

# DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE DE PRODUIT

selon ISO 14025 et EN 15804

## Informations supplémentaires conformément à la NF EN 15804/CN et aux exigences légales françaises sur les déclarations environnementales de produits

|                                              |                          |
|----------------------------------------------|--------------------------|
| Numéro de la DEP IBU correspondante :        | EPD-JAC-20220062-IBB1-DE |
| Date de l'édition :                          | 24.08.2022               |
| Numéro d'enregistrement du programme INIES : | 20220529840              |
| Date de fin de validité :                    | 24.08.2025               |

**Panneau de construction pour l'aménagement intérieur JACKOBOARD Plano (épaisseur 30mm)**  
**JACKON Insulation GmbH**



## 1. Domaine d'application de cette annexe

Cette annexe à la DEP EPD-JAC-20220062-IBB1-DE pour les panneaux à base de mousse de polystyrène extrudé (XPS) JACKOBOARD Plano (épaisseur 30mm) commercialisés par JACKON Insulation GmbH contient des informations supplémentaires permettant d'atteindre la conformité avec les normes françaises et les textes législatifs français suivants :

- NF EN 15804+A1:2014-04, Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant les catégories de produits de construction
- NF EN 15804/CN:2016-06, Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant les catégories de produits de construction — Complément national à la NF EN 15804+A1
- Arrêté du 23 décembre 2013 relatif à la déclaration environnementale des produits de construction et de décoration destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment, Version consolidée au 23 juin 2016.

## 2. Avertissement

Les informations contenues dans cette annexe et dans la DEP correspondante ont été fournies sous la responsabilité JACKON Insulation GmbH selon NF EN 15804+A1 et le complément national NF EN 15804+A1/CN.

Toute exploitation, partielle ou totale, des informations fournies dans ce document devra être accompagnée au minimum par la référence explicite à la DEP originale et à l'émetteur de celle-ci, qui devra pouvoir en fournir un exemplaire complet.

La norme EN 15804+A1 définit les Règles pour la définition des catégories de produit (RCP).

NOTE 1 : La traduction littérale en français du terme anglais « Environmental Product Declaration » est « Déclaration Environnementale de Produit » (DEP). Cependant, un autre terme, FDES (fiche de déclaration environnementale et sanitaire), est couramment employé. Cette fiche comporte la déclaration environnementale et des informations sanitaires concernant le produit qu'elle concerne. La FDES est donc une « DEP » complétée par des informations sanitaires.

## 3. Produits déclarés et cadre de validité de la DEP

Le fournisseur de données, JACKON Insulation, produit les panneaux à base de mousse de polystyrène extrudé JACKOBOARD Plano (épaisseur 30mm). Les données proviennent de l'usine de Arendsee /Allemagne pour l'année 2020.

Type de FDES : individuelle.

Les panneaux de construction pour l'aménagement intérieur JACKOBOARD Plano (épaisseur 30 mm) sont constitués d'un noyau rigide en mousse de polystyrène extrudé (XPS) recouvert d'un revêtement minéral (mortier et voile de fibre de verre) sur leurs deux faces.

Le produit a une masse de 4,13kg par m<sup>2</sup> qui se décompose de la manière suivante:

- Noyau de XPS: 0,917kg/m<sup>2</sup>;
- Mortier: 3,099kg/m<sup>2</sup>
- Voile de fibre de verre: 0,114kg/m<sup>2</sup>.

En sortie d'usine, le produit est conditionné avec les éléments d'emballage suivants:

- palettes en bois: 602g/m<sup>2</sup>;
- film polyéthylène basse densité: 12g/m<sup>2</sup>.

Les résultats de cette annexe sont déclarés pour les panneaux JACKOBOARD Plano (mousse de polystyrène extrudé) produit par JACKON Insulation GmbH et valides pour l'unité fonctionnelle suivante :

- Assurer une fonction d'élément de montage hydrofuge pour l'aménagement intérieur des murs ou des sols sur une surface de 1m<sup>2</sup> sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans

La DEP s'applique à 1 m<sup>2</sup> de panneau XPS d'une épaisseur de 30 mm, avec une densité moyenne de 33,35 kg/m<sup>3</sup>. La conductivité thermique associée est de  $\lambda = 0,034 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ .

| Paramètre                                                                                                                                                                     | Valeur                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Durée de vie de référence                                                                                                                                                     | 50 années                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.                                                                                                   | Ces informations sont définies dans la norme NF EN13164+A1 en ce qui concerne le noyau en mousse de XPS. Les propriétés relatives au panneau JACKOBOARD Plano sont définies dans la fiche technique disponible sur le site web de Jackon Insulation                                                   |
| Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées                                                 | Ces informations sont définies dans les dans les «Conseils de mise en œuvre JACKOBOARD® Plano» consultables sur le site web de Jackon Insulation: <a href="https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/">https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/</a> |
| Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant                                                                               | Ces informations sont définies dans les dans les «Conseils de mise en œuvre JACKOBOARD® Plano» consultables sur le site web de Jackon Insulation: <a href="https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/">https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/</a> |
| Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température | Ces informations sont définies dans les dans les «Conseils de mise en œuvre JACKOBOARD® Plano» consultables sur le site web de Jackon Insulation: <a href="https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/">https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/</a> |
| Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques                                          | Ces informations sont définies dans les dans les «Conseils de mise en œuvre JACKOBOARD® Plano» consultables sur le site web de Jackon Insulation: <a href="https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/">https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/</a> |
| Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique                                                                                           | Ces informations sont définies dans les dans les «Conseils de mise en œuvre JACKOBOARD® Plano» consultables sur le site web de Jackon Insulation: <a href="https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/">https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/</a> |
| Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables                                                                        | Ces informations sont définies dans les dans les «Conseils de mise en œuvre JACKOBOARD® Plano» consultables sur le site web de Jackon Insulation: <a href="https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/">https://www.jackon-insulation.fr/produits/detail/jackoboard-plano/</a> |

#### 4. ACV : Indicateurs complémentaires

Les deux indicateurs « pollution de l'eau » et « pollution de l'air » sont calculés sur la base d'une approche de « volumes critiques » selon la norme NF EN 15804/CN. L'indicateur « gaz et process fourni à l'extérieur » est un indicateur de l'inventaire du cycle de vie.

Pour les détails des frontières du système et d'autres aspects méthodologiques de l'ACV, veuillez consulter les articles correspondants de la DEP.

## 5. LCA ; Scénarios et informations techniques additionnelles

Cette FDES couvre l'ensemble des étapes du cycle de vie du produit «du berceau à la tombe»; elle couvre donc les étapes et modules suivants définis dans la norme NFEN15804+A1:

- Étape de production correspondant au module agrégé A1-3;
- Étape du processus de construction correspondant aux modules A4 et A5;
- Étape d'utilisation (à l'exclusion des économies potentielles) correspondant aux modules B1 à B7;
- Étape de fin de vie correspondant aux modules C1 à C4.

Pour mémoire, cette FDES ne couvre pas le module D (impacts et bénéfices au-delà des frontières du système).

### Étape de production, A1-A3

Les panneaux JACKOBOARD Plano sont fabriqués à partir de panneaux en mousse dure de polystyrène extrudé (XPS) produit sur le même site par Jackon Insulation ainsi que de mortier et voile de fibre de verre provenant de fournisseurs extérieurs.

Le noyau de mousse XPS est fabriqué par le même procédé de production que celui des panneaux isolants XPS commercialisés par Jackon Insulation sous la marque JACKODUR. Il s'agit d'un procédé d'extrusion en continu du polystyrène, utilisant du dioxyde de carbone et un autre composé gazeux (diméthyl éther) comme agent d'expansion. Cette opération consomme essentiellement de l'énergie sous forme électrique et est à l'origine d'une émission dans l'air de l'intégralité du dioxyde de carbone utilisé comme agent d'expansion ainsi que de 25% de la quantité de co-agent d'expansion utilisé.

La production du panneau JACKOBOARD Plano se fait par application du mortier, après gâchage avec de l'eau, et du voile de fibre de verre sur les deux faces du panneau XPS puis par une opération de séchage. Ces opérations consomment de l'électricité ainsi que de l'énergie thermique produite sur site pour la part issue de gaz naturel ainsi qu'achetée à l'extérieur pour la part provenant d'une unité de méthanisation. Cette dernière produit de l'énergie thermique à partir de biogaz obtenu par méthanisation de matières d'origine agricole.

Les données collectées relatives à fabrication du panneau XPS ainsi que du panneau JACKOBOARD Plano étudié sont représentatives de la production de l'année 2020 du site de production de Jackon Insulation situé à Arendsee (Allemagne). Ce site produit l'intégralité des quantités de JACKOBOARD Plano destinées au marché européen et par conséquent au marché français.

### Étapes ou entrants non pris en compte

Conformément au §6.3.5 du complément national de la norme NF EN15804, les flux associés aux processus suivants ont été exclus des frontières du système:

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

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

### Étape de construction, A4-A5

#### Transport jusqu'au chantier, A4

Le scénario de transport du site de production au chantier en France se base sur les suppositions suivantes.

| Paramètre                                                                                                                                           | Valeur                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport, par exemple camion sur longue distance, bateau, etc. | Site de fabrication - chantiers :<br>> 32 tonnes<br>EURO 5           |
| Distance jusqu'au chantier                                                                                                                          | Site de fabrication - chantiers : 1000 km                            |
| Utilisation de la capacité                                                                                                                          | Site de fabrication – chantiers: 61%<br>d'utilisation de la capacité |

#### Description du scénario module A5 :

Les modalités d'installation des panneaux JACKOBOARD Plano dépendent de plusieurs paramètres:

- l'application choisie (mur ou sol);
- la destination dans le cas des applications murales (habillage ou cloison);
- le type de support incluant certaines de ses caractéristiques.

Les deux tableaux ci-après présentent, pour les applications mur pour l'un, pour les applications sol pour l'autre, les modalités de mise en œuvre du produit en fonction des paramètres exposés précédemment.

Note: certaines utilisations ne sont possibles qu'à partir d'une certaine épaisseur de produit.

| Application                 |    | Mur                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |                                                                   |                                                                     |                                                                           |  |
|-----------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--|
| Destination                 |    | Habillage                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    |                                                                                                                                      | Cloison                                                           |                                                                     |                                                                           |  |
| Type de support             | de | Plan et adhérent                                                                                                                                                                                                                                              | Plan et non adhérent                                                                                                               | Non plan                                                                                                                             | Ossature bois                                                     | Ossature métallique                                                 | Sans ossature                                                             |  |
| Mise en œuvre               | en | Collage en plein sur toute la surface à l'aide de mortier-colle                                                                                                                                                                                               | Collage en plein sur toute la surface à l'aide de mortier-colle avec ajout de fixation mécanique (chevilles métalliques à frapper) | Collage à l'aide de mortier-colle par plot (d'épaisseur variable) avec ajout de fixation mécanique (chevilles métalliques à frapper) | Fixation mécanique par vis à bois à tête fraisée et rondelle inox | Fixation mécanique par vis en métal à tête fraisée et rondelle inox | Collage avec une colle de montage adaptée sur toute la surface des chants |  |
|                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |                                                                   |                                                                     | OU<br>Montage par encliquetage ainsi qu'encollage des chants              |  |
|                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |                                                                   |                                                                     | OU<br>Fixation par ancrages en métal en forme de U au mur et au sol       |  |
| Complément de mise en œuvre |    | Utilisation d'une bande d'armature ou d'une bande d'étanchéité (dans les locaux exposés au ruissellement ou projections d'eau), marouflée dans du mortier-colle sur l'ensemble des jonctions entre les panneaux et les murs ainsi que sur les angles sortants |                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |                                                                   |                                                                     |                                                                           |  |

| Application     |  | Sol                                                                                         |                                                                                                                    |
|-----------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type de support |  | Ciment                                                                                      | Bois                                                                                                               |
| Mise en œuvre   |  | Collage en plein à l'aide d'un mortier-colle appliqué sur le support (lit de mortier-colle) | Collage en plein à l'aide d'un mortier-colle appliqué sur le support (lit de mortier-colle) avec ajout de fixation |

|                                    |                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | mécanique (par ex. vis à bois à tête fraisée et rondelle inox)                                                                                                                                    |
| <b>Complément de mise en œuvre</b> | Utilisation d'une bande d'armature ou d'une bande d'étanchéité (dans les locaux exposés au ruissellement ou projections d'eau), marouflée dans du mortier-colle, sur les jonctions entre panneaux |

### Étapes ou entrants non pris en compte

La présente FDES ne considère pas un scénario d'installation en raison de:

- la variabilité importante des modalités d'installation du produit qui sont directement liées à son utilisation et au contexte de celle-ci;
- la difficulté de justifier du choix de privilégier un scénario spécifique d'utilisation et un contexte au détriment des autres utilisations et contextes possibles;
- la cohérence limitée du choix de définir un scénario moyen d'utilisation puisque l'utilisation du produit et son contexte d'utilisation relèvent entièrement de la décision de son utilisateur.

Par conséquent, le module A5 n'intègre aucun accessoire de pose qui serait nécessaire à la mise en œuvre du produit.

Une analyse de sensibilité a néanmoins été menée sur l'incidence de l'intégration des accessoires de pose au niveau des résultats de la FDES. En fonction de l'utilisation du produit et du contexte, l'intégration des accessoires de pose correspondant à une incidence très variable sur les résultats de la FDES; dans le cas de l'indicateur de changement climatique et pour les scénarios d'utilisation analysés, l'intégration des accessoires de pose entraîne une variation de cet indicateur comprise entre +3% et +18% à l'échelle du total du cycle de vie. Cette variabilité importante de l'incidence des accessoires de pose sur les résultats est une raison supplémentaire de ne pas les intégrer par défaut.

En conclusion, notamment dans le cadre des études d'évaluation de la qualité environnementale des bâtiments (QEB), l'utilisateur de la présente FDES devra intégrer des accessoires de pose en adéquation avec l'utilisation et le contexte qu'il aura retenu pour le produit, sur la base des informations figurant dans les Tableaux 4 et 5.

| Paramètre                                                                                                          | Valeur                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intrants auxiliaires pour l'installation                                                                           | Aucun intrant auxiliaire considéré dans le scénario d'installation considéré                                                                                                                                                                                                                                   |
| Utilisation d'eau                                                                                                  | Pas de consommation d'eau                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Utilisation d'énergie                                                                                              | Pas de consommation d'énergie                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Utilisation d'autres ressources                                                                                    | Pas de consommation d'autres ressources                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation   | Pas de consommation d'énergie                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit | Pertes de produit à l'installation: 5% de la masse du produit soit 207g de panneau par m <sup>2</sup> .<br><br>Déchets d'emballages: 645g/m <sup>2</sup> (incluant les déchets d'emballages liées aux pertes de produit, les déchets d'emballages hors pertes de produits sont égaux à 614g/m <sup>2</sup> )   |
| Matières produites par le traitement des déchets sur le site de construction                                       | La totalité des pertes de produit (chute, casse) fait l'objet d'une collecte en vue d'une élimination en centre de stockage de déchets non-dangereux, soit 207g par m <sup>2</sup> .<br><br>Conformément à la réglementation, la totalité des déchets d'emballages a été considéré comme collecté en vue d'une |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | <p>valorisation. Les matières concernées sont les suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la palette en bois (traitement : 58% recyclage, 20% enfouissement, 22% incinération avec récupération d'énergie): 631g par m<sup>2</sup> (installé + pertes);</li> <li>- le film polyéthylène basse densité (considéré comme faisant l'objet d'une incinération avec récupération d'énergie): 12,6g par m<sup>2</sup> (installé + pertes)</li> </ul>                   |
| Émissions directes dans l'air ambiant | <p>Les émissions dans l'air associées aux chutes de produit (émission de diméthyl éther, co-agent d'expansion) sont comptabilisées dans ce module puisque ces émissions ont lieu dans le centre de stockage de déchets non-dangereux où sont éliminés les chutes de produit. Ces émissions représentent 75% de la quantité de diméthyl éther utilisée pour la production du noyau de XPS correspondant aux chutes de produits (les 25% restants étant émis à la production).</p> |

#### Étape d'utilisation (à l'exclusion des économies potentielles), B1-B7

Une fois appliqué (étape B1), le produit est à l'origine de faibles émissions dans l'air, au cours de sa période d'utilisation dans le bâtiment. Ces émissions correspondent à 63% de la quantité de diméthyléther, co-agent d'expansion, utilisé pour la production du noyau de XPS (25% de cette quantité ont déjà été émises à la production et les 12% restants le seront à la fin de vie), soit 27g de co-agent d'expansion par m<sup>2</sup> de produit au cours de sa vie dans le bâtiment.

Par ailleurs, à l'étape d'utilisation, le produit ne nécessite aucune opération de maintenance (B2), réparation (B3), remplacement (B4) ou réhabilitation (B5).

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

#### Étape de fin de vie C1-C4

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

Le scénario de fin de vie retenu considère donc:

- étape de déconstruction/démolition C1: démontage/déconstruction des panneaux de construction pour l'aménagement intérieur JACKOBOARD Plano (épaisseur 30 mm); ce produit de construction est supposé déconstruit:
  - o manuellement, donc sans consommation d'énergie;
  - o avec d'autres produits, donc collecté et récupéré en mélange;
- étape de transport C2: un transport par camion en vue de l'élimination (par enfouissement en centre de stockage);
- étape de traitement C3: aucun traitement étant donné l'absence de valorisation;
- étape d'élimination C4: une élimination par enfouissement en centre de stockage pour déchets non-dangereux.

| Paramètre                                                          | Valeur                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Processus de collecte spécifié par type                            | L'ensemble des déchets de panneaux de construction pour l'aménagement intérieur JACKOBOARD Plano (épaisseur 30 mm) est supposé collecté en mélange avec d'autres déchets de construction, soit 4,13kg |
| Système de récupération spécifié par type                          | Pas de quantités récupérées en vue d'une valorisation matière ou énergétique                                                                                                                          |
| Élimination spécifiée par type                                     | Enfouissement en centre de stockage de déchets non dangereux pour l'ensemble des quantités collectées, soit 4,13kg                                                                                    |
| Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport) | La distance de transport considérée pour l'élimination en décharge est de 50km; cette donnée se veut représentative de la situation française.                                                        |

#### Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération, module D

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

## 6. LCA : Résultats

DESCRIPTION DES FRONTIÈRES DU SYSTÈME (X = INCLUS DANS L'ACV ; MND = MODULE NON DÉCLARÉ ; MNR = MODULE PAS RELEVANT)

| PHASE DE PRODUCTION               |           |            | PHASE DU PROCESSUS DE CONSTRUCTION                |            | PHASE D'UTILISATION |             |            |              |                |                                           |                                       | PHASE DE FIN DE VIE       |           |                        |             | BÉNÉFICES ET CHARGES AU-DELÀ DES FRONTIÈRES DU SYSTÈME |
|-----------------------------------|-----------|------------|---------------------------------------------------|------------|---------------------|-------------|------------|--------------|----------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------|------------------------|-------------|--------------------------------------------------------|
| Fourniture des matières premières | Transport | Production | Transport de la sortie d'usine jusqu' au chantier | Assemblage | Utilisation         | Maintenance | Réparation | Remplacement | Réhabilitation | Consommation d' énergie en fonctionnement | Consommation d' eau en fonctionnement | Déconstruction démolition | Transport | Traitement des déchets | Élimination | Potentiel de Réutilisation- Récupération- Recyclage    |
| A1                                | A2        | A3         | A4                                                | A5         | B1                  | B2          | B3         | B4           | B5             | B6                                        | B7                                    | C1                        | C2        | C3                     | C4          | D                                                      |
| x                                 | x         | x          | x                                                 | x          | x                   | 0           | 0          | 0            | 0              | 0                                         | 0                                     | x                         | x         | x                      | x           | MND                                                    |

### RÉSULTATS DE L'ACV - IMPACT ENVIRONNEMENTALE : 1 m<sup>2</sup> JACKOBOARD Plano (épaisseur 30mm)

|        | Unit                                      | A1-A3    | A4        | A5       | B1       | C1       | C2        | C3       | C4       |
|--------|-------------------------------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| GWP    | [kg CO <sub>2</sub> -Eq.]                 | 4,98E+00 | 2,75E-01  | 5,38E-01 | 0,00E+00 | 5,19E-02 | 7,19E-03  | 0,00E+00 | 6,13E-02 |
| ODP    | [kg CFC11-Eq.]                            | 3,00E-11 | 7,08E-17  | 3,92E-16 | 0,00E+00 | 3,23E-15 | 1,85E-18  | 0,00E+00 | 3,24E-16 |
| AP     | [kg SO <sub>2</sub> -Eq.]                 | 9,87E-03 | 6,98E-04  | 1,11E-04 | 0,00E+00 | 1,08E-04 | 1,83E-05  | 0,00E+00 | 3,57E-04 |
| EP     | [kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3</sup> -Eq.] | 1,36E-03 | 1,86E-04  | 3,46E-05 | 0,00E+00 | 1,58E-05 | 4,88E-06  | 0,00E+00 | 4,05E-05 |
| POCP   | [kg ethene-Eq.]                           | 5,91E-03 | -2,26E-04 | 5,68E-05 | 5,08E-03 | 7,86E-06 | -5,91E-06 | 0,00E+00 | 2,72E-05 |
| ADPE   | [kg Sb-Eq.]                               | 1,79E-05 | 3,83E-08  | 1,18E-08 | 0,00E+00 | 4,12E-08 | 1,00E-09  | 0,00E+00 | 2,18E-08 |
| ADPF   | [MJ]                                      | 1,11E+02 | 3,67E+00  | 1,30E+00 | 0,00E+00 | 6,43E-01 | 9,60E-02  | 0,00E+00 | 8,07E-01 |
| AirP   | [m <sup>3</sup> ]                         | 5,54E+02 | 1,25E+01  | 6,03E+01 | 2,44E+02 | 2,92E+00 | 3,28E-01  | 0,00E+00 | 6,82E+00 |
| WaterP | [m <sup>3</sup> ]                         | 2,53E+00 | 1,32E-01  | 5,78E-03 | 0,00E+00 | 1,27E-02 | 3,46E-03  | 0,00E+00 | 9,71E-03 |

légende : GWP = Potentiel de réchauffement global ; ODP = Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique ; AP = Potentiel d'acidification du sol et de l'eau ; EP = Potentiel d'eutrophisation ; POCP = Potentiel de formation de l'ozone troposphérique ; ADPE = Potentiel d'épuisement abiotique des ressources non fossiles ; ADPF = Potentiel d'épuisement abiotique des ressources fossiles ; AirP = Pollution de l'air ; EauP = Pollution de l'eau ;

### RÉSULTATS DE L'ACV - UTILISATION DES RESSOURCES : 1 m<sup>2</sup> JACKOBOARD Plano (épaisseur 30mm)

|       | Unit              | A1-A3    | A4       | A5        | B1       | C1       | C2       | C3       | C4       |
|-------|-------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PERE  | [MJ]              | 1,47E+01 | 3,20E-01 | 9,13E+00  | 0,00E+00 | 8,23E-01 | 8,37E-03 | 0,00E+00 | 1,12E-01 |
| PERM  | [MJ]              | 9,03E+00 | 0,00E+00 | -9,03E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| PERT  | [MJ]              | 2,37E+01 | 3,20E-01 | 1,04E-01  | 0,00E+00 | 8,23E-01 | 8,37E-03 | 0,00E+00 | 1,12E-01 |
| PENRE | [MJ]              | 7,76E+01 | 3,71E+00 | 2,13E+00  | 0,00E+00 | 4,13E+00 | 9,72E-02 | 0,00E+00 | 8,29E-01 |
| PENRM | [MJ]              | 3,72E+01 | 0,00E+00 | -4,88E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| PENRT | [MJ]              | 1,15E+02 | 3,71E+00 | 1,64E+00  | 0,00E+00 | 4,13E+00 | 9,72E-02 | 0,00E+00 | 8,29E-01 |
| SM    | [kg]              | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| RSF   | [MJ]              | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| NRSF  | [MJ]              | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| FW    | [m <sup>3</sup> ] | 1,99E-02 | 5,08E-04 | 8,56E-04  | 0,00E+00 | 1,74E-03 | 1,33E-05 | 0,00E+00 | 2,05E-04 |

légende : PERE = Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières ; PERM = Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées en tant que matières premières ; PERT = Utilisation totale de ressources d'énergie primaire renouvelable ; PENRE = Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières ; PENRM = Utilisation de d'énergie primaire non renouvelable utilisées en tant que matières premières ; PENRT = Utilisation totale de ressources d'énergie primaire non renouvelable ; SM = Utilisation de matériaux secondaires ; RSF = Utilisation de combustibles secondaires renouvelables ; NRSF = Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables ; FW = Utilisation nette d'eau douce

### RÉSULTS DE L'ACV – FLUX DE SORTIE ET CATÉGORIES DE DÉCHETS : 1 m<sup>2</sup> JACKOBOARD Plano (épaisseur 30mm)

|      | Unit | A1-A3    | A4       | A5       | B1       | C1       | C2       | C3       | C4       |
|------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| HWD  | [kg] | 3,08E-04 | 5,04E-10 | 2,46E-10 | 0,00E+00 | 3,70E-10 | 1,32E-11 | 0,00E+00 | 8,80E-11 |
| NHWD | [kg] | 3,65E-01 | 8,17E-04 | 7,80E-02 | 0,00E+00 | 1,49E-03 | 2,14E-05 | 0,00E+00 | 4,13E+00 |
| RWD  | [kg] | 1,59E-03 | 1,77E-05 | 1,35E-04 | 0,00E+00 | 1,37E-03 | 4,62E-07 | 0,00E+00 | 8,70E-06 |
| CRU  | [kg] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| MFR  | [kg] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| MER  | [kg] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| EEE  | [MJ] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,89E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| EET  | [MJ] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 7,44E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| EET  | [MJ] | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 7,44E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |

légende : HWD = Déchets dangereux éliminés ; NHWD = Déchets non dangereux éliminés ; RWD = Déchets radioactifs éliminés ; CRU = Composants destinés à la réutilisation ; MFR = Matériaux destinés au recyclage ; MER = Matériaux destinés à la récupération de l'énergie ; EEE = Énergie électrique fournie à l'extérieur ; EET = Énergie thermique fournie à l'extérieur ; EEP = Gaz et process fourni à l'extérieur

## 7. ACV : Valeurs indicateur cumulées

|  | PHASE DE PRODUCTION | PHASE DU PROCESSUS DE CONSTRUCTION | PHASE D'UTILISATION | PHASE DE FIN DE VIE | CYCLE DE VIE TOTAL |
|--|---------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
|  | A1-A3               | A4-A5                              | B1-B7               | C1-C4               | A1-C4              |

### RÉSULTATS DE L'ACV - IMPACT ENVIRONNEMENTALE: 1 m<sup>2</sup> JACKOBOARD Plano (épaisseur 30mm)

| Paramètre | Unité                                     | A1-A3    | A4-A5     | B1-B7    | C1-C4    | A1-C4    |
|-----------|-------------------------------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| GWP       | [kg CO <sub>2</sub> -Eq.]                 | 4,98E+00 | 8,13E-01  | 0,00E+00 | 1,20E-01 | 5,91E+00 |
| ODP       | [kg CO <sub>2</sub> -Eq.]                 | 3,00E-11 | 4,62E-16  | 0,00E+00 | 3,56E-15 | 3,00E-11 |
| AP        | [kg SO <sub>2</sub> -Eq.]                 | 9,87E-03 | 8,09E-04  | 0,00E+00 | 4,83E-04 | 1,12E-02 |
| EP        | [kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3</sup> -Eq.] | 1,36E-03 | 2,21E-04  | 0,00E+00 | 6,13E-05 | 1,64E-03 |
| POCP      | [kg éthène-Eq.]                           | 5,91E-03 | -1,69E-04 | 5,08E-03 | 2,91E-05 | 1,08E-02 |
| ADPE      | [kg Sb-Eq.]                               | 1,79E-05 | 5,01E-08  | 0,00E+00 | 6,40E-08 | 1,80E-05 |
| ADPF      | [MJ]                                      | 1,11E+02 | 4,97E+00  | 0,00E+00 | 1,55E+00 | 1,17E+02 |
| AirP      | [m <sup>3</sup> ]                         | 5,54E+02 | 7,28E+01  | 2,44E+02 | 1,01E+01 | 8,80E+02 |
| EauP      | [m <sup>3</sup> ]                         | 2,53E+00 | 1,38E-01  | 0,00E+00 | 2,59E-02 | 2,69E+00 |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| légende | GWP = Potentiel de réchauffement global ; ODP = Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique ; AP = Potentiel d'acidification du sol et de l'eau ; EP = Potentiel d'eutrophisation ; POCP = Potentiel de formation de l'ozone troposphérique ; ADPE = Potentiel d'épuisement abiotique des ressources non fossiles ; ADPF = Potentiel d'épuisement abiotique des ressources fossiles ; AirP = Pollution de l'air ; EauP = Pollution de l'eau ; |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### RÉSULTATS DE L'ACV - UTILISATION DES RESSOURCES : JACKOBOARD Plano (épaisseur 30mm)

| Paramètre | Unité             | A1-A3    | A4-A5     | B1-B7    | C1-C4    | A1-C4    |
|-----------|-------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| PERE      | [MJ]              | 1,47E+01 | 9,45E+00  | 0,00E+00 | 9,43E-01 | 2,51E+01 |
| PERM      | [MJ]              | 9,03E+00 | -9,03E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| PERT      | [MJ]              | 2,37E+01 | 4,24E-01  | 0,00E+00 | 9,43E-01 | 2,51E+01 |
| PENRE     | [MJ]              | 7,76E+01 | 5,84E+00  | 0,00E+00 | 5,06E+00 | 8,85E+01 |
| PENRM     | [MJ]              | 3,72E+01 | -4,88E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,67E+01 |
| PENRT     | [MJ]              | 1,15E+02 | 5,35E+00  | 0,00E+00 | 5,06E+00 | 1,25E+02 |
| SM        | [kg]              | 0,00E+00 | 0,00E+00  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| RSF       | [MJ]              | 0,00E+00 | 0,00E+00  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| NRSF      | [MJ]              | 0,00E+00 | 0,00E+00  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| FW        | [m <sup>3</sup> ] | 1,99E-02 | 1,36E-03  | 0,00E+00 | 1,96E-03 | 2,33E-02 |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| légende | PERE = Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières ; PERM = Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées en tant que matières premières ; PERT = Utilisation totale de ressources d'énergie primaire renouvelable ; PENRE = Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelable utilisées comme matières premières ; PENRM = Utilisation de d'énergie primaire non renouvelable utilisées en tant que matières premières ; PENRT = Utilisation totale de ressources d'énergie primaire non renouvelable ; SM = Utilisation de matériaux secondaires ; RSF = Utilisation de combustibles secondaires renouvelables ; NRSF = Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables ; FW = Utilisation nette d'eau douce |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### RÉSULTS DE L'ACV – FLUX DE SORTIE ET CATÉGORIES DE DÉCHETS : 1 m<sup>2</sup> JACKOBOARD Plano (épaisseur 30mm)

| Paramètre | Unité | A1-A3    | A4-A5    | B1-B7    | C1-C4    | A1-C4    |
|-----------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| HWD       | [kg]  | 3,08E-04 | 7,49E-10 | 0,00E+00 | 4,71E-10 | 3,08E-04 |
| NHWD      | [kg]  | 3,65E-01 | 7,88E-02 | 0,00E+00 | 4,14E+00 | 4,58E+00 |
| RWD       | [kg]  | 1,59E-03 | 1,52E-04 | 0,00E+00 | 1,38E-03 | 3,13E-03 |
| CRU       | [kg]  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| MFR       | [kg]  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| MER       | [kg]  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| EEE       | [MJ]  | 0,00E+00 | 4,89E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 4,89E-01 |
| EET       | [MJ]  | 0,00E+00 | 7,44E-01 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 7,44E-01 |
| EEP       | [MJ]  | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| légende | HWD = Déchets dangereux éliminés ; NHWD = Déchets non dangereux éliminés ; RWD = Déchets radioactifs éliminés ; CRU = Composants destinés à la réutilisation ; MFR = Matériaux destinés au recyclage ; MER = Matériaux destinés à la récupération de l'énergie ; EEE = Énergie électrique fournie à l'extérieur ; EET = Énergie thermique fournie à l'extérieur ; EEP = Gaz et process fourni à l'extérieur |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Informations supplémentaires sur le rejet de substances dangereuses dans l'air à l'intérieur des bâtiments, dans le sol et dans l'eau pendant la phase d'utilisation.

### 8.1 Air à l'intérieur des bâtiments

#### 8.1.1 Émissions de COV et de formaldéhyde

Des essais d'émissions de COV et formaldéhyde ont été réalisés. Sur la base de leurs résultats, les panneaux JACKOBOARD Plano sont classés au niveau **A+ de l'étiquetage sanitaire des produits de construction**.

De plus, les panneaux ne sont pas en contact direct avec l'espace intérieur. Ils sont généralement recouverts par des produits de revêtements muraux ou de sol de différentes natures.



#### Source:

TÜV Rheinland®, Rapport de test n° 60153503001 du 27 mars 2018

#### 8.1.2. Comportement face à la croissance fongique et bactérienne

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

#### 8.1.3. Émissions radioactives naturelles des produits de construction

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

Pour mémoire, le produit se compose d'un noyau en mousse de XPS sur lequel est appliqué un revêtement de mortier d'origine minérale et un voile en fibres de verre:

- le noyau en mousse XPS n'est pas fabriqué à partir de matériaux d'origine minérale. Il n'est donc pas susceptible de contribuer significativement aux émissions radioactives naturelles;
- la FDES collective et vérifiée du Syndicat National des Mortiers Industriels (SNMI) relative aux «Mortiers d'enduit minéral» (Mars 2015) fait référence au rapport «Ecological characteristics of mineral mortars, Fraunhofer-Institut für Bauphysik, juin 2009» pour justifier que «l'excès de dose de radiations liée aux émissions radioactives naturelles des mortiers minéraux (sans que cela ne soit spécifique au produit étudié) est inférieure à 0,3mSv/an. [...] Pour une dose inférieure à 0,3mSv/an aucun contrôle n'est nécessaire. [...]».

#### 8.1.4. Émissions de fibres et de particules

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

### 8.2 Sol et eau

Aucun essai concernant le relargage de substances dangereuses dans l'eau n'a été réalisé.

Les panneaux JACKOBOARD Plano ne sont en contact direct ni avec l'eau destinée à la consommation humaine ni avec les eaux de ruissellement. Ils sont généralement recouverts par des produits de revêtements muraux ou de sol de différentes natures.

Les panneaux sont utilisables notamment dans des locaux humides. Ils sont employés pour mettre en œuvre des parois et surfaces faisant l'objet de passage d'eau. Dans ce cas, ce sont les raccordements receveur-mur, les sols-receveurs et les traitements des angles qui assurent l'étanchéité.

Source: Avis Technique 13/16-1347

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

### 9.1 Confort hygrothermique

La résistance à la diffusion de la vapeur d'eau ( $\mu$ ) est  $\geq 50$ . Cette performance a été caractérisée conformément à la norme EN12086.

Source: Déclaration des performances

### 9.2 Confort acoustique

Les panneaux isolants JACKOBOARD Plano ne revendiquent aucune performance concernant le confort acoustique.

### 9.3 Confort visuel

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

### 9.4 Confort olfactif

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

## 10. Références

### NF EN 15804+A1

NF EN 15804+A1:2014-04, Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant les catégories de produits de construction

### NF EN 15804/CN

NF EN 15804/CN:2014-04, Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant les catégories de produits de construction — Complément national à la NF EN 15804+A1

### Arrêté du 23 décembre 2013

Arrêté du 23 décembre 2013 relatif à la déclaration environnementale des produits de construction et de décoration destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment, Version consolidée au 23 juin 2016.

### Norme ISO 14025:2010

Norme ISO 14025:2010 «Marquages et déclarations environnementaux – Déclarations environnementales de type III – Principes et modes opératoires»

**Éditeur**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Panoramastr. 1  
10178 Berlin  
Allemagne

Tél. +49 (0)30 3087748- 0  
Fax +49 (0)30 3087748- 29  
Mail [info@bau-umwelt.com](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)

**Opérateur du programme**

Institut Bauen und Umwelt e.V.  
Panoramastr 1  
10178 Berlin  
Allemagne

Tél. +49 (0)30 - 3087748- 0  
Fax +49 (0)30 - 3087748 - 29  
Mail [info@bau-umwelt.com](mailto:info@bau-umwelt.com)  
Web [www.bau-umwelt.com](http://www.bau-umwelt.com)

**Opérateur du programme de la FDES par délégation**

Programme INIES  
11, rue Francis de Pressensé  
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex  
France

Tél +33 (0)1 41 62 87 64  
Mail [admin@base-inies.fr](mailto:admin@base-inies.fr)  
Web [www.inies.fr](http://www.inies.fr)

**Auteur de l'analyse de cycle de vie**

Sphera Solutions GmbH  
Hauptstraße 111- 113  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
Germany

Tél +49 711 341817-0  
Fax +49 711 341817-25  
Mail [info@sphera.com](mailto:info@sphera.com)  
Web <http://www.sphera.com>

**Propriétaire de la déclaration et de son annexe**

JACKON Insulation GmbH  
Carl-Benz-Str. 8  
33803 Steinhagen  
Germany

Tél + 49 5204 9955-0  
Fax + 49 5204 9955-400  
Mail [info@jackodur.com](mailto:info@jackodur.com)  
Web [www.jackon-insulation.com](http://www.jackon-insulation.com)

Dr. Frank Werner  
**Environment & Development**

**Vérificateur de l'annexe**

Dr. Frank Werner  
Environment & Development  
Kammelenbergstrasse 30  
CH-9011 St. Gallen  
Suisse

Tel: +41 (0)41 241 39 06  
Mail: [frank@frankwerner.ch](mailto:frank@frankwerner.ch)  
Web: [www.frankwerner.ch](http://www.frankwerner.ch)