



FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

Panneau d'isolation en mousse rigide de polyuréthane
IP PIR 022 100 mm d'épaisseur
R= 4,50 m².K/W
(hors accessoires de pose)

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



Version 1.0 - Mars 2022

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+A1 et le complément national NF EN 15804/CN.

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

La norme NF EN 15804+A1 du CEN et la norme NF EN 16783 servent de Règles de définition des Catégories de Produit (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+A1.

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 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 cube « m³ »

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+A1.

La norme NF EN 15804+A1 définit au §5.3 Comparabilité des DEP pour les produits de construction, les conditions dans lesquelles les produits de 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

1	Introduction.....	4
1.1	Informations générales	4
1.2	Vérification	4
2	Description de l'unité fonctionnelle et du produit.....	5
3	Etapas du cycle de vie	8
3.1	Etape de production, A1-A3	9
3.2	Etape de construction, A4-A5.....	9
3.3	Etape de vie en œuvre, B1-B7	11
3.4	Etape de fin de vie, C1-C4.....	11
3.5	Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération D.....	12
4	Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie	12
5	Résultats de l'analyse du cycle de vie	14
5.1	Impacts environnementaux	14
5.3	Utilisation des ressources.....	16
5.4	Catégories de déchets	18
5.5	Flux sortants	19
5.6	Résultats totaux par étape et pour le cycle de vie	20
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	Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'air intérieur.....	22
6.2	Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'eau.....	23
7	Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments	23
7.1	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment	23
7.2	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment.....	23
7.3	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment	23
7.4	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment	23

1 Introduction

1.1 Informations générales

Nom et adresse des fabricants

RECTICEL Insulation

1 rue Ferdinand de Lesseps
18000 BOURGES (FRANCE)
Contact : Rémy Perrichon
Tél : 06.43.56.23.42

Site pour lequel la FDES est représentative

La FDES est représentative du panneau isolant IP PIR 022 100 mm. Les données utilisées pour l'élaboration de la FDES sont représentatives du site de Bourges qui représente 100% de la production mise sur le marché français.

Type de FDES

FDES individuelle « du berceau à la tombe »

Date de publication

Mars 2022

Date de fin de validité

Mars 2027

Numéro d'enregistrement INIES :

20220329469

1.2 Vérification

Date de vérification

Avril 2022

Nom et version du programme de vérification

Programme INIES d'Avril 2021

Opérateur du programme

Agence Française de Normalisation (AFNOR)

11, rue Francis de Pressensé

93571 La Plaine Saint Denis Cedex – France

www.inies.fr



Tableau 1 – Démonstration de la vérification

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
Vérification par tierce partie ^{b)} : Nom du vérificateur : Sylvain CLEDER
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).

2 Description de l'unité fonctionnelle et du produit

Description de l'unité fonctionnelle

« 1 m² de panneau de mousse polyuréthane rigide parementé, d'épaisseur 100 mm et de résistance thermique de 4,50 m².K/W, réalisant une fonction d'isolation thermique intégré entre les parois d'éléments préfabriqués en béton, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans (hors accessoires de pose). », conformément à l'arrêté du 14 décembre 2021¹

Description du produit

Le produit étudié est un panneau de mousse polyuréthane expansée conforme à la norme produit NF EN 13165:2012 + A2:2016, revêtu d'un parement composite multicouches sur chacune de ses faces, d'épaisseur 100 mm.

Les caractéristiques techniques du produit couvert par cette FDES sont décrites dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Caractéristiques techniques du produit

Produit	Masse surfacique du produit* kg/m ²	Résistance thermique m ² .K/W	Conductivité thermique (λ_D) W/(m.K)	Classe d'émissions de COV
IP PIR 022 100 mm	3,54	4,50	0,022	A+

* Masse de mousse PU parementée

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

Les caractéristiques des panneaux IP PIR 022 sont définies dans la fiche technique du produit², le certificat ACERMI n°16/003/1131³ et la DoP n° 4054-a-CPR_2021.10.1⁴.

Description de l'usage du produit (domaines d'application)

Le produit est utilisé comme isolant thermique intégré entre les parois d'éléments préfabriqués en béton, correspondant à la désignation WZ « Isolation de murs double paroi, isolation de murs creux » décrite dans l'Annexe A du PCR NF EN 16783.

Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Les autres caractéristiques techniques du panneaux sont fournies dans la DOP n° 64054-a-CPR_2021.10.1 et ont été déterminées conformément à la norme EN 13165:2012 + A2:2016 :

- Tolérance d'épaisseur T2
- Contrainte en compression : CS(10/Y)120
- Profile d'usage ISOLE :

Niveaux d'aptitude à l'emploi	Compression	Stabilité dimensionnelle	Comportement à l'eau	Cohésion	Perméance à l'eau
	I	S	O	L	E
Epaisseur 100 mm	5	1	3	3	4

Description des principaux composants du produit

Tableau 3 : Description des principaux composants

Paramètre	Unité	Valeur
Longueur	mm	2500
Largeur	mm	1200
Epaisseur	mm	100
Masse de panneau PU parementé pour un mètre carré de surface isolée	kg/m ²	3,54
Emballages de distribution	kg/UF	4,87E-02
Cale en PSE	kg/ UF	1,03E-02
Film étirable PEBD	kg/ UF	3,85E-02
Taux de chute lors de l'installation (A5)	%	5
Produits complémentaires pour la mise en œuvre (A5)	-	Aucun produit complémentaire pris en compte dans cette FDES. Des accessoires de pose devront être rajoutés par le praticien s'ils sont considérés comme représentatifs pour l'analyse de cycle de vie du bâtiment.

² <https://www.recticelinsulation.com/fr/fiche-technique-ip-pir-022>

³ <https://www.recticelinsulation.com/fr/certificat-acermi-ip-pir-022>

⁴ <https://www.recticelinsulation.com/fr/dop-ip-pir-022>

Précision concernant les substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si >0,1% en masse)

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

Description de la durée de vie de référence

La durée de vie estimée du produit est de 50 ans, en ligne avec le PCR EN 16783:2017. Aucun entretien ou maintenance spécifique au produit n'est nécessaire pendant la phase de vie en œuvre.

Tableau 4 : Paramètres descriptifs des conditions de référence pour l'utilisation du produit et permettant de justifier la DVR

Paramètre	Unité	Valeur
Durée de vie de référence	années	50
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	-	Se référer à la DoP n°4054-a-CPR_2021.10.1, dont les performances déclarées sont conformes aux normes EN 13165:2012+A2:2016 et au certificat ACERMI n°16/003/1131.
Paramètres théoriques d'application	-	Mise en œuvre suivant le NF DTU 23.1 (NF P18 210). Les panneaux sont intégrés en pose libre entre les parois d'éléments en béton.
Qualité présumée des travaux	-	La mise en œuvre est faite par les entreprises de gros œuvre qualifiées, conformément au NF DTU 23.1.
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	-	Sans objet
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	-	Comportement aux transferts de vapeur : le produit est classé E4 selon le profil ISOLE.
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	-	L'utilisation du produit est supposée conforme aux préconisations du NF DTU 23.1.
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	-	Sans objet

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) et de fin de vie (C1 à C4) ont été considérées dans cette étude. Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN. Les étapes du cycle de vie du produit sont illustrées dans le diagramme ci-dessous. A noter que les bénéfices et charges au-delà des frontières du système (D) ne sont pas évalués.

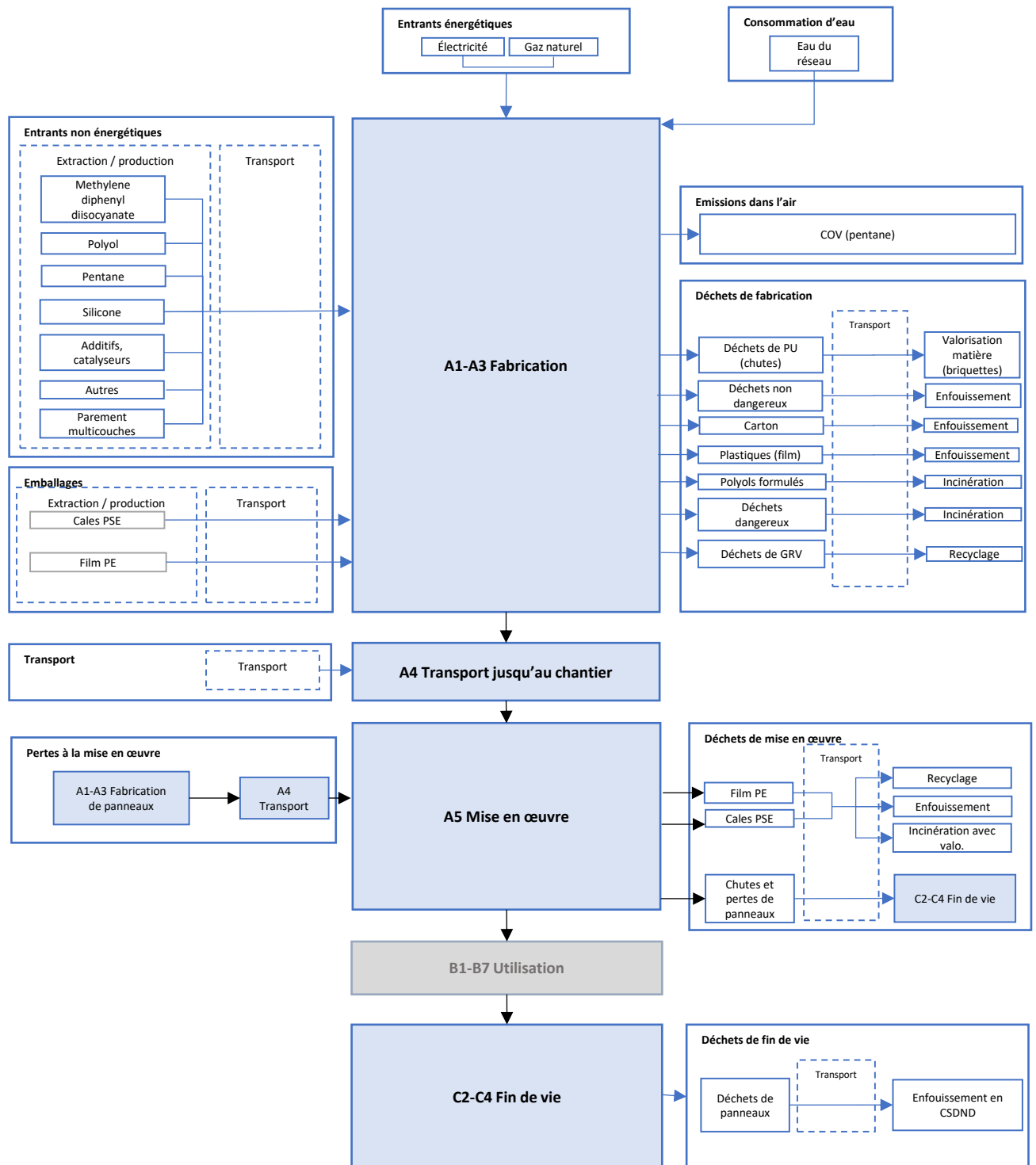


Figure 1 : Diagramme de flux des principaux processus associés au cycle de vie du produit analysé

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+A1 sont donc pris en compte :

L'étape de production (modules A1 – A3) ;

L'étape de construction (modules A4 et A5) ;

L'étape de vie en œuvre (modules B1 à B7). A noter que pour le produit étudié, aucun des modules B1 à B7 n'est pertinent ;

L'étape de fin de vie (modules C1 à C4).

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 multicouches, le transport des matières premières jusqu'au site de production de Bourges (A2) et la fabrication des panneaux (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,

Les données collectées relatives à la fabrication du panneau isolant étudié sont représentatives de la production de l'année 2018 pour le site de Bourges dont tout ou partie de la production du produit étudié est destinée au marché français.

3.2 Etape de construction, A4-A5

3.2.1 Paramètres relatifs au transport jusqu'au chantier

Tableau 5 : Paramètres relatifs au transport jusqu'au chantier

Paramètre	Unité	Valeur
Description du scénario		Le produit est expédié par camion depuis l'usine de production vers les chantiers de construction pour la mise en œuvre du produit.
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule		Camion de type EURO 5, diesel, de charge utile 16 à 32 t. Le transport est modélisé selon les conditions d'utilisation moyennes définies par la base de données ecoinvent.
Distance jusqu'au chantier	km	Site de fabrication – chantiers : 376 km. Moyenne des distances depuis le site de Bourges jusqu'aux chantiers, pondérée par les volumes livrés

Paramètre	Unité	Valeur
Utilisation de la capacité	%	37% environ, selon les conditions de transport représentatives fournies par ecoinvent.
Masse volumique en vrac des produits transportés	kg/m ³	32 kg/m ³ environ
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique		< 1

3.2.2 Paramètres relatifs à l'installation dans le bâtiment

L'étape d'installation (A5) comprend :

- La production, le transport sur chantier et la fin de vie (transport et traitement/élimination) des pertes de panneaux ayant lieu durant la mise en œuvre,
- La fin de vie (transport, traitement, élimination) des déchets d'emballages.

Tableau 6 : Paramètres relatifs à l'installation dans le bâtiment

Paramètre	Unité	Valeur
Description du scénario		On considère une pose libre en une seule épaisseur entre les parois de l'élément préfabriqué en béton. Aucun produit complémentaire n'est inclus dans la modélisation pour l'installation du panneau dans l'élément préfabriqué en béton. Des déchets de panneaux (lors de découpe ou de casse) ainsi que des déchets d'emballage sont générés durant la mise en œuvre. Les déchets de panneaux générés sur chantier suivent le même scénario que le panneau en fin de vie (modules C2 et C4), c'est-à-dire une élimination en CSDND. Les déchets d'emballage sont soit recyclés, valorisés énergétiquement ou enfouis. Un transport de 50 km est pris en compte pour leur acheminement.
Intrants auxiliaires pour l'installation		Non considéré
Utilisation d'eau	m ³ /UF	Sans objet
Utilisation d'énergie	kWh/UF	Sans objet
Utilisation d'autres ressources	Kg/UF	Sans objet

Paramètre	Unité	Valeur
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	g/UF	- Pertes de produit à l'installation (%) : 5%, soit 0,177 kg/UF (160 g de mousse PU et 17 g de parement) - Déchets d'emballages : 48,8 g/m², dont 38,5 g de film PE et 10,3 g de cales en PSE
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)	g/UF	La totalité des pertes de produit est collectée en vue d'une élimination en centre de stockage de déchets non dangereux. Déchets de film PE (38,5 g) : • Envoyés au recyclage : 9,2 g/UF • Incinérés avec valorisation énergétique : 27,8 g/UF • Enfouis : 1,5 g/UF Déchets de cales PSE (10,3 g) : • Envoyés au recyclage : 2,5 g/UF • Incinérés avec valorisation énergétique : 7,4 g/UF • Enfouis : 0,4 g/UF
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	kg/UF	Pas d'émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau

3.3 Etape de vie en œuvre, 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. Les émissions potentielles de COV dans le module B1 ne sont pas prises en compte faute de méthode normalisée et reconnue permettant de passer des résultats de test d'émission à 28 jours à des émissions potentielles lors de la vie en œuvre du produit. Conformément à la réglementation en vigueur, les émissions de COV sont présentées au chapitre 6.1.1 de la FDES.

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

Tableau 7 : Paramètres relatifs à la fin de vie

Paramètre	Unité	Valeur/Description
Description du scénario	-	La déconstruction du panneau est faite conjointement à la déconstruction de l'élément préfabriqué en béton. Le procédé de déconstruction n'est pas considéré dans la présente FDES. En fin de vie, le panneau isolant est collecté en mélange avec d'autres déchets de construction. Un transport de 50 km jusqu'au centre de stockage de déchets non dangereux est considéré

Paramètre	Unité	Valeur/Description
Quantité collectée avec des déchets de construction mélangés	kg/UF	Mousse PU parementée : 3,54 kg/UF
Système de récupération	kg/UF	Pas de quantités récupérées en vue d'une valorisation matière ou énergétique
Quantité destinée à la réutilisation	kg/UF	0
Quantité destinée au recyclage	kg/UF	0
Quantité destinée à la récupération d'énergie	kg/UF	0
Élimination	kg/UF	Mousse PU parementée : 3,54 kg/UF
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport)	-	Un transport par camion sur 50 km jusqu'au centre de stockage de déchets non dangereux est considéré.

3.5 Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération D

Compte tenu du scénario de fin de vie décrit précédemment, aucun bénéfice ou charge au-delà des frontières du système n'est pris en compte dans le module D.

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

Tableau 8 : Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

PCR utilisé	La norme NF EN 15804+A1 et le complément national NF EN 15804/CN, ainsi que le PCR NF EN 16783 (Mai 2017)
Frontières du système	Le système considéré couvre l'ensemble des étapes du cycle de vie de l'isolant en PU parementé « 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 et des systèmes de transport (infrastructures), - Les émissions à long terme (au-delà de 100 ans, et qui concernent majoritairement les émissions liées aux processus d'enfouissement des déchets). Les flux relatifs aux accessoires de pose ont également été exclus.
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+A1. Les flux suivants ont été omis du système : le nettoyage des sites de production, le département administratif, le transport des employés, les émissions à long terme (au-delà de 100 ans, et qui concernent majoritairement les émissions liées aux processus d'enfouissement des déchets). A l'exception des flux cités ci-dessus, aucune règle de coupure n'a été appliquée.																
Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires	Données d'activité collectées sur la production du panneau isolant en PU parementé représentatives d'une production : • A destination du marché français ; • Pour l'année 2018 • Réalisée sur le site de Bourges (FR) Données d'activité sur la production du parement : issues d'une collecte de données auprès de RECTICEL. Données d'activité sur le cycle de vie du panneau : modalités de mise en œuvre, de vie en œuvre et de fin de vie des panneaux issues d'estimations de RECTICEL sur la base de retours d'expérience Données génériques (inventaires de cycle de vie, FDES, etc.) : les données secondaires utilisées sont principalement issues de la base de données ACV ecoinvent v3.5 (2018) et de la base Industry data 2.0 (PlasticsEurope) pour le MDI, les polyols et le pentane. • Représentativité temporelle des inventaires de MDI, polyols et pentane : <table><tr><td></td><td>Pentane*</td><td>MDI</td><td>Polyols</td></tr><tr><td>Année de référence</td><td>2001</td><td>2010</td><td>2010</td></tr><tr><td>Année de collecte des données et des calculs</td><td>2005</td><td>2011</td><td>2011</td></tr><tr><td>Validité temporelle attendue</td><td>-</td><td>2022</td><td>2022</td></tr></table> *Pour le pentane, la donnée Industry data 2.0 a été retenue faute de donnée plus récente disponible. • L'allocation entre produit et coproduit considérée dans l'inventaire du MDI d'Industry data 2.0 est une allocation massique. D'autres règles d'allocation seraient envisageables (allocation économique notamment) et pourraient avoir une influence sur les résultats. Pour plus de détail sur ce point, le lecteur est invité à se reporter à l'analyse de sensibilité présentée dans l'écoprofil ISOPA/PlasticsEurope		Pentane*	MDI	Polyols	Année de référence	2001	2010	2010	Année de collecte des données et des calculs	2005	2011	2011	Validité temporelle attendue	-	2022	2022
	Pentane*	MDI	Polyols														
Année de référence	2001	2010	2010														
Année de collecte des données et des calculs	2005	2011	2011														
Validité temporelle attendue	-	2022	2022														
Variabilité des résultats	Non concernée																

5 Résultats de l'analyse du cycle de vie

5.1 Impacts environnementaux

Tableau 9 : Impacts environnementaux pour 1 m² de panneau IP PIR 022 100 mm

UF : 1 m² de panneau de mousse polyuréthane rigide parementé, d'épaisseur 100 mm et de résistance thermique de 4,50 m².K/W, réalisant une fonction d'isolation thermique intégrée entre les parois d'éléments préfabriqués en béton, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans (hors accessoires de pose)

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
	Total A1-A3 Production	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	1,22E+01	2,22E-01	7,48E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	2,91E-02	0	2,93E-01	MNE
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	2,00E-05	4,10E-08	1,00E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	5,37E-09	0	1,04E-08	MNE
Acidification des sols et de l'eau kg SO ₂ eq/UF	3,74E-02	7,14E-04	1,93E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	9,37E-05	0	2,72E-04	MNE
Eutrophisation kg (PO ₄) ³⁻ eq/UF	8,67E-03	1,19E-04	5,34E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1,56E-05	0	1,85E-03	MNE
Formation d'ozone photochimique kg Ethene eq/UF	8,69E-03	1,15E-04	4,49E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	1,51E-05	0	1,43E-04	MNE
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	1,05E-05	6,79E-07	5,64E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	8,91E-08	0	6,02E-08	MNE

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
	Total A1-A3 Production	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	
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	2,57E+02	3,36E+00	1,31E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	4,41E-01	0	8,11E-01	MNE
Pollution de l'eau m ³ /UF	4,46E+00	7,94E-02	2,39E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	1,04E-02	0	2,04E-01	MNE
Pollution de l'air m ³ /UF	9,71E+02	2,36E+01	5,03E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	3,10E+00	0	6,26E+00	MNE

5.3 Utilisation des ressources

Tableau 10 : Utilisation des ressources pour 1 m² de panneau IP PIR 022 100 mm

UF : 1 m² de panneau de mousse polyuréthane rigide parementé, d'épaisseur 100 mm et de résistance thermique de 4,50 m².K/W, réalisant une fonction d'isolation thermique intégrée entre les parois d'éléments préfabriqués en béton, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans (hors accessoires de pose)

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
	Total A1-A3 Production	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/UF	1,32E+01	3,60E-02	6,66E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72E-03	0	8,73E-02	MNE
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	2,90E+00	0,00E+00	1,45E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	MNE
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	1,61E+01	3,60E-02	8,11E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	4,72E-03	0	8,73E-02	MNE
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	1,83E+02	3,42E+00	9,38E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	4,48E-01	0	1,01E+00	MNE

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
	Total A1-A3 Production	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 des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	1,04E+02	0,00E+00	5,19E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	MNE
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	2,87E+02	3,42E+00	1,46E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	4,48E-01	0	1,01E+00	MNE
Utilisation de matière secondaire kg/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	MNE
Utilisation de combustibles secondaires 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	MNE
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	1,08E+00	0,00E+00	5,41E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	MNE
Utilisation nette d'eau douce m³/UF	1,62E-01	5,52E-04	8,19E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	7,25E-05	0	1,20E-03	MNE

5.4 Catégories de déchets

Tableau 11 : Production de déchets pour 1 m² de panneau IP PIR 022 100 mm

UF : 1 m² de panneau de mousse polyuréthane rigide parementé, d'épaisseur 100 mm et de résistance thermique de 4,50 m².K/W, réalisant une fonction d'isolation thermique intégré entre les parois d'éléments préfabriqués en béton, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans (hors accessoires de pose)

Catégorie 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
	Total A1-A3 Production	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	3,14E-01	2,11E-03	1,72E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	2,77E-04	0	4,22E-03	MNE
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	2,36E+00	1,77E-01	3,43E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	2,33E-02	0	3,54E+00	MNE
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	3,15E-03	2,31E-05	1,59E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	3,03E-06	0	7,75E-06	MNE

5.5 Flux sortants

Tableau 12 : Flux sortants pour 1 m² de panneau IP PIR 022 100 mm

UF : 1 m² de panneau de mousse polyuréthane rigide parementé, d'épaisseur 100 mm et de résistance thermique de 4,50 m².K/W, réalisant une fonction d'isolation thermique intégrée entre les parois d'éléments préfabriqués en béton, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans (hors accessoires de pose)

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	
		Total A1-A3 Production	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	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	MNE
Matériaux destinés au recyclage kg/UF		1,21E-01	0,00E+00	1,83E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	MNE
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/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	MNE
Energie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) MJ/UF	Electricité	9,08E-02	0,00E+00	1,85E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	MNE
	Vapeur	6,74E-03	0,00E+00	3,62E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	MNE
	Gaz de vapeur	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	MNE

5.6 Résultats totaux par étape et pour le cycle de vie

Tableau 13 : Résultats totaux et par étape pour les impacts environnementaux pour 1 m² de panneau IP PIR 022 100 mm
UF : 1 m² de panneau de mousse polyuréthane rigide parementé, d'épaisseur 100 mm et de résistance thermique de 4,50 m².K/W, réalisant une fonction d'isolation thermique intégrée entre les parois d'éléments préfabriqués en béton, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans (hors accessoires de pose)

Impacts environnementaux	Total A1-A3 Production	Total A4-A5 Mise en œuvre	Total B1-B7 Vie en œuvre	Total C1-C4 Fin de vie	Total Cycle de vie
Réchauffement climatique kg CO ₂ eq/UF	1,22E+01	9,70E-01	0,00E+00	3,22E-01	1,35E+01
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	2,00E-05	1,04E-06	0,00E+00	1,58E-08	2,11E-05
Acidification des sols et de l'eau kg SO ₂ eq/UF	3,74E-02	2,65E-03	0,00E+00	3,66E-04	4,04E-02
Eutrophisation kg (PO ₄) ³⁻ eq/UF	8,67E-03	6,53E-04	0,00E+00	1,86E-03	1,12E-02
Formation d'ozone photochimique kg Ethene eq/UF	8,69E-03	5,64E-04	0,00E+00	1,58E-04	9,41E-03
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	1,05E-05	1,24E-06	0,00E+00	1,49E-07	1,19E-05
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	2,57E+02	1,64E+01	0,00E+00	1,25E+00	2,75E+02
Pollution de l'eau m ³ /UF	4,46E+00	3,18E-01	0,00E+00	2,15E-01	4,99E+00
Pollution de l'air m ³ /UF	9,71E+02	7,39E+01	0,00E+00	9,36E+00	1,05E+03

Tableau 14 : Résultats totaux et par étape pour l'utilisation des ressources pour 1 m² de panneau IP PIR 022 100 mm
 UF : 1 m² de panneau de mousse polyuréthane rigide parementé, d'épaisseur 100 mm et de résistance thermique de 4,50 m².K/W, réalisant une fonction d'isolation thermique intégrée entre les parois d'éléments préfabriqués en béton, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans (hors accessoires de pose)

Utilisation des ressources	Total A1-A3 Production	Total A4-A5 Mise en œuvre	Total B1-B7 Vie en œuvre	Total C1-C4 Fin de vie	Total Cycle de vie
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	1,32E+01	7,02E-01	0,00E+00	9,20E-02	1,40E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	2,90E+00	1,45E-01	0,00E+00	0,00E+00	3,04E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	1,61E+01	8,47E-01	0,00E+00	9,20E-02	1,70E+01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	1,83E+02	1,28E+01	0,00E+00	1,46E+00	1,97E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	1,04E+02	5,19E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,09E+02
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	2,87E+02	1,80E+01	0,00E+00	1,46E+00	3,06E+02
Utilisation de matière secondaire kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	1,08E+00	5,41E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,14E+00
Utilisation nette d'eau douce m ³ /UF	1,62E-01	8,74E-03	0,00E+00	1,28E-03	1,72E-01

Tableau 15 : Résultats totaux et par étape pour la production de déchets pour 1 m² de panneau IP PIR 022 100 mm
 UF : 1 m² de panneau de mousse polyuréthane rigide parementé, d'épaisseur 100 mm et de résistance thermique de 4,50 m².K/W, réalisant une fonction d'isolation thermique intégrée entre les parois d'éléments préfabriqués en béton, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans (hors accessoires de pose)

Catégorie de déchets	Total A1-A3 Production	Total A4-A5 Mise en œuvre	Total B1-B7 Vie en œuvre	Total C1-C4 Fin de vie	Total Cycle de vie
Déchets dangereux éliminés kg/UF	3,14E-01	1,93E-02	0,00E+00	4,49E-03	3,38E-01
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	2,36E+00	5,20E-01	0,00E+00	3,56E+00	6,44E+00
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	3,15E-03	1,82E-04	0,00E+00	1,08E-05	3,35E-03

Tableau 16 : Résultats totaux et par étape pour les flux sortants pour 1 m² de panneau IP PIR 022 100 mm
 UF : 1 m² de panneau de mousse polyuréthane rigide parementé, d'épaisseur 100 mm et de résistance thermique de 4,50 m².K/W, réalisant une fonction d'isolation thermique intégrée entre les parois d'éléments préfabriqués en béton, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans (hors accessoires de pose)

Flux sortants	Total A1-A3 Production	Total A4-A5 Mise en œuvre	Total B1-B7 Vie en œuvre	Total C1-C4 Fin de vie	Total Cycle de vie
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	1,21E-01	1,83E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,39E-01
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF	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	9,08E-02	1,85E-01	0,00E+00	2,76E-01
	Vapeur	6,74E-03	3,62E-01	0,00E+00	3,69E-01
	Gaz de vapeur	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+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 Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'air intérieur

6.1.1 Émissions de Composés Organiques Volatils (COV)

Les panneaux IP PIR 022 n'ont pas fait l'objet de test spécifique d'évaluation d'émissions COV et d'aldéhydes. Toutefois, les panneaux IP PIR 022 étant similaires aux panneaux EUROSOL, les panneaux IP PIR 022 sont classés A+ selon le test d'évaluation réalisé par Bureau Veritas en novembre 2010 pour les panneaux EUROSOL (Rapport d'analyse n°1005785 – 2), conformément au décret n°2011-321 du 23 mars 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.

6.1.2 Radioactivité

Sans objet.

6.1.3 Émissions de fibres et de particules

Sans objet.

6.2 Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'eau

Sans objet.

Le 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.

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

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

La fonction principale des panneaux IP PIR 022 est d'assurer l'isolation thermique des éléments préfabriqués en béton, contribuant à la performance énergétique du bâtiment en limitant les consommations d'énergie pour le chauffer ou le refroidir.

La résistance thermique du panneau IP PIR 022 100 mm est de 4,50 m².K/W et sa conductivité thermique de 0,022 W/(m.K) (source : certificat ACERMI n°16/003/1131).

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

Les propriétés acoustiques du produit n'ont pas été mesurées.

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

Sans objet. Les panneaux IP PIR 022 étant destinés à être installés entre les parois de l'élément préfabriqué en béton dans lequel ils s'insèrent, ils ne participent pas à la détermination du confort visuel.

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

Sans objet. L'expérience montre que les panneaux IP PIR 022 ne dégagent aucune odeur particulière. De plus, ils sont mis en œuvre entre les parois de l'élément préfabriqué en béton dans lequel ils s'insèrent.