

DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

Isolant alvéolaire HYBRIS® 60 mm

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



FDES Vérifiée dans le cadre du programme INIES
Réf. : 6-1750:2018
Date : Juillet 2018

Réalisé par :

Marion Sié,
Consultante indépendante en Analyse du Cycle de
Vie appliquée au bâtiment,
5 quai Victor Augagneur,
69003 Lyon
marion.sie@gmail.com

Sur la commande de :

Maxime Duran
Directeur de l'innovation
ACTIS Isolation
30, Avenue de Catalogne
11 300 Limoux
maxime.duran@actis-isolation.com

I. Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité d'ACTIS Isolation (producteur de la DEP) selon la NF EN 15804+A1 et son complément national, la 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.

Il est rappelé que les résultats de l'évaluation sont fondés sur des faits, circonstances et hypothèses soumis par le commanditaire à l'auteur au cours de l'étude. Si ces faits, circonstances et hypothèses diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.

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

II. Guide de lecture

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

Les valeurs sont exprimées selon la notation scientifique simplifiée : $0,0163 = 1,63 \cdot 10^{-2} = 1,63E-2$. Une exception peut être réalisée pour le chiffre zéro, indiqué « 0 » et qui signifie exactement zéro, ce pour améliorer la lisibilité du document.

Abréviations utilisées :

- ACV : Analyse du Cycle de Vie
- COV : Composés Organiques Volatils
- DEP : Déclaration Environnementale de Produit
- DVR : Durée de Vie de Référence
- MP : Matières Premières
- NC : Non concerné
- PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur
- PEBD : Polyéthylène Basse Densité
- UF : Unité Fonctionnelle

III. 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.

La norme NF EN 15804 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 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

I.	Avertissement.....	2
II.	Guide de lecture	2
III.	Précaution d'utilisation de la DEP pour la comparaison des produits.....	2
I.	Informations générales.....	4
II.	Description de l'unité fonctionnelle et du produit.....	4
III.	Etapes du cycle de vie.....	6
III.1.	Etape de production, A1-A3	6
III.2.	Etape de construction, A4-A5	7
III.3.	Etape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7	8
III.4.	Etape de fin de vie C1-C4	9
III.5.	Potentiel de recyclage /réutilisation/ récupération, D	10
IV.	Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie.....	10
V.	Résultats de l'analyse de cycle de vie	11
V.1.	Impacts environnementaux	11
V.2.	Utilisation de ressources.....	12
V.3.	Catégories de déchets.....	13
V.4.	Flux sortants	13
VI.	Impacts relatifs à chaque étape et pour l'ensemble du cycle de vie	14
VII.	Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation	16
VII.1.	Air intérieur	16
VII.2.	Sol et eau.....	17
VIII.	Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments	17
VIII.1.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment	17
VIII.2.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment.....	17
VIII.3.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment	18
VIII.4.	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment	18
IX.	Contribution environnementale positive	18

I. Informations générales

1. Nom et adresse des fabricants

ACTIS Isolation
30, Avenue de Catalogne
11 300 Limoux

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

Fabrication des films : Site de La Bastide de Bousignac, 09500 La Bastide de Bousignac
Fabrication des mousses alvéolaires et assemblage du produit : Site de Flassian, 11300 Limoux

3. Type de DEP : du berceau à la tombe

4. Type de DEP : individuelle

5. Vérification :

Monsieur Thomas Peverelli, vérificateur habilité, a vérifié cette fiche conformément au programme de vérification FDES INIES. <http://www.inies.fr/>

6. Date de publication : Juillet 2018

7. Date de fin de validité : Juillet 2023

8. La référence commerciale/identification du produit par son nom : Hybris®

II. Description de l'unité fonctionnelle et du produit

10. Description de l'unité fonctionnelle (ou unité déclarée)

L'unité fonctionnelle (UF) évaluée est d'assurer la fonction d'isolation thermique, d'étanchéité à l'air et de pare-vapeur sur 1 m² de paroi pour une durée de vie de référence de 50 ans, avec une épaisseur e de 60 mm et une résistance thermique R de 2,40 m².K/W (Rcore de 1,80 + lame d'air non ventilée de 0,60).

Hybris® est un produit ayant une surface extérieure bas émissive, dont l'émissivité est certifiée par l'ACERMI (« Certificat ACERMI n° 15/189/1047 - HYBRIS » 2018)¹ à 0,06. La résistance thermique de la lame d'air non ventilée en contact direct avec le produit en utilisant cette valeur d'émissivité hémisphérique. De plus, le DTA (« Document Technique D'Application 20/15-349_V2 - Isolation ou complément d'isolation thermique de mur en panneau ou rouleau des produits réfléchissants » 2017; « Document Technique D'Application 20/16-373 - Isolation thermique de combles » 2016)¹ valide l'ajout systématique d'une résistance additionnelle à la résistance du produit Hybris® seul, correspondant à la résistance thermique d'une lame d'air adjacente à la résistance thermique d'Hybris®. Cette lame d'air est systématiquement présente du fait de la présence des ossatures (bois ou métal) permettant de supporter une plaque de parement intérieur (par exemple, plaque de plâtre. Le DTA confirme donc bien que la résistance installée est certifiée.

11. Description du produit

L'isolant Hybris® est un isolant alvéolaire de nouvelle génération en mousse de PEBD. Il est composé d'une structure en nid d'abeilles exploitant les qualités thermiques d'un isolant naturel très efficace : l'air. La géométrie alvéolaire de la mousse crée une multitude de lames d'air inertes séparées par des films

¹ <http://www.actis-isolation.com/telechargements.html#certificats>

réflecteurs bas émissifs étanches à l'air qui contribuent à la performance thermique de l'isolant. L'Hybris® dispose d'un marquage CE selon l'ETE (Evaluation Technique Européenne) n°18/0357 en conformité avec le DEE n°040007-00-1201.

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

L'isolant Hybris® est un produit 3 en 1 qui assure l'isolation thermique hiver/été, l'isolation phonique et l'étanchéité à l'air. Il intègre également la fonction pare-vapeur, sans rajout de membrane additionnelle. Les panneaux Hybris® disposent d'une certification ACERMI n°15/189/1047 délivrée par le Laboratoire National d'Essais qui atteste de leur valeur de conductivité thermique ($\lambda = 0,033 \text{ W/m.K}$), de leur valeur d'émissivité ($\epsilon = 0,06$) et de leur profil d'usage (I1S1O2L2E5) – ce qui valide son domaine d'application en toitures, murs et planchers de combles perdus. Il possède d'autres certifications valides dans d'autres pays européens :

- Q-MARK/LABC (Grande-Bretagne)²
- VTT (Finlande)³
- DIT (Espagne)⁴

L'isolant se pose de manière traditionnelle, derrière ou entre les montants de l'ossature métallique de la plaque de plâtre, selon si le mur est maçonné ou à ossature bois. L'isolant est environ 3 fois plus léger qu'une laine minérale de conductivité équivalente. Il ne requiert aucun équipement de protection oculaire et respiratoire car il ne dégage pas de fibres irritantes ni de poussières.

13. Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

L'isolant Hybris® possède d'autres caractéristiques non contenues dans l'unité fonctionnelle :

- Comportement au feu (EN 13501-1) : F
- Comportement sismique : zone 1 à 4
- Performance acoustique : des mesures réalisées sur un complexe de toiture avec l'Hybris® en 125 mm d'épaisseur⁵ font état d'un indice d'affaiblissement acoustique de $R_w: 44 (-2 ; -8) \text{ dB}$. Aucune mesure n'a été réalisée sur l'Hybris en 60 mm d'épaisseur
- Confort d'été :
 - Résistance thermique d'été optimisée grâce aux lames d'air non-ventilés,
 - Un intérieur frais et sec grâce à l'étanchéité à la vapeur d'eau,
 - Protection contre les fortes chaleurs par les films métallisés qui permettent de renvoyer jusqu'à 95% des rayonnements thermiques infrarouges.

En termes d'environnement d'installation, l'isolant Hybris® peuvent être mis en œuvre partout en France métropolitaine, sur tous types de bâtiment en murs, toitures, et planchers de combles.

Enfin, en termes d'aménagement l'isolant Hybris® est compatible avec tous types de revêtements, internes ou externes. Il se pose comme une laine minérale traditionnelle.

14. Description des principaux composants et/ou matériaux du produit

Quantité de produit par UF (chutes de production et de mise en œuvre incluses) : 580,3 g d'isolant Hybris®, incluant 567 g de PEBD.

Emballage de distribution nécessaire à une telle quantité :

- 49 g de palette en bois
- 23 g de film polyéthylène basse densité (PEBD)

²<http://www.insulation-actis.com/files/actis/pdfs/en/certificates/LABC/LABC-LABSS-certificate-EWS462-ACTIS-Insulation-HYBRIS-042017.pdf>

³<http://www.actis-isolation.com/documentations/123pdf3.pdf>

⁴<http://www.aislamiento-actis.com/files/actis/pdfs/es/certificado/ACTIS-certificado-DIT-628-17-SISTEMA-HYBRID-07-07-22.pdf>

⁵<http://www.actis-isolation.com/files/actis/pdfs/fr/certificats-rapports%20d-essais/Isolants/HYBRIS%20-%20PV%20acoustique%20FCBA%20404-15-254-1.pdf>

Taux de chutes de production : 3,9% massique et surfacique
Taux de chutes pendant la mise en œuvre : 2% massique et surfacique

15. Préciser si le produit contient des substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 1% en masse) : Aucune

16. Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément aux 7.2.2 de la NF EN 15804)

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence	50 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	Certification ACERMI n°15/189/1047 ⁶ : Conductivité thermique lambda = 0,033 W/m.K, Emissivité epsilon= 0,06 Profil d'usage I1S1O2L2E5 Marquage CE selon l'ETE (Evaluation Technique Européenne) n°18/0357 en conformité avec le DEE n°040007-00-1201
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	La mise en œuvre doit être conforme aux Documents Techniques d'Application ⁶ :
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	Murs : Référence Avis Technique 20/15-349_V2 Toiture : Référence Avis Technique 20/16-373
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	Le produit peut être mis en œuvre dans tous types de bâtiments, partout en France métropolitaine.
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	L'utilisation du produit est supposée conforme aux préconisations de la fiche technique du produit.
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	Aucune

III. Etapes du cycle de vie

III.1. Etape de production, A1-A3

L'étape de fabrication comprend :

- La production des matières premières (MP) : le PEBD (97% wt), les adjuvants et l'aluminium.
- Le transport de ces MP vers le site de fabrication de l'Hybris®
- La fabrication de l'Hybris® incluant les consommations d'énergies, le traitement des déchets de production (recyclage en boucle fermée) et l'emballage.

Pour plus de lisibilité sur les procédés impliqués dans cette étape, la Figure 1 présente le diagramme des flux.

⁶<http://www.actis-isolation.com/telechargements.html#certificats>

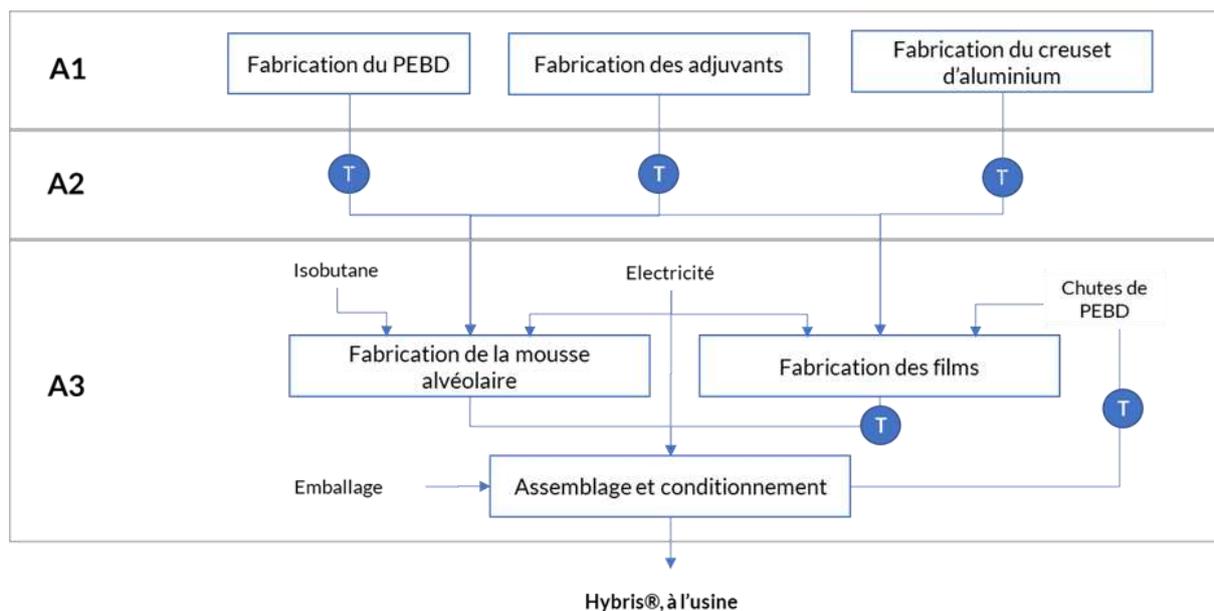
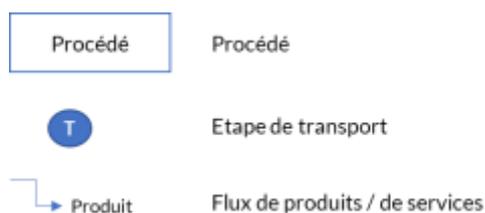


Figure 1: Diagramme des flux de l'étape de fabrication A1-A3

Légende :



III.2. Etape de construction, A4-A5

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.	Semi-remorque de Poids Total Roulant Autorisé 44 tonnes roulant au diesel.
Distance jusqu'au chantier	610 km (distance moyenne pondérée à la masse d'Hybris® vendu en 2017 entre le lieu d'approvisionnement le plus proche et celui le plus éloigné)
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	2,5 tonnes de marchandises par camion à l'aller (utilisation de 100% de la capacité en volume), masse variable mais non nulle au retour. La consommation de diesel, et les émissions de CO ₂ associées, du set de données ecoinvent générique (qui considère 15,96 tonnes de chargement en moyenne) ont été revues à la hausse (c'est à dire multipliées par un facteur de 5,4) afin de prendre en compte le chargement réel. Cet ajustement a été réalisé sur la base de la méthode COPERT.
Masse volumique en vrac des produits transportés	9,13 kg/m ³

Installation dans le bâtiment :

Paramètre	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)	Aucun
Utilisation d'eau	0 m ³
Utilisation d'autres ressources	0,087 m ² de scotch adhésif spécifique Hybris
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	0 kWh
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	0,02 m ² d'Hybris (11 g) / m ² d'isolant
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)	Les chutes sont des déchets inertes mis en décharge Les déchets d'emballages sont envoyés en incinération.
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Aucune

III.3. Etape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7

L'Hybris® est neutre à l'usage et aucune opération d'entretien, ni utilisation d'eau ou d'énergie ne sont nécessaires pendant la vie en œuvre de l'Hybris®.

Maintenance :

Paramètre	Valeur/description
Processus de maintenance	Non concerné (NC)
Cycle de maintenance	NC
Intrants auxiliaires pour la maintenance (par exemple, produit de nettoyage, spécifier les matériaux)	NC
Déchets produits pendant la maintenance (spécifier les matériaux)	NC
Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance	NC
Intrant énergétique pendant la maintenance (par exemple nettoyage par aspiration), type de vecteur énergétique, par exemple électricité, et quantité, si applicable et pertinent	NC

Réparation :

Paramètre	Valeur/description
Processus de réparation	NC
Processus d'inspection	NC
Cycle de réparation	NC
Intrants auxiliaires (par exemple lubrifiant, spécifier les matériaux)	NC
Déchets produits pendant la réparation (spécifier les matériaux)	NC
Consommation nette d'eau douce pendant la réparation	NC
Intrant énergétique pendant la réparation (par exemple activité de grutage), type de vecteur énergétique, par exemple électricité, et quantité	NC

Remplacement :

Paramètre	Valeur/description
Cycle de remplacement	NC
Intrant énergétique pendant le remplacement (par exemple activité de grutage), type de vecteur énergétique (par exemple électricité), et quantité, si applicable et pertinent	NC
Echange de pièces usées pendant le cycle de vie du produit, spécifier les matériaux	NC

Réhabilitation :

Paramètre	Valeur/description
Processus de réhabilitation	NC
Cycle de réhabilitation	NC
Intrant de matières pour la réhabilitation (par exemple briques), y compris les intrants auxiliaires pour le processus de réhabilitation (par exemple lubrifiant, spécifier les matériaux)	NC
Déchets produits pendant la réhabilitation (spécifier les matériaux)	NC
Intrant énergétique pendant la réhabilitation (par exemple activité de grutage), type de vecteur énergétique, par exemple électricité, et quantité, si applicable et pertinent	NC
Autres hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple, fréquence et durée d'utilisation, nombre d'occupants)	NC

Utilisation de l'énergie et de l'eau :

Paramètre	Valeur/description
Intrants auxiliaires spécifiés par matière	NC
Consommation nette d'eau douce	NC
Type de vecteur énergétique (par exemple, électricité, gaz naturel, chauffage urbain)	NC
Puissance de sortie de l'équipement	NC
Performance caractéristique (par exemple efficacité énergétique, émissions, variation de performance en fonction de l'utilisation de la capacité, etc.)	NC
Autres hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple, fréquence et durée d'utilisation, nombre d'occupants)	NC

III.4. Etape de fin de vie C1-C4

Fin de vie :

Paramètre	Valeur/description
Processus de collecte spécifié par type	0,548 kg collecté avec des déchets de construction mélangés
Système de récupération spécifié par type	NC
Elimination spécifiée par type	0,548 kg de produit ou de matériau destiné à l'élimination finale
Hypothèses pour l'élaboration de	C1: L'Hybris® se dissocie du système constructif lors du démontage des plaques de cloisonnement et des montants. Il n'est ni collé ni fixé

scénarios (par exemple transport)	<p>mécaniquement au système et peut ainsi être enlevé à la main. Ainsi, aucun impact n'est affecté à cette étape.</p> <p>C2 : La distance de transport considéré depuis le chantier de démolition et le site de stockage est de 30 km.</p> <p>C3/4 : L'isolant Hybris® appartient à la catégorie des déchets non inertes et non-dangereux. Il est 100% recyclable dans la mesure où un tri est opéré et où le déchet est envoyé en centre de traitement spécialisé. D'après (Chateau 2016) et (« Déchets de chantier - Les réponses aux questions que vous vous posez » 2014), les déchets non-dangereux et non-inertes sont, le plus souvent, non triés et envoyés vers une installation de stockage de déchets non-dangereux de classe II. C'est le scénario pris en compte dans la présente étude sous le module C4. Aucun impact n'est affecté au module C3.</p>
-----------------------------------	--

III.5. Potentiel de recyclage /réutilisation/ récupération, D

Le potentiel de recyclage / réutilisation / récupération n'est pas connu, à date.

IV. Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

PCR utilisé	NF EN 15804+A1 : 2014 et NF EN 15804/CN : 2016
Frontières du système	Du berceau à la tombe, conformément aux règles du PCR
Allocations	Sur la base de critères physiques sauf en cas de différence de revenus importants, conformément aux règles du PCR
Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires	Données génériques issues de la base de données ecoinvent 3.4 (allocation recycled content). Les données spécifiques concernant les modules A1, A2 et A3 sont collectées auprès d'ACTIS en 2018, estimées sur la base d'une moyenne des données de l'année 2017. Elles concernent précisément la technologie de production et de mise en œuvre du produit déclaré. Les données d'activités sur les modules A1, A2 et A3 ont été générées sur la base d'informations communiquées par le service Contrôle de gestion d'ACTIS. Les données spécifiques concernant les autres modules sont collectées auprès d'ACTIS en 2018, estimées valides en 2018.
Variabilité des résultats	La variabilité a été étudiée sur 6 paramètres : Quantité de PEBD dans film externe, Quantité de PEBD dans film interne, Quantité de PEBD dans mousse, Quantité d'électricité consommée pour la fabrication de la mousse, Distance lieu de production – chantier et Taux de chutes. La variabilité des résultats entre un modèle où tous les paramètres sont à leur minimum (optimiste), et un autre où ils sont à leur maximum (pessimiste) est comprise entre 6 et 15% sur l'ensemble des indicateurs.

V. Résultats de l'analyse de cycle de vie

V.1. Impacts environnementaux

Impacts environnementaux	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie			D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets		C4 Elimination
Réchauffement climatique kg CO ₂ eq/UF	1,18E+00	8,72E-02	7,61E-02	1,48E-01	1,34E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	2,16E-03	0	6,08E-02	0
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	7,61E-09	1,62E-08	8,78E-08	2,89E-08	2,50E-08	0	0	0	0	0	0	0	0	3,99E-10	0	1,48E-09	0
Acidification des sols et de l'eau kg SO ₂ eq/UF	4,58E-03	2,79E-04	7,78E-04	2,82E-04	1,79E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	9,39E-06	0	3,99E-05	0
Eutrophisation kg (PO ₄) ³⁻ eq/UF	3,81E-04	4,62E-05	8,02E-05	3,24E-05	2,15E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	1,72E-06	0	1,45E-05	0
Formation d'ozone photochimique kg C ₂ H ₄ eq/UF	2,51E-04	1,42E-05	1,66E-02	1,64E-05	1,16E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	3,79E-07	0	1,23E-05	0
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	2,51E-07	2,65E-07	2,64E-07	8,00E-08	9,28E-08	0	0	0	0	0	0	0	0	6,16E-09	0	7,79E-09	0
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	3,90E+01	1,40E+00	5,07E+00	2,41E+00	6,75E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	3,49E-02	0	1,46E-01	0
Pollution de l'eau m ³ /UF	3,71E-01	3,43E-02	1,10E-01	5,23E-02	1,04E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	8,62E-04	0	6,09E-03	0
Pollution de l'air m ³ /UF	5,31E+01	7,32E+00	5,04E+02	5,32E+00	3,60E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,19E-01	0	5,70E-01	0

V.2. Utilisation de ressources

Utilisation des ressources	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie				
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme MP MJ/UF	1,14E+00	1,95E-02	5,66E-01	1,73E-02	4,96E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	4,58E-04	0	4,49E-03	0
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que MP MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	8,37E-01	0,00E+00	0,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme MP) MJ/UF	1,14E+00	1,95E-02	1,40E+00	1,73E-02	4,96E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	4,58E-04	0	4,49E-03	0
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme MP MJ/UF	1,90E+01	1,43E+00	1,37E+01	2,45E+00	5,24E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	3,56E-02	0	1,51E-01	0
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que MP MJ/UF	2,52E+01	0,00E+00	1,04E+00	0,00E+00	2,36E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme MP) MJ/UF	4,43E+01	1,43E+00	1,47E+01	2,45E+00	7,60E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	3,56E-02	0	1,51E-01	0
Utilisation de matière secondaire kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	2,20E-02	0,00E+00	0,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0
Utilisation nette d'eau douce m ³ /UF	1,12E-02	2,53E-04	3,80E-03	3,17E-04	4,62E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	6,37E-06	0	1,53E-04	0

V.3. Catégories de déchets

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 système	
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets		C4 Elimination
Déchets dangereux éliminés kg/UF	1,96E-02	7,94E-04	3,86E-03	5,77E-04	1,72E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	2,14E-05	0	1,54E-04	0
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	1,81E-02	7,00E-02	7,02E-02	5,20E-02	4,82E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	2,24E-03	0	5,50E-01	0
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	5,05E-06	9,22E-06	1,35E-04	1,64E-05	1,19E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	2,25E-07	0	8,48E-07	0

V.4. Flux sortants

Flux sortants	Etape de fabrication			Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre							Etape de fin de vie			D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	
	A1 Approvisionnement en matières premières	A2 Transport	A3 Fabrication	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets		C4 Elimination
Composants destinés à la réutilisation kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0
Matériaux destinés au recyclage kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	2,20E-02	0,00E+00	0,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0
Energie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) MJ/UF	Electricité	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0
	Vapeur	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0
	Gaz de process	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0	0	0	0	0	0	0,00E+00	0	0,00E+00	0

VI. Impacts relatifs à chaque étape et pour l'ensemble du cycle de vie

Catégorie d'impact / de flux		Total Fabrication	Total Mise en œuvre	Total Vie en œuvre	Total Fin de vie	Total Cycle de Vie
Réchauffement climatique	kg CO ₂ eq/UF	1,34E+00	2,82E-01	0	6,30E-02	1,69E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC 11 eq/UF	1,12E-07	5,40E-08	0	1,88E-09	1,67E-07
Acidification des sols et de l'eau	kg SO ₂ eq/UF	5,63E-03	4,61E-04	0	4,93E-05	6,14E-03
Eutrophisation	kg (PO ₄) ³⁻ eq/UF	5,07E-04	5,39E-05	0	1,62E-05	5,78E-04
Formation d'ozone photochimique	kg C ₂ H ₄ eq/UF	1,69E-02	2,80E-05	0	1,27E-05	1,69E-02
Epuisement des ressources abiotiques (éléments)	kg Sb eq/UF	7,80E-07	1,73E-07	0	1,40E-08	9,67E-07
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles)	MJ/UF	4,55E+01	3,09E+00	0	1,81E-01	4,88E+01
Pollution de l'eau	m ³ /UF	5,16E-01	6,27E-02	0	6,95E-03	5,86E-01
Pollution de l'air	m ³ /UF	5,64E+02	8,91E+00	0	7,89E-01	5,74E+02
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme MP	MJ/UF	1,73E+00	6,68E-02	0	4,95E-03	1,80E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que MP	MJ/UF	8,37E-01	0,00E+00	0	0,00E+00	8,37E-01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme MP)	MJ/UF	2,57E+00	6,68E-02	0	4,95E-03	2,64E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme MP	MJ/UF	3,42E+01	2,97E+00	0	1,87E-01	3,73E+01

Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que MP MJ/UF	MJ/UF	2,63E+01	2,36E-01	0	0,00E+00	2,65E+01
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme MP) MJ/UF	MJ/UF	6,05E+01	3,21E+00	0	1,87E-01	6,38E+01
Utilisation de matière secondaire	kg/UF	2,20E-02	0,00E+00	0	0,00E+00	2,20E-02
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m³/UF	1,52E-02	4,94E-03	0	1,59E-04	2,03E-02
Déchets dangereux éliminés	kg/UF	2,42E-02	2,29E-03	0	1,75E-04	2,67E-02
Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	1,58E-01	1,00E-01	0	5,53E-01	8,11E-01
Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	1,49E-04	1,76E-05	0	1,07E-06	1,68E-04
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	2,20E-02	0,00E+00	0	0,00E+00	2,20E-02
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur (électricité) MJ/UF	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur (vapeur)	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur (gaz)	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00

VII. Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation

VII.1. Air intérieur

Le produit n'est pas exposé à l'air intérieur après son installation dans le bâtiment.

Substances / gaz / radiations potentiellement émises	Information sur le produit
Composés Organiques Volatils (COV)	La mesure des composés organiques volatils (COV) de l'isolant Hybris® selon la norme NF EN ISO 16000 pour la qualité de l'air intérieur (Rapport N°G1686JA, mars 2013) présente un niveau inférieur au seuil de détection de 2 µg/m ³ sachant que 1000 µg/m ³ est le seuil maximal pour l'obtention du classement A+ (très faibles émissions). Il présente donc des émissions indétectables, bien en-dessous du seuil de très faibles émissions. Cf. tableau de résultat extrait du rapport dans la figure sous le tableau.
Particules viables, y compris les micro-organismes tels que les petits insectes, les protozoaires, les moisissures, les bactéries et les virus	NC
Particules non viables (dont les fibres), telles les fibres et les particules en suspension respirables et non respirables, les poussières	NC
Radon et autres gaz (CO, CO ₂ , Nox, SOx, hydrocarbures)	NC
Rayonnements	NC

	Concentration après 28 jours µg/m ³	C	B	A	A+
COVT	<2	>2000	<2000	<1500	<1000
Formaldéhyde	<4	>120	<120	<60	<10
Acétaldéhyde	<4	>400	<400	<300	<200
Toluène	<2	>600	<600	<450	<300
Tétrachloroéthylène	<2	>500	<500	<350	<250
Éthylbenzène	<2	>1500	<1500	<1000	<750
Xylène	<2	>400	<400	<300	<200
Styrène	<2	>500	<500	<350	<250
2-Butoxyéthanol	<2	>2000	<2000	<1500	<1000
Triméthylbenzène	<2	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzène	<2	>120	<120	<90	<60

Figure 2: Tableau de résultats de mesure d'émissions de COV (Rapport N°G1686JA, mars 2013)

VII.2. Sol et eau

Non concerné. Le matériau n'est ni en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec eaux de ruissellement, les eaux d'infiltration, la nappe phréatique, les eaux de surface.

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

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

Contribution de l'isolant au confort thermique et à la réduction des ponts thermiques

Par sa conception et ses propriétés physiques, l'isolant alvéolaire Hybris® est à la fois léger et rigide verticalement. Il ne se tasse pas dans le temps, comparativement à des matériaux isolants plus lourds.

Cette donnée est importante pour la réduction des ponts thermiques sur la durée, une fois l'isolant mis en œuvre. Elle a une incidence positive sur le confort thermique en hiver en évitant les sensations de parois froides, et sur la réduction de consommation énergétique par un maintien durable des performances isolantes. Ces caractéristiques sont notables dans le cadre des Diagnostics de Performance Energétique (DPE), notamment pris en compte pour la valorisation des biens après plusieurs années.

Contribution de l'isolant au confort thermique et hygrométrique en été

Par ses propriétés réfléchives, l'isolant alvéolaire contribue à une isolation thermique très efficace en été. Ses films réflecteurs renvoient jusqu'à 95% des rayonnements thermiques infrarouges. En tenant compte du flux thermique inversé en été, quand l'Hybris® est mis en œuvre en rampants, la lame d'air non ventilée (entre l'isolant et le parement de finition) offre une résistance thermique additionnelle encore supérieure à celle valorisée en hiver. Ce gain permet de compenser la dégradation de la conductivité thermique constatée sur tous les isolants en été, pour maintenir une conductivité thermique aussi bonne en été qu'en hiver.

Une étude thermique de Température Intérieure Conventionnelle (TIC) prise en compte dans la RT 2012 et réalisée par un bureau d'étude indépendant selon la méthode de calcul Th-BCE2012, a démontré un gain de -1,4°C avec l'Hybris® par rapport à des isolants traditionnels. Par ses performances thermiques en été, l'isolant alvéolaire Hybris® permet de réduire le nombre de jours d'inconfort dus aux fortes chaleurs ; une donnée prise en compte dans la RT 2012.

La norme américaine ASHRAE-55 :2013 démontre qu'une température de 25°C avec un taux d'humidité supérieur à 50% entraîne une grande sensation d'inconfort. L'isolant Hybris® est étanche à l'air et à la vapeur d'eau, sur ses deux faces. Il fait barrière à la migration d'air chaud sous forme de vapeur d'eau pour maintenir un air intérieur frais et sec, en contribuant au confort thermique des occupants.

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

L'isolant alvéolaire Hybris® a été conçu pour optimiser ses performances thermiques et acoustiques. Sa structure en « nid d'abeille » forme un réseau de mousses absorbantes à cellules fermées agissant comme autant de pièges à sons. Le bruit est une onde qui se propage par le support de l'air (300 m/s) : l'étanchéité à l'air est également un critère important contribuant à la performance acoustique de l'isolant Hybris®.

Des mesures réalisées sur un complexe de toiture avec l'Hybris® en 125 mm d'épaisseur⁷ font état d'un indice d'affaiblissement acoustique de R_w : 44 (-2 ; -8) dB.

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

Le produit est apte à recevoir tout type de doublage intérieur permettant ainsi d'adapter le coefficient de réflexion lumineuse des murs et ainsi optimiser l'éclairage naturel et artificiel.

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

Aucune mesure spécifique n'a été réalisée. Le produit n'intervient pas sur le confort olfactif du bâtiment dans les conditions normales d'utilisation.

IX. Contribution environnementale positive

L'isolant alvéolaire Hybris® est techniquement entièrement recyclable grâce à sa composition à base de polyéthylène. Il peut être récupéré, broyé et re-granulé en billes de polyéthylène. La fabrication de l'isolant s'inscrit dans cette démarche où tous les résidus (chutes, rebuts) sont recyclés dans un processus de production « zéro déchet ». Ainsi, si le produit est trié lors de l'enlèvement, disposé dans une benne spécifique, et envoyé en installation spécialisée pour le tri et la valorisation, alors l'Hybris® peut être recyclé dans son intégralité (les filières de recyclage du polyéthylène sont opérationnelles). La recyclabilité potentielle intégrale du produit va dans le sens des engagements du gouvernement en faveur d'une réduction des déchets du bâtiment et plus généralement de la politique de gestion des déchets au sein de l'Union européenne qui fixe des objectifs ambitieux de valorisation matière que les États membres devront atteindre d'ici 2020, notamment les déchets de construction et de démolition devront être valorisés à 70% (« Déchets du bâtiment - Ministère de la Cohésion des territoires » 2018).

La technologie alvéolaire de l'isolant HYBRIS repose sur l'exploitation des qualités isolantes naturelles de l'air ($\lambda 26$) en le piégeant entre des films bas émissifs. La structure en nid d'abeilles permet de créer une multitude de cavités d'air inertes. Par conséquent, l'isolant HYBRIS nécessite moins de MP et moins de ressources énergétiques (eau, électricité...) pour sa production.

La légèreté de l'isolant alvéolaire HYBRIS participe également à une réduction de consommation de carburant pour le transport, en plus du conditionnement très compact sur palette (breveté).

7

<http://www.actis-isolation.com/files/actis/pdfs/fr/certificats-rapports%20d-essais/Isolants/HYBRIS%20-%20PV%20acoustique%20FCBA%20404-15-254-1.pdf>