FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

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

Knauf isolants PSE massiques 27-120 mm (hors accessoire de pose)

Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de KNAUF selon la 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 DEP d'origine ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme NF EN 15804+A1 du CEN sert de Règles de définition des catégories de produits (RCP).

NOTE 1 La traduction littérale en français de EPD (Environmental Product Declaration) est DEP (Déclaration Environnementale de Produit). Toutefois, en France, on utilise couramment le terme de FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) qui regroupe à la fois la Déclaration Environnementale et des informations Sanitaires pour le produit faisant l'objet de cette FDES. La FDES est donc bien une « DEP » complétée par des informations sanitaires.

Guide de lecture

Chiffres significatifs

Les résultats d'impacts environnementaux et d'indicateurs d'utilisation de ressources, de catégories de déchets et de flux sortants, figurant au §5, sont présentés avec **trois chiffres significatifs uniquement**, afin de refléter les niveaux d'incertitude habituels associés aux résultats d'ACV (de l'ordre de 20 à 30 %).

Exemple : une valeur calculée de 15 174 g éq. CO_2 sera affichée comme 15 200 g éq. CO_2 (ou encore 15,2 kg éq. CO_2) ; de même une valeur de 15 225 g éq. CO_2 sera également affichée comme 15 200 g éq. CO_2 (ou 15,2 kg éq. CO_2).

Considérer trois chiffres significatifs, c.-à-d. dans l'exemple précédent considérer que l'on arrive à différencier des résultats différents de 100 g éq. CO_2, revient à considérer que l'incertitude relative est de 100 / 15 200 soit 0,65 % ce qui est très inférieur à l'incertitude habituelle des résultats d'ACV.

Format d'affichage des résultats

La notation scientifique c.-à-d. de la forme $a \times 10^b$ avec a appartenant à l'intervalle] –10 ; 10 [et b un nombre entier positif ou négatif est utilisée lorsque :

- la valeur absolue du résultat est inférieure ou égale à 0,0001 (10^{-4}) ;
- la valeur absolue du résultat est supérieure ou égale à 100 000 (10^5) ;

Par ailleurs, dans les tableaux de résultats, ces valeurs sont présentées sous la forme a E+b ou a E-b

Exemples : –0,00000423 correspond à $-4{,}23 \times 10^{-6}$ et apparaîtra sous la forme –4,23 E-06

172 000 correspond à $1{,}72 \times 10^5$ et apparaîtra sous la forme 1,72 E+05

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

Les DEP de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A1.

La norme NF EN 15804+A1 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 DEP :

« Une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations des DEP doit être basée sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et doit prendre en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'informations). »

Table des matières

1 Informations Générales 4
1.1 Nom et adresse de l'émetteur 4
1.2 Le(s) site(s), le fabricant ou le groupe de fabricants ou leurs représentants pour lesquels la DEP est représentative 4
1.3 Type de DEP 4
1.4 Vérificateur 4
1.5 Programme 4
1.6 Date de publication 5
1.7 Numéro d'enregistrement 5
1.8 Date de fin de validité 5
1.9 Référence commerciale/identification du produit 5

2 Description de l'unité fonctionnelle et du produit 5
2.1 Description de l'unité fonctionnelle 5
2.2 Description du produit 5
2.3 Description de l'usage du produit (domaine d'application) 6
2.4 Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle 6
2.5 Description des principaux composants et/ou matériaux du produit 6
2.6 Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1 % en masse) 6
2.7 Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux 7.2.2 de la NF EN 15804+A1) 7

3 Description des étapes du cycle de vie 8
3.1 Étape de production, A1-A3 8
3.2 Étape de construction, A4-A5 9
3.3 Étape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7 11
3.4 Étape de fin de vie C1-C4 11
3.5 Potentiel de recyclage /réutilisation/ récupération, D 12

4 Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie 13

5 Résultats de l'analyse de cycle de vie 14
5.1 Impacts environnementaux 14
5.2 Utilisation des ressources 16
5.3 Catégories de déchets 18
5.4 Flux sortants 19

6 Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation 20
6.1 Air intérieur 20
6.2 Sol et eau 20

7 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments 21
7.1 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment 21
7.2 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment 21
7.3 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment 21
7.4 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment 21

8 Informations additionnelles 21

1 Informations Générales

1.1 Nom et adresse de l'émetteur

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de son émetteur, KNAUF qui produit et commercialise le produit.

Adresse : KNAUF
Zone d'Activités
68 600 WOLFGANTZEN
France

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

La présente FDES est représentative de l'isolant de KNAUF commercialisé en France.

La production de l'isolant étudié est réalisée sur plusieurs sites de production situés en France. La collecte de données a été réalisée auprès de 5 sites pour lesquels tout ou partie de la production est destinée au marché français. La sélection réalisée vise à couvrir un pourcentage significatif de la production destinée au marché français ainsi qu'à être représentatif des technologies de production.

1.3 Type de DEP

Le présent document est une FDES :

- « du berceau à la tombe » sans module D c.-à-d. sans prise en compte des impacts et bénéfices au-delà des frontières du système ;
- individuelle c.-à-d. représentative de l'isolant commercialisé en France par KNAUF mentionnée au §1.9.

Règles d'utilisation de la présente FDES

KNAUF précise que la présente FDES ne peut être utilisée que pour fournir les informations environnementales et sanitaires relatives au produit étudié commercialisé par KNAUF mentionné au §1.9 et non pour un produit similaire commercialisé par une autre société.

1.4 Vérificateur

Conformément à la dérogation du Décret n° 2013-1264 et son arrêté du 23 décembre 2013, cette FDES a fait l'objet d'une vérification externe tierce partie, par Yannick Le Guern.

1.5 Programme

Cette FDES est réalisée dans le cadre du

Programme de déclaration environnementale et sanitaire pour les produits de construction

dit « Programme AFNOR-INIES »

www.inies.fr

Les instances en charge de ce programme sont

Responsable du programme	Gestionnaire du programme
Conseil de Surveillance Inies Base (CSIB) 11 rue Francis de Pressensé 93571 Saint-Denis la Plaine Cedex	Association Française de Normalisation (AFNOR) Département Construction et Cycle de l'Eau (DCE) 11 rue Francis de Pressensé 93571 Saint-Denis la Plaine Cedex

1.6 Date de publication

Cette FDES a été publiée en octobre 2019.

1.7 Numéro d'enregistrement

Numéro d'enregistrement INIES : 10-517:2019

1.8 Date de fin de validité

Cette FDES est valide jusqu'en octobre 2024.

1.9 Référence commerciale/identification du produit

Les références commerciales couvertes par cette FDES sont les suivantes :

- HourdiBox Précontraintes UP 23 SKY - 120 mm
- HourdiBox Précontraintes UP 27 SKY - 120 mm
- HourdiBox Précontraintes UP 23 SKY - 150 mm
- HourdiBox Précontraintes UP 27 SKY - 150 mm
- TREILLIS MAX SC - 33 mm
- TREILLIS MAX SC - 27 mm
- TREILLIS MAX SC - 23 mm

Il s'agit de entrevous isolantes en PSE blanc moulée certifiées NF. Cette FDES présente les résultats pour l'entrevous HourdiBox Précontraintes UP 23 SKY - 120 mm, produit de référence du groupe.

2 Description de l'unité fonctionnelle et du produit

2.1 Description de l'unité fonctionnelle

Le produit de construction étudié est un isolant thermique destiné aux bâtiments.

L'unité fonctionnelle est la suivante :

« 1 m² d'isolants massiques en PSE permettant d'assurer la fonction d'isolation thermique avec une résistance thermique additive de R= 4 m².K/W. » (hors accessoires de pose).

2.2 Description du produit

Les caractéristiques techniques des produits couverts par cette FDES sont décrites dans le tableau suivant.

Produit	Masse surfacique (kg/m²)	Masse linéaire (kg/m)	Résistance thermique ($m^2.K.W^{-1}$)	Classe d'émissions de COV	Classe d'émission de formaldéhyde
HourdiBox Précontraintes UP 23 SKY - 120mm	3,25	1,95	4	A+	A+
HourdiBox Précontraintes UP 27 SKY - 120mm	2,85	1,71	3,35	A+	A+
HourdiBox Précontraintes UP 23 SKY - 150mm	3,25	1,95	4	A+	A+
HourdiBox Précontraintes UP 27 SKY - 150mm	2,85	1,71	3,35	A+	A+
TREILLIS MAX SC - 33 mm	3,05	1,60	2,65	A+	A+
TREILLIS MAX SC - 27 mm	3,70	1,94	3,3	A+	A+
TREILLIS MAX SC - 23 mm	4,13	2,16	3,95	A+	A+

Tableau 1: Caractéristiques techniques des produits

Les caractéristiques des entrevous en PSE (polystyrène expansé) sont définies par la norme NF EN 15037-4+A1. Cette norme s'intitule : « Produits préfabriqués en béton - Systèmes de planchers à poutrelles et entrevous - Partie 4 : entrevous en polystyrène expansé ». Sa dernière version date de septembre 2013.

De plus, les isolants traités par la présente FDES font l'objet d'une certification NF n° 159-062.

Le référentiel de certification est le NF 547 « Entrevous en polystyrène expansé et entrevous légers de coffrage simple » dont la référence est disponible sur le site Web de l'association CSTB : https://evaluation.cstb.fr/fr/certifications-produits-services/produit/entrevous-en-polystyrene-expanse-et-entrevous-legers-de-coffrage-simple/

2.3 Description de l'usage du produit (domaine d'application)

L'unité déclarée pour les entrevous en PSE est défini comme suit ; 1m² de produit isolant thermique pour une valeur de Rd spécifique du produit tel qu'il sera commercialisé, destiné à être utilisé pour n'importe laquelle des applications énumérées dans l'annexe A de la norme EN 16793 : 2017 ou comme isolant générique. Des règles de calcul peuvent être ajoutées pour d'autres valeurs de Rd.

La fonction des produits étudiés est l'isolation thermique des sols des bâtiments, en système :

- Isolation des planchers hauts de sous-sol, planchers intermédiaires (Euroclasse E - Attestation feu M1)
- Isolation des planchers sur vide sanitaire des habitations de 1ère et 2è famille
- Isolation des planchers sur vide sanitaire non accessible des Établissements Recevant du Public

2.4 Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Résistance minimale au poinçonnement/flexion : 150 daN

2.5 Description des principaux composants et/ou matériaux du produit

Le produit se compose entièrement de billes en polystyrène (100%).

2.6 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 incorporées à plus de 0,1 %.

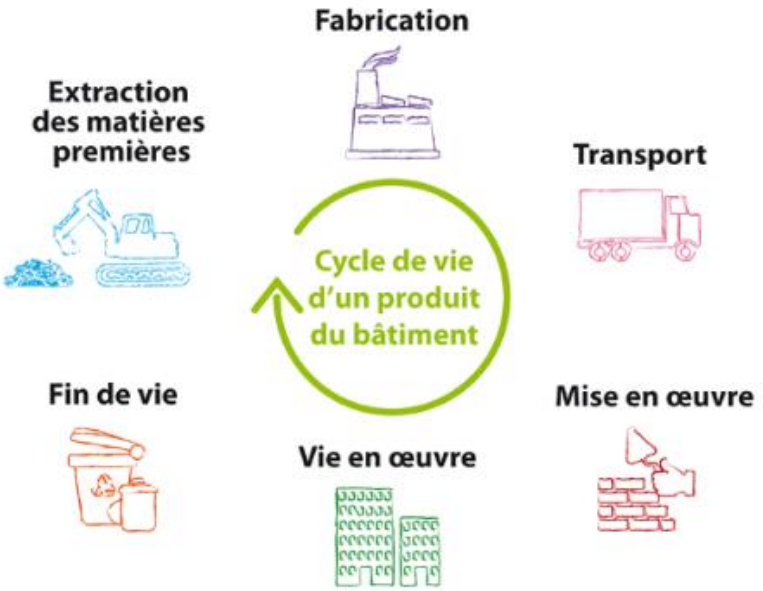
2.7 Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux 7.2.2 de la NF EN 15804+A1)

La durée de vie de référence (DVR) du produit est évaluée à 100 ans.

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence	100 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	Les caractéristiques des entrevous en PSE (polystyrène expansé) sont définies par la norme NF EN 15037-4+A1. Cette norme s'intitule : « Produits préfabriqués en béton - Systèmes de planchers à poutrelles et entrevous - Partie 4 : entrevous en polystyrène expansé ». Sa dernière version date de septembre 2013. Ils sont certifiés dans le cadre d'une certification NF.
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	Les caractéristiques des entrevous en PSE (polystyrène expansé) sont définies par la norme NF EN 15037-4+A1. Cette norme s'intitule : « Produits préfabriqués en béton - Systèmes de planchers à poutrelles et entrevous - Partie 4 : entrevous en polystyrène expansé ». Sa dernière version date de septembre 2013.
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	

Tableau 2 : Paramètres descriptifs des conditions de référence pour l'utilisation du produit et permettant de justifier la DVR

3 Description des étapes du cycle de vie



Cette FDES couvre l'ensemble des étapes du cycle de vie du produit « du berceau à la tombe » ; elle couvre donc les étapes et modules suivants définis dans la norme NF EN 15804+A1 :

- Étape de production correspondant au module agrégé A1-3 ;
- Étape de construction correspondant aux modules A4 et A5 ;
- Étape de vie en œuvre (à l'exclusion des économies potentielles) correspondant aux modules B1 à B7 ; à noter qu'aucun des modules B1 à B7 n'est pertinent pour le produit étudié ;
- Étape de fin de vie correspondant aux modules C1 à C4.

Pour mémoire, cette FDES ne couvre pas le module D c.-à-d. les impacts et bénéfices au-delà des frontières du système.

3.1 Étape de production, A1-A3

L'isolant en PSE est fabriqué suite à une expansion de billes en polystyrène. Cette opération consomme essentiellement de l'énergie sous forme de vapeur.

Les données collectées relatives à fabrication de l'isolant étudié sont représentatives de la production de l'année 2018 pour une sélection des 5 sites de production de KNAUF pour lesquels tout ou partie de la production du produit étudié est destinée au marché français.

Étapes ou entrants non pris en compte

Conformément au §6.3.5 du complément national NF EN 15804/CN, les flux associés aux processus suivants ont été exclus des frontières du système :

- *« l'éclairage, le chauffage et le nettoyage des ateliers ;*
- *le département administratif du site de production,*
- *le transport des employés,*
- *la fabrication et la maintenance lourde de l'outil de production et des systèmes de transport (machine, camions, etc.) pour chaque étape. »*

Concernant le dernier point, l'exclusion n'a porté qu'au niveau du procédé de production étudié, les données génériques utilisées étant susceptibles d'intégrer la production et/ou la maintenance des infrastructures.

De plus, la production des emballages des intrants de production reçus sur les sites KNAUF a été exclues du périmètre en application du critère de coupure.

3.2 Étape de construction, A4-A5

3.2.1 Description de l'étape

Une fois appliqué (étape B1), le produit n'est à l'origine d'aucune émission dans l'air ou dans l'eau.

L'installation pour la pose du produit n'est pas prise en compte dans la FDES.

Taux de pertes moyen de 5 % des quantités mentionnées précédemment dans le module A5 ; ces pertes sont considérées comme des déchets non dangereux générés à l'installation qui font l'objet d'une élimination.

3.2.2 Paramètres relatifs au transport jusqu'au chantier

Paramètre	Valeur
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport, par exemple camion sur longue distance, bateau, etc.	Site de fabrication – chantiers : camion diesel de PTAC 40 tonnes (24 tonnes de charge utile) Consommation de 0,38 L/km à pleine charge
Distance jusqu'au chantier	Site de fabrication – chantiers : 250 km
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	Site de fabrication – chantiers : 12,5 % d'utilisation de la capacité en charge (2 tonnes de charge réelle) et taux de retour à vide de 30 %
Masse volumique en vrac des produits transportés	> 15 kg/m^3
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	> 0,9

Tableau 3 : Paramètres relatifs au transport jusqu'au chantier

3.2.3 Paramètres relatifs à l'installation dans le bâtiment

Paramètre	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)	Non concerné
Utilisation d'eau	Pas de consommation d'eau
Utilisation d'autres ressources	Pas de consommation d'autres ressources
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	Pas de consommation d'énergie
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	Pertes de produit à l'installation : 5 % de la masse du produit Déchets d'emballages : 481 g/m²
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)	La totalité des pertes de produit font l'objet d'une collecte en vue d'une élimination en centre de stockage de déchets non-dangereux, la totalité des déchets d'emballages a été considérée comme collectée en vue d'un recyclage : • 1.80 g de plastique PP ; • 44.2 g de plastique PE ; • 159 g de carton ; • 276 g de bois.
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Pas d'émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau

Tableau 4 : Paramètres relatifs à l'installation dans le bâtiment

3.3 Étape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7

3.3.1 Description de l'étape

Une fois appliqué (étape B1), le produit n'est à l'origine d'aucune émission dans l'air ou dans l'eau.

Par ailleurs, à l'étape de vie en œuvre, le produit ne nécessite aucune opération de maintenance (B2), réparation (B3) ou réhabilitation (B5). Sauf situation exceptionnelle (par ex. remplacement de l'élément de carrelage), aucun remplacement (B4) n'est à prévoir sur la durée de vie de référence.

Enfin, le produit ne nécessite ni apport d'énergie (B6) ni d'eau (B7) pour remplir sa fonction, une fois appliqué.

3.3.2 Paramètres relatifs à la maintenance

Il n'y a pas de maintenance prévue lors de la vie en œuvre.

3.3.3 Paramètres relatifs à la réparation

Il n'y a pas de réparation prévue lors de la vie en œuvre.

3.3.4 Paramètres relatifs au remplacement

Il n'y a pas de remplacement de l'isolant lors de la vie en œuvre.

3.3.5 Paramètres relatifs à la réhabilitation

Il n'y a pas de réhabilitation prévue lors de la vie en œuvre.

3.3.6 Paramètres relatifs à l'utilisation de l'énergie et de l'eau

Le produit ne nécessite aucune consommation d'énergie (B6) ou d'eau (B7) pour assurer sa fonction dans le bâtiment.

3.4 Étape de fin de vie C1-C4

3.4.1 Description de l'étape

Le scénario de fin de vie considéré est une élimination par enfouissement en centre de stockage de déchets non dangereux

Le scénario de fin de vie retenu considère donc :

- étape de déconstruction/démolition C1 : démontage/déconstruction de l'isolant en PSE ; ce produit de construction est supposé déconstruit avec d'autres, donc collecté et récupéré en mélange ;
- étape de transport C2 : un transport en vue de l'élimination (par enfouissement) ;
- étape de traitement C3 : aucun traitement étant donné l'absence de valorisation ;
- étape d'élimination C4 : une élimination par enfouissement en centre de stockage pour déchets non-dangereux.

3.4.2 Paramètres relatifs à la fin de vie

Paramètre	Valeur/Description
Processus de collecte spécifié par type	L'ensemble des déchets d'isolant en PSE serait collecté en mélange avec d'autres déchets de construction
Système de récupération spécifié par type	Pas de quantités récupérées en vue d'une valorisation matière ou énergétique
Élimination spécifiée par type	Enfouissement en centre de stockage de déchets non dangereux pour l'ensemble des quantités collectées
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport)	La distance de transport considérée pour la valorisation et l'élimination en décharge est de 15 km ; cette donnée se veut représentative de la situation française.

Tableau 5 : Paramètres relatifs à la fin de vie

3.5 Potentiel de recyclage /réutilisation/ récupération, D

Cette FDES est une déclaration du « berceau à la tombe » sans module D c.-à-d. que les impacts et bénéfices au-delà des frontières du système (principalement associés à la valorisation des matériaux quittant le système) ne sont pas évalués.

4 Information 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.
Frontières du système	Le système considéré couvre l'ensemble des étapes du cycle de vie de l'isolant en PSE « du berceau à la tombe »
Allocations	La production de l'isolant en PSE ne génère pas de co-produit « simultané » ; à l'échelle du procédé de fabrication. Par ailleurs, l'affectation massique est considérée comme étant la plus pertinente au vu des caractéristiques des produits et du processus de fabrication (thermique).
Critères de coupures	Pas de critères de coupures.
Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires	Les données de production collectées sont représentatives de la production de l'isolant en PSE : • à destination du marché français ; • pour l'année 2018 ; Ces données correspondent aux données de production des isolants en PSE sur les principaux sites représentatifs de KNAUF à destination du marché français. Elles couvrent notamment : • production annuelle des isolants en PSE ; • consommations d'énergies et d'électricité du réseau ; • consommations du polystyrène expansible ; • distances de transport par la route des différentes matières premières et matières récupérées ; • consommation d'eau ; • consommation d'emballages ; • déchets générés et mode d'élimination, matières récupérées générés et mode de valorisation Les données relatives au transport du produit fini (distances et mode de transport) vers les chantiers de construction en France sont des données primaires utilisées par la profession notamment pour l'établissement de précédentes FDES. La principale données primaire est celle de la production de l'expansible. Il s'agit de l'éco-profile déclaré par PlasticsEurope. À titre d'information, les données secondaires utilisées sont principalement issues de la base de données ACV Ecoinvent v3.01 Enfin, la modélisation et les calculs réalisés par outil de génération de FDES établi sous MS Office. Ce dernier a été réalisé par Solinnen.
Variabilité des résultats	La présente FDES représente la gamme de produit du **tableau 1** qui ne dépasse pas les ± 40% d'impacts sur les indicateurs témoins.

Tableau 6 : Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

5 Résultats de l'analyse de cycle de vie

5.1 Impacts environnementaux

Impacts environnementaux	Étape de fabrication	Étape de mise en œuvre		Étape de vie en œuvre							Étape 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 Élimination	
Réchauffement climatique kg CO_2 eq/UF	11,50	0,189	0,760	0	0	0	0	0	0	0	0	2,05E-03	0	0,371	NC
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	1,09 E-06	0	6,49 E-08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,52 E-09	NC
Acidification des sols et de l'eau kg SO_2 eq/UF	3,00E-02	1,54E-03	1,95E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	1,68 E-05	0	1,83E-04	NC
Eutrophisation kg $(PO_4)^{3-}$ eq/UF	1,51E-02	3,07E-03	2,17E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	3,34 E-05	0	1,83E-02	NC
Formation d'ozone photochimique Ethene eq/UF	7,29E-02	6,16 E-07	3,71E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	6,70 E-09	0	8,83E-05	NC
Épuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	3,22 E-05	1,07 E-10	7,59 E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	1,17 E-12	0	3,46 E-07	NC
Épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	325	2,34	17,9	0	0	0	0	0	0	0	0	2,54E-02	0	0,72	NC

Impacts environnementaux	Étape de fabrication	Étape de mise en œuvre		Étape de vie en œuvre							Étape de fin de vie				
	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 Élimination	D- Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Pollution de l'eau m³/UF	3,58	5,21E-02	1,655	0	0	0	0	0	0	0	0	5,67E-04	0	20,3	NC
Pollution de l'air m³/UF	646	19,2	46,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,209	0	3,72	NC

Tableau 7 : Impacts environnementaux

5.2 Utilisation des ressources

Utilisation des ressources	Étape de fabrication	Étape de mise en œuvre		Étape de vie en œuvre							Étape 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 Élimination	
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	6,80	9,06E-04	0,416	0	0	0	0	0	0	0	0	9,86 E-06	0	2,53E-02	NC
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	6,95	3,08 E-09	0,348	0	0	0	0	0	0	0	0	3,35 E-11	0	0	NC
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	13,8	9,06E-04	0,76	0	0	0	0	0	0	0	0	9,86 E-06	0	2,53E-02	NC
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	260	2,37	14,8	0	0	0	0	0	0	0	0	2,58E-02	0	0,78	NC
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	142,710	8,05 E-06	7,135	0	0	0	0	0	0	0	0	8,76 E-08	0	0	NC

Utilisation des ressources	Étape de fabrication	Étape de mise en œuvre		Étape de vie en œuvre							Étape 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 Élimination	
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	403	2,37	22,0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,58E-02	0	0,78	NC
Utilisation de matière secondaire kg/UF	1,53E-01	6,35 E-17	7,65E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	6,90 E-19	0	0	NC
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UF	4,41	2,43 E-20	0,220	0	0	0	0	0	0	0	0	2,64 E-22	0	0	NC
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	5,53E-02	6,34 E-17	2,76E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	6,90 E-19	0	0	NC
Utilisation nette d'eau douce m^3/UF	0,9328	2,26E-04	0,04748	0	0	0	0	0	0	0	0	2,46 E-06	0	9,04E-04	NC

Tableau 8 : Utilisation des ressources

Note : voir remarque sur le bouclage des indicateurs énergétiques au niveau de la rubrique « Variabilité des résultats ».

5.3 Catégories de déchets

Catégories de déchets	Étape de fabrication	Étape de mise en œuvre		Étape de vie en œuvre							Étape 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 Élimination	
Déchets dangereux éliminés kg/UF	1,70E-02	5,32 E-05	7,99E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	5,79 E-07	0	0	NC
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	0,426	5,34 E-05	0,27	0	0	0	0	0	0	0	0	5,80 E-07	0	3,26	NC
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	2,82E-03	3,80 E-05	1,49E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	4,13 E-07	0	0	NC

Tableau 9 : Catégories de déchets

5.4 Flux sortants

Flux sortants		Étape de fabrication	Étape de mise en œuvre		Étape de vie en œuvre							Étape 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 Élimination	
Composants destinés à la réutilisation kg/UF		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NC
Matériaux destinés au recyclage kg/UF		1,02E-01	9,43 E-07	0,486	0	0	0	0	0	0	0	0	1,03 E-08	0	0	NC
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NC
Énergie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) MJ/UF	Électricité	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NC
	Vapeur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NC
	Gaz de process	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NC

Tableau 10 : Flux sortants

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

6.1.1 Émissions de COV et de formaldéhyde

Des essais d'émissions de COV et formaldéhyde ont été réalisés suivants la norme ISO 16000. Sur la base des résultats de ces essais, il a été identifié que les concentrations à 28 jours des émissions de :

- Formaldéhyde
- Acétaldéhyde
- Toluène
- Tétrachloroéthylène
- n-Butylacétate
- Éthylbenzène
- Xylène
- Styrène
- 2-Butoxyéthanol
- Triméthylbenzène
- 1,4-Dichlorobenzène
- TCOV

sont toutes inférieures aux seuils définissant le niveau **A+ de l'étiquetage sanitaire des produits de construction** défini par le :

- 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 ;
- 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.

Par ailleurs, les concentrations à 28 jours des émissions de 4 composés CMR :

- Benzène ;
- Trichloréthylène ;
- Phtalate de bis (2-éthylhexyle) ;
- Phtalate de dibutyle ;

sont toutes inférieures au seuil de détection de 1 $\mu g/m^3$.

Par conséquent, les produits testés sont conformes aux exigences des arrêtés français du 30 avril 2009 et du 28 mai 2009 relatifs aux conditions de mise sur le marché des produits de construction et de décoration contenant des substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques de catégorie 1 ou 2.

6.1.2 Comportement face à la croissance fongique et bactérienne

Aucun essai de caractérisation du comportement du produit face à une croissance fongique ou bactérienne n'a été réalisé.

6.1.3 Émissions radioactives naturelles des produits de construction

Aucun essai relatif aux émissions radioactives naturelles n'a été réalisé pour le produit étudié.

6.1.4 Émissions de fibres et de particules

Aucun essai relatif aux émissions de fibres et de particules n'a été réalisé pour le produit étudié.

6.2 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.

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

Le produit HourdiBox Précontraintes UP 23 SKY - 120 mm revendique une résistance thermique de R= 4 m²K/W. Les performances thermiques des autres références couvertes par cette FDES sont présentées dans le **Tableau 1**.

Ses performances thermiques ont été caractérisées conformément à la norme 15037-4+A1 et sont certifiées dans le cadre NF.

Source : certificat n° 159-069.

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

Les produits couverts par cette FDES ne revendiquent aucune performance concernant le confort acoustique.

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

Sans objet, car dans les conditions normales d'usage, le produit n'est visible ni dans les espaces intérieurs ni depuis l'extérieur.

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

Aucun essai concernant le confort olfactif n'a été réalisé.

8 Informations additionnelles

Valeurs du total « cycle de vie » et des sous-totaux exigées par l'arrêté du 23 décembre 2013 pour les indicateurs de la FDES

L'article 3 de l'arrêté du 23 décembre 2013 relatif à la déclaration environnementale des produits de construction et de décoration destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment décrit le contenu de la déclaration environnementale, notamment en termes de valeurs d'indicateurs :

« Art. 3. − La déclaration environnementale mentionnée à l'article R. 214-27 du code de la consommation contient les informations suivantes :

1° Les valeurs, pour le total cycle de vie et pour l'étape de production, l'étape du processus de construction, l'étape d'utilisation et l'étape de fin de vie, des indicateurs suivants :

(…) [Liste des indicateurs de la FDES] »

Cette exigence étant néanmoins en contradiction avec le §7.5 de la norme NF EN 15804+A1 :

« Les indicateurs déclarés dans les modules d'informations individuels du cycle de vie d'un produit, A1 à A5, B1 à B7, C1 à C4 et module D tels que décrits à la Figure 1, ne doivent pas être additionnés dans toute combinaison de modules d'informations individuels pour obtenir un total ou sous-total des étapes du cycle de vie A, B, C ou D.

Par dérogation à cette règle, les modules d'informations A1, A2 et A3 peuvent être agrégés. »

Il a été décidé de présenter les valeurs du total cycle de vie et des sous-totaux exigés par la réglementation dans des tableaux distincts ci-dessous, en complément des valeurs par module d'information présentées au §5.

Impacts environnementaux	Total Cycle de Vie	Total A1-A3 Étape de production	Total A4-A5 Étape du processus de concentration	Total B Étape d'utilisation	Total C Étape de fin de vie
Réchauffement climatique kg CO_2 eq/UF	12,82	11,50	0,95	0	0,373
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	1,17 E-06	1,09 E-06	6,49 E-08	0	8,52 E-09
Acidification des sols et de l'eau kg SO_2 eq/UF	3,37E-02	3,00E-02	3,49E-03	0	2,00E-04
Eutrophisation kg $(PO_4)^{3-}$ eq/UF	3,86E-02	1,51E-02	5,24E-03	0	1,83E-02
Formation d'ozone photochimique Ethene eq/UF	7,67E-02	7,29E-02	3,71E-03	0	8,83E-05
Épuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	4,01 E-05	3,22 E-05	7,59 E-06	0	3,46 E-07
Épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	346	325	20,3	0	0,75
Pollution de l'eau m^3/UF	25,6	3,58	1,71	0	20,3
Pollution de l'air m^3/UF	716	646	65,7	0	3,93

Tableau 11 : Valeurs du total cycle de vie et des sous-totaux exigés par la réglementation pour les indicateurs environnementaux

Utilisation des ressources	Total Cycle de Vie	Total A1-A3 Étape de production	Total A4-A5 Étape du processus de concentration	Total B Étape d'utilisation	Total C Étape de fin de vie
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	7,24	6,80	0,417	0	2,53E-02
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	7,30	6,95	0,348	0	3,35 E-11

Utilisation des ressources	Total Cycle de Vie	Total A1-A3 Étape de production	Total A4-A5 Étape du processus de concentration	Total B Étape d'utilisation	Total C Étape de fin de vie
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	14,5	13,8	0,76	0	0,0253
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	278	260	17,2	0	0,80
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	149,85	142,710	7,135	0	8,76 E-08
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	428	403	24,4	0	0,80
Utilisation de matière secondaire kg/UF	1,61E-01	1,53E-01	7,65E-03	0	6,90 E-19
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UF	4,63	4,41	0,220	0	2,64 E-22
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	5,80E-02	5,53E-02	2,76E-03	0	6,90 E-19
Utilisation nette d'eau douce m^3/UF	0,981	0,9328	4,77E-02	0	9,06E-04

Tableau 12 : Valeurs du total cycle de vie et des sous-totaux exigés par la réglementation pour les indicateurs d'utilisation des ressources

Note : voir remarque sur le bouclage des indicateurs énergétiques au niveau de la rubrique « Variabilité des résultats ».

Catégories de déchets	Total Cycle de Vie	Total A1-A3 Étape de production	Total A4-A5 Étape du processus de concentration	Total B Étape d'utilisation	Total C Étape de fin de vie
Déchets dangereux éliminés kg/UF	2,51E-02	1,70E-02	8,04E-03	0	5,79 E-07
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	3,96	0,426	0,27	0	3,26
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	3,01E-03	2,82E-03	1,87E-04	0	4,13 E-07

Tableau 13 : Valeurs du total cycle de vie et des sous-totaux exigés par la réglementation pour les indicateurs de déchets

Flux sortants		Total Cycle de Vie	Total A1-A3 Étape de production	Total A4-A5 Étape du processus de concentration	Total B Étape d'utilisation	Total C Étape de fin de vie
Composants destinés à la réutilisation kg/UF		0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage kg/UF		0,588	1,02E-01	0,486	0	1,03 E-08
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF		0	0	0	0	0
Énergie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) MJ/UF	Électricité	0	0	0	0	0
	Vapeur	0	0	0	0	0
	Gaz de process	0	0	0	0	0

Tableau 14 : Valeurs du total cycle de vie et des sous-totaux exigés par la réglementation pour les indicateurs de flux sortants