

FICHE DE DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

En conformité avec les normes NF EN 15804+A2 et NF EN 15804+A2/CN

UBBINK VALETIS

Gamme de sorties de toit aérauliques pour
l'extraction de VMC ou tout autre système
raccordé



13/08/2026

Version de la FDES : 1.1

Numéro d'enregistrement INIES : [20260752307]

RÉALISATION :

Alissa Nicole Thompson

Ecochain Technologies B.V.

H.J.E. Wenckebachweg 123, 3B, 1096 AM Amsterdam, Pays-Bas

www.ecochain.com

AVERTISSEMENT

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de Ubbink France (producteur de la FDES) selon la NF EN 15804+A2 (octobre 2019) et à son complément national NF EN 15804+A2/CN (octobre 2022).

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

Il est rappelé que les résultats de l'étude sont fondés seulement sur des faits, circonstances et hypothèses qui ont été soumis au cours de l'étude. Si ces faits, circonstances et hypothèses diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.

De plus, il convient de considérer les résultats de l'étude dans leur ensemble, au regard des hypothèses, et non pas pris isolément.

GUIDE DE LECTURE

L'affichage des données d'inventaire respecte les exigences de la norme NF EN 15804+A2.

Format d'affichage des résultats : 2,53E-06 doit être lu : $2,53 \times 10^{-6}$ (écriture scientifique).

Unités utilisées : Kilogramme « kg », Mètre cube « m³ », Mètre-linéaire « ml », Kilowattheure « kWh », Mégajoule « MJ », Mètre carré « m² ».

Abréviations utilisées : ACV (Analyse du Cycle de Vie), DEP (Déclaration Environnementale Produit), DVR (Durée de Vie de Référence), UF (Unité Fonctionnelle), PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur).

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+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 DEP: "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'informations)."

NOTE 1 Les FDES qui ne sont pas considérées dans le contexte du bâtiment ne sont pas des outils de comparaison des produits et services de construction.

NOTE 2 Pour l'évaluation de la durabilité des bâtiments, les comparaisons des aspects et impacts environnementaux doivent être réalisées conjointement avec les aspects et impacts sociaux et économiques liés au bâtiment.

NOTE 3 Pour l'interprétation d'une comparaison, des valeurs de référence ou des seuils sont nécessaires.

AVERTISSEMENT	2
GUIDE DE LECTURE	2
Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits	2
1. INFORMATIONS GÉNÉRALES	4
NOM ET CONTACT DU DÉCLARANT	4
SITE POUR LEQUEL LA FDES EST REPRÉSENTATIVE	4
NATURE DE LA DÉCLARATION	4
RÉFÉRENCE COMMERCIALE / IDENTIFICATION DU PRODUIT	4

CADRE DE VALIDITÉ	4
CIRCUIT DE DISTRIBUTION	5
VÉRIFICATION.....	5
2. DESCRIPTION DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE ET DU PRODUIT	6
UNITÉ FONCTIONNELLE.....	6
PERFORMANCE PRINCIPALE DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE	6
PRODUIT	6
DESCRIPTION DE L'USAGE DU PRODUIT.....	7
PREUVES D'APTITUDE À L'USAGE	7
AUTRES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES NON INCLUSES DANS L'UNITE FONCTIONNELLE ..	7
PRINCIPAUX COMPOSANTS ET/OU MATÉRIAUX DU PRODUIT	7
SUBSTANCES DE LA LISTE CANDIDATE SELON LE RÈGLEMENT REACH	8
DURÉE DE VIE DE RÉFÉRENCE.....	8
INFORMATIONS SUR LA TENEUR EN CARBONE BIOGÉNIQUE	8
3. ÉTAPES DU CYCLE DE VIE.....	9
ÉTAPE DE PRODUCTION, A1-A3	9
ÉTAPE DE CONSTRUCTION, A4-A5	10
ÉTAPE DE VIE EN ŒUVRE (EXCLUSION DES ÉCONOMIES POTENTIELLES), B1-B7	11
ÉTAPE DE FIN DE VIE, C1-C4.....	11
POTENTIEL DE RECYCLAGE/RÉUTILISATION/RÉCUPÉRATION, D	13
4. INFORMATION POUR LE CALCUL DE L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE.....	15
PCR UTILISÉ	15
FRONTIÈRES DU SYSTÈME	15
AFFECTATIONS	15
REPRÉSENTATIVITÉ GÉOGRAPHIQUE ET REPRÉSENTATIVITÉ TEMPORELLE	15
VARIABILITÉ DES RÉSULTATS	16
RÈGLE DE COUPURE	16
5. RÉSULTAT DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE	17
6. INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LE RELARGAGE DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR INTÉRIEUR, LE SOL ET L'EAU PENDANT LA PÉRIODE D'UTILISATION	24
CONTRIBUTION À LA QUALITÉ SANITAIRE DES ESPACES INTÉRIEURS	24
CONTRIBUTION À LA QUALITÉ SANITAIRE DE L'EAU.....	24
7. CONTRIBUTION DU PRODUIT À LA QUALITÉ DE VIE À L'INTÉRIEUR DES BÂTIMENTS	24

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

Le cadre utilisé pour la présentation de la déclaration environnementale produit est basé sur le complément national NF EN 15804+A2/CN et le programme INIES.

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité Ubbink France.

NOM ET CONTACT DU DÉCLARANT

Paramètre	Valeur
Nom de l'entreprise	Ubbink France
Adresse	13 Rue de Bretagne, 44240 La Chapelle-sur-Erdre
Email	accueil@ubbink.fr
Téléphone	02 51 13 84 84
Site web	www.ubbink.com/fr
Contact (nom)	Paul Colpaert
Fonction du contact	Chef de produits
Email du contact	be@ubbink.fr
Téléphone du contact	02 51 13 84 82

SITE POUR LEQUEL LA FDES EST REPRÉSENTATIVE

Paramètre	Valeur
Description de la représentativité	FDES de gamme individuelle mono-site couvrant 10 configurations. Produit représentatif : Valetis Roof Terminal 160 Pitched Roof Grey/Black + Adaptor (réf. 100000172123)
Site de collecte des données	La collecte de données a été réalisée sur le site de Ubbink B.V., en Doesburg, Pays-Bas qui réalise 100% de la conception et de la production des éléments mis sur le marché français
Pourcentage de production couvert	100% (site unique)
Cible de communication	100% BtoB (maître d'ouvrage, Bureau d'Etude, Fabricants et installateurs d'équipements de CVC)

NATURE DE LA DÉCLARATION

Paramètre	Valeur
Type de FDES	FDES individuelle de gamme « du berceau à la tombe » (sur l'ensemble du cycle de vie du produit)

RÉFÉRENCE COMMERCIALE / IDENTIFICATION DU PRODUIT

Paramètre	Valeur
Nom commercial du produit	Gamme Valetis 160
Lieu de production	Doesburg, Pays-Bas

CADRE DE VALIDITÉ

Classification de la FDES

Conformément au tableau O.1 de la norme NF EN 15804+A2/CN, cette FDES est classifiée comme une :

FDES de gamme individuelle (EPD mono-site multi-produits)

Paramètre	Valeur
Type de déclaration	FDES individuelle « du berceau à la tombe »
Nombre de produits couverts	Multi-produits (10 références commerciales)

Nombre de sites de production	Mono-site (Doesburg, Pays-Bas)
Approche de collecte des données	Exhaustive (100% des configurations sans échantillonnage)

Produits couverts par la FDES

Cette FDES couvre les 10 références commerciales suivantes dénommées Valetis :

Code produit	Nom commercial
100000172086	Sortie de toit VMC Valetis spécial ardoise anthracite diamètre 160mm
100000172096	Sortie de toit VMC Valetis spécial ardoise anthracite avec multidiam
100000172111	Sortie de toit VMC Valetis rouge diamètre 160mm
100000172112	Sortie de toit VMC Valetis ocre diamètre 160mm
100000172113	Sortie de toit VMC Valetis anthracite diamètre 160mm
100000172115	Sortie de toit VMC Valetis brun diamètre 160mm
100000172121	Sortie de toit VMC Valetis universel rouge avec multidiam
100000172122	Sortie de toit VMC Valetis universel ocre avec multidiam
100000172123	Sortie de toit VMC Valetis universel anthracite avec multidiam
100000172125	Sortie de toit VMC Valetis universel brun avec multidiam

Produit représentatif

Conformément à la section O.4.1.2 de la NF EN 15804+A2/CN, cette FDES de gamme utilise l'approche du « produit représentatif ».

Paramètre	Valeur
Référence commerciale	100000172123
Nom commercial	Sortie de toit VMC Valetis universel anthracite avec multidiam
Chapeau de toiture	PP (polypropylène recyclé et vierge)
Solin d'étanchéité	Bitumine avec maille aluminium (bitume modifié avec maille d'aluminium expansé)
Adaptateur	Inclus (PP polypropylène)

Justification : Configuration la plus vendue, combinant les paramètres sensibles (solin bitumineux avec maille aluminium et adaptateur PP) ; il s'agit de la configuration enveloppante de la gamme — impacts les plus élevés pour le changement climatique (GWP-t) et l'énergie primaire non renouvelable (PENRT), et à moins de 0,1 % du maximum de la gamme pour les déchets non dangereux (NHWD, maximum atteint par la configuration Color +M).

Note : le réducteur multi-diamètres « multidiam » est un adaptateur optionnel ; les configurations « +M » l'incluent, les autres ne l'incluent pas.

Entité responsable

Cette FDES est établie par Ubbink France qui est la seule entité autorisée à utiliser cette FDES pour les produits listés ci-dessus.

CIRCUIT DE DISTRIBUTION

Le produit Valetis 160 est commercialisé en BtoB (maîtres d'ouvrage, bureaux d'étude, fabricants et installateurs d'équipements de CVC). Cette distribution est cohérente avec le scénario d'installation retenu (module A5 : pose par un couvreur qualifié, conformément au manuel d'installation Ubbink et à la norme NF DTU 68.3).

VÉRIFICATION

Programme INIES

La norme EN 15804 du CEN sert de règle pour la catégorie de produit
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025 : 2010

☐ Interne ☒ Externe
Vérification par tierce partie : Nom et prénom : Gauthier Leymary (EVEA)
Numéro d'enregistrement au programme INIES conforme ISO 14025 : 20260752307
Date de 1ère publication : 13/08/2026
Date de mise à jour (préciser si mise à jour mineure ou majeure) : N/A
Date de vérification : 13/08/2026
Période de validité : ☒ 5 ans ☐ 2 ans à compter de la date de 1ère publication

Disponibilité : Cette FDES est disponible à l'adresse suivante : www.inies.fr

2. DESCRIPTION DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE ET DU PRODUIT

UNITÉ FONCTIONNELLE

« Assurer le rejet ou la prise d'air avec une perte de charge de 10 Pa en traversée de toiture avec une sortie de toit aéraulique d'une section de 2,01 dm² (raccordement de 160 mm de diamètre) tout en garantissant l'étanchéité à l'eau pour une durée de vie de référence de 20 ans. »

PERFORMANCE PRINCIPALE DE L'UNITÉ FONCTIONNELLE

La performance principale du produit, exprimée par unité fonctionnelle, est une perte de charge en rejet de 10 Pa pour un débit de 200 m³/h (seuil ≤ 25 Pa fixé par la norme NF DTU 68.3 « Travaux de bâtiment – Installations de ventilation mécanique » et le Cahier des Prescriptions Techniques 3828 (e-Cahiers du CSTB) « Systèmes de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable – Habitat individuel » de novembre 2023). Le détail des caractéristiques quantifiées est donné dans le tableau ci-dessous.

Caractéristique	Valeur	Référentiel / méthode d'essai
Pertes de charge en rejet	10 Pa à 200 m ³ /h (≤ 25 Pa requis par NF DTU 68.3)	NF DTU 68.3 ; CPT 3828 (e-Cahiers du CSTB)
Étanchéité à l'eau	Conforme	NF DTU 68.3
Durée de vie de référence (DVR)	20 ans	Retour d'expérience fabricant ; cohérence avec produits similaires sur le marché (cf. § Durée de vie de référence)

PRODUIT

Le produit Valetis est une sortie de toit haute performance pour l'extraction d'air d'une VMC simple ou double-flux ou tout autre système raccordé (chauffe-eau thermodynamique, hotte de cuisine ...). Ses excellentes performances aérauliques permettent d'améliorer l'efficacité du réseau de ventilation et de maximiser la conformité du réseau.

La référence retenue est : Sortie de toit VMC Valetis universel anthracite avec multidiam

Le produit intègre ainsi :

- Un chapeau aéraulique ø160 mm avec, selon la configuration, un solin d'étanchéité intégré en plaque bitume (bitume modifié avec maille d'aluminium expansé) ou une plaque rigide en ABS-ASA thermoformée, et un collier de serrage

- Un réducteur multi-diamètres $\varnothing 165$ à $\varnothing 100\text{mm}$ – appelé « multidiam » dans la dénomination commerciale, il s'agit d'un adaptateur de diamètre permettant le raccordement à différents diamètres de conduits sur la toiture (optionnel)

DESCRIPTION DE L'USAGE DU PRODUIT

Les applications du produit sont les suivantes :

- Évacuation VMC
- Evacuation hotte de cuisine
- Raccordement chauffe-eau thermodynamique
- Autres applications : sèche-linge, ventilation de chute...

La sortie de toit Valetis respecte les exigences de la norme NF DTU 68.3 « Travaux de bâtiment – Installations de ventilation mécanique » qui limite les pertes de charges en rejet à 25 Pa pour un débit de 200 m³/h dans le cas d'une installation neuve de ventilation mécanique dans les bâtiments résidentiels neufs et existants.

La sortie de toit Valetis respecte également les exigences Cahier des Prescriptions Techniques 3828 (e-Cahiers du CSTB) « Systèmes de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable - Habitat individuel » de novembre 2023

PREUVES D'APTITUDE À L'USAGE

La preuve d'aptitude à l'usage de la sortie de toit Valetis 160 est apportée par le respect des exigences en termes de caractéristiques et de mise en œuvre :

- De la norme NF DTU 68.3 « Travaux de bâtiment – Installations de ventilation mécanique » qui limite les pertes de charges en rejet à 25 Pa pour un débit de 200 m³/h dans le cas d'une installation neuve de ventilation mécanique dans les bâtiments résidentiels neufs et existants.
- Du Cahier des Prescriptions Techniques 3828 (e-Cahiers du CSTB) « Systèmes de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable – Habitat individuel » de novembre 2023.

AUTRES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES NON INCLUSES DANS L'UNITE FONCTIONNELLE

Voir la fiche technique.

PRINCIPAUX COMPOSANTS ET/OU MATÉRIAUX DU PRODUIT

Produit

Pour fabriquer une sortie de toit Valetis 160, il faut 2,54 kg de matières premières, composants annexes indispensables à la mise en œuvre inclus. Les principaux composants sont indiqués dans le tableau suivant :

Matière	Quantité (kg)
Polypropylène	1,43E+00
Plaque bitume avec maille aluminium	1,11E+00

Emballages de distribution

L'emballage de l'ensemble du produit représente 5,39E-01 kg (carton, manuel d'instructions, collier de serrage nylon, palette en contreplaqué et film d'emballage PEBD), tel qu'indiqué dans le tableau suivant :

Emballage de distribution	Quantité (kg)
Boîte en carton (carton ondulé)	3,80E-01
Manuel d'instructions (papier)	7,00E-02
Collier de serrage (nylon)	1,00E-02
Palette (contreplaqué)	7,30E-02
Film d'emballage PEBD	5,80E-03

Justification des informations fournies

Les informations sont fournies par l'entreprise et le site de production.

SUBSTANCES DE LA LISTE CANDIDATE SELON LE RÈGLEMENT REACH

Aucune substance appartenant à la liste candidate REACH n'est présente à plus de 0,1% en masse.

DURÉE DE VIE DE RÉFÉRENCE

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence (DVR)	20 ans
Justification	La DVR a été définie en tenant compte de : - Le retour d'expérience terrain - Les choix de conception visant à assurer la longévité des produits - Les préconisations de mise en oeuvre - La cohérence avec les durées de vie de référence communément admises pour des produits similaires sur le marché
Qualité présumée des travaux	L'installation est supposée réalisée en conformité avec les recommandations et la notice du fabricant.
Environnement extérieur	La sortie de toit est prévue pour résister aux conditions extérieures pendant toute leur durée de vie.
Environnement intérieur	Non concerné
Conditions d'utilisation	L'utilisation du produit est supposée conforme aux préconisations du fabricant.
Maintenance	Aucun entretien n'est nécessaire pendant sa DVR.

INFORMATIONS SUR LA TENEUR EN CARBONE BIOGÉNIQUE

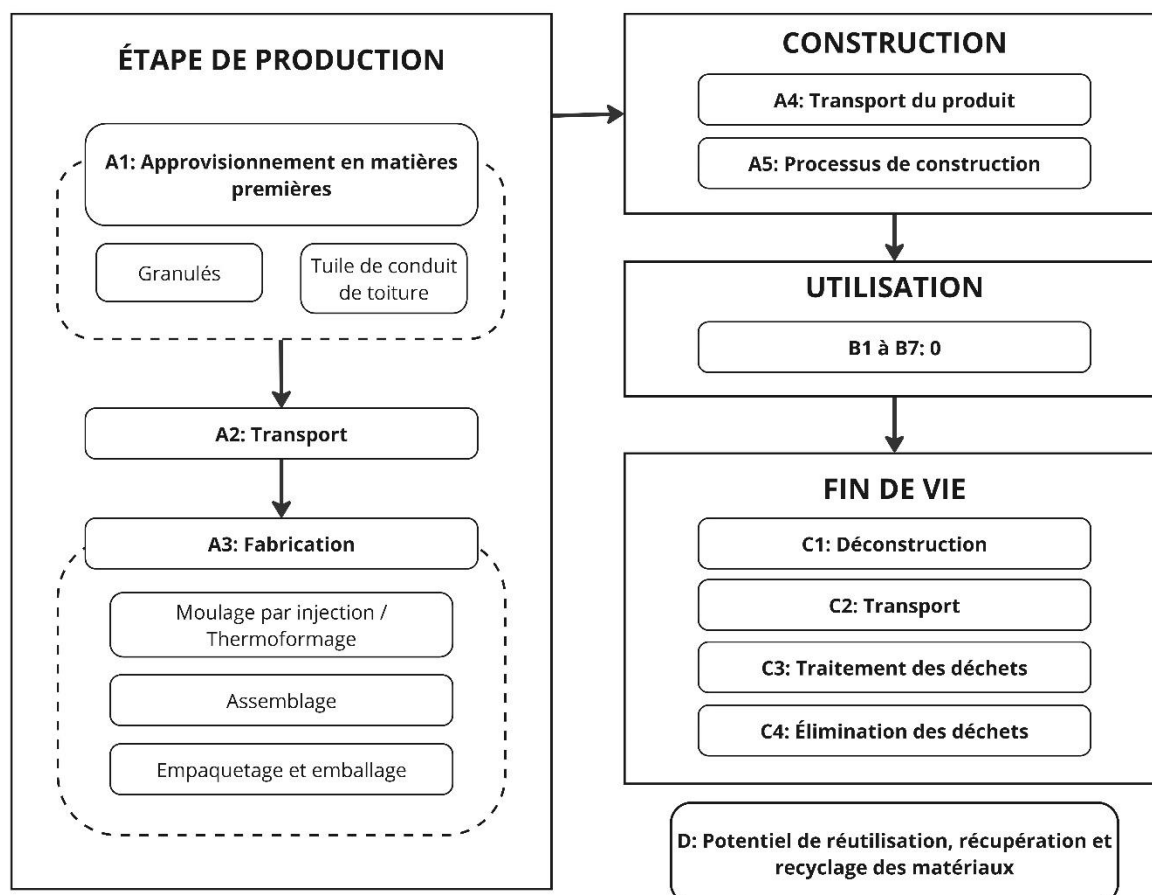
Certaines matières premières ou emballages sont biosourcés. La captation de CO₂ liée à la photosynthèse lors de la croissance des plantes est prise en compte en entrée. Ce CO₂ se retrouve sous forme de carbone dans le matériau.

Teneur en carbone biogénique	Unité	Valeur
Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie de l'usine)	kg C	0,00E+00
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé (à la sortie de l'usine)	kg C	1,90E-01

3. ÉTAPES DU CYCLE DE VIE

La présente FDES couvre l'ensemble du cycle de vie du produit « du berceau à la tombe », incluant les modules suivants :

Étape	Modules	Inclus
Production	A1-A3	X
Construction	A4	X
Utilisation	B1-B7	X
Fin de vie	C1-C4	X
Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	D	X



Les procédés les plus contributeurs, identifiés par l'analyse de contribution du rapport d'étude, sont : en A1, la production des matières premières — en particulier la grille d'aluminium de la plaque bitume et les granulés ABS-ASA / PP — qui domine le changement climatique (GWP-t) et l'énergie primaire non renouvelable (PENRT) ; en A3, le moulage par injection et le thermoformage ; et en C3, l'incinération des fractions plastiques (contributeur majeur au GWP-t en fin de vie).

ÉTAPE DE PRODUCTION, A1-A3

Les étapes A1 à A3 comprennent l'extraction des matières premières, leur transport et leur transformation en usine. Procédé de fabrication : Ubbink fabrique les composants Valetis sur son site de Doesburg (Pays-Bas) par moulage par injection (chapeau aéraulique et adaptateur multidiam en polypropylène), thermoformage de la plaque rigide ABS-ASA (variantes ABS-ASA), puis assemblage avec le solin d'étanchéité en plaque bitume (variantes plaque bitume, fabriqué par un tiers à partir de bitume modifié et de maille aluminium) ou plaque ABS-ASA thermoformée, puis conditionné. Les déchets de production sont triés sur site puis envoyés au recyclage et à l'incinération.

ÉTAPE DE CONSTRUCTION, A4-A5

A4 - Transport jusqu'au site de construction

Paramètre	Unité	Valeur
Description du scénario	-	Transport par camion depuis l'usine de Doesburg (Pays-Bas) vers l'entrepôt de Nantes (917 km), puis distribution nationale (1000 km par défaut selon NF EN 15804+A2/CN)
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule	-	Camion diesel, moyenne européenne (EURO 6, toutes tailles)
Distance jusqu'au chantier - Camion	km	1917
Distance jusqu'au chantier - Camionnette	km	0
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	%	13,7% — calculé en multipliant le nombre de palettes pouvant être chargées dans un semi-remorque (34) par le poids unitaire d'une palette (108,7 kg), puis en divisant le résultat par la capacité maximale du véhicule (27 tonnes)
Densité des produits transportés	kg/m³	≈ 64 kg/m³ — calculée à partir du conditionnement logistique réel : 30 unités emballées par palette pour un volume de 1,69 m³ (~108,7 kg par palette)
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	-	< 1 — produit emballé de faible densité (non compressé / non emboîtable). Valeur déclarée au titre du champ « facteur d'utilisation de la capacité volumique » du § 7.3.2.1 de la NF EN 15804+A2. L'impact du jeu de données de transport a été corrigé pour tenir compte du taux de chargement spécifique de 13,7 % (facteur 50 % / 13,7 % = 3,65).

A5 - Installation dans le bâtiment

Ce module comprend la production et le transport des produits complémentaires à l'installation, la consommation d'énergie sur site, ainsi que le traitement des déchets d'emballages et des déchets d'installation générés.

Pose par un couvreur qualifié sur toiture en tuiles, conformément à la norme NF DTU 68.3, sur des pentes de toit comprises entre 16°/22,5° et 55°. Le scénario retenu correspond à la moyenne pondérée des combinaisons d'options d'installation les plus probables (chevêtre, pose esthétiquement encastrée, fixation en zone de vent extrême, renforcement supplémentaire).

Les intrants d'installation sont acheminés sur 50 km depuis les fournisseurs locaux ; la chute de tuile céramique est transportée sur 30 km vers la décharge inerte. Transport total : $3,79 \times 10^{-3}$ tkm (camion diesel EURO 6, toutes tailles confondues).

Paramètre	Unité	Valeur
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)		
Tasseaux de contreplaqué	kg	4,00E-02
Acier inoxydable (clous, vis, clips)	kg	8,80E-03
Mastic colle polyuréthane	kg	3,00E-03
Utilisation d'eau	m³	0,00E+00
Utilisation d'autres ressources	kg	0,00E+00
Description quantitative du type d'énergie (mix régional) et de la consommation pendant l'installation		

Paramètre	Unité	Valeur
Électricité – mix français basse tension	kWh	5,59E-03
Déchets produits sur le site de construction avant traitement (spécifiés par type)		
Déchet d'installation : Chute de tuile céramique	kg	4,00E-02
Déchet d'emballage : Carton	kg	3,80E-01
Déchet d'emballage : Papier (manuel d'instructions)	kg	7,00E-02
Déchet d'emballage : Nylon (collier de serrage)	kg	1,00E-02
Déchet d'emballage : Palette (contreplaqué)	kg	7,30E-02
Déchet d'emballage : Film d'emballage PEBD	kg	5,80E-03
Sortants matières (par type) issus du traitement des déchets sur site (par filière)		
Carton — recyclage (75 %)	kg	2,85E-01
Palette — recyclage (30 %)	kg	2,19E-02
Film d'emballage PEBD — recyclage (29 %)	kg	1,68E-03
Carton — incinération avec récupération d'énergie (16 %)	kg	6,08E-02
Papier — incinération avec récupération d'énergie (64 %)	kg	4,48E-02
Nylon — incinération avec récupération d'énergie (64 %)	kg	6,40E-03
Palette — incinération avec récupération d'énergie (45 %)	kg	3,28E-02
Film d'emballage PEBD — incinération avec récupération d'énergie (45 %)	kg	2,61E-03
Carton — mise en décharge (9 %)	kg	3,42E-02
Papier — mise en décharge (36 %)	kg	2,52E-02
Nylon — mise en décharge (36 %)	kg	3,60E-03
Palette — mise en décharge (25 %)	kg	1,82E-02
Film d'emballage PEBD — mise en décharge (26 %)	kg	1,51E-03
Tuile céramique — mise en décharge inerte (100 %)	kg	4,00E-02
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	kg	0,00E+00

ÉTAPE DE VIE EN ŒUVRE (EXCLUSION DES ÉCONOMIES POTENTIELLES), B1-B7

L'étape d'utilisation est divisée en sept modules : B1 (Utilisation), B2 (Maintenance), B3 (Réparation), B4 (Remplacement), B5 (Réhabilitation), B6 (Besoins en énergie durant la phase d'exploitation), B7 (Besoins en eau durant la phase d'exploitation).

Le produit assure sa fonction de manière passive, sans consommation d'énergie ni d'eau. Aucun entretien, réparation, remplacement ou réhabilitation n'est nécessaire pendant sa DVR. Par conséquent, les impacts des modules B1 à B7 sont nuls (0).

ÉTAPE DE FIN DE VIE, C1-C4

Cette étape inclut les modules C1 (déconstruction et démolition), C2 (transport jusqu'au site de traitement), C3 (traitement en vue de la réutilisation, valorisation et/ou recyclage) et C4 (élimination), conformément à la NF EN 15804+A2/CN.

Configuration de référence : Valetis 160 Black Plaque Bitume +M (configuration la plus lourde de la gamme, 2,354 kg). Le périmètre des modules C inclut le produit (2,354 kg) ainsi que les matériaux d'installation devenant déchets de construction lors du démontage : tasseaux de contreplaqué ($4,00 \times 10^{-2}$ kg), acier inoxydable ($8,80 \times 10^{-3}$ kg) et mastic colle polyuréthane ($3,00 \times 10^{-3}$ kg).

Périmètre total des modules C : 2,406 kg. Le mastic colle polyuréthane, utilisé uniquement en zones de vent extrême, reste adhérent lors du démontage à une portion de la tuile céramique et à la tuile de conduit de toit Valetis ; il suit avec ces éléments la filière des déchets inertes de construction, c'est-à-dire une mise en décharge (aucune incinération).

Hypothèses des scénarios. Les distances de transport en C2 correspondent aux valeurs par défaut du complément national NF EN 15804+A2/CN pour les déchets non dangereux (50 km). Les scénarios de fin de vie en C3-C4 suivent la PEF Annexe C adaptée au contexte français : polypropylène 18 % recyclage matière / 52 % valorisation énergétique en R1 / 29 % mise en décharge non dangereuse ; Plaque bitume 100 % valorisation énergétique en R1 (recyclage non techniquement faisable, composite bitume / maille aluminium indissociable) ; contreplaqué 30 % recyclage matière / 45 % valorisation énergétique en R1 / 25 % mise en décharge non dangereuse ; acier inoxydable 99 % recyclage / 1 % mise en décharge. Toutes les fractions destinées à la valorisation énergétique sont incinérées avec récupération d'énergie en UIOM française qualifiée R1 (rendements parc UIOM français : 48 % thermique, 14 % électrique — ADEME, Enquête ITOM 2022). L'incinération avec récupération d'énergie est modélisée à l'intérieur des frontières du système en module C3 (procédé d'incinération R1, sans déclaration de flux « matériaux pour récupération d'énergie » / MER) ; l'énergie récupérée est déclarée comme énergie exportée (EEE/EET) et seuls les bénéfices d'énergie évitée correspondants sont comptabilisés en module D. Ce scénario d'incinération à 100 % de la plaque bitume constitue l'hypothèse conservatrice — il conduit à des impacts environnementaux supérieurs à ceux d'une mise en décharge —, retenue en raison de l'impossibilité technique de séparer et de recycler le composite bitume / maille d'aluminium.

C1 – Déconstruction, démolition

Paramètre	Unité	Valeur
Description du processus de déconstruction	-	Démontage manuel par un couvreur, sans recours à des équipements consommateurs d'énergie
Apport énergétique pour la déconstruction	kWh	0,00E+00
Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	kg	0,00E+00

C2 – Transport jusqu'au traitement des déchets

Paramètre	Unité	Valeur
Type de véhicule	-	Camion diesel, motorisation EURO 6, toutes tailles confondues
Distance jusqu'au site de traitement	km	50
Utilisation de la capacité (retours à vide inclus)	%	50

C3 – Traitement des déchets en vue de leur réutilisation, récupération et/ou recyclage

Paramètre	Unité	Valeur
Processus de collecte (spécifié par type)		
Collecte séparée	kg	0,00E+00

Paramètre	Unité	Valeur
Collecte avec déchets de construction mélangés	kg	2,40E+00
Système de récupération (spécifié par type)		
Recyclage – PP (chapeau aéraulique + adaptateur)	kg	2,57E-01
Recyclage – contreplaqué (matériaux d'installation)	kg	1,20E-02
Recyclage – acier inoxydable (clous, vis, clips)	kg	8,71E-03
Valorisation énergétique – PP (chapeau aéraulique + adaptateur)	kg	7,43E-01
Valorisation énergétique – Plaque bitume	kg	9,25E-01
Valorisation énergétique – contreplaqué	kg	1,80E-02

C4 – Élimination

Paramètre	Unité	Valeur
Mise en décharge non dangereuse – PP (chapeau + adaptateur)	kg	4,14E-01
Mise en décharge non dangereuse – contreplaqué	kg	1,00E-02
Mise en décharge non dangereuse – acier inoxydable	kg	8,80E-05
Mise en décharge non dangereuse – mastic colle polyuréthane	kg	3,00E-03
Mise en décharge totale (final deposition)	kg	4,27E-01
Émissions de CO ₂ biogénique provenant du carbone biogénique résiduel en décharge	kg CO ₂	1,61E-02

POTENTIEL DE RECYCLAGE/RÉUTILISATION/RÉCUPÉRATION, D

Le module D rend compte des bénéfices et charges au-delà des frontières du système conformément au §6.3.5.6 de la NF EN 15804+A2/CN : (i) l'évitement de production de matière vierge grâce au recyclage de l'adaptateur PP (PP vierge), du contreplaqué, de l'acier inoxydable, de la palette et du film d'emballage PEBD — pour chacune de ces matières, la charge correspond à la production de la matière recyclée et le bénéfice à la production évitée de la matière vierge correspondante ; (ii) l'évitement de production d'électricité (mix moyen de production d'électricité en France) et de chaleur (mix moyen d'un réseau de chaleur urbain en France) grâce à l'énergie exportée issue de la valorisation énergétique (incinération en UIOM R1, valorisation >60 %) des fractions incinérées en module C3 (produit, matériaux d'installation et emballages déclarés en A5). Conformément au §6.4.3.3 de la NF EN 15804+A2/CN et à l'Annexe J §J.1 du programme INIES, seul un flux net sortant de matière secondaire génère un bénéfice ; tous les flux nets sortants négatifs ont donc été fixés à 0 dans le module D, comme le prévoit l'Annexe J §J.1. C'est le cas du carton (contenu recyclé 88 % > taux de recyclage 75 %) et du polypropylène du chapeau aéraulique (PP à contenu recyclé, 77 % > 18 %) : ni charge de recyclage ni bénéfice de matière vierge évitée ne sont déclarés pour ces flux, dont la contribution au module D est nulle ; ils n'apparaissent donc pas dans le tableau ci-dessous. L'étape de tri et de préparation conduisant au statut de fin de déchet (end-of-waste) est incluse en amont, dans les frontières du système, en module C3.

Matières récupérées sortant des frontières du système	Procédé de recyclage / valorisation au-delà des frontières	Matières / énergie évitées	Quantité associée
Polypropylène adaptateur (PP vierge) pour recyclage	Production de granulés de PP recyclé	Production de granulés de PP vierge (mix marché européen)	5,92E-02 kg
Contreplaqué (matériaux d'installation) pour recyclage	Production de plaquettes de bois recyclé	Production de plaquettes de bois vierge	1,20E-02 kg
Acier inoxydable (matériaux d'installation) pour recyclage	Production d'acier inoxydable recyclé	Production d'acier inoxydable vierge	8,71E-03 kg
Palette de contreplaqué (emballage A5) pour recyclage	Production de plaquettes de bois recyclé	Production de plaquettes de bois vierge	2,19E-02 kg
Film d'emballage PEBD (emballage A5) pour recyclage	Production de granulés de PEBD recyclé	Production de granulés de PEBD vierge	1,68E-03 kg
Chaleur exportée hors frontières du système (UIOM R1, valorisation énergétique du PP, du Plaque bitume, du contreplaqué et des emballages A5 incinérés)	/	Mix moyen d'un réseau de chaleur urbain en France	2,98E+01 MJ
Électricité exportée hors frontières du système (UIOM R1, valorisation énergétique du PP, du Plaque bitume, du contreplaqué et des emballages A5 incinérés)	/	Mix moyen de production d'électricité en France	8,68E+00 MJ (≈ 2,41 kWh)

4. INFORMATION POUR LE CALCUL DE L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

PCR UTILISÉ

La présente déclaration est basée sur la norme NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804/CN+A2.

FRONTIÈRES DU SYSTÈME

Les frontières du système respectent les limites imposées par la norme NF EN 15804+A2 et son complément national NF EN 15804/CN+A2.

AFFECTATIONS

Allocation des données et procédés. Les données primaires de production (consommations de matières premières, énergie d'assemblage, déchets de production) sont spécifiques à chaque référence Valetis. La consommation électrique des étapes de moulage par injection et de thermoformage est issue de jeux de données Ecoinvent v3.9.1 représentatifs (intensité par kg de granulé transformé), affectée à chaque configuration au prorata de la masse transformée. Pour les déchets de production (chutes) valorisés comme co-produits, une allocation physique est appliquée conformément à la NF EN 15804+A2/CN §A21 : l'énergie primaire incorporée à la matière (PE(N)RM) quittant le système avec le co-produit est soustraite, de même que l'énergie primaire totale correspondante (PE(N)RT), conformément au bilan énergétique de fin de vie de l'Annexe M.

Énergie utilisée en production. L'électricité consommée sur le site de Doesburg correspond à un mix spécifique du fabricant. Le mix Ecoinvent v3.9.1 par défaut a été substitué par ce mix d'approvisionnement réel, soit une intensité GWPt de 0,03 kg CO₂ eq/kWh. Les Garanties d'Origine sont appliquées conformément à la NF EN 15804+A2/CN et aux règles du programme INIES (Annexe J §J.16).

Attribution des matières secondaires. Aucune approche d'attribution par bilan massique de biomasse (Biomass Mass Balance, BMB), de bilan massique (« mass balance method »), ni de transfert de crédits (« Book and Claim ») au sens de la norme ISO 22095:2020 n'est utilisée pour les matières secondaires déclarées dans cette FDES. Les apports en polymère recyclé proviennent d'opérations de recyclage mécanique sous chaîne de traçabilité physiquement ségrégée, classifiés en pré-consommation (post-industriel) selon EN ISO 14021:2016 et tracés selon EN 15343:2007.

REPRÉSENTATIVITÉ GÉOGRAPHIQUE ET REPRÉSENTATIVITÉ TEMPORELLE

La FDES est représentative de la production de la sortie de toit aéraulique Valetis 160 de Ubbink. Pour l'un des composants présents dans les variantes plaque bitume, des données spécifiques ont été utilisées sous la forme d'un inventaire dérivé d'une DEP tierce vérifiée fondée sur des données de 2016. L'inventaire a été mis à jour pour les éléments qui le nécessitaient, notamment par l'utilisation de jeux de données arrière-plan Ecoinvent v3.9.1. Tous les autres composants reposent sur des données primaires 2024 collectées sur le site de production de Doesburg.

Paramètre	Valeur
Représentativité géographique	Pays-Bas (production) ; France (scénarios fin de vie)
Période de collecte des données	2024
Site de production	Doesburg, Pays-Bas
Logiciel ACV utilisé	Mobius by Ecochain Technologies
Base de données utilisée	Ecoinvent v3.9.1 « Cut-off » pour les données secondaires pour lesquelles des données spécifiques n'étaient pas disponibles.

VARIABILITÉ DES RÉSULTATS

Conformément à la section O.4.7 de la NF EN 15804+A2/CN, l'analyse de variabilité des résultats est présentée ci-dessous. Le cadre de validité (classification, produits couverts, produit représentatif, entité responsable) est décrit en section 1 (Informations générales).

Approche de déclaration. Les valeurs déclarées dans cette FDES correspondent au produit de référence de la gamme (référence 100000172123 – Sortie de toit VMC Valetis universel anthracite avec multidiam), qui constitue la configuration enveloppante de la gamme : impacts les plus élevés pour le changement climatique (GWP-t) et l'énergie primaire non renouvelable (PENRT), et à moins de 0,1 % du maximum de la gamme pour les déchets non dangereux (NHWD, maximum atteint par la configuration Color +M). La variabilité des résultats entre les configurations couvertes par la FDES est évaluée par comparaison directe avec ce produit de référence, sur les indicateurs de base définis à la section O.4.3 de la NF EN 15804+A2/CN : Changement climatique total (GWP-t), Énergie primaire non renouvelable (PENRT) et Déchets non dangereux (NHWD). L'analyse porte sur les modules A1–C4 (Module D exclu).

La démonstration de conformité au seuil de variabilité maximale de 35 % (arrêté du 14 décembre 2021 modifié – RE2020) est détaillée dans le rapport d'étude associé à la présente FDES.

Indicateur	Valeur min (A1-C4)	Valeur max (A1-C4)	Produit min	Produit max
GWP-t (kg CO ₂ eq.)	1,07E+01	1,36E+01	Valetis 160 Grey ABS-ASA	Valetis 160 Black Plaque Bitume +M
PENRT (MJ)	1,22E+02	1,70E+02	Valetis 160 Grey ABS-ASA	Valetis 160 Black Plaque Bitume +M
NHWD (kg)	3,66E+00	4,79E+00	Valetis 160 Grey ABS-ASA	Valetis 160 Color Plaque Bitume +M

RÈGLE DE COUPURE

Les frontières du système respectent les limites imposées par les normes NF EN 15804+A2 et NF EN 15804+A2/CN. Tous les flux de matières et d'énergie connus ont été inclus dans l'étude.

Les déchets de production sont comptabilisés directement dans la nomenclature (poids bruts intégrant les taux de chute par procédé) ; aucun flux d'entrée n'a donc été exclu en application de la règle de coupure.

Conformément à la NF EN 15804+A2/CN §6.3.6 / A15, les biens d'équipement et les infrastructures de production sont exclus de l'inventaire. Les justifications détaillées (vérification d'amortissement, exclusions §A15) figurent dans le rapport d'étude associé.

5. RÉSULTAT DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

Le modèle d'ACV, l'agrégation des données et les impacts environnementaux sont calculés à partir du logiciel Mobius by Ecochain Technologies.

Pour rappel : Exemple de lecture : $-9,0E-03 = -9,0 \times 10^{-3} = -0,009$

Règles d'affichage : Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, la valeur zéro est affichée. Lorsque le module n'est pas déclaré, la valeur « MNA » est affichée.

Exonération de responsabilité quant aux incertitudes des méthodes de calculs des indicateurs d'impacts environnementaux de références et additionnels selon la norme EN15804+A2 :2019 (§5.4.2 ; §7.2.3.3).

5.1 Résultats détaillés par module

Indicateurs d'impacts environnementaux de référence

	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Indicateur	A1/A2/A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Changement climatique – total (GWP-t) [kg CO ₂ eq./UF]	5,90E+00	2,99E+00	8,35E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,72E-02	1,77E-02	3,45E+00	4,67E-02	-1,01E+00
Changement climatique – fossile (GWP-f) [kg CO ₂ eq./UF]	6,44E+00	2,99E+00	5,61E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	7,61E-02	1,77E-02	3,45E+00	4,60E-02	-1,01E+00
Changement climatique – biogénique (GWP-b) [kg CO ₂ eq./UF]	-5,84E-01	9,17E-04	7,79E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,44E-04	5,43E-06	1,47E-04	6,51E-04	-9,67E-04
Changement climatique – usage et transformation des sols (GWP-luluc) [kg CO ₂ eq./UF]	4,49E-02	1,49E-03	1,63E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,93E-04	8,83E-06	9,48E-05	3,87E-06	-2,27E-04
Appauvrissement de la couche d'ozone (ODP) [kg CFC-11 eq./UF]	3,69E-07	6,62E-08	5,76E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,99E-09	3,92E-10	4,82E-09	1,19E-10	-4,61E-08
Acidification (AP) [mol H ⁺ eq./UF]	3,08E-02	6,84E-03	1,68E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,96E-04	4,05E-05	9,84E-04	3,68E-05	-2,61E-03
Eutrophisation, eaux douces (EP-fw) [kg P eq./UF]	2,12E-04	2,50E-05	4,44E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,96E-06	1,48E-07	2,62E-06	7,74E-08	-9,85E-06
Eutrophisation, marine (EP-m) [kg N eq./UF]	5,81E-03	1,73E-03	1,69E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,40E-04	1,02E-05	3,47E-04	2,26E-05	-5,56E-04
Eutrophisation, terrestre (EP-t) [mol N eq./UF]	5,64E-02	1,81E-02	6,62E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,56E-03	1,07E-04	3,69E-03	1,45E-04	-6,09E-03
Formation d'ozone photochimique (POCP) [kg NMVOC eq./UF]	2,55E-02	1,08E-02	2,57E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,25E-04	6,41E-05	1,06E-03	6,06E-05	-2,62E-03
Épuisement des ressources abiotiques (éléments) (ADP-mm) [kg Sb eq./UF]	3,27E-05	9,54E-06	1,14E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,40E-07	5,66E-08	5,12E-07	1,07E-08	-1,09E-05
Épuisement des ressources abiotiques (fossiles) (ADP-f) [MJ/UF]	1,37E+02	4,36E+01	3,70E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,32E+00	2,58E-01	1,56E+00	1,10E-01	-4,35E+01
Besoins en eau (WDP) [m ³ eq. priv./UF]	2,26E+00	1,91E-01	5,39E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,74E-02	1,13E-03	4,88E-02	4,64E-03	-1,76E-01

Indicateurs d'impacts environnementaux additionnels

	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Indicateur	A1/A2/A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Émissions de particules fines (PM) [incidence de maladie/UF]	3,53E-07	2,41E-07	2,97E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,75E-09	1,43E-09	1,06E-08	7,79E-10	-1,51E-08
Rayonnements ionisants (santé humaine) (IR) [kBq U235 eq./UF]	2,10E-01	2,29E-02	4,03E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,33E-03	1,36E-04	1,72E-03	6,01E-05	-2,88E-01
Écotoxicité (eaux douces) (ETF) [CTUe/UF]	3,79E+01	2,15E+01	5,82E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,22E+00	1,27E-01	2,41E+00	7,70E-02	-2,70E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes (HTC) [CTUh/UF]	7,34E-09	1,35E-09	3,28E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,14E-10	8,03E-12	2,49E-10	3,01E-12	-5,43E-10
Toxicité humaine, effets non cancérigènes (HTNC) [CTUh/UF]	9,94E-08	3,07E-08	9,33E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,44E-09	1,82E-10	5,95E-09	1,05E-10	-1,28E-08
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols (SQP) [Pt/UF]	6,10E+01	3,27E+01	2,05E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,94E+00	1,94E-01	1,03E+00	2,50E-01	-1,01E+00

Consommation de ressources

	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Indicateur	A1/A2/A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Énergie primaire renouvelable hors matières premières (PERE) [MJ/UF]	2,06E+01	7,01E-01	2,03E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,35E+00	4,15E-03	3,22E-01	2,02E-03	-2,40E+00
Énergie primaire renouvelable comme matières premières (PERM) [MJ/UF]	8,39E+00	0,00E+00	-7,26E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,60E-01	0,00E+00	-4,20E-01	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation totale d'énergie primaire renouvelable (PERT) [MJ/UF]	2,90E+01	7,01E-01	-5,23E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,91E+00	4,15E-03	-9,81E-02	2,02E-03	-2,40E+00
Énergie primaire non renouvelable hors matières premières (PENRE) [MJ/UF]	4,96E+01	4,63E+01	6,90E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,41E+00	2,75E-01	6,09E+01	1,17E-01	-4,52E+01
Énergie primaire non renouvelable comme matières premières (PENRM) [MJ/UF]	9,03E+01	0,00E+00	-3,62E-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	-7,07E+01	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation totale d'énergie primaire non renouvelable (PENRT) [MJ/UF]	1,40E+02	4,63E+01	3,28E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,41E+00	2,75E-01	-9,80E+00	1,17E-01	-4,52E+01

	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Indicateur	A1/A2/A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Utilisation de matière secondaire (SM) [kg/UF]	1,69E+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
Combustibles secondaires renouvelables (RSF) [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
Combustibles secondaires non renouvelables (NRSF) [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
Utilisation nette d'eau douce (FW) [m³/UF]	8,88E-02	6,16E-03	1,87E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,62E-03	3,65E-05	1,61E-03	1,11E-04	-1,05E-02

Catégories de déchets

	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Indicateur	A1/A2/A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Déchets dangereux éliminés (HWD) [kg/UF]	2,78E-03	2,74E-04	2,18E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,45E-06	1,63E-06	8,00E-06	5,46E-07	-6,60E-05
Déchets non dangereux éliminés (NHWD) [kg/UF]	1,32E+00	2,75E+00	2,70E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,82E-02	1,63E-02	1,79E+00	4,31E-01	-7,41E-02
Déchets radioactifs éliminés (RWD) [kg/UF]	1,59E-04	1,49E-05	2,90E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,62E-06	8,85E-08	1,24E-06	3,66E-08	-3,74E-04

Flux sortants

	Étape de production	Étape de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Indicateur	A1/A2/A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Composants destinés à la réutilisation (CRU) [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

	Étape de production	Étape de construction			Étape d'utilisation						Étape de fin de vie				Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Indicateur	A1/A2/A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Matériaux destinés au recyclage (MFR) [kg/UF]	0,00E+00	0,00E+00	3,07E-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	2,90E-01	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la valorisation énergétique (MER) [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
Énergie électrique fournie à l'extérieur (EEE) [MJ/UF]	0,00E+00	0,00E+00	3,24E-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	8,36E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie thermique fournie à l'extérieur (EET) [MJ/UF]	0,00E+00	0,00E+00	1,11E+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	2,87E+01	0,00E+00	0,00E+00
Énergie gaz et procédé fournie à l'extérieur (EEG) [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

5.2 Agrégation par étape — Total cycle de vie

Indicateurs d'impacts environnementaux de référence

Impacts / Flux	Étape de production	Étape de construction	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Total cycle de vie	Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Changement climatique – total (GWP-t) [kg CO ₂ eq./UF]	5,90E+00	3,83E+00	0,00E+00	3,59E+00	1,33E+01	-1,01E+00
Changement climatique – fossile (GWP-f) [kg CO ₂ eq./UF]	6,44E+00	3,05E+00	0,00E+00	3,59E+00	1,31E+01	-1,01E+00
Changement climatique – biogénique (GWP-b) [kg CO ₂ eq./UF]	-5,84E-01	7,80E-01	0,00E+00	1,75E-03	1,98E-01	-9,67E-04
Changement climatique – usage et transformation des sols (GWP-luluc) [kg CO ₂ eq./UF]	4,49E-02	1,51E-03	0,00E+00	3,01E-04	4,67E-02	-2,27E-04
Appauvrissement de la couche d'ozone (ODP) [kg CFC-11 eq./UF]	3,69E-07	6,68E-08	0,00E+00	7,32E-09	4,44E-07	-4,61E-08
Acidification (AP) [mol H ⁺ eq./UF]	3,08E-02	7,00E-03	0,00E+00	1,56E-03	3,94E-02	-2,61E-03
Eutrophisation, eaux douces (EP-fw) [kg P eq./UF]	2,12E-04	2,55E-05	0,00E+00	8,80E-06	2,46E-04	-9,85E-06
Eutrophisation, marine (EP-m) [kg N eq./UF]	5,81E-03	1,90E-03	0,00E+00	5,19E-04	8,23E-03	-5,56E-04
Eutrophisation, terrestre (EP-t) [mol N eq./UF]	5,64E-02	1,87E-02	0,00E+00	5,51E-03	8,06E-02	-6,09E-03
Formation d'ozone photochimique (POCP) [kg NMVOC eq./UF]	2,55E-02	1,11E-02	0,00E+00	1,71E-03	3,82E-02	-2,62E-03
Épuisement des ressources abiotiques (éléments) (ADP-mm) [kg Sb eq./UF]	3,27E-05	9,66E-06	0,00E+00	1,12E-06	4,35E-05	-1,09E-05
Épuisement des ressources abiotiques (fossiles) (ADP-f) [MJ/UF]	1,37E+02	4,40E+01	0,00E+00	3,25E+00	1,85E+02	-4,35E+01
Besoin en eau (WDP) [m³ eq. priv./UF]	2,26E+00	1,97E-01	0,00E+00	1,12E-01	2,57E+00	-1,76E-01

Indicateurs d'impacts environnementaux additionnels

Impacts / Flux	Étape de production	Étape de construction	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Total cycle de vie	Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Émissions de particules fines (PM) [incidence de maladie/UF]	3,53E-07	2,44E-07	0,00E+00	2,26E-08	6,19E-07	-1,51E-08
Rayonnements ionisants (santé humaine) (IR) [kBq U235 eq./UF]	2,10E-01	2,33E-02	0,00E+00	6,25E-03	2,40E-01	-2,88E-01
Écotoxicité (eaux douces) (ETF) [CTUe/UF]	3,79E+01	2,21E+01	0,00E+00	3,83E+00	6,38E+01	-2,70E+00
Toxicité humaine, effets cancérigènes (HTC) [CTUh/UF]	7,34E-09	1,39E-09	0,00E+00	8,74E-10	9,61E-09	-5,43E-10
Toxicité humaine, effets non cancérigènes (HTNC) [CTUh/UF]	9,94E-08	3,17E-08	0,00E+00	7,67E-09	1,39E-07	-1,28E-08
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols (SQP) [Pt/UF]	6,10E+01	3,29E+01	0,00E+00	1,04E+01	1,04E+02	-1,01E+00

Consommation de ressources

Impacts / Flux	Étape de production	Étape de construction	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Total cycle de vie	Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Énergie primaire renouvelable hors matières premières (PERE) [MJ/UF]	2,06E+01	2,73E+00	0,00E+00	1,68E+00	2,50E+01	-2,40E+00
Énergie primaire renouvelable comme matières premières (PERM) [MJ/UF]	8,39E+00	-7,26E+00	0,00E+00	1,40E-01	1,27E+00	0,00E+00
Utilisation totale d'énergie primaire renouvelable (PERT) [MJ/UF]	2,90E+01	-4,53E+00	0,00E+00	1,82E+00	2,63E+01	-2,40E+00
Énergie primaire non renouvelable hors matières premières (PENRE) [MJ/UF]	4,96E+01	4,70E+01	0,00E+00	6,27E+01	1,59E+02	-4,52E+01
Énergie primaire non renouvelable comme matières premières (PENRM) [MJ/UF]	9,03E+01	-3,62E-01	0,00E+00	-7,07E+01	1,93E+01	0,00E+00
Utilisation totale d'énergie primaire non renouvelable (PENRT) [MJ/UF]	1,40E+02	4,67E+01	0,00E+00	-8,00E+00	1,79E+02	-4,52E+01
Utilisation de matière secondaire (SM) [kg/UF]	1,69E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,69E+00	0,00E+00
Combustibles secondaires renouvelables (RSF) [MJ/UF]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Combustibles secondaires non renouvelables (NRSF) [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 (FW) [m³/UF]	8,88E-02	6,35E-03	0,00E+00	3,38E-03	9,86E-02	-1,05E-02

Catégories de déchets

Impacts / Flux	Étape de production	Étape de construction	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Total cycle de vie	Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Déchets dangereux éliminés (HWD) [kg/UF]	2,78E-03	2,77E-04	0,00E+00	1,46E-05	3,07E-03	-6,60E-05
Déchets non dangereux éliminés (NHWD) [kg/UF]	1,32E+00	3,02E+00	0,00E+00	2,30E+00	6,64E+00	-7,41E-02
Déchets radioactifs éliminés (RWD) [kg/UF]	1,59E-04	1,52E-05	0,00E+00	4,99E-06	1,79E-04	-3,74E-04

Flux sortants

Impacts / Flux	Étape de production	Étape de construction	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie	Total cycle de vie	Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
Composants destinés à la réutilisation (CRU) [kg/UF]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage (MFR) [kg/UF]	0,00E+00	3,07E-01	0,00E+00	2,90E-01	5,97E-01	0,00E+00
Matériaux destinés à la valorisation énergétique (MER) [kg/UF]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Énergie électrique fournie à l'extérieur (EEE) [MJ/UF]	0,00E+00	3,24E-01	0,00E+00	8,36E+00	8,68E+00	0,00E+00
Énergie thermique fournie à l'extérieur (EET) [MJ/UF]	0,00E+00	1,11E+00	0,00E+00	2,87E+01	2,98E+01	0,00E+00
Énergie gaz et procédé fournie à l'extérieur (EEG) [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 INTÉRIEUR, LE SOL ET L'EAU PENDANT LA PÉRIODE D'UTILISATION

CONTRIBUTION À LA QUALITÉ SANITAIRE DES ESPACES INTÉRIEURS

Paramètre	Résultat
Émissions de Composés Organiques Volatils (COV)	Non concerné – produit installé en extérieur
Radioactivité	Non concerné
Émissions de fibres et de particules	Non concerné

CONTRIBUTION À LA QUALITÉ SANITAIRE DE L'EAU

Aucun test réalisé. Les produits ne sont pas en contact direct avec l'eau potable.

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

Caractéristique	Résultat
Caractéristiques participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment	Aucune performance spécifique revendiquée
Caractéristiques participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment	Non concerné – le produit n'a pas de fonction d'isolation acoustique
Caractéristiques participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment	Non concerné
Caractéristiques participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment	Non concerné – produit installé en extérieur