

# Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

selon NF EN 15804+A1 / NF EN 15804/CN

KLAIR par Majuskule, Garde-corps vitré en aluminium. remplissage en verre feuilleté 44.2. Aluminium bas carbone.

Type de pose: sur dalle et tableau



Date de réalisation: décembre 2022  
Date de validité: décembre 2027



**Cadiou**



## TABLE DES MATIERES

Avertissement.....	1
Guide de lecture .....	1
Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits .....	1
Information générales .....	2
Programme de vérification .....	2
Descriptif du produit .....	3
Étapes du cycle de vie .....	6
Étapes de production A1-A3 .....	7
Étapes de construction A4-A5.....	8
Étape de vie en œuvre B1-B7.....	9
Étapes du cycle de vie C1-C4 .....	10
Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération, module D.....	11
Informations pour le calcul de l'analyse du cycle de vie.....	12
Résultats de l'analyse du cycle de vie .....	13
Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant la phase d'utilisation.....	16
Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs .....	16
Contribution à la qualité sanitaire de l'eau.....	16
Émissions dans le sol .....	16
Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments .....	16
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment .....	16
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment .....	16
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment .....	16
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment.....	16
Bibliographie.....	19

## AVERTISSEMENT

La présente déclaration a été réalisée par la société O2M Conseil, à l'initiative de Cadiou Industrie. Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de Cadiou Industrie selon la NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

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

La norme EN 15804+A1 ainsi que le complément national NF EN 15804/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.

## GUIDE DE LECTURE

L'affichage des données d'inventaire respecte les exigences de la norme NF EN 15804+A1. Dans les tableaux suivants  $1,55E-04$  doit être lu :  $1,55 \times 10^{-4}$  (écriture scientifique).

### **Abréviations utilisées :**

DEP : Déclaration Environnementale Produit

FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

UF : Unité Fonctionnelle

DVR : Durée de Vie de Référence

## PRÉCAUTION D'UTILISATION DE LA FDES POUR LA COMPARAISON DES PRODUITS

Les FDES de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.

La norme NF EN 15804+A1 définit au § 5.3 Comparabilité des DEP pour les produits de construction, les conditions dans lesquelles les produits de constructions peuvent être comparés sur la base des informations fournies par la FDES :

"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'informations)."

Les règles de définition des catégories de produits (RCP) sont définies avec la norme EN 15804+A1 ainsi que le complément national NF EN 15804/CN.

## INFORMATION GENERALES

**Déclarant** Cette FDES couvre le garde-corps KLAIR, pose sur dalle de Cadiou Industrie, Route de Douarnenez, Lieu-dit Manerlac, 29180 Locronan, FRANCE. L'analyse du cycle de vie a été réalisée par Samuel TREBAUL de chez Cadiou Industrie. Cette FDES est la propriété de Cadiou Industrie. Cette FDES est représentative du site de production de Cadiou Industrie sur le territoire français.

**Réalisation** Alexandre Francin, O2M Conseil  
167 route de Lorient  
Rennes

**Type d'ACV** La FDES correspond au cycle de vie du « berceau à la tombe ». Les bénéfices et charges du recyclage des éléments en aluminium et en verre sont pris en compte dans le module D.

**Type de FDES** La présente FDES est individuelle.

**Produits couverts** Les produits couverts sont les garde-corps vitré en pose sur dalle et pose tableau de Cadiou Industrie de référence commerciale : KLAIR, pose tableau, fabriqué sur le territoire français.

**Date de publication** Octobre 2022

**Date de validité** Octobre 2027

## PROGRAMME DE VERIFICATION

**Nom et version** « Programme INIES » du 14 juin 2018  
**N° d'enregistrement** 20221232738  
**Opérateur du programme** Agence Française de la Normalisation (AFNOR)

Une vérification externe indépendante a été effectuée selon le programme AFNOR-INIES par : Naeem ADIBI

La norme EN 15804+A1 ainsi que le complément national NF EN 15804/CN servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).
Vérification indépendante de la déclaration, conformément à l'EN ISO 14025 :2010 <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe
Vérification par tierce partie : Naeem ADIBI / WeLOOP Adresse : 254 rue du Bourg, 59130 Lambersart Programme de vérification : AFNOR-INIES

## DESCRIPTIF DU PRODUIT

### DESCRIPTION DE L'UNITE FONCTIONNELLE

En considérant les fonctions du produit, l'unité fonctionnelle peut être décrite ainsi :

**« Assurer la sécurité, et protéger des chutes, avec le garde-corps vitré KLAIR en pose tableau d'1m de longueur et d'1,03m de hauteur, pour une durée de vie de 50 ans ».**

Cela comprend les différents accessoires de montage et de pose. Le flux de référence associé est de 28,0 kg/UF.

### DESCRIPTION DU PRODUIT

Le "Klair" de la gamme Majuskule est un garde-corps par remplissage verre. L'ensemble des profilés de la structure sont conçus en aluminium Reduxa 4.0 (aluminium bas carbone).

L'intégralité du garde-corps est assemblé mécaniquement (sans colle ni soudure) pour que le modèle puisse être ainsi démontable mais aussi réparable. Le garde-corps est assemblé à la main par des menuisiers aluminium dans un site de production situé en France.

Le garde-corps peut être mis en œuvre de différents types de poses : pose sur dalle, pose nez de dalle, pose tableau. Une fixation entre-tableaux consiste à fixer le garde-corps à ses extrémités entre murs. Quatre cales sont disposées de part et d'autre d'un garde-corps en partie haute et basse.

L'installation d'un garde-corps en pose sur dalle nécessite dans un premier temps, le perçage de la dalle béton à l'aide d'un perforateur, puis le positionnement des platines. Dans un second temps, le vissage des platines dans les trous percés auparavant.

### USAGE – DOMAINE D'APPLICATION

Les garde-corps sont destinés à être installés à l'intérieur comme à l'extérieur de bâtiments : collectifs, industriels, de bureaux, scolaires, commerciaux, d'habitations ainsi qu'aux abords de tout bâtiment recevant du public. Toutefois ne sont pas couvert l'installation en stade et lieux de spectacle répondant à des normes spécifiques.

PRINCIPAUX COMPOSANTS DU PRODUIT ET/OU DES MATERIAUX POUR 1,03 M<sup>2</sup> DE PRODUIT

Paramètre	Unités	Valeur
<b>Quantité de produit /UF</b>	kg/UF	<b>27,5</b>
Profils (aluminium)	kg/UF	<b>5,89</b>
Vitrage (verre)	kg/UF	<b>20,1</b>
Accessoires de pose (tôle)	kg/UF	<b>0,478</b>
Accessoires de montage (aluminium, acier inoxydable)	kg/UF	<b>0,108</b>
Joint (caoutchouc)	kg/UF	<b>0,89</b>
<b>Emballages</b>		
Emballage plastique PE	g/UF	<b>184,0</b>
Emballage plastique PS	g/UF	<b>13,0</b>
Emballage bois	g/UF	<b>350,0</b>
<b>Pertes et chutes</b>		
Taux de perte lors de la production	%	<b>10</b>
Taux de chutes lors de la mise en œuvre	%	<b>0</b>

Le produit ne contient aucune substance de la liste candidate selon le règlement REACH à plus de 0,1% en masse.

L'aluminium présente une résistance reconnue au feu, et donc ne comporte pas de risque vis-à-vis du feu.

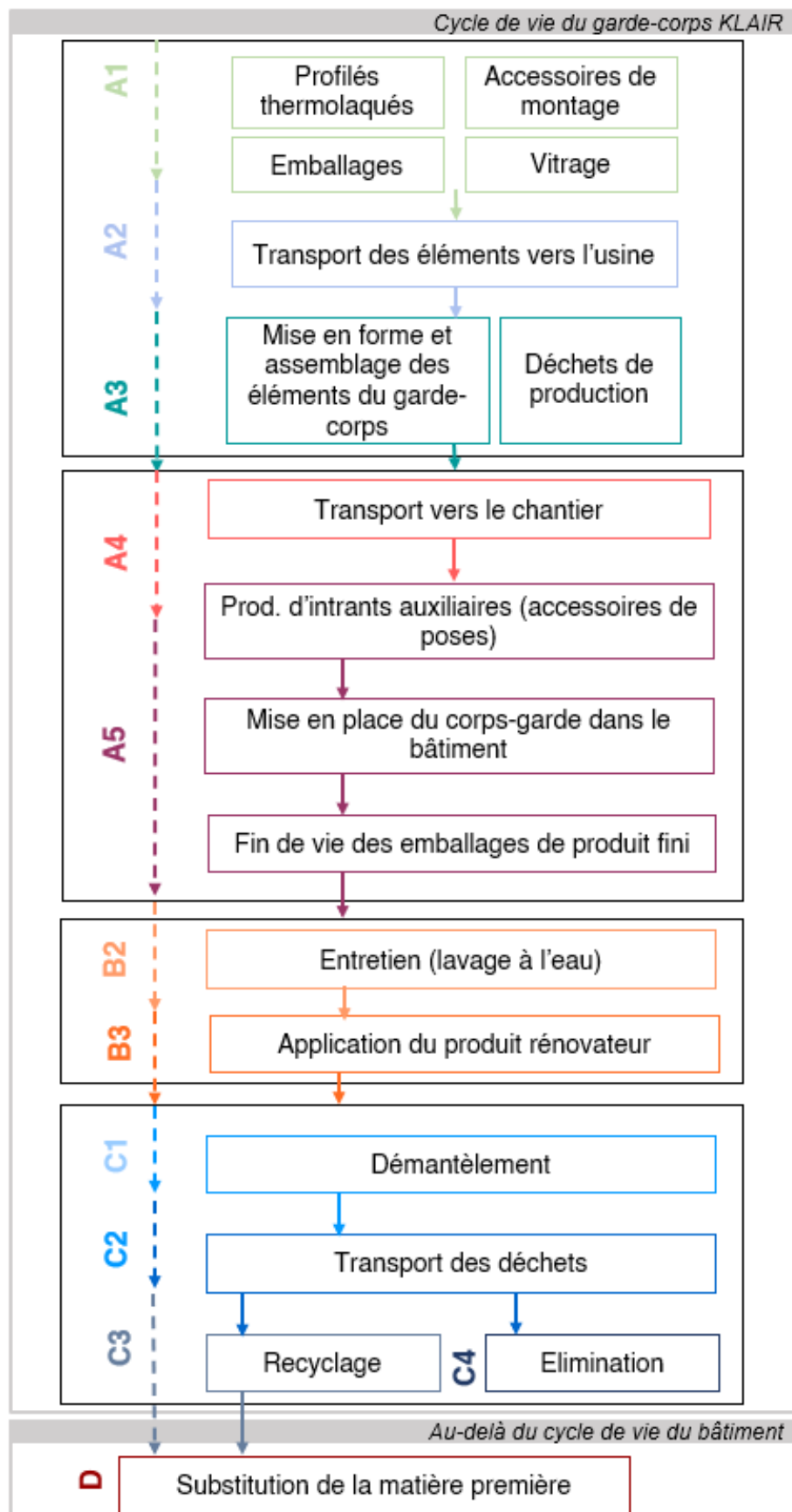
Le contenu en carbone biogénique = 0 kg eq. C / UF.

## DESCRIPTION DE LA DUREE DE VIE DE REFERENCE

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence (DVR)	50 ans  La durée de vie de référence retenue est de 50 ans car c'est la durée moyenne actuelle d'un bâtiment. Les quantités des constituants du produit ainsi que les produits complémentaires sont calculés en conséquence.
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finition, etc.	Les garde-corps en sortie d'usine ont été développés et seront mis en œuvre selon les normes suivantes : NF P01-012 , NF P01-013, NF P 06-III-2/A1, NF DTU 39 P4
Paramètres théoriques d'application, y compris les références aux pratiques appropriées	Le produit est mis en œuvre à l'aide d'outils électroportatif, selon la norme de mise en œuvre et la notice de pose fournie.
Qualité présumée des travaux	La qualité des travaux est présumée conforme aux recommandations inscrites sur la fiche technique du produit et le cahier des charges techniques du garde-corps.
Environnement extérieur Environnement intérieur	Le produit a été conçu pour résister aux contraintes extérieures et intérieures pendant toute la durée de vie.
Conditions d'utilisation	Les produits couverts par la présente FDES sont conçus pour une utilisation normale dans tous types de bâtiments, c'est-à-dire des appuis quotidiens répétés par les personnes empruntant les cheminements et escaliers bordés par les garde-corps.
Maintenance	Un nettoyage annuel est recommandé pour maintenir l'esthétisme du produit.  Un produit de rénovation peut être appliqué, permettant de prolonger la longévité du laquage.

La durée de vie de référence retenue est de 50 ans.

## ÉTAPES DU CYCLE DE VIE





## ÉTAPES DE PRODUCTION A1-A3

L'étape de production du garde-corps KLAIR se décompose en trois modules :

### LA PRODUCTION DES MATIÈRES PREMIÈRES CONSTITUTIVES DU GARDE-CORPS KLAIR (A1)

Ce module prend en compte l'approvisionnement et le traitement de toutes les matières premières et les énergies produites en amont du procédé de fabrication du garde-corps. Les emballages des matières premières sont pris en compte.

Il englobe également l'approvisionnement et le traitement des matières premières nécessaires à la fabrication des emballages. Les emballages de matières premières pour 1m de longueur et 1,03m de hauteur appliqué se composent de :

- 184,0 g d'emballage en polyéthylène ;
- 13,0 g d'emballage en polystyrène ;
- 350,0 g de palette bois.

### LE TRANSPORT DE CES MATIÈRES PREMIÈRES POUR L'APPROVISIONNEMENT DU SITE DE FABRICATION (A2)

Ce deuxième module comprend pour chacune des matières premières, les transports (routiers, fluviaux ou ferroviaires) jusqu'au site de fabrication du produit fini. Les distances et les quantités transportées ont été fournies par les industriels.

### LA FABRICATION DU GARDE-CORPS (A3)

Ce module correspond à la fabrication du produit étudié chez le fabricant de Cadiou Industrie. Il inclut les consommations énergétiques, l'emballage du produit fini, le traitement des déchets et leur transport.

Les consommations recensées sur le site de fabrication du produit sont principalement des consommations électriques. Les profils sont laqués dès leur extrusion chez nos fournisseurs. Ils sont ensuite livrés à Cadiou.

En phase de production, les profils sont découpés à l'atelier débit par une tronçonneuse puis usinés à l'aide d'un centre d'usinage consommant de l'électricité.

Le garde-corps est ensuite assemblé manuellement à l'aide d'une visseuse à air comprimé. Le produit sera ensuite emballé sur palette à l'aide d'une banderoleuse électrique.

## ÉTAPES DE CONSTRUCTION A4-A5

L'étape de construction est divisée en deux modules :

### LE TRANSPORT DU PRODUIT JUSQU'AU CHANTIER (A4)

Ce module inclut le transport de la sortie de l'usine jusqu'au chantier, au bâtiment sur lequel sera installé le produit. Il prend en compte également, l'extraction et le raffinage du pétrole pour le carburant consommé lors du transport. Le transport est calculé sur la base d'un scénario incluant les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur
Type de véhicule utilisé pour le transport	Camion 16-32T, EURO 6
Distance moyenne jusqu'au chantier	500 km
Capacité d'utilisation	36% (donnée générique de la base de données Ecoinvent)

### L'INSTALLATION DU GARDE-CORPS (A5)

Une fixation entre-tableaux consiste à fixer le garde-corps à ses extrémités entre murs à l'aide de cales . Le nombre de cales nécessaires à la pose sont quantifiées en fonction de la longueur de garde-corps à fixer.

Paramètre	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation	Accessoires de pose : 0,478 kg/UF
Utilisation d'eau	Non concerné
Description quantitative du type d'énergie et consommation durant le processus d'installation	28,2 Wh/UF sont utilisés sous forme d'électricité pour alimenter les outils
Déchets Plastique	197 g/UF
Déchets Bois	350 g/UF
Matières produites par le traitement des déchets sur le site de construction	- Recyclage des emballages : 7% des déchets bois, 27% des déchets plastiques [1] - 29% de la part non recyclée est envoyé en incinération et le reste enfouis [1]

Le transport des déchets jusqu'à leur lieu de traitement est défini selon le scénario suivant :

- 50 km pour l'enfouissement
- 100 km pour l'incinération
- 150 km pour le recyclage

## ÉTAPE DE VIE EN ŒUVRE B1-B7

L'étape de vie en œuvre comprend sept modules :

### UTILISATION OU APPLICATION DU PRODUIT INSTALLE (B1)

Aucune utilisation du produit n'a lieu durant la durée de vie de référence.

### MAINTENANCE (B2)

Afin d'assurer l'entretien du garde-corps vitré, il est conseillé d'effectuer un nettoyage à l'eau savonneuse une fois par an. Selon l'hypothèse définie par le PCR NF EN 17074, une utilisation annuelle de 0,2 L de solution nettoyante est nécessaire.

Paramètre	Valeur
Fréquence de maintenance	1 fois/an
Intrants auxiliaires pour la maintenance	Détergent : 0,001 kg/m <sup>2</sup> de verre/an
Consommation nette d'eau douce sur la DVR	0,2L/m <sup>2</sup> de verre/an

### REPARATION (B3)

Au cours du cycle d'utilisation du garde-corps, un produit de rénovation de teinte sera appliqué sur les profils aluminium palis par le temps afin de retrouver une teinte proche de l'identique.

Paramètre	Valeur
Processus de réparation	Application d'un produit rénovateur de teinte
Intrants auxiliaires pour la maintenance	100 ml de produit rénovateur de teinte
Déchets produits pendant la maintenance	7,4 g de déchets d'emballages (flacon)

### REMPACEMENT (B4)

Aucun remplacement du produit n'a lieu durant la durée de vie de référence.

### REHABILITATION (B5)

Aucune réhabilitation du produit n'a lieu durant la durée de vie de référence.

### BESOINS EN EAU ET ENERGIE DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION (B6- B7)

Le garde-corps KLAIR est un produit passif et ne nécessite ni apport d'énergie ni d'eau pour fonctionner.

## ÉTAPES DU CYCLE DE VIE C1-C4

La modélisation de la fin de vie intègre non seulement l'étape de traitement du produit en fin de vie, mais aussi le transport des déchets depuis leur lieu de vie en œuvre jusqu'à leur lieu de fin de vie. L'étape de fin de vie comprend quatre modules.

### LA DECONSTRUCTION, DEMOLITION DES BATIMENTS (C1)

La déconstruction du garde-corps est effectuée à l'aide d'outils électroportatifs dont la consommation électrique est égale à 0,773 Wh. Après la déconstruction, le chargement du camion de transport des déchets se fait manuellement.

Les taux de valorisation des composants métalliques et des vitrages ont été définie à partir de l'étude « Etude de scénario pour la mise en place d'une organisation permettant une gestion efficace des déchets du bâtiment dans le cadre d'une économie circulaire » menée par plusieurs acteurs du bâtiment datant de 2019 et sont renseignés dans le tableau ci-dessous [1].

Paramètre	Valeur
Consommation électrique	0,773 Wh par garde-corps
Processus de collecte spécifié par type	100% du produit collecté avec des déchets de construction mélangés
Système de récupération spécifié par type	90% de produit orienté en filière de valorisation pour les composants métalliques 3% pour le vitrage 0% pour les joints
Elimination spécifiée par type	10% de produit orienté en mise en décharge 97% pour le vitrage 100% pour les joints

### LE TRANSPORT DES DECHETS GENERES JUSQU'AU SITE DE TRAITEMENT (C2)

Le module de transport C2 concerne le transport des produits de déconstruction depuis leur lieu de vie en œuvre jusqu'au centre de traitement. On suppose un trajet de 150 km entre le chantier et le lieu de valorisation du garde-corps. Les déchets enfouis sont orientés en décharge par le même type de porteur à une distance à 50 km.

### LE TRAITEMENT DES DECHETS EN VUE DE LEUR REUTILISATION, RECUPERATION ET/OU RECYCLAGE (C3)

Ce module de traitement des produits de démolition concerne le traitement éventuel des produits en centre de tri, en vue d'une réutilisation ou d'un recyclage. Pour l'aluminium, ce module comprend les impacts du tri, du cisailage, et/ou découpe et/ou broyage classique effectués sur un site d'un ferrailleur.



## L'ÉLIMINATION DANS UNE INSTALLATION DE STOCKAGE POUR DÉCHETS INERTES (C4)

Le module de mise en décharge comprend le prétraitement physique des déchets, leur stockage et la gestion du site. La fin de vie est calculée sur la base d'un scénario incluant :

- La mise en décharge des déchets inertes restant (acier, aluminium et verre) ;
- Incinération des joints issus du tri.

## POTENTIEL DE RECYCLAGE/RÉUTILISATION/RÉCUPÉRATION, MODULE D

Le module D est pris en compte dans l'étude. Il peut s'appliquer au produit fini et son packaging. Les métaux ferreux et non ferreux constituant l'ensemble des éléments du garde-corps sont recyclables à hauteur de 90%. Le vitrage est recyclable à hauteur de 3%. Le potentiel bénéfique du recyclage des emballages du produit n'ont pas été pris en compte au vu de l'incertitude de leur devenir.

Les charges et bénéfices du recyclage de l'aluminium et du vitrage sont intégrés au module D.

<b>Aluminium</b>	<b>Charges</b>	Transport du stock aluminium ancien depuis le site du ferrailleur jusqu'au site du recycleur Refonte de l'aluminium ancien pour obtenir le métal secondaire
	<b>Bénéfices</b>	Evitement de la production d'un aluminium primaire
<b>Verre</b>	<b>Charges</b>	Transport du stock de verre ancien depuis le site de tri jusqu'au site du recycleur
	<b>Bénéfices</b>	Evitement de la production d'un verre primaire

## INFORMATIONS POUR LE CALCUL DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

<b>PCR utilisé</b>	NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15805+CN
<b>Frontières du système</b>	Du berceau à la tombe : étapes = A1-3, A4-5, B1-7, C1-4, D tel que défini par la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN.
<b>Allocations</b>	Aucun co-produit n'est créé dans les processus de production. Le cycle de vie du produit ne contient pas de carbone biogénique.
<b>Représentativité géographique et temporelle des données</b>	Les données et scénarios utilisés sont représentatifs pour le produit, pour le marché français. La collecte des données primaires a été réalisée en 2022 sur une moyenne d'un an.  Le modèle énergétique de la France a été utilisé dans le cadre de cette déclaration.  La modélisation a été réalisée à l'aide du logiciel OpenLCA et la base de données Ecoinvent 3.8 datant de septembre 2021. La méthode de caractérisation EN15804 add-on a été utilisée.
<b>Variabilité des résultats</b>	Sans objet
<b>Règles de coupure</b>	La norme NF EN 15804 autorise un seuil de coupure de 1% en masse totale entrante et de consommation d'énergie primaire par processus élémentaire selon le chapitre 6.3.5 de la norme NF EN 15804+A1. Les huiles de coupe utilisées par les machines de production ont été placées en coupure.

## RÉSULTATS DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

### Indicateurs décrivant les impacts environnementaux :

Impacts environnementaux Résultats/UF	Unités	Etape de fabrication	Etape de construction			Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Total Cycle de vie	Module D
		A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4			
Contribution au réchauffement climatique	kg CO <sub>2</sub> -eq	6,52E+01	1,21E+00	7,93E+00	0	1,65E-01	9,77E-02	0	0	0	0	2,34E-03	6,50E-01	2,32E-02	2,88E+00	7,82E+01	-5,13E+01	
Contribution à l'appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11eq	4,35E-06	2,40E-07	2,64E-07	0	2,83E-08	1,28E-08	0	0	0	0	1,98E-10	1,20E-07	3,95E-09	5,94E-08	5,08E-06	-3,36E-06	
Contribution à l'acidification des sols et de l'eau	kg SO <sub>2</sub> -eq	3,32E-01	3,19E-03	4,49E-02	0	9,50E-04	4,20E-04	0	0	0	0	1,24E-05	2,09E-03	1,70E-04	1,02E-03	3,84E-01	-3,30E-01	
Contribution à l'eutrophisation de l'eau	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq	4,82E-02	6,40E-04	1,29E-02	0	3,50E-04	1,30E-04	0	0	0	0	3,80E-06	4,50E-04	3,99E-05	6,60E-04	6,33E-02	-9,06E-02	
Contribution à la formation d'ozone photochimique	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> -eq	1,64E-02	1,50E-04	2,61E-03	0	5,73E-05	4,66E-05	0	0	0	0	5,08E-07	8,45E-05	3,79E-06	3,64E-05	1,94E-02	-2,57E-02	
Contribution à l'appauvrissement des ressources abiotiques - éléments	kg Sb-eq	2,73E-04	2,81E-06	2,03E-05	0	2,90E-06	8,48E-07	0	0	0	0	8,96E-08	2,19E-06	1,09E-08	8,83E-07	3,03E-04	-9,32E-05	
Contribution à l'appauvrissement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ	6,17E+02	1,50E+00	8,17E+01	0	1,27E+00	3,76E-01	0	0	0	0	1,13E-02	7,46E-01	1,58E-02	3,96E-01	7,03E+02	-3,73E+02	
Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	4,68E+02	1,18E+00	3,38E+01	0	1,04E+00	1,67E-01	0	0	0	0	1,48E-05	3,24E-01	1,40E-02	2,56E+00	5,07E+02	-3,10E+02	
Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	2,59E+04	1,64E+02	1,07E+03	0	2,37E+01	6,73E+00	0	0	0	0	2,46E-04	4,78E+01	2,88E+00	1,69E+01	2,72E+04	-1,08E+04	

## Indicateurs décrivant l'utilisation des ressources :

Utilisation des ressources Résultats/UF	Unités	Etape de fabrication	Etape de construction			Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Total Cycle de vie	Module D
		A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4			
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ	4,16E+02	1,96E-01	4,67E+00	0	1,35E-01	3,47E-02	0	0	0	0	2,50E-02	1,05E-01	1,39E-03	9,46E-02	4,21E+02	-2,25E+02	
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	4,16E+02	1,96E-01	4,67E+00	0	1,35E-01	3,47E-02	0	0	0	0	2,50E-02	1,05E-01	1,39E-03	9,46E-02	4,21E+02	-2,25E+02	
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ	7,47E+02	1,87E+00	8,43E+01	0	1,47E+00	4,93E-01	0	0	0	0	3,12E-01	9,52E-01	1,78E-02	5,19E-01	8,37E+02	-4,83E+02	
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	7,47E+02	1,87E+00	8,43E+01	0	1,47E+00	4,93E-01	0	0	0	0	3,12E-01	9,52E-01	1,78E-02	5,19E-01	8,37E+02	-4,83E+02	
Utilisation de matière secondaire	kg	3,22E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,22E+00	0	
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup>	1,67E+00	2,41E-03	4,03E-02	0	1,82E-02	8,80E-04	0	0	0	0	9,68E-05	1,13E-03	1,86E-05	4,64E-03	1,73E+00	-1,29E+00	



## Indicateurs décrivant les catégories de déchets :

Catégorie de déchets Résultats/UF	Unités	Etape de fabrication	Etape de construction			Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Total Cycle de vie	Module D
		A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4			
Déchets dangereux éliminés	kg	3,70E+01	4,02E-01	1,25E+01	0	2,23E-01	1,02E-01	0	0	0	0	4,82E-03	2,19E-01	3,46E-03	1,29E-01	5,06E+01	-1,04E+02	
Déchets non dangereux éliminés	kg	1,33E+01	1,85E+00	7,61E-01	0	1,41E-02	1,38E-02	0	0	0	0	5,50E-04	5,06E-01	2,40E-04	2,10E+01	3,75E+01	-2,61E+00	
Déchets radioactifs éliminés	kg	4,94E-02	3,70E-04	1,72E-03	0	9,88E-05	6,19E-05	0	0	0	0	1,90E-04	2,00E-04	3,67E-06	9,56E-05	5,21E-02	-6,61E-02	

## Indicateurs décrivant les flux sortants :

Flux sortants Résultats/UF	Unités	Etape de fabrication	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				Total Cycle de vie	Module D
		A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4		
Composants destinés à la réutilisation	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage	kg	3,33E+00	0	8,43E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,43E+00	0	9,84E+00	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie fournie à l'extérieur	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LE RELARGAGE DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR INTÉRIEUR, LE SOL ET L'EAU PENDANT LA PHASE D'UTILISATION

### CONTRIBUTION À LA QUALITÉ SANITAIRE DES ESPACES INTÉRIEURS

Aucun essai concernant la qualité sanitaire des espaces intérieurs n'a été réalisé.

### CONTRIBUTION À LA QUALITÉ SANITAIRE DE L'EAU

Concernant l'eau destinée à la consommation humaine, les produits étudiés ne sont pas en contact avec cette eau.

Concernant les eaux de ruissellement, d'infiltration, de surface ou de la nappe phréatique, aucun essai concernant la qualité sanitaire de l'eau de ruissellement en contact avec le produit durant sa vie en œuvre n'a été réalisé.

### ÉMISSIONS DANS LE SOL

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

### CONTRIBUTION DU PRODUIT À LA QUALITÉ DE VIE À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS

#### CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT À LA CRÉATION DES CONDITIONS DE CONFORT HYGROTHERMIQUE DANS LE BÂTIMENT

L'aluminium n'a aucune caractéristique hydrophile, le matériau n'est pas un milieu favorable au développement des moisissures.

#### CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT À LA CRÉATION DES CONDITIONS DE CONFORT ACOUSTIQUE DANS LE BÂTIMENT

Le produit ne revendique aucune performance acoustique.

#### CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT À LA CRÉATION DES CONDITIONS DE CONFORT VISUEL DANS LE BÂTIMENT

Le produit joue un rôle décoratif au bâtiment qui peut contribuer à la sensation de bien-être.

#### CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT PARTICIPANT À LA CRÉATION DES CONDITIONS DE CONFORT OLFACTIF DANS LE BÂTIMENT

Le produit ne revendique aucune influence sur les conditions de confort olfactif dans le bâtiment.

Résultats/UF		Total Fabrication	Total Construction	Total Vie en Œuvre	Total Fin de Vie	Total Cycle de Vie	Module D
--------------	--	-------------------	--------------------	--------------------	------------------	--------------------	----------

### Impacts environnementaux

Réchauffement climatique	kg CO <sub>2</sub> eq.	6,52E+01	9,13E+00	2,63E-01	3,56E+00	7,82E+01	-5,13E+01
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	kg CFC 11 eq.	4,35E-06	5,04E-07	4,11E-08	1,84E-07	5,08E-06	-3,36E-06
Acidification des sols et de l'eau	kg SO <sub>2</sub> eq.	3,32E-01	4,81E-02	1,37E-03	3,29E-03	3,84E-01	-3,30E-01
Eutrophisation	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq.	4,82E-02	1,35E-02	4,80E-04	1,15E-03	6,33E-02	-9,06E-02
Formation d'ozone photochimique	Ethène eq.	1,64E-02	2,76E-03	1,04E-04	1,25E-04	1,94E-02	-2,57E-02
Epuisement pour les ressources abiotiques non fossiles	kg Sb eq.	2,73E-04	2,31E-05	3,75E-06	3,17E-06	3,03E-04	-9,32E-05
Epuisement pour les ressources abiotiques fossiles	MJ PCI	6,17E+02	8,32E+01	1,65E+00	1,17E+00	7,03E+02	-3,73E+02
Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	4,68E+02	3,49E+01	1,21E+00	2,90E+00	5,07E+02	-3,10E+02
Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	2,59E+04	1,24E+03	3,05E+01	6,76E+01	2,72E+04	-1,08E+04

### Utilisation des ressources

Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI	4,16E+02	4,86E+00	1,70E-01	2,26E-01	4,21E+02	-2,25E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI	0	0	0	0	0	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI	4,16E+02	4,86E+00	1,70E-01	2,26E-01	4,21E+02	-2,25E+02
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI	7,47E+02	8,62E+01	1,96E+00	1,80E+00	8,37E+02	-4,83E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI	0	0	0	0	0	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI	7,47E+02	8,62E+01	1,96E+00	1,80E+00	8,37E+02	-4,83E+02
Utilisation de matière secondaire	kg	3,22E+00	0	0	0	3,22E+00	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ PCI	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ PCI	0	0	0	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce	m <sup>3</sup>	1,67E+00	4,27E-02	1,91E-02	5,89E-03	1,73E+00	-1,29E+00

### Catégorie de déchets

Déchets dangereux éliminés	kg	3,70E+01	1,29E+01	3,25E-01	3,57E-01	5,06E+01	-1,04E+02
Déchets non dangereux éliminés	kg	1,33E+01	2,61E+00	2,79E-02	2,15E+01	3,75E+01	-2,61E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg	4,94E-02	2,09E-03	1,61E-04	4,89E-04	5,21E-02	-6,61E-02

**Flux sortant**

Composants destinés à la réutilisation	kg	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage	kg	3,33E+00	8,43E-02	0	6,43E+00	9,84E+00	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0	0	0	0	0	0
Energie fournie à l'extérieur	MJ	0	0	0	0	0	0



## BIBLIOGRAPHIE

[1] CITEO, « Guide des données BEE – Bilan Environnemental des Emballages, » 2019. Accessed: Juin 2021. [Online]. Available: [https://bee.citeo.com/pdfdoc/guide\\_donnees\\_bee.pdf](https://bee.citeo.com/pdfdoc/guide_donnees_bee.pdf).

[2] ENOTIKO, « Etude de scénarii pour la mise en place d'une organisation permettant une gestion efficace des déchets du bâtiment dans le cadre d'une économie circulaire – Synthèse », Mai 2019.

# MAJUSKULE

## Savoir-faire **Cadiou**

Route de Douarnenez, 29180 Locronan

02 98 91 73 01

[contact@majuskule.fr](mailto:contact@majuskule.fr)

[majuskule.com](http://majuskule.com)