

FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE et SANITAIRE

Conforme à la norme *NF P 01-010*

VOLET ROULANT EN ALUMINIUM MOTORISE

JUILLET 2012

Seuls peuvent se prévaloir de cette fiche les membres du SNFPFA et leurs clients avec l'accord de ces derniers. A cet effet, elle doit être accompagnée du certificat d'adhésion au SNFPFA de l'entreprise fournissant la FDES, valide pour l'année en cours.

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| 1. CARACTERISATION DU PRODUIT SELON NF P 01-010 § 4.3 | 5 |
| 1.1. DEFINITION DE L'UNITE FONCTIONNELLE (UF) | 5 |
| 1.2. MASSES ET DONNEES DE BASE POUR LE CALCUL DE L'UNITE FONCTIONNELLE (UF) | 6 |
| 1.3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES UTILES NON CONTENUES DANS LA DEFINITION DE L'UNITE FONCTIONNELLE | 7 |
| 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 | 8 |
| 2.1. CONSOMMATION DES RESSOURCES NATURELLES (NF P 01-010 §5.1) | 8 |
| 2.2. EMISSIONS DANS L'AIR, L'EAU ET LE SOL (NF P 01-010 § 5.2) | 14 |
| 2.3. PRODUCTION DE DECHETS (NF P 01-010 § 5.3.) | 18 |
| 3. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX REPRESENTATIFS DES PRODUITS DE CONSTRUCTION SELON NF P 01-010 § 6 | 19 |
| 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 | 21 |
| 4.1. INFORMATIONS UTILES A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES (NF P 01-010 § 7.2) | 21 |
| 4.2. CONTRIBUTION DU PRODUIT A LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS (NF P 01-010 § 7.3) | 22 |
| 5. AUTRES CONTRIBUTIONS DU PRODUIT NOTAMMENT PAR RAPPORT A DES PREOCCUPATIONS D'ECOGESTION DU BATIMENT, D'ECONOMIE ET DE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE | 23 |
| 5.1. ECOGESTION DU BATIMENT | 23 |
| 5.2. PREOCCUPATION ECONOMIQUE..... | 23 |
| 5.3. POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE GLOBALE | 23 |
| 6. ANNEXE : CARACTERISATION DES DONNEES POUR LE CALCUL DE L'INVENTAIRE DE CYCLE DE VIE (ICV) ... | 25 |
| 6.1. DEFINITION DU SYSTEME D'ACV (ANALYSE DE CYCLE DE VIE)..... | 25 |
| 6.2. SOURCES DE DONNEES..... | 25 |
| 6.3. TRAÇABILITE | 26 |
| 6.4. CADRE DE VALIDITE | 26 |

INTRODUCTION

Cette déclaration a pour but de mettre à la disposition des acteurs du bâtiment les caractéristiques environnementales et sanitaires des volets roulants en aluminium motorisés selon un cadre commun à tous les produits de la construction.

Le cadre utilisé pour la présentation de la déclaration environnementale et sanitaire des volets roulant en aluminium motorisé 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 peut être consulté, sous accord de confidentialité, au siège du Syndicat National de la Fermeture, de la Protection Solaire et des professions Associées (SNFPSA).

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

Le SNFPSA a chargé la société LIGERON® de réaliser 10 FDE&S collectives pour des volets, des stores, des portes pour véhicules, des portes industrielles et des portes automatiques piétonnes coulissantes.

La vérification par tierce partie a été faite par H.Lecouls.

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

La présente fiche est une fiche collective, les données sont issues à la fois :

- de la World Steel Association,
- de l'Association Européenne de l'Aluminium,
- des membres du SNFPSA,
- et d'autres partenaires.

Seuls peuvent se prévaloir de cette fiche les membres du SNFPSA et leurs clients avec l'accord de ces derniers.

CONTACT

Hervé LAMY

lamyh@groupe-metallerie.fr

ou

Caroline RENOUF

renoufc@groupe-metallerie.fr

SNFPSA

10 rue du Débarcadère

75852 Paris cedex 17

www.fermeture-store.org

Emetteurs de la FDE&S

La présente fiche est une déclaration collective établie d'après les données fournies par les adhérents du SNFPASA.

Seuls peuvent se prévaloir de cette FDE&S les membres du SNFPASA et leurs clients avec l'accord de ces derniers. La liste des entreprises adhérentes au SNFPASA est disponible sur les sites internet suivants :

<http://www.fermeture-store.org/>

Conformément à l'article 11 du décret relatif à la « déclaration des impacts environnementaux des produits de construction et de décoration » tout déclarant ayant transmis la présente déclaration collective garantit que son produit entre bien dans le cadre de validité défini au chapitre 6.4. de la présente FDE&S.

GUIDE DE LECTURE

Outre la conformité avec la NF P01-010, cette fiche contient le module optionnel appelé « module D » dans la norme prEN 15804, en cours de vote au moment de la rédaction de la fiche. Ce module, appelé ici « Bénéfice net du recyclage » témoigne des consommations, émissions et impacts évités par le recyclage du produit en fin de vie.

Les informations environnementales concernant l'acier sont disponibles auprès de la World Steel Association.

Les informations concernant l'aluminium sont disponibles auprès de l'Association Européenne de l'Aluminium l'EAA.

Notation scientifique : $6,136E-02 = 6,136 \times 10^{-2} = 0,06136$

Conformément à la NF-P-01-010, toutes les valeurs de la colonne « total » des tableaux sont exprimées avec 3 chiffres significatifs et la valeur de la puissance telle qu'elle soit compatible avec l'unité : 10^{-6} kg (0,000001) pour les consommations, et 10^{-6} g (0,000001) pour les émissions. De plus, pour chaque flux de l'inventaire, les valeurs permettant de justifier au moins 99,9 % la valeur de la colonne « total » sont conservées, celles qui sont supprimées sont traduites par une case vide à l'affichage.

Pour chaque flux nul, la valeur « 0E+00 » sera notée.

Liste des abréviations :

- kg = kilogramme
- g = gramme
- l = litre
- kWh = kilowattheure
- MJ = mégajoule
- ACV = Analyse de Cycle de Vie
- ICV = Inventaire de Cycle de Vie
- UF = Unité Fonctionnelle
- DVT = Durée de Vie Typique

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

1.1. Définition de l'unité fonctionnelle (UF)

Définition de l'unité fonctionnelle volet roulant motorisé : « **un mètre carré** de surface d'ouverture d'un bâtiment, clos par un volet roulant motorisé en aluminium assurant 730 cycles ouverture/fermeture par an, pendant une annuité, sur une durée de vie typique de 30 ans »

Par hypothèse, le volet-roulant type est la moyenne pondérée de quatre familles de coffre : bloc-baie, coffre tunnel, coffre traditionnel et coffre rénovation.

Pour les calculs, des volets types ont été étudiés. Les volets pour les fenêtres sont de dimension 1,2 x 1,2 m, et les volets pour les portes-fenêtres sont de dimension 2,2 x 1,4 m (hauteur x largeur).

Compte tenu de la répartition du marché, la surface d'ouverture d'un m² d'unité fonctionnelle est détaillé dans le tableau suivant par famille et par format de volet

| Produit | | Surface en m ² de volet motorisé sur une durée de vie typique de 30 ans |
|--------------|---------------|--|
| Coffre | Format | |
| Bloc-baie | Fenêtre | 0,102 |
| | Porte-fenêtre | 0,064 |
| Tunnel | Fenêtre | 0,011 |
| | Porte-fenêtre | 0,012 |
| Rénovation | Fenêtre | 0,289 |
| | Porte-fenêtre | 0,204 |
| Traditionnel | Fenêtre | 0,194 |
| | Porte-fenêtre | 0,123 |

Les volets roulants-types en aluminium sont des volets roulants existant chez tous les fabricants et prenant en compte l'ensemble des fournitures nécessaires à la réalisation de volets.

La DVT de 30ans est basée sur le retour d'expérience des entreprises qui considèrent en particulier la durée de vie constatée des différents composants (lames des volets, motorisation) compte tenu des sollicitations mécaniques et de la tenue aux intempéries (pluie, soleil, etc.)

Aptitude à l'usage :

Les volets roulants en aluminium sont conçus dans les règles de l'art, en accord avec la norme NF EN 13659 : Fermetures pour baies libres équipées de fenêtres - Fermetures pour baies équipées de fenêtres - Exigences de performance y compris la sécurité – Novembre 2008

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 30 ans.

Produit :

Volets roulants motorisés

| Type | Unité | Valeur de l'Unité Fonctionnelle pour une annuité | Valeur de l'Unité Fonctionnelle pour la Durée de Vie Typique |
|---------------------|-------------------------|--|--|
| Aluminium | kg/m ² | 0,142 | 4,25 |
| Acier | kg/m ² | 0,0316 | 0,948 |
| PA 66 GF 30 | kg/m ² | 0,000578 | 0,0173 |
| PA 66 | kg/m ² | 0,00683 | 0,205 |
| Isocyanate | kg/m ² | 0,000200 | 0,00601 |
| Polyol | kg/m ² | 0,000134 | 0,00403 |
| Polystyrène expansé | kg/m ² | 0,00083 | 0,0249 |
| EPDM | kg/m ² | 0,00116 | 0,0349 |
| PVC | kg/m ² | 0,0167 | 0,502 |
| ABS | kg/m ² | 0,000754 | 0,0226 |
| Polyuréthane | kg/m ² | 0,00763 | 0,229 |
| Polypropylène | kg/m ² | 0,000557 | 0,0167 |
| Acier pour béton | kg/m ² | 0,000385 | 0,0115 |
| Fibraggio | kg/m ² | 0,00111 | 0,0333 |
| POM | kg/m ² | 0,000939 | 0,0282 |
| Inox | kg/m ² | 0,000054 | 0,0016 |
| Motorisation | kg/m ² | 0,0318 | 0,953 |
| Total | kg/m² | 0,243 | 7,29 |

Les masses et les données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle sont issues des questionnaires remplis par les membres du SNFPSA. Elles contiennent les chutes de production.

Emballage de distribution :

Un emballage moyen a été défini sur la base des questionnaires complétés par les entreprises.

Emballage des volets motorisés

| Description et nature | Masse par UF (kg) | Masse pour la DVT (kg) |
|--------------------------------|-------------------|------------------------|
| Carton | 2,86E-02 | 8,57E-01 |
| Feuillard polypropylène | 1,91E-04 | 5,72E-03 |
| Cale polystyrène | 2,22E-04 | 6,67E-03 |
| Film étirable PE | 2,54E-04 | 7,62E-03 |

Consommables de mise en œuvre :

Sur le chantier, les produits sont prêts à poser, il n'y a donc pas de chute lors de la mise en œuvre.

Les fixations dépendent du support et ne sont donc pas prises en compte dans cette fiche.

La pose d'un volet bloc-baie entraîne l'utilisation de 10 grammes de colle (pour la liaison entre le volet roulant et la menuiserie).

La pose d'un volet avec coffre rénovation entraîne l'utilisation de 174 grammes de silicone.

Colle : 0,002 g/UF (0,05g sur toute la DVT)

Silicone : 0,8 g/UF (24 g sur toute la DVT)

Vie en œuvre :

Le produit nécessite un entretien régulier (une fois par an) à l'eau savonneuse.

20% des moteurs sont changés sur le cycle de vie.

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

Les volets roulants ont pour fonction d'assurer une occultation et permettent d'améliorer l'isolation thermique de la paroi vitrée. Ils limitent les apports lumineux par la baie vitrée et jouent un rôle dissuasif contre les personnes malveillantes.

L'ouverture et la fermeture peuvent être automatisées afin d'optimiser les entrées et sorties de chaleur.

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 est disponible en page 4.

2.1. Consommation des ressources naturelles (NF P 01-010 §5.1)

2.1.1. Consommation de ressources naturelles énergétiques et indicateurs énergétiques (NF P01-010 §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 |
| Consommation de ressources naturelles énergétiques | | | | | | | | |
| Bois | kg | 1,50E-03 | 3,51E-05 | 1,85E-02 | 3,49E-03 | 1,08E-04 | 2,36E-02 | 7,09E-01 |
| Charbon | kg | 1,48E-01 | 7,75E-04 | 3,14E-03 | 1,74E-02 | 1,08E-03 | 1,70E-01 | 5,10E+00 |
| Lignite | kg | 1,30E-01 | 3,68E-04 | 3,60E-03 | 1,32E-03 | 1,65E-03 | 1,37E-01 | 4,12E+00 |
| Gaz naturel | kg | 1,62E-01 | 5,17E-04 | 7,06E-03 | 4,64E-03 | 4,73E-04 | 1,75E-01 | 5,24E+00 |
| Pétrole | kg | 1,25E-01 | 5,69E-03 | 3,83E-03 | 3,03E-03 | 6,77E-04 | 1,39E-01 | 4,16E+00 |
| Uranium (U) | kg | 1,01E-05 | | | 1,11E-05 | | 2,14E-05 | 6,41E-04 |
| Energie Primaire Totale | MJ | 2,68E+01 | 3,27E-01 | 1,06E+00 | 7,83E+00 | 1,40E-01 | 3,61E+01 | 1,08E+03 |
| Energie Renouvelable | MJ | 4,01E+00 | 4,32E-03 | 3,54E-01 | 5,08E-01 | 7,50E-03 | 4,88E+00 | 1,46E+02 |
| Energie Non Renouvelable | MJ | 2,28E+01 | 3,23E-01 | 7,08E-01 | 7,33E+00 | 1,33E-01 | 3,13E+01 | 9,38E+02 |
| Energie procédée | MJ | 2,68E+01 | 3,27E-01 | 1,05E+00 | 7,83E+00 | 4,65E-01 | 3,61E+01 | 1,08E+03 |
| Energie matière | MJ | 6,21E-03 | 0,00E+00 | 9,46E-03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,57E-02 | 4,70E-01 |
| Electricité | kWh | | | | | | | |

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

L'électricité est déjà intégrée dans le calcul de l'énergie, c'est pourquoi elle est égale à 0 dans le tableau afin d'éviter les doubles comptages.

Comme le montre la figure 3, les consommations d'énergies non renouvelables sont principalement liées à l'utilisation du gaz naturel à 25%, du pétrole à 18%, de l'Uranium à 37% et du charbon à 15%. L'utilisation du bois est négligeable dans ce cycle de vie.

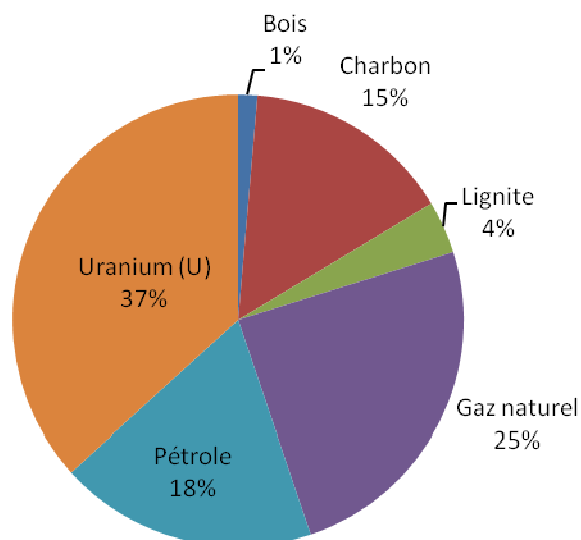


Figure 1: Répartition de l'utilisation de l'énergie primaire non-renouvelable (en MJ) en fonction des sources d'énergie pour le cycle de vie du volet roulant motorisé

L'énergie renouvelable représente 14% de l'énergie totale. 74% de la consommation totale d'énergie est utilisée pour la phase de production et 21% pendant la phase d'utilisation. Les consommations du moteur sont responsables de la consommation sur cette phase.

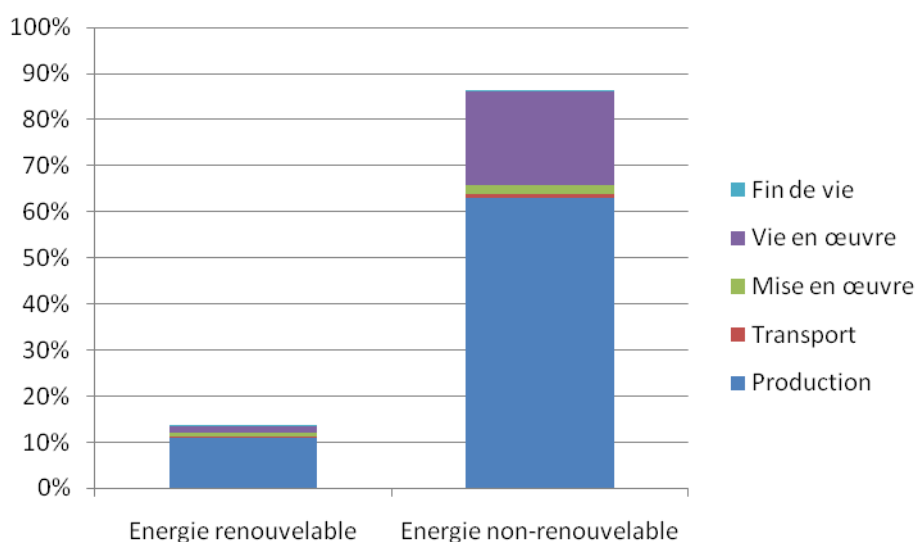


Figure 2 : Répartition de l'utilisation des énergies primaires renouvelables et non renouvelables (en MJ) pour les différentes étapes du cycle de vie du volet roulant motorisé

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

| 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 | | | | | | | |
| Argent (Ag) | kg | | | | | | | 2,07E-06 |
| Argile | kg | 9,33E-04 | 1,85E-04 | 4,51E-04 | 6,36E-04 | 7,87E-04 | 2,99E-03 | 8,97E-02 |
| Arsenic (As) | kg | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Bauxite (Al ₂ O ₃) | kg | 4,63E-01 | 3,21E-05 | 4,52E-05 | 6,76E-05 | 1,37E-05 | 4,63E-01 | 1,39E+01 |
| Bentonite | kg | 4,48E-04 | | 0,00E+00 | 0,00E+00 | | 4,48E-04 | 1,34E-02 |
| Bismuth (Bi) | kg | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Bois (rondelle) | m ³ | 2,69E-06 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,69E-06 | 8,06E-05 |
| Bore (B) | kg | | | | | | | |
| Cadmium (Cd) | kg | | | | | | | 1,88E-05 |
| Calcaire | kg | 3,45E-02 | 6,17E-04 | 8,77E-04 | 1,35E-03 | 1,77E-03 | 3,91E-02 | 1,17E+00 |
| Carbonate de Sodium (Na ₂ CO ₃) | kg | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Chlorure de Potassium (KCl) | kg | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 | | | |
| Chlorure de Sodium (NaCl) | kg | 3,90E-02 | 7,11E-05 | 7,34E-04 | 8,36E-04 | 3,54E-03 | 4,42E-02 | 1,33E+00 |
| Chrome (Cr) | kg | 1,19E-05 | | 3,60E-06 | 6,61E-06 | | 2,30E-05 | 6,90E-04 |
| Cobalt (Co) | kg | | | | | | | |
| Cuivre (Cu) | kg | 6,50E-05 | 3,48E-06 | 9,02E-06 | 2,41E-04 | 3,72E-06 | 3,22E-04 | 9,66E-03 |
| Dolomie | kg | 4,69E-04 | 1,14E-06 | 1,45E-06 | 3,91E-05 | | 5,11E-04 | 1,53E-02 |
| Etain (Sn) | kg | | | | | | | 7,07E-06 |
| Feldspath | kg | 2,40E-06 | | | | | 2,40E-06 | 7,20E-05 |
| Fer (Fe) | kg | 3,35E-02 | 6,85E-04 | 5,51E-04 | 1,15E-03 | 1,72E-04 | 3,61E-02 | 1,08E+00 |
| Fluorite (CaF ₂) | kg | 2,95E-03 | | 1,27E-06 | 1,61E-05 | 1,70E-06 | 2,97E-03 | 8,92E-02 |
| Granite | kg | | | | | | | |
| Graphite | kg | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Gravier | kg | 5,28E-02 | 2,36E-02 | 1,47E-02 | 6,95E-03 | 9,95E-03 | 1,08E-01 | 3,24E+00 |
| Lithium (Li) | kg | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Kaolin (Al ₂ O ₃ , 2SiO ₂ , 2H ₂ O) | kg | 3,90E-05 | | 9,32E-05 | | | 1,33E-04 | 4,00E-03 |
| Magnésium (Mg) | kg | 3,67E-04 | 8,59E-06 | 9,04E-06 | 8,93E-06 | 2,45E-06 | 3,96E-04 | 1,19E-02 |
| Manganèse (Mn) | kg | 2,07E-05 | | | | | 2,22E-05 | 6,65E-04 |
| Mercure (Hg) | kg | | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | | |
| Molybdène (Mo) | kg | 2,37E-05 | | | 4,99E-06 | | 3,06E-05 | 9,17E-04 |
| Nickel (Ni) | kg | 1,48E-04 | 6,49E-06 | 3,73E-05 | 6,43E-05 | 7,63E-06 | 2,64E-04 | 7,92E-03 |
| Or (Au) | kg | | | | | | | |

| Flux | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie Par annuité | Pour toute la DVT |
|---|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|-----------------------------------|-------------------|
| Palladium (Pd) | kg | | | | | | | |
| Platine (Pt) | kg | | | | | | | |
| Plomb (Pb) | kg | 4,96E-06 | | | | | 5,69E-06 | 1,71E-04 |
| Rhodium (Rh) | kg | | | | | | | |
| Rutile (TiO ₂) | kg | 3,40E-05 | 1,75E-06 | 1,92E-06 | 2,04E-06 | 1,64E-06 | 4,13E-05 | 1,24E-03 |
| Sable | kg | 1,44E-04 | | | | 8,80E-05 | 2,33E-04 | 6,98E-03 |
| Silice (SiO ₂) | kg | 3,56E-04 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 3,56E-04 | 1,07E-02 |
| Soufre (S) | kg | 1,52E-04 | | | | | 1,53E-04 | 4,60E-03 |
| Sulfate de Baryum (Ba SO ₄) | kg | 1,08E-03 | 3,03E-06 | 3,09E-06 | 3,23E-06 | 1,82E-06 | 1,10E-03 | 3,29E-02 |
| Titane (Ti) | kg | 6,43E-03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 6,43E-03 | 1,93E-01 |
| Tungstène (W) | kg | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Vanadium (V) | kg | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Zinc (Zn) | kg | 6,66E-05 | 3,21E-06 | 8,19E-06 | 2,12E-06 | 1,05E-06 | 8,12E-05 | 2,44E-03 |
| Zirconium (Zr) | kg | | | | | | | |
| Minéraux non remontés précédemment | kg | 1,84E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 1,84E-02 | 5,51E-01 |
| Matières premières végétales non spécifiées avant | kg | 2,87E-03 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,87E-03 | 8,60E-02 |
| Matières premières animales non spécifiées avant | kg | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Produits intermédiaires non remontés (total) | kg | 2,12E-03 | 1,64E-06 | 1,08E-04 | 3,04E-04 | 1,74E-06 | 2,54E-03 | 7,62E-02 |

Commentaires relatifs à la consommation de ressources naturelles non énergétiques :

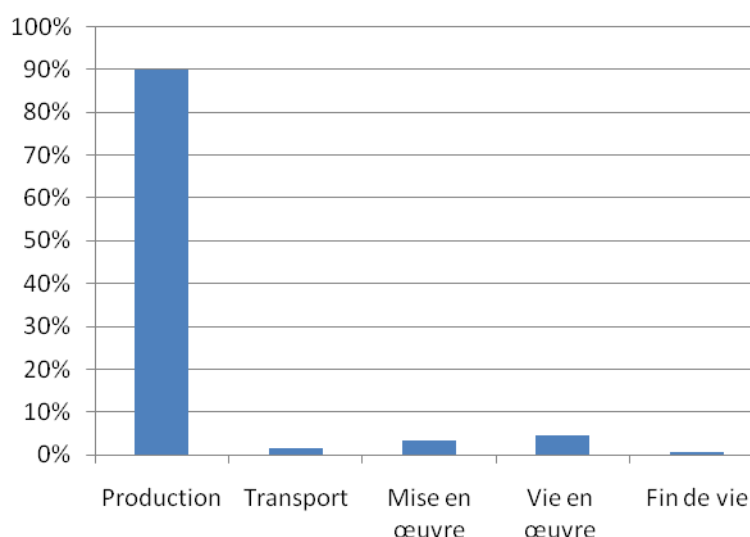


Figure 3 : Répartition de l'épuisement des ressources naturelles en fonction des différentes étapes du cycle de vie

L'indication de diminution des ressources naturelles non-énergétiques (ADP : Abiotique Depletion) montre que ces consommations sont principalement dues à la phase de production, comme le montre le graphique ci-dessus.

Par ailleurs, les deux principales ressources utilisées sont le Fer et la bauxite qui entrent respectivement dans la fabrication de l'acier et de l'aluminium.

Les produits non remontés représentent 76 grammes sur toute la DVT. La qualité de modélisation obtenue atteint 99%, en conformité avec l'exigence de la norme NF P 01-010 qui fixe le seuil de coupure à 98%.

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

2.1.3.1. Volet roulant motorisé

| 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 | 6,44E-02 | 2,96E-04 | 5,11E-03 | 1,00E-01 | 2,00E-04 | 1,70E-01 | 5,10E+00 |
| Eau : Mer | litre | 2,71E-01 | 6,30E-03 | 1,70E-02 | 9,67E-01 | 5,68E-03 | 1,27E+00 | 3,80E+01 |
| Eau : Nappe Phréatique | litre | 2,42E+00 | 5,31E-03 | 8,79E-02 | 2,20E-01 | 7,52E-03 | 2,74E+00 | 8,23E+01 |
| Eau : Origine non Spécifiée | litre | 2,55E+00 | 5,64E-02 | 7,69E-02 | 1,05E-01 | 4,27E-02 | 2,83E+00 | 8,49E+01 |
| Eau: Rivière | litre | 1,70E+01 | 1,75E-02 | 5,01E-01 | 4,46E+00 | 6,77E-02 | 2,20E+01 | 6,61E+02 |
| Eau Potable (réseau) | litre | 7,65E-05 | | 0,00E+00 | 0,00E+00 | | 7,65E-05 | 2,29E-03 |
| Eau Consommée (total) | litre | 2,23E+01 | 8,59E-02 | 6,87E-01 | 5,85E+00 | 1,24E-01 | 2,90E+01 | 8,71E+02 |

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

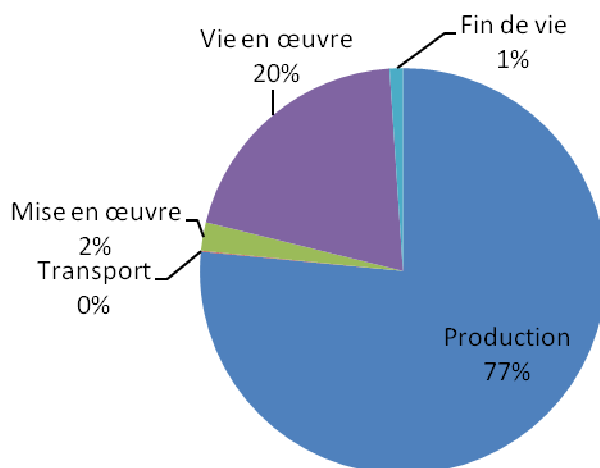


Figure 4 : Répartition de la consommation d'eau en fonction des différentes étapes du cycle de vie

La consommation d'eau est imputable à 77 % à la phase de production.

Les consommations d'eau de la phase de vie en œuvre sont principalement liées à l'utilisation de l'électricité d'origine française.

2.1.4. Consommation d'énergie et de matière récupérées (NF P01-010 §5.1.4)

| 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 | | | | | | | |
| Matière Récupérée : Total | kg | 6,86E-02 | 0,00E+00 | 1,71E-02 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 8,57E-02 | 2,57E+00 |
| Matière Récupérée : Acier | kg | 1,18E-02 | | | | | 1,18E-02 | 3,55E-01 |
| Matière Récupérée : Aluminium | kg | 5,67E-02 | | | | | 5,67E-02 | 1,70E+00 |
| Matière Récupérée : Métal (non spécifié) | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Matière Récupérée : Papier-Carton | kg | | | 1,71E-02 | | | 1,71E-02 | 5,14E-01 |
| Matière Récupérée : Plastique | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Matière Récupérée : Calcin | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Matière Récupérée : Biomasse | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Matière Récupérée : Minérale | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Matière Récupérée : Non spécifiée | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |

Commentaires relatifs à la consommation d'énergie et de matières récupérées :

Pour plus de lisibilité, toutes les cases vides de ces tableaux représentent des valeurs nulles.

Dans ces tableaux, on répertorie les consommations d'énergie et de matières récupérées.

La consommation de matière récupérée s'applique à la fabrication de l'acier qui provient à 37% de la filière électrique et à la fabrication de l'aluminium qui provient à 40% de filière secondaire.

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)

| 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 | 2,01E-01 | 1,94E-03 | 8,85E-03 | 1,36E-02 | 6,27E-04 | 2,26E-01 | 6,77E+00 |
| HAPa (non spécifiés) | g | 1,42E-02 | 3,31E-05 | 1,23E-04 | 5,67E-05 | 2,85E-05 | 1,45E-02 | 4,34E-01 |
| Méthane (CH ₄) | g | 3,11E+00 | 2,67E-02 | 4,05E-01 | 9,29E-02 | 5,72E-02 | 3,69E+00 | 1,11E+02 |
| Composés organiques volatils | g | 2,77E-01 | 2,34E-02 | 2,31E-02 | 4,27E-02 | 5,14E-03 | 3,71E-01 | 1,11E+01 |
| Dioxyde de Carbone (CO ₂) biomasse | g | -3,84E-01 | 4,73E-02 | 2,70E+01 | 8,40E+00 | 7,23E+00 | 4,23E+01 | 1,27E+03 |
| Dioxyde de Carbone (CO ₂) fossile | g | 1,34E+03 | 1,81E+01 | 4,15E+01 | 5,99E+01 | 2,79E+01 | 1,49E+03 | 4,46E+04 |
| Monoxyde de Carbone (CO) | g | 2,26E+00 | 5,21E-02 | 8,41E-02 | 1,73E-01 | 2,04E-02 | 2,59E+00 | 7,76E+01 |
| Oxydes d'Azote (NO _x en NO ₂) | g | 2,43E+00 | 1,58E-01 | 1,13E-01 | 1,67E-01 | 3,05E-02 | 2,90E+00 | 8,71E+01 |
| Protoxyde d'Azote (N ₂ O) | g | 3,00E-02 | 6,05E-04 | 2,95E-03 | 7,05E-03 | 3,61E-04 | 4,10E-02 | 1,23E+00 |
| Ammoniaque (NH ₃) | g | 1,27E-02 | 2,81E-04 | 5,30E-03 | 1,05E-02 | 5,40E-04 | 2,93E-02 | 8,78E-01 |
| Poussières (non spécifiées) | g | 8,89E-01 | 1,57E-02 | 2,87E-02 | 1,00E-01 | 7,96E-03 | 1,04E+00 | 3,13E+01 |
| Oxydes de Soufre (SO _x en SO ₂) | g | 4,59E+00 | 2,04E-02 | 6,58E-02 | 2,44E-01 | 1,81E-02 | 4,94E+00 | 1,48E+02 |
| Hydrogène Sulfureux (H ₂ S) | g | 7,01E-03 | 5,29E-05 | 6,51E-04 | 1,58E-03 | 4,43E-05 | 9,33E-03 | 2,80E-01 |
| Acide Cyanhydrique (HCN) | g | 1,74E-05 | | 3,31E-05 | 3,28E-04 | 3,67E-05 | 4,15E-04 | 1,25E-02 |
| Composés chlorés organiques (en Cl) | g | 3,56E-03 | | 1,67E-04 | 2,03E-05 | 1,20E-06 | 3,75E-03 | 1,13E-01 |
| Acide Chlorhydrique (HCl) | g | 6,18E-02 | 1,43E-04 | 1,91E-03 | 3,99E-03 | 2,49E-03 | 7,04E-02 | 2,11E+00 |
| Composés chlorés inorganiques (en Cl) | g | 5,50E-03 | 8,22E-06 | 2,07E-05 | 3,68E-05 | 7,16E-05 | 5,63E-03 | 1,69E-01 |
| Composés chlorés non spécifiés (en Cl) | g | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 | | | |
| Composés fluorés organiques (en F) | g | 1,35E-05 | 3,07E-06 | 4,56E-06 | 8,46E-06 | | 3,05E-05 | 9,14E-04 |
| Composés fluorés inorganiques (en F) | g | 9,79E-02 | 2,83E-05 | 1,99E-04 | 9,11E-04 | 6,52E-05 | 9,91E-02 | 2,97E+00 |
| Composés halogénés (non spécifiés) | g | 1,35E-01 | 1,56E-06 | 1,41E-05 | 9,28E-05 | 1,85E-05 | 1,35E-01 | 4,05E+00 |
| Composés fluorés non spécifiés (en F) | g | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Cadmium et ses composés (en Cd) | g | 9,45E-06 | | 1,72E-06 | 2,12E-05 | | 3,34E-05 | 1,00E-03 |
| Chrome et ses composés (en Cr) | g | 1,50E-04 | 3,56E-06 | 5,11E-05 | 8,39E-05 | 9,02E-06 | 2,98E-04 | 8,94E-03 |
| Cobalt et ses composés (en Co) | g | 1,57E-05 | | 2,16E-06 | 4,54E-06 | | 2,31E-05 | 6,93E-04 |
| Cuivre et ses composés (en Cu) | g | 6,58E-05 | 1,90E-05 | 2,02E-05 | 2,10E-04 | 5,59E-06 | 3,21E-04 | 9,63E-03 |
| Etain et ses composés (en Sn) | g | 7,38E-05 | | 1,29E-06 | 8,51E-06 | 5,56E-06 | 8,93E-05 | 2,68E-03 |
| Manganèse et ses composés (en Mn) | g | 8,97E-05 | 1,11E-06 | 6,16E-06 | 4,16E-05 | 1,12E-06 | 1,40E-04 | 4,19E-03 |
| Mercure et ses composés (en Hg) | g | 7,79E-05 | | 1,54E-06 | 4,53E-06 | 2,96E-06 | 8,78E-05 | 2,63E-03 |
| Nickel et ses composés (en Ni) | g | 4,08E-04 | 6,08E-06 | 2,62E-05 | 1,54E-04 | 4,63E-06 | 5,99E-04 | 1,80E-02 |

| Flux | Unités | Production | Transport | Mise en œuvre | Vie en œuvre | Fin de vie | Total cycle de vie | |
|--|--------|------------|-----------|---------------|--------------|------------|--------------------|-------------------|
| | | | | | | | Par annuité | Pour toute la DVT |
| Plomb et ses composés (en Pb) | g | 2,57E-04 | 7,33E-06 | 1,61E-05 | 1,88E-04 | 4,49E-06 | 4,73E-04 | 1,42E-02 |
| Sélénium et ses composés (en Se) | g | 1,38E-04 | | 1,87E-06 | 1,01E-05 | | 1,50E-04 | 4,51E-03 |
| Tellure et ses composés (en Te) | g | | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | | |
| Zinc et ses composés (en Zn) | g | 2,98E-04 | 2,70E-05 | 4,68E-05 | 1,71E-04 | 9,79E-06 | 5,53E-04 | 1,66E-02 |
| Vanadium et ses composés (en V) | g | 1,19E-03 | 6,29E-06 | 6,54E-05 | 8,74E-05 | 7,47E-06 | 1,36E-03 | 4,08E-02 |
| Antimoine et ses composés (en Sb) | g | 2,89E-05 | | | 8,33E-06 | | 3,82E-05 | 1,15E-03 |
| Arsenic et ses composés (en As) | g | 5,62E-04 | 2,89E-06 | 3,99E-06 | 6,37E-05 | 3,13E-05 | 6,64E-04 | 1,99E-02 |
| Chrome hexavalent (en Cr) | g | 1,81E-04 | | 1,36E-06 | 7,29E-06 | 5,71E-06 | 1,95E-04 | 5,86E-03 |
| Métaux alcalins et alcalino-terreux non spécifiés non toxiques | g | 5,05E-04 | 1,94E-05 | 1,50E-03 | 2,18E-03 | 5,03E-04 | 4,71E-03 | 1,41E-01 |
| Métaux non spécifiés | g | 1,18E-01 | 2,48E-04 | 1,19E-03 | 7,45E-03 | 8,40E-04 | 1,27E-01 | 3,82E+00 |
| Silicium et ses composés (en Si) | g | 9,61E-05 | 1,35E-05 | 2,48E-03 | 1,30E-04 | 3,60E-04 | 3,08E-03 | 9,23E-02 |

^a HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Commentaires relatifs aux émissions dans l'air :

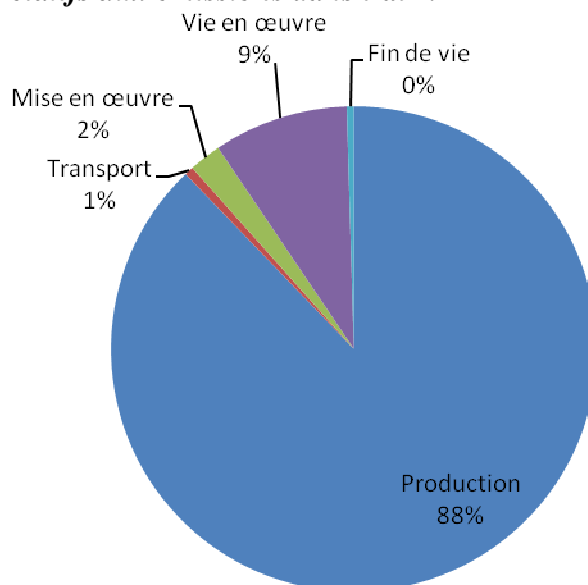


Figure 5 : Pollution de l'air pour le cycle de vie du produit.

Comme le montre l'indicateur de pollution de l'air, les émissions dans l'air sont principalement liées à la phase de production, et notamment à l'utilisation de l'acier et de l'aluminium, ainsi qu'à la fabrication du moteur.

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

| 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 | 8,97E-01 | 5,39E-02 | 9,26E-01 | 9,50E-02 | 2,91E+00 | 4,88E+00 | 1,46E+02 |
| DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours) | g | 1,97E-01 | 4,99E-02 | 2,62E-01 | 6,07E-02 | 7,19E-01 | 1,29E+00 | 3,86E+01 |
| Matière en Suspension (MES) | g | 2,26E-04 | | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,57E-06 | 2,29E-04 | 6,87E-03 |
| Cyanure (CN-) | g | 3,52E-05 | 4,63E-06 | 8,42E-06 | 5,97E-05 | 2,36E-06 | 1,10E-04 | 3,31E-03 |
| AOX (Halogènes des composés organiques adsorbables) | g | 5,29E-04 | | 7,87E-05 | 1,81E-06 | | 6,10E-04 | 1,83E-02 |
| Hydrocarbures (non spécifiés) | g | 7,56E-02 | 1,67E-02 | 1,10E-02 | 1,65E-02 | 2,19E-03 | 1,22E-01 | 3,66E+00 |
| Composés azotés (en N) | g | 1,58E-01 | 1,08E-04 | 3,94E-02 | 2,05E-02 | 3,42E-02 | 2,53E-01 | 7,58E+00 |
| Composés phosphorés (en P) | g | 6,53E-03 | 1,39E-04 | 3,06E-03 | 7,53E-04 | 4,77E-04 | 1,10E-02 | 3,29E-01 |
| Composés fluorés organiques (en F) | g | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Composés fluorés inorganiques (en F) | g | 4,69E-01 | 1,15E-03 | 2,09E-03 | 1,34E-03 | 1,52E-03 | 4,75E-01 | 1,42E+01 |
| Composés fluorés non spécifiés (en F) | g | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Composés chlorés organiques (en Cl) | g | 1,08E-04 | 2,67E-06 | 8,88E-06 | 3,80E-06 | 1,61E-06 | 1,24E-04 | 3,73E-03 |
| Composés chlorés inorganiques (en Cl) | g | 1,61E+01 | 2,57E-01 | 4,58E-01 | 5,89E-01 | 8,39E+00 | 2,58E+01 | 7,74E+02 |
| Composés chlorés non spécifiés (en Cl) | g | 3,74E-06 | | 0,00E+00 | 0,00E+00 | | 3,76E-06 | 1,13E-04 |
| HAP (non spécifiés) | g | 9,89E-04 | 1,74E-06 | | 1,15E-06 | | 9,93E-04 | 2,98E-02 |
| Métaux (non spécifiés) | g | 1,10E-02 | 2,18E-03 | 1,17E-02 | 5,08E-03 | 4,33E-02 | 7,32E-02 | 2,20E+00 |
| Aluminium et ses composés (en Al) | g | 9,06E-02 | 2,29E-03 | 9,30E-02 | 1,63E-02 | 1,92E+01 | 1,94E+01 | 5,82E+02 |
| Arsenic et ses composés (en As) | g | 9,32E-05 | 3,63E-06 | 2,66E-05 | 2,10E-05 | 6,45E-05 | 2,09E-04 | 6,27E-03 |
| Cadmium et ses composés (en Cd) | g | 5,14E-05 | | 2,88E-05 | 2,68E-06 | 7,61E-04 | 8,44E-04 | 2,53E-02 |
| Chrome et ses composés (en Cr) | g | 8,00E-04 | 1,46E-06 | 9,16E-06 | 3,40E-05 | 3,44E-06 | 8,48E-04 | 2,55E-02 |
| Cuivre et ses composés (en Cu) | g | 1,37E-03 | 2,05E-05 | 9,80E-03 | 1,97E-04 | 4,81E-02 | 5,95E-02 | 1,79E+00 |
| Etain et ses composés (en Sn) | g | 3,02E-04 | 1,26E-06 | 4,76E-04 | 2,43E-05 | 7,19E-03 | 8,00E-03 | 2,40E-01 |
| Fer et ses composés (en Fe) | g | 2,51E-01 | 1,64E-03 | 1,04E-01 | 1,14E-02 | 6,68E-01 | 1,04E+00 | 3,11E+01 |
| Mercuré et ses composés (en Hg) | g | 8,40E-06 | | 5,43E-06 | | 1,83E-05 | 3,29E-05 | 9,86E-04 |
| Nickel et ses composés (en Ni) | g | 1,45E-03 | 8,09E-05 | 1,21E-03 | 5,28E-04 | 4,26E-03 | 7,52E-03 | 2,26E-01 |
| Plomb et ses composés (en Pb) | g | 4,37E-04 | 6,96E-06 | 2,11E-03 | 1,91E-04 | 7,46E-03 | 1,02E-02 | 3,06E-01 |
| Chrome hexavalent | g | 7,27E-04 | 1,05E-04 | 1,87E-04 | 2,62E-04 | 2,05E-04 | 1,49E-03 | 4,46E-02 |
| Composés inorganiques dissous non spécifiés | g | 8,84E-02 | 2,72E-05 | 1,07E-03 | 3,48E-03 | 1,71E-03 | 9,47E-02 | 2,84E+00 |
| Composés inorganiques dissous non spécifiés non toxiques | g | 6,98E+00 | 4,80E-02 | 3,29E-01 | 6,47E-01 | 2,61E-01 | 8,26E+00 | 2,48E+02 |
| Composés organiques dissous non spécifiés | g | 9,31E-02 | 1,72E-02 | 5,97E-01 | 1,84E-02 | 2,51E+00 | 3,23E+00 | 9,69E+01 |
| Métaux alcalins et alcalino-terreux non spécifiés non toxiques | g | 5,59E+00 | 1,40E-01 | 4,59E-01 | 3,50E-01 | 3,45E-01 | 6,89E+00 | 2,07E+02 |
| Zinc et ses composés (en Zn) | g | 3,39E-03 | 9,53E-04 | 4,07E-03 | 2,46E-04 | 8,75E-03 | 1,74E-02 | 5,22E-01 |
| Eau rejetée | Litre | 1,67E+01 | 2,07E-06 | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 8,74E-05 | 1,67E+01 | 5,00E+02 |

Commentaires sur les émissions dans l'eau

La pollution de l'eau est due à 65% à la phase de production. C'est la fabrication du moteur qui implique ces émissions.

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

| 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 | | | | | | | 1,00E-05 |
| Biocides ^a | g | 1,94E-06 | 1,03E-06 | 1,57E-03 | 5,55E-04 | | 2,13E-03 | 6,38E-02 |
| Cadmium et ses composés (en Cd) | g | | | | | | | 1,92E-05 |
| Chrome et ses composés (en Cr) | g | 2,92E-05 | | 1,03E-06 | 3,11E-06 | | 3,42E-05 | 1,03E-03 |
| Cuivre et ses composés (en Cu) | g | 1,08E-05 | 2,87E-06 | 1,69E-05 | 4,15E-04 | 1,72E-06 | 4,47E-04 | 1,34E-02 |
| Etain et ses composés (en Sn) | g | | | | | | | 1,07E-06 |
| Fer et ses composés (en Fe) | g | 1,22E-03 | 3,85E-04 | 1,24E-03 | 1,34E-03 | 7,31E-04 | 4,91E-03 | 1,47E-01 |
| Plomb et ses composés (en Pb) | g | 2,60E-06 | 1,30E-06 | 2,42E-06 | 1,54E-06 | | 7,98E-06 | 2,39E-04 |
| Chrome hexavalent | g | 1,07E-05 | 1,14E-06 | 4,72E-06 | 7,31E-04 | 2,15E-06 | 7,50E-04 | 2,25E-02 |
| Composés inorganiques répandus dans le sol non spécifiés non toxiques | g | 5,62E-02 | 3,39E-02 | 1,07E-02 | 4,74E-03 | 1,35E-03 | 1,07E-01 | 3,21E+00 |
| Huiles et hydrocarbures | g | 3,08E-02 | 1,51E-02 | 1,01E-02 | 1,29E-02 | 1,73E-03 | 7,06E-02 | 2,12E+00 |
| Mercure et ses composés | g | | | | | | | 5,23E-06 |
| Métaux alcalins et alcalino-terreux non spécifiés non toxiques | g | 8,03E-03 | 9,22E-04 | 1,33E-03 | 4,14E-03 | 2,27E-04 | 1,46E-02 | 4,39E-01 |
| Métaux lourds non spécifiés | g | 8,17E-03 | 6,65E-05 | 7,32E-05 | 2,53E-04 | 1,22E-05 | 8,58E-03 | 2,57E-01 |
| Nickel et ses composés (en Ni) | g | 2,12E-05 | | 2,89E-06 | 1,38E-06 | | 2,60E-05 | 7,79E-04 |
| Zinc et ses composés (en Zn) | g | 1,36E-04 | 9,02E-05 | 1,49E-04 | -2,14E-05 | 3,98E-06 | 3,57E-04 | 1,07E-02 |

^a Biocides : par exemple, pesticides, herbicides, fongicides, insecticides, bactéricides, etc.

Commentaires sur les émissions dans le sol :

Le produit engendre quelques émissions de métaux lourds dans le sol. Ces émissions sont réparties sur le cycle de vie. Les principales émissions pour ces deux cycles de vie sont des composés inorganiques non toxiques.

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

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

| Flux matière récupérée | 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 | | | | | | | |
| Matière Récupérée : Total | kg | 9,90E-03 | 0,00E+00 | 1,71E-02 | 0,00E+00 | 1,37E-01 | 1,64E-01 | 4,93E+00 |
| Matière Récupérée : Acier | kg | 1,21E-03 | | | | 2,56E-02 | 2,68E-02 | 8,05E-01 |
| Matière Récupérée : Aluminium | kg | 8,69E-03 | | | | 1,12E-01 | 1,20E-01 | 3,61E+00 |
| Matière Récupérée : Métal (non spécifié) | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Matière Récupérée : Papier-Carton | kg | | | 1,71E-02 | | | 1,71E-02 | 5,14E-01 |
| Matière Récupérée : Plastique | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Matière Récupérée : Calcin | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Matière Récupérée : Biomasse | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Matière Récupérée : Minérale | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Matière Récupérée : Non spécifiée | kg | | | | | | 0,00E+00 | 0,00E+00 |

Dans cette étude, les déchets valorisés pris en compte dans le bénéfice du recyclage sont les déchets d'acier et d'aluminium. 85% de la masse atteint le statut de fin de déchet en fin de vie. Le taux de recyclage de 85% est une hypothèse basée sur la quantité de ces métaux de construction recyclé en fin de vie.

40% de la masse de carton est recyclée. Il s'agit ici d'une moyenne nationale.

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

| 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 | 1,34E-01 | 2,99E-06 | 6,73E-03 | 8,12E-04 | 2,72E-02 | 1,69E-01 | 5,07E+00 |
| Déchets non dangereux | kg | 1,66E-02 | 2,44E-04 | 2,38E-03 | 1,57E-03 | 2,27E-02 | 4,35E-02 | 1,30E+00 |
| Déchets inertes | kg | 3,67E-02 | 3,78E-03 | 6,87E-03 | 6,61E-02 | 4,60E-03 | 1,18E-01 | 3,54E+00 |
| Déchets radioactifs | kg | 1,72E-03 | | | | | 1,72E-03 | 5,15E-02 |

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

Les déchets radioactifs sont issus de l'énergie électrique produite par les centrales nucléaires lors de la production de l'acier et lors de la fabrication du volet roulant.

Concernant les déchets valorisés, les chutes provenant des procédés de transformation des métaux ne sont pas reportées dans ce tableau puisqu'elles sont directement recyclées et intégrées dans le modèle de calcul.

Les chutes de fabrication du volet roulant, ainsi que les récupérations de l'acier et de l'aluminium en fin de vie sont reportées dans le tableau de récupération des déchets.

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 P 01-010, à partir des données du § 1 pour l'unité fonctionnelle par unité d'un volet roulant motorisé et pour l'unité fonctionnelle rapportée à toute la durée de vie typique.

| N° | Impact environnemental | Valeur de l'indicateur pour l'unité fonctionnelle | Valeur de l'indicateur pour tout le cycle de vie |
|-----------|--|--|---|
| 1 | Consommation de ressources énergétiques | | |
| | Energie primaire totale | 36,1MJ/UF | 1084MJ |
| | Energie renouvelable | 4,9MJ/UF | 147MJ |
| | Energie non renouvelable | 31,3MJ/UF | 943MJ |
| | Energie procédé | 36,1MJ/UF | 1084MJ |
| 2 | Epuisement de ressources (ADP) | 0,0092kg équivalent Antimoine (Sb)/UF | 0,275kg équivalent Antimoine (Sb) |
| 3 | Consommation d'eau totale | 30,3litres/UF | 909litres |
| 4 | Déchets solides | | |
| | Déchets valorisés (total) | 0,169kg/UF | 5,08kg |
| | Déchets éliminés | | |
| | Déchets dangereux | 0,169kg/UF | 5,07kg |
| | Déchets non dangereux | 0,043kg/UF | 1,30kg |
| | Déchets inertes | 0,118kg/UF | 3,54kg |
| | Déchets radioactifs | 0,002kg/UF | 0,05kg |
| 5 | Changement climatique | 1,79kg équivalent CO ₂ /UF | 53,6kg équivalent CO₂ |
| 6 | Acidification atmosphérique | 0,00814kg équivalent SO ₂ /UF | 0,244kg équivalent SO₂ |
| 7 | Pollution de l'air | 321m ³ /UF | 9620m³ |
| 8 | Pollution de l'eau | 20,2m ³ /UF | 605m³ |
| 9 | Destruction de la couche d'ozone stratosphérique | 2,48E-05kg CFC équivalent R11/UF | 7,45E-04kg CFC équivalent R11 |
| 10 | Formation d'ozone photochimique | 0,0506kg équivalent éthylène/UF | 1,52kg équivalent éthylène |
| 11 | Eutrophisation | 0,0162kg PO ₄ ³⁻ équivalent/UF | 0,486kg PO₄³⁻ équivalent |

Le tableau suivant montre les impacts du cycle de vie ainsi que la diminution de l'impact lié au bénéfice du recyclage en fin de vie.

| N° | Impact environnemental | Valeur de l'indicateur pour tout le cycle de vie | Valeur de l'indicateur pour le bénéfice net du recyclage |
|-----------|--|--|--|
| 1 | Consommation de ressources énergétiques | | |
| | Energie primaire totale | 1084MJ | 316MJ |
| | Energie renouvelable | 147MJ | 87MJ |
| | Energie non renouvelable | 943MJ | 229MJ |
| 2 | Epuisement de ressources (ADP) | 0,275kg équivalent Antimoine (Sb) | 0,087kg équivalent Antimoine (Sb) |
| 3 | Consommation d'eau totale | 909litres | 121litres |
| 4 | Déchets solides | | |
| | Déchets dangereux | 5,07kg | 2,84kg |
| | Déchets non dangereux | 1,30kg | Négligeable |
| | Déchets inertes | 3,54kg | 2,6kg |
| | Déchets radioactifs | 0,05kg | 0,0264kg |
| 5 | Changement climatique | 53,6kg équivalent CO ₂ | 18,1kg équivalent CO₂ |
| 6 | Acidification atmosphérique | 0,244kg équivalent SO ₂ | 0,0925kg équivalent SO₂ |
| 7 | Pollution de l'air | 9620m ³ | 3010m³ |
| 8 | Pollution de l'eau | 605m ³ | 1,56m³ |
| 9 | Destruction de la couche d'ozone stratosphérique | 7,45E-04kg CFC équivalent R11 | 1,40E-11kg CFC équivalent R11 |
| 10 | Formation d'ozone photochimique | 1,52kg équivalent éthylène | 0,00441kg équivalent éthylène |
| 11 | Eutrophisation | 0,486kg PO ₄ ³⁻ équivalent | 0,00392kg PO₄³⁻ équivalent |

Le bénéfice du recyclage témoigne de l'impact évité lorsque le produit est recyclé en fin de vie. Plus cette valeur est élevée, plus l'impact évité est important.

32% de l'énergie totale est économisée grâce au recyclage du produit en fin de vie.

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

| Contribution du produit | | Paragraphe concerné | Expression (Valeur de mesures, calculs...) |
|--|--|---------------------|---|
| A l'évaluation des risques sanitaires | Qualité sanitaire des espaces intérieurs | § 4.1.1 | Aucun contact avec l'intérieur du bâtiment, donc non concerné par la maîtrise des risques sanitaires. |
| | Qualité sanitaire de l'eau | § 4.1.2 | Non applicable |
| A la qualité de la vie | Confort hygrothermique | § 4.2.1 | En hiver, le volet roulant apporte un complément d'isolation par sa résistance thermique additionnelle - le ΔR varie de 0,15 à 0,25 m ² .K/W (référence réglementation thermique – règles Th-U) selon le type de produit et le type de pose - et diminue ainsi les déperditions thermiques par l'ensemble fenêtre /porte fenêtre – volet. En été, il protège de la chaleur en limitant les apports de chaleur trop importants et en diminuant le facteur solaire de la paroi vitrée. Le facteur solaire de la fenêtre avec le volet roulant fermé, S_{ws} , vaut de 0 à 0,06 selon la couleur du tablier |
| | Confort acoustique | § 4.2.2 | L'affaiblissement acoustique du volet dépend du produit et de la pose. |
| | Confort visuel | § 4.2.3 | Lorsqu'il est en place devant la fenêtre, le volet roulant réduit la lumière naturelle transmise dans la pièce et limite l'inconfort visuel (la transmission lumineuse TL par la baie vitrée est alors nulle) Produit participant à la décoration, il offre aux architectes une diversité de couleurs pour aider au confort visuel intérieur et extérieur, adaptable suivant les usages envisagés. |
| | Confort olfactif | § 4.2.4 | Non applicable |

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

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

Les volets sont placés à l'extérieur, et n'interviennent donc pas sur la qualité de l'air intérieur.

Conformément à la norme NF P01-010n toutes les substances classées T+, T, Xn, N et qui sont introduites intentionnellement dans la fabrication du produit ont été prises en compte dans l'inventaire, et notamment les précurseurs du polyuréthane : Isocyanate (0,33g/UF) classé Xn et Polyol (0,26g/UF) classé N.

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

Les volets en aluminium sont en contact avec l'eau de pluie. Aucun essai concernant la qualité sanitaire de l'eau en contact avec le produit durant sa vie en œuvre n'a été réalisé.

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)

En hiver, le volet roulant apporte un complément d'isolation par sa résistance thermique additionnelle - le ΔR varie de 0,15 à 0,25 m².K/W (référence réglementation thermique – règles Th-U) selon le type de produit et le type de pose - et diminue ainsi les déperditions thermiques par l'ensemble fenêtre /porte fenêtre – volet.

En été, il protège de la chaleur en limitant les apports de chaleur trop importants et en diminuant le facteur solaire de la paroi vitrée. Le facteur solaire de la fenêtre avec le volet roulant fermé, S_{ws} , vaut de 0 à 0,06 selon la couleur du tablier.

En toute saison, grâce à son caractère mobile, le volet roulant permet d'optimiser la gestion des apports solaires.

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

L'affaiblissement acoustique du volet dépend du produit et de la pose. Aucune valeur générique ne peut être fournie.

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

Lorsqu'il est en place devant la fenêtre, le volet roulant réduit la lumière naturelle transmise dans la pièce et limite l'inconfort visuel (la transmission lumineuse TL par la baie vitrée est alors nulle)

Grâce à son caractère mobile et la présence d'ajours, il est possible de moduler la quantité de lumière naturelle entrant par la baie vitrée selon les besoins de l'utilisateur.

Les volets sont visibles de l'intérieur et de l'extérieur : ils offrent aux architectes une diversité de couleurs pour aider au confort visuel intérieur et extérieur.

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

Les volets étant placés à l'extérieur ne sont pas susceptibles de provoquer une gêne olfactive.

Aucun résultat de mesure de l'intensité d'odeur n'est toutefois disponible.

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

Grâce à la possibilité de gestion des flux de chaleur qu'ils offrent en toute saison, les volets roulants contribuent aux économies d'énergie :

- de chauffage en hiver : ils constituent un apport d'isolation thermique la nuit lorsqu'ils sont descendus devant une fenêtre, limitant les déperditions thermiques vers l'extérieur et permettent de récupérer les apports solaires gratuits en journée lorsqu'ils sont relevés,
- de climatisation éventuelle en été, en bloquant les apports de chaleur trop importants.

5.1.2. Gestion de l'eau

Les volets n'interviennent pas dans la gestion de l'eau du bâtiment.

5.1.3. Entretien et maintenance

L'expérience montre que le système étudié nécessite un entretien régulier à l'eau savonneuse ou avec un produit non abrasif, n'agressant pas l'environnement.

Dans les conditions normales d'utilisation, 20% des moteurs sont changés une fois sur le cycle de vie.

5.2. Préoccupation économique

Les filières de collecte et de recyclage des métaux (Acier et Aluminium) sont pérennes et bien établies. Ces métaux ont un très bon coût de revente, ce qui favorise le recyclage en fin de vie. Cette valeur élevée finance les opérations de démontage, de tri sélectif et de recyclage.

Le taux de recyclage de l'aluminium est d'environ 93%, et celui de l'acier de construction de 85%.

5.3. Politique environnementale globale

5.3.1. Ressources naturelles

Le volet est constitué principalement d'aluminium, d'acier et de plastiques, dont le PVC.

L'aluminium est le troisième élément de la croûte terrestre, dont il représente 8%. Il est présent sous forme de minerais, principalement la « bauxite », qui contient 40% à 60% d'oxyde d'aluminium hydraté. Quatre tonnes de bauxite permettent de produire 2 tonnes d'alumine, matière intermédiaire dans la fabrication d'aluminium, et 1 tonne d'aluminium.

Aujourd'hui, les réserves identifiées de bauxite sont estimées à au moins 200 ans, voire 400 ans selon les sources, en admettant que la consommation actuelle reste la même. Par ailleurs, on estime que le recyclage du stock existant contribuera majoritairement à l'approvisionnement en métal (l'aluminium est recyclable sans perte de qualité – le recyclage couvre déjà 40% des besoins européens, valeur en hausse continue).

Le Fer est le quatrième élément de la croûte terrestre dont il représente 5%. Son recyclage en fin de vie permet de limiter l'exploitation du minerai.

Les coproduits générés par la fabrication de l'acier sont pratiquement tous réutilisés (construction routière, fabrication du ciment, ...).

La résine PVC contient 57% de chlore tiré du sel de la mer, ressource inépuisable.

Les ressources énergétiques fossiles sont les seules ressources épuisables consommées par le système étudié.

Les composants des volets sont dans leur grande majorité recyclables. Le recyclage est la principale piste d'économie de ressources naturelles identifiée pour l'avenir.

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

Les consommations d'énergies et les émissions de CO₂ lors de la fabrication de l'acier ont été divisées par deux en 30 ans. Les émissions de polluants ont été abaissées grâce aux dispositifs de filtration et de récupération des gaz et des poussières mis en place.

Les eaux usées sont systématiquement épurées.

Depuis 1990, les émissions de gaz à effet de serre au cours de l'électrolyse de l'aluminium ont été divisées par 2. Au niveau européen, les émissions de PFC (perfluorocarbone) issues de la fabrication de l'aluminium primaire par le procédé d'électrolyse ont été réduites de 83% depuis 1990.

5.3.3. Déchets

Les filières de collecte et de recyclage des métaux (Acier et Aluminium) sont pérennes et bien établies.

Pour le PVC, dans le cadre de l'Engagement Volontaire signé par l'ensemble de l'industrie européenne du PVC (Mars 2000), figure un engagement visant à développer la collecte en vue du recyclage de produits en fin de vie.

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)

6.1.1. Etapes et flux inclus

Conformément à la norme NF P01-010, le cycle de vie d'un produit de construction est divisé en cinq étapes principales qui sont les suivantes :

- Production : de l'extraction des matières premières jusqu'à la sortie du site de fabrication du produit manufacturé ;
- Transport : de la sortie du site de fabrication à l'arrivée sur le chantier de construction ;
- Mise en œuvre : de l'arrivée sur le chantier de construction à la réception de l'ouvrage ;
- Vie en œuvre : de l'occupation de l'ouvrage par les occupants, entretien et maintenance comprise, jusqu'au départ des derniers occupants.
- Fin de vie : de la destruction de l'ouvrage au traitement de fin de vie.

Chacune des étapes inclut le transport qui lui est propre.

Cette fiche prend également en compte le bénéfice net du recyclage en fin de vie. La méthode de calcul est détaillée dans le rapport d'accompagnement. Elle prend en compte les quantités de matière recyclées introduites dans la production et celle recyclée en fin de vie afin d'éviter le double comptage.

6.1.2. Flux omis

- Les flux conventionnellement exclus par la norme : fabrication de l'outil de production, éclairage, infrastructure, ...
- L'énergie essentiellement manuelle pour le nettoyage pendant le cycle de vie.

6.1.3. Règle de délimitation des frontières

Les produits non remontés représentent 76 grammes sur toute la DVT. La qualité de modélisation obtenue atteint 99%, en conformité avec l'exigence de la norme NF P 01-010 qui fixe le seuil de coupure à 98%.

6.2. Sources de données

6.2.1. Caractérisation des données principales

- **Aluminium** : les données de l'Association Européenne de l'Aluminium (l'EAA) ont été utilisées.
- **Acier** : acier de la World Steel Association
- **Fibraglo** : L'inventaire de production de ce matériau n'existe pas, il a été remplacé par l'inventaire de la FDES « Panneau de lamelles de bois minces orientées de type OSB 3* (Oriented Strand Board), panneau travaillant utilisé en milieu humide, Février 2009 – Version vérifiée suivant le programme AFNOR » publié dans INIES. Dans cette FDES les rondins exprimés en m³ sont comptés à 442 kg de bois anhydre/m³, selon les indications de l'auteur.

- **Motorisation** : Les données concernant la motorisation proviennent du PEP du 7 février 2011 du moteur LT 50 fourni par SOMFY. Ce document comprend les impacts sur l'environnement du moteur pour sa fabrication et pour son utilisation.

Pour le reste des matériaux, il s'agit de modules extraits de la base de données **Ecoinvent V2**.

6.2.2. Données énergétiques

PCI des combustibles

Les PCI (Pouvoirs Calorifiques Inférieurs) des combustibles sont issus de la base de données associée au logiciel Simapro.

Modèle électrique

Le modèle électrique sélectionné est issu de la base de données Ecoinvent. Il correspond à un modèle français, importations incluses.

6.3. Traçabilité

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

Cette FDE&S a été réalisée grâce au logiciel d'analyse de cycle de vie SimaPro Version 7.3.2.

6.4. Cadre de validité

Le cadre de validité défini dans l'article 11 du projet de décret relatif à la « déclaration des impacts environnementaux des produits de construction et de décoration » s'applique à tout déclarant qui souhaite utiliser la présente FDE&S collective.

Le paramètre influant sur les impacts est la masse des composants.

Ce paramètre est une donnée spécifique aux sites de fabrication et donc aux entreprises ayant participé à cette FDE&S collective.

Par conséquent, le cadre de validité du volet roulant en aluminium est ainsi formulé :

« Tout déclarant qui souhaite utiliser la présente FDE&S collective doit :

- Etre adhérent au SNFPSA,
- Attester que la masse du volet roulant en aluminium fabriqué soit inférieur ou égal aux valeurs du tableau suivant. Ce tableau a été établi sur la base des données les plus hautes et les données le plus basses recueillies lors de la phase de collecte des données auprès des entreprises, données validées par le SNFPSA.

| Type de volets | Masse pour volet motorisé (kg) | |
|---------------------------|--------------------------------|-------------|
| | 1,2 x 1,2 m | 2,2 x 1,4 m |
| Volet bloc-baie | 16 | 22 |
| Volet traditionnel | 11 | 17 |
| Volet tunnel | 18 | 25 |
| Volet rénovation | 12 | 19 |

- Attester que les volets soient conformes aux réglementations et normes détaillées au chapitre 1.1. »

Remarque : les coffres tunnels en matériaux lourds (terre cuite ou béton) ne sont pas pris en compte dans le calcul du cadre de validité. Dans ce cas il est suggéré de soustraire la masse de terre cuite ou de béton, et de la remplacer par la masse moyenne d'un coffre classique d'un volet 1,2x1,2 m, soit 11 kg.