



**Chambre Syndicale Française de l'Étanchéité Groupement APSEL**

**FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET  
SANITAIRE CONFORME A LA NORME NF P 01-010**

**Système d'étanchéité liquide à base de  
polyuréthane et de méthacrylate de méthyle  
pour parkings**

Février 2012

Cette déclaration a été réalisée par BIO Intelligence Service et est présentée selon le modèle de Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire validé par l'AIMCC (FDE&S Version 2005).



# Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| Introduction .....   | 3         |
| Producteur de données .....  | 4         |
| Guide de lecture .....   | 4         |
| <b>1. Caractérisation du produit .....</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1. Définition de l'unité fonctionnelle.....  | 5         |
| 1.2. Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle.....  | 6         |
| <b>2. Données d'inventaire et commentaires relatifs aux effets environnementaux et sanitaires du produit...7</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1. Consommations de ressources naturelles .....  | 7         |
| 2.2. Emissions dans l'air, l'eau et le sol.....  | 12        |
| 2.3. Production de déchets .....   | 18        |
| <b>3. Impacts environnementaux représentatifs des produits de construction.....</b>  | <b>19</b> |
| <b>4. Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments.....</b>   | <b>21</b> |
| 4.1. Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires.....  | 21        |
| 4.2. Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments .....   | 22        |
| <b>5. Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion du bâtiment, d'économie et de politique environnementale globale .....</b> | <b>23</b> |
| 5.1. Ecogestion du bâtiment.....   | 23        |
| 5.2. Préoccupations économiques .....  | 23        |
| 5.3. Politique environnementale globale .....  | 23        |
| <b>6. Annexe : Caractérisation des données pour le calcul de l'inventaire de cycle de vie .....</b>  | <b>24</b> |
| 6.1. Définition du système d'analyse de cycle de vie .....   | 24        |
| 6.2. Sources de données .....  | 25        |
| 6.3. Traçabilité .....   | 26        |

## INTRODUCTION

Cette déclaration a pour but de mettre à la disposition des acteurs du bâtiment les caractéristiques environnementales et sanitaires du système d'étanchéité liquide de type polyuréthane et de méthacrylate de méthyle pour parkings selon un cadre commun à tous les produits de construction.

Les performances environnementales et sanitaires du système d'étanchéité liquide sont présentées selon le plan proposé par l'AFNOR et l'AIMCC.

Ce plan constitue un cadre adapté à la présentation des caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction conformément aux exigences de la norme NF P 01-010 et à la fourniture de commentaires et d'informations complémentaires utiles dans le respect de l'esprit de cette norme en matière de sincérité et de transparence.

Cette Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire a été réalisée par BIO Intelligence Service en conformité avec la norme NF P01-010.

Les données utilisées et les hypothèses réalisées pour calculer les inventaires et les indicateurs d'impact sont décrites en détail dans le rapport d'accompagnement de la fiche. Ce rapport peut être consulté, sous accord de confidentialité, au siège de la Chambre Syndicale Française de l'Etanchéité.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document devra au minimum être constamment accompagnée de la référence complète de la déclaration d'origine.

Le rapport et la fiche de déclaration ont fait l'objet d'une vérification par tierce partie.


## PRODUCTEUR DE DONNEES

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité du groupement APSEL de la Chambre Syndicale Française de l'Étanchéité.

**Contact : APSEL - CSFE**

Philippe Driat  
 6 – 14 rue La Pérouse  
 75016 Paris, France  
 Téléphone : +33 (0)1 56 62 13 20  
 E-mail : contact@csfe.ffbatiment.fr

Cette FDES couvre les produits de l'entreprise RPM BELGIUM dont les références commerciales sont indiquées ci-dessous. Aucun autre fabricant ou distributeur ne peut revendiquer que ses produits sont couverts par cette FDES.

| Entreprise  | Nom commercial du produit           |
|---|-------------------------------------|
|  <b>RPM BELGIUM</b><br>PROTECTIVE QUALITY® | MATACRYL MACHINE<br>MATACRYL MANUEL |

## GUIDE DE LECTURE

Les résultats sont présentés en notation scientifique avec 3 chiffres significatifs :

- 1,38E+03 signifie  $1,38 \times 10^3$  soit 1 380
- 2,14E-02 signifie  $2,14 \times 10^{-2}$  soit 0,0214

Conformément à la norme NF P01-010, les règles suivantes s'appliquent :

Les cellules des tableaux comportant un zéro signifient une valeur nulle pour l'étape du cycle de vie considérée.

Les cellules vides ne représentent pas un zéro absolu mais une valeur non significative non nulle (contribution négligeable inférieure à 0,1% de la colonne total).

# 1. Caractérisation du produit

## 1.1. DEFINITION DE L'UNITE FONCTIONNELLE

Le système étudié est un **système d'étanchéité liquide à base de polyuréthane et de méthacrylate de méthyle**.

Il est utilisé pour étancher des surfaces extérieures de type parking qui peuvent être circulables, non circulables ou sous protection.

La mise en œuvre des systèmes s'effectue sur un support sec, cohésif, préparé suivant les recommandations indiquées par le fabricant.

Le système est constitué de différentes couches dont les grammages sont variables en fonction des supports et des produits mis en œuvre. Un système type est présenté dans le tableau ci-dessous.

| Couches                              | Composants principaux                   | Masse (kg par m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------------------|---|--------------------------------|
| Couche primaire                      | Méthacrylate de méthyle                 | Environ 0,4                    |
| Couche d'étanchéité et de protection | Polyuréthane et méthacrylate de méthyle | Environ 3,5                    |
| Couche de finition                   | Méthacrylate de méthyle                 | Environ 0,65                   |
| Total silice                         | Silice                                  | Environ 3,0                    |

La durée de vie typique (DVT) de ce système est de 50 ans. Dans le cas d'une utilisation sous protection, aucune rénovation n'est nécessaire. Dans les autres cas, on considère quatre rénovations durant la vie en œuvre, correspondant à chaque fois à l'ajout d'une couche de finition (0,3 kg/m<sup>2</sup> de finition par rénovation). Ce scénario a été défini en concertation avec des experts du groupement APSEL de la CSFE. Il est défini sur la base de l'expérience et des nombreuses surfaces étanchées réalisées et suivies en phase de vie en œuvre.

L'unité fonctionnelle (UF) retenue est la suivante :

**« Assurer l'étanchéité de 1 m<sup>2</sup> en application extérieure pour parkings, circulables, non circulables ou sous protection pendant 1 annuité, sur la base d'une durée de vie typique de 50 ans. »**

Les données d'inventaires présentées au chapitre 2 correspondent à un usage extérieur de type parking circulaire ou non circulaire. Il s'agit donc d'un scénario conservateur prenant en compte les rénovations.

Les indicateurs d'impacts présentés au chapitre 3 sont précisés pour les deux cas de figure :

- extérieur de type parking circulaire ou non circulaire (avec rénovation),
- extérieur de type parking sous protection (sans rénovation).

## 1.2. MASSES ET DONNÉES DE BASE POUR LE CALCUL DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE

L'unité fonctionnelle comprend :

- les différentes couches du système d'étanchéité liquide pour la mise en œuvre initiale et les rénovations,
- le taux de perte lors de la mise en œuvre (1%),
- les accessoires de pose pour la mise en œuvre initiale: (manchons,...),
- les emballages.

Le tableau suivant présente les masses et autres données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle.

Les données incluent un taux de perte de 1% lors de la mise en œuvre.

| Etapes                              | Revêtement et accessoires            | Détail                                  | Masse par m <sup>2</sup> par annuité (kg) | Masse par m <sup>2</sup> sur toute la DVT (kg) |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---|---|--|
| Production initiale                 | Couche primaire                      | Méthacrylate de méthyle                 | 8,08E-03                                  | 4,04E-01                                       |
|                                     | Couche d'étanchéité et de protection | Polyuréthane et méthacrylate de méthyle | 7,07E-02                                  | 3,54E-00                                       |
|                                     | Couche de finition                   | Méthacrylate de méthyle                 | 1,31E-02                                  | 6,57E-01                                       |
|                                     | Total silice                         | Silice                                  | 6,06E-02                                  | 3,03E00  |
|                                     | Accessoire de pose                   | Manchon polyamide                       | 1,20E-04                                  | 6,00E-03                                       |
| Rénovations pendant la vie en œuvre | Couche de finition                   | Méthacrylate de méthyle                 | 2,40E-02                                  | 1,20E-00                                       |
|                                     | Accessoire de pose                   | Manchon polyamide                       | 2,40E-04                                  | 1,20E-02                                       |
| Emballages                          | Acier                                | -                                       | 1,07E-02                                  | 5,36E-01                                       |
|                                     | Carton                               | -                                       | 5,68E-05                                  | 2,84E-03                                       |
|                                     | Papier                               | -                                       | 1,21E-03                                  | 6,06E-02                                       |
|                                     | Plastique                            | -                                       | 8,44E-05                                  | 4,22E-03                                       |
| Total                               |                                      |   | 1,89E-01                                  | 9,45E00  |

## 2. Données d'inventaire et commentaires relatifs aux effets environnementaux et sanitaires du produit

Conformément à la norme NF P 01-010, les résultats présentés ci-dessous se rapportent à l'unité fonctionnelle définie et sont donc ramenés à une annuité en prenant en compte la durée de vie typique (DVT) de 50 ans.

Seule la colonne « Total cycle de vie pour toute la DVT » présente les résultats sur la durée de vie globale du produit.

Les données d'inventaires sont calculées sur la base d'un scénario conservateur prenant en compte les rénovations, c'est-à-dire correspondant à une utilisation extérieure de type parking circulaire ou non circulaire.

### 2.1. CONSOMMATIONS DE RESSOURCES NATURELLES

#### 2.1.1. CONSOMMATIONS DE RESSOURCES NATURELLES ENERGETIQUES ET INDICATEURS ENERGETIQUES

| Flux  | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|---|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|   |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| <b>Consommation de ressources naturelles énergétiques</b> |        |            |           |               |              |            |                    |                   |
| Bois  | kg     | 6,68E-03   |           |               | 5,72E-04     | 2,54E-05   | 7,28E-03           | 3,64E-01          |
| Charbon   | kg     | 2,81E-02   | 4,56E-05  | 6,61E-05      | 8,70E-03     | 2,12E-04   | 3,71E-02           | 1,86E+00          |
| Lignite   | kg     | 1,21E-02   | 5,91E-05  | 1,62E-05      | 3,73E-03     | 6,59E-05   | 1,60E-02           | 8,00E-01          |
| Gaz naturel   | kg     | 6,88E-02   |           | 1,64E-04      | 2,37E-02     | 1,42E-04   | 9,29E-02           | 4,65E+00          |
| Pétrole   | kg     | 6,55E-02   | 2,08E-03  | 1,43E-04      | 2,31E-02     | 1,12E-03   | 9,20E-02           | 4,60E+00          |
| Uranium   | kg     | 1,05E-06   | 2,38E-09  | 7,24E-09      | 3,47E-07     | 9,31E-08   | 1,50E-06           | 7,52E-05          |
| Etc. *  | kg     | 2,86E-05   |           |               | 4,97E-06     | 1,11E-07   | 3,37E-05           | 1,68E-03          |
| <b>Indicateurs énergétiques</b>                           |        |            |           |               |              |            |                    |                   |
| Energie Primaire Totale                                   | MJ     | 7,69E+00   | 9,52E-02  | 2,00E-02      | 2,60E+00     | 1,16E-01   | 1,05E+01           | 5,26E+02          |
| Energie Renouvelable                                      | MJ     | 1,68E-01   | 2,35E-04  | 2,38E-04      | 3,36E-02     | 3,24E-03   | 2,06E-01           | 1,03E+01          |
| Energie Non Renouvelable                                  | MJ     | 7,52E+00   | 9,50E-02  | 1,98E-02      | 2,57E+00     | 1,13E-01   | 1,03E+01           | 5,16E+02          |
| Energie Procédé   | MJ     | 5,67E+00   | 9,52E-02  | 1,66E-02      | 2,05E+00     | 1,16E-01   | 7,95E+00           | 3,97E+02          |
| Energie Procédé Renouvelable                              | MJ     | 9,85E-02   | 2,35E-04  | 2,38E-04      | 3,05E-02     | 3,24E-03   | 1,33E-01           | 6,64E+00          |
| Energie Procédé Non Renouvelable                          | MJ     | 5,57E+00   | 9,50E-02  | 1,64E-02      | 2,02E+00     | 1,13E-01   | 7,81E+00           | 3,91E+02          |
| Energie Matière   | MJ     | 2,02E+00   | 0         | 3,36E-03      | 5,52E-01     | 0          | 2,58E+00           | 1,29E+02          |
| Energie Matière Renouvelable                              | MJ     | 6,99E-02   | 0         | 0             | 3,09E-03     | 0          | 7,30E-02           | 3,65E+00          |
| Energie Matière Non Renouvelable                          | MJ     | 1,95E+00   | 0         | 3,36E-03      | 5,49E-01     | 0          | 2,50E+00           | 1,25E+02          |
| Electricité**   | kWh    | 4,09E-03   | 0         | 2,76E-04      | 1,20E-03     | 4,43E-03   | 9,99E-03           | 5,00E-01          |

\* La catégorie etc. correspond aux consommations de tourbe.

\*\* Les consommations électriques sont également intégrées dans les autres indicateurs énergétiques.

La consommation d'énergie primaire totale est majoritairement imputable à la phase de production des produits d'étanchéité. Les principales consommations d'énergie interviennent donc à l'étape de production (73%) et à l'étape de vie en œuvre (25%), cette dernière étape intégrant la production des produits utilisés lors des rénovations (produit de finition).

Les ressources énergétiques consommées sont utilisées d'une part pour alimenter les procédés (procédé de transformation des matières premières, procédé de fabrication des produits finis, transport...) et d'autre part en tant que matière dans les matériaux issus de la pétrochimie. Sur l'ensemble du cycle de vie, l'énergie représente environ 75% de l'énergie primaire totale consommée et l'énergie matière environ 25%.

### 2.1.2. CONSOMMATION DE RESSOURCES NATURELLES NON ENERGETIQUES

| Flux  | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|---|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|   |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| Antimoine (Sb)  | kg     | 1,06E-11   |           |               | 8,04E-12     | 4,74E-14   | 1,87E-11           | 9,36E-10          |
| Argent (Ag)   | kg     | 4,35E-09   |           |               | 1,92E-09     | 2,99E-11   | 6,31E-09           | 3,15E-07          |
| Argile  | kg     | 1,61E-03   | 4,45E-06  | 3,76E-06      | 6,13E-04     | 4,00E-05   | 2,27E-03           | 1,14E-01          |
| Arsenic   | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Bauxite (en AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )                                    | kg     | 1,16E-04   |           |               | 3,59E-05     | 1,57E-06   | 1,54E-04           | 7,68E-03          |
| Bentonite   | kg     | 1,40E-04   | 7,96E-07  |               | 3,38E-05     | 1,33E-06   | 1,76E-04           | 8,80E-03          |
| Bismuth (Bi)  | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Bore (B)  | kg     | 1,92E-06   |           | 3,39E-09      | 8,15E-07     | 1,45E-08   | 2,75E-06           | 1,38E-04          |
| Cadmium (Cd)  | kg     | 4,63E-09   | 3,54E-11  | 7,91E-11      | 2,19E-09     | 1,37E-09   | 8,30E-09           | 4,15E-07          |
| Calcaire  | kg     | 6,04E-03   | 1,61E-05  | 1,17E-05      | 2,26E-03     | 1,13E-04   | 8,44E-03           | 4,22E-01          |
| Carbonate de Sodium (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )                          | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Chlorure de Potassium (KCl)   | kg     | 9,35E-07   | 1,47E-09  |               | 3,19E-07     | 2,67E-09   | 1,26E-06           | 6,29E-05          |
| Chlorure de Sodium (NaCl)   | kg     | 3,66E-03   |           | 8,23E-06      | 1,88E-03     |            | 5,55E-03           | 2,78E-01          |
| Chrome (Cr)   | kg     | 2,68E-04   |           |               | 6,45E-05     | 1,07E-06   | 3,34E-04           | 1,67E-02          |
| Cobalt (Co)   | kg     | 4,17E-09   | 5,57E-11  |               | 1,47E-09     | 1,56E-11   | 5,72E-09           | 2,86E-07          |
| Cuivre (Cu)   | kg     | 3,53E-05   |           |               | 1,28E-05     | 5,52E-07   | 4,88E-05           | 2,44E-03          |
| Dolomie   | kg     | 3,01E-05   | 4,79E-08  |               | 7,23E-06     | 1,58E-07   | 3,76E-05           | 1,88E-03          |
| Etain (Sn)  | kg     | 8,19E-08   |           |               | 3,36E-08     | 1,37E-09   | 1,17E-07           | 5,85E-06          |
| Feldspath   | kg     | 2,58E-11   |           |               | 7,68E-12     | 7,68E-13   | 3,43E-11           | 1,71E-09          |
| Fer (Fe)  | kg     | 1,08E-02   | 1,66E-05  |               | 2,54E-03     | 5,66E-05   | 1,34E-02           | 6,72E-01          |
| Fluorite (en CaF <sub>2</sub> )   | kg     | 1,65E-04   |           |               | 5,20E-05     |            | 2,17E-04           | 1,09E-02          |
| Gravier   | kg     | 8,03E-02   |           | 1,05E-03      | 4,71E-03     | 3,09E-02   | 1,17E-01           | 5,85E+00          |
| Lithium (Li)  | kg     | 2,22E-06   |           |               | 9,35E-07     |            | 3,15E-06           | 1,58E-04          |
| Kaolin (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 2SiO <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O) | kg     | 3,59E-06   |           |               | 2,46E-06     | 1,37E-08   | 6,07E-06           | 3,04E-04          |
| Magnésium (Mg)  | kg     | 4,40E-05   | 6,26E-08  |               | 1,01E-05     | 2,27E-07   | 5,43E-05           | 2,72E-03          |
| Manganèse (Mn)  | kg     | 1,81E-04   |           |               | 4,14E-05     |            | 2,22E-04           | 1,11E-02          |
| Mercure (Hg)  | kg     | 5,23E-09   |           | 1,18E-11      | 3,02E-09     |            | 8,26E-09           | 4,13E-07          |
| Molybdène (Mo)  | kg     | 6,45E-06   |           |               | 1,55E-06     | 1,24E-08   | 8,02E-06           | 4,01E-04          |
| Nickel (Ni)   | kg     | 6,93E-04   |           |               | 1,66E-04     | 2,81E-06   | 8,62E-04           | 4,31E-02          |
| Or (Au)   | kg     | 1,61E-09   |           |               | 7,15E-10     | 1,10E-11   | 2,34E-09           | 1,17E-07          |
| Palladium (Pd)  | kg     | 1,06E-10   | 8,84E-12  |               | 3,89E-11     | 3,02E-12   | 1,57E-10           | 7,86E-09          |
| Platine (Pt)  | kg     | 4,19E-12   | 2,85E-13  | 7,10E-15      | 1,56E-12     | 1,64E-13   | 6,20E-12           | 3,10E-10          |
| Plomb (Pb)  | kg     | 7,51E-07   | 6,47E-09  | 7,93E-09      | 2,63E-07     | 1,11E-07   | 1,14E-06           | 5,70E-05          |
| Phosphore (P)   | kg     | 2,99E-04   |           |               | 9,08E-05     |            | 3,90E-04           | 1,95E-02          |
| Rhodium (Rh)  | kg     | 1,59E-12   | 2,46E-13  | 2,95E-15      | 4,26E-13     | 8,19E-14   | 2,35E-12           | 1,17E-10          |
| Rutile (TiO <sub>2</sub> )  | kg     | 1,15E-03   |           |               | 2,09E-03     |            | 3,24E-03           | 1,62E-01          |
| Sable   | kg     | 1,35E-04   |           |               | 4,58E-05     |            | 1,81E-04           | 9,05E-03          |
| Silice (SiO <sub>2</sub> )  | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Soufre (S)  | kg     | 1,68E-03   |           | 4,04E-05      | 5,88E-04     |            | 2,31E-03           | 1,15E-01          |

### Consommation de ressources naturelles non énergétiques (Suite)

| Flux  | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|---|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|   |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| Sulfate de Baryum (BaSO <sub>4</sub> )            | kg     | 2,42E-02   |           |               | 2,66E-03     |            | 2,68E-02           | 1,34E+00          |
| Titane (Ti)                                       | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Tungstène (W)                                     | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Vanadium (V)                                      | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Zinc (Zn)   | kg     | 1,61E-05   | 4,16E-08  |               | 4,88E-06     | 1,83E-07   | 2,12E-05           | 1,06E-03          |
| Zirconium (Zr)                                    | kg     | 2,15E-09   |           |               | 9,54E-10     | 1,47E-11   | 3,12E-09           | 1,56E-07          |
| Matières premières végétales non spécifiées avant | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matières premières animales non spécifiées avant  | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Produits intermédiaires non remontés (total)      | kg     | 7,63E-04   | 0         | 0             | 1,20E-04     | 0          | 8,83E-04           | 4,41E-02          |
| etc.*   | kg     | 4,01E-04   |           |               | 1,66E-04     |            | 5,67E-04           | 2,84E-02          |

\* La catégorie etc. correspond à la somme des flux suivants : Anhydrite, Basalte, Brome, Carbone (dans la matière organique), Cérium, Diatomite, Europium, Gadolinium, Gallium, Granite, Gypse, Indium, Iode, Krypton, Lanthanum, roches métamorphiques, Neodymium, Praseodymium, Pumice, Rhénium, Schiste, Samarium, Nitrate de sodium, Sulfate de sodium, Tantalium, Tellurium, Ulexite, Vermiculite, Xenon.

Les ressources naturelles non énergétiques sont principalement consommées aux étapes de production et de vie en œuvre.  
Les ressources les plus consommées sont le gravier, le sulfate de baryum (BaSO<sub>4</sub>) et le fer.

Les produits intermédiaires non remontés correspondent aux composants qui ont été négligés par manque de données. La masse de ces composants est d'environ 0,5% des produits utilisés, ce qui respecte la règle de coupure (voir 6.1.4).

Conformément à la norme NF P01-010, toutes les substances classées selon les directives 67/548 et 92-32/CEE comme très toxiques (T+), toxiques (T), nocives (Xn), ou dangereuses (N) pour l'environnement et qui sont introduites intentionnellement dans la fabrication du produit ont été prises en compte dans l'inventaire. Les produits intermédiaires non remontés ne contiennent aucune de ces substances.

### 2.1.3. CONSOMMATIONS D'EAU (PRELEVEMENTS)

| Flux                        | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|-----------------------------|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|                             |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| Eau : Lac                   | litre  | 2,89E-02   |           |               | 6,67E-03     | 4,75E-04   | 3,60E-02           | 1,80E+00          |
| Eau : Mer                   | litre  | 5,84E-02   | 2,46E-03  | 5,59E-04      | 2,06E-02     | 8,56E-03   | 9,06E-02           | 4,53E+00          |
| Eau : Nappe Phréatique      | litre  | 1,35E-01   | 3,80E-04  | 2,62E-04      | 3,76E-02     | 1,53E-03   | 1,75E-01           | 8,76E+00          |
| Eau : Origine non Spécifiée | litre  | 3,58E+00   | 5,32E-03  |               | 6,49E-01     | 4,54E-02   | 4,29E+00           | 2,14E+02          |
| Eau : Rivière               | litre  | 3,41E-01   | 2,53E-03  | 6,43E-03      | 1,02E-01     | 2,99E-02   | 4,82E-01           | 2,41E+01          |
| Eau Potable* (réseau)       | litre  | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Eau Consommée (Total)       | litre  | 4,15E+00   | 1,07E-02  | 9,95E-03      | 8,15E-01     | 8,58E-02   | 5,07E+00           | 2,53E+02          |

\* Les consommations d'eau potable du réseau ont été intégrées dans les autres flux en tenant compte de l'origine de l'eau potable.

La consommation d'eau est imputable à plus de 95% aux étapes de production et de vie en œuvre. La part de l'étape de production seule dans la consommation d'eau étant d'environ 81%.

#### 2.1.4. CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE ET DE MATIÈRES RÉCUPÉRÉES

| Flux                                     | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|  |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| Energie Récupérée                        | MJ     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière Récupérée : Total                | kg     | 4,01E-03   | 0         | 0             | 9,67E-04     | 0          | 4,98E-03           | 2,49E-01          |
| Matière Récupérée : Acier                | kg     | 3,91E-03   | 0         | 0             | 8,88E-04     | 0          | 4,80E-03           | 2,40E-01          |
| Matière Récupérée : Aluminium            | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière Récupérée : Métal (non spécifié) | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière Récupérée : Papier-Carton        | kg     | 1,04E-04   | 0         | 0             | 7,92E-05     | 0          | 1,83E-04           | 9,16E-03          |
| Matière Récupérée : Plastique            | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière Récupérée : Calcin               | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière Récupérée : Biomasse             | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière Récupérée : Minérale             | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière récupérée : bois                 | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière Récupérée : Non spécifiée        | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |

Les consommations de matières récupérées correspondent à l'incorporation de matériau recyclé lors de la fabrication des emballages des produits d'étanchéité (emballages en acier et en papier/carton).

## 2.2. EMISSIONS DANS L'AIR, L'EAU ET LE SOL

### 2.2.1. EMISSIONS DANS L'AIR

| Flux   | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|  |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)           | g      | 2,43E-02   | 5,97E-04  | 3,54E-05      | 7,39E-03     | 3,75E-04   | 3,27E-02           | 1,63E+00          |
| HAP (non spécifiés)                                      | g      | 1,47E-05   | 8,91E-08  | 3,63E-08      | 4,71E-06     | 9,64E-07   | 2,05E-05           | 1,03E-03          |
| Méthane (CH <sub>4</sub> )                               | g      | 2,25E+00   | 3,57E-03  | 8,00E-03      | 7,65E-01     | 2,53E-01   | 3,28E+00           | 1,64E+02          |
| Composés organiques volatils                             | g      | 5,73E-01   | 2,24E-03  | 7,67E-01      | 5,37E-01     | 4,29E-03   | 1,88E+00           | 9,42E+01          |
| Dioxyde de Carbone (CO <sub>2</sub> ) d'origine fossile  | g      | 3,27E+02   | 6,83E+00  | 8,96E-01      | 1,17E+02     | 4,50E+00   | 4,56E+02           | 2,28E+04          |
| Dioxyde de Carbone (CO <sub>2</sub> ) d'origine biomasse | g      | 6,57E+00   |           |               | 1,14E+00     | 4,58E-02   | 7,76E+00           | 3,88E+02          |
| Monoxyde de Carbone (CO)                                 | g      | 7,50E-01   | 1,88E-03  | 2,47E-03      | 2,10E-01     | 6,84E-03   | 9,71E-01           | 4,86E+01          |
| Oxydes d'Azote (NOx en NO <sub>2</sub> )                 | g      | 7,07E-01   | 3,86E-02  | 4,38E-03      | 2,60E-01     | 2,13E-02   | 1,03E+00           | 5,16E+01          |
| Protoxyde d'Azote (N <sub>2</sub> O)                     | g      | 6,19E-03   | 2,48E-04  | 1,04E-03      | 4,10E-03     | 1,32E-04   | 1,17E-02           | 5,85E-01          |
| Ammoniaque (NH <sub>3</sub> )                            | g      | 5,66E-03   | 5,49E-05  | 5,77E-05      | 1,67E-03     | 7,11E-05   | 7,51E-03           | 3,76E-01          |
| Poussières (non spécifiées)                              | g      | 2,59E-01   | 1,16E-03  | 5,52E-04      | 7,91E-02     | 3,22E-03   | 3,43E-01           | 1,72E+01          |
| Oxyde de soufre (SOx en SO <sub>2</sub> )                | g      | 1,26E+00   | 8,34E-03  | 2,24E-03      | 4,84E-01     | 5,33E-03   | 1,76E+00           | 8,80E+01          |
| Hydrogène Sulfureux (H <sub>2</sub> S)                   | g      | 5,06E-04   | 8,95E-07  |               | 1,96E-04     | 3,65E-06   | 7,06E-04           | 3,53E-02          |
| Acide Cyanhydrique (HCN)                                 | g      | 6,40E-04   |           | 1,11E-06      | 1,65E-04     |            | 8,06E-04           | 4,03E-02          |
| Composés Chlorés organiques (en Cl)                      | g      | 1,03E-03   |           |               | 2,98E-04     |            | 1,33E-03           | 6,63E-02          |
| Acide Chlorhydrique (HCl)                                | g      | 1,07E-02   | 1,77E-05  | 2,66E-05      | 3,67E-03     | 7,25E-04   | 1,51E-02           | 7,57E-01          |

### Emissions dans l'air (Suite)

| Flux   | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|  |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| Composés chlorés inorganiques (en Cl)                          | g      | 1,15E-03   |           |               | 4,10E-04     | 1,67E-06   | 1,56E-03           | 7,82E-02          |
| Composés chlorés non spécifiés (en Cl)                         | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Composés fluorés organiques (en F)                             | g      | 1,20E-05   | 5,87E-08  | 7,64E-08      | 4,82E-06     | 1,25E-06   | 1,82E-05           | 9,12E-04          |
| Composés fluorés inorganiques (en F)                           | g      | 8,52E-04   | 2,82E-06  | 1,56E-06      | 2,73E-04     | 1,99E-05   | 1,15E-03           | 5,75E-02          |
| Composés halogénés (non spécifiés)                             | g      | 5,18E-05   | 2,58E-07  | 8,30E-08      | 1,54E-05     | 3,29E-06   | 7,08E-05           | 3,54E-03          |
| Composés fluorés non spécifiés (en F)                          | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Métaux (non spécifiés)   | g      | 5,39E-03   | 1,39E-05  | 1,40E-05      | 1,61E-03     | 2,28E-04   | 7,26E-03           | 3,63E-01          |
| Métaux alcalins et alcalino terreux non spécifiés non toxiques | g      | 1,91E-03   | 4,79E-06  | 4,13E-06      | 3,26E-04     | 6,23E-05   | 2,31E-03           | 1,15E-01          |
| Antimoine et ses composés (en Sb)                              | g      | 1,54E-06   | 2,84E-09  |               | 5,60E-07     | 3,84E-08   | 2,14E-06           | 1,07E-04          |
| Arsenic et ses composés (en As)                                | g      | 1,92E-05   | 6,94E-08  | 3,56E-08      | 6,25E-06     | 6,26E-07   | 2,62E-05           | 1,31E-03          |
| Cadmium et ses composés (en Cd)                                | g      | 4,50E-06   | 1,07E-07  |               | 1,80E-06     | 1,91E-07   | 6,61E-06           | 3,31E-04          |
| Chrome et ses composés (en Cr)                                 | g      | 9,79E-04   |           |               | 2,40E-04     | 3,75E-06   | 1,22E-03           | 6,11E-02          |
| Chrome hexavalent (en Cr)                                      | g      | 2,35E-05   |           |               | 5,69E-06     | 1,45E-07   | 2,93E-05           | 1,47E-03          |
| Cobalt et ses composés (en Co)                                 | g      | 1,49E-05   | 9,39E-08  |               | 4,04E-06     | 1,73E-07   | 1,92E-05           | 9,60E-04          |
| Cuivre et ses composés (en Cu)                                 | g      | 1,26E-04   | 6,49E-06  |               | 3,59E-05     | 2,77E-06   | 1,71E-04           | 8,55E-03          |
| Etain et ses composés (en Sn)                                  | g      | 8,01E-06   |           |               | 2,10E-06     | 6,45E-08   | 1,02E-05           | 5,09E-04          |
| Manganèse et ses composés (en Mn)                              | g      | 3,76E-05   | 8,41E-08  | 1,17E-07      | 9,13E-06     | 1,96E-06   | 4,88E-05           | 2,44E-03          |
| Mercure et ses composés (en Hg)                                | g      | 1,55E-05   | 4,28E-08  |               | 4,43E-06     | 1,25E-07   | 2,01E-05           | 1,01E-03          |

### Emissions dans l'air (Suite)

| Flux                             | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|----------------------------------|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|                                  |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| Nickel et ses composés (en Ni)   | g      | 1,58E-04   | 1,49E-06  | 5,02E-07      | 5,75E-05     | 1,38E-06   | 2,19E-04           | 1,10E-02          |
| Plomb et ses composés(en Pb)     | g      | 1,12E-04   | 5,14E-07  |               | 3,13E-05     | 1,68E-06   | 1,46E-04           | 7,30E-03          |
| Sélénium et ses composés (en Se) | g      | 4,31E-06   | 7,14E-08  | 6,50E-09      | 1,57E-06     | 1,14E-07   | 6,07E-06           | 3,03E-04          |
| Tellure et ses composés (en Te)  | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Zinc et ses composés (en Zn)     | g      | 3,36E-04   | 5,45E-06  |               | 8,41E-05     | 3,46E-06   | 4,29E-04           | 2,15E-02          |
| Vanadium et ses composés(en V)   | g      | 8,91E-05   | 2,20E-06  | 1,76E-07      | 4,57E-05     | 2,15E-06   | 1,39E-04           | 6,96E-03          |
| Silicium et ses composés (en Si) | g      | 9,75E-04   |           | 1,78E-06      | 3,70E-04     | 1,97E-05   | 1,37E-03           | 6,84E-02          |
| etc.*                            | g      | 1,18E+01   |           |               | 2,69E+00     |            | 1,45E+01           | 7,27E+02          |

\* La catégorie etc. correspond à la somme des flux de Carbonate d'ammonium, Acide anthranilique, Acide borique, Ethylcellulose, Formamide ; Hélium, Hydrogène, Peroxyde d'hydrogène, Acide lactique, Acide méthylesulfonique, Méthylborate, Ozone, Phosphine, Acide phosphorique, Phosphore, Hydroxyde de sodium, Tetrahydroborate de sodium, Hydroxyde de tetraméthyl ammonium, eau.

Les flux contribuant le plus à la pollution de l'air sont les émissions de composés organiques volatils (COV), qui ont principalement lieu lors de la mise en œuvre initiale et lors de rénovations en phase de vie en œuvre.

Sur l'ensemble du cycle de vie, les autres émissions qui contribuent le plus à la pollution de l'air sont les émissions de monoxyde de carbone (CO), de poussières, d'oxydes de soufre (SOx) et d'oxydes d'azote (NOx).

### 2.2.2. EMISSIONS DANS L'EAU

| Flux   | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|  |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| DCO (Demande Chimique en Oxygène)                              | g      | 1,94E-01   | 2,89E-02  | 8,15E-04      | 8,21E-02     | 2,02E-02   | 3,26E-01           | 1,63E+01          |
| DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours)                | g      | 1,40E-01   | 2,87E-02  | 3,76E-04      | 6,00E-02     | 1,20E-02   | 2,41E-01           | 1,21E+01          |
| Matière en Suspension (MES)                                    | g      | 1,10E-01   | 2,12E-03  |               | 4,23E-02     | 9,58E-04   | 1,55E-01           | 7,76E+00          |
| Cyanure (CN)   | g      | 6,33E-04   |           |               | 1,77E-04     |            | 8,10E-04           | 4,05E-02          |
| AOX (Halogènes des composés organiques adsorbables)            | g      | 2,29E-06   | 1,08E-07  |               | 1,31E-06     | 5,02E-08   | 3,77E-06           | 1,88E-04          |
| Hydrocarbures (non spécifiés)                                  | g      | 1,20E-01   | 9,21E-03  |               | 3,95E-02     | 2,68E-03   | 1,72E-01           | 8,58E+00          |
| Composés azotés (en N)   | g      | 1,09E-01   |           | 4,29E-04      | 3,18E-02     | 1,23E-02   | 1,54E-01           | 7,70E+00          |
| Composés phosphorés (en P)                                     | g      | 2,18E-02   |           |               | 7,78E-03     | 6,23E-05   | 2,97E-02           | 1,49E+00          |
| Composés fluorés organiques (en F)                             | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Composés fluorés inorganiques (en F)                           | g      | 6,05E-03   | 9,80E-06  | 1,22E-05      | 2,27E-03     | 1,00E-05   | 8,35E-03           | 4,18E-01          |
| Composés fluorés non spécifiés (en F)                          | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Composés chlorés organiques (en Cl)                            | g      | 1,78E-03   |           |               | 7,43E-04     |            | 2,53E-03           | 1,26E-01          |
| Composés chlorés inorganiques (en Cl)                          | g      | 1,46E+00   | 6,75E-02  | 5,60E-03      | 5,52E-01     | 7,75E-02   | 2,17E+00           | 1,08E+02          |
| Composés chlorés non spécifiés (en Cl)                         | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| HAP (non spécifiés)  | g      | 1,04E-05   | 7,77E-07  |               | 2,91E-06     | 3,19E-07   | 1,44E-05           | 7,19E-04          |
| Métaux (non spécifiés)   | g      | 4,48E-03   | 8,51E-04  | 1,69E-05      | 2,21E-03     | 4,10E-04   | 7,97E-03           | 3,98E-01          |
| Métaux alcalins et alcalino terreux non spécifiés non toxiques | g      | 1,20E+00   | 4,61E-02  | 2,13E-03      | 4,61E-01     | 2,70E-02   | 1,73E+00           | 8,67E+01          |
| Aluminium et ses composés (en Al)                              | g      | 8,55E-04   | 1,11E-05  | 2,91E-06      | 2,60E-04     | 3,83E-05   | 1,17E-03           | 5,84E-02          |
| Arsenic et ses composés (en As)                                | g      | 1,04E-04   | 2,88E-07  | 1,72E-07      | 3,31E-05     | 8,50E-07   | 1,39E-04           | 6,93E-03          |

### Emissions dans l'eau (Suite)

| Flux   | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|  |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| Cadmium et ses composés (en Cd)                          | g      | 4,56E-06   | 2,76E-08  | 6,78E-08      | 1,18E-06     | 6,92E-06   | 1,28E-05           | 6,38E-04          |
| Chrome et ses composés (en Cr)                           | g      | 1,31E-05   | 3,68E-07  | 1,96E-08      | 3,93E-06     | 2,91E-07   | 1,77E-05           | 8,86E-04          |
| Chrome hexavalent (en Cr)                                | g      | 6,35E-04   | 8,11E-07  | 9,99E-07      | 1,70E-04     | 2,78E-06   | 8,09E-04           | 4,05E-02          |
| Cuivre et ses composés (en Cu)                           | g      | 4,34E-05   | 1,08E-07  | 2,59E-06      | 1,53E-05     | 6,61E-07   | 6,20E-05           | 3,10E-03          |
| Étain et ses composés (en Sn)                            | g      | 2,23E-06   | 1,29E-07  | 4,89E-08      | 1,16E-06     | 1,36E-07   | 3,71E-06           | 1,85E-04          |
| Fer et ses composés (en Fe)                              | g      | 2,14E-02   | 1,13E-04  |               | 8,03E-03     | 1,57E-04   | 2,97E-02           | 1,49E+00          |
| Mercure et ses composés (en Hg)                          | g      | 1,09E-06   | 2,51E-09  |               | 3,73E-07     | 2,17E-08   | 1,49E-06           | 7,45E-05          |
| Nickel et ses composés (en Ni)                           | g      | 6,78E-05   | 1,48E-07  | 3,35E-06      | 2,19E-05     | 1,01E-06   | 9,42E-05           | 4,71E-03          |
| Plomb et ses composés (en Pb)                            | g      | 5,71E-05   | 5,52E-07  | 1,35E-07      | 2,30E-05     | 2,06E-06   | 8,28E-05           | 4,14E-03          |
| Zinc et ses composés (en Zn)                             | g      | 2,76E-04   | 3,30E-05  | 8,79E-07      | 1,21E-04     | 2,24E-05   | 4,53E-04           | 2,26E-02          |
| Composés organiques dissous non spécifiés                | g      | 9,52E-02   | 1,80E-02  | 2,43E-04      | 3,91E-02     | 1,14E-02   | 1,64E-01           | 8,20E+00          |
| Composés inorganiques dissous non spécifiés              | g      | 3,74E-01   |           |               | 1,51E-01     |            | 5,26E-01           | 2,63E+01          |
| Composés inorganiques dissous non spécifiés non toxiques | g      | 1,77E+00   |           | 5,05E-03      | 7,05E-01     | 5,87E-03   | 2,49E+00           | 1,24E+02          |
| Eau rejetée (du site de production)                      | litre  | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |

Les émissions dans l'eau ont lieu majoritairement aux étapes de production et de vie en œuvre. Elles proviennent principalement des phases de production des matières premières et de production des emballages des produits finis. Parmi les émissions dans l'eau, les flux contribuant le plus à la pollution de l'eau sont les composés chlorés organiques et les hydrocarbures.

En ce qui concerne les sites de production des produits finis, les eaux de ruissellement et les eaux de lavage des sols ont été négligées. De plus, compte tenu du fait que les machines de production sont nettoyées avec des solvants et non de l'eau, la quantité d'eau rejetée par les sites de production est considérée comme nulle.

### 2.2.3. EMISSIONS DANS LE SOL

| Flux  | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|---|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|   |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| Arsenic et ses composés (en As)                                 | g      | 9,86E-08   | 2,47E-08  | 3,30E-10      | 4,66E-08     | 8,89E-09   | 1,79E-07           | 8,96E-06          |
| Biocides  | g      | 2,30E-05   |           |               | 8,70E-06     | 8,35E-08   | 3,18E-05           | 1,59E-03          |
| Cadmium et ses composés (en Cd)                                 | g      | 3,60E-08   | 1,09E-10  | 1,03E-10      | 1,25E-08     | 1,70E-09   | 5,05E-08           | 2,52E-06          |
| Chrome et ses composés (en Cr)                                  | g      | 1,50E-06   | 3,10E-07  | 4,68E-09      | 6,55E-07     | 1,20E-07   | 2,59E-06           | 1,29E-04          |
| Chrome hexavalent (en Cr)                                       | g      | 2,79E-05   | 9,42E-08  | 6,05E-08      | 7,40E-06     | 1,13E-06   | 3,66E-05           | 1,83E-03          |
| Cuivre et ses composés (en Cu)                                  | g      | 1,92E-05   | 6,30E-08  | 4,29E-08      | 5,23E-06     | 7,88E-07   | 2,54E-05           | 1,27E-03          |
| Etain et ses composés (en Sn)                                   | g      | 8,51E-08   |           |               | 2,41E-08     |            | 1,09E-07           | 5,47E-06          |
| Fer et ses composés (en Fe)                                     | g      | 2,89E-03   | 1,33E-04  |               | 1,08E-03     | 6,56E-05   | 4,17E-03           | 2,08E-01          |
| Plomb et ses composés (en Pb)                                   | g      | 5,48E-07   | 1,25E-09  | 2,98E-09      | 1,80E-07     | 4,86E-08   | 7,81E-07           | 3,91E-05          |
| Mercure et ses composés (en Hg)                                 | g      | 7,97E-09   |           |               | 2,46E-09     |            | 1,04E-08           | 5,22E-07          |
| Nickel et ses composés (en Ni)                                  | g      | 3,08E-07   | 6,71E-10  | 1,05E-09      | 1,07E-07     | 1,70E-08   | 4,34E-07           | 2,17E-05          |
| Zinc et ses composés (en Zn)                                    | g      | 1,58E-05   | 9,96E-07  | 2,07E-07      | 6,69E-06     | 3,53E-06   | 2,72E-05           | 1,36E-03          |
| Métaux lourds (non spécifiés)                                   | g      | 1,33E-04   | 3,41E-05  | 4,75E-07      | 6,26E-05     | 1,26E-05   | 2,43E-04           | 1,22E-02          |
| Métaux alcalins et alcalino terreaux non spécifiés non toxiques | g      | 1,13E-02   | 4,43E-04  |               | 3,00E-03     | 1,71E-04   | 1,49E-02           | 7,44E-01          |
| Huiles  | g      | 2,55E-02   | 9,58E-03  | 8,23E-05      | 1,23E-02     | 2,53E-03   | 5,00E-02           | 2,50E+00          |
| Divers composés répandus dans le sol non spécifiés non toxiques | g      | 1,92E-02   | 5,33E-04  | 7,46E-05      | 5,54E-03     | 1,30E-03   | 2,67E-02           | 1,33E+00          |

\* La catégorie divers composés correspond à la somme des flux d'Acétamide, Aluminium, Bore, Brome, Carbone, Chlorure, Chlorure de Choline, Fluorure, Iodure, Azote, Phosphore, Silicium, Soufre, Acide sulfurique.

Les émissions dans le sol ont lieu majoritairement aux étapes de production et de vie en œuvre. Comparativement aux émissions dans l'eau, les émissions dans le sol sont relativement faibles et contribuent peu à la pollution de l'eau.

## 2.3. PRODUCTION DE DECHETS

### 2.3.1. DECHETS VALORISES

| Flux                                   | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|  |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| Energie récupérée                      | MJ     | 1,61E-03   | 0         | 3,92E-04      | 1,20E-03     | 0          | 3,20E-03           | 1,60E-01          |
| Matière récupérée Total                | kg     | 4,14E-04   | 0         | 1,25E-03      | 1,49E-04     | 0          | 1,81E-03           | 9,06E-02          |
| Matière récupérée Acier                | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière récupérée Aluminium            | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière récupérée Métal (non spécifié) | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière récupérée : Papier – Carton    | kg     | 4,14E-04   | 0         | 1,25E-03      | 1,49E-04     | 0          | 1,81E-03           | 9,06E-02          |
| Matière récupérée Plastique            | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière récupérée Calcin               | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière récupérée Biomasse             | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière récupérée Minérale             | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière récupérée Bois                 | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |
| Matière récupérée non spécifiée        | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0,00E+00           | 0,00E+00          |

Les déchets valorisés correspondent aux emballages en papier et en carton qui sont envoyés vers des filières de recyclage et aux emballages en plastique qui sont en partie envoyés vers des filières d'incinération avec valorisation énergétique. Il s'agit d'une part d'emballages de matières premières récupérés en usine et d'autre part d'emballages de produits finis récupérés sur chantier.

### 2.3.2. DECHETS ELIMINES

| Flux                  | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|-----------------------|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|                       |        |            |           |               |              |            | par annuité        | pour toute la DVT |
| Déchets dangereux     | kg     | 2,65E-03   |           | 9,49E-03      | 3,14E-03     |            | 1,53E-02           | 7,64E-01          |
| Déchets non dangereux | kg     | 3,07E-02   |           |               | 1,01E-02     | 1,77E-01   | 2,18E-01           | 1,09E+01          |
| Déchets inertes       | kg     | 5,39E-03   | 1,39E-05  |               | 1,68E-03     | 2,80E-05   | 7,12E-03           | 3,56E-01          |
| Déchets radioactifs   | kg     | 7,90E-06   | 1,78E-08  | 5,24E-08      | 2,60E-06     | 6,36E-07   | 1,12E-05           | 5,60E-04          |

Les déchets dangereux sont principalement composés des emballages souillés et des pertes de produits lors de l'étape de mise en œuvre et lors des rénovations à l'étape de vie en œuvre. Les déchets non dangereux correspondent principalement aux différentes couches du système d'étanchéité liquide lors de l'étape de fin de vie.

### 3. Impacts environnementaux représentatifs des produits de construction

Les impacts environnementaux sont calculés selon les méthodes de la norme NF P 01-010.

Les impacts environnementaux présentés dans les deux tableaux ci-dessous se rapportent au cycle de vie total du produit et sont donnés par annuité ou pour toute la durée de vie du produit.

Les résultats du tableau ci-dessous correspondent à une **utilisation extérieure de type parking circulaire ou non circulaire, c'est-à-dire avec rénovation.**

| N° | Impact environnemental                           | Unité  | Valeur de l'indicateur<br>- total cycle de vie par<br>annuité - | Valeur de l'indicateur<br>- total cycle de vie<br>pour toute la DVT - |
|----|--|--|---|---|
| 1  | <b>Consommation de ressources énergétiques :</b> |  |   |   |
|    | énergie primaire totale                          | MJ   | 1,05E+01  | 5,26E+02  |
|    | énergie renouvelable                             | MJ   | 2,06E-01  | 1,03E+01  |
|    | énergie non renouvelable                         | MJ   | 1,03E+01  | 5,16E+02  |
| 2  | <b>Epuisement des ressources</b>                 | kg équivalent<br>antimoine                     | 4,19E-03  | 2,10E-01  |
| 3  | <b>Consommation d'eau totale</b>                 | litre  | 5,07E+00  | 2,53E+02  |
| 4  | <b>Déchets solides :</b>                         |  |   |   |
|    | déchets valorisés total                          | kg   | 1,81E-03  | 9,06E-02  |
|    | déchets éliminés :                               |  |   |   |
|    | déchets dangereux                                | kg   | 1,53E-02  | 7,64E-01  |
|    | déchets non dangereux                            | kg   | 2,18E-01  | 1,09E+01  |
|    | déchets inertes                                  | kg   | 7,12E-03  | 3,56E-01  |
| 5  | <b>Changement climatique</b>                     | kg équivalent<br>CO <sub>2</sub>               | 5,29E-01  | 2,64E+01  |
|    |  | kg équivalent<br>SO <sub>2</sub>               | 2,50E-03  | 1,25E-01  |
| 7  | <b>Pollution de l'air</b>                        | m <sup>3</sup>                                 | 4,74E+01  | 2,37E+03  |
| 8  | <b>Pollution de l'eau</b>                        | m <sup>3</sup>                                 | 1,03E-01  | 5,15E+00  |
| 9  | <b>Destruction de la couche d'ozone</b>          | kg CFC<br>équivalent<br>R11                    | 1,97E-08  | 9,85E-07  |
| 10 | <b>Formation d'ozone photochimique</b>           | kg équivalent<br>éthylène                      | 7,47E-04  | 3,73E-02  |
| 11 | <b>Eutrophisation</b>                            | kg équivalent<br>PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | 3,04E-04  | 1,52E-02  |

Les résultats du tableau ci-dessous correspondent à une **utilisation extérieure de type parking sous protection, c'est-à-dire sans rénovation.**

| N° | Impact environnemental                           | Unité  | Valeur de l'indicateur<br>- total cycle de vie par<br>annuité - | Valeur de l'indicateur<br>- total cycle de vie pour<br>toute la DVT - |
|----|--|--|---|---|
| 1  | <b>Consommation de ressources énergétiques :</b> |  |   |   |
|    | énergie primaire totale                          | MJ   | <b>7,92E+00</b>   | <b>3,96E+02</b>   |
|    | énergie renouvelable                             | MJ   | <b>1,72E-01</b>   | <b>8,60E+00</b>   |
|    | énergie non renouvelable                         | MJ   | <b>7,75E+00</b>   | <b>3,88E+02</b>   |
| 2  | <b>Epuisement des ressources</b>                 | kg équivalent<br>antimoine                     | <b>3,14E-03</b>   | <b>1,57E-01</b>   |
| 3  | <b>Consommation d'eau totale</b>                 | litre  | <b>4,25E+00</b>   | <b>2,13E+02</b>   |
| 4  | <b>Déchets solides :</b>                         |  |   |   |
|    | déchets valorisés total                          | kg   | <b>1,66E-03</b>   | <b>8,32E-02</b>   |
|    | déchets éliminés :                               |  |   |   |
|    | déchets dangereux                                | kg   | <b>1,21E-02</b>   | <b>6,07E-01</b>   |
|    | déchets non dangereux                            | kg   | <b>2,08E-01</b>   | <b>1,04E+01</b>   |
|    | déchets inertes                                  | kg   | <b>5,43E-03</b>   | <b>2,72E-01</b>   |
|    | déchets radioactifs                              | kg   | <b>8,60E-06</b>   | <b>4,30E-04</b>   |
| 5  | <b>Changement climatique</b>                     | kg équivalent<br>CO <sub>2</sub>               | <b>3,95E-01</b>   | <b>1,98E+01</b>   |
| 6  | <b>Acidification atmosphérique</b>               | kg équivalent<br>SO <sub>2</sub>               | <b>1,83E-03</b>   | <b>9,16E-02</b>   |
| 7  | <b>Pollution de l'air</b>                        | m <sup>3</sup>                                 | <b>3,54E+01</b>   | <b>1,77E+03</b>   |
| 8  | <b>Pollution de l'eau</b>                        | m <sup>3</sup>                                 | <b>7,68E-02</b>   | <b>3,84E+00</b>   |
| 9  | <b>Destruction de la couche d'ozone</b>          | kg CFC<br>équivalent<br>R11                    | <b>1,39E-08</b>   | <b>6,93E-07</b>   |
| 10 | <b>Formation d'ozone photochimique</b>           | kg équivalent<br>éthylène                      | <b>5,36E-04</b>   | <b>2,68E-02</b>   |
| 11 | <b>Eutrophisation</b>                            | kg équivalent<br>PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | <b>2,29E-04</b>   | <b>1,15E-02</b>   |

## 4. Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments

Le tableau suivant résume les principales caractéristiques du produit étudié. Ces éléments sont détaillés dans les paragraphes suivants.

| Contribution du produit               | Thème                                    | Valeurs de mesures, calculs, commentaires   |
|---------------------------------------|--|---|
| A l'évaluation des risques sanitaires | Qualité sanitaire des espaces intérieurs | Sans objet.<br>Le système d'étanchéité liquide n'est pas en contact avec l'air intérieur des bâtiments.   |
|                                       | Qualité sanitaire de l'eau               | Emissions dans l'eau a priori très faible en raison de l'imperméabilité totale des produits. Cependant, aucun essai concernant la qualité sanitaire de l'eau en contact avec le produit durant sa vie en œuvre n'a été réalisé.   |
| A la qualité de la vie                | Confort hygrothermique                   | De par son imperméabilité totale, le système d'étanchéité liquide protège les éléments de structure contre les infiltrations d'eau et contribue ainsi au confort hygrothermique à l'intérieur des bâtiments.  |
|                                       | Confort acoustique                       | Sans objet.<br>Le système d'étanchéité liquide ne revendique aucune performance acoustique.   |
|                                       | Confort visuel                           | <u>Dans le cadre d'une utilisation sous protection :</u><br>Sans objet.<br>Le système d'étanchéité liquide n'est pas visible.<br><u>Dans le cadre d'une utilisation extérieure, circulable ou non circulable :</u><br>Le système d'étanchéité liquide permet de nombreuses variations d'aspects.<br>Aucun essai concernant le confort visuel n'a été réalisé. |
|                                       | Confort olfactif                         | Aucun essai d'émission d'odeur n'a été réalisé.   |

### 4.1. INFORMATIONS UTILES A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

#### 4.1.1. CONTRIBUTION A LA QUALITE SANITAIRES DES ESPACES INTERIEURS

Emissions/Sources de pollution :

Sans objet. Le système d'étanchéité liquide n'est pas en contact avec l'intérieur des bâtiments.

Contribution générale à la qualité sanitaire des espaces intérieurs :

Les systèmes d'étanchéité liquide sont conformes aux règles professionnelles de l'APSEL et/ou au Guide d'Agrément Technique Européen relatif au système considéré et évitent les désordres et sinistres résultant d'infiltration (humidité, pourrissement, etc.).

#### 4.1.2. CONTRIBUTION A LA QUALITE SANITAIRE DE L'EAU

Le système étudié :

- n'est pas en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine,
- est en contact avec les eaux pluviales.

Il peut participer à la récupération des eaux pluviales pour des usages non potables à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment (chasse d'eau, arrosage, ...).

La présence de substances polluantes dans les eaux en contact avec le système est à priori très faible en raison de son imperméabilité totale. Cependant, aucun essai concernant la qualité sanitaire de l'eau en contact avec le système durant sa vie en œuvre n'a été réalisé.

## 4.2. CONTRIBUTION DU PRODUIT A LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS

#### 4.2.1. CARACTERISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT A LA CREATION DE CONDITIONS DE CONFORT HYGROTHERMIQUE DANS LE BATIMENT

Le système d'étanchéité liquide protège les éléments de structure contre les infiltrations d'eau et participe ainsi au confort hygrothermique à l'intérieur du bâtiment. La possibilité de choisir des systèmes d'étanchéité liquide de couleur claire permet de réduire la température de surface des toitures. Ce moindre échauffement participe au confort d'été et permet une réduction de l'énergie nécessaire pour la climatisation des locaux (Informations sur les couleurs, niveaux de réflexion...).

#### 4.2.2. CARACTERISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT A LA CREATION DE CONDITIONS DE CONFORT ACOUSTIQUE DANS LE BATIMENT

Sans objet. Le système d'étanchéité liquide ne revendique aucune performance acoustique.

#### 4.2.3. CARACTERISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT A LA CREATION DE CONDITIONS DE CONFORT VISUEL DANS LE BATIMENT

Dans le cas d'une utilisation sous protection :

Sans objet. Le système d'étanchéité liquide n'est pas visible.

Dans le cas d'une utilisation extérieure, circulable ou non circulable :

Les membranes d'étanchéité liquide permettent de nombreuses variations d'aspects (quartz, paillettes, coloris, ...). Ceci permet de créer tous types de rendus visuels et d'intégrer les ouvrages dans leur environnement.

#### 4.2.4. CARACTERISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT A LA CREATION DE CONDITIONS DE CONFORT OLFACTIF DANS LE BATIMENT

Aucun essai d'émission d'odeur n'a été réalisé.

## 5. Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion du bâtiment, d'économie et de politique environnementale globale

### 5.1. ECOGESTION DU BATIMENT

Dans le cas d'une utilisation sous protection :  
Sans objet.

Dans le cas d'une utilisation extérieure, circulaire ou non circulaire

Le revêtement d'étanchéité est directement accessible, ce qui facilite l'entretien et permet une localisation aisée des zones de fuite en cas de sinistre.

L'entretien est limité à trois rénovations de la couche de finition et de la couche de silice pour une DVT de 50 ans (0,3 kg/m<sup>2</sup> de couche de finition par rénovation).

Le revêtement d'étanchéité est facilement réparable localement, ce qui évite une rénovation complète de la toiture.

En cas de dommage ou à la fin de la durée de vie typique du revêtement, une nouvelle couche d'étanchéité peut être appliquée sans dépose de la précédente, ce qui peut permettre de limiter les travaux de rénovation (si étude technique préalable favorable).

### 5.2. PREOCCUPATIONS ECONOMIQUES

La légèreté et la faible épaisseur des revêtements d'étanchéité liquide permettent des économies de structure.

De plus, les revêtements d'étanchéité liquide s'adaptent à toutes formes de support (formes complexes...) et leur mise en œuvre est aisée et rapide.

Enfin, la possibilité d'appliquer une nouvelle couche d'étanchéité sans devoir enlever la couche existante permet de réduire les dépenses de rénovation.

### 5.3. POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

Depuis une vingtaine d'années, la profession des systèmes d'étanchéité liquide travaille dans le but de réduire et même de supprimer les solvants présents dans les produits, ceci notamment afin de limiter les émissions de composés organiques volatils.

## 6. Annexe : Caractérisation des données pour le calcul de l'inventaire de cycle de vie

### 6.1. DEFINITION DU SYSTEME D'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

#### 6.1.1. ETAPES ET FLUX INCLUS

Les étapes et flux considérés sont précisés ci-dessous.

##### **Production**

- Production des matières premières des différents produits du système d'étanchéité liquide
- Transport des matières premières jusqu'au site de fabrication
- Fabrication des produits utilisés pour les différentes couches du système d'étanchéité liquide
- Production et fin de vie des emballages de matières premières
- Production des emballages des produits finis

##### **Transport**

- Transport des produits utilisés pour les différentes couches du système d'étanchéité liquide jusqu'au lieu de mise en œuvre

##### **Mise en œuvre**

- Production et fin de vie des accessoires de pose (manchon)
- Consommation d'électricité pour le malaxage des produits
- Application du système (taux de pertes de 1% pour chaque couche du système, émissions de composés organiques volatils)
- Fin de vie des emballages des produits finis

##### **Vie en œuvre**

- Rénovations du système d'étanchéité (production, transport et mise en œuvre des produits utilisés lors des rénovations)

##### **Fin de vie**

- Consommation d'électricité pour ponçage partiel de la surface étanchée
- Transport des déchets
- Traitement des déchets

#### 6.1.2. ECHELLE DE TEMPS DES FLUX CONSIDERES

Afin de se placer sur une échelle de temps d'une centaine d'années, appropriée à l'étude de produits de construction, les flux d'émission dans l'eau à long-terme issus des inventaires de bases de données ne sont pas considérés.

Ces flux à long-terme, qui interviennent au-delà de 100 ans, concernent essentiellement des émissions liées à l'enfouissement des déchets. Ils interviennent

principalement à l'étape de fin de vie mais aussi aux autres étapes du cycle de vie dès lors que certains déchets (emballages, chutes...) sont enfouis.

### 6.1.3. FLUX OMIS

La norme NF P01-010 permet d'omettre des frontières du système les flux suivants : l'éclairage, le chauffage et le nettoyage des ateliers, le département administratif, le transport des employés, la fabrication de l'outil de production et des systèmes de transport (machines, camions, etc.....).

### 6.1.4. REGLE DE DELIMITATION DES FRONTIERES

La norme NF P01-010 fixe le seuil de coupure à 98%.

Dans le cadre de cette déclaration, tous les constituants de l'unité fonctionnelle ont été pris en compte dès lors que les informations étaient disponibles. Seuls certains composants dont les proportions sont inférieures à 0,5% ont été négligés par manque de données. Ainsi, le seuil de coupure de la norme est respecté.

## 6.2. SOURCES DE DONNEES

### 6.2.1. SOURCES DE DONNEES PRINCIPALES

Les données utilisées pour la réalisation de la FDES proviennent de différentes sources :

- données de fabricants de produits d'étanchéité liquide,
- données issues de documentations techniques (fiches techniques, Fiche de Données Sécurité...),
- données issues des membres du groupement APSEL-CSFE,
- données issues de bases de données d'Analyse de Cycle de Vie.

Pour l'étape de production et de transport, les données utilisées sont représentatives du produit couvert par la FDES, c'est-à-dire du produit dont la référence commerciale est indiquée en introduction de la FDES. Les données ont été collectées auprès du fabricant par le biais de questionnaires. Ces questionnaires ont permis de collecter les données concernant : les matières premières (matière, quantité, FDS...), les emballages, les distances d'approvisionnement, les consommations et rejets lors de la fabrication (eau, énergie, émissions dans l'eau et dans l'air, déchets), les distances de transport sur chantier.

Pour les étapes de mise en œuvre, vie en œuvre et fin de vie, les données utilisées correspondent à des scénarios moyens définis par les membres du groupement APSEL-CSFE.

### 6.2.2. CARACTERISATION DES DONNEES PRINCIPALES

La représentativité des données utilisées est précisée dans le tableau suivant.

| Etapes du cycle de vie            | Sources des données                | Représentativité géographique | Représentativité temporelle | Représentativité technologique       |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Production des matières premières | Base de données Ecoinvent v2.2     | Europe                        | 2010                        | Moyenne des technologies européennes |
| Fabrication des produits          | Industriels fabricant les produits | France                        | 2010                        | Industriel concerné                  |
| Transport                         | Groupement APSEL-<br>CSFE          | France                        | 2009                        | Industriel concerné                  |
| Mise en œuvre                     |                                    |                               |                             |                                      |
| Vie en œuvre                      |                                    |                               |                             |                                      |
| Fin de vie                        |                                    |                               |                             |                                      |

A chaque étape du cycle de vie, les inventaires utilisés pour la détermination des flux et le calcul des indicateurs d'impact sont issus de la base de données Ecoinvent 2.2.

### 6.2.3. DONNEES ENERGETIQUES

Les données utilisées concernant l'énergie, et notamment les inventaires de production d'électricité et les inventaires de production et combustion du diesel sont issues de la base de données Ecoinvent v2.2 qui a été mise à jour en 2010. Ce ne sont pas les données proposées dans le fascicule AFNOR FD P 01-015, qui sont principalement basées sur des sources datant de 1996.

Les PCI utilisés sont ceux préconisés par le fascicule AFNOR FD P 01-015.

## 6.3. TRAÇABILITE

L'origine des données est détaillée dans le rapport d'accompagnement.