

Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

Selon NF EN15804+A2 / NF EN 15804/CN

Garde-corps aluminium barreauté,
Modèle **KAPITALE** – Pose sur dalle



Date de réalisation : Octobre 2023

Date de validité : Octobre 2028

N° d'enregistrement : 20231035177



TABLE DES MATIERES

Avertissement.....	2
Guide de lecture.....	2
Précaution d'utilisation de la fdes pour la comparaison des produits.....	2
Information générales.....	3
Programme de vérification	3
Descriptif du produit	4
Étapes du cycle de vie	7
Étapes de production A1-A3	8
Étapes de construction A4-A5.....	9
Étape de vie en œuvre B1-B7.....	10
Étapes du cycle de vie C1-C4	11
Potentiel de recyclage/réutilisation/récupération, module D.....	12
Informations pour le calcul de l'analyse du cycle de vie	13
Résultat de l'Analyse du cycle de vie.....	14
Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant la phase d'utilisation	17
Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs	17
Contribution à la qualité sanitaire de l'eau.....	17
Émissions dans le sol.....	17
Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments	17
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment	17
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment.....	17
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment.....	17
Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment	17
Résultats agrégés Garde-corps pose sur dalle	18

AVERTISSEMENT

La présente déclaration a été réalisée par la société O2M Impacts, 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+A2 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+A2 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+A2. 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

PRECAUTION 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+A2 et son complément national NF EN 15804/CN.

La norme NF EN 15804+A2 définie 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+A2 ainsi que le complément national NF EN 15804/CN.

INFORMATION GENERALES

Déclarant Cette FDES couvre le modèle de garde-corps Kapitale, en pose sur dalle de la marque Majuskule, par 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 des sites de production de Cadiou Industrie sur les territoires français et Portugais.

Réalisation Maiwenn Le Gall, O2m Impacts
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 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 barreaudés avec barreaudage droit et inclinés à 30°, en pose sur dalle de Cadiou Industrie de référence commerciale : Kapitale, fabriqué sur le territoire Français et Portugais.

Date de publication Octobre 2023

Date de validité Octobre 2028

PROGRAMME DE VERIFICATION

Nom et version « Programme INIES » d'août 2023
N° d'enregistrement 20231035177
Opérateur du programme Agence Française de la Normalisation (AFNOR)

Une vérification externe indépendante a été effectuée selon le programme AFNOR-INIES par : Etienne LEES-PERASSO

La norme EN 15804+A2 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 : Etienne LEES-PERASSO / Tide Adresse : 88 rue Anatole France, 38100, Grenoble 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 :

« Le garde-corps barreaudé d'une longueur d'1ml doit protéger contre la possibilité des chutes d'un balcon ou d'une dalle et doit assurer la sécurité, durant 50 ans ».

Cela comprend les différents accessoires de montage et de pose. Le flux de référence associé est de 8,43 kg/UF.

DESCRIPTION DU PRODUIT

Le modèle "Kapitale" de la gamme Majuskule est un garde-corps barreaudé où l'ensemble des profilés sont conçus en aluminium bas carbone.

Le garde-corps est assemblé par des menuisiers aluminium dans deux sites de production situés au Portugal et en France. L'intégralité du garde-corps est assemblée mécaniquement (sans colle ni soudure) pour que le modèle puisse être ainsi démontable mais aussi réparable.

A l'arrivée sur le lieu de chantier, le garde-corps est fixé en pose sur dalle à l'aide de platines fixées entre la lisse basse et la dalle. Le nombre de platines nécessaires à la pose du garde-corps est préconisé lors de l'étude du projet.

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 M² DE PRODUIT

Paramètre	Unités	Valeur
Quantité de produit /UF	kg/UF	8,43
Profils (aluminium)	kg/UF	7,99
Accessoires de pose	kg/UF	0,255
Accessoires de montage (aluminium, acier inoxydable)	kg/UF	0,174
Emballages		
Emballage plastique PE	g/UF	92,0
Emballage plastique PS	g/UF	6,25
Emballage bois	g/UF	175
Pertes et chutes		
Taux de perte lors de la production	%	10
Taux de chutes lors de la mise en œuvre	%	0

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

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

INFORMATIONS SUR LA TENEUR EN CARBONE BIOGENIQUE

La teneur du produit en carbone biogénique est nulle.

Le stockage de carbone biogénique dans les composants contenant des matières biosourcées (emballage bois) sont pris en compte à l'étape A1 et A3 sous la forme d'un flux négatif dans la valeur de l'indicateur réchauffement climatique, biogénique.

La totalité du carbone biogénique stocké pendant la durée de vie de référence sort du système en fin de vie par un flux positif.

Composants	Masse du composant Valeur/UF	Teneur en carbone biogénique Valeur/UF	Teneur en dioxyde carbone biogénique Valeur/UF
Emballages bois	0,175	0,0729	0,0243

1 kg de carbone biogénique équivaut à 44/12 kg de CO₂.

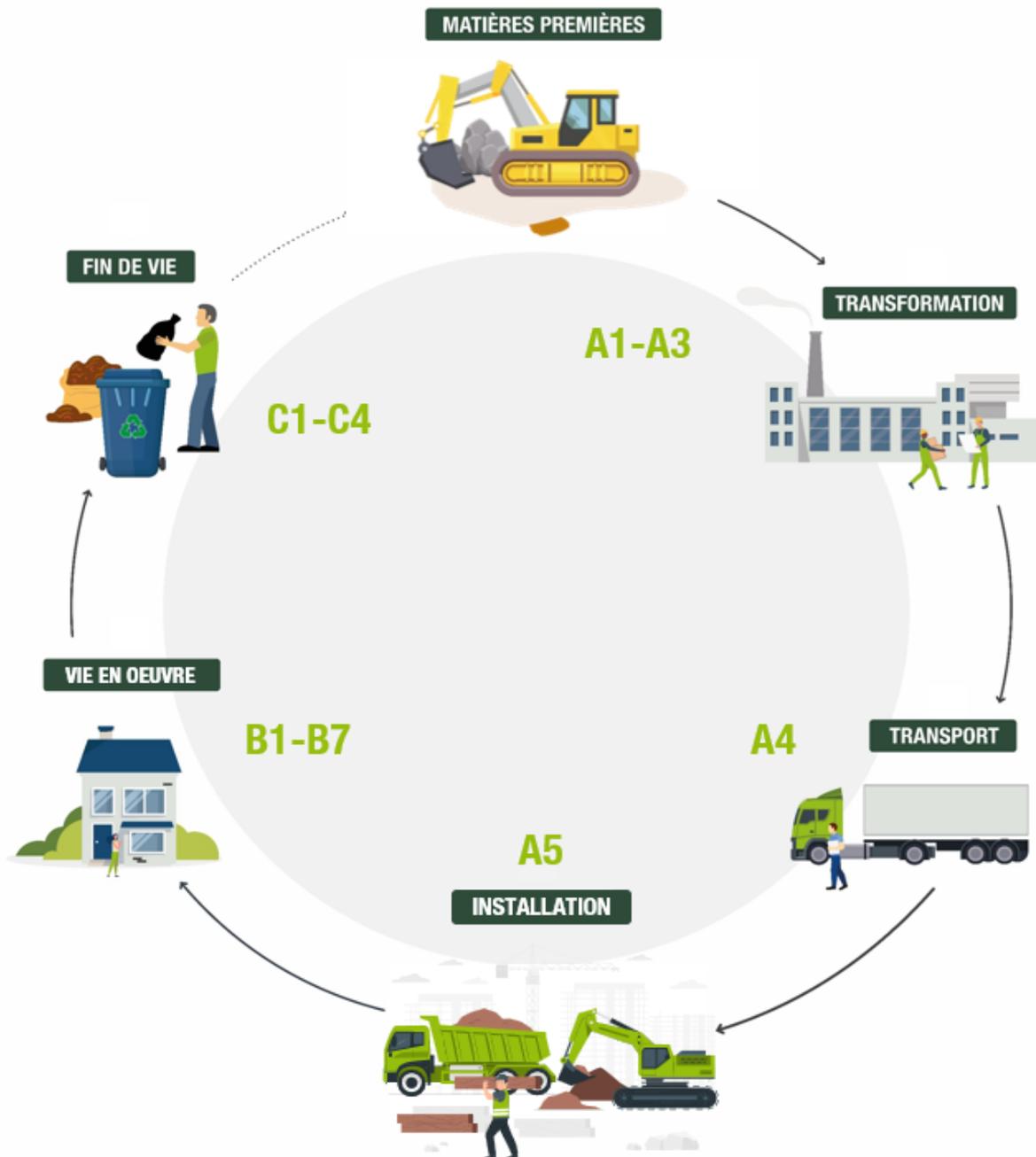
DESCRIPTION DE LA DUREE DE VIE DE REFERENCE

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 oeuvre 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 électroportatifs, 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	Le produit a été conçu pour résister aux contraintes extérieures et intérieures pendant toute la durée de vie.
Environnement intérieur	
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'esthétique 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

Toutes les étapes de production (A1 à A3), de construction (A4 à A5), de vie en œuvre (B1 à B7) et de fin de vie (C1 à C4) ont été considérées dans cette étude. Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804/CN. Les étapes du cycle de vie du produit sont illustrées dans le diagramme ci-dessous. A noter que les bénéfices et charges au-delà des frontières du système (D) sont également évalués.



ÉTAPES DE PRODUCTION A1-A3

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

LA PRODUCTION DES MATIÈRES PREMIÈRES CONSTITUTIVES DU GARDE-CORPS KAPITALE (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 un mètre carré appliqué se composent de :

- 92,0 g d'emballage en polyéthylène ;
- 6,25 g d'emballage en polystyrène ;
- 175 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 leurs transports.

Les consommations recensées sur les sites de fabrication du produit (Portugal et France) sont principalement des consommations électriques. Les profils sont laqués dès leur extrusion chez les fournisseurs avant d'être livrés à Cadiou.

En phase de production, les profils sont découpés dans les ateliers de 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	750 km
Capacité d'utilisation	36% (Donnée générique de la base de données Ecoinvent)

L'INSTALLATION DU GARDE-CORPS (A5)

Dans le cas présent, le garde-corps est fixé au sol à l'aide de plusieurs cales vissées à la lisse basse de celui-ci. Le nombre de cales nécessaires à la pose sont quantifiées en fonction du nombre de mètres linéaires de garde-corps à mettre en œuvre.

Paramètre	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation	Non concerné
Utilisation d'eau	Non concerné
Description quantitative du type d'énergie et consommation durant le processus d'installation	22,9 Wh/UF sont utilisés sous forme d'électricité pour alimenter les outils
Déchets Plastique	98,2 g/UF
Déchets Bois	175 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 - 29% de la part non recyclée est envoyé en incinération et le reste enfouis

Le transport des déchets jusqu'à leur lieu de traitement est défini selon le complément national de norme 15804+A2 soit 50 km pour les déchets non dangereux (métaux, plastique et bois).

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)

La maintenance se traduit par un nettoyage annuel à l'eau.

Paramètre	Valeur
Fréquence de maintenance	1 fois/an
Intrants auxiliaires pour la maintenance	Non concerné
Déchets produits pendant la maintenance	Non concerné
Consommation nette d'eau douce sur la DVR	1L par an soit 50L/UF

REPARATION (B3)

Au cours du cycle d'utilisation du garde-corps, un produit de rénovation de teinte sera appliqué à la main sur les profils aluminium palis par le temps afin de retrouver une teinte proche de l'identique (0,1 litre / UF).

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)

REPLACEMENT (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 KAPITALE 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 0,375 Wh. Après la déconstruction, le chargement du camion de transport des déchets se fait manuellement.

Paramètre	Valeur
Consommation électrique	0,375 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	96% de produit orienté en filière de valorisation pour les éléments en aluminium 99% pour les vis en acier inoxydable
Élimination spécifiée par type	4% de produit orienté en mise en décharge pour les éléments en aluminium 1% pour les vis en acier inoxydable

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 50 km entre le chantier et le lieu de fin de vie du garde-corps.

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'ELIMINATION DANS UNE INSTALLATION DE STOCKAGE POUR DECHETS 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 restants (acier inoxydable et aluminium).

POTENTIEL DE RECYCLAGE/REUTILISATION/RECUPERATION, MODULE D

Le module D est pris en compte dans l'étude. Il peut s'appliquer au produit fini et son packaging. Les profils en aluminium constituant les principaux éléments du garde-corps sont recyclables à hauteur de 96%. Le potentiel bénéfique du recyclage des emballages du produit et des accessoires n'ont pas été pris en compte au vu de l'incertitude de leur devenir.

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

Aluminium	Charges	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
	Bénéfices	Evitement de la production de l'aluminium primaire

PCR utilisé	NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15805+CN
Frontières du système	Du berceau à la tombe : étapes = A1-3, A4-5, B1-7, C1-4, D tel que défini par la norme NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804/CN.
Allocations	Aucun co-produit n'est créé dans les processus de production. Le cycle de vie du produit ne contient pas de carbone biogénique.
Représentativité géographique et temporelle des données	<p>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.</p> <p>Les modèles énergétiques de la France et du Portugal ont été utilisés dans le cadre de cette déclaration.</p> <p>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.</p>
Variabilité des résultats	Sans objet
Règles de coupure	<p>La norme NF EN 15804+A2 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+A2.</p> <p>Les huiles de coupe utilisées par les machines de production ont été placées en coupure.</p>

RESULTAT DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

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		
Changement climatique - total	kg de CO2 eq	5,35E+01	1,09E+00	5,73E-01	0	1,57E-02	4,41E-03	0	0	0	0	5,02E-01	6,96E-02	3,24E-02	4,24E-03	5,58E+01	-7,50E+01
Changement climatique - fossile	kg de CO2 eq	5,34E+01	1,09E+00	5,47E-01	0	1,57E-02	4,41E-03	0	0	0	0	5,01E-01	6,95E-02	3,24E-02	4,24E-03	5,57E+01	-7,37E+01
Changement climatique - biogénique	kg de CO2 eq	-2,43E-02	0	2,43E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg de CO2 eq	7,66E-02	2,02E-04	1,91E-03	0	2,67E-05	1,12E-06	0	0	0	0	3,54E-04	2,64E-05	3,12E-06	1,32E-06	7,91E-02	-1,32E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kgCFC11eq	4,90E-06	1,37E-07	1,05E-07	0	1,06E-09	7,89E-10	0	0	0	0	3,36E-08	1,62E-08	6,95E-09	1,21E-09	5,20E-06	-5,61E-06
Acidification	mole de H+ eq	7,44E-01	1,74E-03	8,31E-03	0	8,72E-05	2,28E-05	0	0	0	0	2,16E-03	2,81E-04	3,37E-04	3,44E-05	7,57E-01	-5,46E-01
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg de P eq	4,25E-02	3,33E-05	6,78E-04	0	1,11E-05	6,12E-07	0	0	0	0	2,37E-04	4,07E-06	9,23E-07	5,72E-07	4,35E-02	-3,27E-02
Eutrophisation aquatique marine	kg de N eq	1,05E-01	3,91E-04	1,92E-03	0	1,69E-05	4,12E-06	0	0	0	0	4,94E-04	8,52E-05	1,50E-04	1,30E-05	1,08E-01	-7,39E-02
Eutrophisation terrestre	mole de N eq	1,05E+00	4,26E-03	1,75E-02	0	1,61E-04	4,36E-05	0	0	0	0	4,69E-03	9,31E-04	1,64E-03	1,45E-04	1,08E+00	-7,38E-01
Formation d'ozone photochimique	kg de COVM eq	3,02E-01	1,64E-03	5,65E-03	0	4,97E-05	1,88E-05	0	0	0	0	1,69E-03	2,79E-04	4,46E-04	4,03E-05	3,12E-01	-2,10E-01
Épuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux	kg de Sb eq	1,35E-04	1,27E-06	1,80E-05	0	1,03E-07	4,22E-08	0	0	0	0	7,56E-06	2,33E-07	1,51E-08	2,33E-08	1,63E-04	-1,43E-04
Épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles	MJ	3,94E+02	6,50E-01	1,41E+01	0	1,50E-01	1,50E-02	0	0	0	0	4,48E+00	7,48E-02	2,09E-02	7,13E-03	4,14E+02	-4,93E+02
Besoin en eau	m3 de privation eq	1,07E+02	4,67E-02	5,73E-01	0	2,16E+00	2,39E-03	0	0	0	0	2,13E-01	5,26E-03	2,09E-02	6,25E-03	1,10E+02	-8,02E+01
Indicateurs d'impacts environnementaux additionnels																	
Émissions de particules fines	Incidence de maladies	8,69E-07	4,80E-08	9,87E-08	0	7,88E-10	3,19E-10	0	0	0	0	2,88E-08	4,85E-09	8,95E-09	6,91E-10	1,06E-06	-5,15E-06
Rayonnements ionisants, santé humaine	kBq de U235 eq	9,71E+00	4,51E-02	2,62E-01	0	5,84E-03	4,19E-04	0	0	0	0	1,72E-01	5,41E-03	2,00E-03	1,19E-03	1,02E+01	-9,94E+00
Ecotoxicité (eaux douces)	CTUe	1,52E+01	3,78E-01	4,42E-01	0	3,74E-03	2,73E-03	0	0	0	0	1,26E-01	3,49E-02	2,44E-03	5,86E-03	1,62E+01	-5,35E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes	CTUh	2,69E-08	1,62E-10	4,61E-09	0	5,05E-11	6,00E-12	0	0	0	0	1,91E-09	2,25E-11	8,35E-12	8,64E-12	3,37E-08	-1,46E-07
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	CTUh	9,45E-07	1,02E-08	1,03E-07	0	1,66E-09	1,08E-10	0	0	0	0	2,50E-08	1,27E-09	1,29E-10	2,95E-10	1,09E-06	-1,47E-05
Impacts liés à l'occupation des sols / qualité du sol	sans dimension	6,90E+01	1,35E+01	4,20E+00	0	2,47E-02	1,20E-02	0	0	0	0	1,25E+00	8,82E-01	1,16E-02	2,97E-01	8,92E+01	-7,67E+01

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	3,83E+01	2,44E-02	3,66E-01	0	6,05E-03	1,65E-03	0	0	0	0	1,41E-01	3,53E-03	5,35E-04	5,17E-03	3,89E+01	-5,19E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ	5,77E+02	1,00E-01	1,89E+00	0	3,62E-02	3,33E-03	0	0	0	0	7,74E-01	1,33E-02	2,36E-03	1,36E-02	5,80E+02	-3,25E+02
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	6,15E+02	1,25E-01	2,25E+00	0	4,22E-02	4,98E-03	0	0	0	0	9,14E-01	1,68E-02	2,89E-03	1,87E-02	6,19E+02	0
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ	1,72E+02	8,14E+00	7,91E+00	0	8,20E-02	1,41E-01	0	0	0	0	2,39E+00	9,61E-01	4,19E-01	8,13E-02	1,92E+02	-4,91E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ	5,78E+02	8,10E-01	1,86E+01	0	2,48E-01	1,99E-02	0	0	0	0	7,66E+00	9,56E-02	2,35E-02	2,05E-02	6,06E+02	-6,45E+02
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ	7,50E+02	8,95E+00	2,65E+01	0	3,30E-01	1,61E-01	0	0	0	0	1,01E+01	1,06E+00	4,42E-01	1,02E-01	7,98E+02	0
Utilisation de matière secondaire	kg	7,04E-01	0	1,16E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,20E-01	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	m3	2,34E+00	1,11E-03	1,64E-02	0	5,77E-02	5,60E-05	0	0	0	0	5,27E-03	1,25E-04	2,68E-05	1,46E-04	2,43E+00	-1,87E+00

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	2,85E+01	1,68E-01	3,36E+00	0	5,47E-02	3,37E-03	0	0	0	0	1,19E+00	2,11E-02	4,34E-03	4,33E-03	3,33E+01	-1,52E+02	
Déchets non dangereux éliminés	kg	1,75E+01	8,33E-01	6,47E-01	0	3,01E-03	9,05E-04	0	0	0	0	7,44E-02	5,40E-02	3,25E-04	3,29E-01	1,95E+01	-3,89E+00	
Déchets radioactifs éliminés	kg	1,08E-01	1,63E-04	2,80E-03	0	6,14E-05	2,50E-06	0	0	0	0	1,99E-03	2,03E-05	4,94E-06	8,77E-06	1,13E-01	-9,63E-02	

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	1,93E+00	0	3,77E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,10E+00	0	1,07E+01	0	
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	1,74E-01	0	6,82E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,42E-01	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 A LA QUALITE SANITAIRE DES ESPACES INTERIEURS

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

CONTRIBUTION A LA QUALITE 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 A LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS

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

Le produit n'a aucune caractéristique de confort hygrothermique.

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

Le produit ne revendique aucune performance acoustique.

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

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

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

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

RESULTATS AGREGES GARDE-CORPS POSE SUR DALLE

Résultats/UF		Total Fabrication	Total Construction	Total Vie en Œuvre	Total Fin de Vie	Total Cycle de Vie	Module D
Impacts environnementaux							
Changement climatique - total	kg de CO2 eq	5,35E+01	1,66E+00	2,01E-02	6,08E-01	5,58E+01	-7,50E+01
Changement climatique - fossile	kg de CO2 eq	5,34E+01	1,64E+00	2,01E-02	6,07E-01	5,57E+01	-7,37E+01
Changement climatique - biogénique	kg de CO2 eq	-2,43E-02	2,43E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	kg de CO2 eq	7,66E-02	2,11E-03	2,78E-05	3,85E-04	7,91E-02	-1,32E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kgCFC11eq	4,90E-06	2,42E-07	1,85E-09	5,80E-08	5,20E-06	-5,61E-06
Acidification	mole de H+ eq	7,44E-01	1,00E-02	1,10E-04	2,78E-03	7,57E-01	-5,46E-01
Eutrophisation aquatique, eaux douces	kg de P eq	4,25E-02	7,11E-04	1,17E-05	2,43E-04	4,35E-02	-3,27E-02
Eutrophisation aquatique marine	kg de N eq	1,05E-01	2,31E-03	2,11E-05	7,42E-04	1,08E-01	-7,39E-02
Eutrophisation terrestre	mole de N eq	1,05E+00	2,18E-02	2,04E-04	7,41E-03	1,08E+00	-7,38E-01
Formation d'ozone photochimique	kg de COVNM eq	3,02E-01	7,30E-03	6,85E-05	2,46E-03	3,12E-01	-2,10E-01
Epuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux	kg de Sb eq	1,35E-04	1,93E-05	1,45E-07	7,84E-06	1,63E-04	-1,43E-04
Epuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles	MJ	3,94E+02	1,48E+01	1,65E-01	4,58E+00	4,14E+02	-4,93E+02
Besoin en eau	m3 de privation eq	1,07E+02	6,20E-01	2,16E+00	2,26E-01	1,10E+02	-8,02E+01

Utilisation des ressources

Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI	3,83E+01	3,90E-01	7,70E-03	1,50E-01	3,89E+01	-5,19E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI	5,77E+02	1,99E+00	3,95E-02	8,03E-01	5,80E+02	-3,25E+02
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI	6,15E+02	2,38E+00	4,72E-02	9,53E-01	6,19E+02	0,00E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI	1,72E+02	1,61E+01	2,23E-01	3,85E+00	1,92E+02	-4,91E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières	MJ PCI	5,78E+02	1,94E+01	2,68E-01	7,80E+00	6,06E+02	-6,45E+02
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)	MJ PCI	7,50E+02	3,55E+01	4,91E-01	1,17E+01	7,98E+02	0,00E+00
Utilisation de matière secondaire	kg	7,04E-01	1,16E-01	0,00E+00	0,00E+00	8,20E-01	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ PCI	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce	m ³	2,34E+00	1,75E-02	5,77E-02	5,57E-03	2,43E+00	-1,87E+00

Catégorie de déchets

Déchets dangereux éliminés	kg	2,85E+01	3,53E+00	5,81E-02	1,22E+00	3,33E+01	-1,52E+02
Déchets non dangereux éliminés	kg	1,75E+01	1,48E+00	3,92E-03	4,57E-01	1,95E+01	-3,89E+00
Déchets radioactifs éliminés	kg	1,08E-01	2,97E-03	6,39E-05	2,02E-03	1,13E-01	-9,63E-02

Flux sortant

Composants destinés à la réutilisation	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage	kg	1,91E+00	3,77E-02	0,00E+00	1,03E+00	1,23E+01	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	1,74E-01	6,82E-02	0,00E+00	0,00E+00	2,42E-01	0,00E+00
Energie fournie à l'extérieur	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

KAPITALE

-
Pose sur dalle



55,3 Kg CO₂ eq/UF
Changement climatique total



414 MJ
Épuisement des ressources abiotiques
Combustibles fossiles



12,3 kg
Matériaux destinés au recyclage

MAJUSKULE
Savoir-faire **Cadiou**

MAJUSKULE

Maison **Cadiou**

Route de Douarnenez, 29180 Locronan

02 98 91 73 01

contact@majuskule.fr

majuskule.com