



Office Technique pour  
l'Utilisation de l'Acier

**DECLARATION**  
**ENVIRONNEMENTALE et SANITAIRE**  
**CONFORME A LA NORME *NF P 01-010***

**Poutrelle en acier**

**Décembre 2007**

Cette déclaration est présentée selon le modèle de Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire validé par l'AIMCC (FDE&S Version 2005)

# PLAN

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUCTION</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>GUIDE DE LECTURE</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>1 CARACTERISATION DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.3</b> .....   | <b>6</b>  |
| 1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF).....   | 6         |
| 1.2 Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle (UF)  | 6         |
| 1.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle.....   | 7         |
| <b>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</b> ..... | <b>8</b>  |
| 2.1 Consommations des ressources naturelles ( <i>NF P 01-010 § 5.1</i> ).....   | 8         |
| 2.2 Emissions dans l'air, l'eau et le sol ( <i>NF P 01-010 § 5.2</i> ).....   | 13        |
| 2.3 Production de déchets ( <i>NF P 01-010 § 5.3</i> ) .....  | 18        |
| <b>3 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX REPRESENTATIFS DES PRODUITS DE CONSTRUCTION SELON NF P 01-010 § 6</b> .....   | <b>20</b> |
| <b>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</b> .....                              | <b>21</b> |
| 4.1 Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires ( <i>NF P 01-010 § 7.2</i> )  | 21        |
| 4.2 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments ( <i>NF P 01-010 § 7.3</i> ).....   | 22        |
| <b>5 AUTRES CONTRIBUTIONS DU PRODUIT NOTAMMENT PAR RAPPORT A DES PREOCCUPATIONS D'ECOGESTION DU BATIMENT, D'ECONOMIE ET DE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE</b> .....             | <b>23</b> |
| 5.1 Ecogestion du bâtiment .....  | 23        |
| 5.2 Préoccupation économique.....   | 24        |
| 5.3 Politique environnementale globale .....  | 25        |
| <b>6 ANNEXE : CARACTERISATION DES DONNEES POUR LE CALCUL DE L'INVENTAIRE DE CYCLE DE VIE (ICV)</b> .....  | <b>26</b> |
| 6.1 Définition du système d'ACV (Analyse de Cycle de Vie) .....   | 26        |
| 6.2 Sources de données.....   | 27        |
| 6.3 Traçabilité.....  | 29        |

## **Avertissement**

L'OTUA a demandé à Ecobilan de l'assister dans la réalisation de Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (dites FDE&S) dans le cadre de la commande N°8473.2.

Ecobilan et l'OTUA déclinent toutes responsabilités quant à l'exploitation qui pourrait être faite de la FDE&S et de tout ou partie de son contenu par tous tiers auxquels les résultats de l'étude auront été communiqués ou dans les mains desquels ils seraient parvenus, l'utilisation des résultats par ces tiers 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 de la poutrelle en acier est la Fiche de Déclaration 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).*

*Un rapport d'accompagnement de la déclaration a été établi, il peut être consulté, sous accord de confidentialité, au siège de l'OTUA.*

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

## **Producteur des données (NF P 01-010 § 4).**

Les informations contenues dans cette déclaration collective sont fournies sous la responsabilité de l'OTUA selon la norme NF P 01-010 § 4.6 et § 4.9.3. Les industriels ayant fourni les données et pouvant ainsi utiliser ce document sont listés ci-dessous.

### **Contacts :**

OTUA

1 Place aux Etoiles

93 200 SAINT DENIS

Tél. : 01 71 92 17 23

Fax. : 01 71 92 17 89

Industriels ayant fourni les données :

- d'une part l'IISI et ses membres ;
- d'autre part les 9 entreprises ressortissant du CTICM suivantes : Briand Constructions métalliques, Cabrol Frères, Castel et Fromaget, Eiffel Construction Métallique, Gagne, Ravoyard, Ets J. Richard-Ducros, Serru Structures Métalliques, Ets Waltefaugle.

# GUIDE DE LECTURE

## Nom du produit

Dans la suite du document, le terme « poutrelle en acier » désigne « la poutrelle en acier IPE 360 avec goujons connecteurs ». La désignation complète est fournie au §1.2.

## Précision sur le format d'affichage des données

Certaines valeurs sont affichées au format scientifique conformément à l'exemple suivant :

$$-4,21 \text{ E-06} = -4,21 \times 10^{-6}$$

## Règles d'affichage

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat du calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée.
- Toutes les valeurs non nulles seront exprimées avec 3 chiffres significatifs.
- Pour chaque flux de l'inventaire, les valeurs permettant de justifier 99,9 % de la valeur de la colonne « total » sont affichées ; les autres, non nulles, sont masquées.
- Si la valeur de la colonne « Total cycle de vie / Pour toute la DVT » est inférieure à  $10^{-5}$ , alors toute la ligne est grisée.

L'objectif est de mettre en évidence les chiffres significatifs.

## Abréviation utilisée

DVT : Durée de Vie Typique

UF : Unité Fonctionnelle

# 1 Caractérisation du produit selon NF P 01-010 § 4.3

## 1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF)

Utiliser 1 m de poutrelle pour réaliser une fonction plancher, durant une annuité, en assurant les performances prescrites du produit.

## 1.2 Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle (UF)

Quantité de produit, d'emballage de distribution et de produits complémentaires, contenue dans l'UF sur la base d'une Durée de Vie Typique (DVT) de 100 ans.

La durée de vie de la poutrelle en acier est définie dans un rapport de recherche publié par la Deutsches Institut für Bautechnik, voir « Justification des informations fournies » en page 7.

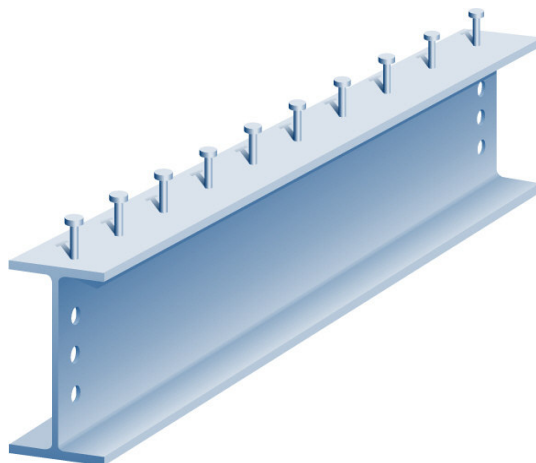
### Produit

Le produit étudié est la poutrelle en acier non revêtue, mise à longueur avec ses accessoires (goujons connecteurs), percée aux extrémités, sortant des ateliers du constructeur métallique et livrée sur chantier pour montage. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Poutrelle : IPE 360 à âme pleine en acier S 235, pour utilisation en plancher mixte
- Goujons : 48 (diamètre 19 mm, hauteur 100 mm) soudés sur l'aile supérieure
- Portée : 12 m
- Entraxe : 2,50 m
- Charge de service : 3,50 kPa (1 kPa pour le cloisonnement de bureaux et 2,50 kPa pour la charge d'exploitation)
- Contre flèche : 35 mm au milieu de la poutrelle
- Perçages : 3 perçages de diamètre 20 mm dans l'âme et aux extrémités (pour fixation aux poteaux par boulon)

La masse linéaire de la poutrelle en acier est de 57,1 kg/m.

Le flux de référence de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) du produit est 1 m / 100 ans de produit et correspond à 0,01 m de long / UF (1 m / 100), soit 0,571 kg de poutrelle en acier / UF.



### Produits complémentaires pour la mise en œuvre

- Quantité de diesel consommée à l'étape de mise en œuvre :  $1,408 \times 10^{-5}$  litres / UF

**Le taux de chutes lors de la mise en œuvre et l'entretien** (y compris remplacement partiel éventuel) : 0%

### Justification des informations fournies

- Durée de vie : Thermomechanically quenched and self-tempered hot-rolled long products made of weldable fine grain structural steel of special steel grades, Deutsches Institut für Bautechnik, CUAP 03.02/09, August 2007.
- Les données concernant l'élaboration de la poutrelle par l'usine sidérurgique sont fournies par l'ISII. Celles concernant la transformation de la poutrelle dans les ateliers sont fournies par 9 constructeurs métalliques ressortissants du CTICM.
- La quantité de diesel consommée à l'étape de mise en œuvre :  $1,408 \times 10^{-5}$  litres / UF  
Les données relatives à la consommation d'énergie à l'étape de mise en œuvre sont fournies par la section « grue mobile » de la société Liebherr. Les hypothèses retenues sont les suivantes :
  - type de grue : grue mobile à moteur diesel ;
  - vitesse moyenne de levage : 4,8 km/ h (soit 2/3 de la vitesse maximum) ;
  - consommation moyenne à l'heure : 6 L/h (gazoil) ;
  - hauteur de levage : 13,5 m (soit 1/2 de la hauteur maximale d'un bâtiment).

La quantité de diesel utilisée pour le levage d'une poutrelle est estimée à 0,0169 litres (soit  $\frac{13,5}{4,8 \times 1000} \times 6$ ). Ainsi, la consommation de diesel ramenée à l'unité fonctionnelle est égale à  $1,408 \times 10^{-5}$  litres / UF (soit  $\frac{0,0169}{12 \times 100}$ ).

**Note** : Concernant le produit étudié, aucun emballage n'est utilisé. En outre, la poutrelle en acier ne nécessite ni entretien, ni maintenance.

## 1.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle

La note de calcul est disponible auprès de l'OTUA.

## 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

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 des tableaux est disponible page 5.

### 2.1 Consommations des ressources naturelles (NF P 01-010 § 5.1)

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

| 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     | 1.39 E-05  | 2.13 E-08 |               | 0            |            | 1.39 E-05          | 0.00139           |
| Charbon   | kg     | 0.175      |           |               | 0            |            | 0.175              | 17.5              |
| Lignite   | kg     | 1.15 E-05  | 1.94 E-07 |               | 0            | 2.33 E-08  | 1.17 E-05          | 0.00117           |
| Gaz naturel   | kg     | 0.0447     | 9.30 E-05 |               | 0            |            | 0.0448             | 4.48              |
| Pétrole   | kg     | 0.0323     | 0.00399   |               | 0            | 0.000479   | 0.0367             | 3.67              |
| Uranium (U)   | kg     | 1.68 E-06  | 2.08 E-09 |               | 0            |            | 1.69 E-06          | 0.000169          |
| Etc.  |        |            |           |               |              |            |                    |                   |
| <b>Indicateurs énergétiques</b>                           |        |            |           |               |              |            |                    |                   |
| Energie Primaire Totale                                   | MJ     | 12.0       | 0.174     |               | 0            | 0.0209     | 12.2               | 1 217             |
| Energie Renouvelable                                      | MJ     | 1.09       |           |               | 0            |            | 1.09               | 109               |
| Energie Non Renouvelable                                  | MJ     | 10.7       | 0.174     |               | 0            | 0.0209     | 10.9               | 1 092             |
| Energie procédé   | MJ     | 12.0       | 0.174     |               | 0            | 0.0209     | 12.2               | 1 217             |
| Energie matière   | MJ     | 0.00749    |           |               | 0            |            | 0.00747            | 0.747             |
| Electricité   | kWh    | 0.101      | 0.000124  |               | 0            |            | 0.101              | 10.1              |

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

La principale ressource énergétique consommée est le charbon. Cette ressource est consommée pour produire l'acier.

Les constructeurs métalliques consomment de l'électricité pour l'usinage de la poutrelle en atelier. L'énergie primaire est principalement consommée pour la production de la poutrelle en usine sidérurgique.

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



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

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 5.

| 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     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Argent (Ag)   | kg     | 3.44 E-11  | 5.92 E-13 |               | 0            | 7.10 E-14  | 3.51 E-11          | 3.51 E-09         |
| Argile  | kg     | 2.95 E-05  | 1.76 E-07 |               | 0            |            | 2.97 E-05          | 0.00297           |
| Arsenic (As)  | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Bauxite (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )                                       | kg     | 3.00 E-07  | 1.17 E-07 |               | 0            | 1.40 E-08  | 4.31 E-07          | 4.31 E-05         |
| Bentonite   | kg     | 6.70 E-07  | 1.15 E-08 |               | 0            | 1.38 E-09  | 6.83 E-07          | 6.83 E-05         |
| Bismuth (Bi)  | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Bore (B)  | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Cadmium (Cd)  | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Calcaire  | kg     | 0.0610     |           |               | 0            |            | 0.0610             | 6.10              |
| Carbonate de Sodium (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )                          | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Chlorure de Potassium (KCl)   | kg     | 1.26 E-07  | 1.32 E-10 |               | 0            |            | 1.26 E-07          | 1.26 E-05         |
| Chlorure de Sodium (NaCl)   | kg     | 1.30 E-05  | 5.44 E-07 |               | 0            | 6.53 E-08  | 1.37 E-05          | 0.00137           |
| Chrome (Cr)   | kg     | 1.36 E-09  | 2.35 E-11 |               | 0            | 2.82 E-12  | 1.39 E-09          | 1.39 E-07         |
| Cobalt (Co)   | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Cuivre (Cu)   | kg     | 6.94 E-09  | 1.19 E-10 |               | 0            | 1.43 E-11  | 7.07 E-09          | 7.07 E-07         |
| Dolomie   | kg     | 0.00719    |           |               | 0            |            | 0.00719            | 0.719             |
| Etain (Sn)  | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Feldspath   | kg     | 6.37 E-14  | 0         | 0             | 0            | 0          | 6.37 E-14          | 6.37 E-12         |
| Fer (Fe)  | kg     | 0.313      |           |               | 0            |            | 0.313              | 31.3              |
| Fluorite (CaF <sub>2</sub> )  | kg     | 6.37 E-14  | 0         | 0             | 0            | 0          | 6.37 E-14          | 6.37 E-12         |
| Gravier   | kg     | 1.48 E-05  | 2.90 E-06 |               | 0            | 3.48 E-07  | 1.80 E-05          | 0.00180           |
| 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          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Magnésium (Mg)  | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Manganèse (Mn)  | kg     | 7.95 E-10  | 1.37 E-11 |               | 0            | 1.64 E-12  | 8.10 E-10          | 8.10 E-08         |
| Mercure (Hg)  | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Molybdène (Mo)  | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Nickel (Ni)   | kg     | 4.62 E-10  | 7.95 E-12 |               | 0            | 9.54 E-13  | 4.71 E-10          | 4.71 E-08         |
| 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     | 2.17 E-09  | 3.73 E-11 |               | 0            | 4.47 E-12  | 2.21 E-09          | 2.21 E-07         |
| 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     | 3.07 E-05  | 8.83 E-08 |               | 0            |            | 3.08 E-05          | 0.00308           |

| Flux  | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|---|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|   |        |            |           |               |              |            | Par annuité        | Pour toute la DVT |
| Silice (SiO <sub>2</sub> )                        | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Soufre (S)  | kg     | 5.16 E-09  | 5.82 E-12 |               | 0            |            | 5.17 E-09          | 5.17 E-07         |
| Sulfate de Baryum (Ba SO <sub>4</sub> )           | kg     | 7.10 E-06  | 1.22 E-07 |               | 0            | 1.46 E-08  | 7.23 E-06          | 0.000723          |
| Titane (Ti)                                       | kg     | 6.37 E-14  | 0         | 0             | 0            | 0          | 6.37 E-14          | 6.37 E-12         |
| Tungstène (W)                                     | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Vanadium (V)                                      | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Zinc (Zn)   | kg     | -0.00299   |           |               | 0            |            | -0.00299           | -0.299            |
| 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     | 2.28 E-05  | 3.00 E-06 |               | 0            | 3.60 E-07  | 2.61 E-05          | 0.00261           |
| Etc.  | kg     |            |           |               |              |            |                    |                   |

**Commentaires relatifs à la consommation de ressources naturelles non énergétiques :**

La principale ressource consommée est le minerai de fer. Cette ressource est consommée pour produire la poutrelle dans les usines sidérurgiques.

La quantité de fer extraite est égale à 0,313 kg/UF. A titre indicatif, le minerai de fer contient 64,5% de fer (Teneur en fer des minerais de fer, Source : IISI). Ainsi la quantité de minerai de fer extraite est égale à 0,485 kg/UF.

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

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 5.

| 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  | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Eau : Mer                   | litre  | 3.05 E-08  | 3.61 E-11 |               | 0            |            | 3.05 E-08          | 3.05 E-06         |
| Eau : Nappe Phréatique      | litre  | 1.60 E-10  | 1.78 E-13 |               | 0            |            | 1.60 E-10          | 1.60 E-08         |
| Eau : Origine non Spécifiée | litre  | 3.15       | 0.0166    |               | 0            |            | 3.17               | 317               |
| Eau: Rivière                | litre  | 9.69 E-10  |           |               | 0            |            | 9.69 E-10          | 9.69 E-08         |
| Eau Potable (réseau)        | litre  | 7.23 E-06  | 7.80 E-09 |               | 0            |            | 7.24 E-06          | 0.000724          |
| Eau Consommée (total)       | litre  | 3.15       | 0.0166    |               | 0            |            | 3.17               | 317               |
| Etc.                        | litre  |            |           |               |              |            |                    |                   |

#### **Commentaires relatifs à la consommation d'eau (prélèvements) :**

L'usinage de la poutrelle dans les ateliers de constructeurs métalliques ne consomme pas d'eau. Le Cycle de Production de l'acier (depuis le berceau jusqu'à la production de la poutrelle dans l'usine sidérurgique) est la principale source consommatrice d'eau.

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

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 5.

| 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                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Total                | kg     | 0.00663    |           |               | 0            |            | 0.00664            | 0.664             |
| Matière Récupérée : Acier                | kg     | 0.00663    |           |               | 0            |            | 0.00664            | 0.664             |
| Matière Récupérée : Aluminium            | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Métal (non spécifié) | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Papier-Carton        | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Plastique            | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Calcin               | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Biomasse             | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Minérale             | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Non spécifiée        | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Etc.                                     | kg     |            |           |               |              |            |                    |                   |

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

La quantité d'acier récupéré sous forme de ferraille lors du Cycle de Vie de la poutrelle en acier est égale à 0,00664 kg/UF, soit 0,664 kg d'acier récupéré sur la durée de vie du produit (0,00664 g x 100 ans) pour produire 57,1 kg d'acier pour 1 m de poutrelle.

**Note :** Cette quantité ne représente pas le contenu en recyclé de la poutrelle.

## 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 des tableaux est disponible page 5.

| 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)                                      | g      | 0.000146   | 2.63 E-06 |               | 0            | 3.16 E-07  | 0.000149           | 0.0149            |
| Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)                     | g      | 0.0625     | 0.0453    | 0.000178      | 0            | 0.00543    | 0.113              | 11.3              |
| HAP <sup>a</sup> (non spécifiés)                                   | g      | 1.89 E-06  | 4.94 E-08 |               | 0            | 5.94 E-09  | 1.95 E-06          | 0.000195          |
| Méthane (CH <sub>4</sub> )   | g      | 0.513      | 0.0177    |               | 0            | 0.00213    | 0.533              | 53.3              |
| Composés organiques volatils (par exemple, acétone, acétate, etc.) | g      | 0.0794     | 0         | 0             | 0            | 0          | 0.0794             | 7.94              |
| Dioxyde de Carbone (CO <sub>2</sub> )                              | g      | 715        | 13.0      |               | 0            | 1.56       | 730                | 73 005            |
| Monoxyde de Carbone (CO)   | g      | 8.47       | 0.0336    |               | 0            |            | 8.51               | 851               |
| Oxydes d'Azote (NO <sub>x</sub> en NO <sub>2</sub> )               | g      | 1.22       | 0.154     |               | 0            | 0.0185     | 1.40               | 140               |
| Protoxyde d'Azote (N <sub>2</sub> O)                               | g      | 0.0296     | 0.00167   |               | 0            | 0.000201   | 0.0315             | 3.15              |
| Ammoniaque (NH <sub>3</sub> )                                      | g      | 2.13 E-05  | 9.14 E-08 |               | 0            |            | 2.14 E-05          | 0.00214           |
| Poussières (non spécifiées)  | g      | 0.548      | 0.00889   |               | 0            | 0.00107    | 0.558              | 55.8              |
| Oxydes de Soufre (SO <sub>x</sub> en SO <sub>2</sub> )             | g      | 1.32       | 0.00565   |               | 0            |            | 1.33               | 133               |
| Hydrogène Sulfureux (H <sub>2</sub> S)                             | g      | 0.0173     |           |               | 0            |            | 0.0173             | 1.73              |
| Acide Cyanhydrique (HCN)   | g      | 1.29 E-07  | 2.53 E-10 |               | 0            |            | 1.29 E-07          | 1.29 E-05         |
| Acide phosphorique (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )               | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Composés chlorés organiques (en Cl)                                | g      | 7.83 E-11  |           |               | 0            |            | 7.83 E-11          | 7.83 E-09         |
| Acide Chlorhydrique (HCl)  | g      | 0.0256     |           |               | 0            |            | 0.0256             | 2.56              |
| Composés chlorés inorganiques (en Cl)                              | g      | 1.03 E-08  | 1.23 E-11 |               | 0            |            | 1.03 E-08          | 1.03 E-06         |
| Composés chlorés non spécifiés (en Cl)                             | g      | 2.84 E-09  | 3.30 E-12 |               | 0            |            | 2.84 E-09          | 2.84 E-07         |
| Composés fluorés organiques (en F)                                 | g      | 1.31 E-06  | 8.12 E-07 | 2.63 E-09     | 0            | 9.75 E-08  | 2.22 E-06          | 0.000222          |
| Composés fluorés inorganiques (en F)                               | g      | 8.51 E-05  | 7.75 E-07 |               | 0            | 9.30 E-08  | 8.60 E-05          | 0.00860           |
| Composés halogénés (non spécifiés)                                 | g      | 1.07 E-05  | 1.39 E-08 |               | 0            |            | 1.07 E-05          | 0.00107           |
| Composés fluorés non spécifiés (en F)                              | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Métaux (non spécifiés)   | g      | 0.000863   | 5.29 E-06 |               | 0            |            | 0.000869           | 0.0869            |
| Antimoine et ses composés (en Sb)                                  | g      | 8.67 E-08  | 1.08 E-10 |               | 0            |            | 8.68 E-08          | 8.68 E-06         |
| Arsenic et ses composés (en As)                                    | g      | 1.10 E-06  | 6.00 E-08 |               | 0            | 7.20 E-09  | 1.17 E-06          | 0.000117          |
| Cadmium et ses composés (en Cd)                                    | g      | 3.91 E-05  | 3.32 E-07 |               | 0            | 3.98 E-08  | 3.95 E-05          | 0.00395           |

| Flux                              | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie |                   |
|-----------------------------------|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
|                                   |        |            |           |               |              |            | Par annuité        | Pour toute la DVT |
| Chrome et ses composés (en Cr)    | g      | 0.000380   |           |               | 0            |            | 0.000380           | 0.0380            |
| Cobalt et ses composés (en Co)    | g      | 7.10 E-07  | 1.47 E-07 |               | 0            | 1.77 E-08  | 8.75 E-07          | 8.75 E-05         |
| Cuivre et ses composés (en Cu)    | g      | 1.61 E-06  | 2.22 E-07 |               | 0            | 2.67 E-08  | 1.86 E-06          | 0.000186          |
| Étain et ses composés (en Sn)     | g      | 2.83 E-08  | 3.53 E-11 |               | 0            |            | 2.83 E-08          | 2.83 E-06         |
| Manganèse et ses composés (en Mn) | g      | 1.92 E-06  | 1.80 E-08 |               | 0            | 2.16 E-09  | 1.94 E-06          | 0.000194          |
| Mercure et ses composés (en Hg)   | g      | 7.09 E-05  |           |               | 0            |            | 7.09 E-05          | 0.00709           |
| Nickel et ses composés (en Ni)    | g      | 1.23 E-05  | 2.95 E-06 |               | 0            | 3.54 E-07  | 1.56 E-05          | 0.00156           |
| Plomb et ses composés (en Pb)     | g      | 0.00139    |           |               | 0            |            | 0.00139            | 0.139             |
| Sélénium et ses composés (en Se)  | g      | 1.13 E-06  | 6.10 E-08 |               | 0            | 7.32 E-09  | 1.20 E-06          | 0.000120          |
| Tellure et ses composés (en Te)   | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Zinc et ses composés (en Zn)      | g      | 0.00822    | 0.000501  |               | 0            | 6.02 E-05  | 0.00878            | 0.878             |
| Vanadium et ses composés (en V)   | g      | 4.70 E-05  | 1.18 E-05 |               | 0            | 1.41 E-06  | 6.02 E-05          | 0.00602           |
| Silicium et ses composés (en Si)  | g      | 0.000675   | 8.63 E-07 |               | 0            |            | 0.000675           | 0.0675            |
| Etc.                              | g      |            |           |               |              |            |                    |                   |

<sup>a</sup> HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

NOTE : Concernant les émissions radioactives, ce tableau devra être 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 ne proviennent pas des ateliers des constructeurs métalliques. Le Cycle de Production d'acier (depuis le berceau jusqu'à la production de la poutrelle dans l'usine sidérurgique) est la principale source émettrice dans l'air.

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

Les 730 g de CO<sub>2</sub> sont émis lors de la production (98%) et du transport (2%).

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

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 5.

| 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      | 0.0390     | 0.000590  |               | 0            | 0.00614    | 0.0458             | 4.58              |
| DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours)     | g      | 3.72 E-05  | 1.78 E-05 |               | 0            | 0.00146    | 0.00151            | 0.151             |
| Matière en Suspension (MES)                         | g      | 0.0411     | 9.89 E-05 |               | 0            | 0.00171    | 0.0429             | 4.29              |
| Cyanure (CN-)                                       | g      | 5.19 E-05  | 8.41 E-07 |               | 0            | 1.01 E-07  | 5.29 E-05          | 0.00529           |
| AOX (Halogènes des composés organiques adsorbables) | g      | 1.32 E-06  | 8.33 E-07 | 2.70 E-09     | 0            | 1.00 E-07  | 2.25 E-06          | 0.000225          |
| Hydrocarbures (non spécifiés)                       | g      | 0.0117     | 0.00605   | 1.96 E-05     | 0            | 0.000726   | 0.0185             | 1.85              |
| Composés azotés (en N)                              | g      | 0.131      | 0.000552  |               | 0            |            | 0.131              | 13.1              |
| Composés phosphorés (en P)                          | g      | 0.00174    | 1.64 E-06 |               | 0            |            | 0.00174            | 0.174             |
| Composés fluorés organiques (en F)                  | g      | 0.000862   | 4.14 E-06 |               | 0            |            | 0.000867           | 0.0867            |
| 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      | 5.39 E-07  | 9.04 E-09 |               | 0            | 1.09 E-09  | 5.50 E-07          | 5.50 E-05         |
| Composés chlorés inorganiques (en Cl)               | g      | 0.375      | 0.203     | 0.000656      | 0            | 0.0243     | 0.603              | 60.3              |
| Composés chlorés non spécifiés (en Cl)              | g      | 0.000204   | 3.51 E-06 |               | 0            | 4.21 E-07  | 0.000208           | 0.0208            |
| HAP (non spécifiés)                                 | g      | 8.23 E-06  | 5.10 E-06 | 1.65 E-08     | 0            | 6.12 E-07  | 1.40 E-05          | 0.00140           |
| Métaux (non spécifiés)                              | g      | 0.00683    | 0.00339   |               | 0            | 0.00113    | 0.0114             | 1.14              |
| Aluminium et ses composés (en Al)                   | g      | 0.000598   | 2.27 E-06 |               | 0            |            | 0.000600           | 0.0600            |
| Arsenic et ses composés (en As)                     | g      | 1.08 E-06  | 1.65 E-07 |               | 0            | 1.99 E-08  | 1.27 E-06          | 0.000127          |
| Cadmium et ses composés (en Cd)                     | g      |            | 2.75 E-07 |               | 0            |            | 1.47 E-07          | 1.47 E-05         |
| Chrome et ses composés (en Cr)                      | g      | 1.80 E-05  | 9.66 E-07 |               | 0            | 1.16 E-07  | 1.91 E-05          | 0.00191           |
| Cuivre et ses composés (en Cu)                      | g      | 1.45 E-06  | 5.59 E-07 |               | 0            | 6.71 E-08  | 2.08 E-06          | 0.000208          |
| Étain et ses composés (en Sn)                       | g      | 1.19 E-08  | 1.46 E-11 |               | 0            |            | 1.19 E-08          | 1.19 E-06         |
| Fer et ses composés (en Fe)                         | g      | 0.0823     |           |               | 0            |            | 0.0823             | 8.23              |
| Mercure et ses composés (en Hg)                     | g      | 4.33 E-09  | 1.63 E-09 |               | 0            | 1.96 E-10  | 6.16 E-09          | 6.16 E-07         |
| Nickel et ses composés (en Ni)                      | g      | 2.76 E-05  | 9.53 E-07 |               | 0            | 1.14 E-07  | 2.87 E-05          | 0.00287           |
| Plomb et ses composés (en Pb)                       | g      | 0.000110   | 2.13 E-07 |               | 0            |            | 0.000110           | 0.0110            |
| Zinc et ses composés (en Zn)                        | g      | 0.000146   | 1.66 E-06 |               | 0            | 2.00 E-07  | 0.000148           | 0.0148            |
| Eau rejetée   | Litre  | 0.289      | 0.000676  |               | 0            |            | 0.290              | 29.0              |
| Etc.  | g      |            |           |               |              |            |                    |                   |

**Commentaires sur les émissions dans l'eau :**

Les rejets dans l'eau ne proviennent pas des ateliers des constructeurs métalliques. Le Cycle de Production d'acier (depuis le berceau jusqu'à la production de la poutrelle dans l'usine sidérurgique) est la principale source émettrice dans l'eau.



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

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 5.

| 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      | 3.62 E-08  | 6.23 E-10 |               | 0            | 7.47 E-11  | 3.69 E-08          | 3.69 E-06         |
| Biocides <sup>a</sup>           | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Cadmium et ses composés (en Cd) | g      | 1.64 E-11  | 2.82 E-13 |               | 0            | 3.38 E-14  | 1.67 E-11          | 1.67 E-09         |
| Chrome et ses composés (en Cr)  | g      | 4.53 E-07  | 7.79 E-09 |               | 0            | 9.35 E-10  | 4.62 E-07          | 4.62 E-05         |
| Cuivre et ses composés (en Cu)  | g      | 8.31 E-11  | 1.43 E-12 |               | 0            | 1.72 E-13  | 8.47 E-11          | 8.47 E-09         |
| Étain et ses composés (en Sn)   | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Fer et ses composés (en Fe)     | g      | 0.000181   | 3.11 E-06 |               | 0            | 3.73 E-07  | 0.000184           | 0.0184            |
| Plomb et ses composés (en Pb)   | g      | 3.80 E-10  | 6.54 E-12 |               | 0            | 7.85 E-13  | 3.87 E-10          | 3.87 E-08         |
| Mercure et ses composés (en Hg) | g      | 3.02 E-12  | 5.19 E-14 |               | 0            | 6.23 E-15  | 3.08 E-12          | 3.08 E-10         |
| Nickel et ses composés (en Ni)  | g      | 1.25 E-10  | 2.15 E-12 |               | 0            | 2.58 E-13  | 1.27 E-10          | 1.27 E-08         |
| Zinc et ses composés (en Zn)    | g      | 1.36 E-06  | 2.34 E-08 |               | 0            | 2.81 E-09  | 1.39 E-06          | 0.000139          |
| Métaux lourds (non spécifiés)   | g      | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Etc.                            | g      |            |           |               |              |            |                    |                   |

<sup>a</sup> Biocides : par exemple, pesticides, herbicides, fongicides, insecticides, bactéricides, etc.

### **Commentaires sur les émissions dans le sol :**

Le cycle de vie de la poutrelle en acier n'engendre pas d'émissions dans le sol qui lui soient directement imputables.

## 2.3 Production de déchets (NF P 01-010 § 5.3)

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

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 5.

| 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                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Total                | kg     | 0.0620     |           |               | 0            | 0.560      | 0.622              | 62.2              |
| Matière Récupérée : Acier                | kg     | 0.0321     |           |               | 0            | 0.560      | 0.592              | 59.2              |
| Matière Récupérée : Aluminium            | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Métal (non spécifié) | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Papier-Carton        | kg     | 0.000115   | 0         | 0             | 0            | 0          | 0.000115           | 0.0115            |
| Matière Récupérée : Plastique            | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Calcin               | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Biomasse             | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Minérale             | kg     | 0          | 0         | 0             | 0            | 0          | 0                  | 0                 |
| Matière Récupérée : Non spécifiée        | kg     | 0.0297     |           |               | 0            |            | 0.0297             | 2.97              |
| Etc.                                     | kg     |            |           |               |              |            |                    |                   |

### 2.3.2 Déchets éliminés (NF P 01-010 § 5.3)

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 5.

| 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     | 0.00438    | 4.29 E-06 |               | 0            |            | 0.00438            | 0.438             |
| Déchets non dangereux | kg     | 0.0102     |           |               | 0            |            | 0.0102             | 1.02              |
| Déchets inertes       | kg     | 0.197      |           |               | 0            |            | 0.198              | 19.8              |
| Déchets radioactifs   | kg     | 1.66 E-05  | 2.79 E-06 |               | 0            | 3.35 E-07  | 1.98 E-05          | 0.00198           |
| Etc.                  | kg     |            |           |               |              |            |                    |                   |

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

En dehors de la fin de vie de la poutrelle, la principale étape génératrice de déchets est celle de production. Les principaux déchets générés sont les déchets d'acier qui sont valorisés par une réintroduction en tant que matière première dans le cycle de production de l'acier.

Lors de l'usinage de la poutrelle en atelier, les chutes d'acier sont minimes et sont réintroduites et valorisées immédiatement dans la filière de recyclage.

Le montage de la poutrelle sur chantier ne génère aucun déchet.

### 3 Impacts environnementaux représentatifs des produits de construction selon NF P 01-010 § 6

Tous ces impacts sont renseignés ou calculés conformément aux indications du § 6.1 de la norme NF P01-010, à partir des données du § 2 et pour l'unité fonctionnelle de référence par annuité définie au § 1.1 et 1.2 de la présente déclaration, ainsi que pour l'unité fonctionnelle rapportée à toute la DVT (Durée de Vie Typique).

| N°                  | Impact environnemental                           | Valeur de l'indicateur pour l'unité fonctionnelle |                                   | Valeur de l'indicateur pour toute la DVT |                               |
|---------------------|--|---|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| 1                   | Consommation de ressources énergétiques          |   |                                   |  |                               |
|                     | Energie primaire totale                          | 12.2  | MJ/UF                             | 1 217                                    | MJ                            |
|                     | Energie renouvelable                             | 1.09  | MJ/UF                             | 109                                      | MJ                            |
|                     | Energie non renouvelable                         | 10.9  | MJ/UF                             | 1 092                                    | MJ                            |
| 2                   | Epuisement de ressources (ADP)                   | 0.00391   | kg équivalent antimoine (Sb)/UF   | 0.391                                    | kg équivalent antimoine (Sb)  |
| 3                   | Consommation d'eau totale                        | 3.17  | litre/UF                          | 317                                      | Litre                         |
| 4                   | Déchets solides                                  |   |                                   |  |                               |
|                     | Déchets valorisés (total)                        | 0.622   | kg/UF                             | 62.2                                     | Kg                            |
|                     | Déchets éliminés                                 |   |                                   |  |                               |
|                     | Déchets dangereux                                | 0.00438   | kg/UF                             | 0.438                                    | Kg                            |
|                     | Déchets non dangereux                            | 0.0102  | kg/UF                             | 1.02                                     | Kg                            |
|                     | Déchets inertes                                  | 0.198   | kg/UF                             | 19.8                                     | Kg                            |
| Déchets radioactifs | 1.98 E-05  | kg/UF   | 0.00198                           | Kg                                       |                               |
| 5                   | Changement climatique                            | 0.751   | kg équivalent CO <sub>2</sub> /UF | 75.1                                     | kg équivalent CO <sub>2</sub> |
| 6                   | Acidification atmosphérique                      | 0.00233   | kg équivalent SO <sub>2</sub> /UF | 0.233                                    | kg équivalent SO <sub>2</sub> |
| 7                   | Pollution de l'air                               | 118   | m <sup>3</sup> /UF                | 11 774                                   | m <sup>3</sup>                |
| 8                   | Pollution de l'eau                               | 0.0395  | m <sup>3</sup> /UF                | 3.95                                     | m <sup>3</sup>                |
| 9                   | Destruction de la couche d'ozone stratosphérique | 0   | kg CFC équivalent R11/UF          | 0  | kg CFC équivalent R11         |
| 10                  | Formation d'ozone photochimique                  | 4.54 E-05   | kg équivalent éthylène/UF         | 0.00454                                  | kg équivalent éthylène        |

## **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>Contribution du produit</b>        |  | <b>Paragraphe concerné</b> | <b>Expression (Valeur de mesures, calculs...)</b> |
|---------------------------------------|--|----------------------------|---|
| A l'évaluation des risques sanitaires | Qualité sanitaire des espaces intérieurs | § 4.1.1                    | Voir paragraphe concerné                          |
|                                       | Qualité sanitaire de l'eau               | § 4.1.2                    | Sans objet  |
| A la qualité de la vie                | Confort hygrothermique                   | § 4.2.1                    | Voir paragraphe concerné                          |
|                                       | Confort acoustique                       | § 4.2.2                    | Voir paragraphe concerné                          |
|                                       | Confort visuel                           | § 4.2.3                    | Voir paragraphe concerné                          |
|                                       | Confort olfactif                         | § 4.2.4                    | Sans objet  |

### **4.1 Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2)**

La norme NF P 01-010 définit des informations quantitatives et qualitatives sur les substances qui peuvent avoir des effets sur la santé. Ces effets sont considérés aux étapes de mise en œuvre et de vie en œuvre du produit. Ils sont évalués en fonction des types de substances entrant dans la composition ou émises par le produit de construction et de leur classement dans les réglementations sur les substances dangereuses.

Les données sanitaires de la poutrelle sont exprimées indépendamment de l'unité fonctionnelle (UF).

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

Le produit étudié est fabriqué à partir d'une poutrelle laminée à chaud.

L'acier n'est pas une substance radioactive. Il n'est pas classé selon la directive 92-32/CEE.

Une fois mis en œuvre dans le milieu neutre du bâtiment, le produit, non organique, est inerte et ne subit aucune transformation de nature à influencer sur la qualité sanitaire des espaces intérieurs.

Source : Fiche de Données Sécurité de la poutrelle non revêtue, Arcelor, 5 décembre 2005

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

Sans objet

## **4.2 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments (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 poutrelle, telle que définie dans l'unité fonctionnelle, ne participe pas d'une manière directe au confort hygrothermique.

Le plancher dont la poutrelle est le support joue le rôle de barrière d'étanchéité à l'air et à l'eau entre deux niveaux, contribuant ainsi aux conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment

Sources

- Les Cahiers du CSTB n°3194 de Janvier 2000
- Décret n° 2006-592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions (RT 2005)
- Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles des bâtiments (RT 2005)

### **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)**

La poutrelle, telle que définie dans l'unité fonctionnelle, ne participe pas d'une manière directe au confort acoustique.

Le plancher dont la poutrelle est le support joue le rôle de barrière phonique entre deux niveaux, contribuant ainsi aux conditions de confort acoustique dans le bâtiment.

Sources

- Les Cahiers du CSTB n°3194 de janvier 2000
- Norme NF S 31-080 – Bureaux et espaces associés. Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace. AFNOR – janvier 2006
- Rapports d'essais acoustiques : PV N° 23268, AC01-067/10, AC04-060, AC 04-079, AC05-147, AC05-148

### **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)**

La poutrelle, telle que définie dans l'unité fonctionnelle, n'influe pas directement sur le confort visuel. La poutrelle n'est pas visible car elle est associée nécessairement à un système de faux-plafond qui répond à une partie des exigences réglementaires à respecter.

Source : DPC 89/106

L'emploi de la poutrelle permet de réaliser des planchers minces de grande portée avec un minimum de points porteurs. Un tel système structurel autorise un maximum de hauteur utile entre étages propre à l'optimisation des parties vitrées en façade et donc à un éclairage naturel.

Source

- « Construire avec les aciers », Editions du Moniteur, 2ème édition, Paris 2002

#### **4.2.4 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.4)**

Sans objet

### ***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 bâtiment**

##### **5.1.1 Gestion de l'énergie**

L'emploi de la poutrelle permet de réaliser des ossatures propres à recevoir des solutions d'isolation par l'extérieur du bâtiment. Les ossatures à base de poutrelles facilitent le traitement des ponts thermiques.

La faible inertie thermique de telles configurations limite les besoins de chauffage ou de rafraîchissement, seul l'air intérieur étant porté à la température désirée, et non le bâti.

Sources

- Evaluation thermique des systèmes d'isolation des bâtiments à enveloppe métallique, CSTB, 18 juillet 2002, Réf DER/HTO 2002-242
- RT 2000, Bâtiments en Construction métallique, Guide de bonnes pratiques, FFB CTICM juin 2006

##### **5.1.2 Gestion de l'eau**

Entièrement assemblées à sec, les poutrelles n'interviennent en aucune manière sur la gestion de l'eau aux étapes de mise en œuvre et de vie en œuvre.

Pour la consommation d'eau durant le cycle de vie du produit (la poutrelle), voir chapitre 2.1.3.

##### **5.1.3 Entretien et maintenance**

La poutrelle telle que définie dans l'unité fonctionnelle ne nécessite aucun entretien au cours de la vie en œuvre du bâtiment.

## 5.2 Préoccupation économique

La poutrelle est un produit adaptable et flexible d'emploi. Elle offre aux maîtres d'ouvrage et aux architectes une liberté de conception et une maîtrise des coûts de l'ouvrage tant en phases de réalisation et de vie en œuvre qu'au cours d'évolutions ultérieures.

### Réalisation

L'intégration complète des méthodes de fabrication assistée par ordinateur autorise des tolérances d'assemblage inférieures au millimètre. L'usinage en atelier permet ainsi une économie de matière optimale. Seule la quantité parfaitement adaptée au projet, car définie en amont par le bureau d'études, est livrée sur le site pour être mise en œuvre dans des délais extrêmement courts.

Il résulte de cette rapidité d'exécution des chantiers, une plus grande aisance d'intervention pour les corps d'état secondaires (façades, fluides, cloisonnement etc.)

Par ailleurs, la légèreté des structures à base de poutrelles permet de réduire l'impact du coût des fondations, et de construire, le cas échéant, sur des terrains faiblement porteurs.

Enfin, l'organisation du chantier est optimisée : livraison en temps voulu, besoins réduits de stockage et de manutention sur chantier, d'où économie globale.

### Vie en œuvre

L'emploi de la poutrelle permet de réaliser des ossatures propres à recevoir des solutions d'isolation par l'extérieur du bâtiment. Les ossatures à base de poutrelle facilitent en cela le traitement des ponts thermiques.

La faible inertie thermique de telles configurations limite les besoins de chauffage ou de rafraîchissement, seul l'air intérieur étant porté à la température désirée, et non le bâti.

Ces dispositions participent à une bonne maîtrise des coûts d'exploitation du bâtiment (chauffage, rafraîchissement, éclairage).

### Evolutions ultérieures

La poutrelle permet une architecture facilement évolutive. L'ouvrage peut être agrandi, transformé ou adapté en fonction des nouveaux besoins, des nouvelles tendances voire même de nouvelles normes d'usage.

En cas de réhabilitation du bâtiment et en fonction de ses nouvelles conditions d'exploitation, les ossatures à base de poutrelles existantes peuvent être conservées. Ces opérations de réhabilitation peuvent s'effectuer avec un maintien de l'exploitation du bâtiment tout en intégrant les caractéristiques du nouveau projet.

En fin de vie du bâtiment, les ossatures sont facilement démontables. Le coût de la déconstruction est amorti, la poutrelle étant valorisée soit par revente dans la filière du recyclage, soit par réemploi.



## **5.3 Politique environnementale globale**

Les poutrelles sont des produits industriels transformés en atelier. Leur mode d'assemblage est toujours de type « sec ». De ce fait, le chantier ne génère que peu de nuisances : rotations limitées de camions, impacts sonores minimisés, absence de poussières et de déchets, encombrement réduit tant en espace qu'en durée.

Par ses propriétés magnétiques la poutrelle est récupérable et se trie facilement. Récupérée, elle est indéfiniment recyclable et recyclée.

### **5.3.1 Ressources naturelles**

Actuellement, la poutrelle est produite majoritairement à partir d'acier recyclé.

En fin de vie, les poutrelles récupérées sont recyclées indifféremment soit via la filière intégrée (primaire) de l'acier, soit majoritairement via la filière électrique. Le recyclage n'altère pas les propriétés physiques de l'acier quelle que soit la nuance à obtenir (exemple : production d'aciers à forte limite d'élasticité à partir de poutrelles récupérées).

Ainsi, la poutrelle est indéfiniment recyclable au prorata des taux de collecte et de recyclage. De ce fait, son recyclage permet d'économiser les ressources naturelles en minerai de fer ainsi que les ressources énergétiques.

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

Sans objet

### **5.3.3 Déchets**

L'usinage de la poutrelle en atelier conduit à une optimisation de la matière employée. Les chutes, dès lors très minimes, sont immédiatement réintroduites et valorisées dans la filière de recyclage (Cf. 5.1.3).

Son montage sur chantier ne génère aucun déchet.

Par ses propriétés magnétiques, la poutrelle est récupérable et se trie facilement quel que soit le mode de déconstruction de l'ouvrage.

En fin de vie, les poutrelles sont valorisées en tant que matière première indifféremment, soit via la filière intégrée (primaire), soit majoritairement via la filière électrique de l'acier. Elles ne génèrent aucun déchet.

## ***6 Annexe : Caractérisation des données 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 Définition du système d'ACV (Analyse de Cycle de Vie)**

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

Pour chaque sous-étape du cycle de vie de la poutrelle en acier, les flux pris en compte sont :

- les consommations de matières premières (poutrelle, goujons) ;
- les consommations de ressources énergétiques (électricité, gaz naturel, propane et fioul) ;
- les consommations d'eau (pour les éventuelles cabines de traitement de COV) ;
- les émissions dans l'air ;
- les rejets dans l'eau ;
- les générations de déchets valorisés et éliminés.

A la frontière du système étudié, les flux pris en compte sont ceux listés par la norme NF P 01-010.

#### **6.1.1 Etapes et flux inclus**

##### **Production**

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

- la production de la poutrelle (source : IISI)
- la transformation du produit en atelier (sources : sites des constructeurs métalliques ayant participé à l'étude) ;
- la production des énergies consommées sur les sites de transformation (sources : fascicule AFNOR FD P 01-015) ;
- la production des matières premières autres que la poutrelle (sources : APME, DEAM) ;
- le transport des matières premières (source : fascicule AFNOR FD P 01-015) ;

Le profil environnemental de production de l'acier fourni par l'IISI intègre le recyclage de la poutrelle en fin de vie au module aciérie de la filière intégrée.

##### **Transport**

La modélisation de cette étape prend en compte la production et la combustion du diesel pour le transport du produit depuis l'atelier de transformation des constructeurs métalliques jusqu'au chantier de mise en œuvre.

##### **Mise en œuvre**

Cette étape correspond à l'étape de manutention et d'assemblage du produit sur chantier

##### **Vie en œuvre**

La poutrelle ne nécessite pas d'entretien ou de maintenance. Ainsi, elle ne génère pas d'impact à l'étape de vie en œuvre.

## **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 ;
- la mise en décharge du produit étudié ;
- Le recyclage et la réutilisation de la poutrelle.

Concernant la fin de vie de la poutrelle, 2% des produits sont mis en décharge, 11% sont réutilisés et 87% sont recyclés.

Source : le rapport de la Commission européenne « LCA for steel construction », ECSC Final Report 7210 PR 116

## **6.1.2 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.).

## **6.1.3 Règle de délimitation des frontières**

La norme NF P01-010 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%.

A l'étape de production, les flux non pris en compte dans les tableaux de résultats sont ceux omis (voir §6.1.2). Aux frontières du système, les flux non-remontés sont ceux du site de production ainsi que ceux des étapes amonts.

## **6.2 Sources de données**

### **6.2.1 Caractérisation des données principales**

#### **Production**

- Année : 2005
- Représentativité géographique : France
- Représentativité technologique : les données utilisées correspondent aux technologies standards employées pour la production de la poutrelle en acier
- Source : IISI et ses membres, Briand Constructions métalliques, Cabrol Frères, Castel et Fromaget, Eiffel Construction Métallique, Gagne, Ravoyard, Ets J. Richard-Ducros, Serru Structures Métalliques, Ets Waltefaugle.

#### **Transport**

- Année : 2005
- Représentativité géographique : France
- Représentativité technologique : représentatif du secteur du transport en France, conformément au fascicule AFNOR FD P 01-015
- Source : CTICM et SCMF pour la distance, la norme NF P 01-010 pour la modélisation

### **Mise en œuvre**

- Année : 2005
- Zone géographique : France
- Source : CTICM, SCMF et société Liebherr

### **Fin de vie**

- Année : 2005
- Zone géographique : France
- Source :
  - Distance de transport : 50 km
  - Pourcentage de produits valorisés en fin de vie de la poutrelle : LCA for Steel Construction, ECSC Final Report 7210 PR 116
  - Impact de la mise en décharge : Arrêté du 9 septembre 1997 relatif aux installations de stockage de déchets ménagers et assimilés, modifié par les arrêtés du 31 décembre 2001 et du 3 avril 2002

## **6.2.2 Données énergétiques**

A renseigner si les données utilisées sont différentes de celles qui figurent dans le fascicule de document AFNOR FD P 01-015.

### **PCI des combustibles**

Les données des différents combustibles sont celles du fascicule AFNOR FD P 01-015.

### **Modèle électrique**

Site de production : France (fascicule AFNOR FD P 01-015)

## **6.2.3 Données non-ICV**

Les sources de données non-ICV sont les suivantes :

- Fiche de Données de Sécurité de la poutrelle non revêtue, Arcelor, 5 décembre 2005
- Les Cahiers du CSTB n°3194 de janvier 2000
- Décret n° 2006-592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions (RT 2005)
- Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles des bâtiments (RT 2005)
- Evaluation thermique des systèmes d'isolation des bâtiments à enveloppe métallique, CSTB, 18 juillet 2002, Réf. DER/HTO 2002-242
- RT 2000, Bâtiments en Construction métallique, Guide de bonnes pratiques, FFB CTICM juin 2006
- Norme NF S 31-080 – Bureaux et espaces associés. Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace. AFNOR – janvier 2006
- Rapports d'essais acoustiques : PV N° 23268, AC01-067/10, AC04-060, AC 04-079, AC05-147, AC05-148
- DPC 89/106

- « Construire avec les aciers », Editions du Moniteur, 2ème édition, Paris 2002

Par ailleurs, chaque chapitre mentionne les sources spécifiquement utilisées.

## **6.3 Traçabilité**

L'inventaire de cycle de vie a été réalisé par Ecobilan en 2007 et l'agrégation des données relève de calculs issus du logiciel TEAM™ version 4.0.