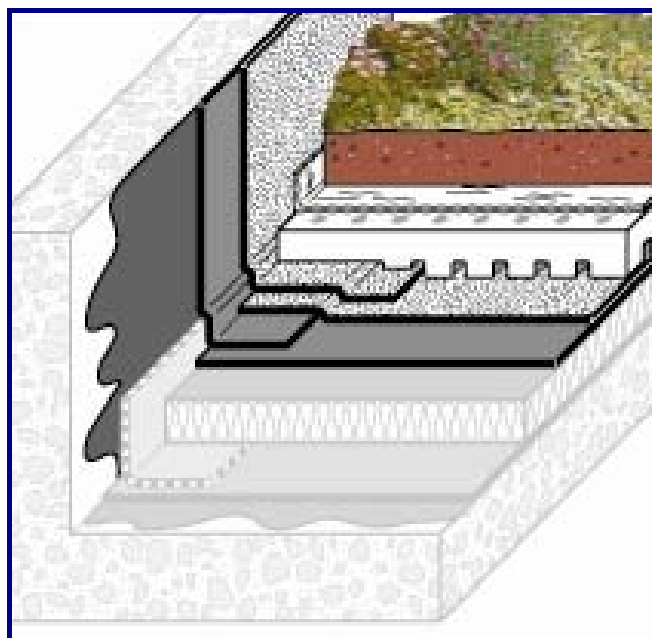




## DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

CONFORME À LA NORME NF P 01-010

Fiche n°5



## REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ BICOUCHE BITUME-POLYMÈRE sous Toiture Végétalisée (TTV)

Cette déclaration, réalisée pour les revêtements des sociétés AXTER, DERBIGUM France, ICOPAL SAS, MEPLÉ et SOPREMA SAS, est présentée selon le modèle de Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire validé par l'AIMCC (FDE&S Version 2005)

Mai 2007

# SOMMAIRE

AVERTISSEMENT .....	3
INTRODUCTION.....	4
GUIDE DE LECTURE.....	4
<b>1 Caractérisation du produit selon NF P 01-010 § 4 .....</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 (UF).....	5
1.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle .....	6
<b>2 Données d'Inventaire et autres données selon NF P 01-010 § 5 et commentaires relatifs aux effets environnementaux et sanitaires du produit selon NF P 01-010 § 4.7.2.....</b>	<b>6</b>
2.1 Consommations des ressources naturelles (NF P 01-010 § 5.1).....	6
2.2 Emissions dans l'air, l'eau et le sol (NF P 01-010 § 5.2) .....	9
2.3 Production des déchets (NF P 01-010 § 5.3) .....	13
<b>3 Impacts environnementaux représentatifs des produits de construction selon NF P 01-010 § 6 ..</b>	<b>14</b>
<b>4 Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments selon NF P 01-010 § 7 .....</b>	<b>15</b>
4.1 Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2) .....	15
4.2 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments (NF P 01-010 § 7.3) .....	15
<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>16</b>
5.1 Ecogestion du bâtiment.....	16
5.2 Préoccupation économique.....	16
5.3 Politique environnementale globale .....	16
<b>6 Annexe 1: Caractérisation des données pour le calcul de l'inventaire de cycle de vie (ICV) ...</b>	<b>17</b>
6.1 Définition du système d'ACV (analyse du cycle de vie) .....	17
6.2 Sources de données .....	18
6.3 Traçabilité .....	19
<b>7 Annexe 2: Principe des FDE&amp;S CSFE .....</b>	<b>20</b>
7.1 Définition .....	20
7.2 Système d'étanchéité.....	20
7.3 Produits fabriqués par les membres de la CSFE .....	20
7.4 Définition de l'unité fonctionnelle (UF) .....	20
7.5 Définition de la durée de vie typique (DVT) .....	20

## AVERTISSEMENT

La CSFE a demandé à Ecobilan de l'assister dans la réalisation de Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (dites FDE&S).

Ecobilan et la CSFE n'acceptent aucune responsabilité vis à vis de tout tiers à qui les résultats de l'étude auront été communiqués ou dans les mains desquels ils seraient parvenus, l'utilisation des résultats par leurs soins relevant de leur propre responsabilité.

Nous rappelons que les résultats de l'étude sont fondés seulement sur des faits, circonstances et hypothèses qui nous ont été soumis au cours de l'étude. Si ces faits, circonstances et hypothèses diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.

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

## INTRODUCTION

Le cadre utilisé pour la présentation de la déclaration environnementale et sanitaire du revêtement d'étanchéité bicouche bitume polymère avec végétalisation est la Fiche de Données Environnementale et Sanitaire élaborée par l'AIMCC (FDE&S version 2005).

Cette fiche 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 (NF P 01-010 §4.2).

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations ainsi fournies devra au minimum être constamment accompagnée de la déclaration d'origine : « titre complet, date d'édition, adresse de l'émetteur » qui pourra remettre un exemplaire authentique.

### Producteurs des données (NF P 01-010 §4)

AXTER, DERBIGUM France, ICOPAL SAS, MEPLE et SOPREMA SAS, membres de la Chambre Syndicale Française de l'Etanchéité (CSFE).

### Mode de production des données

L'inventaire de cycle de vie a été réalisé par Ecobilan en 2004 et l'agrégation des données relève de calculs issus du logiciel TEAM™ version 4.0.

### Contact :

Philippe DRIAT  
Délégué Technique  
**CSFE**  
6-14 rue La Pérouse  
75784 PARIS CEDEX 16  
driatp@csfe.ffbatiment.fr

## GUIDE DE LECTURE

- Exemple de lecture :  $-4,2 \text{ E-06} = -4,2 \times 10^{-6}$
- Nous avons conservé toutes les valeurs des tableaux d'Inventaire de Cycle de Vie (ICV), par souci de transparence. Les valeurs inférieures à  $10^{-4}$  sont affichées en gris clair.

### Abréviations utilisées

DVT : Durée de Vie Typique  
ACV : Analyse du Cycle de Vie  
ICV : Inventaire du Cycle de vie  
UF : Unité Fonctionnelle  
N/A : Non applicable

# 1 CARACTERISATION DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4

## 1.1 DEFINITION DE L'UNITE FONCTIONNELLE

Réaliser un m<sup>2</sup> de toiture végétalisée avec revêtement d'étanchéité bicouche bitume-polymère.

## 1.2 MASSES ET DONNEES DE BASE POUR LE CALCUL DE L'UNITE FONCTIONNELLE (UF)

Quantité de produit et éventuellement de produits complémentaires et d'emballage de distribution contenue dans l'UF sur la base d'une Durée de Vie Typique de 90 ans.

Note importante : la durée de vie du produit étudié ne correspond pas à celle de la toiture. La durée de vie spécifique du revêtement d'étanchéité est estimée à 30 ans. Au cours de la vie en œuvre de ce système, un deuxième puis un troisième revêtement peut y être appliqué sans démontage du premier, portant ainsi la durée de vie de la toiture à 90 ans.

### Produit

Le système étudié est composé de :

- un revêtement d'étanchéité comportant une première couche à joints soudés, déroulée libre sur écran d'indépendance et une deuxième couche soudée en plein sur la première.

Cette opération est renouvelée une fois sans démontage du revêtement initial.

La liste des produits utilisés est la suivante :

Fabricant	Axter	Derbigum France	Icopal SAS	Meple	Soprema SAS
1 <sup>ère</sup> couche indépendante	Alpaflore TS FMP	Derbicoat S	Preflex Paradiene SVV	Meps 25 SPP (SPP2)	Elastophene 25 Elastophène Flam 25 (S25))
2 <sup>de</sup> couche soudée	Alpaflore PY AR	Derbigum SP4 AR	Graviflex	Mepjardin 3000 AR SPP Meps parois 3000 AR SPP	Sopralene Jardin (Flam Jardin)

Le flux de référence de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) de ce système est 3 fois 1 m<sup>2</sup> de bicouche/ 90 ans, soit 0,033 m<sup>2</sup> de bicouche produits par annuité.

### Produits complémentaires

Les produits complémentaires comprennent :

- les produits pour relevés d'étanchéité (primaire bitumineux, bande d'équerre développé 0,25 m, relevé bitume polymère développé 0,40 m),
- les entrées d'eaux pluviales en plomb,
- l'écran d'indépendance en voile de verre 90g/m<sup>2</sup>,
- une couche drainante en polystyrène expansé alvéolé de 4 cm d'épaisseur
- un filtre polypropylène de 100g/m<sup>2</sup>
- une substrat spécifique pour toitures végétalisées, de 8 cm d'épaisseur
- le gaz propane pour assurer la soudure de tous les matériaux.

Ils ont le même flux de référence que les systèmes.

Le système ne comprend pas les isolants thermiques ni les pare-vapeur associés.

### Emballages de distribution (valeurs moyennes indicatives), hors produits accessoires

- 0,36 g de gaine et housse polyéthylène (3 x 10,8 g / 90 ans)
- 1,94 g de mandrins carton (3 x 58 g / 90 ans)
- 0,33 g de papier recyclé (3 x 10 g / 90 ans)
- 7,8 g de palettes bois non recyclables (3 x 234 g / 90 ans)
- 0,14 g de ruban adhésif (3 x 4,2 g / 90 ans)

### Justification des quantités fournies

Les données sont fournies par les sites de production.

### 1.3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES UTILES NON CONTENUES DANS LA DEFINITION DE L'UNITE FONCTIONNELLE

Les caractéristiques techniques des produits sont indiquées dans les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application délivrés par le CSTB.

## 2 DONNEES D'INVENTAIRE ET AUTRES DONNEES SELON NF P 01-010 § 5 ET COMMENTAIRES RELATIFS AUX EFFETS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.7.2

Les données d'inventaire de cycle de vie qui sont présentées ci-après ont été calculées pour l'unité fonctionnelle définie en 1.1 et 1.2

Un guide de lecture est disponible page 4.

### 2.1 CONSOMMATIONS DES RESSOURCES NATURELLES (NF P 01-010 § 5.1)

#### 2.1.1 Consommation des ressources naturelles énergétiques et indicateurs énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.1)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en Oeuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Bois	kg	0,0182	6,34E-08	8,72E-08	1,78E-07	8,38E-09	0,0182	1,64
Charbon	kg	0,0133	1,12E-05	1,40E-05	2,86E-05	1,47E-06	0,0134	1,21
Lignite	kg	0,00640	8,66E-07	1,48E-06	2,88E-06	1,15E-07	0,00641	0,576
Gaz naturel	kg	0,0692	0,000255	0,000376	0,000760	3,34E-05	0,0706	6,36
Pétrole	kg	0,214	0,0108	0,00486	0,00976	0,00143	0,241	21,7
Uranium (u)	kg	1,44E-06	5,60E-09	7,04E-09	1,40E-08	7,46E-10	1,46E-06	0,000132

#### Indicateurs énergétiques

Energie Primaire Totale	MJ	13,4	0,478	0,228	0,456	0,0630	14,7	1320
Energie Renouvelable	MJ	0,258	0,000204	0,000256	0,000506	2,68E-05	0,259	23,3
Energie Non Renouvelable	MJ	13,0	0,478	0,228	0,456	0,0630	14,2	1280
Energie procédé	MJ	4,48	0,478	0,228	0,456	0,0630	5,70	513
Energie matière	MJ	8,82	-5,94E-05	1,08E-06	2,18E-06	-7,78E-06	8,82	794
Electricité	kWh	0,161	0,000340	0,000824	0,00168	4,50E-05	0,164	14,8

#### Commentaires relatifs à la consommation de ressources naturelles énergétiques et aux indicateurs énergétiques

Les principales ressources énergétiques consommées sont :

- le pétrole,
- le gaz naturel,
- le bois.

Une partie du pétrole et du gaz naturel est consommée en tant que matière pour produire le bitume et les polymères. L'autre partie est consommée en tant qu'énergie pour la production des matières premières, du système lui-même et de sa mise en oeuvre.

Le bois est consommé pour la production des palettes principalement.

Les indicateurs énergétiques doivent être utilisés avec précaution car ils additionnent des énergies d'origine différente qui n'ont pas les mêmes impacts environnementaux (se référer de préférence aux flux élémentaires).

## 2.1.2 Consommation des ressources naturelles non énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.2)

Un guide de lecture est disponible page 4.

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en Oeuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Antimoine (Sb)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Argent (Ag)	kg	1,74E-10	1,59E-12	3,06E-12	4,82E-12	2,12E-13	1,84E-10	1,66E-08
Argile	kg	3,90E-05	4,80E-07	3,76E-07	6,02E-07	6,34E-08	4,05E-05	0,00365
Arsenic (As)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Bauxite (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	kg	0,00130	3,20E-07	2,08E-08	3,32E-08	4,22E-08	0,00130	0,117
Bentonite	kg	9,26E-06	3,14E-08	5,86E-08	9,40E-08	4,14E-09	9,45E-06	0,000850
Bismuth (Bi)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Bore (B)	kg	6,01E-05	0	0	0	0	6,01E-05	0,00541
Cadmium (Cd)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Calcaire	kg	0,0704	2,97E-06	2,28E-06	3,64E-06	3,94E-07	0,0704	6,34
Carbonate de Sodium (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	kg	0	0	0	0	0	0	0
Chlorure de Sodium (NaCl)	kg	0,000410	1,51E-06	5,94E-07	9,40E-07	1,99E-07	0,000413	0,0372
Chrome (Cr)	kg	2,48E-08	6,36E-11	1,20E-10	1,90E-10	8,38E-12	2,52E-08	2,27E-06
Cobalt (Co)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Cuivre (Cu)	kg	4,00E-08	3,25E-10	6,14E-10	9,60E-10	4,28E-11	4,19E-08	3,77E-06
Dolomie	kg	1,12E-05	0	8,62E-13	1,36E-12	0	1,12E-05	0,00101
Etain (Sn)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Feldspath	kg	1,28E-08	0	1,18E-13	1,82E-13	0	1,28E-08	1,15E-06
Fer (Fe)	kg	0,000193	1,08E-06	1,98E-06	3,08E-06	1,41E-07	0,000199	0,0179
Fluorite (CaF <sub>2</sub> )	kg	9,27E-06	0	1,18E-13	1,82E-13	0	9,27E-06	0,000834
Gravier	kg	1,72	7,88E-06	3,56E-06	5,70E-06	1,04E-06	1,72	155
Lithium (Li)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Kaolin (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 2SiO <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O)	kg	0,0187	0	0	0	0	0,0187	1,68
Magnésium (Mg)	kg	5,26E-09	0	0	0	0	5,26E-09	4,74E-07
Manganèse (Mn)	kg	3,98E-09	3,72E-11	6,94E-11	1,10E-10	4,90E-12	4,20E-09	3,78E-07
Mercure (Hg)	kg	1,04E-08	0	0	0	0	1,04E-08	9,32E-07
Molybdène (Mo)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Nickel (Ni)	kg	1,50E-08	2,14E-11	4,06E-11	6,48E-11	2,84E-12	1,51E-08	1,36E-06
Or (Au)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Palladium (Pd)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Platine (Pt)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Plomb (Pb)	kg	0,000420	9,98E-11	1,88E-10	3,08E-10	1,32E-11	0,000420	0,0378
Chlorure de Potassium (KCl)	kg	2,66E-05	0	3,36E-08	5,38E-08	0	2,67E-05	0,00240
Rhodium (Rh)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Rutile (TiO <sub>2</sub> )	kg	0	0	0	0	0	0	0
Sable	kg	0,00545	2,40E-07	1,50E-07	2,44E-07	3,18E-08	0,00545	0,491
Silice (SiO <sub>2</sub> )	kg	8,02E-05	0	0	0	0	8,02E-05	0,00722

Soufre (S)	kg	0,000126	0	7,84E-10	1,26E-09	0	0,000126	0,0113
Sulfate de Baryum (BaSO4)	kg	3,56E-05	3,29E-07	6,24E-07	1,02E-06	4,38E-08	3,76E-05	0,00339
Titane (Ti)	kg	2,30E-08	0	1,18E-13	1,82E-13	0	2,30E-08	2,07E-06
Tungstène (W)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Vanadium (V)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Zinc (Zn)	kg	6,22E-07	2,38E-12	4,56E-12	7,26E-12	3,12E-13	6,22E-07	5,60E-05
Zirconium (Zr)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matières premières végétales non spécifiées avant	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matières premières animales non spécifiées avant	kg	0	0	0	0	0	0	0
Produits intermédiaires non remontés (total)	kg	0,468	8,28E-06	1,88E-06	3,00E-06	1,10E-06	0,468	42,1
Marne	kg	0	0	0	0	0	0	0

### Commentaires relatifs à la consommation de ressources non énergétiques

Les principales ressources non énergétiques consommées sont :

- le calcaire,
- le gravier (assimilation du substrat pour TTV ).

### **2.1.3 Consommation d'eau (prélèvements) (NF P 01-010 § 5.1.3)**

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en Oeuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Eau : Lac	litre	0	0	0	0	0	0	0
Eau : Mer	litre	0,0170	0	2,18E-09	4,36E-09	0	0,0170	1,53
Eau : Nappe Phréatique	litre	1,38	0	2,68E-11	5,36E-11	0	1,38	124
Eau : Origine non Spécifiée	litre	1,26	0,0456	0,0208	0,0416	0,00602	1,37	124
Eau: Rivière	litre	0,494	0	1,28E-09	2,48E-09	0	0,494	44,4
Eau Potable (réseau)	litre	0,194	0	1,60E-06	3,26E-06	0	0,194	17,5
Eau Consommée (total)	litre	3,38	0,0456	0,0208	0,0416	0,00602	3,49	314

### Commentaires relatifs à la consommation d'eau

L'eau consommée provient des étapes amont et aval (consommation indirecte : essentiellement production de bitume, des armatures polyester, de bois et papier, d'élastomères et plastiques) et de l'étape de production (consommation directe : refroidissement).

La partie de consommation directe est restituée à l'environnement sans impact notable (mesures de composition en sortie donnant des valeurs de composés de même nature et en quantité similaire à celle des eaux en entrée). La température de l'eau en sortie peut être légèrement supérieure à celle d'entrée.

## 2.1.4 Consommation d'énergie et de matière récupérées (NF P 01-010 § 5.1.4)

Un guide de lecture est disponible page 4.

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en Oeuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Energie Récupérée	MJ	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée Total	kg	0,00183	0	0	0	0	0,00183	0,165
Matière Récupérée Acier	kg	0,000154	0	0	0	0	0,000154	0,0139
Matière Récupérée Aluminium	kg	0,000620	0	0	0	0	0,000620	0,0558
Matière Récupérée Métal (non spécifié)	kg	3,60E-05	0	0	0	0	3,60E-05	0,00324
Matière Récupérée Papier Carton	kg	0,000146	0	0	0	0	0,000146	0,0131
Matière Récupérée Plastique	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée Calcin	kg	0,00152	0	0	0	0	0,00152	0,137
Matière Récupérée Biomasse	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée Minérale	kg	0,000580	0	0	0	0	0,000580	0,0522
Matière Récupérée Non spécifiée	kg	0	0	0	0	0	0	0

### Commentaires relatifs à la consommation d'énergie et de matière récupérées

Les matières récupérées sont consommées à des étapes en amont de la production du produit feuille.

La valorisation des matières récupérées durant le cycle de vie du produit s'effectue principalement aux étapes de production (chutes de production, emballages des matières premières), de mise en œuvre et de vie en œuvre. Pour ces deux dernières étapes, il s'agit de la valorisation des déchets d'emballages.

En fin de vie, il est possible de valoriser énergétiquement les produits les revêtements d'étanchéité, mais ceci ne fait pas l'objet à ce jour d'une filière de valorisation. Toutefois, concernant la gestion des déchets de déconstruction des toitures en membranes bitumineuses, l'objectif commun des industriels membres de la CSFE est de trouver des moyens de valorisation et de déterminer les méthodes de collecte les plus appropriées.

## 2.2 EMISSIONS DANS L'AIR, L'EAU ET LE SOL (NF P 01-010 § 5.2)

### 2.2.1 Emissions dans l'air (NF P 01-010 § 5.2.1)

Un guide de lecture est disponible page 4.

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en Oeuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	0,0357	7,24E-06	1,28E-06	2,58E-06	9,52E-07	0,0357	3,22
Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)	g	1,68	0,123	0,0356	0,0710	0,0162	1,93	173
HAP* (non spécifiés)	g	0,000107	1,36E-07	1,58E-07	3,18E-07	1,79E-08	0,000108	0,00972
Méthane (CH <sub>4</sub> )	g	1,26	0,0486	0,0218	0,0436	0,00648	1,38	124
Composés organiques volatils (ex : acétone, acétate,...)	g	0,00274	0	0,0620	0,0680	0	0,133	11,9
Dioxyde de Carbone (CO <sub>2</sub> )	kg	0,244	0,0356	0,0148	0,0296	0,00470	0,329	29,6
Monoxyde de Carbone (CO)	g	0	0	0	0	0	0	0
Oxydes d'Azote (NO <sub>x</sub> en NO <sub>2</sub> )	g	0,828	0,422	0,0228	0,0466	0	1,32	119
Protoxyde d'Azote (N <sub>2</sub> O)	g	0,00212	0,00458	0,000922	0,00188	0,000608	0,0101	0,910

Ammoniaque (NH <sub>3</sub> )	g	0,00279	2,55E-07	1,18E-07	2,38E-07	3,34E-08	0,00279	0,251
Poussières (non spécifiées)	g	0,159	0,0246	0,00148	0,00296	0,00322	0,191	17,2
Oxydes de Soufre (SO <sub>x</sub> en SO <sub>2</sub> )	g	0,882	0,0155	0,0130	0,0258	0,00207	0,938	84,5
Hydrogène Sulfureux (H <sub>2</sub> S)	g	0,000584	3,37E-06	6,14E-06	1,20E-05	4,46E-07	0,000606	0,0545
Acide Cyanhydrique (HCN)	g	2,66E-05	7,34E-10	1,38E-09	2,68E-09	9,54E-11	2,66E-05	0,00239
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	1,48E-05	0	1,08E-10	2,08E-10	0	1,48E-05	0,00133
Acide Chlorhydrique (HCl)	g	0,00994	2,67E-05	2,48E-05	4,94E-05	3,52E-06	0,0100	0,904
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	6,40E-05	1,91E-11	5,84E-10	1,18E-09	2,55E-12	6,40E-05	0,00576
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	1,64E-05	0	2,78E-10	5,54E-10	0	1,64E-05	0,00148
Composés fluorés organiques (en F)	g	0,000111	2,21E-06	9,90E-07	1,98E-06	2,94E-07	0,000116	0,0105
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	0,00116	2,14E-06	1,78E-06	3,58E-06	2,84E-07	0,00116	0,105
Composés halogénés (non spécifiés)	g	5,18E-05	4,26E-08	5,44E-08	1,08E-07	5,60E-09	5,20E-05	0,00468
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	2,64E-05	9,16E-07	3,16E-07	6,24E-07	1,21E-07	2,84E-05	0,00255
Chrome et ses composés (en Cr)	g	2,12E-05	2,08E-07	1,58E-07	3,18E-07	2,74E-08	2,19E-05	0,00197
Cobalt et ses composés (en Co)	g	1,32E-05	4,06E-07	3,16E-07	6,24E-07	5,34E-08	1,46E-05	0,00132
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	3,30E-05	6,12E-07	4,66E-07	9,40E-07	8,12E-08	3,51E-05	0,00316
Etain et ses composés (en Sn)	g	2,26E-07	1,17E-10	1,48E-10	2,88E-10	1,54E-11	2,27E-07	2,04E-05
Manganèse et ses composés (en Mn)	g	1,02E-05	4,94E-08	9,02E-08	1,78E-07	6,52E-09	1,05E-05	0,000947
Mercurure et ses composés (en Hg)	g	2,88E-05	2,08E-08	6,44E-09	1,28E-08	2,74E-09	2,88E-05	0,00260
Nickel et ses composés (en Ni)	g	0,000200	8,18E-06	6,14E-06	1,20E-05	1,04E-06	0,000227	0,0205
Plomb et ses composés (en Pb)	g	0,00141	2,97E-06	5,74E-07	1,18E-06	3,94E-07	0,00141	0,127
Sélénium et ses composés (en Se)	g	7,40E-06	1,68E-07	1,28E-07	2,48E-07	2,21E-08	7,97E-06	0,000717
Tellure et ses composés (en Te)	g	0	0	0	0	0	0	0
Zinc et ses composés (en Zn)	g	0,000380	0,00138	8,00E-07	1,58E-06	0,000180	0,00194	0,175
Vanadium et ses composés (en V)	g	0,000784	3,23E-05	2,48E-05	4,94E-05	4,28E-06	0,000895	0,0805
Silicium et ses composés (en Si)	g	0,00688	2,95E-06	3,66E-06	7,34E-06	3,88E-07	0,00689	0,620
Micro-organismes... acariens... légionellose	g	0	0	0	0	0	0	0

\* HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

NOTE : Concernant les émissions radioactives, ce tableau sera complété dès que la transposition de la directive européenne Euratom sur les émissions radioactives sera publiée.

### Commentaires relatifs aux émissions dans l'air :

Les émissions dans l'air directement associées aux sites de production du système d'étanchéité bicouche pour toiture végétalisée sont celles dues à la combustion.

Les hydrocarbures non spécifiés et le méthane sont essentiellement liés à la production des matières premières bitume et polymères.

### Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)

Les 0,33 kg de CO<sub>2</sub> sont principalement émis lors de la production (67%) et du transport (2%).

A l'étape de production, les principales sources d'émissions de CO<sub>2</sub> sont les suivantes :

- production des polymères : 40%,
- production du bitume : 30%,
- site de production des feuilles d'étanchéité : 9%.

## 2.2.2 Emissions dans l'eau (NF P 01-010 § 5.2.2)

Un guide de lecture est disponible page 4.

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en Oeuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
DCO (Demande Chimique en Oxygène)	g	0,107	0,00161	0,00146	0,260	1,32	1,69	152
DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène)	g	0,00962	4,88E-05	0,000364	0,0654	0,322	0,397	35,8
Matière en Suspension (MES)	g	0,0526	0,000269	0,000824	0,150	0,374	0,578	52,0
Cyanure (CN <sup>-</sup> )	g	7,02E-05	2,29E-06	1,08E-06	0,000188	3,06E-07	0,000262	0,0236
AOX (Halogènes des composés organiques adsorbables)	g	0,000195	2,29E-06	9,96E-07	0,000180	3,02E-07	0,000379	0,0341
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	0,250	0,0168	0,00768	1,38	0,110	1,76	159
Composés azotés (en N)	g	0,0158	0,00151	0,00118	0,208	0,000199	0,227	20,4
Composés phosphorés (en P)	g	0,00114	4,50E-06	2,08E-06	0,000366	5,94E-07	0,00151	0,136
Composés fluorés organiques (en F)	g	0,00177	1,13E-05	5,84E-06	0,00108	1,51E-06	0,00287	0,258
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	4,54E-05	2,46E-08	4,76E-08	8,62E-06	3,24E-09	5,41E-05	0,00487
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	8,78	0,556	0,248	44,6	0,0748	54,3	4880
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	0,00102	9,46E-06	1,78E-05	0,00326	1,24E-06	0,00431	0,388
HAP (non spécifiés)	g	0,000218	1,40E-05	6,24E-06	0,00110	1,86E-06	0,00134	0,121
Métaux (non spécifiés)	g	0,160	0,00922	0,00436	0,792	0,160	1,13	101
Aluminium et ses composés (en Al)	g	0,00238	6,18E-06	7,14E-06	0,00128	8,20E-07	0,00367	0,331
Arsenic et ses composés (en As)	g	3,28E-05	4,54E-07	2,08E-07	3,76E-05	6,00E-08	7,11E-05	0,00640
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	2,22E-05	7,54E-07	3,36E-07	6,04E-05	9,96E-08	8,38E-05	0,00754
Chrome et ses composés (en Cr)	g	6,50E-05	2,65E-06	1,28E-06	0,000228	3,50E-07	0,000297	0,02676
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	6,08E-05	1,53E-06	7,02E-07	0,000128	2,01E-07	0,000191	0,0172
Étain et ses composés (en Sn)	g	4,96E-09	3,96E-11	4,94E-11	8,90E-09	5,22E-12	1,40E-08	1,26E-06
Fer et ses composés (en Fe)	g	0,0118	0,000136	6,54E-05	0,0118	1,79E-05	0,0238	2,14

Mercure et ses composés (en Hg)	g	2,64E-05	4,48E-09	2,28E-09	4,06E-07	5,90E-10	2,68E-05	0,00241
Nickel et ses composés (en Ni)	g	7,94E-05	2,61E-06	1,18E-06	0,000208	3,44E-07	0,000292	0,0262
Plomb et ses composés (en Pb)	g	5,28E-05	5,82E-07	3,86E-07	6,94E-05	7,66E-08	0,000123	0,0111
Zinc et ses composés (en Zn)	g	0,00118	4,56E-06	2,18E-06	0,000386	6,02E-07	0,00157	0,142
Eau rejetée	Litre	2,38	0,00187	0,000966	0,170	0,000247	2,55	230

### Commentaires sur les émissions dans l'eau

L'eau est rejetée au niveau des étapes de production et de fin de vie du produit feuille.

Les mesures effectuées n'ont pas montré d'évolution significative de la composition de l'eau entre son introduction dans le process de production et son rejet dans le milieu.

Les autres rejets comptabilisés sont indirects. Ils proviennent d'étapes amont et aval telles que la production d'électricité, le raffinage de carburant pour le transport, la production des matières premières, etc.

Les composés chlorés inorganiques sont des sels sans impact sur l'environnement.

### 2.2.3 Emissions dans le sol (NF P 01-010 § 5.2.3)

Un guide de lecture est disponible page 4.

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en Oeuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Arsenic et ses composés (en As)	g	1,83E-07	1,70E-09	3,18E-09	6,34E-09	2,23E-10	1,95E-07	1,75E-05
Biocides *	g	0	0	0	0	0	0	0
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	1,88E-10	7,64E-13	1,48E-12	2,88E-12	1,04E-13	1,93E-10	1,74E-08
Chrome et ses composés (en Cr)	g	2,30E-06	2,12E-08	3,96E-08	7,94E-08	2,80E-09	2,44E-06	0,000220
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	9,22E-10	3,88E-12	7,32E-12	1,48E-11	5,12E-13	9,49E-10	8,54E-08
Étain et ses composés (en Sn)	g	0	0	0	0	0	0	0
Fer et ses composés (en Fe)	g	0,000908	8,38E-06	1,58E-05	3,18E-05	1,12E-06	0,000965	0,0869
Plomb et ses composés (en Pb)	g	4,32E-09	1,78E-11	3,36E-11	6,64E-11	2,36E-12	4,44E-09	4,00E-07
Mercure et ses composés (en Hg)	g	3,08E-11	1,40E-13	2,66E-13	5,26E-13	1,88E-14	3,18E-11	2,86E-09
Nickel et ses composés (en Ni)	g	1,39E-09	5,84E-12	1,10E-11	2,18E-11	7,66E-13	1,43E-09	1,28E-07
Zinc et ses composés (en Zn)	g	6,98E-06	6,34E-08	1,18E-07	2,38E-07	8,38E-09	7,41E-06	0,000667
Métaux lourds (non spécifiés)	g	0	0	0	0	0	0	0

\* Biocides : par exemple, pesticides, herbicides, fongicides, insecticides, bactéricides, etc

### Commentaires sur les émissions dans le sol

D'après les hypothèses et la modélisation, le produit n'engendre pas d'émission dans le sol qui lui soit directement imputable.

Les rejets comptabilisés sont des rejets indirects. Ils proviennent d'étapes en amont et en aval telles que la production d'énergie.

## 2.3 PRODUCTION DES DECHETS (NF P 01-010 § 5.3)

### 2.3.1 Déchets valorisés (NF P 01-010 § 5.3)

Un guide de lecture est disponible page 4.

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en Oeuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Energie Récupérée	MJ	0,000202	0	0	0	0	0,000202	0,0182
Matière Récupérée Total	kg	0,00692	1,89E-07	0,00234	0,00474	2,51E-08	0,0140	1,26
Matière Récupérée Acier	kg	0,000111	4,22E-09	8,60E-06	9,81E-06	5,60E-10	0,000129	0,0116
Matière Récupérée Aluminium	kg	2,60E-07	0	0	0	0	2,60E-07	2,34E-05
Matière Récupérée Métal (non spécifié)	kg	2,20E-06	0	0	0	0	2,20E-06	0,000198
Matière Récupérée Papier-Carton	kg	0,000474	0	0,000797	0,00157	0	0,00284	0,255
Matière Récupérée Plastique	kg	0,000320	0	0,000237	0,000475	0	0,00103	0,0929
Matière Récupérée Calcin	kg	0,00182	0	0	0	0	0,00182	0,164
Matière Récupérée Biomasse	kg	0,000324	0	0,000540	0,00106	0	0,00192	0,173
Matière Récupérée Minérale	kg	0,00340	0	0	0	0	0,00340	0,306
Matière Récupérée Non spécifiée	kg	0,000118	1,87E-07	7,92E-08	1,58E-07	2,47E-08	0,000119	0,0107
Matière Récupérée Bitume	kg	0,00172	0	0	0	0	0,00172	0,155

### 2.3.2 Déchets éliminés (NF P 01-010 tableau 9)

Un guide de lecture est disponible page 4.

lux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en Oeuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Par annuité	Pour toute la DVT
Déchets dangereux	kg	0,00109	1,19E-05	7,24E-06	1,48E-05	1,58E-06	0,00113	0,101
Déchets non dangereux	kg	0,00218	9,72E-06	0,00220	0,00442	1,28E-06	0,00881	0,793
Déchets inertes	kg	0,0161	6,12E-05	0,00274	0,00548	2,53	2,55	230
Déchets radioactifs	kg	0,000122	7,64E-06	2,98E-06	6,04E-06	1,04E-06	0,000139	0,0125

#### Commentaires relatifs à la production et aux modalités de gestion des déchets

En dehors de la fin de vie du produit, les autres étapes génératrices de déchets sont celles de la production et de la mise en œuvre. Pour ces deux dernières étapes, il s'agit essentiellement de déchets d'emballages. Les principaux déchets générés sont les déchets valorisés, les déchets non dangereux (anciennement DIB) et les déchets inertes.

Le système étudié (étanchéité, couches drainante et filtrante) est non dangereux. En fin de vie, il est soit éliminé par valorisation énergétique, soit recyclé soit stocké dans un centre de classe II.

### 3 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX REPRESENTATIFS DES PRODUITS DE CONSTRUCTION SELON NF P 01-010 § 6

Tous ces impacts sont renseignés ou calculés conformément aux indications du § 6.2 de la norme P01-010, à partir des données du chapitre de la présente fiche.

N°	Impact environnemental	Valeur de l'indicateur pour l'unité fonctionnelle par annuité	Valeur de l'indicateur pour l'unité fonctionnelle pour toute la DVT	
1	Consommation de ressources énergétiques			
	Energie primaire totale	14,7 MJ	1320 MJ	
	Energie renouvelable	0,259 MJ	23,3 MJ	
	Energie non renouvelable	14,2 MJ	1280 MJ	
	(dont énergie process)	(5,70 MJ)	(513 MJ)	
2	Epuisement des ressources naturelles (ADP)	0,00639 kg éq. antimoine	0,575 kg éq. antimoine	
3	Consommation d'eau	3,50 litres	314 litres	
4	Déchets solides	Valorisés (total)	0,0140 kg	1,26 kg
		Eliminés		
		Déchets dangereux	0,00113 kg	0,101 kg
		Déchets non dangereux (DIB)	0,00881 kg	0,793 kg
		Déchets inertes	2,55 kg	230 kg
	Déchets radioactifs	0,000139 kg	0,0125 kg	
5	Changement climatique	0,362 kg éq. CO2	32,6 kg éq. CO2	
6	Acidification atmosphérique	0,00187 kg éq. SO2	0,168 kg éq. SO2	
7	Pollution de l'air	34,6 m <sup>3</sup>	3110 m <sup>3</sup>	
8	Pollution de l'eau	543 m <sup>3</sup>	48900 m <sup>3</sup>	
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	0 kg CFC éq. R11	0 kg CFC éq. R11	
10	Formation d'ozone photochimique	0,788 kg éq. éthylène	70,9 kg éq. éthylène	

#### Commentaires

Les impacts pollution de l'air et de l'eau selon NF P 01-010 sont les volumes fictifs d'air ou d'eau, calculés en m<sup>3</sup>, par lesquels il faudrait diluer chaque flux de l'inventaire pour le rendre conforme au seuil de l'arrêté du 2 février 1998 modifié\*.

\* arrêté intégré du 2 février 1998 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toutes natures des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

## 4 CONTRIBUTION DU PRODUIT A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET DE LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS SELON NF P 01-010 § 7

Contribution du produit		Paragraphe concerné	Expression (valeur de mesures, calculs,...)
A l'évaluation des risques sanitaires	Qualité sanitaire des espaces intérieurs	§ 4.1.1	Qualitatif
	Qualité sanitaire de l'eau	§ 4.1.2	Qualitatif
A la qualité de vie	Confort hygrothermique	§ 4.2.1	Qualitatif
	Confort acoustique	§ 4.2.2	Qualitatif
	Confort visuel	§ 4.2.3	Qualitatif

### 4.1 INFORMATIONS UTILES A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES (NF P 01-010 § 7.2)

Les risques sanitaires liés à la mise en œuvre sont maîtrisés grâce au respect notamment des prescriptions du manuel « Prévention des risques professionnels sur les chantiers » de la CSFE (édition 2001) réalisé avec le concours de l'OPPBTB, qui décrit et codifie des risques de la profession ainsi que leur prévention.

La Fiche de Données de Sécurité (FDS) des produits bitumineux d'étanchéité, éditée par les fabricants complète également la connaissance et la maîtrise de ces risques.

Les impacts des fumées émises lors de l'application par soudage au chalumeau sont connus et ont fait l'objet d'une étude INRS publiée par la CSFE (2006) et disponible sur le site [www.etancheite.com](http://www.etancheite.com).

#### 4.1.1 Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs (NF P 01-010 § 7.2.1)

Le système d'étanchéité confère à la toiture du bâtiment une totale étanchéité à l'eau, qu'elle soit sous forme solide, liquide ou vapeur. Du même coup, il sert de protection à l'isolant, lui permettant de garder durablement ses performances thermiques.

Par conséquent, le système d'étanchéité contribue au respect des exigences essentielles n° 3 « Hygiène, santé et environnement » et n° 6 « Economie d'énergie et isolation thermique » de la Directive Produits de Construction 89/106.

#### 4.1.2 Contribution à la qualité sanitaire de l'eau (NF P 01-010 § 7.2.2)

Le revêtement d'étanchéité n'a pas d'impact sur la qualité de l'eau à l'intérieur du bâtiment.

Moyennant certaines dispositions constructives l'eau de pluie reçue par la toiture-terrasse peut être collectée et utilisée à des fins sanitaires non potables pour le bâtiment (arrosage, chasse d'eau ...).

### 4.2 CONTRIBUTION DU PRODUIT A LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS (NF P 01-010 § 7.3)

#### 4.2.1 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.1)

La membrane d'étanchéité bitumineuse est étanche à l'eau sous une pression de 10 kPa selon la norme EN 1928.

De plus, sur toitures à élément porteur en maçonnerie ou en bois, l'usage d'un pare-vapeur normalisé bitumineux épais et continu (facteur de résistance à l'humidité  $\mu > 20.000$  selon NF EN 1931 : octobre 2000) permet de protéger l'isolant thermique contre les risques de pénétration d'humidité, lui conférant ainsi des performances thermiques durables.

#### 4.2.2 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.2)

En raison de leur nature résiliente et de la masse totale de ces toitures, les bruits extérieurs (trafic routier, impact de la pluie, bruits aériens divers) sont très atténués par rapport aux systèmes de toitures sèches lorsqu'elles séparent directement les volumes intérieurs de l'extérieur.

### 4.2.3 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.3)

Les toitures terrasses végétalisées permettent de donner un aspect de végétation particulièrement attractif, recréant sur le toit l'espace végétal au sol supprimé par la construction. Les espèces correctement choisies correspondent à celles figurant dans l'environnement local des ces bâtiments, ce qui contribue encore à une meilleure intégration en rappelant la nature environnante. Les variations de couleur et de forme des végétaux sont nombreuses.

## 5 AUTRES CONTRIBUTIONS DU PRODUIT NOTAMMENT PAR RAPPORT A DES PREOCCUPATIONS D'ECOGESTION DU BATIMENT, D'ECONOMIE ET DE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

### 5.1 ECOGESTION DU BATIMENT

#### 5.1.1 Gestion de l'énergie

La membrane d'étanchéité bitumeuse protège durablement l'isolation thermique et préserve ses caractéristiques thermiques (cf § 4.2.1) ce qui contribue à maîtriser la gestion de l'énergie.

#### 5.1.2 Gestion de l'eau

Les études de lixiviation effectuées dans le cadre des dispositions du Building Material Decree néerlandais sur les membranes des membres de la CSFE ont montré que les émissions de HAP se situaient très en deçà des valeurs réglementaires (« Branche calls for fairer tests on building materials » publié dans la revue Land + water, n°2 de 2002).

La toiture végétalisée contribue durablement à l'écrêtement des pluies d'orages et par là-même à la limitation de l'engorgement des réseaux d'évacuations des eaux pluviales.

#### 5.1.3 Entretien et maintenance

Conformément à la norme NF P 84-208 / DTU 43-5 qui précise qu'une nouvelle couche d'étanchéité peut être appliquée sans dépose de la précédente, il est important de souligner que de ce fait il est possible :

- d'augmenter la durée de vie de l'isolant et ainsi économiser sur la mise en œuvre d'une couche isolante de remplacement ainsi que de la couche de pare vapeur associée.
- de réduire les impacts de mise en décharge de la couche isolante et du pare-vapeur associé.

En cas de dommage, la membrane est réparable localement et de façon aisée, ce qui évite le plus souvent une réfection complète de la toiture.

La toiture végétalisée maintient une température de surface modérée, ce qui contribue à une plus grande longévité du revêtement d'étanchéité.

Globalement, l'utilisation de la membrane d'étanchéité bitumineuse permet d'augmenter la durée de vie des systèmes toitures, et par suite de réduire la consommation des ressources naturelles.

### 5.2 PREOCCUPATION ECONOMIQUE

La possibilité offerte par la NF P 84-208 / DTU 43-5 d'appliquer une nouvelle couche d'étanchéité sans devoir enlever la membrane existante l'isolant et le pare vapeur, permet de réduire les dépenses de réfection de la toiture.

Protégeant durablement le bâtiment et l'isolation thermique de toiture, la membrane d'étanchéité bitumineuse contribue à réduire les coûts de maintenance et de réfection du bâtiment.

L'étanchéité bitumineuse n'est pas sensible à l'attaque des microorganismes présents dans les substrats. Sa durabilité n'est donc pas affectée.

L'étanchéité bitumineuse apporte ainsi un effet positif dans la maîtrise du coût global des constructions.

### 5.3 POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE

#### 5.3.1 Ressources naturelles

L'objectif visé au § 5.3.3 permettra d'avoir un impact très favorable sur le prélèvement des ressources naturelles.

### 5.3.2 Emissions dans l'air et dans l'eau

La membrane d'étanchéité bitumineuse protège durablement l'isolation thermique et préserve ses caractéristiques thermiques (cf § 4.2.1) ce qui contribue à maîtriser les émissions de gaz à effet de serre provenant du chauffage des bâtiments.

La toiture végétalisée maintient un environnement humide particulièrement adapté à la fixation des poussières et des polluants organiques urbains. De plus elle contribue à la fixation du CO<sub>2</sub> par la croissance des plantes. Le rejet des eaux dans l'environnement ne nécessite pas de traitement.

### 5.3.3 Déchets

Concernant la gestion des déchets de déconstruction des toitures en membranes bitumineuses, l'objectif commun des industriels membres de la CSFE est de trouver des moyens de valorisation et de déterminer les méthodes de collecte les plus appropriées. Le substrat végétal en fin de vie n'a pas d'impact sur l'environnement.

## 6 ANNEXE 1: CARACTERISATION DES DONNEES POUR LE CALCUL DE L'INVENTAIRE DE CYCLE DE VIE (ICV)

Cette annexe est issue du rapport d'accompagnement de la déclaration (cf. Introduction).

### 6.1 DEFINITION DU SYSTEME D'ACV (ANALYSE DU CYCLE DE VIE)

Description des flux pris en compte dans le cycle de vie du produit.

#### 6.1.1 Etapes et flux inclus

##### Production

La modélisation de l'étape de production prend en compte :

- la production des matières premières ;
- la production des produits complémentaires ;
- le transport des matières premières et produits complémentaires sur site;
- la production des énergies consommées sur les sites de production;
- la fabrication du produit en usine (y compris les couches de réfection).

##### Transport

La modélisation de cette étape prend en compte la production et la combustion du gazole pour le transport du produit depuis le site de production vers le chantier de mise en œuvre.

Une distance forfaitaire de 260 km a été prise entre l'usine de production et le chantier de toiture.

##### Mise en œuvre

La fin de vie des emballages utilisés pour le conditionnement du produit est comptabilisée dans cette étape.

##### Vie en œuvre

L'énergie nécessaire à l'application des couches de réfection est comptée à cette étape.

##### Fin de vie

La modélisation de l'étape de la fin de vie prend en compte :

- le transport des déchets depuis leur lieu de vie en œuvre jusqu'à leur lieu de fin de vie ; une distance forfaitaire de 40 km a été prise entre le chantier de déconstruction et le centre de stockage de déchets ;
- la mise en décharge du produit étudié.

#### 6.1.2 Flux omis

La norme NF P 01-010 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).

#### 6.1.3 Règle de délimitation des frontières

La norme NF P 01-010 a fixé le seuil de coupure à 98%, selon le paragraphe 4.5.1 de la norme.

Dans le cadre de cette déclaration, le pourcentage des flux remontés est supérieur à 99,9%. Les produits dont les flux ne sont pas remontés ne sont pas des substances classées selon l'arrêté du 20 avril 1994.

Les consommations de matières premières et d'énergies consommées par le site de production ont été prises en compte. Les flux qui n'ont pas été remontés sont des matières premières consommées par les fournisseurs.

NOTE : un flux est dit remonté si le bilan environnemental de sa production est pris en compte dans l'ACV.

## 6.2 SOURCES DE DONNEES

### 6.2.1 Caractérisation des données principales

#### Producteurs des données (NF P 01-010 § 4.2)

AXTER, DERBIGUM France, ICOPAL SAS, MEPLÉ et SOPREMA SAS, membres de la Chambre Syndicale Française de l'Étanchéité (CSFE).

#### Conformité aux exigences sur l'information à donner (NF P 01-010 § 4.2)

Les hypothèses et scénarii sont communs à l'ensemble des industriels membres de la CSFE et ont fait l'objet d'un rapport méthodologique rédigé par la société Ecobilan.

Les données propres à chaque société industrielle ont fait l'objet d'un contrat spécifique.

Les inventaires de cycle de vie ont été réalisés en 2004 et l'agrégation des données relève de calculs issus du logiciel TEAM™ version 4.0.

#### Représentativité des données

Année : 2005

Représentativité géographique : les données concernent les systèmes de revêtement d'étanchéité bicouches pour toiture végétalisée vendus par les cinq fabricants ci-dessus sur le marché français.

Représentativité technologique : les données utilisées correspondent aux technologies standard utilisées pour la production des matériaux d'étanchéité en bitume modifié par polymères.

#### Origine des données

Les données relatives à la production des feuilles d'étanchéité rentrant dans la composition de ces systèmes ont fait l'objet d'une collecte de données auprès des sites de production

Une partie des données relatives à la production des matières premières consommées par le site de production a été collectée auprès des fournisseurs. Les données relatives à la production des autres matières premières et des énergies consommées par le site de production sont fournies par la base de données DEAM™ d'Ecobilan.

Les sources de données relatives à la production des matières premières sont mentionnées dans le rapport méthodologique rédigé par la société Ecobilan.

### 6.2.2 Données énergétiques

Le modèle de production d'électricité utilisé dans le cadre de cette étude est celui du pays de production. Les pays de production retenus sont la Belgique et la France.

La modélisation de la production de l'électricité a été établie à partir des données fournies par l'Agence Internationale de l'Energie. Les données employées pour cette modélisation sont fournies ci-dessous.

Source : ENERGY STATISTICS OF OCDE COUNTRIES 1999-2000, 2002 Edition, IEA STATISTICS

Les données se rapportent à l'année 2002.

#### Production d'électricité en Belgique

*Tableau 1 : Origine de l'électricité en Belgique 2000*

	Quantité en GWh	%
Nucléaire	48 157	48%
Gaz Naturel	15 977	16%
Fioul lourd	797	1%
Charbon	12 916	13%
Lignite	409	0%
Gaz de procédé	3 114	3%
Hydraulique	1 699	2%
Marée motrice	0	0%
Eolienne	15	0%
Géothermique	0	0%
Solaire	0	0%
Combustible renouvelable	1 219	1%
Import d'électricité	11 645	12%
Perte de distribution	3 683	4%

## Production d'électricité en France

Tableau 2 : Origine de l'électricité en France 2000

	Quantité en GWh	%
Nucléaire	415 162	72%
Gaz Naturel	11 193	2%
Fioul lourd	7 479	1%
Charbon	27 020	5%
Lignite	409	0%
Gaz de procédé	3 635	1%
Hydraulique	71 816	13%
Marée motrice	573	0%
Eolienne	77	0%
Géothermique	0	0%
Solaire	0	0%
Combustible renouvelable	3 290	1%
Import d'électricité	3 695	1%
Perte de distribution	29 922	5%

### 6.2.3 Données non-ICV

Elles ont été fournies par les 5 fabricants suivants : AXTER, DERBIGUM France, ICOPAL SAS, MEPLE et SOPREMA SAS, sauf mention contraire indiquée dans le texte.

### 6.3 TRAÇABILITE

Les hypothèses et scénarii sont communs à l'ensemble des 5 industriels membres de la CSFE et ont fait l'objet d'un rapport de la société ECOBILAN n° 0.0344236.001. Les données propres à chaque société industrielle ont fait l'objet d'un contrat spécifique.

Cette synthèse a été effectuée par la CSFE qui a notamment calculé les moyennes arithmétiques des flux et impacts environnementaux indiqués aux paragraphes 2 et 3 à partir des données des 5 producteurs.

AXTER, DERBIGUM France, ICOPAL SAS, MEPLE et SOPREMA SAS sont membres de la :

Chambre Syndicale Française de l'Étanchéité (CSFE)

6/14 rue la Pérouse

75784 Paris Cedex 16

Tél : 01 56 62 13 20

Fax : 01 56 62 13 21

Courrier électronique : [contact@csfe.ffbatiment.fr](mailto:contact@csfe.ffbatiment.fr)

## 7 ANNEXE 2: PRINCIPE DES FDES CSFE

### 7.1 DEFINITION

Les FDES fournies par la CSFE concernent un système complet d'étanchéité incluant différents éléments accessoires.

### 7.2 SYSTEME D'ETANCHEITE

Un système d'étanchéité est constitué de :

1. **une partie courante** composée de une ou deux couches de feuilles d'étanchéité superposées soudées ou collées en plein entre elles, y compris couche d'indépendance éventuelle ;
2. **un relevé** constitué de deux feuilles distinctes soudées en plein sur le support et entre elles : une bande d'équerre plus une couche de surface ;
3. **une couche de primaire bitumineux** sur les parties verticales en travaux neufs sur toute la hauteur à habiller
4. **des entrées d'eaux pluviales (EEP)** raccordées par soudure au revêtement de façon étanche pour permettre de conduire les eaux dans une descente d'eaux pluviales ;
5. d'éventuels **accessoires de pose** (vis, plaquettes de fixation...);
6. d'une éventuelle **protection** de surface rapportée (gravillons, dalles béton, végétalisation...), y compris couche d'interposition éventuelle.

Le système ne prend pas en compte l'isolant, les lanterneaux et exutoires de fumées, les tuyaux de souches et accessoires autres que ci-dessus, ainsi que le pare-vapeur. Il existe cependant une FDES CSFE spécifique pour le pare-vapeur bitumineux (Fiche N°11).

### 7.3 PRODUITS FABRIQUES PAR LES MEMBRES DE LA CSFE

- les produits d'étanchéité en feuilles
- les produits en masse associés (primaires, colles)

### 7.4 DEFINITION DE L'UNITE FONCTIONNELLE (UF)

#### « Réalisation d'un m<sup>2</sup> de toiture par feuilles de bitume modifié par polymères »

Le **m<sup>2</sup> de toiture** est constitué de la somme des produits ainsi définis pour parties courantes et relevés d'étanchéité au droit des acrotères, édicules et joints de dilatation, plus les primaires bitumineux, EEP, accessoires de pose et protections, nécessaires à la réalisation d'une toiture de surface 1000m<sup>2</sup> (40 x 25 m) de pente < 5%, divisé par mille.

### 7.5 DEFINITION DE LA DUREE DE VIE TYPIQUE (DVT)

La durée de vie d'un revêtement d'étanchéité est de 30 ans (40 ans pour ceux utilisés en jardins ou sous protection dure). Mais la plupart des systèmes autorisent 1 ou 2 réfections par dessus le premier revêtement, dans ce cas la déconstruction interviendra donc après 60 ou 90 ans.

La **Durée de Vie Typique** d'un système d'étanchéité pourra donc être suivant les cas de : 30, 40, 60 ou 90 ans.