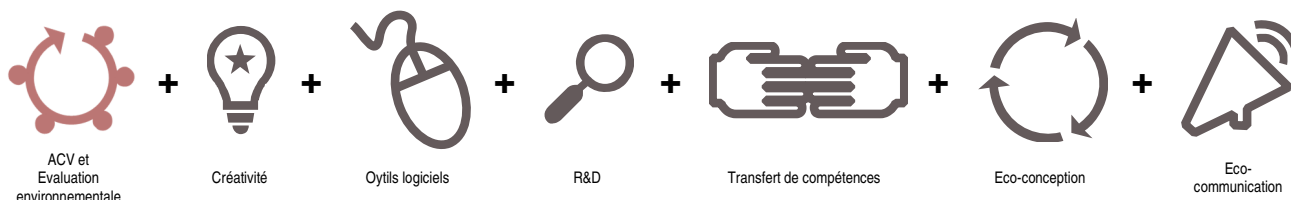




# RAPPORT D'ACCOMPAGNEMENT DE LA DECLARATION ENVIRONNEMENTALE PRODUIT DU BIPLAN 75/150

La DEP a été réalisée en conformité avec la norme EN 15804



COMMANDITAIRE :  
BIPLAN



5 avril 2013

REALISATION :

Pierre Antoine – p.antoine@evea-conseil.com

Marie Gaborit – m.gaborti@evea-conseil.com

Thomas Peverelli – t.peverelli@evea-conseil.com

EVEA - 56 Bd de la Fraternité - 44100 Nantes

S.A.S. au capital de 37 050 € - SIREN 481 273 423 – www.evea-conseil.com

# SOMMAIRE

1	Introduction.....	3
1.1	Contexte de l'étude.....	3
1.2	Déroulement du projet.....	3
2	Définition des objectifs et du champ de l'étude.....	4
2.1	Objectifs de l'étude.....	4
2.2	Unité fonctionnelle.....	4
2.3	Frontières et limites du système.....	5
2.4	Critères de coupure.....	6
3	Inventaire du cycle de vie.....	8
3.1	Description des processus élémentaires nécessaires utilisés pour modéliser les étapes du cycle de vie.....	8
3.2	Calcul de l'énergie matière.....	12
3.3	Validation des données.....	13
3.4	Principes et procédure d'affectation.....	13
4	Evaluation de l'impact du cycle de vie.....	14
4.1	Flux et impacts environnementaux.....	14
4.2	BIPLAN 75/150.....	16
5	Vérification par tierce partie.....	19
6	Conclusion.....	20

# 1 INTRODUCTION

---

## 1.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

Le secteur du bâtiment prend de plus en plus en compte les exigences environnementales et sanitaires des matériaux de construction notamment dans le cadre de projets HQE (Haute Qualité Environnementale) si bien que, fin mars 2009, une convention a été signée entre le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire et différents partenaires (ADEME, AFNOR, AIMCC, CSTB, Association HQE, Qualitel) pour accroître l'affichage de données environnementales et sanitaires.

Depuis août 2012, la norme EN 15804 s'applique. Elle a vocation à harmoniser les Déclarations Environnementales des produits de construction et va progressivement remplacer le référentiel NF P01-010

Dans ce contexte et afin de répondre à la demande de ses clients, BIPLAN a souhaité s'engager dans la réalisation de la Déclaration Environnementale Produit de son produit BIPLAN 75/150 suivant la norme EN 15804.

N.B. Le produit ici dénommé Biplan 75/150 était précédemment présenté sous la marque Biplan R6. Les fonctions et la nature du produit restent identiques.

## 1.2 DEROULEMENT DU PROJET

Ce projet s'est déroulé en 9 étapes décrites ci-dessous :

1. Réunion de lancement du projet le 11 octobre 2012.
2. Collecte des données auprès de BIPLAN (via un questionnaire).
3. Modélisation du produit.
4. Réunion de restitution auprès de BIPLAN le 17 décembre 2012 à Cholet, afin de valider les hypothèses et présenter les premiers résultats, les principaux paramètres influençant les résultats et la première version de la DEP.
5. Rédaction du rapport d'accompagnement.
6. Prise en compte des notes de lecture du vérificateur H Lecouls.
7. Rédaction de la version provisoire de la DEP utilisable par Biplan.
8. Rédaction de la version finale DEP.
9. Envoi de la DEP au vérificateur pour vérification formelle.
10. Apports des réponses aux commentaires reçus suite à la vérification et modifications éventuelles des DEP.
11. Remise à BIPLAN de la DEP revue intégrant en annexe les commentaires fait par le vérificateur, la réponse apportée par EVEA à ces commentaires ainsi que l'attestation de conformité aux normes ISO 14 040 14 044 et EN 15804.
12. Mise en ligne sur la base INIES et la base de données réglementaire.

## 2 DEFINITION DES OBJECTIFS ET DU CHAMP DE L'ETUDE

### 2.1 OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude est la réalisation d'une déclaration environnementale de type III conforme aux normes EN 15804 et EN/ISO 14025 et à la série des normes ISO 14040.

La rédaction de la DEP réside principalement en l'identification des impacts environnementaux d'un produit représentatif du marché français et européen, mettant ainsi ces informations disponibles aux architectes et maître d'ouvrage travaillant sur des projets constructifs, notamment les projets à Haute Qualité Environnementale.

L'analyse de cycle de vie a été réalisée dans le cadre de la Déclaration Environnementale Produit du produit BIPLAN 75/150 selon la norme EN 15804.

### 2.2 UNITE FONCTIONNELLE

#### 2.2.1 DEFINITION DE L'UNITE FONCTIONNELLE

L'unité fonctionnelle est la suivante :

« Assurer la fonction d'isolation thermique (résistance thermique =  $6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ) et de coffrage permanent pour  $1 \text{ m}^2$  de mur pendant une durée de vie de 100 ans. Le coffrage isolant permanent Biplan étant destiné à la mise en place d'un mur porteur en béton armé. »

#### 2.2.2 DUREE DE VIE DE REFERENCE

La Durée de Vie de Référence (DVR) est de 100 ans. Cette DVR a été décidée en accord avec BIPLAN en tenant compte des conditions d'utilisation du produit, de sa nature structurelle et des retours d'expérience de son utilisation au Canada.

#### 2.2.3 PRODUITS SE RAPPORTANT A L'UNITE FONCTIONNELLE

Produit : BIPLAN 75/150 :

- 6,61 kg d'acier
- 5,63 kg de polystyrène expansé

Soit une masse totale de 12,24 kg.

Emballages de distribution (nature et quantité) :

Les emballages ont été pris en compte sur la base du questionnaire complété par l'entreprise. Ces emballages sont renseignés dans le tableau suivant :

Nature de l'emballage	Moyenne par UF (kg)
Palette bois	2,80
Film étirable	0,02

Tableau 1 : Quantités d'emballages de distribution

Taux de pertes lors de la fabrication :

Un taux de perte de 1% pendant la fabrication du produit a été pris en compte.

Taux de pertes lors de la mise en œuvre :

Un taux de perte de 1,75 % lors de la mise en œuvre a été considéré. Le béton et les armatures complémentaires ajoutés à la mise en œuvre ont été exclus du périmètre de l'analyse

## 2.3 FRONTIÈRES ET LIMITES DU SYSTEME

### 2.3.1 PRESENTATION DU PRODUIT ET DESCRIPTION DE SON CYCLE DE VIE

#### BIPLAN 75/150 :

Le produit BIPLAN 75/150 est un coffrage isolant constitué d'une structure métallique et de deux panneaux de polystyrène comprenant chacun deux bandes de vissage.

### 2.3.2 DELIMITATION DES FRONTIÈRES DU SYSTEME

La DEP couvre l'ensemble des étapes du cycle de vie (modules A1 à C4). Le module D est inclus. Le cycle de vie du produit est représenté ci-dessous.

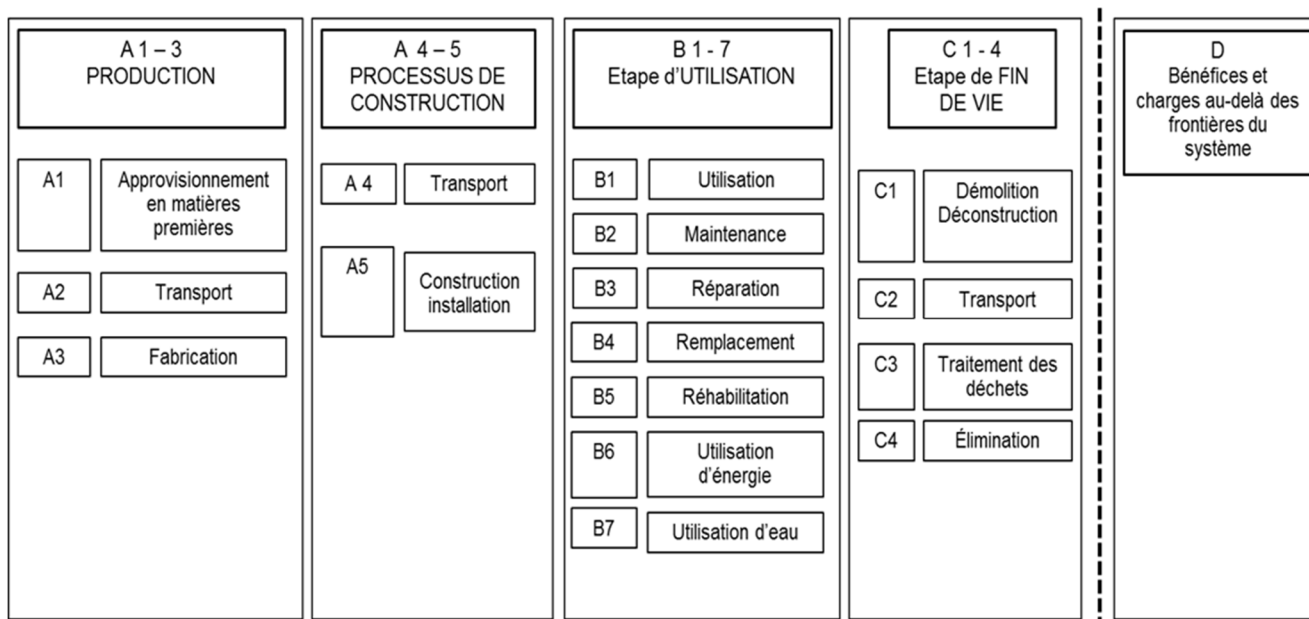


Figure 1 : Etapes du cycle de vie du produit

Le tableau suivant décrit les éléments inclus ou exclus du champ de l'étude et les justifications associées :

Dans le champ de l'étude	Hors du champ de l'étude	Justification
	La fabrication et le transport des emballages des matières premières	La masse des emballages des matières premières est négligeable par rapport au produit.
L'extraction et le transport des matières premières		EN 15804 : DEP fondée sur le cycle de vie
La fabrication et le transport des emballages du produit		EN 15804 : DEP fondée sur le cycle de vie
La fabrication du produit		EN 15804 : DEP fondée sur le cycle de vie
Les déchets de production et le traitement de ces déchets		EN 15804 : DEP fondée sur le cycle de vie
Le transport du produit du site de production jusqu'au chantier		EN 15804 : DEP fondée sur le cycle de vie
La mise en œuvre du produit		EN 15804 : DEP fondée sur le cycle de vie

Les déchets produits générés lors de la mise en œuvre et leur élimination	EN 15804 : DEP fondée sur le cycle de vie
La vie en œuvre du produit	EN 15804 : DEP fondée sur le cycle de vie
Le transport jusqu'à la décharge/site de recyclage	EN 15804 : DEP fondée sur le cycle de vie
La fin de vie du produit	EN 15804 : DEP fondée sur le cycle de vie

Tableau 2 : Périmètre d'étude

### 2.3.3 HYPOTHESES RELATIVES A LA PRODUCTION D'ELECTRICITE ET AUTRES DONNEES FONDAMENTALES PERTINENTES

La consommation d'électricité sur le site de production a été modélisée par le module Ecoinvent suivant : « Electricity, medium voltage, at grid/FR U ».

## 2.4 CRITERES DE COUPURE

La règle de coupure utilisée dans cette étude est celle définie dans la norme EN 15804 :

- inclusion des données si l'ICV est disponible
- 1% de la masse totale ou de l'énergie primaire par processus élémentaire peut ne pas être remontée
- le total des flux entrants négligés ne doit pas dépasser 5% par module : A1-A3, A4-A5, B1-B5, B6-B7, C1-C4 et module D.

Tous les intrants pour lesquels les données d'inventaire du cycle de vie (ICV) sont disponibles ont été inclus dans l'ICV du produit, à l'exception de la fabrication et du transport des emballages des matières premières.

#### Module A1-A3 :

##### A1 :

L'entreprise a renseigné un total de 3 composés, dont 100 % en masse ont été modélisés en utilisant un module de données correspondant.

En l'absence de données et du fait de leur faible masse, la fabrication et le transport des emballages des matières premières (cartons et plastiques) a été négligée. En effet, ils représentent 0,3% de la masse totale des matières entrantes en A1. Le traitement lié aux déchets de ces emballages a lui été pris en compte.

Composants	Masse (kg)	%
Polystyrene	5,63	45,87%
Acier nu en fil	5,36	43,67%
Acier nu plat	1,25	10,18%
Carton	0,024	0,20%
Plastique	0,0102	0,08%
<b>Total des intrants</b>	<b>12,27</b>	<b>100%</b>

Tableau 3 : Répartition massique des matières entrantes en A1

##### A2 :

Le transport des emballages des matières premières a été négligé. Leur masse étant négligeable par rapport à la masse du produit comme démontré dans le paragraphe précédent.

A3 :

100% des procédés de fabrication ont été modélisés en utilisant un module de données correspondant.

Module A4-A5

100% des procédés de transport et de mise en oeuvre ont été modélisés en utilisant un module de données correspondant.

Module B1-B5 :

Aucun flux n'entrant dans ce module, celui-ci est vide.

Module B6-B7 :

Aucun flux n'entrant dans ce module, celui-ci est vide.

Module C1-C4 :

100% des procédés de fin de vie ont été modélisés en utilisant un module de données correspondant.

### 3 INVENTAIRE DU CYCLE DE VIE

#### 3.1 DESCRIPTION DES PROCESSUS ELEMENTAIRES NECESSAIRES UTILISES POUR MODELISER LES ETAPES DU CYCLE DE VIE

Pour la modélisation du produit, le logiciel d'analyse de cycle de vie SimaPro 7.3 a été utilisé, outil développé par PRÉ Consultants. Pour la majorité de la modélisation la base de données Ecoinvent V2 a été utilisée.

Enfin, l'application Ev-DEC, développée par EVEA afin de faciliter la réalisation de DEP (Déclarations Environnementales Produits) à partir de SimaPro, a également été utilisée.

##### 3.1.1 PRODUCTION

###### Étape A1 :

Le tableau suivant résume les informations collectées et les hypothèses faites pour la modélisation du produit BIPLAN 75/150 :

Matières premières	Masse modélisée (kg)	Donnée Ecoinvent
Polystyrène pré-expansé	5,63	Polystyrene, expandable, at plant/RER U
Acier nu en fil	5,36	60% Steel, converter, unalloyed, at plant/RER U + 40% Steel, electric, un- and low-alloyed, at plant/RER U + Wire drawing, steel/RER U
Acier nu plat	1,25	60% Steel, converter, unalloyed, at plant/RER U + 40% Steel, electric, un- and low-alloyed, at plant/RER U + Sheet rolling, steel/RER U

Tableau 4 : Hypothèses de modélisation des matières premières

Concernant l'acier, la part d'acier secondaire considérée est de 40% selon les valeurs de 2011 de la Fédération Française de l'Acier.

###### Étape A2 : Transport

Le mode transport des matières premières jusqu'au site de production de l'entreprise est du transport par camion. Les distances de transport entre l'entreprise et ses fournisseurs ont été fournies par l'entreprise :

Transport	Distance renseignée par l'entreprise (km)	Masse modélisée (kg)	Donnée Ecoinvent
Transport polystyrène	1000	5,63	Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U
Transport fil acier	275	5,36	Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U
Transport plaque acier	400	1,25	Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U

Tableau 5 : Hypothèse de modélisation du transport des matières premières

###### Étape A3 : Fabrication

La fabrication et le transport des emballages des produits ont été modélisés sur la base des informations fournies par l'entreprise par les modules suivants. Les palettes ne sont pas récupérées.

La distance de transport jusqu'au site de fabrication de BIPLAN a également été fournie par l'entreprise :

Emballages du produit	Distance renseignée par l'entreprise (km)	Masse modélisée (kg)	Donnée Ecoinvent
Palette bois	20	2,80	EUR-flat pallet/RER U + Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U
Film étirable (polyéthylène)	5	0,02	Packaging film, LDPE, at plant/RER U + Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U



Tableau 6 : Hypothèses de modélisation des emballages

La masse de la palette prise en compte est de 25 kg.

Les consommations d'eau et d'énergie ont été modélisées sur la base des informations fournies par l'entreprise par les modules suivants :

Consommations	Quantité modélisée	Unité	Donnée Ecoinvent
Electricité réseau	5,60	kWh	Electricity, medium voltage, at grid/FR U
Gaz naturel	11,80	kWh	Natural gas, high pressure, at consumer/FR U
Eau potable	69,00	kg	Tap water, at user/RER U
Eau déionisée	19,00	kg	Water, deionised, at plant/CH U

Tableau 7 : Hypothèses de modélisation des consommations d'eau et d'énergie

La fin de vie des emballages des matières premières a été modélisée de la façon suivante :

Emballages	Masse modélisée (kg)	Distance BIPLAN-site de recyclage (km)	Modélisation fin de vie
Cartons	0,024	20	Recyclage carton <sup>(1)</sup> + Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U
Polyéthylène	0,0102	30	Disposal, polyethylene, 0.4% water, to sanitary landfill/CH U + Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U

Tableau 8 : Hypothèses de modélisation de la fin de vie des matières premières

<sup>(1)</sup> : Le recyclage du carton a été modélisé par le module Ecoinvent « corrugated board, recycling fibre, single wall, at plant/kg/RER » duquel a été soustrait les matières premières « Corrugated board base paper, wellenstoff, at plant/RER U » et « Corrugated board base paper, testliner, at plant/RER U », ce qui permet de conserver uniquement le procédé de recyclage.

Le transport jusqu'au site de recyclage à quant à lui été modélisé par le module Ecoinvent : « Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U ».

Enfin, des pertes d'acier et de PSE ont lieu durant la phase de production. Le taux de perte renseigné par l'entreprise est de 1% pour ces deux matériaux. Ces pertes ont été modélisées en prenant en compte les étapes précédentes (processus de fabrication A1 des matières premières et processus de transport A2).

La fin de vie de ces pertes et leur transport jusqu'au site d'élimination est également pris en compte de la façon suivante :

Pertes en phase de production	Taux de perte	Quantité modélisée (kg)	Distance BIPLAN-site de recyclage (km)	Modélisation fin de vie
Acier	1%	0,066	20	Recyclage acier <sup>(2)</sup>
PSE	1%	0,056	20	Disposal, inert waste, 5% water, to inert material landfill/CH U

Tableau 9 : Hypothèses de modélisation des pertes de production

<sup>(2)</sup> : Le recyclage de l'acier a été modélisé par le module Ecoinvent « steel, electric, un- and low-alloyed, at plant/kg/RER » duquel a été soustraite la matière première « Iron scrap, at plant/RER U », ce qui permet de conserver uniquement le procédé de recyclage.

### 3.1.2 PROCESSUS DE CONSTRUCTION

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

La distance prise en compte pour le transport entre l'entreprise et le site de mise en œuvre est fournie est de 500km, ce qui correspond à une moyenne nationale.

Le mode de transport est du transport routier, modélisé par le module suivant : Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U. L'ensemble du produit et de ses emballages ont été pris en compte.

#### Étape A5 : Installation dans le bâtiment

La mise en œuvre du produit dans le bâtiment a été réalisée à l'aide de 2 composants auxiliaires. Ils sont renseignés dans le tableau suivant.

Leur nombre de réutilisations, fourni par l'entreprise, est de 65. La masse des composants a ainsi été divisée par le nombre de réutilisations :

Composants auxiliaires	Quantité modélisée (kg)	Hypothèse distance de transport jusqu'au site de mise en œuvre (km)	Données Ecoinvent
Etais (acier non galvanisé)	0,063	100	60% Steel, converter, unalloyed, at plant/RER U + 40% Steel, electric, un- and low-alloyed, at plant/RER U + Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U
U (acier galvanisé)	0,023	500	60% Steel, converter, unalloyed, at plant/RER U + 40% Steel, electric, un- and low-alloyed, at plant/RER U + Zinc coating, pieces/RER U + Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U

Tableau 10 : Hypothèses de modélisation des composants de mise en oeuvre

Des chutes de matières ont lieu lors de la phase de mise en œuvre. Leur taux est de 1,75 % ce qui représente une quantité de produit supplémentaire de 0,214 kg.

Les impacts de cette production ont été modélisés par l'ensemble des procédés décrits précédemment (extraction des matières premières, transport des matières premières, fabrication du produit, transport du produit jusqu'au site de mise en œuvre).

Enfin, la fin de vie de ces pertes a été modélisée par les modules décrits dans le tableau suivant. Une hypothèse de 30 km a été faite sur la distance entre le site de mise en œuvre et le site d'élimination :

Pertes de mise en œuvre	Taux de perte	Masse (kg)	Modélisation transport vers site d'élimination	Modélisation fin de vie
BIPLAN 75/150	1,75%	0,214	Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U	Disposal, inert waste, 5% water, to inert material landfill/CH U

Tableau 11 : Hypothèses de modélisation de la fin de vie des pertes de mise en oeuvre

Enfin l'élimination des déchets correspondant aux emballages du produit a été modélisée par les modules suivants :

Déchets	Masse modélisée (kg)	Hypothèse distance site de mise en œuvre – site d'élimination	Donnée Ecoinvent
Palette bois	2,80	30	Disposal, wood untreated, 20% water, to sanitary landfill/CH U + Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U
Film étirable (polyéthylène)	0,02	30	Disposal, polyethylene, 0.4% water, to sanitary landfill/CH U + Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U
Etais et U	0,086	30	Disposal, steel, 0% water, to inert material landfill/CH U + Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U

### 3.1.3 UTILISATION, MODULES RELATIFS A LA COMPOSITION DU PRODUIT UTILISATION

#### Étape B1 : Utilisation ou application du produit installé

Aucun impact n'est associé à la phase l'utilisation du produit installé.

#### Étape B2 : Maintenance

Aucune maintenance du produit n'a lieu durant la durée de vie de référence. Cependant un entretien régulier du parement extérieur couvrant le produit est nécessaire.

#### Étape B3 : Réparation

Le produit ne nécessite aucune réparation durant sa vie en œuvre tant que le polystyrène extérieur reste correctement protégé par le parement extérieur et n'est pas exposé à l'environnement extérieur.

#### Étape B4 : Remplacement

Le produit ne nécessite aucun remplacement durant sa vie en œuvre tant que le polystyrène extérieur reste correctement protégé par le parement extérieur et n'est pas exposé à l'environnement extérieur.

#### Étape B5 : Réhabilitation

Le produit ne nécessite aucune réhabilitation durant sa vie en œuvre tant que le polystyrène extérieur reste correctement protégé par le parement extérieur et n'est pas exposé à l'environnement extérieur.

#### Étape B6 : Besoins en énergie durant la phase d'exploitation

Aucune consommation énergétique n'a lieu durant la phase d'exploitation.

#### Étape B7 : Besoins en eau durant la phase d'exploitation

Aucune consommation d'eau n'a lieu durant la phase d'exploitation.

### 3.1.4 FIN DE VIE

#### Étape C1 : Déconstruction, démolition

L'hypothèse d'un mur en béton est prise pour calculer l'énergie nécessaire pour la démolition du produit. Le pourcentage de cette énergie liée au produit a été calculé en fonction de la répartition de masse entre le béton et le produit. Seulement le gasoil consommé par les machines est inclus dans la modélisation.

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

L'hypothèse d'une distance de transport de 30 km jusqu'au site d'élimination du produit a été faite. Le type de transport utilisé est renseigné dans le tableau suivant :

Transport	Masse modélisée (kg)	Distance site de mise en œuvre- site d'élimination (km)	Donnée Ecoinvent
Transport fin de vie (produit)	12,24	30	Transport, lorry 16-32t, EURO4/RER U

Tableau 13 : Hypothèses de modélisation de transport de fin de vie

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

Aucune réutilisation, recyclage ou récupération du produit n'a lieu.

### Étape C4 : Élimination

Les déchets sont éliminés à 100% en site d'enfouissement. Le tableau suivant présente les modules utilisés pour modéliser l'enfouissement des déchets du produit :

Élimination	Quantité modélisée (kg)	Donnée Ecoinvent
Élimination (PSE)	5,63	Disposal, inert waste, 5% water, to inert material landfill/CH U + Polystyrene waste (dans Final waste flows)
Élimination (acier)	6,61	Disposal, inert waste, 5% water, to inert material landfill/CH U + Steel waste (dans Final waste flows)

Tableau 14 : Hypothèses de modélisation de la fin de vie du produit

## 3.2 CALCUL DE L'ÉNERGIE MATIÈRE

L'énergie primaire totale a été calculée à partir de la modélisation dans le logiciel SimaPro, directement selon la méthode EN 15804. Cependant, la part d'énergie matière et par conséquent la part d'énergie procédé ne sont pas correctement évaluées. En effet la méthode de calcul ne fait pas la différence entre de l'énergie matière et de l'énergie procédé. Un calcul de première approche de l'énergie matière est réalisé.

Ce résultat permet d'évaluer la part d'énergie matière et la part d'énergie procédé parmi le total calculé par la méthode EN15804.

### A1

Le tableau suivant présente les résultats du calcul de l'énergie matière renouvelable et non renouvelable pour l'étape A1 :

Composant	Masse (kg)	PCI (MJ/kg)	Energie matière renouvelable (MJ)	Energie matière non renouvelable (MJ)
Polystyrène	5,63	40	0	225
Acier nu en fil	5,36	0	0	0
Acier nu plat	1,25	0	0	0
<b>TOTAL A1</b>			<b>0</b>	<b>225</b>

Tableau 15 : Calcul de l'énergie matière de l'étape A1

### A3

Le tableau suivant présente les résultats du calcul de l'énergie matière renouvelable et non renouvelable pour l'étape A3 :

Composant	Masse (kg)	PCI (MJ/kg)	Energie matière renouvelable (MJ)	Energie matière non renouvelable (MJ)
Pertes de production	1% des matières premières = 0,01	40 (PS)		0,01* (5,63/12,24)*40 = 2,25
Palette bois	2,80	16	44,8	
Film étirable (polyéthylène)	0,02	43		0,86
<b>TOTAL A3</b>			<b>44,8</b>	<b>3,11</b>

Tableau 16 : Calcul de l'énergie matière de l'étape A3

## A5

Le tableau suivant présente les résultats du calcul de l'énergie matière renouvelable et non renouvelable pour l'étape A5 :

Composant	Quantité (kg)	PCI (MJ/kg)	Energie matière renouvelable (MJ)	Energie matière non renouvelable (MJ)
Etais (acier non galvanisé)	0,063	0	0	0
U (acier galvanisé)	0,023	0	0	0
Production des pertes de mise en œuvre	0,214	40 (PS)	0	$0,214 * (5,63/12,24) * 40 = 3,94$
<b>TOTAL A5</b>			<b>0</b>	<b>3,94</b>

Tableau 17 : Calcul de l'énergie matière de l'étape A5

## 3.3 VALIDATION DES DONNEES

### 3.3.1 EVALUATION DE LA QUALITE DES DONNEES

Cette étude a pour objectif d'étudier les impacts environnementaux générés par le produit BIPLAN 75/150 sur l'ensemble de son cycle de vie. Pour cela, les normes ISO 14040, ISO 14044 et EN 15804 ont été respectés quant à la qualité des données sur ces différents critères :

- Le facteur temporel : les données d'inventaire de cycle de vie utilisées proviennent :
  - soit de données collectées spécialement pour cette étude en 2012 sur le site BIPLAN. Ces données correspondent à l'année de production 2012 ;
  - soit, en absence de données collectées, de données génériques issues de la base de données Ecoinvent. Celle-ci est régulièrement mise à jour et est représentative des process actuels.
- La géographie :
  - les données proviennent du site de production de BIPLAN à Cholet ;
  - les données génériques proviennent de la base de données Ecoinvent représentative de procédés européens.
- La technologie : les technologies de mise en forme des matières sont basées sur :
  - les technologies utilisées par BIPLAN pour le procédé de fabrication des produits ;
  - des technologies européennes dans le cas d'utilisation de données génériques.

### 3.3.2 TRAITEMENT DES DONNEES MANQUANTES

Les éventuelles données manquantes ont été remplacées par des hypothèses basées sur les scénarios les plus probables.

## 3.4 PRINCIPES ET PROCEDURE D'AFFECTION

### 3.4.1 DOCUMENTATION ET JUSTIFICATION DES PROCEDURES D'AFFECTION

Aucune affectation n'a été faite dans le cadre de la modélisation du cycle de vie du BIPLAN 75/150.

## 4 EVALUATION DE L'IMPACT DU CYCLE DE VIE

### 4.1 FLUX ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Les indicateurs environnementaux sélectionnés sont ceux définis dans la norme EN 15804. Une méthode de calcul conforme à la norme EN 15804 a été élaborée par EVEA pour permettre de calculer automatiquement les indicateurs d'impacts environnementaux dans le logiciel SimaPro.

On distingue des indicateurs d'impacts environnementaux, des indicateurs décrivant l'utilisation des ressources, et des indicateurs décrivant les déchets et autres flux sortants.

Indicateurs d'impact		Unité	Description
Réchauffement climatique		kg CO <sub>2</sub> équivalent	Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre (CO <sub>2</sub> , méthane, ...) qui contribuent au réchauffement climatique à un horizon de 100 ans
Appauvrissement de la couche d'ozone		kg CFC – 11 équivalent	Prise en compte toutes les substances qui contribuent à l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique
Acidification des sols et de l'eau		kg de SO <sub>2</sub> équivalent	Prise en compte des substances contribuant à l'acidification des sols et de l'eau
Eutrophisation		kg PO <sub>4</sub> -équivalent	Eutrophisation de l'eau. Introduction de nutriment dans les milieux aquatiques qui conduit par exemple à la prolifération d'algues.
Formation d'ozone photochimique		kg Ethene équivalent	Oxydants photochimiques responsables de la formation d'ozone au niveau de la troposphère (smog de pollution au dessus des villes en période estivale). Les substances à l'origine de cet impact sont le plus souvent les émissions de <COV, CO et NO <sub>x</sub> .
Epuisement des ressources abiotiques (éléments)		kg Sb équivalent	Inclut toutes les ressources non renouvelables de matières abiotiques à l'exception des ressources fossiles ( exemple : la consommation de minerais )
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles)		MJ, pouvoir calorifique inférieur	Inclut toutes les ressources fossiles

Figure 2 : Indicateurs d'impacts










Indicateurs décrivant l'utilisation de ressources		Unité	Description
Ressources d'énergie primaire renouvelables à l'exception des ressources utilisées comme matières premières		MJ, pouvoir calorifique inférieur	Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelables à l'exception des ressources utilisées comme matières premières
Ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières		MJ, pouvoir calorifique inférieur	Utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières
Total des ressources d'énergie primaire renouvelables		MJ, pouvoir calorifique inférieur	Total de l'utilisation de ressources d'énergie primaire renouvelables
Ressources d'énergie primaire non renouvelables à l'exception des ressources utilisées comme matières premières		MJ, pouvoir calorifique inférieur	Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelables à l'exception des ressources utilisées comme matières premières
Ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières		MJ, pouvoir calorifique inférieur	Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières
Total des ressources d'énergie primaire non renouvelables		MJ, pouvoir calorifique inférieur	Total de l'utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelables
Matières secondaires		kg	Utilisation de matières secondaires
Combustibles secondaires renouvelables		MJ, pouvoir calorifique inférieur	Utilisation de combustibles secondaires renouvelables
Combustibles secondaires non renouvelables		MJ, pouvoir calorifique inférieur	Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables
Utilisation nette d'eau douce		m <sup>3</sup>	Utilisation nette d'eau douce (différence entre l'eau douce consommée et l'eau douce restituée à son milieu d'origine)

Figure 3 : Indicateurs décrivant l'utilisation des ressources




Indicateurs de flux sortants		Unité	Description
Déchets dangereux éliminés		kg	Déchets dangereux produits au cours du cycle de vie du produit
Déchets non dangereux éliminés		kg	Déchets non dangereux produits au cours du cycle de vie du produit
Déchets radioactifs éliminés		kg	Déchets radioactifs produits au cours du cycle de vie du produit
Composants destinés à la réutilisation		kg	
Matériaux destinés au recyclage		kg	
Matériaux destinés à la récupération d'énergie		kg	
Énergie fournie à l'extérieur		MJ par vecteur énergétique	

Figure 4 : Indicateurs décrivant les flux de déchets et autres flux sortants

En plus de ces indicateurs, les indicateurs pollution de l'eau et pollution de l'air ont été calculés pour pouvoir comparer les résultats avec des FDES faites selon la norme NF P 01-010 et en vue de la mise à disposition des résultats sur la base INIES.

## 4.2 BIPLAN 75/150

### 4.2.1 REPARTITION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU PRODUIT

Les phases les plus impactantes du BIPLAN 75/150 sur l'ensemble de son cycle de vie sont :

- L'extraction des matières premières (A1) qui représente entre 58 et 80% des impacts sauf sur l'indicateur d'épuisement de la couche d'ozone.
- La fabrication du produit (A3) notamment sur l'indicateur d'épuisement de la couche d'ozone, du fait de l'utilisation de gaz naturel pour l'expansion du polystyrène.
- Les phases de transport des matières premières (A2), de transport du produit jusqu'au chantier (A4) et de transport du produit jusqu'en centre d'enfouissement (C2), qui représentent un impact non négligeable sur les indicateurs d'épuisement de la couche d'ozone et la diminution des ressources non fossiles (à cause de la maintenance des camions et des infrastructures).

Le graphe suivant présente la répartition des impacts environnementaux du BIPLAN 75/150 en fonction des différentes phases de son cycle de vie :

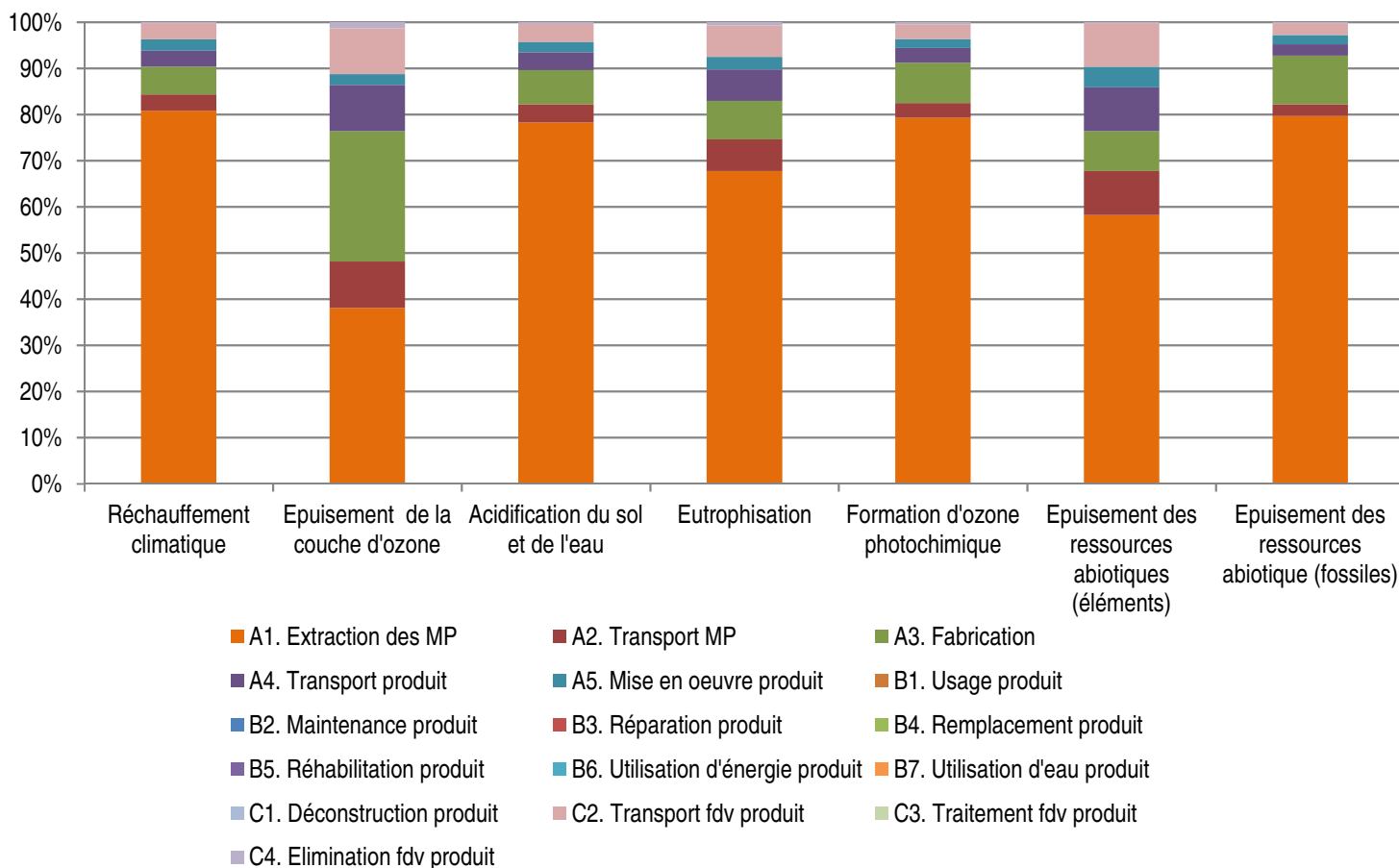


Figure 5 : Répartition des impacts du BIPLAN 75/150

### 4.2.2 FOCUS SUR L'IMPACT DES MATIERES PREMIERES

Un focus sur la part d'impact de chaque matière première a été fait. La répartition des impacts de la phase A1 est la suivante :



- L'acier en fil représente un impact important, notamment sur l'indicateur d'épuisement des ressources non fossiles.
- Le polystyrène pré-expansé génère la majorité des impacts de cette phase, plus particulièrement sur les indicateurs de formation d'ozone photochimique et d'épuisement des ressources fossiles.
- L'acier plat représente un faible impact.

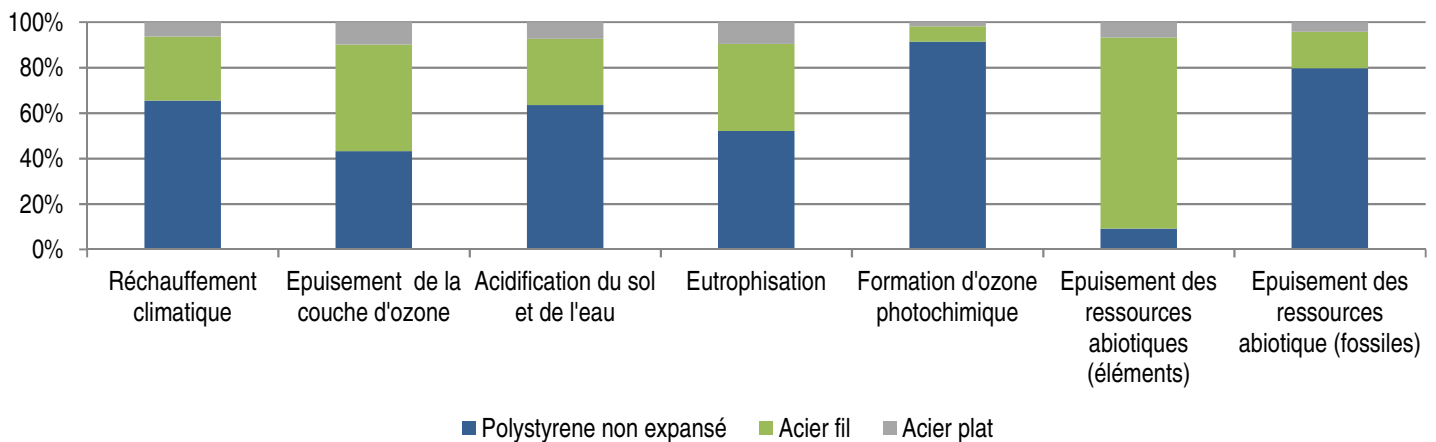


Figure 6 : Répartition des impacts des matières premières

Le tableau ci-après détaille la répartition des impacts des matières premières ainsi que leur répartition massique. Ainsi, on peut voir que l'impact des matières premières est relativement proche de leur proportion massique dans le produit :

Matières premières	Répartition massique du produit (%)	Proportion moyenne des impacts sur l'ensemble des indicateurs (%)
Polystyrène	65%	28%
Acier en fil	43%	47%
Acier plat	63%	29%

Tableau 18 : Composition du produit (en % massique) et répartition des impacts sur l'ensemble des indicateurs

#### 4.2.3 FOCUS SUR L'IMPACT DE LA PHASE DE PRODUCTION

Un focus sur la répartition des impacts de la phase A3 a été fait. Les différents paramètres ont été rassemblés selon les trois catégories suivantes :

- Les processus de fabrication, qui comprennent l'ensemble des consommations d'eau et d'énergie. Ils représentent la majeure partie des impacts de cette phase, notamment sur les indicateurs d'épuisement de la couche d'ozone et d'épuisement des ressources fossiles.
- Le packaging des matières premières et du produit fini qui représente un impact non négligeable, plus particulièrement sur l'indicateur d'eutrophisation, de formation d'ozone photochimique et d'épuisement des ressources non fossiles, principalement du fait de l'utilisation de palettes.
- Les pertes de productions qui représentent un impact faible.

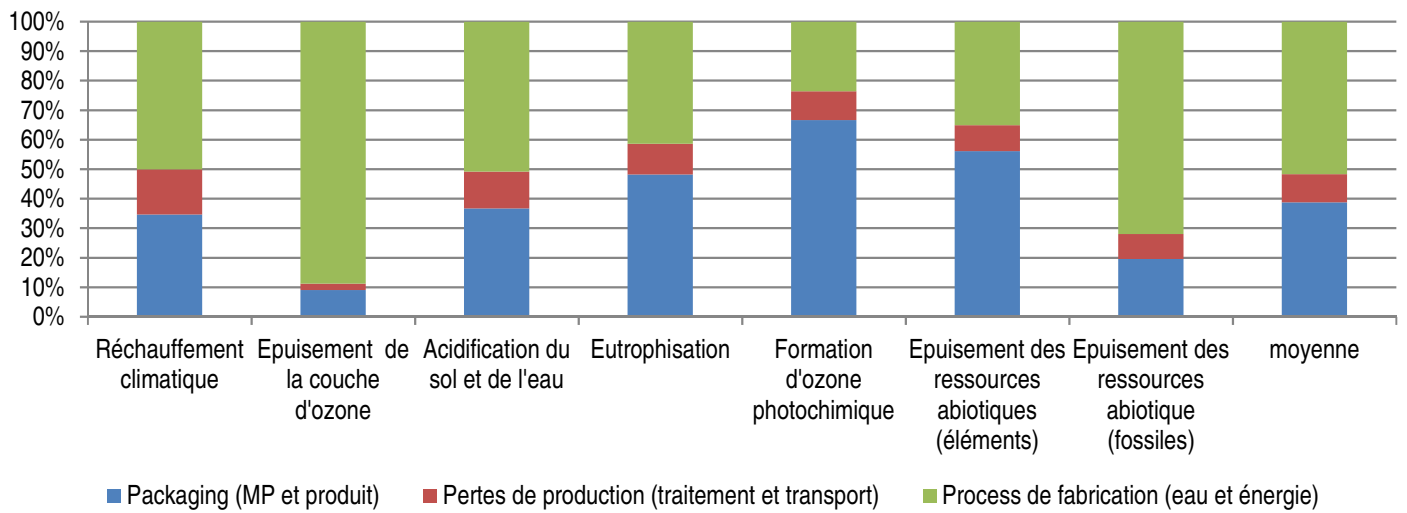


Figure 7 : Répartition des impacts de production

Les résultats de l'EICV sont des expressions relatives et ne prédisent pas les impacts finaux par catégorie, le dépassement de seuils, les marges de sécurité ou les risques.

## 5 VERIFICATION PAR TIERCE PARTIE

---

Nom et affiliation du (des) acteurs de la vérification

Rapport de la vérification

Réponses aux questions du vérificateur.

## 6 CONCLUSION

---

### Rappel des limites de l'étude

Les résultats de l'étude sont dépendants des données utilisées. Toutes les matières premières ont été approximées par des matières issues de bases de données. Pour une étude plus approfondie, il faudrait collecter des données sur les sites de production des fournisseurs pour les produits qui ont été identifiés comme participant majoritairement à l'impact environnemental.

### Principaux résultats

Les deux phases les plus impactantes du cycle de vie sont la phase d'extraction des matières premières et la phase de fabrication. Ces impacts sont principalement liés à l'acier et au polystyrène pré-expansé entrant dans la composition du produit et à l'utilisation d'électricité et de gaz naturel.

Si les impacts sont principalement liés à ces deux phases, l'impact des transports est également considérable sur certains indicateurs.

Des pistes d'améliorations sont à disposition pour réduire les principaux impacts identifiés. Le choix de composants à moindre impacts en remplacement de l'acier et du polystyrène permettrait de réduire les impacts de la production, à condition de rester à un niveau de performance technique du produit équivalent. Une optimisation des étapes de transports ainsi que des procédés de fabrication entraînerait une réduction des impacts sur l'ensemble du cycle de vie. Il serait intéressant de valider l'intérêt environnemental et technique de ces leviers d'actions afin de quantifier le gain environnemental généré et la possibilité de leur application.