



# Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire du produit

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION (EPD  
& HPD) *En conformité avec la norme NF EN 15804+A1 et son  
complément national NF 15 804/CN*



**1.- Rouleaux et Panneaux légers nus ou revêtus en Laine de Verre URSA**  
**URSA PLATEAU 40 / UGW40VV**  
**90 mm**  
**R= 2,25 m<sup>2</sup>·K/W**

Date de réalisation : Janvier 2017

Date édition : 19/05/2017



## Table des matières

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Table des matières.....                                                                                                                           | 1  |
| Avertissement.....                                                                                                                                | 2  |
| Guide de lecture .....                                                                                                                            | 2  |
| Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits .....                                                                        | 2  |
| • Information générale .....                                                                                                                      | 3  |
| • Description de l'unité fonctionnelle et du produit .....                                                                                        | 4  |
| Description de l'unité fonctionnelle : .....                                                                                                      | 4  |
| Description du produit et de son utilisation : .....                                                                                              | 4  |
| Données techniques et caractéristiques physiques : .....                                                                                          | 4  |
| <b>Norme de référence pour déclarer les performances du produit : EN 13162</b> .....                                                              | 4  |
| Description des principaux composés et/ou matériaux pour 1m <sup>2</sup> de produit : .....                                                       | 5  |
| Description de la durée de vie de référence .....                                                                                                 | 5  |
| • Etapes du cycle de vie .....                                                                                                                    | 6  |
| Etape de production, A1-A3 .....                                                                                                                  | 6  |
| Etape de construction, A4-A5.....                                                                                                                 | 7  |
| Etape d'utilisation (exclusion des économies potentielles), B1-B7.....                                                                            | 9  |
| Etape de fin de vie C1-C4.....                                                                                                                    | 9  |
| Bénéfice et charge(reprendre la norme), D .....                                                                                                   | 10 |
| • Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie .....                                                                                   | 10 |
| • Résultats de l'analyse de cycle de vie .....                                                                                                    | 10 |
| • Interprétation du cycle de vie .....                                                                                                            | 15 |
| • Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation..... | 16 |
| Air intérieur .....                                                                                                                               | 16 |
| • Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments .....                                                                   | 19 |
| Caractéristiques du produits participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment .....                            | 19 |
| Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment .....                                 | 20 |
| Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment ..                                        | 20 |
| Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment ..                                      | 20 |
| • Informations additionnelles.....                                                                                                                | 21 |
| Calcul d'évitement d'énergie .....                                                                                                                | 21 |
| Périmètre pour la vérification de la FDE&S.....                                                                                                   | 24 |

## Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de : **URSA France SAS** (producteur de la FDES) selon la NF EN 15804+A1 et le complément national NF 15 804/CN.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète de la FDES d'origine ainsi que de son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme EN 15804+A1 du CEN, le complément national NF 15 804/CN servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).

Cette fiche a été établie sur la base des éléments méthodologiques communs développée par PWC pour le Syndicat National des Fabricants d'Isolants en Laines Minérales Manufacturées (FILMM) N° : Avril 2015.

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

## Guide de lecture

Exemple de lecture : -9,0 E -03 = -9,0 x 10<sup>-3</sup>

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée.
- Abréviation utilisée
- ...

## 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 NF EN 15804 définit au § 5.3 « Comparabilité des Déclarations Environnementale Produit pour les Produits de construction », les conditions dans lesquelles les produits de construction peuvent être comparés, sur la base des informations fournies par la FDES:

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

## • Information générale

« Déclaration Environnementale Produit conforme à la norme NF EN ISO 14025 et NF EN 15804+A1 »

· Note : Les Déclarations Environnementales Produit des produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A1

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Type de Déclaration Environnementale</b>                    | « du berceau à la tombe »<br>FDES individuelle pour la référence commerciale avec le nom du produit déclarée ci-dessous.                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Identification Règle de Catégorie de Produit</b>            | La norme EN 15804+A1, le complément national NF 15 804/CN servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Editeur de la DEP</b>                                       | Josep Sole (Sustainability & Technical manager URSA Insulation)<br>josep.sole@ursa.com                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nom du produit déclaré</b>                                  | URSA PLATEAU 40 / UGW40VV<br>90 mm<br>R= 2,25 m <sup>2</sup> ·K/W                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Propriétaire de la déclaration</b>                          | URSA France SAS. Noisy Le Grand<br>93160 Maille Nord III 7 porte de Neuilly<br>www.ursa.fr                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Fabricant pour lequel la déclaration est représentative</b> | URSA<br>Produit fabriqué à l'usine Desselguem                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Logo du programme et adresse du site internet</b>           | AFNOR-INIES<br><br>www.inies.fr                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Date de publication</b>                                     | Janvier 2017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Période de validité (5 ans)</b>                             | Janvier 2017 + 5 ans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Composition du produit (flux de référence)</b>              | Quantité de laine minérale : 1103 g<br>Epaisseur : 90 mm<br>Surfaçage : 35 g/m <sup>2</sup> Voile de Verre<br>Emballage pour le transport et la distribution :<br>0,009 kg/m <sup>2</sup> LDPE<br>Palettisation (194,40 m <sup>2</sup> /palette)<br>1,62 kg/palette HDLPE<br>1,61 kg/palette LDPE<br>0,01 kg/palette PP<br>24 kg/palette Bois |

### Démonstration de la Vérification :

| La norme EN 15804 est utilisée comme PCR            |                                                 |             |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|
| <b>Vérification indépendante selon EN ISO 14025</b> | <input checked="" type="checkbox"/> Externe     | 1-842 :2017 |
| <b>Nom expert Vérificateur</b>                      | Yannick Le Guern<br>yannick.leguern@cegetel.net |             |

## • Description de l'unité fonctionnelle et du produit

---

### Description de l'unité fonctionnelle :

En considérant les fonctions de ce produit, l'unité fonctionnelle peut être décrite ainsi : Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m<sup>2</sup> de paroi en assurant la résistance thermique de R = 2,25 K.m<sup>2</sup>.W<sup>-1</sup> pour l'application Isolation des murs (bardages métalliques).

### Description du produit et de son utilisation :

Cette Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire des produits (FDES) décrit les impacts environnementaux d'1 m<sup>2</sup> d'isolant en laine de verre.

URSA France SAS fabrique avec des matières premières naturelles et abondantes (sable) ou de matières recyclées (Calcin) par fusion et fibrage, de la laine de verre. Les produits obtenus se présentent sous la forme d'un «matelas de laine minérale» composé d'une structure souple et d'air.

Sur Terre, le meilleur isolant est l'air sec immobile à 10°C : son coefficient de conductivité thermique, exprimé en  $\lambda$ , est de 0,025 W/(m.K) (watts par mètre degré Kelvin). La conductivité thermique des laines minérales se rapproche de celle de l'air immobile puisque leur  $\lambda$  varie de 0,030 W/(m.K) pour les plus performantes à 0,040 W/(m.K) pour les moins performantes.

Grâce à leur structure enchevêtrée, les laines minérales (laine de verre ou laine de roche) sont des matériaux poreux qui emprisonnent de l'air, ce qui en fait une solution pour isoler. La structure poreuse et élastique de la laine minérale absorbe également les bruits aériens, les bruits de chocs et permet d'effectuer la correction acoustique à l'intérieur des locaux. Enfin, à base de minéraux incombustibles par nature, les laines minérales n'alimentent pas le feu et ne propagent pas les flammes.

L'isolation en laine minérale (laine de verre) est utilisée dans les bâtiments ainsi que dans les installations industrielles. Elle assure un haut niveau de confort, réduit les coûts d'énergie, minimise les émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), empêche la perte de chaleur par les toits en pente, les murs, les planchers, les tuyaux et les chaudières, réduit la pollution sonore et protège les maisons et les installations industrielles du risque d'incendie.

La durée de vie d'un produit en laine de verre est similaire à celle d'un bâtiment, tant que le composant fait partie de celui-ci (souvent fixée à 50 ans).

### Données techniques et caractéristiques physiques :

**Norme de référence pour déclarer les performances du produit : EN 13162**

**Usage prévu :** Isolant thermique pour le Bâtiment / murs (bardages métalliques)

**Code de désignation CE : T2-MU-WS**

**Résistance thermique du produit :** 2,25 K.m<sup>2</sup>.W<sup>-1</sup> (03/058/147)

**Conductivité thermique du produit :** 0,040 W / (m.K)

**Réaction au feu:** Euroclasse A1

### Description des principaux composés et/ou matériaux pour 1m<sup>2</sup> de produit :

| Paramètre                                      | Valeur                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Quantité de laine minérale                     | 1103 g                                                                                                                                                                      |
| Epaisseur                                      | 90 mm                                                                                                                                                                       |
| Surfaçage                                      | 35 g/m <sup>2</sup> Voile de Verre                                                                                                                                          |
| Emballage pour le transport et la distribution | 0,009 kg/m <sup>2</sup> LDPE<br>Palettisation (194,40 m <sup>2</sup> /palette)<br>1,62 kg/palette HDLPE<br>1,61 kg/palette LDPE<br>0,01 kg/palette PP<br>24 kg/palette Bois |
| Substances dangereuses                         | Aucunes substances dangereuses à déclarer                                                                                                                                   |

### Description de la durée de vie de référence

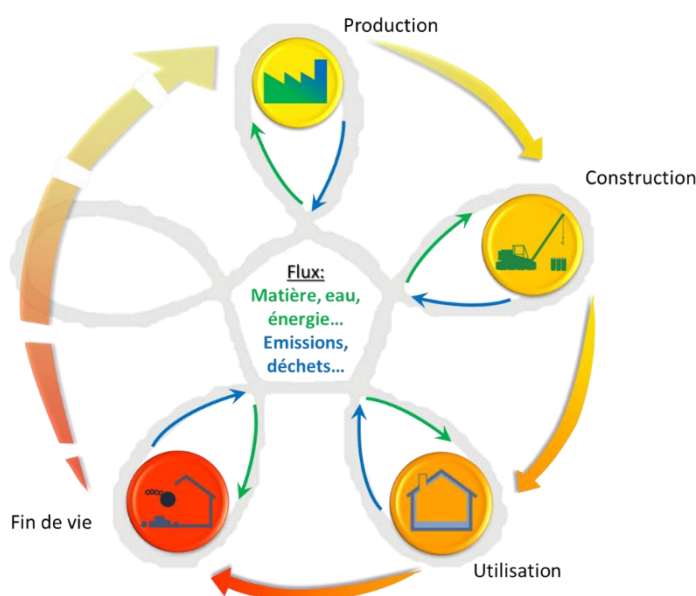
|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Durée de vie de référence (DVR)</b>                                                                                                                                        | 50 ans                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Justification</b>                                                                                                                                                          | La DVR choisie correspond à la période au bout de laquelle il est supposé une rénovation du bâtiment causée par des besoins indépendants de la durée de vie du produit, (pouvant dépasser 50 ans). Le produit conserve ses performances techniques durant la durée totale de son cycle de vie. |
| Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.                                                                                                   | Panneaux ou rouleaux en laine de verre de 90 mm surfacée d'un revêtement Voile de Verre                                                                                                                                                                                                        |
| Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées                                                 | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant                                                                               | L'installation doit se faire conformément aux règles de l'art ou DTU ou DTA, applicables                                                                                                                                                                                                       |
| Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température | Les produits en laines minérales ne sont pas utilisés directement à l'extérieur des bâtiments donc pas influencées par les conditions extérieures.                                                                                                                                             |
| Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques                                          | Les produits en laines minérales sont utilisées à l'intérieur des bâtiments sous protection (plaque de plâtre / bois / ...)                                                                                                                                                                    |
| Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique                                                                                           | Les produits en laines minérales ne sont pas soumis à contraintes d'utilisation ou exposition mécanique                                                                                                                                                                                        |

Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables

Les produits en laines minérales ne précisent pas d'une maintenance pendant la vie utile

## • Etapes du cycle de vie

### Schéma du cycle de vie



### Etapes et modules du cycle de vie prises en compte

| Etape de production | Etape de construction |                 | Etape d'utilisation |                |               |                 |                   |                             |                         | Etape de fin de vie            |              |                           |                | D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système |
|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|
| A1 / A2 / A3        | A4 Transport          | A5 Installation | B1 Utilisation      | B2 Maintenance | B3 Réparation | B4 Remplacement | B5 Réhabilitation | B6 Utilisation de l'énergie | B7 Utilisation de l'eau | C1 Déconstruction / démolition | C2 Transport | C3 Traitement des déchets | C4 Elimination |                                                          |
| X                   | X                     | X               | X                   | X              | X             | X               | X                 | X                           | X                       | X                              | X            | X                         | X              | MNA                                                      |

### Etape de production, A1-A3

#### Description de l'étape :

L'étape de la production de produits en laine minérale est subdivisée en trois modules: A1, approvisionnement en matières premières; A2, transport et A3, fabrication.

L'agrégation des modules A1, A2 et A3 est une possibilité donnée par la norme EN 15 804+A1. Cette règle est appliquée à cette FDES.

### **A1 Approvisionnement en matière première**

Ce module prend en compte l'approvisionnement et le traitement de toutes les matières premières et les énergies qui se produisent en amont du procédé de fabrication. En particulier, il couvre l'approvisionnement en matières premières pour la fabrication du liant et des fibres de verre, comme le sable. En complément de ces matières premières, des matériaux recyclés (calcin) sont utilisés en entrants.

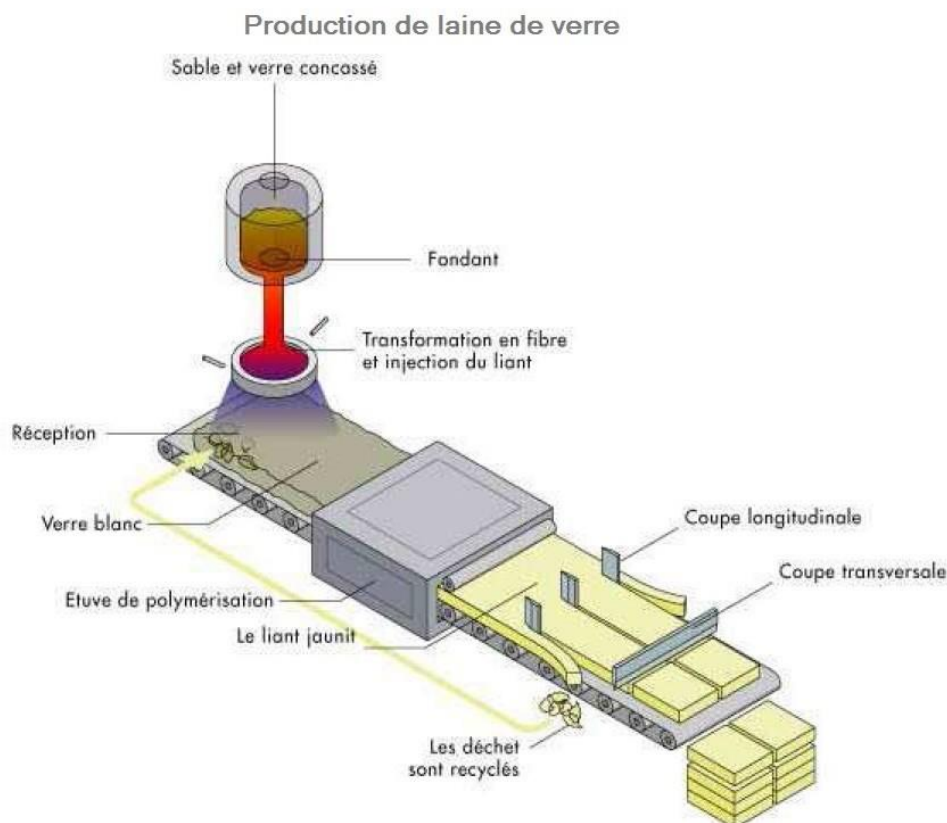
### **A2 Transport à destination du fabricant**

Les matières premières sont transportées jusqu'au site de fabrication. La modélisation comprend, pour chacune des matières premières des transports routiers, fluviaux ou ferroviaires (valeurs moyennes).

### **A3 Fabrication**

La fabrication de laine de verre inclut les étapes de fusion et de fibrage (cf. diagramme du procédé de fabrication). De plus, la production des emballages est prise en compte à cette étape.

#### Diagramme du procédé de fabrication



#### Etape de construction, A4-A5

#### **Description de l'étape :**

L'étape de construction est divisée en deux modules: A4, le transport jusqu'au site de construction et A5, l'installation dans le bâtiment.

Description des scénarios et des informations techniques supplémentaires :

#### ***A4 Transport jusqu'au site de construction:***

Ce module inclut le transport de la sortie d'usine au chantier.

Le transport est calculé sur un scénario incluant les paramètres suivants:

| 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. | Camion avec une charge utile de 24 t, consommation de diesel de 38 litres pour 100 km                                   |
| Distance moyenne jusqu'au chantier                                                                                                                  | 460 km                                                                                                                  |
| Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide)                                                                                            | 100 % de la capacité en volume<br>30 % de retours à vide                                                                |
| Densité du produit transporté                                                                                                                       | 194,40 m <sup>2</sup> par palette et 20 palettes par camion<br>Densité du produit = 1103 / 90 = 12,25 kg/m <sup>3</sup> |
| Coefficient d'utilisation de la capacité volumique                                                                                                  | >1 (produits comprimés dans les emballages)                                                                             |

#### ***A5 Installation dans le bâtiment:***

Ce module comprend les déchets produits lors de l'installation de la laine minérale dans le bâtiment, la production supplémentaire engendrée pour compenser ces pertes et le traitement des déchets de chantier. Les scénarios utilisés pour la quantité de déchets générée lors de la mise en œuvre et le traitement des déchets de chantier sont les suivants:

| Paramètre                                                                                                                                                        | Valeur                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)                                                                                                | Pas d'intrants auxiliaires                                                                                                                                                 |
| Utilisation d'eau                                                                                                                                                | Pas d'eau utilisée                                                                                                                                                         |
| Utilisation d'autres ressources                                                                                                                                  | Pas d'autres ressources                                                                                                                                                    |
| Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation                                                 | Pas d'énergie nécessaire                                                                                                                                                   |
| Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)                          | 2 % de laine de verre                                                                                                                                                      |
| Matières (spécifiées par type) produites par le traitement des déchets sur le site de construction, par exemple collecte en vue du recyclage, de la récupération | Tous les déchets de laine de verre, ses emballages et ceux dérivés de l'excès de production pour l'installation sont considérés comme éliminés par enfouissement 179 gr/UF |

|                                                        |                              |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|
| d'énergie, de l'élimination (spécifiées par voie)      |                              |
| Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau | Pas d'émissions à considérer |

### Etape d'utilisation (exclusion des économies potentielles), B1-B7

#### Description de l'étape :

L'étape d'utilisation est divisée en sept modules :

- B1: Utilisation ou application du produit installé
- B2: Maintenance
- B3: Réparation
- B4: Remplacement
- B5: Réhabilitation
- B6: Besoins en énergie durant la phase d'exploitation
- B7: Besoins en eau durant la phase d'exploitation.

Description des scénarios et des informations techniques supplémentaires :

Aucune opération technique n'est nécessaire durant la phase d'utilisation jusqu'à la fin de vie. Ainsi, les laines minérales n'ont pas d'impact durant cette étape mais elle permettent des économies d'énergie potentielles (voir information additionnelle en annexe)

### Etape de fin de vie C1-C4

#### Description de l'étape :

Cette étape inclut les différents modules de fin de vie suivants : C1, déconstruction, démolition ; C2, transport jusqu'au traitement des déchets ; C3, traitement des déchets en vue de leur réutilisation, récupération et/ou recyclage ; C4, élimination.

Description des scénarios et des informations techniques supplémentaires :

#### **C1 Déconstruction, démolition :**

La déconstruction et/ou le démontage des produits d'isolation fait partie de la démolition d'un bâtiment entier. Dans notre cas, l'impact environnemental est supposé être très faible et peut être négligé.

#### **C2 Transport jusqu'au traitement des déchets :**

| Paramètre                                                          | Valeur                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Processus de collecte spécifié par type                            | 1,138 kg de laine de verre (collectés avec des déchets de construction mélangés)               |
| Système de récupération spécifié par type                          | Aucune réutilisation, ni recyclage, ni récupération d'énergie                                  |
| Elimination spécifiée par type                                     | 1,138 kg de laine de verre mis en installation de stockage déchets non inertes non dangereux   |
| Hypothèses pour l'élaboration de scénarios (par exemple transport) | Camion avec une charge utile de 24 t, consommation de diesel de 38 litres pour 100 km<br>30 km |

### ***C3 Traitement des déchets en vue de leur réutilisation, récupération et/ou recyclage :***

Le produit est considéré comme mis en enfouissement sans réutilisation, récupération et/ou recyclage.

### ***C4 Elimination :***

La laine de verre est supposée être mise en installation de stockage déchets non inertes non dangereux en totalité.

## **Bénéfice et charge(reprendre la norme), D**

Description des scénarios et des informations techniques supplémentaires :

Les bénéfices liés au recyclage des emballages en A5 ne sont pas considérés.

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

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RCP utilisé</b>                                  | La norme EN 15804+A1, le complément national NF 15 804/CN servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).                                                                                                                      |
| <b>Frontières du système</b>                        | Du berceau à la tombe : étapes = A1-3, A4-A5, C2-4                                                                                                                                                                                               |
| <b>Allocations</b>                                  | Etant donné qu'il n'y a pas de coproduits, les critères d'allocations ne sont pas utilisés.                                                                                                                                                      |
| <b>Représentativité géographique<br/>Temporelle</b> | Pays de production Belgique pays d'utilisation France données de production 2013.<br>Bases de données secondaires : Modules génériques base DEAM (TEAM 5.2/PWC), actualisés avec un modèle énergétique de 2011 et modules Ecoinvent V2.2 (2010). |
| <b>Variabilité des résultats</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                  |

## **• Résultats de l'analyse de cycle de vie**

Le modèle d'ACV, l'agrégation des données et les impacts environnementaux sont calculés à partir du logiciel TEAM 5.2 <sup>TM</sup>.

Ci-après, les tableaux qui synthétisent les résultats de l'ACV.

## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

| Impacts Environnementaux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Etape de production | Etape de construction |                 | Etape d'utilisation |                |               |                 |                   |                             |                         | Etape de fin de vie            |              |                           |                | D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | A1 / A2 / A3        | A4 Transport          | A5 Installation | B1 Utilisation      | B2 Maintenance | B3 Réparation | B4 Remplacement | B5 Réhabilitation | B6 Utilisation de l'énergie | B7 Utilisation de l'eau | C1 Déconstruction / démolition | C2 Transport | C3 Traitement des déchets | C4 Elimination |                                                          |
| Réchauffement climatique<br><i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,4                 | 1,3E-01               | 3,5E-02         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 2,1E-03      | 0                         | 8,7E-03        | MNA                                                      |
| Le potentiel de réchauffement global d'un gaz se réfère à la contribution totale au réchauffement global résultant de l'émission d'une unité de ce gaz par rapport à une unité du gaz de référence, le dioxyde de carbone, dont la valeur 1 lui est attribué.                                                                                                        |                     |                       |                 |                     |                |               |                 |                   |                             |                         |                                |              |                           |                |                                                          |
| Appauvrissement de la couche d'ozone<br><i>kg CFC 11 equiv/UF</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6,4E-08             | 9,1E-08               | 3,5E-09         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 1,5E-09      | 0                         | 2,4E-09        | MNA                                                      |
| La destruction de la couche d'ozone stratosphérique qui protège la Terre des rayons ultraviolets nocifs à la vie. Cette destruction de l'ozone est causée par la rupture de certains chlore et / ou des composés contenant du brome qui se rompent quand ils atteignent la stratosphère et détruisent en suite les molécules d'ozone par des réactions catalytiques. |                     |                       |                 |                     |                |               |                 |                   |                             |                         |                                |              |                           |                |                                                          |
| Acidification des sols et de l'eau<br><i>kg SO<sub>2</sub> equiv/UF</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8,1E-03             | 5,8E-04               | 2,2E-04         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 5,2E-06      | 0                         | 5,7E-05        | MNA                                                      |
| Les polluants acides ont des impacts négatifs sur les écosystèmes naturels et l'environnement par l'homme incluant les bâtiments.<br>Les principales sources d'émissions de substances acidifiantes sont l'agriculture et de la combustion de combustibles fossiles utilisés pour la production d'électricité, le chauffage et les transports.                       |                     |                       |                 |                     |                |               |                 |                   |                             |                         |                                |              |                           |                |                                                          |
| Eutrophisation<br><i>kg (PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> equiv/UF</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,8E-03             | 1,4E-04               | 9,9E-05         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 1,1E-06      | 0                         | 2,9E-05        | MNA                                                      |
| Un enrichissement excessif, en nutriments, des eaux et des surfaces continentales, avec des effets biologiques néfastes associés.                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                       |                 |                     |                |               |                 |                   |                             |                         |                                |              |                           |                |                                                          |
| Formation d'ozone photochimique<br><i>Ethene equiv/UF</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5,6E-04             | 9,1E-05               | 2,7E-05         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 1,2E-06      | 0                         | 2,3E-05        | MNA                                                      |
| Les réactions chimiques provoquées par l'énergie de la lumière du soleil.<br>La réaction des oxydes d'azote avec les hydrocarbures, en présence de lumière solaire formant de l'ozone est un exemple d'une réaction photochimique.                                                                                                                                   |                     |                       |                 |                     |                |               |                 |                   |                             |                         |                                |              |                           |                |                                                          |
| Epuisement des ressources abiotiques (éléments)<br><i>kg Sb equiv/UF</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,1E-07             | 1,2E-10               | 1,3E-08         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 1,9E-12      | 0                         | 4,6E-09        | MNA                                                      |
| Epuisement des ressources abiotiques (fossiles)<br><i>MJ/UF</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 26                  | 1,6                   | 6,0E-01         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 2,7E-02      | 0                         | 2,1E-01        | MNA                                                      |
| La consommation de ressources non renouvelables, réduisant ainsi leur disponibilité pour les générations futures.                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                       |                 |                     |                |               |                 |                   |                             |                         |                                |              |                           |                |                                                          |
| Pollution de l'air - <i>m<sup>3</sup>/UF</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 172                 | 8,1                   | 5,4             | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 1,3E-01      | 0                         | 1,2            | MNA                                                      |
| Pollution de l'eau - <i>m<sup>3</sup>/UF</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3,5E-01             | 3,6E-02               | 4,1E-01         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 5,9E-04      | 0                         | 9,9E-02        | MNA                                                      |

## UTILISATION DES RESSOURCES

| Utilisation des ressources                                                                                                                                                   | Etape de production | Etape de construction |                 | Etape d'utilisation |                |               |                 |                   |                             |                         | Etape de fin de vie            |              |                           |                | D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                              | A1 / A2 / A3        | A4 Transport          | A5 Installation | B1 Utilisation      | B2 Maintenance | B3 Réparation | B4 Remplacement | B5 Réhabilitation | B6 Utilisation de l'énergie | B7 Utilisation de l'eau | C1 Déconstruction / démolition | C2 Transport | C3 Traitement des déchets | C4 Elimination |                                                          |
| Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières - MJ/UF                     | 2,4E-01             | 7,9E-04               | 5,8E-03         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 1,3E-05      | 0                         | 1,9E-03        | MNA                                                      |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières - MJ/UF                                                                           | 2,6                 | 0                     | 5,3E-02         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 0            | 0                         | 0              | MNA                                                      |
| <b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - MJ/UF</b>     | 2,9                 | 7,9E-04               | 5,9E-02         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 1,3E-05      | 0                         | 1,9E-03        | MNA                                                      |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières - MJ/UF             | 35                  | 1,6                   | 7,7E-01         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 2,7E-02      | 0                         | 2,1E-01        | MNA                                                      |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières - MJ/UF                                                                       | 3,0                 | 0                     | 6,1E-02         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 0            | 0                         | 0              | MNA                                                      |
| <b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - MJ/UF</b> | 38                  | 1,6                   | 8,3E-01         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 2,7E-02      | 0                         | 2,1E-01        | MNA                                                      |
| Utilisation de matière secondaire - kg/UF                                                                                                                                    | 5,5E-01             | 0                     | 1,1E-02         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 0            | 0                         | 0              | MNA                                                      |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables - MJ/UF                                                                                                                | 0                   | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 0            | 0                         | 0              | MNA                                                      |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - MJ/UF                                                                                                            | 0                   | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 0            | 0                         | 0              | MNA                                                      |
| Utilisation nette d'eau douce - m <sup>3</sup> /UF                                                                                                                           | 1,1E-02             | 1,5E-04               | 3,9E-04         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 2,5E-06      | 0                         | 2,3E-04        | MNA                                                      |

## CATEGORIE DE DECHETS

| Catégorie de déchets                   | Etape de production | Etape de construction |                 | Etape d'utilisation |                |               |                 |                   |                             |                         | Etape de fin de vie            |              |                           |                | D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système |
|----------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|
|                                        | A1 / A2 / A3        | A4 Transport          | A5 Installation | B1 Utilisation      | B2 Maintenance | B3 Réparation | B4 Remplacement | B5 Réhabilitation | B6 Utilisation de l'énergie | B7 Utilisation de l'eau | C1 Déconstruction / démolition | C2 Transport | C3 Traitement des déchets | C4 Elimination |                                                          |
| Déchets dangereux éliminés - kg/UF     | 6,2E-03             | 4,9E-05               | 1,3E-04         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 8,1E-07      | 0                         | 0              | MNA                                                      |
| Déchets non dangereux éliminés - kg/UF | 3,7E-01             | 1,3E-04               | 1,8E-01         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 2,2E-06      | 0                         | 1,1            | MNA                                                      |
| Déchets radioactifs éliminés - kg/UF   | 7,6E-05             | 2,6E-05               | 2,1E-06         | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 4,3E-07      | 0                         | 0              | MNA                                                      |

## FLUX SORTANTS

| Flux sortants                                          | Etape de production | Etape de construction |                 | Etape d'utilisation |                |               |                 |                   |                             |                         | Etape de fin de vie            |              |                           |                | D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système |
|--------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|
|                                                        | A1 / A2 / A3        | A4 Transport          | A5 Installation | B1 Utilisation      | B2 Maintenance | B3 Réparation | B4 Remplacement | B5 Réhabilitation | B6 Utilisation de l'énergie | B7 Utilisation de l'eau | C1 Déconstruction / démolition | C2 Transport | C3 Traitement des déchets | C4 Elimination |                                                          |
| Composants destiné à la réutilisation - kg/UF          | 0                   | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 0            | 0                         | 0              | MNA                                                      |
| Matériaux destinés au recyclage - kg/UF                | 0                   | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 0            | 0                         | 0              | MNA                                                      |
| Matériaux destinés à la récupération d'énergie - kg/UF | 0                   | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 0            | 0                         | 0              | MNA                                                      |
| Energie Electrique fournie à l'extérieur - MJ/UF       | 0                   | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 0            | 0                         | 0              | MNA                                                      |
| Energie Vapeur fournie à l'extérieur - MJ/UF           | 0                   | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 0            | 0                         | 0              | MNA                                                      |
| Energie gaz et process fournie à l'extérieur - MJ/UF   | 0                   | 0                     | 0               | 0                   | 0              | 0             | 0               | 0                 | 0                           | 0                       | 0                              | 0            | 0                         | 0              | MNA                                                      |

## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

### Agrégation des différentes modules pour réaliser un « Total d'étape » ou « Total Cycle de vie »

| Impacts/Flux<br>unité                                                                                                                                                                       | Etape de<br>production | Etape de<br>construction | Etape<br>d'utilisation | Etape de fin<br>de vie | Total cycle<br>de vie |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| <b>Impacts environnementaux</b>                                                                                                                                                             |                        |                          |                        |                        |                       |
| Réchauffement climatique - <i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF</i>                                                                                                                                | 1,4                    | 1,6E-01                  | 0                      | 1,1E-02                | 1,6                   |
| Appauvrissement de la couche d'ozone<br><i>kg CFC 11 equiv/UF</i>                                                                                                                           | 6,4E-08                | 9,5E-08                  | 0                      | 3,9E-09                | 1,6E-07               |
| Acidification des sols et de l'eau - <i>kg SO<sub>2</sub> equiv/UF</i>                                                                                                                      | 8,1E-03                | 8,0E-04                  | 0                      | 6,2E-05                | 8,9E-03               |
| Eutrophisation - <i>kg (PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> equiv/UF</i>                                                                                                                           | 1,8E-03                | 2,4E-04                  | 0                      | 3,1E-05                | 2,0E-03               |
| Formation d'ozone photochimique<br><i>Ethene equiv/UF</i>                                                                                                                                   | 5,6E-04                | 1,2E-04                  | 0                      | 2,4E-05                | 7,0E-04               |
| Epuisement des ressources abiotiques (éléments)<br><i>kg Sb equiv/UF</i>                                                                                                                    | 3,1E-07                | 1,3E-08                  | 0                      | 4,6E-09                | 3,2E-07               |
| Epuisement des ressources abiotiques (fossiles)<br><i>MJ/UF</i>                                                                                                                             | 26                     | 2,2                      | 0                      | 2,4E-01                | 28                    |
| Pollution de l'air - <i>m<sup>3</sup>/UF</i>                                                                                                                                                | 172                    | 13                       | 0                      | 1,3                    | 187                   |
| Pollution de l'eau - <i>m<sup>3</sup>/UF</i>                                                                                                                                                | 3,5E-01                | 4,5E-01                  | 0                      | 1,0E-01                | 9,0E-01               |
| <b>Consommation des ressources</b>                                                                                                                                                          |                        |                          |                        |                        |                       |
| Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion<br>des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées<br>comme matières premières - <i>MJ/UF</i>                       | 2,4E-01                | 6,6E-03                  | 0                      | 1,9E-03                | 2,4E-01               |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables<br>en tant que matières premières - <i>MJ/UF</i>                                                                                | 2,6                    | 5,3E-02                  | 0                      | 0                      | 2,7                   |
| <b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire<br/>renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie<br/>primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF</i></b>     | 2,9                    | 6,0E-02                  | 0                      | 1,9E-03                | 2,9                   |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à<br>l'exclusion des ressources d'énergie primaire non<br>renouvelables utilisées comme matières premières - <i>MJ/UF</i>               | 35                     | 2,4                      | 0                      | 2,4E-01                | 37                    |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non<br>renouvelables en tant que matières premières - <i>MJ/UF</i>                                                                            | 3,0                    | 6,1E-02                  | 0                      | 0                      | 3,1                   |
| <b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non<br/>renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie<br/>primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF</i></b> | 38                     | 2,5                      | 0                      | 2,4E-01                | 40                    |
| Utilisation de matière secondaire - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                            | 5,5E-01                | 1,1E-02                  | 0                      | 0                      | 5,6E-01               |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables -<br><i>MJ/UF</i>                                                                                                                     | 0                      | 0                        | 0                      | 0                      | 0                     |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables<br>- <i>MJ/UF</i>                                                                                                                 | 0                      | 0                        | 0                      | 0                      | 0                     |
| Utilisation nette d'eau douce - <i>m<sup>3</sup>/UF</i>                                                                                                                                     | 1,1E-02                | 5,5E-04                  | 0                      | 2,3E-04                | 1,1E-02               |
| <b>Catégories de déchets</b>                                                                                                                                                                |                        |                          |                        |                        |                       |
| Déchets dangereux éliminés - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                                   | 6,2E-03                | 1,7E-04                  | 0                      | 8,1E-07                | 6,4E-03               |
| Déchets non dangereux éliminés - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                               | 3,7E-01                | 1,8E-01                  | 0                      | 1,1                    | 1,7                   |
| Déchets radioactifs éliminés - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                                 | 7,6E-05                | 2,8E-05                  | 0                      | 4,3E-07                | 1,0E-04               |
| <b>Flux sortants</b>                                                                                                                                                                        |                        |                          |                        |                        |                       |
| Composants destiné à la réutilisation - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                        | 0                      | 0                        | 0                      | 0                      | 0                     |
| Matériaux destinés au recyclage - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                              | 0                      | 0                        | 0                      | 0                      | 0                     |
| Matériaux destinés à la récupération d'énergie - <i>kg/UF</i>                                                                                                                               | 0                      | 0                        | 0                      | 0                      | 0                     |
| Energie Electrique fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>                                                                                                                                     | 0                      | 0                        | 0                      | 0                      | 0                     |
| Energie Vapeur fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>                                                                                                                                         | 0                      | 0                        | 0                      | 0                      | 0                     |
| Energie gaz et process fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>                                                                                                                                 | 0                      | 0                        | 0                      | 0                      | 0                     |

- Interprétation du cycle de vie

| URSA PLATEAU 40 de 90 mm ( Desselguem)                                   |                             |                               |                             |                             |                                            |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Impacts Environnementaux / Etapes                                        | Etape de production (A1-A3) | Etape de construction (A4-A5) | Etape d'utilisation (B1-B7) | Etape de fin de vie (C1-C4) | Total cycle de vie                         | Bénéfices et charges au-delà des frontières du système (D) |
| Réchauffement climatique<br><i>kg CO2 equiv /UF</i>                      | 1,42                        | 0,16                          | 0,00                        | 0,01                        | 1,59<br><i>kg CO<sub>2</sub> equiv /UF</i> | 0,00                                                       |
| Epuisement des ressources abiotiques (fossiles)<br><i>MJ/UF</i>          | 25,84                       | 2,22                          | 0,00                        | 0,24                        | 28,29<br><i>MJ/UF</i>                      | 0,00                                                       |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire [1]<br><i>MJ/UF</i> | 40,45                       | 2,52                          | 0,00                        | 0,24                        | 43,20<br><i>MJ/UF</i>                      | 0,00                                                       |
| Utilisation nette d'eau douce<br><i>m<sup>3</sup>/UF</i>                 | 0,01                        | 0,00                          | 0,00                        | 0,00                        | 0,01<br><i>m<sup>3</sup>/UF</i>            | 0,00                                                       |
| Déchets éliminées [2]<br><i>kg/UF</i>                                    | 0,37                        | 0,18                          | 0,00                        | 1,14                        | 1,69<br><i>kg/UF</i>                       | 0,00                                                       |
| Epuisement des ressources abiotiques (éléments)<br><i>kg Sb equiv/UF</i> | 3,07E-07                    | 1,29E-08                      | 0,00E+00                    | 4,57E-09                    | 3,2E-07<br><i>kg Sb equiv/UF</i>           | 0,00E+00                                                   |
| Pollution de l'air<br><i>m3/UF</i>                                       | 172,25                      | 13,49                         | 0,00                        | 1,31                        | 187<br><i>m3 /UF</i>                       | 0,00                                                       |
| Energie primaire renouvelable<br><i>MJ/UF</i>                            | 2,88                        | 0,06                          | 0,00                        | 0,00                        | 2,95<br><i>MJ /UF</i>                      | 0,00                                                       |
| Energie primaire non renouvelable<br><i>MJ / UF</i>                      | 37,56                       | 2,46                          | 0,00                        | 0,24                        | 40,25<br><i>MJ /UF</i>                     | 0,00                                                       |

[1] Somme de : "Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables" + "Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables".

[2] Somme de : "Déchets dangereux éliminés" + "Déchets non dangereux éliminés" + "Déchets radioactifs éliminés".

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

## Air intérieur

### COV et formaldéhyde

Le classement sanitaire du produit URSA PLATEAU 40 / UGW40VV est A+ selon l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.



## Laines minérales et santé

### ➤ Irritation mécanique des fibres

Les fibres de laines minérales ne sont plus classées R38 pour l'irritation pour la peau depuis janvier 2009 (Directive 2009/2/CE) et n'ont donc plus aucun classement irritant. Les plus grosses de ces fibres (celles dont le diamètre est supérieur à environ 5 µm) peuvent, comme tout corps étranger, causer des démangeaisons. Ces démangeaisons sont des réactions mécaniques et non chimiques. Elles sont temporaires.

### ➤ Classement cancérogène des fibres

Les fibres constituant les laines minérales sont exonérées du classement cancérogène d'après : le Règlement sur le classement et l'étiquetage des substances et mélanges, le Règlement (CE) n° 1272/2008 et sa première mise à jour le Règlement (CE) n° 790/2009. Elles ont en effet passé avec succès les tests prévus par ce Règlement et leur biopersistance est inférieure aux valeurs définies dans la note « Q » de ce texte. Cette exonération est certifiée par l'European Certification Board (EUCEB - [www.euceb.org](http://www.euceb.org)).

L'EUCEB certifie que les fibres sont en conformité avec la note « Q » du Règlement (CE) n° 1272/2008. L'EUCEB garantit que les tests d'exonération ont été exécutés dans le respect des protocoles européens, que les industriels ont mis en place des procédures de contrôle lors de la fabrication des produits, que des tierces parties contrôlent et valident les résultats.

L'engagement des industriels vis à vis d'EUCEB consiste à :

- Fournir un rapport d'essai établi par un des laboratoires reconnus par l'EUCEB, prouvant que les fibres satisfont à une des quatre conditions d'exonération prévues dans la note « Q » du Règlement (CE) n° 1272/2008,
- Se soumettre, deux fois par an, au contrôle de sa production par une tierce partie indépendante reconnue par EUCEB (prélèvements d'échantillons et conformité à l'analyse chimique initiale),
- Mettre en place les procédures de contrôle interne dans chaque usine.

Les produits répondant à cette certification sont reconnaissables grâce au logo EUCEB apposé sur les emballages :



➤ *Classement cancérogène des fibres*

Les recommandations à suivre pour la mise en œuvre des matériaux isolants à base de laine minérale sont similaires à celles usuellement applicables à tout chantier et sont les suivantes :



Couvrir les parties du corps exposées. Dans un endroit non ventilé, portez un masque jetable.



Se rincez à l'eau froide avant de se laver.



Nettoyez avec un aspirateur.



Ventilez le lieu de travail si possible



Respecter la réglementation sur les déchets



En cas de travail au dessus de la tête, portez des lunettes

De plus, des mesures réalisées sur des chantiers de construction montrent des expositions moyennes des professionnels installant des isolants en laine minérale plus faibles que celles mesurées sur les sites de production. Ces mesures ont été réalisées à la demande du FILMM sur des chantiers en France par des organismes agréés.

| Types d'applications                                   | Mesures individuelles, réalisées sur les opérateurs |                   |                   |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | nombre de mesures                                   | moyenne<br>(f/ml) | médiane<br>(f/ml) | probabilité de dépasser la valeur limite d'exposition professionnelle<br>(1 f/ml) |
| Murs - Laine de verre sur ossature métallique          | 9                                                   | 0,1               | 0,07              | 0,07%                                                                             |
| Murs - Complexe de doublage                            | 7                                                   | 0,23              | 0,19              | 2,01%                                                                             |
| Toits - Laine de verre à souffler                      | 8                                                   | 0,09              | 0,05              | 0,12%                                                                             |
| Rampants - Laine de verre                              | 4                                                   | 0,08              | 0,06              | 0,00%                                                                             |
| Projection - Laine de laitier (opérateur alimentation) | 6                                                   | 0,07              | 0,06              | 0,00%                                                                             |
| Projection - Laine de laitier (projeteur)              | 10                                                  | 0,07              | 0,06              | 0,00%                                                                             |

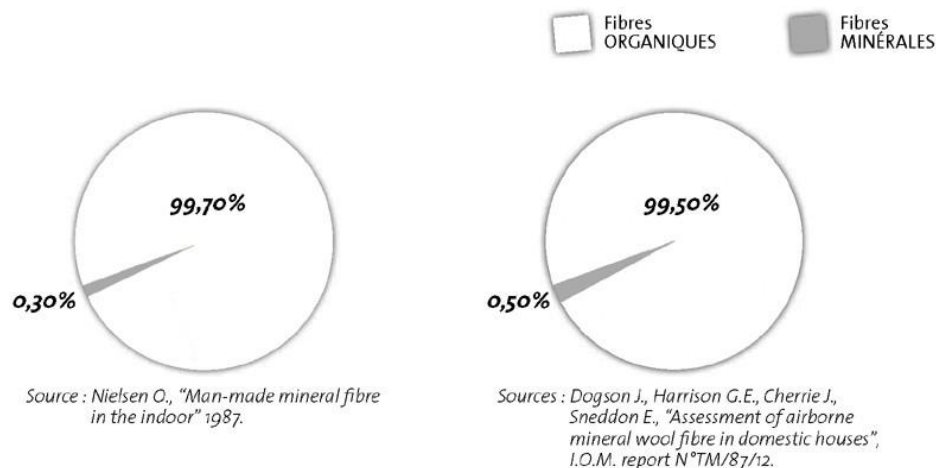
**Tableau** : Résultats de mesures d'exposition aux fibres de laines minérales réalisées en 2006 et 2007 sur des chantiers de construction en France (source : FILMM)

➤ *Les fibres pendant la vie du bâtiment*

L'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur a mesuré les concentrations dans l'air ambiant des fibres minérales lors de son étude pilote en 2002. Ces résultats, d'après l'OQAI, n'ont pas montré « de spécificité apparente des espaces intérieurs. Les valeurs mesurées sont de l'ordre de 10<sup>-4</sup> fibres par litre sans différence marquée entre l'extérieur et l'intérieur pour l'ensemble des sites mesurés. »

L'analyse de ces résultats et la hiérarchisation des polluants réalisés par le groupe d'experts de l'OQAI ont abouti à la décision de ne pas refaire de mesures de concentrations en fibres dans l'air intérieur des logements lors de leur campagne de 2003-2005.

Les fibres de laines minérales ne représentent qu'une infime partie des particules et fibres respirables présentes dans l'air ambiant. Dans les locaux à usage privé ou collectif, les niveaux d'exposition sont de l'ordre de 0,0002 à 0,005 fibre/ml, soit 1/200ème de la Valeur Limite d'Exposition professionnelle (Schneider T., 1995).



**Figure** : Les fibres respirées dans l'air intérieur

### Emissions radioactives

Non testé.

### Sol et eau

Non pertinent pour le produit concerné par de cette FDES.

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

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

L'isolation des parois contribue à une ambiance saine et confortable, à l'augmentation du confort thermique en réduisant les effets de parois froides.

Munie d'un pare-vapeur elle évite tout risque de condensation dans les parois.

En isolant, à confort égal on diminue la température intérieure ce qui est source de réduction de consommation d'énergie.

Les laines minérales offrent par leurs processus de fabrication un large choix d'épaisseurs et de résistances thermiques. La conductivité thermique des laines minérales est comprise entre 0,030 W/mK et 0,040 W/mK.

Les caractéristiques thermiques R et d'aptitude à l'usage sont certifiées par ACERMI ce qui garantit la fiabilité des performances déclarées. Elles sont de plus, conformes au marquage CE selon la norme EN 13162 pour les produits manufacturés du bâtiment. Le numéro de certificat ACERMI du produit est : N° 03/058/147

La laine minérale est imputrescible par nature et non hydrophile dans les usages en bâtiment. Elle ne retient pas l'eau et en cas de mouillage accidentel elle retrouve ses propriétés initiales après séchage.

La souplesse naturelle des produits et leurs dimensions permettent des mises en œuvre aisées, des découpes ajustées qui garantissent la performance thermique de la paroi réalisée par un calfeutrage parfait.

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

Les laines minérales sont par nature des produits efficaces en isolation et en correction acoustique. Leur souplesse et leur porosité ouverte en sont les raisons.

Pour les produits destinés au remplissage des cavités (cloison ; doublage) La laine a un rôle amortisseur « Système masse-ressort-masse ». Elle est indépendante des parements.

Pour les produits destinés aux sols flottants ou aux complexes de doublage, la laine assure la liaison mécanique des parements

Pour les produits destinés à la correction acoustique (plafonds décoratifs, revêtements muraux,...) le coefficient d'absorption  $\alpha_w$  permet de connaître l'aptitude à l'emploi.

Par les matières premières constitutives les exigences acoustiques et de sécurité incendie sont conjointement respectées.

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

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

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

Non testé.

## • Informations additionnelles

---

### Calcul d'évitement d'énergie

#### Introduction

Le calcul d'évitement d'énergie a pour objectif la mise en évidence de la fonction principale du produit : l'isolation thermique. Ce calcul rappelle à l'utilisateur de la fiche que généralement les impacts directs du cycle de vie de la laine minérale (production, transport, mise en œuvre et fin de vie) sont très faibles par rapport à ceux économisés par le produit.

Il est important de rappeler que la laine minérale permet d'économiser de l'énergie dans le cas où l'ouvrage est chauffé pour atteindre une température de confort. Dans ce cas, la consommation d'énergie de chauffage de l'ouvrage isolé est inférieure à la consommation d'énergie du même ouvrage non isolé. Cet évitement dépend de plusieurs facteurs, notamment la situation climatique, le type de bâtiment, l'orientation, les apports internes, le type d'isolation (par exemple : toiture, mur), la situation initiale de l'ouvrage (partiellement isolé, non isolé),.....

Il n'est pas possible de couvrir tous ces scénarii dans le cadre de cette fiche de déclaration environnementale et sanitaire. Ainsi, le calcul d'évitement d'énergie portera sur un scénario décrit dans le chapitre «définition du scénario ».

Par conséquent, si le produit est utilisé dans un contexte différent de celui décrit dans le chapitre «définition du scénario » les évitements mentionnés doivent alors être recalculés.

La référence choisie pour le calcul d'évitement d'énergie est l'ouvrage non isolé. Nous avons choisi cette référence pour les raisons décrites ci-dessous :

- L'utilisation de l'ouvrage non isolé comme référence permet de calculer l'énergie totale économisée et la mettre en relation avec l'énergie totale utilisée pendant le cycle de vie du produit.
- L'utilisation de l'ouvrage non isolé comme référence est une pratique courante. Tous les professionnels utilisent cette référence pour exprimer l'évitement d'énergie quand il existe.
- Cette référence est simple à utiliser.

#### Outil de calcul utilisé :

Pour le calcul des évitements d'énergie et de ses impacts environnementaux associés, le FILMM a commandé à Tribu Energie un outil de calcul qui utilise le moteur de calcul DPE version 1.3.15.

L'outil permet de simuler deux types de maison individuelle (avec combles ou avec combles aménagés), de les placer dans le département de son choix ou de sélectionner le climat moyen français, de choisir plusieurs types de générateur de chauffage ou de prendre une valeur moyenne pour la France et finalement de choisir la résistance thermique de l'isolant utilisé en murs ou en toiture (pour les murs le modèle permet de faire la distinction entre ITI ou ITE).

Les résultats sont calculés immédiatement sous forme de consommations d'énergie et d'émissions de CO<sub>2</sub> pour la situation initiale (sans isolation) et pour la situation avec isolation. Des résultats détaillés permettent d'obtenir les impacts environnementaux évités par l'isolation du bâtiment.

## Définition du scénario :

Pour le calcul des FDE&S du produit URSA PLATEAU 40 / UGW40VV de 90 mm et R=2,25 m<sup>2</sup>·K/W les paramètres retenus sont:

- Type de bâtiment : MI aménagées
- Zone climatique : Climat Français moyen (FDE&S)
- Chauffage : Mix énergétique Français (FDE&S)
- Type d'isolation : Isolation des murs (bardages métalliques)
- Résistance thermique de l'isolant : 2,25 m<sup>2</sup>·K/W

## Données :

FILMM v1.0.2

Introduction Calcul Hypothèses

SH = 151,54m<sup>2</sup>

### Maison Individuelle - Combles aménagés

Type de Maison : Combles Aménagés

Zone climatique : Climat français moyen (FDES) ?

Chauffage : Mix énergétique moyen français (FDES) Gaz : 50% ; Effet Joule : 35% ; PAC : 15%

#### MURS EXTERIEURS

Type d'isolation : Isolation extérieure

Résistance de l'isolant (m<sup>2</sup>·K/W) : 2,25

#### TOITURE

Résistance de l'isolant (m<sup>2</sup>·K/W) : 0

#### PLANCHER BAS SUR TERRE PLEIN NON ISOLE

Ventilation simple flux Hygro B

Menuiseries bois avec double vitrage 4/16Ar/4VIR



| Maison 151,54m <sup>2</sup> |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Périmètre                   | 44                   |
| Hauteur moyenne             | 2,5m                 |
| Nombre de niveau            | 1,5                  |
| Surface habitable           | 151,54m <sup>2</sup> |
| Surface de murs             | 107,5m <sup>2</sup>  |
| Surface de fenêtre          | 21,83m <sup>2</sup>  |
| Surface de porte            | 3,4m <sup>2</sup>    |
| Surface de toiture          | 102,4                |
| Surface de plancher         | 89,4                 |

#### Résultats

Consommations initiales de chauffage = 54168 kWh/an  
 Consommations de chauffage après travaux d'isolation = 41080 kWh/an  
 Gain de consommations sur le chauffage = 13088 kWh/an  
 Gain d'émission de CO<sub>2</sub> = 1733 gCO<sub>2</sub>/an  
 Gain de consommations sur le chauffage /m<sup>2</sup> de murs = 122 kWh/an  
 Gain d'émission de CO<sub>2</sub> /m<sup>2</sup> de murs = 16 gCO<sub>2</sub>/an

Résultats détaillés

TRIBU ENERGIE

filmm Syndicat National

Calculs réalisés avec la v1.3.15 du Moteur DPE

## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX et EVITEMENTS ASSOCIES

### Agrégation des différentes modules pour réaliser un « Total Cycle de vie »,

| Impacts/Flux<br>unité                                                                                                                                                               | Total cycle de vie | Impacts évités<br>Résultats sur 50 ans<br>par m² d'Isolation<br>des murs<br>(bardages<br>métalliques) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Impacts environnementaux</b>                                                                                                                                                     |                    |                                                                                                       |
| Réchauffement climatique - <i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF</i>                                                                                                                        | 1,6                | -6,53E+02                                                                                             |
| Appauvrissement de la couche d'ozone<br><i>kg CFC 11 equiv/UF</i>                                                                                                                   | 1,6E-07            | -2,52E-05                                                                                             |
| Acidification des sols et de l'eau - <i>kg SO<sub>2</sub> equiv/UF</i>                                                                                                              | 8,9E-03            | Non disponible                                                                                        |
| Eutrophisation - <i>kg (PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> equiv/UF</i>                                                                                                                   | 2,0E-03            | Non disponible                                                                                        |
| Formation d'ozone photochimique<br><i>Ethene equiv/UF</i>                                                                                                                           | 7,0E-04            | -2,82E-02                                                                                             |
| Epuisement des ressources abiotiques (éléments)<br><i>kg Sb equiv/UF</i>                                                                                                            | 3,2E-07            | -4,85E+00                                                                                             |
| Epuisement des ressources abiotiques (fossiles)<br><i>MJ/UF</i>                                                                                                                     | 28                 | Non disponible                                                                                        |
| Pollution de l'air - <i>m³/UF</i>                                                                                                                                                   | 187                | -6,95E+03                                                                                             |
| Pollution de l'eau - <i>m³/UF</i>                                                                                                                                                   | 9,0E-01            | -1,80E+04                                                                                             |
| <b>Consommation des ressources</b>                                                                                                                                                  |                    |                                                                                                       |
| Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières - <i>MJ/UF</i>                     | 2,4E-01            | Non disponible                                                                                        |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières - <i>MJ/UF</i>                                                                           | 2,7                | Non disponible                                                                                        |
| <b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF</i></b>     | 2,9                | -7,44E+02                                                                                             |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières - <i>MJ/UF</i>             | 37                 | Non disponible                                                                                        |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières - <i>MJ/UF</i>                                                                       | 3,1                | Non disponible                                                                                        |
| <b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF</i></b> | 40                 | -2,57E+04                                                                                             |
| Utilisation de matière secondaire - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                    | 5,6E-01            | Non disponible                                                                                        |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables - <i>MJ/UF</i>                                                                                                                | 0                  | Non disponible                                                                                        |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - <i>MJ/UF</i>                                                                                                            | 0                  | Non disponible                                                                                        |
| Utilisation nette d'eau douce - <i>m³/UF</i>                                                                                                                                        | 1,1E-02            | -1,08E+04                                                                                             |
| <b>Catégories de déchets</b>                                                                                                                                                        |                    |                                                                                                       |
| Déchets dangereux éliminés - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                           | 6,4E-03            | -8,48E-02                                                                                             |
| Déchets non dangereux éliminés - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                       | 1,7                | -5,98E+01                                                                                             |
| Déchets radioactifs éliminés - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                         | 1,0E-04            | -2,46E-01                                                                                             |
| <b>Flux sortants</b>                                                                                                                                                                |                    |                                                                                                       |
| Composants destiné à la réutilisation - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                | 0                  | Non disponible                                                                                        |
| Matériaux destinés au recyclage - <i>kg/UF</i>                                                                                                                                      | 0                  | Non disponible                                                                                        |
| Matériaux destinés à la récupération d'énergie - <i>kg/UF</i>                                                                                                                       | 0                  | Non disponible                                                                                        |
| Energie Electrique fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>                                                                                                                             | 0                  | Non disponible                                                                                        |
| Energie Vapeur fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>                                                                                                                                 | 0                  | Non disponible                                                                                        |
| Energie gaz et process fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>                                                                                                                         | 0                  | Non disponible                                                                                        |

## Périmètre pour la vérification de la FDE&S

Le produit URSA PLATEAU 40 / UGW40VV de 90 mm R= 2,25 m<sup>2</sup>·K/W est encadré dans le périmètre de vérification défini ci-dessous :

### 1.-Caractérisation des produits : (Laine de verre lambda >= 0,035 W/mK)

Liant : Phénolique à faibles émissions avec un taux entre 4 et 6%

Masse volumique : Entre 10 et 25 kg/m<sup>3</sup>

Epaisseurs : entre 25 et 300 mm

Surfaçage : Aucun / Kraft-PE / Au-Kraft / Volie de verre / Tissu de verre

Emballage : Film LDPE pour chaque colis

Palettisation : palette standard 1,2x,12 en bois avec film plastique LDPE, HDPE

Usines : Desselguem / St.Avoid / El Pla

### Périmètres pour chaque usine:

|                                                                             | Desselguem (min)                         | Desselguem (max)                         | St Avoid (min)                           | St Avoid (max)                           | El Pla (min)                             | El Pla (max)                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                             | Total cycle de vie (par m <sup>2</sup> ) | Total cycle de vie (par m <sup>2</sup> ) | Total cycle de vie (par m <sup>2</sup> ) | Total cycle de vie (par m <sup>2</sup> ) | Total cycle de vie (par m <sup>2</sup> ) | Total cycle de vie (par m <sup>2</sup> ) |
| Réchauffement climatique                                                    | 7.11E-01                                 | 7.30E+00                                 | 6.74E-01                                 | 5.79E+00                                 | 9.55E-01                                 | 1.06E+01                                 |
| Appauvrissement de la couche d'ozone                                        | 5.84E-08                                 | 6.36E-07                                 | 6.09E-08                                 | 6.66E-07                                 | 7.62E-08                                 | 8.75E-07                                 |
| Acidification des sols et de l'eau                                          | 3.82E-03                                 | 4.28E-02                                 | 4.63E-03                                 | 4.80E-02                                 | 5.56E-03                                 | 6.62E-02                                 |
| Eutrophication                                                              | 8.31E-04                                 | 9.94E-03                                 | 1.01E-03                                 | 1.18E-02                                 | 1.08E-03                                 | 1.33E-02                                 |
| Formation d'ozone photochimique                                             | 3.13E-04                                 | 3.19E-03                                 | 3.23E-04                                 | 2.70E-03                                 | 3.83E-04                                 | 4.13E-03                                 |
| Épuisement des ressources abiotiques - éléments                             | 1.47E-07                                 | 1.52E-06                                 | 1.65E-07                                 | 1.59E-06                                 | 2.12E-07                                 | 2.39E-06                                 |
| Épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles                | 1.32E+01                                 | 1.26E+02                                 | 1.40E+01                                 | 9.90E+01                                 | 1.64E+01                                 | 1.69E+02                                 |
| Pollution de l'air                                                          | 8.25E+01                                 | 8.70E+02                                 | 9.16E+01                                 | 9.16E+02                                 | 2.04E+02                                 | 2.50E+03                                 |
| Pollution de l'eau                                                          | 4.33E-01                                 | 3.55E+00                                 | 5.03E-01                                 | 3.24E+00                                 | 4.27E-01                                 | 3.47E+00                                 |
| Utilisation de l'énergie primaire renouvelable à l'exclusion des ressources | 1.13E-01                                 | 2.82E+00                                 | 1.40E-01                                 | 4.16E+00                                 | 3.34E-01                                 | 6.64E+00                                 |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en    | 1.05E+00                                 | 1.17E+01                                 | 1.05E+00                                 | 1.17E+01                                 | 1.05E+00                                 | 1.17E+01                                 |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables          | 1.17E+00                                 | 1.46E+01                                 | 1.39E+00                                 | 1.59E+01                                 | 1.45E+00                                 | 1.84E+01                                 |
| Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des res   | 1.63E+01                                 | 1.77E+02                                 | 1.92E+01                                 | 2.01E+02                                 | 1.46E+01                                 | 1.55E+02                                 |
| Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées   | 1.28E+00                                 | 1.46E+01                                 | 2.99E+00                                 | 1.51E+01                                 | 1.45E+00                                 | 1.68E+01                                 |
| Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables      | 1.75E+01                                 | 1.92E+02                                 | 2.22E+01                                 | 2.16E+02                                 | 1.61E+01                                 | 1.72E+02                                 |
| Utilisation de matière secondaire                                           | 2.30E-01                                 | 2.77E+00                                 | 2.42E-01                                 | 2.93E+00                                 | 2.08E-01                                 | 2.47E+00                                 |
| Utilisation de combustibles secondaires renouvelables                       | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 |
| Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables                   | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 |
| Utilisation nette d'eau douce                                               | 4.65E-03                                 | 5.90E-02                                 | 7.08E-03                                 | 8.89E-02                                 | 2.07E-03                                 | 2.46E-02                                 |
| Déchets dangereux éliminés                                                  | 2.90E-03                                 | 2.93E-02                                 | 1.09E-02                                 | 1.26E-01                                 | 9.67E-03                                 | 1.20E-01                                 |
| Déchets non dangereux éliminés                                              | 6.78E-01                                 | 8.40E+00                                 | 7.60E-01                                 | 8.99E+00                                 | 6.55E-01                                 | 8.08E+00                                 |
| Déchets radioactifs éliminés                                                | 4.11E-05                                 | 4.96E-04                                 | 3.87E-05                                 | 7.31E-04                                 | 2.78E-05                                 | 3.16E-04                                 |
| Composants destinés à la réutilisation                                      | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 |
| Matériaux destinés au recyclage                                             | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 |
| Matériaux destinés à la récupération d'énergie                              | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 |
| Énergie électrique fournie à l'extérieur                                    | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 |
| Énergie vapeur fournie à l'extérieur                                        | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 |
| Énergie gaz et process fournie à l'extérieur                                | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 | 0.00E+00                                 |