

# FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

*En conformité avec la norme NF EN 15804+A2  
et son complément national NF EN 15804+A2/CN*



## Fenêtre de toit VELUX à ouverture manuelle à projection, profilés bois et polyuréthane, gamme GPU

Numéro d'enregistrement : 20250242367

Date de publication : Février 2025

Version : 1.0



# INTRODUCTION

---

## 1. AVERTISSEMENT

---

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité du déclarant de la FDES, selon la NF EN 15804+A2 et le complément national NF EN 15804+A2/CN.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète de la déclaration d'origine ainsi que de son déclarant qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme EN 15804+A2 du CEN et le complément national NF EN 15804+A2/CN servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).

*Note : La traduction littérale en français de « EPD » (Environmental Product Declaration) est « DEP » (Déclaration Environnementale de Produit). Toutefois, en France, on utilise couramment le terme de FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) qui regroupe à la fois la Déclaration Environnementale et des informations Sanitaires pour le produit faisant l'objet de cette FDES. La FDES est donc bien une « DEP » complétée par des informations sanitaires.*

## 2. GUIDE DE LECTURE

---

Les résultats de l'EICV sont affichés sous forme scientifique avec trois chiffres significatifs.

Exemple de lecture : 1,65E+02 se lit 1,65x10<sup>2</sup> donc 165 ; 2,02E-01 se lit 2,02x10<sup>-1</sup> donc 0,202

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée
- Abréviations utilisées : « N/A » Non Applicable, « UF » Unité Fonctionnelle, « ACV » Analyse de Cycle de Vie, « AFNOR » Agence Française de Normalisation, « COV » Composé Organique Volatil, « DEP » Déclaration Environnementale Produit, « DTU » Document Technique Unifié, « EICV » Évaluation des Impacts du Cycle de Vie, « FDES » Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire, « PCR » Règle de Catégorie de Produit (Product Category Rule)
- Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux : le kilogramme « kg », le gramme « g », le kilowattheure « kWh », le mégajoule « MJ », le mètre carré « m<sup>2</sup> », le kelvin « K », le watt « W », le kilomètre « km », le millimètre « mm », le mètre « m », le mètre cube « m<sup>3</sup> »

## 3. PRECAUTION D'UTILISATION DE LA FDES POUR LA COMPARAISON DES PRODUITS

---

Les FDES peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la NF EN 15804+A2.

La norme NF EN 15804+A2 définit au § 5.3 *Comparabilité des DEP pour les produits de construction*, les conditions dans lesquelles les produits de construction peuvent être comparés, sur la base des informations fournies par la FDES :

*« Par conséquent, une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations des DEP doit être basée sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et doit prendre en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'information) »*

*Note 1 : En dehors du cadre de l'évaluation environnementale d'un bâtiment, les FDES ne sont pas des outils permettant de comparer des produits et des services de construction.*

*Note 2 : Pour l'évaluation de la contribution des bâtiments au développement durable, une comparaison des aspects et des impacts environnementaux doit être entreprise conjointement aux aspects et impacts socioéconomiques relatifs au bâtiment.*

*Note 3 : Pour l'interprétation d'une comparaison, des valeurs de référence sont nécessaires.*

# 1. INFORMATIONS GENERALES

**Nom et adresse du déclarant** VELUX FRANCE  
1 rue Paul Cézanne  
91420 MORANGIS - France

**Sites de production couverts** Tous les sites de production VELUX situés en Europe et fabriquant des produits à destination du marché français.

**Type de FDES** « Du berceau à la tombe » (sur l'ensemble du cycle de vie, avec module D)  
Individuelle

**Produits couverts et cadre de validité** Les produits couverts par la présente FDES sont les fenêtres de toit, à ouverture manuelle à projection, double vitrage, comportant des profilés bois enrobés de polyuréthane, de la gamme GPU. Toutes les dimensions mises sur le marché en France sont couvertes. Une seule finition « EverFinish » est disponible. Les éventuels produits complémentaires (stores, équipements de motorisation, blocs isolants, etc.) ne sont pas couverts.

Paramètre sensible	Plage de variation couverte	Valeur pour le produit de référence
Gammes couvertes	GPU	GPU
Dimensions couvertes	CK04 ; MK04 ; MK06 ; MK08 ; PK06 ; PK08 ; PK10 ; SK06 ; SK08 ; UK04 ; UK08	MK08
Finitions	00-- Finition « EverFinish » : finition en polyuréthane blanc lisse	00-- Finition « EverFinish » : finition en polyuréthane blanc lisse
Type de vitrage	--57 : double vitrage « Tout confort » --76 : double vitrage « Confort »	--57 : double vitrage « Tout confort »

**Impacts déclarés** Les produits couverts par la présente FDES sont représentés par un « produit de référence », déterminé à l'issue d'une étude d'ACV complète. Les résultats de l'EICV présentés dans cette FDES se rapportent au produit de référence.

## DEMONSTRATION DE LA VERIFICATION

### Vérification externe indépendante effectuée selon le programme INIES (programme de déclaration environnementale conforme ISO 14025:2010)

La norme NF EN 15804+A2 sert de RCP	
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> interne <input checked="" type="checkbox"/> externe	
Vérification par tierce partie :	Etienne Lees-Perasso, TIDE, elp@tide-env.fr
Numéro d'enregistrement :	20250242367
Date de 1 <sup>ère</sup> publication :	Février 2025
Date de mise à jour :	Février 2025
Date de vérification :	Février 2025
Date de fin de validité :	31/12/2030

## 2. DESCRIPTION DE L'UNITE FONCTIONNELLE ET DU PRODUIT

**Unité fonctionnelle** Fermer, dans le respect des règles de l'art, une ouverture permanente de 1 m<sup>2</sup> dans une toiture inclinée, en assurant l'ouverture et la fermeture manuelle, le passage de la lumière, les apports solaires, une isolation acoustique et une isolation thermique inférieure ou égale à 1,3 W/m<sup>2</sup>.K en double vitrage sur une durée de vie de 30 ans.

**Unité** m<sup>2</sup> (mètre carré)

**Performance principale** Isolation thermique  $\leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$

**Description du produit et de l'emballage** Le produit objet de la FDES est une fenêtre de toit en bois.

Les cadres des ouvrants et du dormant sont réalisés à base de profilés bois enrobés de polyuréthane. Les ouvrants incluent des vitrages doubles. Un kit de ferrures métalliques permet l'ouverture et la fermeture. L'étanchéité est assurée par des joints en matières plastiques.

Les principales caractéristiques variables sont les suivantes : les dimensions de la baie à fermer, les finitions (peinture ou lasure) et le type de vitrage.

Les menuiseries sont fabriquées sur un site de fabrication VELUX situé en Europe, et à destination de chantiers situés en France. Sur chantier, elles sont fixées mécaniquement à la charpente à l'aide de pattes métalliques, et une étanchéité menuiserie/toit est réalisée.

Les produits complémentaires (stores, équipements de motorisation, blocs isolants, etc.) non listés dans la présente FDES ne sont pas pris en compte et donc pas couverts. Certains de ces composants possèdent leurs propres Déclarations Environnementales de Produit.

**Description de l'usage** Les menuiseries extérieures sont destinées à tous types de bâtiments : bâtiments d'habitation, bureaux, commerces, bâtiments scolaires, bâtiments industriels et agricoles, les autres établissements recevant du public, etc.

**Caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle** Les caractéristiques techniques des produits sont disponibles sur le site internet du fabricant grâce au marquage CE.

### DETAIL DES PRINCIPAUX CONSTITUANTS POUR LE PRODUIT DE REFERENCE

Principaux constituants	Masse par unité fonctionnelle (en kg)
<b>Produit déclaré</b>	<b>47,180</b>
Profilés bois et polyuréthane	11,645
Composants métalliques	11,484
Vitrage	21,930
Composants plastiques	1,662
Autres composants	0,459
<b>Emballage</b>	<b>3,749</b>
Carton	3,344
Polystyrène	0,359
Acier galvanisé	0,005
Papier	0,028
Film plastique	0,012
<b>Produits complémentaires (de mise en œuvre)</b>	<b>0,205</b>

Principaux constituants	Masse par unité fonctionnelle (en kg)
Mousse de calfeutrement	0,007
Mastic d'étanchéité	0,198

**Déclaration de contenu** Le produit ne contient pas plus de 0,1% en masse d'une substance classée extrêmement préoccupante (SVHC) selon la liste candidate fournie par l'annexe XIV du règlement REACH.

**Preuves d'aptitude à l'usage** NF EN 14351-1+A2 (2016) « Fenêtres et portes - Norme produit, caractéristiques de performance - Partie 1 : fenêtres et blocs portes extérieures pour piétons sans caractéristiques de résistance au feu et/ou dégagement de fumée »  
Norme de mise en œuvre : 6/16-2293\_V1 (octobre 2022)

**Circuit de distribution** BtoB

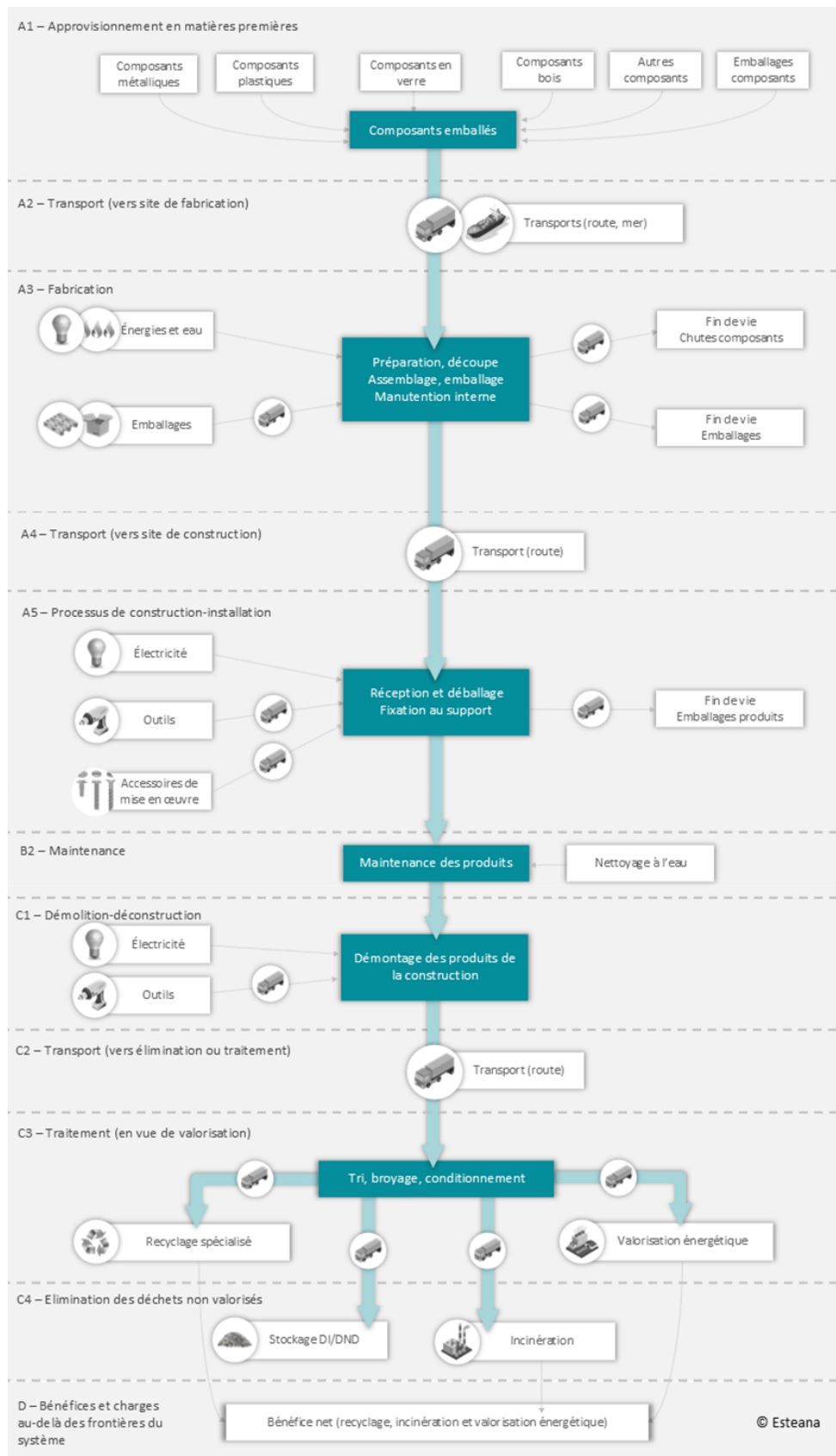
#### DESCRIPTION DE LA DUREE DE VIE DE REFERENCE (DVR)

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence	30 années
Propriétés de produit déclarées (à la sortie d'usine)	Les produits en sortie d'atelier sont finis et prêts à être posés.
Paramètres théoriques d'application	Respect de la norme produit et normes associées, et des éventuelles recommandations du fabricant.
Qualité présumée des travaux	Respect de la norme de mise en œuvre, et des éventuelles recommandations du fabricant.
Environnement intérieur	Les produits couverts par la présente FDES sont conçus pour être installés sur une paroi extérieure du bâtiment. Ils sont donc prévus pour résister sur l'une de leurs deux faces aux conditions intérieures pendant toute leur durée de vie.
Environnement extérieur	Les produits couverts par la présente FDES sont conçus pour être installés sur une paroi extérieure du bâtiment. Ils sont donc prévus pour résister sur l'une de leurs deux faces aux conditions extérieures pendant toute leur durée de vie.
Conditions d'utilisation	Les produits couverts par la présente FDES sont conçus pour une utilisation normale dans tous types de bâtiments, à savoir une ouverture/fermeture aussi souvent que nécessaire.
Scénario d'entretien pour la maintenance	Les produits couverts par la présente FDES sont prévus pour une durée de vie de référence de 30 ans sans remplacement. Ils sont entretenus par un nettoyage à l'eau à discrétion des occupants du bâtiment.

#### INFORMATION DECRIVANT LA TENEUR EN CARBONE BIOGENIQUE A LA SORTIE DE L'USINE

Teneur en carbone biogénique (à la sortie de l'usine)	Valeur (par unité fonctionnelle)
Teneur en carbone biogénique du produit	3,39 kg C /m <sup>2</sup>
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé	1,46 kg C /m <sup>2</sup>
<i>Note : 1 kg de carbone biogénique équivaut à 44/12 kg de CO<sub>2</sub></i>	

### 3. ÉTAPES, SCENARIOS ET INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES



Note : ce schéma est générique, se rapporter aux contenus des sections 2 et 3 pour plus de détails.

DESCRIPTION DES FRONTIÈRES DU SYSTEME (X = INCLUS DANS L'ACV ; MND = MODULE NON DECLARE)																	
Étape de production			Étape du processus de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport	Processus de construction installation	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Utilisation de l'énergie durant l'étape d'utilisation	Utilisation de l'eau durant l'étape d'utilisation	Démolition/ Déconstruction	Transport	Traitement des déchets	Élimination	Possibilité de réutilisation, récupération, recyclage	
																	A1
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## ÉTAPE DE PRODUCTION, A1-A3

### A1 – APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES

- Extraction des matières premières et transformations successives jusqu'à la production et l'emballage des matériaux et composants approvisionnés par le fabricant (bois, polyuréthane, acier galvanisé, aluminium, acier inoxydable, verre plat, autres métaux, joints, pièces plastiques, etc.). Les processus sont inclus jusqu'à la porte de sortie du site de production du fournisseur du fabricant.

### A2 – TRANSPORT (VERS LE SITE DE PRODUCTION)

- Transport des matériaux et composants entre leur site de production et le site de fabrication, y compris les éventuels intermédiaires, et quel que soit le mode de transport.

### A3 – FABRICATION

- Production et transport vers le site de fabrication des futurs emballages des produits (carton, papier, polystyrène, acier galvanisé, film plastique). Les transports sont inclus du fournisseur jusqu'au site de fabrication des produits.
- Extraction des matières premières, production, mise à disposition et utilisation d'énergie (électricité, gaz naturel, diesel, etc.) et d'eau au site de fabrication des produits, et traitement des eaux usées.
- Transformation des matériaux, assemblage et emballage des produits. Pas d'impacts spécifiques autres que ceux déjà comptabilisés par ailleurs (matériaux, emballages, énergie, déchets).
- Production, transport et fin de vie des chutes valorisables des matériaux et composants (en particulier bois, polyuréthane, aluminium, acier galvanisé, verre, autres plastiques). Sont inclus tous les processus liés à la production, au transport des chutes, et à leur traitement jusqu'à l'état permettant à leur recyclage et/ou leur valorisation énergétique. Un flux de « matériaux destinés au recyclage » est déclaré le cas échéant.
- Production, transport et fin de vie des chutes non valorisables des matériaux et composants (autres plastiques). Sont inclus tous les processus liés à la production, au transport des chutes, à leur traitement et à leur élimination.
- Fin de vie des emballages valorisables des matériaux, composants et produits (palette bois, carton, film plastique, polystyrène, fût plastique). Sont inclus tous les processus liés au transport des déchets d'emballages et à leur traitement jusqu'à l'état permettant à leur recyclage. Un flux de « matériaux destinés au recyclage » est déclaré.
- Fin de vie des emballages non valorisables des matériaux et composants (palette bois, carton, film plastique, polystyrène, fût plastique). Sont inclus tous les processus liés au transport des déchets d'emballages, à leur traitement et à leur élimination.

## ÉTAPE DU PROCESSUS DE CONSTRUCTION, A4-A5

### A4 – TRANSPORT (VERS LE SITE DE CONSTRUCTION)

- Transport des produit emballés en camion du site de production vers l'intermédiaire.
- Transport des produits emballés en camion de l'intermédiaire au chantier.

Information du scénario	Valeur
Transport site de production > intermédiaire	Type de véhicule : camion 16-32 tonnes Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide) : 5,79 t Consommation de carburant : 0,045 L/tkm Distance parcourue : 1863 km Masse volumique du produit transporté : N/A Coefficient d'utilisation de la capacité volumique : =1
Transport intermédiaire > chantier	Type de véhicule : camion 7,5-16 tonnes Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide) : 3,29 t Consommation de carburant : 0,056 L/tkm Distance parcourue : 30 km Masse volumique du produit transporté : N/A Coefficient d'utilisation de la capacité volumique : =1

### A5 – PROCESSUS DE CONSTRUCTION-INSTALLATION

- Mise à disposition d'électricité et d'une visseuse pour l'installation des produits dans le bâtiment.
- Mise à disposition des composants de mise en œuvre (mousse de calfeutrement, mastic).
- Fin de vie des emballages des produits (carton, papier, polystyrène, acier galvanisé, film plastique), valorisables ou non valorisables. Sont inclus tous les processus liés au transport des déchets d'emballages, à leur traitement et à leur élimination, ainsi que les flux indicatifs éventuels associés.

Information du scénario	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)	N/A
Utilisation d'eau	N/A
Utilisation d'autres ressources	Mousse de calfeutrement 0,007 kg/UF Mastic d'étanchéité 0,198 kg/UF
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	Électricité basse tension France fixation : 0,012 kWh/UF
Déchets de matières sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	Déchets de carton/papier (88% recyclés, 5% valorisation énergétique, 7% enfouis) : 3,372 kg/UF Déchets de polystyrène (incinérés) : 0,359 kg/UF Déchets d'acier galvanisé (recyclés) : 0,005 kg/UF Déchets de film plastique (26% recyclés, 48% valorisation énergétique, 26% enfouis) : 0,012 kg/UF
Matières sortantes (spécifiées par type) produites par le traitement des déchets sur le site de construction, par exemple collecte en vue du recyclage, de la récupération d'énergie, de l'élimination (spécifiées par voie)	N/A
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	N/A

## ÉTAPE D'UTILISATION, B1-B7

### B1 – UTILISATION

- Pas d'impacts à l'utilisation

## B2 – MAINTENANCE

---

- Mise à disposition d'eau du réseau pour le nettoyage périodique.
- Traitement de l'eau souillée après chaque nettoyage.

Information du scénario	Valeur
Processus de maintenance	Pratiques habituelles pour des produits similaires
Cycle de maintenance	1 cycle tous les mois soit 360 cycles sur la DVR
Intrants auxiliaires pour la maintenance	N/A
Déchets de produits provenant de la maintenance	N/A
Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance	0,1 L /cycle
Intrants énergétiques pendant la maintenance	N/A

## B3 – REPARATION

---

- Pas de réparation durant la DVR

## B4 – REMPLACEMENT

---

- Pas de remplacement durant la DVR

## B5 – REHABILITATION

---

- Pas de réhabilitation durant la DVR

## B6 ET B7 – UTILISATION DE L'ENERGIE ET DE L'EAU DURANT D'ETAPE D'UTILISATION

---

- Pas d'utilisation d'énergie et d'eau durant l'utilisation

## ÉTAPE DE FIN DE VIE, C1-C4

### C1 – DECONSTRUCTION

---

- Mise à disposition d'électricité et d'une visseuse pour le démontage des produits dans le bâtiment.

### C2 – TRANSPORT (VERS ELIMINATION OU TRAITEMENT)

---

- Transport vers centre de tri des déchets du bâtiment.

### C3 – TRAITEMENT (EN VUE DE VALORISATION)

---

- Opérations de tri des matériaux et massification.
- Transport des différents matériaux séparés vers les filières de valorisation ou d'élimination
- Pour la part valorisée (aluminium, acier galvanisé, acier inoxydable, bois, polyuréthane), opérations de tri, broyage, nettoyage, compactage, etc. des différents matériaux

### C4 – ELIMINATION DES DECHETS NON VALORISES

---

- Stockage en centre de stockage de déchets inertes (vitrage)

- Elimination d'une part des déchets bois
- Stockage en centre de stockage de déchets non dangereux (une part du bois, du polyuréthane, de l'aluminium, de l'acier galvanisé et de l'acier inoxydable)
- Combustion en incinérateur pour les matériaux dont l'incinération a un rendement inférieur à 60% (divers plastiques, joints, colles, mastics)

Information du scénario	Valeur
Processus de collecte	47,385 kg collectés individuellement 0 kg collectés avec des déchets de construction mélangés
Système de récupération	0 kg destinés à la réutilisation
	11,403 kg destinés au recyclage Dont 2,065 kg d'aluminium Dont 9,03 kg d'acier Dont 9,034 kg d'acier inoxydable
	5,823 kg de bois + polyuréthane destinés à la récupération d'énergie
Élimination	2,326 kg destinés à l'incinération
	21,071 kg de vitrage destinés au stockage de déchets inertes
	6,003 kg destinés au stockage de déchets non dangereux Dont 0,086 kg d'aluminium Dont 0,094 kg d'acier galvanisé et inoxydable Dont 5,823 kg de bois et polyuréthane
	0 kg destinés au stockage de déchets dangereux
Électricité démontage (outil électroportatif)	Consommation d'électricité basse tension : 0,012 kWh/UF
Transport vers centre de tri	Type de véhicule : 16-32 tonnes EURO 5 Consommation de carburant : 0,255 L/km Chargement (inclus trajet à vide) : 5,79 t Distance parcourue : 30 km
Broyage, tri et manutention de la totalité du produit	Électricité broyage et tri : 0,030 kWh/kg soit 1,422 kWh/UF Gasoil manutention : 0,0437 MJ/kg soit 2,071 MJ/UF
Traitement Acier	Distance vers centre de traitement spécialisé (ferrailleur) : 100 km Distance vers centre de recyclage (aciérie à four électrique) : 300 km Rendement de l'opération de recyclage de l'acier : 98%
Traitement Aluminium	Distance vers centre de traitement spécialisé (ferrailleur) : 100 km Distance vers centre de recyclage (fonderie aluminium) : 300 km Rendement de l'opération de recyclage de l'aluminium : 97%
Traitement Autres matériaux	Distance moyenne des centres d'incinération (rendement <60%) : 50 km Distance moyenne des centres de stockage non dangereux : 50 km

## BENEFICES ET CHARGES AU-DELA DES FRONTIERES DU SYSTEME, D

$$e_{\text{module } D} = e_{\text{module } D1} + e_{\text{module } D2} + e_{\text{module } D3} + e_{\text{module } D4} + e_{\text{module } D5} + e_{\text{module } D6} + e_{\text{module } D7} + e_{\text{module } D8}$$

- Bénéfice net relatif à l'aluminium recyclé :  $(M_{MR \text{ sort.}} - M_{MR \text{ entr.}}) \cdot (E_{MR \text{ après } FsD \text{ sort.}} - E_{VM \text{ Sub sort.}} \cdot \frac{Q_{R \text{ sort.}}}{Q_{\text{sub}}})$ 
  - $M_{MR \text{ sort.}}$  : Aluminium recyclé en sortie (qui sera récupéré dans un système ultérieur)
  - $M_{MR \text{ entr.}}$  : Aluminium recyclé en entrée (qui a été récupéré d'un système antérieur)
  - $E_{MR \text{ après } FsD \text{ sort.}}$  : Transport et processus de recyclage jusqu'à l'obtention de billette (fondeur)
  - $E_{VM \text{ Sub sort.}} \cdot \frac{Q_{R \text{ sort.}}}{Q_{\text{sub}}}$  : Production de billette d'aluminium primaire
- Bénéfice net relatif à l'acier recyclé :  $(M_{MR \text{ sort.}} - M_{MR \text{ entr.}}) \cdot (E_{MR \text{ après } FsD \text{ sort.}} - E_{VM \text{ Sub sort.}} \cdot \frac{Q_{R \text{ sort.}}}{Q_{\text{sub}}})$ 
  - $M_{MR \text{ sort.}}$  : acier recyclé en sortie (qui sera récupéré dans un système ultérieur)

- $M_{MR\ entr.}$  : acier recyclé en entrée (qui a été récupéré d'un système antérieur)
  - $E_{MR\ après\ FSD\ sort.}$  : Transport vers recyclage et refonte (aciérie avec four électrique)
  - $E_{VM\ Sub\ sort.} \cdot \frac{Q_{R\ sort.}}{Q_{sub}}$  : Production de fonte primaire
- Bénéfice net relatif à l'acier inoxydable recyclé :  $(M_{MR\ sort.} - M_{MR\ entr.}) \cdot (E_{MR\ après\ FSD\ sort.} - E_{VM\ Sub\ sort.} \cdot \frac{Q_{R\ sort.}}{Q_{sub}})$
- $M_{MR\ sort.}$  : acier recyclé en sortie (qui sera récupéré dans un système ultérieur)
  - $M_{MR\ entr.}$  : acier recyclé en entrée (qui a été récupéré d'un système antérieur)
  - $E_{MR\ après\ FSD\ sort.}$  : Transport vers recyclage et refonte (aciérie avec four électrique)
  - $E_{VM\ Sub\ sort.} \cdot \frac{Q_{R\ sort.}}{Q_{sub}}$  : Production d'acier inoxydable (ferrochrome et ferronickel)
- Bénéfice de l'énergie produite par l'incinération du bois+polyuréthane valorisé énergétiquement en fin de vie :  $-M_{INC\ sort.} \cdot (PCI \cdot X_{INC\ chaleur} \cdot E_{ES\ chaleur} + PCI \cdot X_{INC\ élec} \cdot E_{ES\ élec})$
- $M_{INC\ sort.}$  : Production de chaleur en sortie (qui sera récupérée dans un système ultérieur)
  - $X_{INC\ chaleur}$  : Rendement de l'incinération
  - $E_{ES\ chaleur}$  : Production de chaleur substituée
  - $E_{ES\ élec}$  : Production d'électricité substituée
- Bénéfice de la chaleur produite par l'incinération des autres matériaux en fin de vie :  $-M_{INC\ sort.} \cdot (PCI \cdot X_{INC\ chaleur} \cdot E_{ES\ chaleur} + PCI \cdot X_{INC\ élec} \cdot E_{ES\ élec})$
- $M_{INC\ sort.}$  : Production de chaleur en sortie (qui sera récupérée dans un système ultérieur)
  - $X_{INC\ chaleur}$  : Rendement de l'incinération
  - $E_{ES\ chaleur}$  : Production de chaleur substituée
  - $E_{ES\ élec}$  : Nul car pas de production d'électricité
- Bénéfice net relatif au film polyéthylène valorisé :  $(M_{MR\ sort.} - M_{MR\ entr.}) \cdot (E_{MR\ après\ FSD\ sort.} - E_{VM\ Sub\ sort.} \cdot \frac{Q_{R\ sort.}}{Q_{sub}})$ 
    - $M_{MR\ sort.}$  : film polyéthylène recyclé en sortie (qui sera récupéré dans un système ultérieur)
    - $M_{MR\ entr.}$  : film polyéthylène recyclé en entrée (qui a été récupéré d'un système antérieur)
    - $E_{MR\ après\ FSD\ sort.}$  : Transport vers recyclage et recyclage
    - $E_{VM\ Sub\ sort.} \cdot \frac{Q_{R\ sort.}}{Q_{sub}}$  : Production de granulés de polyéthylène vierge
- Bénéfice de l'énergie produite par l'incinération du film polyéthylène valorisé énergétiquement en fin de vie :  $-M_{INC\ sort.} \cdot (PCI \cdot X_{INC\ chaleur} \cdot E_{ES\ chaleur} + PCI \cdot X_{INC\ élec} \cdot E_{ES\ élec})$
- $M_{INC\ sort.}$  : Production de chaleur en sortie (qui sera récupérée dans un système ultérieur)
  - $X_{INC\ chaleur}$  : Rendement de l'incinération
  - $E_{ES\ chaleur}$  : Production de chaleur substituée
  - $E_{ES\ élec}$  : Production d'électricité substituée
- Bénéfice net relatif aux cartons et papiers recyclés :  $(M_{MR\ sort.} - M_{MR\ entr.}) \cdot (E_{MR\ après\ FSD\ sort.} - E_{VM\ Sub\ sort.} \cdot \frac{Q_{R\ sort.}}{Q_{sub}})$ 
    - $M_{MR\ sort.}$  : carton/papier recyclé en sortie (qui sera récupéré dans un système ultérieur)
    - $M_{MR\ entr.}$  : carton/papier recyclé en entrée (qui a été récupéré d'un système antérieur)
    - $E_{MR\ après\ FSD\ sort.}$  : Transport vers recyclage et recyclage
    - $E_{VM\ Sub\ sort.} \cdot \frac{Q_{R\ sort.}}{Q_{sub}}$  : Production de carton et papier vierge
- Bénéfice de l'énergie produite par l'incinération des cartons et papiers valorisés énergétiquement en fin de vie :  $-M_{INC\ sort.} \cdot (PCI \cdot X_{INC\ chaleur} \cdot E_{ES\ chaleur} + PCI \cdot X_{INC\ élec} \cdot E_{ES\ élec})$
- $M_{INC\ sort.}$  : Production de chaleur en sortie (qui sera récupérée dans un système ultérieur)
  - $X_{INC\ chaleur}$  : Rendement de l'incinération
  - $E_{ES\ chaleur}$  : Production de chaleur substituée
  - $E_{ES\ élec}$  : Production d'électricité substituée

<b>Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système</b>	<b>Processus de recyclage au-delà des frontières du système</b>	<b>Matières /matériaux / énergie économisés</b>	<b>Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système</b>	<b>Quantités associée (kg/UF)</b>
Aluminium (recyclage)	Transport et refonte	Aluminium primaire	Aluminium (recyclage)	2,065
Acier (recyclage)	Transport et refonte	Acier primaire	Acier (recyclage)	9,034
Inox (recyclage)	Transport et refonte	Ferronickel et ferrochrome	Inox (recyclage)	0,303
Bois+Polyuréthane (valorisation énergétique)	Aucun	Chaleur (60%) : combustion de gaz naturel	Bois+Polyuréthane (valorisation énergétique)	5,823
Autres matériaux (incinération)	Aucun	Chaleur (30%) : combustion de gaz naturel	Autres matériaux (incinération)	2,326
Carton (recyclage)	Transport et recyclage	Carton en fibres vierges	Carton (recyclage)	2,943
Carton (valorisation énergétique)	Aucun	Chaleur (54%) : gaz naturel 58,2%, biomasse 33,8%, charbon 7%, fioul 1% Electricité (7%) : mix électrique haute tension France	Carton (valorisation énergétique)	0,167
Film plastique (recyclage)	Transport et recyclage	PEBD vierge	Film plastique (recyclage)	0,003
Film plastique (valorisation énergétique)	Aucun	Chaleur (54%) : gaz naturel 58,2%, biomasse 33,8%, charbon 7%, fioul 1% Electricité (7%) : mix électrique haute tension France	Film plastique (valorisation énergétique)	0,006

## 4. INFORMATIONS POUR LE CALCUL D'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

**RCP utilisée** La norme NF EN 15804+A2 « Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction », accompagnée de son complément national NF EN 15804+A2/CN.

**Frontières du système** Les frontières du système ont été fixées en respect des normes NF EN 15804+A2 et NF EN 15804+A2/CN, en particulier avec le respect des principes de « modularité » (les processus sont affectés au module dans lequel ils ont lieu) et du « pollueur-payeur » (les processus de traitement des déchets sont affectés aux processus qui génèrent les déchets).

Les processus inclus dans chaque étape du cycle de vie sont présentés de façon synthétique dans le schéma du cycle de vie et les paragraphes de la section 3.

Par convention les processus suivants ont été considérés à l'extérieur des frontières :

- Pour l'étape A3 : éclairage du site de fabrication et transport des employés
- Pour toutes les étapes : fabrication et maintenance lourde de l'outil de production et des systèmes de transport (camions, routes, pylônes électriques, bâtiments et équipements lourds du site de fabrication...). Toutefois, certaines données génériques utilisées pour ces travaux ont été incluses avec les contributions liées aux infrastructures.

Les règles de coupure énoncées dans les normes NF EN 15804+A2 et NF EN 15804+A2/CN ont également été respectées (1% par processus, 5% par module, en termes de masse et de consommation d'énergie primaire).

**Allocations** Les règles d'affectation fixées par les normes NF EN 15804+A2 et NF EN 15804+A2/CN ont été respectées :

- Affectation évitée tant que possible ;
- Affectation fondée sur les propriétés physiques (par exemple masse, volume) lorsque la différence de revenus générés par les co-produits est faible ;
- Dans tous les autres cas, affectation fondée sur des valeurs économiques ;
- Flux de matières présentant des propriétés inhérentes spécifiques, par exemple contenu énergétique, composition élémentaire (par exemple teneur en carbone biogénique), toujours affectés de manière à refléter les flux physiques, quelle que soit l'affectation choisie pour le processus.

Les données des sites de production en A3 ont été ramenées à l'unité de fenêtre de toit produite par division, puisqu'il existe une relation de proportionnalité entre ces consommations et la quantité de fenêtres produites.

En ligne avec la norme NF EN 16485, les flux de carbone biogéniques et d'énergie inclus dans les composants en bois sont affectés de façon physique.

**Représentativité** Les données d'ICV génériques utilisées sont pour la plupart issues de la base de données Ecoinvent V3.9.1 « allocation, cut-off, EN 15804 », dont la dernière mise à jour date de décembre 2022. Elles correspondent à des processus se déroulant en France, en Europe ou dans le Monde, la donnée la plus précise ayant été privilégiée, et des ajustements ayant été réalisés si nécessaire.

D'autres données d'ICV sont issues de déclarations environnementales de produits (FDES ou EPD) individuelles ou collectives. Ces déclarations datent d'entre 2018 et 2023 et sont relatives à la production en Europe ou en France de matériaux entrant dans la fabrication du produit.

Les données d'ICV spécifiques ont été collectées par VELUX (données de site de production, distances d'approvisionnement des matériaux, distances de transport vers chantier...). Leur représentativité est décrite ci-dessous :

- Géographique : produits fabriqués en Europe et mis en œuvre en France

- Temporelle : fabrication et mise en œuvre entre 2022 et 2023
- Technologique : cf. « Description du produit » en section 2

**Variabilité des résultats** La variabilité des résultats de l'EICV pour les indicateurs environnementaux témoins est inférieure à +35%. Les indicateurs environnementaux témoins retenus sont : Changement climatique, Énergie primaire non renouvelable totale et Déchets non dangereux. Ainsi les impacts environnementaux déclarés sont des impacts moyens.

La variabilité des résultats est de :

- -24%/+9% sur l'indicateur Changement climatique
- -24%/+9% sur l'indicateur Énergie primaire non renouvelable total
- -24%/+9% sur l'indicateur Déchet non dangereux

## 5. RESULTATS DE L'ÉVALUATION DE L'IMPACT DU CYCLE DE VIE

---

Les tableaux ci-après présentent les résultats de l'EICV.














En raison des arrondis, les totaux peuvent ne pas correspondre à la somme des arrondis.

*Note 1 : Pour les indicateurs énergétiques utilisés en tant que matière première, une valeur négative correspond au changement d'utilisation passant de matières premières à combustibles (en cas d'incinération par exemple). Application de l'Annexe I de la NF EN 15804+A2/CN.*











*Note 2 : Les indicateurs d'impacts environnementaux additionnels ne sont pas déclarés (tableau 4 de la NF EN 15804+A2).*

*Note 3 : L'exonération de responsabilité des indicateurs « Épuisement de ressources abiotiques – minéraux et métaux », « Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles » et « Besoin en eau » est de niveau 2. Les résultats de ces indicateurs d'impact environnementaux doivent être utilisés avec prudence car les incertitudes sur ces résultats sont élevées ou car l'expérience liée à ces indicateurs est limitée.*




INDICATEURS D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE REFERENCE

	A1-A3 - Étape de production			A4-A5 - Étape de mise en œuvre		B - Étape d'utilisation							C - Étape de fin de vie				D - Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 - Approvisionnement en matières premières	A2 - Transport	A3 - Fabrication	A4 - Transport	A5 - Processus de construction-installation	B1 - Utilisation	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau	C1 - Démolition-déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Élimination des déchets	
 <b>Changement climatique - total</b> en kg de CO <sub>2</sub> équiv./UF	1,05E+02	7,29E+00	2,89E+01	1,79E+01	7,28E+00	0,00E+00	2,28E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,08E-03	4,38E-01	1,26E+01	1,92E+01	-2,43E+01
 <b>Changement climatique - combustibles fossiles</b> en kg de CO <sub>2</sub> équiv./UF	1,17E+02	7,28E+00	3,29E+01	1,79E+01	1,35E+00	0,00E+00	1,15E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,04E-03	4,38E-01	6,43E+00	6,13E+00	-2,42E+01
 <b>Changement climatique - biogénique</b> en kg de CO <sub>2</sub> équiv./UF	-1,19E+01	6,33E-03	-4,15E+00	1,55E-02	5,93E+00	0,00E+00	1,14E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,58E-05	3,81E-04	6,21E+00	1,30E+01	-5,98E-02
 <b>Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols</b> en kg de CO <sub>2</sub> équiv./UF	1,25E-01	3,60E-03	8,83E-02	8,82E-03	1,29E-04	0,00E+00	1,16E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,67E-06	2,16E-04	3,46E-04	2,81E-04	4,12E-04
 <b>Appauvrissement de la couche d'ozone</b> en kg de CFC 11 équiv./UF	2,94E-06	1,58E-07	7,71E-07	3,89E-07	6,17E-09	0,00E+00	2,58E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,29E-10	9,53E-09	2,71E-08	1,55E-08	-5,18E-07
 <b>Acidification</b> en mole de H <sup>+</sup> équiv./UF	7,17E-01	1,60E-02	1,68E-01	3,94E-02	1,47E-03	0,00E+00	6,98E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,73E-05	9,57E-04	9,21E-03	3,70E-03	-7,71E-02
 <b>Eutrophisation aquatique, eaux douces</b> en kg de P équiv./UF	3,38E-02	5,17E-04	1,16E-02	1,27E-03	4,25E-05	0,00E+00	5,19E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,18E-06	3,11E-05	1,14E-04	5,97E-05	-4,22E-03
 <b>Eutrophisation aquatique marine</b> en kg de N équiv./UF	1,47E-01	4,03E-03	4,47E-02	1,00E-02	6,82E-04	0,00E+00	4,78E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,76E-06	2,41E-04	5,58E-03	4,68E-02	-1,44E-02
 <b>Eutrophisation terrestre</b> en mole de N équiv./UF	1,41E+00	4,10E-02	4,09E-01	1,02E-01	3,06E-03	0,00E+00	2,02E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,53E-05	2,45E-03	4,46E-02	1,58E-02	-1,66E-01
 <b>Formation d'ozone photochimique</b> en kg de CO <sub>2</sub> équiv./UF	5,01E-01	2,47E-02	1,48E-01	6,11E-02	1,27E-03	0,00E+00	4,80E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,94E-05	1,49E-03	1,25E-02	7,73E-03	-7,39E-02
 <b>Épuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux</b> en kg de Sb équiv./UF	1,83E-03	2,43E-05	5,70E-04	5,97E-05	1,72E-06	0,00E+00	8,43E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,33E-07	1,46E-06	2,90E-06	1,33E-06	-1,06E-04
 <b>Épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles</b> en MJ/UF	1,74E+03	1,04E+02	4,52E+02	2,56E+02	4,45E+00	0,00E+00	1,91E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,03E-01	6,26E+00	3,25E+01	9,32E+00	-2,75E+02
 <b>Besoin en eau</b> en m <sup>3</sup> de privation équiv. dans le monde/UF	6,39E+01	5,17E-01	1,42E+01	1,27E+00	1,58E-01	0,00E+00	1,23E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,28E-03	3,11E-02	7,30E-01	2,62E-01	-6,20E+00








## UTILISATION DES RESSOURCES

	A1-A3 - Étape de production			A4-A5 - Étape de mise en œuvre		B - Étape d'utilisation							C - Étape de fin de vie				D - Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 - Approvisionnement en matières premières	A2 - Transport	A3 - Fabrication	A4 - Transport	A5 - Processus de construction- installation	B1 - Utilisation	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau	C1 - Démolition- déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Élimination des déchets	
 <b>Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières</b> en MJ /UF	1,44E+02	1,62E+00	9,66E+01	4,00E+00	2,44E+00	0,00E+00	5,66E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,84E-02	9,77E-02	1,60E+00	7,56E+01	-6,89E+01
 <b>Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières</b> en MJ /UF	1,40E+02	0,00E+00	3,52E+01	0,00E+00	-4,08E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-6,25E+01	-7,54E+01	0,00E+00
 <b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)</b> en MJ /UF	2,85E+02	1,62E+00	1,32E+02	4,00E+00	-3,84E+01	0,00E+00	5,66E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,84E-02	9,77E-02	-6,09E+01	1,92E-01	-6,89E+01
 <b>Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières</b> en MJ /UF	1,50E+03	1,04E+02	4,17E+02	2,56E+02	3,84E+00	0,00E+00	1,91E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,03E-01	6,26E+00	3,25E+01	9,32E+00	-2,75E+02
 <b>Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières</b> en MJ /UF	2,34E+02	0,00E+00	2,18E+01	0,00E+00	-1,34E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-6,41E+01	0,00E+00	0,00E+00
 <b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)</b> en MJ /UF	1,74E+03	1,04E+02	4,39E+02	2,56E+02	-9,58E+00	0,00E+00	1,91E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,03E-01	6,26E+00	-3,16E+01	9,32E+00	-2,75E+02
 <b>Utilisation de matière secondaire</b> en kg /UF	6,09E+00	4,75E-02	5,14E+00	1,17E-01	1,27E-03	0,00E+00	3,44E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,66E-04	2,86E-03	6,81E-03	4,10E-03	7,94E+00
 <b>Utilisation de combustibles secondaires renouvelables</b> en MJ /UF	3,69E-01	6,05E-04	3,02E-01	1,48E-03	1,87E-05	0,00E+00	2,68E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,04E-06	3,64E-05	8,00E-05	9,30E-05	-9,08E-04
 <b>Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables</b> en MJ /UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
 <b>Utilisation nette d'eau douce</b> en m³ /UF	4,22E+01	1,26E-02	3,22E+00	3,09E-02	4,08E-03	0,00E+00	-5,12E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,88E-05	7,57E-04	1,59E-02	1,51E-02	-2,02E+01

CATEGORIES DE DECHETS

	A1-A3 - Étape de production			A4-A5 - Étape de mise en œuvre		B - Étape d'utilisation							C - Étape de fin de vie				D - Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 - Approvisionnement en matières premières	A2 - Transport	A3 - Fabrication	A4 - Transport	A5 - Processus de construction-installation	B1 - Utilisation	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau	C1 - Démolition-déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Élimination des déchets	
 <b>Déchets dangereux éliminés</b> en kg /UF	1,29E+01	9,98E-02	4,52E+00	2,45E-01	3,14E-02	0,00E+00	1,24E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,41E-03	6,00E-03	1,96E-01	1,46E-01	-2,97E+00
 <b>Déchets non dangereux éliminés</b> en kg /UF	8,35E+01	5,97E+00	2,66E+01	1,46E+01	4,07E-01	0,00E+00	1,27E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,86E-03	3,59E-01	7,03E-01	2,74E+01	-2,09E+01
 <b>Déchets radioactifs éliminés</b> en kg /UF	1,22E-02	3,40E-05	1,28E-03	8,39E-05	1,41E-05	0,00E+00	1,09E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,94E-06	2,04E-06	2,70E-04	3,00E-06	-1,34E-02

FLUX SORTANTS

	A1-A3 - Étape de production			A4-A5 - Étape de mise en œuvre		B - Étape d'utilisation							C - Étape de fin de vie				D - Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	
	A1 - Approvisionnement en matières premières	A2 - Transport	A3 - Fabrication	A4 - Transport	A5 - Processus de construction-installation	B1 - Utilisation	B2 - Maintenance	B3 - Réparation	B4 - Remplacement	B5 - Réhabilitation	B6 - Utilisation de l'énergie	B7 - Utilisation de l'eau	C1 - Démolition-déconstruction	C2 - Transport	C3 - Traitement des déchets	C4 - Élimination des déchets		
 <b>Composants destinés à la réutilisation</b> en kg /UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
 <b>Matériaux destinés au recyclage</b> en kg /UF	8,70E-02	7,78E-04	6,23E+00	1,90E-03	2,98E+00	0,00E+00	3,42E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,27E-05	4,65E-05	1,12E+01	7,46E-05	-6,79E-04	
 <b>Matériaux destinés à la récupération d'énergie</b> en kg /UF	2,73E-04	6,49E-06	1,85E-03	1,57E-05	3,51E-07	0,00E+00	1,32E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,12E-08	3,90E-07	8,67E-07	6,38E-07	-6,52E-05	
 <b>Énergie fournie à l'extérieur - Vapeur</b> en MJ /UF	2,09E+00	2,24E-02	1,06E+01	6,00E-02	5,50E+00	0,00E+00	6,41E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-05	1,35E-03	7,60E+01	3,54E+01	-9,53E-02	
 <b>Énergie fournie à l'extérieur - Électricité</b> en MJ /UF	1,00E+00	1,69E-02	2,55E-01	4,17E-02	1,74E-01	0,00E+00	6,76E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,04E-05	1,01E-03	8,08E-03	9,79E-04	7,22E-02	
 <b>Énergie fournie à l'extérieur - Gaz</b> en MJ /UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	
 <b>Énergie fournie à l'extérieur</b> en MJ /UF	3,09E+00	3,93E-02	1,08E+01	1,02E-01	5,67E+00	0,00E+00	7,40E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,20E-04	2,36E-03	7,60E+01	3,54E+01	-2,32E-02	

Impacts/flux	Unité	TOTAL Étape de Production	TOTAL Étape de mise en œuvre	TOTAL Étape d'utilisation	TOTAL Étape de fin de vie	TOTAL Cycle de vie (sauf D)	Module D
<b>■ Indicateurs environnementaux de référence</b>							
Changement climatique - total	kg de CO <sub>2</sub> équiv./UF	1,41E+02	2,52E+01	2,28E-02	3,22E+01	1,98E+02	-2,43E+01
Changement climatique - combustibles fossiles	kg de CO <sub>2</sub> équiv./UF	1,57E+02	1,92E+01	1,15E-02	1,30E+01	1,89E+02	-2,42E+01
Changement climatique - biogénique	kg de CO <sub>2</sub> équiv./UF	-1,60E+01	5,95E+00	1,14E-02	1,92E+01	9,20E+00	-5,98E-02
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg de CO <sub>2</sub> équiv./UF	2,17E-01	8,95E-03	1,16E-05	8,50E-04	2,27E-01	4,12E-04
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg de CFC 11 équiv./UF	3,87E-06	3,96E-07	2,58E-10	5,23E-08	4,32E-06	-5,18E-07
Acidification	mole de H <sup>+</sup> équiv./UF	9,00E-01	4,09E-02	6,98E-05	1,39E-02	9,55E-01	-7,71E-02
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg de P équiv./UF	4,59E-02	1,31E-03	5,19E-05	2,07E-04	4,74E-02	-4,22E-03
Eutrophisation aquatique marine	kg de N équiv./UF	1,96E-01	1,07E-02	4,78E-04	5,26E-02	2,60E-01	-1,44E-02
Eutrophisation terrestre	mole de N équiv./UF	1,86E+00	1,05E-01	2,02E-04	6,30E-02	2,03E+00	-1,66E-01
Formation d'ozone photochimique	kg de COVNM équiv./UF	6,73E-01	6,24E-02	4,80E-05	2,17E-02	7,57E-01	-7,39E-02
Épuisement des ressources abiotiques -minéraux et métaux	kg de Sb équiv./UF	2,43E-03	6,14E-05	8,43E-08	5,92E-06	2,50E-03	-1,06E-04
Épuisement des ressources abiotiques -combustibles fossiles	MJ/UF	2,29E+03	2,60E+02	1,91E-01	4,83E+01	2,60E+03	-2,75E+02
Besoin en eau	m <sup>3</sup> de privation équiv. dans le monde /UF	7,86E+01	1,43E+00	1,23E-02	1,03E+00	8,10E+01	-6,20E+00
<b>■ Utilisation des ressources</b>							
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ/UF	2,43E+02	6,44E+00	5,66E-02	7,73E+01	3,26E+02	-6,89E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ/UF	1,76E+02	-4,08E+01	0,00E+00	-1,38E+02	-3,01E+00	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ/UF	4,18E+02	-3,44E+01	5,66E-02	-6,06E+01	3,23E+02	-6,89E+01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ/UF	2,02E+03	2,60E+02	1,91E-01	4,83E+01	2,33E+03	-2,75E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ/UF	2,56E+02	-1,34E+01	0,00E+00	-6,41E+01	1,78E+02	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ/UF	2,28E+03	2,46E+02	1,91E-01	-1,58E+01	2,51E+03	-2,75E+02
Utilisation de matière secondaire	kg/UF	1,13E+01	1,18E-01	3,44E-04	1,39E-02	1,14E+01	7,94E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ/UF	6,72E-01	1,50E-03	2,68E-06	2,13E-04	6,73E-01	-9,08E-04
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup> /UF	4,55E+01	3,50E-02	-5,12E-03	3,18E-02	4,55E+01	-2,02E+01
<b>■ Catégories de déchets</b>							
Déchets dangereux éliminés	kg/UF	1,75E+01	2,76E-01	1,24E-03	3,49E-01	1,81E+01	-2,97E+00
Déchets non dangereux éliminés	kg/UF	1,16E+02	1,50E+01	1,27E-02	2,85E+01	1,60E+02	-2,09E+01
Déchets radioactifs éliminés	kg/UF	1,35E-02	9,80E-05	1,09E-06	2,77E-04	1,39E-02	-1,34E-02
<b>■ Flux sortants</b>							
Composants destinés à la réutilisation	kg/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg/UF	6,32E+00	2,98E+00	3,42E-05	1,12E+01	2,04E+01	-6,79E-04
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg/UF	2,13E-03	1,61E-05	1,32E-08	1,92E-06	2,15E-03	-6,52E-05
Énergie fournie à l'extérieur - Chaleur	MJ/UF	1,27E+01	5,56E+00	6,41E-05	1,11E+02	1,30E+02	-9,53E-02
Énergie fournie à l'extérieur - Électricité	MJ/UF	1,28E+00	2,16E-01	6,76E-04	1,02E-02	1,50E+00	7,22E-02
Énergie fournie à l'extérieur - Gaz	MJ/UF	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

## 6. INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LE RELARGAGE DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR INTERIEUR, LE SOL ET L'EAU PENDANT L'ETAPE D'UTILISATION

---

*Note : les informations présentées dans cette section sont générales et couvrent l'ensemble des produits couverts par cette FDES. Pour des informations spécifiques à un modèle précis, se reporter aux données techniques fournies par VELUX.*

### ÉMISSIONS DANS L'AIR INTERIEUR

---

Des essais de mesure des émissions de substances volatiles sur produits de construction solides selon les normes EN ISO 16000-3, ISO 16000-6, EN ISO 16000-9 et EN ISO 16000-11 ont été réalisés pour le compte de VELUX. Sur la base des résultats de ces essais, VELUX considère que la classe déclarée pour les produits couverts par la FDES est A+ (suivant le Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 et l'Arrêté du 19 avril 2011).



### ÉMISSIONS DANS LE SOL ET L'EAU

---

Aucun essai concernant les émissions dans le sol et l'eau n'a été réalisé.

## 7. CONTRIBUTION DU PRODUIT A L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET DE LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS

---

*Note : les informations présentées dans cette section sont générales et couvrent l'ensemble des produits couverts par cette FDES. Pour des informations spécifiques à un modèle précis, se reporter aux données techniques fournies par VELUX.*

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

---

Les produits couverts par cette FDES participent au confort hygrothermique dans le bâtiment. En effet, tous les produits couverts revendiquent des performances d'isolation thermique  $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ . Les performances précises sont décrites dans la documentation technique des produits et sur leur marquage CE. Aussi, les produits couverts participent à la gestion de la ventilation et de l'aération des locaux grâce aux éventuelles ouvertures dédiées et à la possibilité d'ouverture/fermeture.

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

---

Les produits couverts par cette FDES participent au confort acoustique dans le bâtiment. En effet, tous les produits couverts revendiquent des performances d'isolation acoustique (indice d'affaiblissement acoustique d'au moins 35 dB). Les performances précises sont décrites dans la documentation technique des produits et sur leur marquage CE.

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

---

Les produits couverts par cette FDES participent au confort visuel dans le bâtiment. En effet, tous les produits couverts revendiquent des performances de transmission lumineuse et de facteur solaire. Les performances précises sont décrites dans la documentation technique des produits et sur leur marquage CE.

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

---

Les produits couverts par la présente FDES ne revendiquent pas de performance relative au confort olfactif dans le bâtiment.