69E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières *MJ/UF*	9.74E+01	0.00E+00	-9.05E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00E+00	0	0.00E+00	-8.14E-01

UTILISATION DES RESSOURCES

Utilisation des ressources	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	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 totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) *MJ/UF*	3.42E+02	4.07E+00	5.98E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	5.20E-01	0	0.00E+00	-2.50E+00
Utilisation de matière secondaire *kg/UF*	1.32E-02	1.89E-03	3.52E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	2.41E-04	0	1.82E-04	2.33E-02
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables *MJ/UF*	2.43E-03	2.38E-05	4.97E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	3.05E-06	0	3.69E-06	-4.05E-07
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables *MJ/UF*	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00E+00	0	0.00E+00	0.00E+00
Utilisation nette d'eau douce *m3/UF*	7.32E-01	5.54E-04	1.46E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	7.08E-05	0	-4.75E-04	-6.41E-01

Tableau n°14 : Résultats déchets 1m² panneau POWERDECK+ ET POWERWALL 120mm

CATEGORIE DE DECHETS														
Catégorie de déchets	**Etape de production**	**Etape de construction**		**Etape d'utilisation**							**Etape de fin de vie**				**D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système**
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	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*	8.63E-01	5.91E-03	1.75E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	7.55E-04	0	0.00E+00	-6.56E-03
Déchets non dangereux éliminés *kg/UF*	4.09E+00	1.25E-01	2.37E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	1.59E-02	0	3.87E+00	-1.40E-01
Déchets radioactifs éliminés *kg/UF*	4.18E-03	1.30E-06	8.39E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	1.67E-07	0	0.00E+00	-5.18E-06

Tableau n°15 : Résultats Flux sortants 1m² panneau POWERDECK+ ET POWERWALL 120mm

FLUX SORTANTS														
Flux sortants	**Etape de production**	**Etape de construction**		**Etape d'utilisation**							**Etape de fin de vie**				**D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système**
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage *kg/UF*	1.17E-01	0.00E+00	2.79E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie *kg/UF*	1.74E-03	0.00E+00	4.51E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie Electrique fournie à l'extérieur *MJ/UF*	2.57E-03	0.00E+00	1.30E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie Vapeur fournie à l'extérieur *MJ/UF*	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie gaz et process fournie à l'extérieur *MJ/UF*	1.99E-02	0.00E+00	1.00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau n°16 : Résultats agrégés 1m² panneau POWERDECK+ ET POWERWALL 120mm

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX
Agrégation des différents modules pour réaliser un « Total d'étape » ou « Total Cycle de vie »

Impacts/Flux	Etape de production	Etape de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Indicateurs d'impacts environnementaux de référence						
Changement climatique - total *kg CO2 eq/UF*	1.37E+01	7.17E-01	0	6.16E-02	1.45E+01	-1.04E-01
Changement climatique – combustibles fossiles *kg CO2 equiv/UF*	1.37E+01	7.16E-01	0	6.15E-02	1.45E+01	-1.04E-01
Changement climatique - biogénique *kg CO2 equiv/UF*	0.00E+00	0.00E+00	0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Changement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols *kg CO2 equiv/UF*	7.99E-03	2.67E-04	0	1.81E-05	8.28E-03	-9.25E-06
Appauvrissement de la couche d'ozone *kg de CFC 11 equiv /UF*	3.94E-06	8.48E-08	0	1.56E-09	4.03E-06	-3.19E-10
Acidification *mole de H+ equiv / UF*	3.64E-02	1.37E-03	0	2.34E-04	3.80E-02	-6.53E-04
Eutrophisation aquatique, eaux douces *kg de P equiv / UF*	2.67E-01	5.36E-03	0	4.39E-06	2.73E-01	-3.20E-04
Eutrophisation aquatique marine *kg de N equiv / UF*	7.58E-03	3.23E-04	0	9.36E-05	7.99E-03	-6.56E-05
Eutrophisation terrestre *mole de N equiv / UF*	7.81E-02	3.28E-03	0	1.03E-03	8.24E-02	-7.56E-04
Formation d'ozone photochimique *kg de NMCOV equiv/UF*	3.91E-02	1.85E-03	0	3.88E-04	4.14E-02	-2.39E-04
Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) *kg Sb equiv/UF*	1.27E-05	1.25E-06	0	1.62E-07	1.41E-05	1.32E-08
Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) *MJ/UF*	3.41E+02	1.11E+01	0	1.15E+00	3.53E+02	-1.55E+00
Besoin en eau *m3 de privation equiv dans le monde / UF*	-1.67E+00	-8.44E-03	0	3.22E-02	-1.64E+00	-2.67E-03
Indicateurs d'impacts environnementaux additionnels						
Emissions de particules fines *Indice de maladies / UF*	4.27E-07	3.07E-08	0	6.60E-09	4.64E-07	-8.52E-09
Rayonnements ionisants (santé humaine) *kBq de U235 equiv / UF*	4.90E-01	1.53E-02	0	1.63E-03	5.07E-01	2.15E-03

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX
Agrégation des différents modules pour réaliser un « Total d'étape » ou « Total Cycle de vie »

Impacts/Flux	Etape de production	Etape de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Ecotoxicité (eaux douces) *CTUe / UF*	1.34E+02	3.51E+01	0	1.58E+03	1.75E+03	-1.96E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes *CTUh / UF*	1.64E-08	3.81E-10	0	1.05E-11	1.68E-08	-6.16E-12
Toxicité humaine, effets non cancérigènes *CTUh / UF*	2.17E-07	7.20E-09	0	6.22E-10	2.25E-07	-3.04E-10
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols *Sans dimension / UF*	2.40E+01	3.06E+00	0	1.56E+00	2.86E+01	-3.74E-01
Consommation des ressources						
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières *MJ/UF*	1.93E+01	4.61E-01	0	9.09E-03	1.97E+01	-1.50E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières *MJ/UF*	1.80E-02	-1.68E-02	0	0.00E+00	1.29E-03	0.00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) *MJ/UF*	1.93E+01	4.44E-01	0	9.09E-03	1.97E+01	-1.50E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières *MJ/UF*	2.44E+02	1.09E+01	0	5.20E-01	2.56E+02	-1.69E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières *MJ/UF*	9.74E+01	-9.05E-01	0	0.00E+00	9.65E+01	-8.14E-01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) *MJ/UF*	3.42E+02	1.00E+01	0	5.20E-01	3.52E+02	-2.50E+00
Utilisation de matière secondaire *kg/UF*	1.32E-02	2.24E-03	0	4.23E-04	1.59E-02	2.33E-02
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables *MJ/UF*	2.43E-03	7.35E-05	0	6.73E-06	2.51E-03	-4.05E-07

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX
Agrégation des différents modules pour réaliser un « Total d'étape » ou « Total Cycle de vie »

Impacts/Flux	Etape de production	Etape de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables *MJ/UF*	0.00E+00	0.00E+00	0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Utilisation nette d'eau douce *m3/UF*	7.32E-01	1.51E-02	0	-4.04E-04	7.47E-01	-6.41E-01
Catégories de déchets						
Déchets dangereux éliminés *kg/UF*	8.63E-01	2.34E-02	0	7.55E-04	8.87E-01	-6.56E-03
Déchets non dangereux éliminés *kg/UF*	4.09E+00	3.62E-01	0	3.88E+00	8.33E+00	-1.40E-01
Déchets radioactifs éliminés *kg/UF*	4.18E-03	8.52E-05	0	1.67E-07	4.27E-03	-5.18E-06
Flux sortants						
Composants destinés à la réutilisation *kg/UF*	0.00E+00	0.00E+00	0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Matériaux destinés au recyclage *kg/UF*	1.17E-01	2.79E-02	0	0.00E+00	1.45E-01	0.00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie *kg/UF*	1.74E-03	4.51E-02	0	0.00E+00	4.69E-02	0.00E+00
Energie Electrique fournie à l'extérieur *MJ/UF*	2.57E-03	1.30E-01	0	0.00E+00	1.32E-01	0.00E+00
Energie Vapeur fournie à l'extérieur *MJ/UF*	0.00E+00	0.00E+00	0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Energie gaz et process fournie à l'extérieur *MJ/UF*	1.99E-02	1.00E+00	0	0.00E+00	1.02E+00	0.00E+00

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 Air intérieur

COV et formaldéhyde

Le classement sanitaire du produit 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 est donné dans le tableau ci-après :

Produit	Classement	Rapport
Powerdeck+	A+	Rapport Eco-Institut n°59522-A001-FVO-L
Powerwall	A+	Rapport Eco-Institut n° 59522-A001-FVO-L

Tableau n°17 : Classement COV

Résistance au développement des croissances fongiques

Sans objet.

Emissions radioactives

Sans objet.

6.2 Sol et eau

Sans objet. Aucun essai concernant la qualité de l'eau ou du sol en contact avec le produit durant sa vie en œuvre n'a été réalisé.

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

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

Les panneaux étudiés sont par définition des isolants thermiques et contribuent par conséquent au confort hygrothermique dans un bâtiment. Leurs performances thermiques ont été caractérisées conformément à la norme NF EN 13165+A2 et sont certifiées dans le cadre de l'ACERMI, Voir annexe

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

Les propriétés acoustiques du produit n'ont de sens qu'à l'échelle du système constructif. RECTICEL dispose de résultats pour les applications sol et murs pour des configurations définies.

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

Sans objet.

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

Sans objet. L'expérience montre que les panneaux ne dégagent aucune odeur particulière.

7 Annexe

Données techniques des produits pour lesquels cette FDES est valable :

	Références produit	
	Powerdeck+ 120mm	Powerwall 120mm
Résistance thermique m²,K/W	5.50	5.45
Conductivité thermique W/(m,K)	0,022	0,022
Format	1185x985mm 2485x1185mm	1190x590mm
ACERMI	18/003/1351	08/003/501
Application	Isolation thermique des toitures plates et inclinées	Isolation thermique des façades par l'exterieur
Documents de mise en œuvre	DTA 5.2/22 2725-v3 DTA 5.2/22 2724-v2 Règles professionnelles CSFE	DTU 20.1 - DTU 41.2 – DTU 45.4 Avis techniques des procédés de vêture, vêtage et bardage ventilé

Tableau n°18 : Données techniques des produits