Fiche de déclaration environnementale et sanitaire

Environmental and health product declaration

Panneau d'isolation en fibres de bois Isolair® 35 mm d'épaisseur

Septembre 2018 – version vérifiée par tierce partie indépendante

Version 1.1

Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de SOPREMA (producteur de la FDES) 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 FDES d'origine ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme EN 15804+A1 du CEN et la norme NF EN 16783 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. Enfin, les recommandations de la norme NF EN 16485 ont aussi été suivies.

NOTE : 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.

REMARQUE : Cette FDES a été réalisée par SOPREMA avec l'assistance de Deloitte Conseil[1] dans le cadre d'un contrat entre Deloitte Conseil et SOPREMA. Les procédures que Deloitte Conseil a mises en œuvre en exécution de la présente mission ont été uniquement réalisées à la demande de SOPREMA. À ce titre, Deloitte Conseil n'accepte aucune responsabilité vis-à-vis des tiers.

Guide de lecture

L'affichage des données d'inventaire respecte les exigences de la norme NF EN 15804+A1.

Format d'affichage des résultats :

1,78E-06 doit être lu : $1{,}78 \times 10^{-6}$ (écriture scientifique)

Unités utilisées :

- kilogramme « kg »
- gramme « g »
- litre « L »
- kilowattheure « kWh »
- mégajoule « MJ »
- mètre cube « m^3 »

Abréviations :

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

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 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 :

« *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).* »

---

[1] *Deloitte fait référence à un ou plusieurs cabinets membres de Deloitte Touche Tohmatsu Limited, société de droit anglais (« private company limited by guarantee »), et à son réseau de cabinets membres constitués en entités indépendantes et juridiquement distinctes. Pour en savoir plus sur la structure légale de Deloitte Touche Tohmatsu Limited et de ses cabinets membres, consulter www.deloitte.com/about. En France, Deloitte SAS est le cabinet membre de Deloitte Touche Tohmatsu Limited, et les services professionnels sont rendus par ses filiales et ses affiliés.*

Sommaire

1. INFORMATIONS GENERALES 1

2. DESCRIPTION DE L'UNITE FONCTIONNELLE ET DU PRODUIT 2

3. ETAPES DU CYCLE DE VIE 4
   - 3.1. Etape de production A1-A3 4
   - 3.2. Etape de construction A4-A5 5
   - 3.3. Etape de vie en œuvre B1-B7 6
   - 3.4. Etape de fin de vie C1-C4 6
   - 3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération D 7

4. INFORMATIONS POUR LE CALCUL DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE 8

5. RESULTATS DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE 9

6. INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LE RELARGAGE DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR INTERIEUR, LE SOL ET L'EAU PENDANT L'ETAPE D'UTILISATION 12
   - 6.1. Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'air intérieur 12
     - *6.1.1. Émissions de Composés Organiques Volatils (COV) 12*
     - *6.1.2. Radioactivité 12*
     - *6.1.3. Émissions de fibres et de particules 12*
   - 6.2. Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'eau 12

7. CONTRIBUTION DU PRODUIT A LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS 13
   - 7.1. Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment 13
   - 7.2. Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment 13
   - 7.3. Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment 13
   - 7.4. Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment. 13

8. INFORMATIONS ADDITIONNELLES 14
   - 8.1. Le confort d'été 14
   - 8.2. Focus sur l'indicateur changement climatique et flux de carbone biogénique 14

1. Informations générales

- **Nom et adresse des fabricants**

SOPREMA
14, rue de Saint-Nazaire, CS 60121
67025 Strasbourg, France
Tél. + 33(0)3 88 79 84 00
Contact : M. Yannick Gaillard, responsable HSE produit.

- **Site pour lequel la FDES est représentative**

La FDES est représentative des panneaux Isolair® d'épaisseur 35 mm mis sur le marché français. La collecte de données a porté sur le site de Golbey (France) qui produit 100% de la production mise sur le marché français.

- **Type de FDES**

FDES individuelle, du berceau à la tombe (sur l'ensemble du cycle de vie du produit).

- **Date de vérification**

26 Septembre 2018

- **Date de fin de validité**

25 Septembre 2023

- **Référence commerciale du produit**

Panneau SOPREMA Isolair® 35 mm d'épaisseur.

- **Vérification**

Opérateur du programme : FDES INIES.

La norme NF EN 15804 du CEN et la norme NF EN 16783 servent de Règles de définition des catégories de Produits
Vérification indépendante de la déclaration, conformément à l'EN ISO 14025 :2010 ☐ Interne ☑ Externe
Nom du vérificateur : Yannick Le Guern

- **Disponibilité**

Cette FDES est disponible aux adresses suivantes :
www.inies.fr,
www.declaration–environnementale.gouv.fr
www.soprema.fr

2. Description de l'unité fonctionnelle et du produit

- **Description de l'unité fonctionnelle**

« Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de toiture ou de parois verticales sous bardage ventilé, sous forme de panneau rigide en Isolair® d'épaisseur 35 mm, avec une résistance thermique de 0,750 m².K/W, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans. »

- **Description du produit**

Le produit étudié est un panneau en fibre de bois, d'épaisseur 35 mm et de masse volumique 205 kg/m^3, utilisé pour l'isolation des toitures et des parois verticales sous bardage ventilé. Il s'agit d'un écran rigide de sous-toiture **et** d'un pare-pluie rigide, ouvert à la diffusion et imperméable.

La principale fonction du produit est de contribuer à l'isolation thermique d'un bâtiment, avec une résistance thermique de 0,750 m².K/W. La conductivité thermique associée est de λ=0,044 W.m^{-1}.K^{-1}. De plus, le panneau en fibre de bois Isolair® offre une très grande ouverture à la diffusion de vapeur d'eau : μ=3, qui laisse respirer la paroi, empêchant toute condensation derrière le panneau.

Le panneau remplit également une fonction de protection contre les intempéries : de 30 à 80mm d'épaisseur, l'Isolair® bénéficie d'un classement complémentaire SB.E et d'une imperméabilité à l'eau dans l'épaisseur éprouvés et reconnus par un tiers. Le panneau bénéficie de preuves d'essai lui conférant des propriétés d'imperméabilité à l'eau : le résultat est une absence de gouttes et de traces d'humidité sous la surface après une exposition du panneau à une colonne d'eau de 20 mm pendant 24 heures.

Grâce à ces performances complémentaires à celle de la fonction isolante, le panneau Isolair® peut rester exposé 3 mois aux intempéries avant la pose du bardage ou de la couverture, si et seulement s'il est posé conformément au guide de pose.

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

Le produit est destiné à :

- L'isolation thermique des toitures et des parois verticales sous bardage ventilé,
- la protection contre la pluie et la neige poudreuse au niveau des sous-toitures,
- la protection contre le vent au niveau des sous-toitures,
- la protection contre le rayonnement UV au niveau des sous-toitures,
- la protection contre la condensation au niveau de la charpente,
- la protection contre la pluie derrière les bardages ventilés,
- la protection contre le vent derrière les bardages ventilés,
- la protection contre la condensation à l'intérieur des murs.

En lien avec le PCR NF EN 16783, ces applications correspondent à de l'isolation par l'extérieur d'une toiture inclinée chaude ou isolation du plafond à l'abri des intempéries, isolation sous couverture (DAD) ou isolation par l'extérieur d'un mur situé derrière une couverture (notamment façades ventilées) (WAB).

- **Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle**

Le panneau Isolair® a des caractéristiques techniques conformes :

- à la norme NF EN 13171:2012+A1:2015 « Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en fibres de bois ».
- à la norme NF EN 14964:2007 « Écrans rigides de sous-toiture pour pose en discontinu ».
- au DTU 31.2 « Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois ».
- au DTU 41.2 « Revêtements extérieurs en bois ».

L'ensemble de ces caractéristiques sont présentées dans la DOP No. 1030_001-CPR 2013/05/12, laquelle est consultable sur le site internet de SOPREMA.

- **Description des principaux composants et/ou matériaux du produit**

Paramètre	Unité	Valeur
Nombre de panneaux par m² de mur	unités	0,519
Longueur du produit	mm	2 500
Largeur du produit	mm	770
Épaisseur du produit	mm	35
Densité nominale	kg/m^3	205
Quantité de produit	kg/m²	7,18
Matériaux principaux	-	Fibres de bois, agent réticulant, agent antidérapant, paraffine
Pertes lors de la mise en œuvre	kg/m²	5% soit 2,87E-01
Produits complémentaires pour la mise en œuvre	-	Aucun produit complémentaire n'a été considéré, les masses mises en jeu sont inférieures au critère de coupure de la norme NF EN 15804+A1
Emballage de distribution	kg/m²	Film PE : 3,21E-02 Carton et étiquette : 7,60E-02

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

Le produit ne contient aucune substance de la liste candidate prévue par le règlement REACH avec une concentration supérieure à 0,1 % en masse, en conformité avec le respect de la charte NATUREPLUS, certificat 0104-1402-004-5.

- **Description de la durée de vie de référence**

Paramètre	Unité	Valeur
Durée de vie de référence	Années	50 ans D'après SOPREMA, les panneaux Isolair® 35 mm peuvent assurer leur fonction au sein d'un bâtiment durant 50 ans sans entretien particulier.
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	-	Se référer à la DOP No. 1030_001-CPR 2013/05/12, dont les performances déclarées sont conformes aux normes EN 13171+A1 et NF EN 14964.
Paramètres théoriques d'application	-	Les panneaux Isolair® 35 mm peuvent être mis en œuvre en toiture ou en façade sous bardage ventilé, suivant les documents disponible sur le site internet de SOPREMA, notamment le Guide de Mise en Œuvre Isolair et le document intitulé « Application des systèmes d'isolation en fibres de bois des produits PAVATEX » accessibles sur le site internet de SOPREMA, ainsi que les DTU 31.2 « Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois » et DTU 41.2 « Revêtements extérieurs en bois » pour les constructions maçonnées.
Qualité présumée des travaux	-	La qualité des travaux est présumée conforme aux recommandations inscrites sur la fiche technique du produit.
Environnement extérieur	-	Sans objet.
Environnement intérieur	-	Sans objet.
Conditions d'utilisation	-	L'utilisation du produit est supposée conforme aux préconisations de la fiche technique du produit.
Scenario d'entretien	-	Aucun entretien nécessaire

3. Etapes du cycle de vie

Le diagramme ci-dessous présente les étapes du cycle de vie du produit

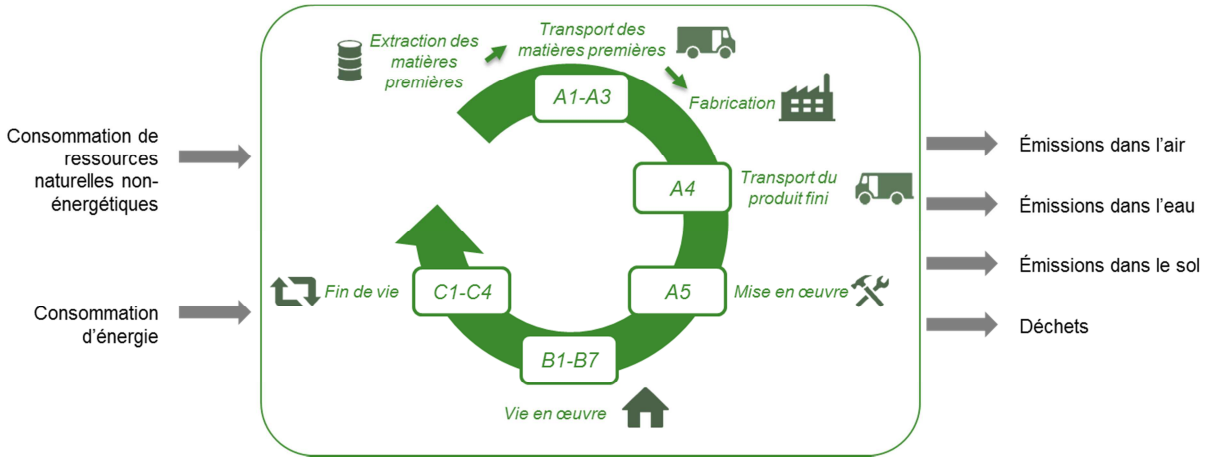

Figure 1 – Diagramme simplifié du cycle de vie du produit

3.1. Etape de production A1-A3

Les étapes de production (A1-A3) incluent :

- l'extraction et le traitement des matières premières utilisées pour la production des panneaux (A1) :
  - les matières premières bois (plaquettes de scieries, plaquettes forestières, plaquettes de rondins), 100% à base d'essence résineuses étant donné la proximité avec les Vosges,
  - le PMDI,
  - l'antidérapant,
  - la paraffine.
- le transport des matières premières jusqu'au site de production (A2),
- la fabrication du produit (A3), incluant :
  - des consommations d'électricité,
  - des consommations de chaleur, ainsi que les émissions et consommations de combustibles associées,
  - des consommations et des rejets d'eau, ainsi que des émissions dans l'eau,
  - l'utilisation de consommables (démoulant),
  - la production des emballages appliqués sur le produit fini,
  - le transport des déchets et le traitement des déchets de fabrication.

Le procédé de fabrication comporte les étapes suivantes :

- Chauffage/lavage des plaquettes de bois pour un meilleur défibrage,
- Défibrage des plaquettes,
- Séchage rapide des fibres au moyen d'un tube sécheur, avec récupération de chaleur via un échangeur,
- Injection de paraffine et de colle PMDI,
- Formation d'un matelas de fibre, ratissage et réarrangement des fibres et pré-pressage du matelas
- Pressage avec injection de vapeur. Réticulation de la colle et obtention de l'épaisseur finale,
- Coupe diagonale en masterboards, puis coupes longitudinales et transversales pour délimiter les panneaux finaux,
- Rognage et usinage des bords du panneau,
- Empilement puis regroupement des panneaux en palettes,

- Vérification par l'opérateur de fin de ligne, puis emballage sous carton et étiquetage, avant plastification.

3.2. Etape de construction A4-A5

L'étape de transport (A4) comprend le transport des panneaux en fibre de bois jusqu'au chantier.

Paramètre	Unité	Valeur
Description du scénario	-	Le produit est livré par camion, depuis le site de fabrication jusqu'au chantier. La distance de transport considérée est une distance moyenne fournie par SOPREMA et représentative du marché français.
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule	-	Les véhicules considérés sont des camions de type EURO 4 et 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	500
Utilisation de la capacité	%	36% selon les conditions de transport représentatives fournies par ecoinvent.
Masse volumique en vrac des produits transportés	kg/m^3	205
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	-	≤1

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.

Paramètre	Unités	Valeur
Description du scénario	-	L'isolation d'une toiture ou de parois verticales sous bardage ventilé avec des panneaux Isolair® 35 mm s'opère de manière standard avec des vis en acier. La masse totale de ces accessoires représente moins de 1% des entrants et aucune émission significative dans l'air et dans l'eau n'est associée à cette étape. Conformément au chapitre 6.3.5 de la norme NF EN 15804+A1, ces éléments respectent le critère de coupure et ont donc été exclus de la modélisation. Aucun produit complémentaire n'est donc inclus dans la modélisation pour l'installation des panneaux sur le chantier. D'autres modes de pose sont possibles selon la destination et la configuration du bâtiment et de son environnement. Dans ce cas, la FDES doit être adaptée en conséquence. 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 Isolair® 35 mm sont envoyés dans les filières de fin de vie identiques à celles des panneaux en modules C1-C4. Les déchets d'emballage sont envoyés en recyclage. Un transport de 50 km est pris en compte pour leur acheminement.
Intrants auxiliaires pour l'installation		**Non considéré (< seuil de coupure)**
Utilisation d'eau	m^3	**Sans objet**
Utilisation d'énergie	-	**Sans objet**
Utilisation d'autres ressources	-	**Sans objet**
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit	-	**Voir ligne ci-dessous**
Proportion massique de pertes de panneaux	%	5%

Paramètre	Unités	Valeur
Déchets de film PE envoyés au recyclage	kg/m²	3,37E-02
Déchets de carton envoyés au recyclage	kg/m²	7,98E-02
Matières produits par le traitement des déchets sur le site de construction	**-**	**Sans objet**
Émissions directes dans l'air ambiant	kg/m²	**Sans objet**

3.3. Etape de vie en œuvre B1-B7

Les panneaux en fibre de bois peuvent assurer leur fonction pendant toute leur 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

L'étape de fin de vie comprend :

- le transport des déchets panneaux jusqu'au centre de stockage de déchets non dangereux (C2),
- l'élimination des panneaux en installation d'incinération ou centre de stockage de déchets non dangereux (C4). Lors du stockage, une partie du bois se décompose, émettant des émissions de CO_2 et de CH_4. Lors de l'incinération, le carbone biogénique stocké dans le panneau est réémis dans l'air.

Paramètre	Unité	Valeur
Description du scénario	-	La déconstruction des panneaux est faite de façon manuelle. Lors de celle-ci, les panneaux Isolair® peuvent être séparés lors de la déconstruction. Par défaut, les données du rapport ADEME sur l'évaluation du gisement bois[2] est considéré, indiquant 58% d'incinération et 42% d'enfouissement. De la récupération d'énergie est comptabilisée dans le cas de l'incinération (voir section suivante). Des transports de 30 km et 50 km respectivement jusqu'au centre de stockage et à l'unité d'incinération sont estimés.
Processus de collecte	-	**Voir lignes ci-dessous**
Quantité collectée séparément	kg/m²	0
Quantité collectée avec des déchets de construction mélangés	kg/m²	7,18
Systèmes de récupération	-	**Voir lignes ci-dessous**
Quantité destinée à la réutilisation	kg/m²	0
Quantité destinée au recyclage	kg/m²	0
Quantité destinée à la récupération d'énergie	kg/m²	0
Élimination	-	**Voir lignes ci-dessous**
Quantité de produit mise en CSDND	kg/m²	3,02
Quantité de produit incinérée en UIOM	kg/m²	4,16

[2] FCBA, pour l'ADEME, Evaluation du Gisement de déchets bois et son positionnement dans la filière bois/bois énergie, 2015. Dernier accès le 25 septembre 2018 :: https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/evaluation-gisement-bois-201505-synthese.pdf

3.5. Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération D

Des bénéfices et charges au-delà des frontières du système sont pris en compte pour la part de déchets de panneaux envoyés en incinération. On considère une valorisation énergétique de ces déchets. Les impacts évités correspondent à la substitution à de la chaleur produite à partir de gaz naturel et à de la production d'électricité.

Une approche conservatrice est choisie pour modéliser ces impacts évités à part de la quantité de bois incluse dans les panneaux. Les informations de l'inventaire d'incinération de bois fournies par ecoinvent sont utilisées pour calculer les quantités d'énergie substituées :

- 2,74 MJ/kg de bois d'énergie thermique ;
- 1,3 MJ / kg de bois d'électricité.

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

Informations pour le calcul de l'Analyse de Cycle de Vie	
PCR utilisé	NF EN 15804+A1 et complément national NF EN 15804/CN + NF EN 16485 & PCR NF EN 16783
Frontières du système	Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN. Conformément à ces normes et au critère de coupure, les flux suivants ont été omis du système : - l'éclairage, le chauffage et 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 impacts liés aux accessoires de pose.
Allocations	Aucune allocation entre coproduits n'a été effectuée. On notera que les inventaires de bois issus d'ecoinvent sont modélisés à l'aide d'allocations économiques (pour allouer les impacts entre les différents coproduits générés tout au long de la chaîne de traitement du bois). Celles-ci sont conformes aux exigences de la norme NF EN 15804+A1 compte tenu de la différence de revenus entre les coproduits. Ont toutefois été corrigés conformément à la norme NF EN 16485 les bilans masses sur les flux de carbone biogénique et énergie matière du bois, considérés comme des propriétés intrinsèques du bois.
Prise en compte du carbone biogénique	Le carbone biogénique contenu dans le bois est considéré comme une propriété intrinsèque du matériau bois, conformément à la norme NF EN 16485. Ainsi, lors de l'extraction des matières premières, on considère leur contenu en carbone biogénique comme une propriété transférée de la biosphère (de la forêt) au système de produit étudié. Comme le bois utilisé pour la fabrication des panneaux est extrait de forêts européennes, on considère que le principe de neutralité carbone est respecté dans le cadre de cette étude, en conformité avec la section 6.3.4.2. de la norme NF EN 16485. La quantité de carbone biogénique stocké durant la vie en œuvre du produit est de 11,9 kg CO_2 éq/UF. Enfin, lorsque les déchets de panneaux en fibres de bois sortent du système, en module C4, on considère pour l'enfouissement qu'une partie du carbone précédemment stocké est réémis à cause du phénomène de dégradation du bois en lien. Le carbone restant dans la partie non dégradée de la biomasse reste stocké dans le produit. Pour l'incinération, la totalité du carbone biogénique est réémise.
Sources de données et méthode de recueil des données	**Données d'activité sur la production de panneaux Isolair® 35 mm :** issues d'une collecte de données auprès de : - l'usine voisine de Norske Skog pour les données relatives à la production de chaleur et au traitement des eaux usées, les deux sites PAVATEX et Norske Skog mutualisant ces activités. - l'usine de production de Golbey (88) pour le reste, mettant à date 100% de la quantité de panneaux Isolair® 35 mm sur le marché. **Données d'activité sur le cycle de vie des panneaux Isolair® 35 mm** : - Modalités de mise en œuvre, de vie en œuvre et de fin de vie des panneaux : Estimation de SOPREMA sur la base de retours d'expérience **Données génériques** (inventaires de cycle de vie, FDES, etc.) : - ecoinvent v3.1, 2014. - PlasticsEurope, 2012,
Représentativité géographique, temporelle et technologique des données	**Représentativité géographique :** - Données d'activité : représentatives de la France métropolitaine. - Données environnementales : Europe (dont Suisse). France pour le modèle électrique. **Représentativité temporelle :** - Données d'activité : 2016-2017 . - Données environnementales : base ecoinvent mise à jour en 2014, données du P-MDI de 2012. **Représentativité technologique :** - Données d'activité : représentatives des technologies spécifiques relatives aux produits de SOPREMA, - Données environnementales : représentatives de technologies moyennes utilisées en Europe et en France.
Variabilité des résultats	Sans objet.

5. Résultats de l'analyse du cycle de vie

Impacts environnementaux pour 1 m² de panneaux Isolair® 35 mm

UF : Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de toiture ou de paroi verticale sous bardage ventilé pendant 50 ans

Impacts environnementaux	Étape de production	Étape de mise en œuvre			Étape de vie en œuvre								Étape de fin de vie					Total cycle de vie de vie	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5 mise en œuvre	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	Total B1-B7 vie en œuvre	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	Total C1-C4 fin de vie		
Réchauffement climatique kg CO2 eq/UF	**-7,71E+00**	4,95E-01	9,03E-03	**5,04E-01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	4,12E-02	0,00E+00	7,34E+00	**7,38E+00**	**1,77E-01**	-9,87E-01
Réchauffement climatique d'origine fossile kg CO2 eq/UF	**3,81E+00**	4,95E-01	2,01E-01	**6,96E-01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	4,12E-02	0,00E+00	6,26E-01	**6,67E-01**	**5,17E+00**	-9,87E-01
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	**6,50E-07**	9,23E-08	3,79E-08	**1,30E-07**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	7,68E-09	0,00E+00	5,50E-09	**1,32E-08**	**7,93E-07**	-2,54E-07
Acidification des sols et de l'eau kg SO2 eq/UF	**1,08E-02**	1,72E-03	6,84E-04	**2,41E-03**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	1,43E-04	0,00E+00	9,29E-04	**1,07E-03**	**1,43E-02**	-1,80E-03
Eutrophisation kg $(PO_4)^{3-}$ eq/UF	**1,29E-03**	3,23E-04	9,58E-05	**4,19E-04**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	2,69E-05	0,00E+00	2,69E-04	**2,96E-04**	**2,00E-03**	-1,34E-04
Formation d'ozone photochimique kg Ethene eq/UF	**7,14E-04**	6,38E-05	4,22E-05	**1,06E-04**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	5,31E-06	0,00E+00	5,88E-05	**6,41E-05**	**8,84E-04**	-1,15E-04
Épuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	**3,39E-07**	1,03E-09	1,71E-08	**1,82E-08**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	8,56E-11	0,00E+00	2,30E-09	**2,38E-09**	**3,60E-07**	-5,60E-08
Épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	**7,48E+01**	7,03E+00	4,16E+00	**1,12E+01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	5,85E-01	0,00E+00	5,42E-01	**1,13E+00**	**8,71E+01**	-1,70E+01
Pollution de l'eau m3/UF	**5,67E-01**	1,46E-01	4,23E-02	**1,88E-01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	1,21E-02	0,00E+00	1,18E-01	**1,31E-01**	**8,86E-01**	-9,69E-02
Pollution de l'air m3/UF	**3,42E+02**	5,07E+01	2,27E+01	**7,35E+01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	4,22E+00	0,00E+00	5,59E+01	**6,01E+01**	**4,76E+02**	-4,77E+01

Utilisation des ressources pour 1 m² de panneaux Isolair® 35 mm

UF : Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de toiture ou de paroi verticale sous bardage ventilé pendant 50 ans

Utilisation des ressources	Etape de production	Etape de mise en œuvre			Etape de vie en œuvre								Etape de fin de vie					Total cycle de vie de vie	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5 mise en œuvre	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	Total B1-B7 vie en œuvre	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	Total C1-C4 fin de vie		
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	**6,64E+01**	1,87E-02	3,32E+00	**3,34E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,56E-03	0,00E+00	1,05E-02	**1,21E-02**	**6,98E+01**	-8,43E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	**1,05E+02**	0,00E+00	5,23E+00	**5,23E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	**1,10E+02**	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	**1,71E+02**	1,87E-02	8,55E+00	**8,57E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,56E-03	0,00E+00	1,05E-02	**1,21E-02**	**1,80E+02**	-8,43E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	**1,12E+02**	7,08E+00	6,04E+00	**1,31E+01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,89E-01	0,00E+00	5,66E-01	**1,15E+00**	**1,27E+02**	-3,22E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	**1,47E+01**	0,00E+00	7,33E-01	**7,33E-01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	**1,54E+01**	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	**1,27E+02**	7,08E+00	6,77E+00	**1,38E+01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,89E-01	0,00E+00	5,66E-01	**1,15E+00**	**1,42E+02**	-3,22E+01
Utilisation de matière secondaire kg/UF	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	**0,00E+00**	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UF	**2,34E+01**	0,00E+00	1,17E+00	**1,17E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	**2,46E+01**	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	**0,00E+00**	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce m3/UF	**3,05E-02**	8,72E-04	1,66E-03	**2,53E-03**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,25E-05	0,00E+00	1,69E-03	**1,76E-03**	**3,48E-02**	-6,10E-03

Production de déchets pour 1 m² de panneaux Isolair® 35 mm

UF : Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de toiture ou de paroi verticale sous bardage ventilé pendant 50 ans

Catégorie de déchets	Étape de production	Etape de mise en œuvre			Etape de vie en œuvre								Etape de fin de vie					Total cycle de vie de vie	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5 mise en œuvre	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	Total B1-B7 vie en œuvre	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	Total C1-C4 fin de vie		
Déchets dangereux éliminés kg/UF	**2,68E-02**	3,47E-04	3,29E-03	**3,64E-03**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	2,89E-05	0,00E+00	3,87E-02	**3,87E-02**	**6,91E-02**	-4,86E-03
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	**2,26E-01**	5,70E-03	3,71E-01	**3,77E-01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	4,75E-04	0,00E+00	7,20E+00	**7,20E+00**	**7,80E+00**	-8,47E-02
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	**6,28E-04**	5,23E-05	3,44E-05	**8,67E-05**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	4,35E-06	0,00E+00	2,13E-06	**6,48E-06**	**7,21E-04**	-2,48E-04

Flux sortants pour 1 m² de panneaux Isolair® 35 mm

UF : Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de toiture ou de paroi verticale sous bardage ventilé pendant 50 ans

Flux sortants		Étape de production	Etape de mise en œuvre			Etape de vie en œuvre								Etape de fin de vie					Total cycle de vie de vie	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
		Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	Total A4-A5 mise en œuvre	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	Total B1-B7 vie en œuvre	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	Total C1-C4 fin de vie		
Composants destinés à la réutilisation kg /UF		**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	**0,00E+00**	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage kg/UF		**3,78E-01**	0,00E+00	1,08E-01	**1,08E-01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	**4,85E-01**	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF		**0,00E+00**	0,00E+00	1,80E-01	**1,80E-01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,61E+00	**3,61E+00**	**3,79E+00**	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) MJ/UF	Electricité	**0,00E+00**	0,00E+00	2,34E-01	**2,34E-01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,69E+00	**4,69E+00**	**4,92E+00**	0,00E+00
	vapeur	**0,00E+00**	0,00E+00	4,94E-01	**4,94E-01**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,88E+00	**9,88E+00**	**1,04E+01**	0,00E+00
	Gaz de process	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	**0,00E+00**	**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)

D'après l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction et de décoration en ce qui concerne leurs caractéristiques d'émissions en substances volatiles polluantes, les panneaux Isolair® remplissent les critères d'une classe A+ après 28 jours d'essai. Ce niveau de performance est confirmé par des essais réalisés dans le cadre du certificat NATUREPLUS n° 0104-1402-004-5 relatif aux panneaux en fibres de bois PAVATEX (rapport H8161FM - Bremer UmweltInstitut).

6.1.2. Radioactivité

Les panneaux Isolair® 35 mm n'étant pas fabriqués à partir de matériaux d'origine minérale, ils ne devraient donc pas contribuer de façon significative aux émissions radioactives naturelles.

6.1.3. Émissions de fibres et de particules

Le produit n'est pas en contact direct avec l'air intérieur pendant sa vie en œuvre.

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

Sans objet.

Les produits Isolair® ne sont pas en contact direct avec l'eau potable. Aucun essai concernant la qualité de l'eau en contact avec le produit durant sa vie en œuvre n'a été réalisé.

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 confort au sein d'un bâtiment dépend à la fois de la performance thermique et hygrométrique des produits qui le constituent.

La fonction principale du panneau Isolair® 35 mm est d'assurer l'isolation thermique du bâtiment, contribuant à la performance énergétique de celui-ci en limitant les consommations d'énergie pour le chauffer ou le refroidir. La résistance thermique de l'Isolair® 35 mm est de 0,750 m².K/W. La conductivité thermique associée est de λ=0,044 W.m^{-1}.K^{-1}, selon le certificat KEYMARK 011-7D015.

Par ailleurs, de par ses performances de capacité thermique et de résistance à la diffusion de vapeur, le panneau permet de contribuer à de bonnes conditions de confort hygrothermique au sein du bâtiment.

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

Les panneaux isolants rigides en fibres de bois sont par nature des produits efficaces en termes d'isolation acoustique. La porosité ouverte des matériaux, et de la fibre creuse elle-même, participe à une bonne performance globale. La résistance au passage de l'air, AFr 100 déclarée sur la DoP et le certificat des produits, donne notamment une indication utilisable pour réaliser des calculs acoustiques.

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

Sans objet.

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.

Sans objet.

Le produit n'est pas en contact direct avec l'intérieur du bâtiment, il n'est donc pas directement concerné par le confort olfactif.

8. Informations additionnelles

8.1. Le confort d'été

L'ADNR[3] a effectué des études sur les propriétés thermiques de divers matériaux isolants, mesurant notamment leur rapport d'amplitude thermique, leur capacité calorifique et leur déphasage.

L'ADNR a étudié ces matériaux dans les conditions suivantes : une charpente identique (part de bois 13%, valeur U : 0,26 W/m2K) avec une même épaisseur d'isolant (180 mm ou 160 + 20 mm) et la même classe de coefficient de conductivité thermique.

Sur cette base, l'ADNR a pu constater et faire état d'un rapport d'amplitude de température de 9 % et un déphasage idéal de près de 12 heures pour les panneaux en fibre de bois. Ceci s'explique par la densité du panneau, sa faible diffusivité et sa capacité calorifique spécifique. Ces résultats montrent l'intérêt des isolants PAVATEX dans un contexte d'isolation estivale (absorption de chaleur durant la journée, restitution la nuit). Ceci permet d'économiser une partie de l'énergie utilisée pour rafraîchir les bâtiments en été et participe au confort de l'habitat.

8.2. Focus sur l'indicateur changement climatique et flux de carbone biogénique

Pour rappel, le carbone biogénique contenu dans les matériaux à base de bois est considéré de façon séparée du carbone fossile émis sous forme de CO_2 au cours du cycle de vie du produit dans cette étude, comme une propriété intrinsèque du matériau bois, conformément à la norme NF EN 16485.

La figure suivante présente les impacts sur le cycle de vie du panneau Isolair® 35 mm sur l'indicateur réchauffement climatique, avec une distinction entre carbone biogénique et carbone fossile.

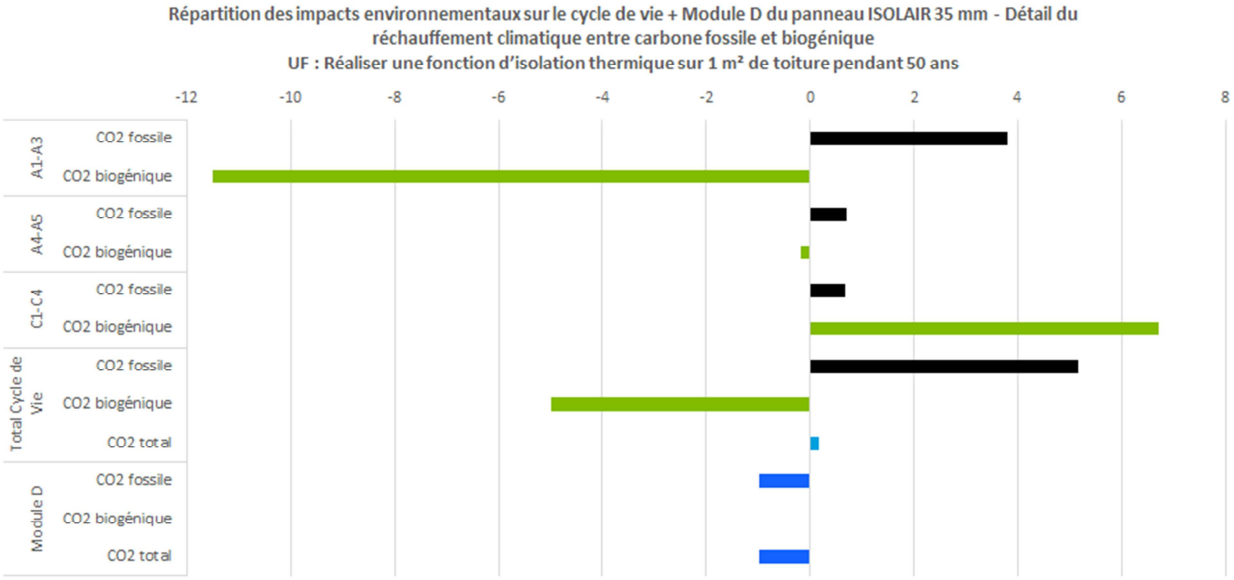

Figure 2 - Impacts en termes de changement climatique du panneau ISOLAIR® 35 mm en considérant le carbone d'origine biogénique

Via cette figure, on peut apporter les éléments d'explication suivante quant aux mouvements de carbone biogénique sur le cycle de vie du produit :

- En A1-A3 : La valeur négative correspond à la captation de carbone biogénique par le bois incorporé dans le panneau en module A1 En effet, pour environ 7,18 kg/m² de panneau en considérant 1,8 kg CO_2 stocké /kg de bois, environ 11,4 kg de CO_2 sont stockés dans le produit. Les impacts en termes

[3] Arbeitsgemeinschaft für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen - le Groupe de travail allemand pour les isolants à base de matières premières renouvelables

de CO_2 fossile au processus de production du panneau en lui-même sont plus faibles que cette valeur (moins de 4 kg CO_2 eq).

- En A4-A5 : les impacts correspondent au transport sur chantier, au traitement des emballages du produit ainsi qu'à la gestion des pertes à la mise en œuvre. La nouvelle valeur négative pour le carbone biogénique s'explique par le carbone biogénique prélevé par le bois intégré dans ces pertes (en conformité avec le principe de modularité de la norme NF EN 15804+A1).
- En C1-C4 : On observe des impacts relativement faibles sur le réchauffement climatique fossile. Ces émissions sont liées au processus de traitement (enfouissement et incinération) des déchets. En revanche, environ 6,60 kg CO2 biogénique/UF sont émis lors de cette étape, en lien avec le relargage du CO_2 contenu dans le bois lors de l'incinération. Cependant, une partie du carbone biogénique reste stocké dans la part de panneaux enfouis.

En regardant les résultats sur l'ensemble du cycle de vie, la capture de carbone biogénique lors de l'exploitation du bois et le maintien d'une majeure partie de ce carbone dans le produit lors de la fin de vie résultent en un impact quasi nul sur l'indicateur de changement climatique. En considérant les impacts associés à la substitution d'énergie en module D, les impacts en termes de changement climatique du Panneau Isolair® 35 mm sont même légèrement négatifs.