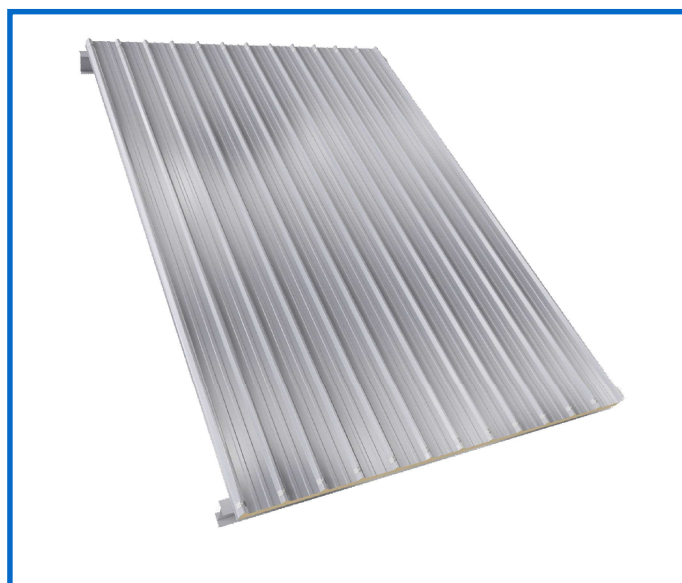


## FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

Panneau sandwich de couverture JI ROOF 1000 IPN à  
âme PIR d'épaisseur comprise entre 80 et 150mm et  
deux parements acier

Avril 2021, N° d'enregistrement 2-284:2021

*En conformité avec la norme ISO 14025, la norme NF EN 15804+A1,  
la norme complémentaire NF EN 15804/CN, Juin 2016 le décret N° 2013-1264 et l'arrêté du 23 décembre 2013*



## Avertissement

L'utilisation de ce document est valide uniquement pour les panneaux sandwich JI ROOF 1000 IPN fabriqués par l'entreprise JORIS IDE NV.

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de JORIS IDE NV. (producteur de la FDES) selon la norme ISO 14025, la norme NF EN 15804+A1, la norme complémentaire NF EN 15804/CN, Juin 2016, le décret N° 2013-1264 et l'arrêté du 15 juillet 2019. JORIS IDE NV a demandé à l'Institut de l'Enveloppe Métallique de l'assister dans la réalisation de FDES.

JORIS IDE NV et l'Institut de l'Enveloppe Métallique n'acceptent aucune responsabilité vis à vis de tout tiers auquel les résultats de l'étude auront été communiqués ou dans les mains desquels ils seraient parvenus, l'utilisation des résultats par leurs soins relevant de leur propre responsabilité.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée des références complètes à la FDES d'origine et à son producteur. Ce dernier pourra remettre un exemplaire complet sur demande.

JORIS IDE NV et l'Institut de l'Enveloppe Métallique rappellent que les résultats de l'étude sont fondés seulement sur des faits, circonstances et hypothèses qui leur ont été soumis au cours de l'étude. Si ces faits, circonstances et hypothèses diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.

De plus, il convient de considérer les résultats de l'étude dans leur ensemble, au regard des hypothèses, et non pas pris isolément.

*NOTE : La traduction littérale en français de EPD (Environmental Product Declaration) est DEP (Déclaration Environnementale de Produit). Toutefois, en France, le terme de FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) est couramment utilisé et 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 "EPD" complétée par des informations sanitaires.*

## Guide de lecture

### Précision sur le format d'affichage des données

Certaines valeurs sont affichées au format scientifique conformément à l'exemple suivant :

-4,2 E-06 =  $-4,2 \times 10^{-6}$

### Règles d'affichage

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- lorsque le résultat de calcul d'un indicateur est nul, alors la valeur zéro est affichée et est grisée ;
- toutes les valeurs non nulles sont exprimées avec 3 chiffres significatifs.

### Abréviation utilisée

DVR : Durée de Vie de Référence

UF : Unité Fonctionnelle

FDES : Fiche de déclaration environnementale et sanitaire

DEP : Déclaration environnementale produit

RPC : Règlement Produit de Construction

DoP : Déclaration des performances

RAGE : Règles de l'Art Grenelle Environnement

NA : Non applicable

## Précaution 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 complémentaire NF EN 15804/CN, Juin 2016, le décret N° 2013-1264 et l'arrêté du 15 juillet 2019.

Le § 5.3 *Comparabilité des DEP pour les produits de construction*, de la norme NF EN 15804+A1, la norme complémentaire NF EN 15804/CN, Juin 2016, le décret N° 2013-1264 et l'arrêté du 15 juillet 2019, définit 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). "*

## • Information générale

<b>1. Producteur de la FDES</b>
Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de JORIS IDE NV. <b>JORIS IDE NV</b> Hille 174 8750 Zwevezele BELGIQUE <a href="http://www.jorisode.be">www.jorisode.be</a> Bart Derde – <a href="mailto:Bart.Derde@jorisode.be">Bart.Derde@jorisode.be</a>
<b>2. Représentativité de la FDES</b>
Les sites de JORIS IDE NV pour lesquels la FDES est représentative sont les suivants: <ul style="list-style-type: none"><li>• JORIS IDE NV Hille 174, 8750 Zwevezele – Belgique</li><li>• JORIS IDE NV 142 rue Panhard et Levassor, 66000 Perpignan, France</li></ul>
<b>3. Type de FDES</b>
La FDES correspond au cycle de vie du « berceau à la tombe ».
<b>4. Validité de la FDES</b>
La présente FDES est valable pour le panneau sandwich de couverture JI ROOF 1000 IPN à âme polyisocyanurate PIR d'épaisseur comprise entre 80 et 150mm et deux parements acier, de JORIS IDE NV. La présente FDES a été réalisée dans le cadre du programme de déclaration environnementale et sanitaire pour les produits de construction, ou "Programme FDES", géré par INIES <a href="http://www.inies.fr">www.inies.fr</a>
<b>5. Vérification de la FDES</b>
La FDES est vérifiée par Maxime POUSSE (vérificateur indépendant habilité par l'Afnor).
<b>6. Date de publication</b>
La présente FDES est publiée le 29 avril 2021 et sera valide jusqu'au 28 avril 2026. Elle est enregistrée dans le Programme FDES sous le n° 2-284:2021.
<b>7. Documents de référence</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• NF EN 14509 Panneaux sandwichs autoportants, isolants, double peau à parements métalliques – Produits manufacturés – Spécifications et son Complément National.</li><li>• Cahier du CSTB 3731 mars 2012 « Les méthodes de dimensionnement aux états limites des ouvrages de bardage et de couverture en panneaux sandwichs faisant l'objet d'un Document Technique d'Application »</li><li>• Cahier 3501 mars 2004, « Panneaux sandwichs isolants à parements métalliques – conditions générales de conceptions et fabrications »</li><li>• Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN</li><li>• Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014</li></ul>

## • Description de l'unité fonctionnelle (ou unité déclarée) et du produit

<b>8. Unité fonctionnelle (UF)</b>
Constituer 1 m <sup>2</sup> de paroi horizontale, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans, en assurant les performances propres à l'enveloppe du bâtiment. Performances thermiques pour une masse volumique de 38,05kg/m <sup>3</sup> et $\lambda=0,021$ W/m.K $0,137$ W/(m <sup>2</sup> .K) $\leq U_p \leq 0,251$ W/(m <sup>2</sup> .K)
<b>9. Description du produit</b>
Le produit étudié est le panneau sandwich de couverture JI ROOF 1000 IPN à âme polyisocyanurate PIR d'épaisseur comprise entre 80 et 150mm et deux parements acier, de masse surfacique moyenne 14,0 kg/m <sup>2</sup> La référence commerciale est la suivante : <ul style="list-style-type: none"><li>○ JI ROOF 1000 IPN.</li></ul>
<b>10. Description de l'usage du produit</b>

Il est utilisé comme paroi horizontale dans l'enveloppe du bâtiment. Concernant la fixation du produit sur chantier, le nombre de vis de fixation en partie courante est égal à 1,33 vis/m<sup>2</sup>, selon le Document Technique d'Application en vigueur, conforme aux Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014. Une vis courante pèse 30 g. La masse des vis de fixation est ainsi égale 3,99 E-02 kg/m<sup>2</sup>.

#### 11. Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Classement de réaction au feu selon rapport de classement (généralement : B-s2,d0).

#### 12. Description des principaux matériaux du produit

Le produit est composé essentiellement de tôle d'acier (68,8% de la masse totale) et de mousse polyisocyanurate PIR (30,7% de la masse totale), le reste étant constitué de colle, film, scotch et joint d'étanchéité.

#### 13. Règlement REACH

Le produit ne contient pas de substances de la liste candidate selon le règlement REACH.

#### 14. Description de la durée de vie de référence

La durée de vie de référence est de 50 ans. En effet, le référentiel Energie Carbone-recommande une durée de vie de 50 ans pour les bâtiments. Les panneaux sandwich étudiés dans cette étude sont solidaires de la structure porteuse. Ainsi, leur durée de vie est estimée au moins égale à celle de l'ouvrage, soit 50 ans.

Paramètre	Valeur/description
Durée de vie de référence (DVR)	50 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	Cf (*1), (*2), (*3)
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	Cf (*1), (*2) et (*4)
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	Le taux de chute d'acier et d'isolant lors de la mise en œuvre retenu est de 5%.
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	Cf (*1), (*2) et (*4)
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	(*1), (*2) et (*4)
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	(*1), (*2) et (*4)
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	Entretien identique pour le bardage et la couverture : tous les ans pour assurer la pérennité du produit. La quantité d'eau de nettoyage est estimée à 1 litre/m <sup>2</sup> /an. Ainsi, la consommation d'eau durant la durée de vie du produit est égale à 50 litres.

(\*1) NF EN 14509 Panneaux sandwichs autoportants, isolants, double peau à parements métalliques – Produits manufacturés – Spécifications et son Complément nationale

(\*2) Document Technique d'Application

(\*3) DoP selon RPC

(\*4) Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014

- Etapes du cycle de vie

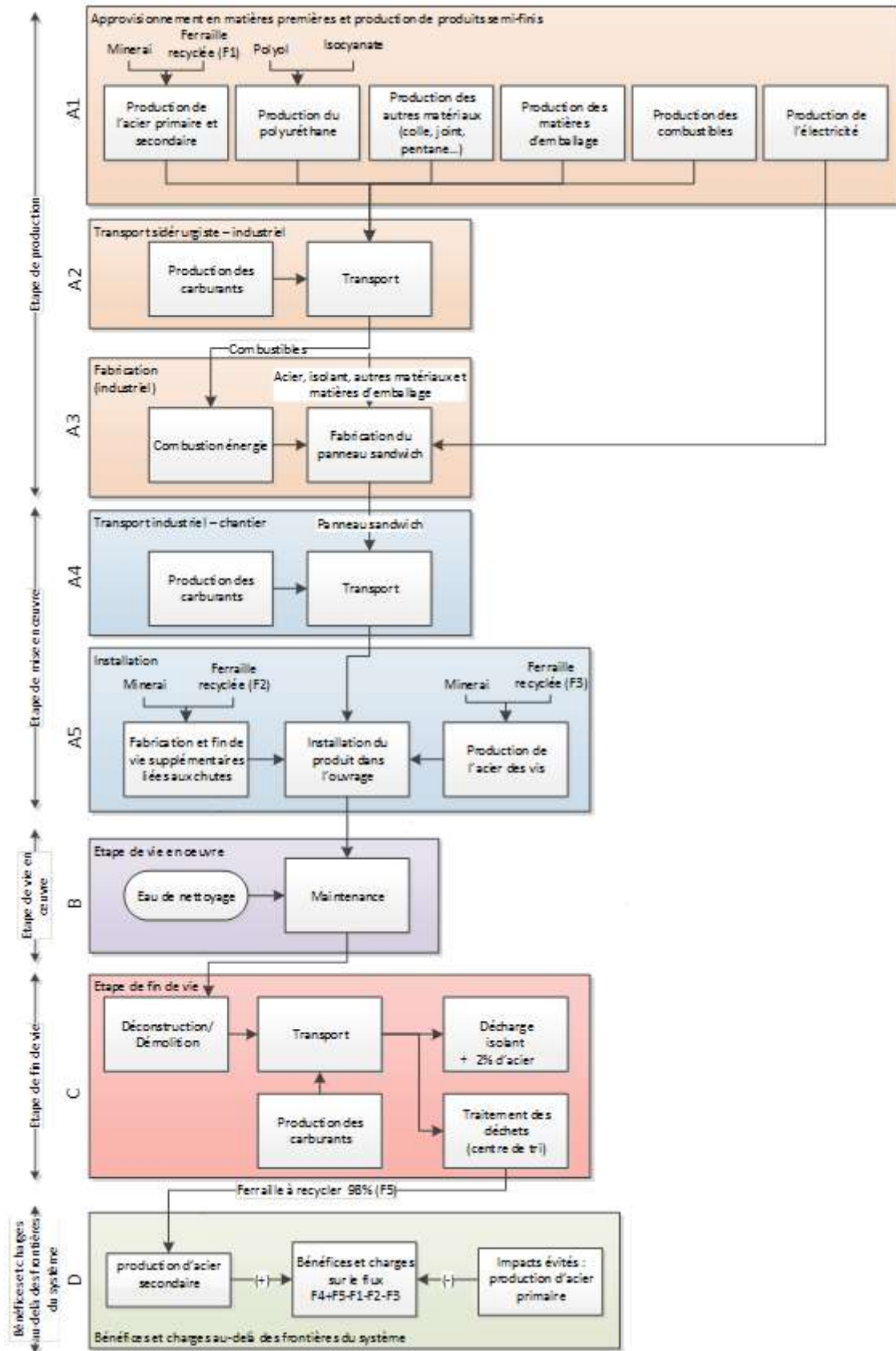


Figure 1 - Cycle de vie du produit

- **Etape de production, A1-A3**

- L'étape de production A1 concerne l'approvisionnement en matières premières et les productions de tôles d'acier, de mousse polyisocyanurate et autres matériaux constituant le produit, des combustibles (propane et gaz naturel), de matières d'emballage (carton, film plastique et polystyrène) et d'électricité, consommés pour la fabrication du produit étudié.

Les emballages, consommés pour le produit fini à la sortie des ateliers de l'industriel, se composent en moyenne de :

- Carton d'emballage : 1,05 E-01 kg/m<sup>2</sup> - Film plastique : 2,25 E-02 kg/m<sup>2</sup>
- Polystyrène : 4,09 E-02 kg/m<sup>2</sup> -

- Le module de transport A2 concerne le transport de l'acier, de mousse polyisocyanurate, des combustibles et des matériaux d'emballage, jusqu'au fabricant. Les moyens de transport, les distances, les quantités transportées ainsi que les charges utiles pour le transport routier, sont fournis par JORIS IDE NV. La distance moyenne est égale à 427 km en transport routier. La consommation kilométrique des camions est considérée égale à 0,38 L/km.

- Le module de fabrication A3 correspond à la fabrication du produit étudié dans les ateliers de l'industriel. Elle inclut la combustion énergétique, les émissions dans l'air et la production de déchets. Il n'y a pas de déchets mis en décharge.

- **Etape de mise en œuvre, A4-A5**

- Le module de transport A4 concerne le transport du produit depuis le site de fabrication jusqu'au chantier de construction. La modélisation prend en compte la production et la combustion du diesel pour le transport. Il n'y a pas de chutes de produit au cours du transport.

*Transport jusqu'au chantier :*

Paramètre	Valeur/description
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport	Flotte de camions moyenne en Europe en 2005 pour le type de combustible
Distance jusqu'au chantier	491 km
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	Données de JORIS IDE NV 90%
Masse volumique en vrac des produits transportés	208 kg / m <sup>3</sup>
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	<1

- Le module d'installation A5 prend en compte l'installation du produit dans l'ouvrage, la production de l'acier pour les vis d'assemblage, la production supplémentaire de produit nécessaire pour compenser les chutes lors de l'installation ainsi que la fin de vie des matériaux d'emballages. La fin de vie de ces chutes d'acier et de polyisocyanurate est également prise en compte. La consommation de ressources énergétiques de grue étant inférieure à 0,1% de A4-A5, elle est intégrée dans la règle de coupe. L'énergie pour le vissage est également intégrée dans la règle de coupe (environ 0,4% de A4-A5).

*Installation dans le bâtiment :*

Paramètre	Valeur/description
Intrants auxiliaires pour l'installation	Vis acier : 3,99 E-02 kg/m <sup>2</sup>
Utilisation d'eau	0 m <sup>3</sup>
Utilisation d'autres ressources	0 kg
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	5% de la masse totale du produit (vis incluses) et les matériaux d'emballage.
Matières produites par le traitement des déchets sur le site de construction	Les déchets produits suivent la même filière que les déchets en fin de vie. Les données de fin de vie pour les matériaux d'emballage sont issues d'EUROSTAT.
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	0 kg

- **Etape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7**

*Maintenance :*

Paramètre	Valeur/description
Processus de maintenance	L'entretien extérieur des parois métalliques doit être réalisé au moins une fois par an. Le rinçage doit obligatoirement être effectué à l'eau claire. (*1)
Cycle de maintenance	Une fois par an
Intrants auxiliaires pour la maintenance	0 kg/cycle
Déchets produits pendant la maintenance	0 kg
Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance	1 L/ m <sup>2</sup> La consommation nette d'eau douce durant la durée de vie du produit est égale à 50 litres
Intrant énergétique pendant la maintenance	0 kWh

(\*1) Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014

- **Etape de fin de vie C1-C4**

- Le module de déconstruction / démolition C1 concerne le démontage ou la démolition du produit dans l'ouvrage. Ce module correspond ici à l'usage d'une grue et au dévissage. La consommation d'énergie de cette grue étant inférieure à 1kJ et la consommation du dévissage étant inférieure à la consommation d'une grue, elles sont intégrées dans la règle de coupure.
- Le module de transport C2 concerne le transport des produits de déconstruction depuis leur lieu de vie en œuvre jusqu'au centre de traitement. Il comprend également le transport de la part de ferraille et de polyisocyanurate allant en décharge. La modélisation prend en compte la production et la combustion du diesel pour le transport.
- Le module de traitement des produits de déconstruction C3 concerne le traitement éventuel des produits en centre de tri, en vue d'une réutilisation, d'un recyclage ou d'une mise en décharge. Pour la voie de recyclage, ce module prend en compte par défaut le broyage de la ferraille du panneau sandwich. La consommation moyenne d'énergie pour cette séparation est de 40 kWh de diesel par tonne de produit de déconstruction, cf. (\*).
- Le module de mise en décharge C4 comprend le prétraitement physique des déchets, leurs stockages, et la gestion du site. La part d'acier et de polyisocyanurate éliminés à cette étape constitue un déchet, stocké en centre d'enfouissement.

*Fin de vie :*

Paramètre	Valeur/description
Processus de collecte spécifié par type	Le tri des produits de déconstruction est fait sur chantier ou en centre de tri.
Système de récupération spécifié par type	98% d'acier du produit (vis incluse) est recyclé (*).
Elimination spécifiée par type	2% de la masse d'acier (vis incluse) et 100% de la masse d'isolant sont mis en décharge (*).
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios	Distance de transport vers le centre de valorisation : 250 km Distance de transport vers la décharge : 50 km

(\* ) Syndicat des Recycleurs du BTP

- **Potentiel de valorisation, module D**

- Le potentiel de recyclage de l'acier comprend les impacts liés à la production d'acier secondaire et les impacts évités liés à la production d'acier primaire. Il concerne le flux net de ferraille en sortie du système, à savoir la ferraille en fin de vie, moins la ferraille utilisée pour la production d'acier en amont pour le produit étudié ainsi que les accessoires d'assemblage. En l'absence de données précises sur la réutilisation, toute la part d'acier du produit valorisée (recyclage + réutilisation) en fin de vie est considérée, en termes d'impacts environnementaux, comme recyclée (hypothèse conservatrice).
- Le potentiel de valorisation des déchets d'emballage n'est pas pris en compte.



## • Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

<b>RCP utilisé</b>	Norme ISO 14025 Norme NF EN 15804+A1 et complément national NF EN 15804/CN, Juin 2016 Décret N° 2013-1264 et arrêté du 15 juillet 2019
<b>Frontières du système</b>	Les frontières du système vont de la production des matières premières et des énergies jusqu'à la mise en décharge d'une partie du produit et la constitution d'un stock de ferrailles pour la partie valorisée.  Sont reportés dans le module D, les bénéfices et charges liés au recyclage des déchets d'acier à l'installation et en fin de vie, soustraction faite des quantités d'acier recyclé consommées par le système.  Les éléments intégrés dans la règle de coupure sont la consommation d'énergie de la grue et la consommation d'énergie pour le vissage/dévisage des panneaux utilisées pour l'installation (A5) et le démontage/déconstruction (C1).  Les flux omis des frontières du système sont : - Le transport des employés, - La fabrication de l'outil de production et des systèmes de transport (machines, camions, etc.).
<b>Allocations</b>	Les allocations des consommations d'énergie au produit étudié, sur son site de fabrication, sont au prorata de la quantité de surface fabriquée du produit- Les quantités d'acier, de polyisocyanurate et de matière d'emballage sont directement celles liées au produit étudié, sans allocation.
<b>Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires</b>	Les données primaires correspondent aux données collectées auprès des sites de fabrication.  <b>Etape de production - Modules A1-A3</b> - Année : 2019 pour la fabrication des panneaux sandwich - Représentativité géographique : France et Belgique - Représentativité technologique : les données correspondent aux technologies standards employées pour la production du panneau sandwich de couverture - Source : JORIS IDE NV. cf. Information générale  <b>Etape de mise en œuvre - Module de transport A4</b> - Année : 2019 - Représentativité géographique : France et Belgique - Source : JORIS IDE NV cf. Information générale (distance de transport)  <b>Etape de mise en œuvre - Module d'installation A5</b> - Année : 2019 - Représentativité géographique : France - Source : L'Enveloppe Métallique du Bâtiment  <b>Etape de fin de vie - Module de transport C2</b> - Année : 2019 - Représentativité géographique : France - Source : L'Enveloppe Métallique du Bâtiment (distance de transport)  <b>Etape de fin de vie - Module C3-C4</b> - Année : 2016 - Représentativité géographique : France - Source : Syndicat des Recycleurs du BTP  <b>Potentiel de réutilisation/récupération/recyclage - Module D</b> Les données correspondent aux quantités nettes d'acier valorisés, d'après les données de l'industriel et la part valorisée (voir étape de fin de vie).
<b>Sources des données secondaires</b>	Les données secondaires correspondent aux données autres que celles collectées auprès des sites de fabrication.  <b>Etape de vie en œuvre - Module de maintenance B2</b> Le Document Technique d'Application en vigueur

	<p>Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014</p> <p><b>Etape de fin de vie - Modules de transport C2 et de mise en décharge C4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Répartition du produit par filière de fin de vie : Syndicat des Recycleurs du BTP</li> <li>- Impacts de la mise en décharge : Modules d'enfouissement Ecoinvent</li> </ul> <p><b>Base de données secondaires : DEAM</b></p> <p>Et utilisation, en particulier, des sources suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Acier</i> : World Steel Association (Life Cycle Inventory Study for Steel Products», de décembre 2018</li> <li>- <i>Isocyanate</i> : PlasticsEurope, 2012</li> <li>- <i>Polyols</i> : PlasticsEurope, 2012</li> <li>- <i>Plastique</i> : PlasticsEurope 2011</li> <li>- <i>Electricité</i> : Le mix de production d'électricité utilisé dans le cadre de cette étude, est celui de la France (2015) et de la Belgique (2015). La modélisation de la production d'électricité a été établie à partir des données fournies par l'Agence Internationale de l'Energie (IEA Statistics 2015, International Energy Agency).</li> <li>- <i>Combustibles</i> : Ecoinvent 2012</li> <li>- <i>Transport routier</i> : flotte camion EU-15, Emisia/Copert 4 2005</li> <li>- <i>Transport ferroviaire</i> : Railenergy/Ecotransit 2005-2010</li> <li>- <i>Transport fluvial et maritime</i></li> <li>- <i>Fin de vie</i> : Ecoinvent 2012</li> </ul>
<p><b>Variabilité des résultats</b></p>	<p>La variabilité (incertitude) sur les résultats est de 20 à 30% suivant les indicateurs.</p>
<p><b>Traçabilité</b></p>	<p>L'inventaire du cycle de vie et le calcul des impacts ont été réalisés par L'Institut de l'Enveloppe Métallique grâce au logiciel TEAM™ version 5.3. L'agrégation des données au format NF EN 15804+A1 avec prise en compte du cadre de validité relève de calculs issus d'un outil Excel développé par PwC.</p>
<p><b>Complément sur le produit</b></p>	<p>Le produit étudié est le panneau sandwich JI ROOF 1000 IPN à deux parements acier et à âme en mousse polyisocyanurate PIR d'épaisseur 80 mm et 150mm. La différence entre ces deux panneaux est l'épaisseur de l'âme en mousse, donc la masse de la mousse et donc du panneau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masse surfacique du panneau d'épaisseur 80 mm = 12,7 kg/m<sup>2</sup></li> <li>• Masse surfacique du panneau d'épaisseur 100 mm = 13,5 kg/m<sup>2</sup></li> <li>• Masse surfacique du panneau d'épaisseur 120 mm = 14,2 kg/m<sup>2</sup></li> <li>• Masse surfacique du panneau d'épaisseur 150 mm = 15,4 kg/m<sup>2</sup></li> </ul> <p>Les valeurs déclarées dans la FDES sont les valeurs d'un panneau de masse surfacique de 14,0 kg /m<sup>2</sup></p>

- **Résultats de l'analyse de cycle de vie**

Le tableau 1 ci-dessous présente les modules déclarés et non déclarés dans la FDES. Tous les modules sont déclarés dans cette FDES (cycle de vie du « berceau à la tombe »).

Le tableau 2 présente les résultats des indicateurs environnementaux pour l'ensemble des modules considérés sur le cycle de vie. Les résultats sont affichés pour 1 m<sup>2</sup> de panneau sandwich et sur la base d'une DVR de 50 ans.

RAPPEL DES FRONTIERES DU SYSTEME (X = module inclus dans l'ACV)																	
ETAPE DE PRODUCTION			ETAPE DE MISE EN ŒUVRE		ETAPE DE VIE EN ŒUVRE							ETAPE DE FIN DE VIE				TOTAL DU CYCLE DE VIE	BENEFICES ET CHARGES AU-DELA DES FRONTIERES DU SYSTEME
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport	Installation	Usage	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Utilisation de l'énergie	Utilisation de l'eau	Déconstruction / Démolition	Transport	Traitement des déchets	Décharge		Possibilité de réutilisation, récupération, recyclage
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	Total A-B-C	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**Tableau 1**

**Tableau 2**

**RESULTATS DE L'ACV - Valeurs des indicateurs pour toute la DVR : PS de couverture JI ROOF 1000 IPN - 1 m<sup>2</sup> - 50 ans**

Indicateurs décrivant les impacts environnementaux	Unités	ETAPE DE VIE EN ŒUVRE											ETAPE DE FIN DE VIE					TOTAL DU CYCLE DE VIE	BENEFICES ET CHARGES AU-DELA DES FRONTIERES DU SYSTÈME	
		Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total B1-B7	C1	C2	C3	C4			Total C1-C4
Réchauffement climatique	kg éq. CO <sub>2</sub>	3,61E+01	7,49E-01	2,14E+00	2,89E+00	0	1,27E-02	0	0	0	0	0	1,27E-02	0	7,48E-01	1,69E-01	3,85E-01	1,30E+00	4,03E+01	-1,18E+01
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg éq. CFC 11	2,09E-05	5,41E-07	1,10E-06	1,64E-06	0	7,55E-10	0	0	0	0	0	7,55E-10	0	5,40E-07	1,24E-07	1,11E-08	6,75E-07	2,32E-05	6,59E-08
Acidification des sols et de l'eau	kg éq. SO <sub>2</sub>	9,70E-02	3,44E-03	5,46E-03	8,89E-03	0	6,84E-05	0	0	0	0	0	6,84E-05	0	3,43E-03	1,27E-03	2,96E-04	4,99E-03	1,11E-01	-2,33E-02
Eutrophisation	kg éq. PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	9,62E-03	8,05E-04	2,83E-03	3,63E-03	0	1,65E-05	0	0	0	0	0	1,65E-05	0	8,04E-04	2,73E-04	4,44E-02	4,54E-02	5,87E-02	-1,89E-03
Formation d'ozone photochimique	kg éq. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	2,44E-02	5,36E-04	1,32E-03	1,86E-03	0	6,31E-06	0	0	0	0	0	6,31E-06	0	5,35E-04	9,61E-05	1,43E-04	7,75E-04	2,70E-02	-5,36E-03
Epuisement des ressources abiotiques - éléments	kg éq. Sb	1,16E-04	7,01E-10	5,96E-06	5,96E-06	0	8,49E-08	0	0	0	0	0	8,49E-08	0	7,01E-10	2,93E-10	2,39E-07	2,40E-07	1,23E-04	-3,72E-05
Epuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles	MJ PCI	7,59E+02	9,58E+00	4,08E+01	5,04E+01	0	2,02E-01	0	0	0	0	0	2,02E-01	0	9,57E+00	2,19E+00	1,03E+00	1,28E+01	8,22E+02	-2,98E+02
Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	3,22E+03	4,81E+01	1,78E+02	2,26E+02	0	1,15E+00	0	0	0	0	0	1,15E+00	0	4,81E+01	2,66E+01	6,14E+00	8,08E+01	3,53E+03	-7,68E+02
Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	4,16E+01	2,13E-01	4,11E+00	4,32E+00	0	4,73E-02	0	0	0	0	0	4,73E-02	0	2,13E-01	4,88E-02	3,84E+01	3,86E+01	8,46E+01	-7,20E-02

Indicateurs décrivant l'utilisation des ressources	Unités	Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total B1-B7	C1	C2	C3	C4	Total C1-C4	Total	D
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI	3,32E+01	4,68E-03	1,71E+00	1,72E+00	0	3,37E-02	0	0	0	0	0	3,37E-02	0	4,67E-03	1,10E-03	1,33E-01	1,39E-01	3,51E+01	-4,14E-11
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ PCI	1,78E+00	0	8,91E-02	8,91E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,87E+00	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables	MJ PCI	3,50E+01	4,68E-03	1,71E+00	1,72E+00	0	3,37E-02	0	0	0	0	0	3,37E-02	0	4,67E-03	1,10E-03	1,33E-01	1,39E-01	3,69E+01	-4,14E-11
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI	5,67E+02	9,64E+00	3,11E+01	4,07E+01	0	2,51E-01	0	0	0	0	0	2,51E-01	0	9,64E+00	2,21E+00	1,13E+00	1,30E+01	6,21E+02	-2,60E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ PCI	1,35E+02	0	6,78E+00	6,78E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,36E-05	0	4,36E-05	1,42E+02	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables	MJ PCI	7,02E+02	9,64E+00	3,78E+01	4,75E+01	0	2,51E-01	0	0	0	0	0	2,51E-01	0	9,64E+00	2,21E+00	1,13E+00	1,30E+01	7,63E+02	-2,60E+02
Utilisation de matière secondaire	kg	2,10E+00	0	1,08E-01	1,08E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,55E-08	0	6,55E-08	2,21E+00	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ PCI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ PCI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup>	4,84E+00	9,16E-04	2,58E-01	2,59E-01	0	5,00E-02	0	0	0	0	0	5,00E-02	0	9,15E-04	2,17E-04	1,24E-03	2,38E-03	5,15E+00	-1,58E+00

Indicateurs décrivant les catégories de déchets	Unités	Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total B1-B7	C1	C2	C3	C4	Total C1-C4	Total	D
Déchets dangereux éliminés	kg	7,84E-03	2,21E-04	2,03E-03	2,25E-03	0	7,73E-04	0	0	0	0	0	7,73E-04	0	2,21E-04	0	1,19E-03	1,46E-03	1,23E-02	-7,73E-06
Déchets non dangereux éliminés	kg	2,43E-01	1,67E-07	2,93E-01	2,93E-01	0	6,07E-03	0	0	0	0	0	6,07E-03	0	1,67E-07	0	4,57E+00	4,57E+00	5,12E+00	0
Déchets radioactifs éliminés	kg	5,76E-03	1,54E-04	3,04E-04	4,58E-04	0	1,60E-06	0	0	0	0	0	1,60E-06	0	1,54E-04	0	8,33E-06	1,97E-04	6,42E-03	3,80E-06

Indicateurs décrivant les flux sortants	Unités	Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total B1-B7	C1	C2	C3	C4	Total C1-C4	Total	D
Composants destinés à la réutilisation	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage	kg	5,05E-01	0	6,13E-01	6,13E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,45E+00	0	9,45E+00	1,06E+01	-7,35E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie fournie à l'extérieur - électricité	MJ PCI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie fournie à l'extérieur - vapeur	MJ PCI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## • Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape de vie en œuvre

### Air intérieur

Les informations fournies ci-après ont été renseignées à partir des données disponibles notamment à partir du Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN, des normes en vigueur et des Recommandations Professionnelles Couvertures en Acier protégé et en Acier inoxydable, Conception et Mise en œuvre, RAGE juillet 2014.

#### **Bobine d'acier galvanisé et prélaqué :**

L'acier n'est pas une substance radioactive. Il n'est pas classé selon la directive 93-32/CEE. Il ne représente pas de danger pour la santé lors de la vie en œuvre du produit.

La laque employée, couramment du polyester d'épaisseur nominal 25µm, est réalisée en usines\* et a des émissions de COV inférieures aux limites de détection analytique. Des parements aciers prélaqués\*\* ont fait l'objet d'une évaluation sanitaire des émissions de COV. Elles sont également inférieures aux limites de détection analytique dans les conditions de l'essai.

Les bobines d'acier galvanisé prélaqué utilisées pour réaliser les parements des panneaux sandwich sont conformes dans le Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN, à la série des normes NF EN 10169+A1 et leur champ d'utilisation est défini via des catégories selon la norme AFNOR NF P 34-301. Les essais concernent notamment la protection contre la corrosion, la résistance à l'humidité. La norme AFNOR NF P 34-301 définit les catégories d'utilisation des revêtements en fonction de l'ambiance intérieure et de l'atmosphère extérieure, de l'hygrométrie des locaux et de la situation des bâtiments.

Le revêtement des bobines peut être en zinc magnésium conformément à l'Enquête Technique Préalable Matériau du Produit.

Des guides d'emploi des revêtements figurent dans le Document technique d'Application, conforme aux Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014.

Sources :

\* La bande entre immédiatement dans un four qui permet l'évaporation des solvants nécessaires à l'étalement du produit et la réticulation de la résine. Livre « De A à Z : Les profilés Minces en acier » SNPPA, 2007

\*\* Rapport d'essai n° SB-08-080, CSTB, novembre 2008 – "Evaluation of VOC and formaldehyde emissions from 25 µm polyester pre-coated galvanized steel products according to the ECA, AgBB and AFSSET schemes"

Norme AFNOR NF P 34-301 d'avril 2017

Norme NF EN 10169 + A1 novembre 2013

#### **Isolants - polyuréthane :**

Les panneaux sandwich assemblés selon les règles de l'art présentent une étanchéité à l'air. Les joints sont intégrés en usine.

De part ces dispositions d'assemblage et de confinement de l'isolant entre les parements acier, le produit ne présente pas en l'état actuel des connaissances de danger lors de sa mise en œuvre et de sa vie en œuvre.

Sources :

E-Cahier du CSTB – cahier 3501 mars 2004 art 2.5, « Panneaux sandwichs isolants à parements métalliques – conditions générales de conceptions et fabrications »

Cahier du CSTB 3731 mars 2012 « Les méthodes de dimensionnement aux états limites des ouvrages de couverture et de couverture en panneaux sandwichs faisant l'objet d'un Document Technique d'Application »

Guide FFB/Ademe « construction métalliques – réglementation thermique des bâtiments neufs de juin 2008 »

Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014

### Sol et eau

Produit non en contact avec l'eau potable. Aucun essai effectué à ce jour.

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

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

L'étanchéité est visée favorablement dans le Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN.

Ceci résulte du fait que les panneaux sandwichs de couverture jouent un rôle d'enveloppe du bâtiment et assure une étanchéité à l'eau de par leurs compositions et leurs dispositions d'assemblage: les panneaux eux-mêmes, sont totalement imperméables et étanches et les dispositifs de fixation et emboitements périphériques sont équipés de joints étanches adaptés à la configuration et à l'architecture du bâtiment.

Sources :

Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN

« En savoir plus sur le panneau sandwich », SNPPA

#### Concernant la performance thermique de la paroi :

L'isolation thermique, en partie courante, est visée dans le Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN, sur base d'un certificat Acermi, ou selon les valeurs forfaitaires des règles ThU précisée dans RAGE du panneau considéré pour différentes épaisseurs..

L'isolation thermique du produit dépend de l'épaisseur et de la nature du matériau isolant constituant l'âme et de son emboitement. L'ensemble des panneaux sandwich de couverture sont susceptibles de satisfaire les exigences minimales de la réglementation en vigueur applicable aux constructions neuves. La justification de ces performances doit être calculée au cas par cas.

Le Document technique d'Application selon RAGE couverture, sur base du lambda déterminé dans le certificat Acermi (ou valeur forfaitaire de 0.032 W.(m.K)) définit le coefficient de transmission thermique en partie courante de paroi ( $U_c$ ) et le coefficient des ponts thermiques linéiques (correspondant à l'emboitement entre panneaux) et ponctuels (correspondant à la fixation). Le coefficient  $U_p$  se calcule en fonction du coefficient surfacique en partie courante  $U_c$  (hors ponts thermiques intégrés) et des coefficients linéiques et ponctuels des ponts thermiques intégrés à la paroi.

Les panneaux sandwich de couverture industriels à deux parements acier avec isolant en polyisocyanurate JI ROOF 1000 IPN permettent d'atteindre aujourd'hui des  $U_p$  de l'ordre de 0.533 à 0.137W/ (m<sup>2</sup>.K) en couverture.

Sources :

« En savoir plus sur le panneau sandwich », SNPPA

Guide FFB/Ademe « construction métallique – réglementation thermique des bâtiments neufs de juin 2008»

Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN

#### Concernant la perméabilité à l'air de la paroi :

Des valeurs de références sont définies dans la réglementation thermique en vigueur (article 20). Par ailleurs, des rapports d'essai peuvent être disponibles auprès des adhérents de l'Enveloppe Métallique du Bâtiment.

Source :

RT en vigueur

Rapports d'essai des adhérents

Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN

#### Conclusion :

L'ensemble de ces paramètres contribuent à évaluer le confort hygrothermique dans le bâtiment.

Source : Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN

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

L'isolation acoustique, est visée dans le Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN

Les panneaux sandwich de couverture peuvent être utilisés pour apporter une isolation phonique et acoustique du local en plus de leur rôle d'enveloppe du bâtiment. La nature de l'âme isolante contribue à l'isolation acoustique.

Concernant l'affaiblissement acoustique : les panneaux sandwich à deux parements acier et à âme polyisocyanurate présentent un indice d'affaiblissement acoustiques  $R_w$  est de l'ordre de 27 dB.

Concernant l'absorption acoustique, il existe une gamme de parements sandwich destinée à cette performance.

Source :

Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN

Gamme acoustique des adhérents SNPPA

REEF acoustique du CSTB

Les PV d'essais sont disponibles auprès des adhérents de l'Enveloppe Métallique du Bâtiment.

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

Les parements métalliques des panneaux sandwich se déclinent en un nuancier conséquent de couleurs pour lesquelles existent des performances techniques spécifiques.

La brillance nominale d'un revêtement organique de couverture est de l'ordre de 35% selon la norme EN13523 – 2.

Les degrés de réflexion intense par rapport à l'oxyde de magnésium sont les suivants :

- couleurs très claires : 75% - 90 %
- couleurs claires : 40% - 74%
- couleurs sombres : 8% - 39 %

Par ailleurs, les essais selon la norme NF EN 10169 + A1, novembre 2013 permettent de caractériser la brillance et la couleur du revêtement.

Sources :

Normes NF EN 10169 + A1, novembre 2013

Gamme de revêtement des adhérents de l'Enveloppe Métallique du Bâtiment

NF EN-1991-1-5 de mai 2004, tableau 5.2

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

L'acier est un métal qui n'a pas d'odeur particulière. Le revêtement employé en œuvre n'émet pas d'odeur du fait de sa fabrication \*. Aucun essai d'émissions d'odeur n'a été réalisé à ce jour.

\* La bande entre immédiatement dans un four qui permet l'évaporation des solvants nécessaires à l'étalement du produit et la réticulation de la résine. Livre « De A à Z : Les profilés Minces en acier » SNPPA, 2007

## • Contribution environnementale positive

### Gestion de l'énergie

Les panneaux sandwich JI ROOF 1000 IPN par leur haute performance thermique permettent de répondre aux exigences du Grenelle de l'environnement à savoir d'atteindre une consommation moyenne d'énergie du bâtiment de l'ordre de 50 kWh/m<sup>2</sup>/an.

Le tableau ci-dessous indique les coefficients de transmission surfacique  $U_p$  d'un panneau sandwich de couverture JI ROOF 1000 IPN à âme en polyisocyanurate d'épaisseur comprise entre 80 et 150 mm et de masse volumique 38,05 kg/m<sup>3</sup>:

	Nature de l'âme isolante	$U_p$ W/(K.m <sup>2</sup> )
PS de Couverture industriel JI ROOF 1000 IPN	polyisocyanurate	0,251 - 0,137

Source :

Guide FFB/Ademe « construction métalliques – réglementation thermique des bâtiments neufs de juin 2008 »

Document technique d'Application (CSTB) JI ROOF 1000 IPN

### Déchets

Par ses propriétés magnétiques l'acier est récupérable et se trie facilement quel que soit le mode de déconstruction de l'ouvrage.

En fin de vie, les déchets de parements acier constitutifs des panneaux sandwich peuvent être recyclés indifféremment soit via la filière intégrée (primaire) de l'acier soit majoritairement via la filière électrique. Le recyclage n'altère pas les propriétés physiques de l'acier. Ainsi, il est indéfiniment recyclable au prorata des taux de collecte et de recyclage. De ce fait, le recyclage du panneau acier permet d'économiser les ressources naturelles de minerai de fer.

## • Sociétés participantes

Cette FDES est représentative des panneaux sandwich de couverture JI ROOF 1000 IPN à âme polyisocyanurate PIR d'épaisseur comprise entre 80 et 150mm et parements en acier, de l'industriel JORIS IDE NV.

