AGC GLASS EUROPE

FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

Double vitrage de sécurité

(Thermobel Stratobel, Thermobel Stratophone, ipasafe IGU, ipaphon IGU)

Composition de référence

4-16-|44.2 et 4|-16-44.2

4-15-|44.2 et 4|-15-44.2

Hors accessoires de pose

En conformité avec la norme ISO 14025:2010, NF EN 15804+A1:2014 et son complément national NF EN15804/CN:2016

juin 2019

Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité d'AGC Glass Europe selon la NF EN 15804+A1:2014 et le complément national NF EN15804/CN:2016.

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

La norme NF EN 15804+A1 du CEN sert de Règles de définition des catégories de produits (RCP).

NOTE 1: 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

Les résultats d'impacts environnementaux et d'indicateurs d'utilisation de ressources, de catégories de déchets et de flux sortants sont présentés avec **trois chiffres significatifs et au format scientifique.**

Toutes les valeurs positives (signe +) correspondent à des impacts environnementaux, les valeurs négatives (signe -) correspondant à des bénéfices environnementaux. Cette approche s'applique à tous les modules, y compris le module D. Lorsque la valeur du module D est supérieure à 0, il s'agit donc d'un impact additionnel à ajouter aux impacts des autres modules du cycle de vie.

Précaution d'utilisation de la DEP pour la comparaison des produits

Les DEP de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A1.

La norme NF EN 15804+A1 définie 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 :

« 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). »

• Information Générale

1. Nom et adresse des fabricants

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité du fabricant, la société AGC Glass Europe | AGC Interpane.

Adresse**:** Avenue Jean Monnet, 4 1348 Louvain-la-Neuve | Belgique
Contact: sustainability@eu.agc.com

2. Le(s) site(s), le fabricant ou le groupe de fabricants ou leurs représentants pour lesquels la DEP est représentative

La présente FDES est représentative des doubles vitrages de sécurité à isolation thermique renforcée ou à contrôle solaire des gammes Thermobel Stratobel, Thermobel Stratophone, ipasafe IGU et ipaphon IGU commercialisés par AGC Glass Europe / AGC Interpane en France. En Europe, 32 sites d'AGC Glass Europe fabriquent des doubles vitrages à destination du marché européen, dont le marché français. Ces sites ont fait l'objet d'une collecte de données afin d'établir la présente déclaration.

3. Frontières du système

Du berceau à la tombe, avec module D.

4. Type de FDES

Individuelle, couvrant également les doubles vitrages de structure proche via le cadre de validité défini au point 9. Le lecteur est invité à vérifier si la structure de son vitrage est reprise au point 9.

5. Vérificateur

Cette FDES a fait l'objet d'une vérification par Cécile Beaudard (Solinnen), vérificatrice habilitée par AFNOR Normalisation pour la vérification de déclarations environnementale et sanitaire dans le secteur de la construction.

6. Programme

La présente FDES est réalisée dans le cadre du programme de déclaration environnementale et sanitaire pour les produits de construction dit « Programme FDES INIES ».

Site internet : http://www.inies.fr

L'instance en charge de ce programme est l'Association HQE, dont l'adresse est :

l'Association HQE, 4 avenue du Recteur Poincaré – 75016 Paris - FRANCE

7. Date de publication

Cette FDES a été publiée en juin 2019.

8. Date de fin de validité

La validité de cette FDES est de 5 ans à dater de sa publication. Elle est donc valide jusqu'en juin 2024.

9. La référence commerciale du produit:

Le produit de référence est un double vitrage de sécurité à isolation thermique renforcée de la gamme Thermobel Stratobel de structure 4-16-|44.2. Il s'agit d'un produit réel représentant une importante part de marché des double vitrages à destination du marché résidentiel.
La DEP couvre les gammes de produits suivants:
Pour AGC Glass Europe :

- Thermobel Stratobel
- Thermobel Stratophone

Pour AGC Interpane :

- ipasafe IGU
- ipaphon IGU

La dénomination des double vitrages de la gamme Thermobel se compose comme suit :

AGC Thermobel + gamme de feuilleté (Stratobel/Stratophone) + nom de la couche

Il est à noter qu'AGC Interpane commercialise les vitrages isolants sous d'autres noms commerciaux. Le nom des vitrages isolants d'AGC Interpane se compose comme suit :

AGC Interpane + nom du feuilleté + "IGU"

La structure du vitrage isolant accompagne généralement le nom commercial afin de décrire précisément le produit. Le tableau ci-dessous illustre des structures et noms typiques de double vitrages Thermobel Stratobel .

Tableau 1: Dénomination typique de double vitrages de la gamme Thermobel Stratobel / Thermobel Stratophone

Nom de produit	Description
AGC Thermobel Stratobel 4-16-|44.2 sur iplus 1.1 AGC Interpane ipasafe IGU 4-16-|44.2 sur iplus 1.1	Double vitrage de sécurité avec couche magnétron basse émissivité iplus 1.1
AGC Thermobel Stratophone 4-16-|44.2 sur iplus 1.1 AGC Interpane ipaphon IGU 4-16-|44.2 sur iplus 1.1	Double vitrage acoustique avec couche magnétron basse émissivité iplus 1.1

10. Cadre de validité

Cette FDES couvre l'ensemble des sites de production de vitrage isolants d'AGC Glass Europe et AGC Interpane. Les calculs se basent sur les données primaires collectées auprès des 32 sites d'AGC Glass Europe et AGC Interpane produisant des vitrages isolants en Europe. Les moyennes utilisées sont des moyennes

pondérées des sites en tenant compte de leur production de vitrage isolant.

Outre la structure 4-16-|44.2 de référence de cette FDES, d'autres structures de vitrages sont couvertes par cette FDES. Il s'agit de structures pour lesquelles la variabilité est inférieure à +/- 40% pour les impacts environnementaux des indicateurs de référence de la NF EN15804/CN :2016.

Les structures de double vitrage couvertes par cette FDES sont les combinaisons présentées dans les Tableau 2 et Tableau 3. Les autres structures de double vitrage ne sont pas couvertes par cette FDES.

Tableau 2: Structures de double vitrage à couche basse émissivité couvertes par cette FDES

Double vitrage de sécurité à couche basse émissivité						
Verre non trempé	33. y -x-4	44. y -x-4	55. y -x-4	4-x-33. y	5-x-33. y	6-x-33.y
	33. y -x-5	44. y -x-5	55. y -x-5	4-x-44. y	5-x-44. y	6-x-44. y
	33. y -x-6	44. y -x-6	55.2-x-6 55.4-x-6	4-x-55. y	5-x-55. y	6-x-55.2 6-x-55.4
Verre trempé thermiquement	33. yT -x-4T	44. yT -x-4T	55.2T -x-4T 55.4T -x-4T	4T-x-33. yT	5T-x-33. yT	6T-x-33.yT
	33. yT -x-5T	44.yT -x-5T	55.2T -x-5T	4T-x-44. yT	5T-x-44.yT	6T-x-44.2T 6T-x-44.4T
	33. yT -x-6T	44.2T -x-6T 44.4T -x-6T	55.2T-x-6T	4T-x-55.2T 4T-x-55.4T	5T-x-55.2T	6T-x-55.2T

Tableau 3: Structures de double vitrage à couche de contrôle solaire couvertes par cette FDES

Double vitrage de sécurité de contrôle solaire						
Verre non trempé	33. y -x-4	44. y -x-4	55. y -x-4	4-x-33. y	5-x-33. y	6-x-33.y
	33. y -x-5	44. y -x-5	55.2 -x-5 55.4 -x-5	4-x-44. y	5-x-44. y	6-x-44.y
	33. y -x-6	44. y -x-6	55.2-x-6	4-x-55.y	5-x-55.2 5-x-55.4	6-x-55.2
Verre trempé thermiquement	33. yT -x-4T	44. yT -x-4T	55.2T -x-4T	4T-x-33. yT	5T-x-33. yT	6T-x-33.yT
	33. yT -x-5T	44.2T -x-5T 44.4T -x-5T	55.2T -x-5T	4T-x-44. yT	44.2T -x-5T 44.4T -x-5T	6T-x-44.2T
	33. yT -x-6T	44.2T -x-6T		4T-x-55.2T 4T-x-55.4T	5T-x-55.2T	

Avec **x** la dimension de l'espaceur comprise entre 5 mm et 24 mm et **y** le nombre de feuilles de PVB qui peut être 2, 4 ou 6.

Légende

	Structures de double vitrage couvertes par cette FDES
	Produit représentatif de cette FDES
	Structures couvertes par la FDES mais seulement pour un nombre limité de feuilles de PVB (précisé dans le tableau)
	Structures de vitrage non couvertes par cette FDES

• Description de l'unité fonctionnelle et du produit

1. Description de l'unité fonctionnelle

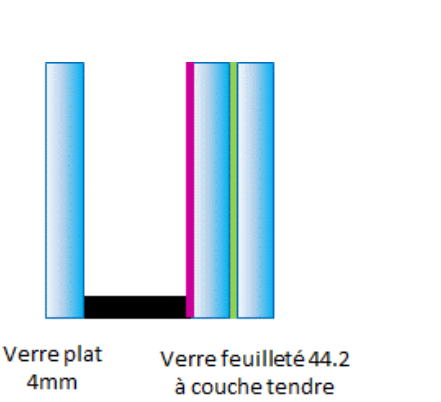
Assurer la fonction de vitrage isolant d'une performance $U_g \leq 1.1$ W/(m².K) sur 1 m² durant 30 ans.

Le flux de référence est un double vitrage de 31,5 kg, dont 30 kg de verre plat, 0,8 kg de PVB et 0,7 kg de composants (espaceur, joints, dessicateur, gaz isolant).

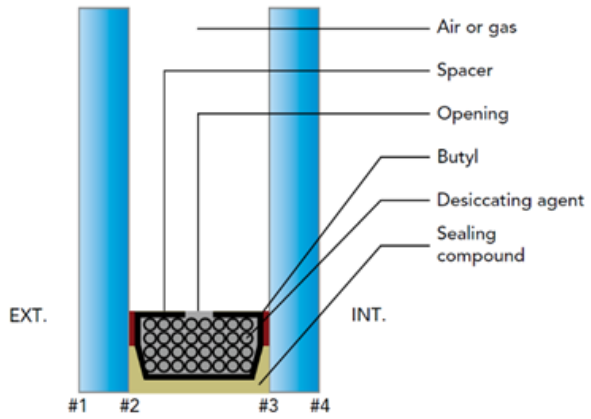
Remarque: La durée de vie de référence (DVR) du produit est fixée à 30 ans. Cette durée ne reflète pas la durée de vie réelle qui est généralement fixée par la durée de vie et la rénovation d'un bâtiment. Il s'agit simplement de prendre en considération qu'au-delà de 30 ans il est légitime d'estimer que des réaménagements peuvent avoir lieu. La DVR ne se réfère pas à la garantie non plus.

2. Description du produit

Le produit AGC faisant l'objet de cette déclaration est un double vitrage de sécurité à isolation thermique renforcée avec un éventuel contrôle solaire. La structure de référence est un double vitrage 4-16-|44.2 ou 4|-16-44.2, qui est composé d'une feuille de verre de 4 mm et d'un verre feuilleté 44.2 (lui-même composé de deux feuilles de verre de 4 mm chacune et de deux couches de PVB de 0,38 mm chacune). Un de ces deux verres (feuilleté ou verre plat) dispose d'une couche tendre lui proférant les caractéristiques (isolation renforcée et éventuel contrôle solaire). Les deux panneaux de verre sont séparés par une cavité contenant de l'argon (90%) et maintenu par un espaceur, des joints internes et externe ainsi qu'un dessiccateur.



Structure d'un double vitrage 4-16-|44.2



Composition générale d'un double vitrage

Ce produit est défini par la norme NF EN 1279-5:2018 *« Verre dans la construction. Vitrage isolant préfabriqué scellé - Evaluation de la conformité ».*

Tous les produits de la gamme Thermobel disposent du marquage CE conformément à la norme NF EN 1279-5:2018.

Données supplémentaires disponibles sur: www.yourglass.com.

3. Description de l'usage du produit (domaine d'application)

Les vitrages isolants à isolation thermique renforcée et à contrôle solaire sont destinés à être utilisés en façade dans des bâtiments et des ouvrages de construction. Ils peuvent également être utilisés dans diverses autres applications dans le secteur de la construction. Dans ce cas, ils peuvent être livrés avec des caractéristiques en adéquation avec les exigences de l'application.

Tableau 4: Caractéristiques du produit

Caractéristique	Symbole	Thermobel Stratobel basse émissivité	Thermobel Stratophone de contrôle solaire
Transmission thermique (selon la norme EN 673)	Ug (W/m².K)	1,0 à 1,1	1,0 à 1,1
Transmission lumineuse (EN 410)	Tv (%)	75 à 84	25 à 72
Réflexion de la lumière (EN 410)	ρv (%)	13 à 15	6 à 64
Facteur solaire	g (%)	52 à 61	17 à 43
Isolation acoustique (EN 12578)	Rw (C;Ctr) (dB)	37 (-2 ;-6)	39 (-2 ;-6)
Résistance au feu (EN 13501-1)		Pas de performance déclarée	
Résistance au feu (EN 13501-2)		Pas de performance déclarée	
Résistance à l'effraction (EN 356)		P1A-P2A	P1A-P2A
Résistance à l'impact (EN 12600)		1B1	1B1
Résistance aux tirs d'armes à feu (EN 1063)		Pas de performance déclarée	
Résistance aux explosions (EN 13541)		Pas de performance déclarée	

Les produits des gammes Thermobel couverts par cette FDES n'ont pas de caractéristique particulière en ce qui concerne la résistance au feu, aux armes à feu ou aux explosions. Aucune performance n'est donc déclarée. Ce type de produits fait partie de la gamme Thermobel Stratobel Security, non-couverte par cette FDES.

4. Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Sans objet.

5. Description des principaux composants et/ou matériaux du produit

Les vitrages isolants des gammes Thermobel couvertes par cette FDES sont composés d'un verre plat sodo-calcique, d'un verre feuilleté et d'une cavité comportant de l'argon et un espaceur, des joints et un dessicateur.

Tableau 5: Composition d'un vitrage isolant 4-16-|44.2

Composition du produit	4-16-|44.2
Verre plat	
Nombre	1 feuille de verre
Verre - masse (kg)	10 kg
Masse (% produit fini)	32%
Verre feuilleté	
Nombre	1 panneau de verre feuilleté
Verre – masse	20 kg
PVB – masse	0.79 kg
Masse (% produit fini)	66%
Cavité	
Argon (volume)	14,4 litres
Argon (masse)	25,6 g
Espaceur (matériau)	Acier inox, Aluminium, polyamide/acier
Espaceur (masse)	≈ 150 à 260 g (suivant matériau)*
Dessicateur (matériau)	Zéolithe
Dessicateur (masse)	≈ 70 g
Joint interne – (matériau)	Polyisobutylène
Joint interne (masse)	≈ 30 g
Joint externe (matériau)	Polysulfure, Silicone, Polyurethane
Joint externe (masse)	≈ 300 g
Masse (% produit fini)	2%
Emballage	
Séparateur en liège	10,1 g/m²
Carton	2,6 g/m²
Film PELD	11,6 g/m²
Bloc polystyrène expansé	0,4 g/m²
Chevalet métallique (dépréciation)	40 g/m²

** Pour un vitrage carré de 1 m de coté*

6. Substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 0,1% en masse)

Les vitrages isolants AGC faisant l'objet de cette déclaration ne contiennent pas de substances de la liste candidate selon le règlement REACH incorporées a plus de 0,1%.

7. Description de la durée de vie de référence

La durée de vie de référence (DVR) du verre est de 30 ans.

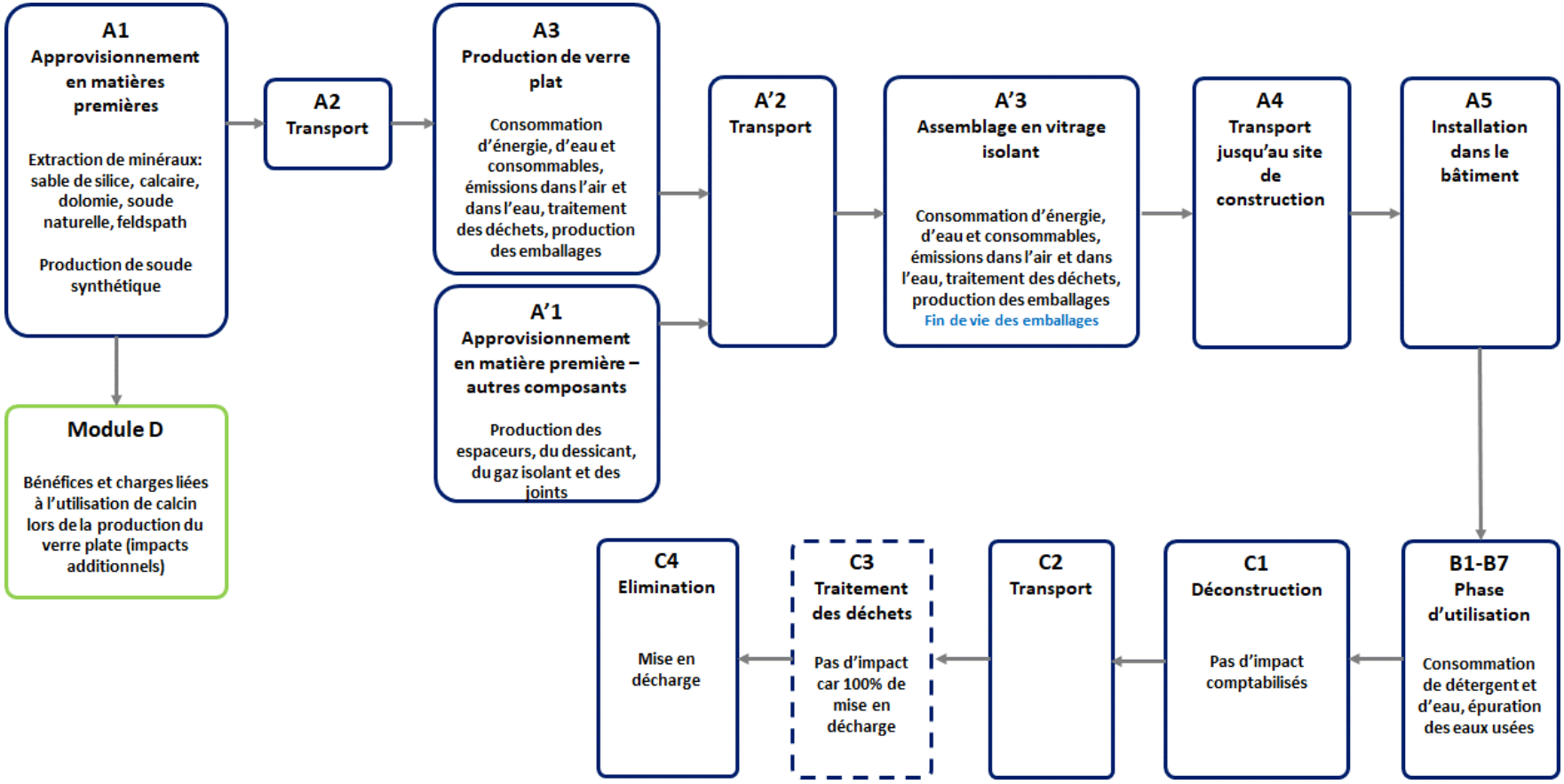
Tableau 6: Paramètres descriptifs des conditions de référence pour l'utilisation du produit et permettant de justifier la DVR

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence	30 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	Ces informations sont définies dans la norme de définition du produit verre feuilleté NF EN 1279-5 « Verre dans la construction. Vitrage isolant préfabriqué scellé - Evaluation de la conformité»
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	Ces informations sont dans la norme NF DTU 39:2006 « Travaux de bâtiment - Travaux de vitrerie-miroiterie. » qui définit les spécifications de mise en œuvre des travaux de miroiterie et d'installation de produits verriers (travaux neufs, rénovation, réhabilitation, entretien) exécutés sur chantier dans tous types de bâtiments.
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	

• Etapes du cycle de vie

L'évaluation environnementale est du berceau à la tombe, avec module D.

Les étapes du cycle de vie relatives à l'installation (A5) et aux étapes de vie en œuvre (B1-B7) sont modélisées à partir de scénarios définis dans la norme prEN17074:2017.



▪ Etape de production, A1-A3

Le module A1-A3 prend en compte la production et le transport des matériaux utilisés pour la production du double vitrage. Il englobe également les différentes consommations et rejets liés au procédé de production des différents sites comme l'énergie (électricité, gaz naturel), l'eau et les déchets.

Le procédé de fabrication d'un vitrage isolant comporte les étapes suivantes :

- Chargement d'un verre plat
- Découpe du verre aux dimensions souhaitées
- Lavage du verre afin d'éliminer les éventuelles salissures et la poudre PMMA utilisée pour le transport du verre plat
- Assemblage (mise en place de l'espaceur sur le premier verre) et pose du joint interne
- Pose d'un deuxième verre (préalablement lavé) sous atmosphère d'argon
- Pose du joint extérieur

Allocations

A1 : Les impacts de production du verre plat sont alloués par tonne de verre plat produit. Les impacts par m² sont ensuite déduits en fonction de l'épaisseur du verre plat utilisé et de la densité du verre. Cette allocation est conforme au référentiel sectoriel prEN 17074 :2017.

A3 : Les consommations lors de l'étape d'assemblage en vitrage isolant ont été allouées sur base de la surface de vitrage produite (consommation d'énergie) et sur base de la surface de vitrage produite et du type de vitrage (double ou triple) pour la consommation d'eau et les composants des cavités (joints, gaz isolant, dessicateur, espaceur). Cette allocation s'écarte de la règle du référentiel prEN17074 :2017, qui stipule uniquement une allocation surfacique. Elle a néanmoins été préférée car reflétant mieux le lien physique et les quantités effectivement mises en œuvre. L'étape de production A3 n'engendre pas de coproduit.

▪ Etape de construction, A4-A5

Le transport vers chantier (A4) considère une distance moyenne de 1000 km.

Pour ce qui concerne l'installation (A5) aucun matériel auxiliaire ni aucune casse n'a été pris en compte tel qu'indiqué dans le projet de référentiel européen prEN 17074:2017.

1. Description de l'étape

Les étapes de transport et mise en œuvre inclue:

- A4: transport vers le site de construction;
- A5 : installation du verre feuilleté;

2. Paramètres relatifs au transport jusqu'au chantier

Les distances et taux d'utilisation considérés dans cette FDES correspondent à des livraisons de vitrages sur de longues distances dans des camions chargés à leur capacité nominale.

Tableau 7: Paramètres relatifs au transport jusqu'au chantier

Paramètre	Valeur	Unité | Description
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport, par exemple camion sur longue distance, bateau, etc.	5	Tonne | Camion diesel - Euro 5 – cargo, 5 t
Distance jusqu'au chantier	1000	km

3. Paramètres relatifs à l'installation dans le bâtiment

Aucun matériel auxiliaire n'est pris en considération pour l'installation du verre. La fin de vie des emballages du produit est reprise en module A3, tel que précisé par le référentiel prEN17074 :2017.

▪ Étape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7

1. Description de l'étape

Le seul module pris en compte à l'étape de vie en œuvre est celui relatif à la maintenance (B2) ; le produit doit être nettoyé à l'eau savonneuse pour sa maintenance.

La réparation (B3), le remplacement (B4) et la réhabilitation (B5) ne sont pas considérés. Les vitrages isolants ne requièrent pas ces opérations au cours de leur durée de vie en cas d'utilisation normale. Enfin, le produit n'est à l'origine d'aucune consommation ou émission au niveau de son usage (B1).

2. Paramètres relatifs à la maintenance

La consommation moyenne annuelle d'eau du réseau est de 0,2 litres (6 litres durant la durée de vie de référence), à laquelle s'ajoute une quantité de 10 g de détergent (300 g durant la vie de référence). La majorité (75%) de cette eau est considérée comme rejetée vers une station d'épuration, les 25% restant étant considérés comme évaporés.

Tableau 8. Paramètres relatifs à la maintenance

Paramètre	Valeur	Unité | Description
Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance	6	litres
Consommation de détergent	300	g
Traitement des eaux usées	4.5	litres

Etape de fin de vie, C1-C4

Aucune étape mécanique n'est inclue pour le démantèlement et la démolition (C1).
La fin de vie intègre donc :

- C2 : transport vers le site de traitement ;
- C3 : traitement des déchets ;
- C4 : mise en décharge des déchets de démolition.

Le scénario de fin de vie se base sur un scénario conservateur considérant que l'intégralité du vitrage isolant est mis en décharge en fin de vie.

Tableau 9. Paramètres relatifs à la fin de vie

Paramètre	Valeur	Unité | Description
Part de vitrage envoyé en décharge	100	%
Transport vers mise en décharge, camion	50	km
Part de vitrage envoyé en filière de recyclage	0	%

La distance de transport entre le chantier de déconstruction et le centre de traitement de déchets est estimée à 50 km.
Il a été considéré que ce transport s'effectue au moyen de camions à moteur diesel d'une charge utile de 22 tonnes.

Bénéfices et charges au-delà des frontières du système (module D)

L'étape A3 de production de vitrage isolant engendre des pertes de verre, ainsi que des déchets d'emballage (bois, carton) ou de sous-composants (espaceurs) qui sont envoyés en recyclage. Ces pertes ne sont toutefois pas comptabilisées dans le module D, en accord avec la norme EN15804.
De même, le scénario de fin de vie considère 100% du verre est envoyé en décharge, il n'y a donc pas de bénéfice du recyclage du produit en fin de vie.
Dans le cas présent, le module D correspond à un flux sortant net négatif, lié à la consommation de calcin externe lors de la production de verre plat. Le module D agit donc comme un impact additionnel correspondant à la ponction de calcin externe qui n'est pas compensée par le cycle de vie du produit.

Dans la formule de fin de vie, ces impacts correspondent aux paramètres *IV - IS*.
Cet impact additionnel est calculé comme étant :

- La production supplémentaire de matière première (sable, carbonate de sodium, dolomie etc.)
- Une surconsommation d'énergie liée à la non utilisation de calcin, qui consomme 25% d'énergie de moins à faire fondre que les matières premières vierges. Outre une plus grande consommation d'énergie, cela se traduit également par un accroissement des émissions de CO_2 liées à la combustion des énergies fossiles supplémentaires.
- l'augmentation des émissions de CO_2 liée à la non utilisation du calcin, du fait d'une plus grande quantité de matière engendrant une décarbonation.

La règle de calcul des impacts du module D est définie dans la norme NF EN15804/CN.

$$BenefNetRecycl = MSval\ (IVval - ISval) - MS\ (IV - IS)$$

Avec:

Symbole	Description	Valeur
MS_{val}	Masse de matière secondaire collectée en fin de vie en vue d'une valorisation matière	0 kg/kg verre plat
IV_{val}	Inventaire de production de matériau vierge substitué dans un processus en aval par la valorisation des matériaux secondaires collectés en fin de vie du produit étudié	Non évalué (scénario conservateur de mise en décharge à 100% lors de la fin de vie)
IS_{val}	Inventaire de production de matériau secondaire prêt à l'emploi dans un processus de production en aval	Non évalué (scénario conservateur de mise en décharge à 100% lors de la fin de vie)
MS	Masse de matériau secondaire incorporé lors de la production du produit étudié	0.854 kg/kg verre plat
IV	Inventaire de production du matériau vierge utilisé dans la production du produit étudié	Voir détails ci-dessous
IS	Inventaire de production de matériau secondaire prêt à l'utilisation dans la production du produit étudié	

IV – IS s'applique lorsque le matériau vierge et le matériau secondaire atteignent le point de substitution, c'est-à-dire lorsque ceux-ci ont des propriétés comparables. Dans le cas du verre plat, ce niveau est atteint après avoir fondu le verre. En effet, outre la production de matières vierges évitées, l'utilisation de calcin a également une influence sur le processus de fusion du verre (absence de décarbonatation des matières premières et moindre consommation d'énergie), tel que décrit en annexe D du PCR prEN 17074 :2017.

Note :
Les impacts environnementaux rapportés dans le module D avec un signe « + » sont des charges additionnelles à ajouter au système étudié. À l'inverse, les données avec un signe « - » correspondent à un bénéfice environnemental.

• Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

PCR utilisés	ISO 1405:2010 NF EN 15804+A1:2014 NF EN 15804/CN:2016 prEN 17074:2017
Frontières du système	Du berceau à la tombe avec module D
Allocations	A1 : Massique A3 : - Surfacique pour l'énergie - Surfacique et type de vitrage (double ou triple) pour les consommations et rejets d'eau, les consommations de gaz isolant, espaceur, dessiccateur, joint
Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires	**Géographique** 32 sites de production européens de fabrication de vitrage isolants d'AGC, représentant 100% de la production. Distribution en France. **Temporelle** Données primaires collectées pour l'ensemble de l'année 2016. **Technologique** Les données primaires sur les entrées-sorties et de transport pour le calcul de l'ICV ont été recueillies auprès des 32 sites de production AGC situés en Europe représentant 100% de la production en surface.
Représentativité géographique et représentativité temporelle des données d'arrière-plan	Les données secondaires sont issues du logiciel d'ACV GaBi 8.7.1.30 ainsi que sa base de données (Service Pack 37). GaBi a également été utilisé pour la modélisation du cycle de vie et le calcul des indicateurs. Les données d'arrière-plan utilisées ont toute une date de collecte ou une mise à jour réalisée au cours des 10 dernières années.
Critère de coupure	L'ensemble des constituants du produit et de son emballage ont été pris en compte. En cas de données insuffisantes, des approximations sont utilisées afin d'estimer les impacts. Les données exclues dans le cadre de cette FDES sont le transport des déchets d'emballages jusqu'à leur site de traitement ainsi que l'étape de tri/broyage des déchets d'espaceur du procédé d'assemblage en vitrage isolant. La somme de ces exclusions est : - Inférieure à 1 % en masse et pour la consommation d'énergie primaire rapportée à l'ensemble du cycle de vie (du berceau à la tombe hors module D) Inférieure à 5% en masse et 1% pour la consommation d'énergie primaire rapportée aux modules affectés
Variabilité des résultats	La variabilité des résultats pour les produits couverts par la FDES est inférieure à 40% pour les indicateurs de référence de la norme NF EN 15804/CN:2016 : - Réchauffement climatique - Utilisation d'énergie primaire non renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelable utilisées comme matières premières - Déchets non dangereux éliminés

• Résultats de l'analyse de cycle de vie

Tableau 10. Impacts environnementaux

Impacts environnementaux	Étape de production	Étape du processus de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Total cycle de vie	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation d'énergie	B7 Utilisation d'eau	C1 Déconstruction	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination		
Réchauffement climatique kg CO_2 eq/UF	6,28E+01	5,53E+00	0	0	7,68E-03	0	0	0	0	0	0	1,19E-01	0	5,34E-01	6,90E+01	2,37E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	6,43E-06	1,38E-15	0	0	2,69E-09	0	0	0	0	0	0	2,00E-17	0	2,90E-15	6,44E-06	2,91E-09
Acidification des sols et de l'eau kg SO_2 eq/UF	2,32E-01	1,30E-02	0	0	2,16E-04	0	0	0	0	0	0	7,03E-04	0	2,90E-03	2,49E-01	4,44E-03
Eutrophisation kg $(PO_4)^{3-}$ eq/UF	3,32E-02	3,08E-03	0	0	1,25E-04	0	0	0	0	0	0	1,77E-04	0	5,19E-04	3,71E-02	7,87E-04
Formation d'ozone photochimique Ethene eq/UF	1,65E-02	1,25E-03	0	0	9,47E-05	0	0	0	0	0	0	5,71E-05	0	2,32E-04	1,81E-02	3,44E-04
Épuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	4,32E-04	4,49E-07	0	0	1,76E-07	0	0	0	0	0	0	8,55E-09	0	4,55E-08	4,32E-04	2,58E-07
Épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	8,78E+02	7,54E+01	0	0	3,96E-01	0	0	0	0	0	0	1,64E+00	0	7,59E+00	9,63E+02	2,41E+01
Pollution de l'eau m^3/UF	2,66E+01	1,88E+00	0	0	1,49E-01	0	0	0	0	0	0	3,93E-02	0	2,75E-01	2,89E+01	1,07E+00
Pollution de l'air m^3/UF	3,94E+03	2,36E+02	0	0	1,62E+01	0	0	0	0	0	0	7,55E+00	0	6,20E+01	4,26E+03	1,29E+02

Tableau 11, Utilisation des ressources

Utilisation des ressources	Étape de production	Étape du processus de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Total cycle de vie	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation d'énergie	B7 Utilisation d'eau	C1 Déconstruction	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination		
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	6,56E+01	4,50E+00	0	0	1,33E+00	0	0	0	0	0	0	9,54E-02	0	9,16E-01	7,24E+01	4,79E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	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/UF	6,56E+01	4,50E+00	0	0	1,33E+00	0	0	0	0	0	0	9,54E-02	0	9,16E-01	7,24E+01	4,79E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	9,20E+02	7,58E+01	0	0	6,58E-01	0	0	0	0	0	0	1,64E+00	0	7,86E+00	1,01E+03	2,46E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	3,12E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,12E+01	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie	9,51E+02	7,58E+01	0	0	6,58E-01	0	0	0	0	0	0	1,64E+00	0	7,86E+00	1,04E+03	2,46E+01

primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF															
Utilisation de matière secondaire kg/UF	3,51E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,51E+00	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UF	2,87E-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,87E-21	4,99E-25
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	3,38E-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,38E-20	5,87E-24
Utilisation nette d'eau douce[1] m3/UF	2,09E-01	7,58E-03	0	0	8,35E-03	0	0	0	0	0	0	1,61E-04	0	1,66E-03	2,27E-01	5,22E-03

Tableau 12, Catégories de déchets

Catégorie de déchets	Étape de production	Étape du processus de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Total cycle de vie	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation d'énergie	B7 Utilisation d'eau	C1 Déconstruction	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination		
Déchets dangereux éliminés kg/UF	1,21E-03	4,21E-06	0	0	8,93E-11	0	0	0	0	0	0	9,19E-08	0	1,16E-07	1,21E-03	6,29E-08
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	1,57E+00	6,38E-03	0	0	4,29E-03	0	0	0	0	0	0	1,34E-04	0	3,14E+01	3,30E+01	7,65E-02
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	2,68E-02	1,55E-04	0	0	3,14E-06	0	0	0	0	0	0	2,23E-06	0	1,05E-04	2,70E-02	1,05E-04

[1] Le « *Utilisation nette d'eau douce* » est calculé à partir de la quantités du logiciel Gabi « consommation d'eau bleue »

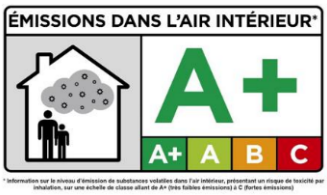
Tableau 13, Flux sortants

Flux sortants	Étape de production	Étape du processus de construction		Étape d'utilisation							Étape de fin de vie				Total cycle de vie	D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacemen	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation d'énergie	B7 Utilisation d'eau	Déconstructio	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination		
Composants destinés à la réutilisation kg/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage kg/UF	1,08E+01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,08E+01	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie fournie à l'extérieur – électricité MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie fournie à l'extérieur – vapeur MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie fournie à l'extérieur –gaz de process MJ/UF	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 l'étape d'utilisation

1. Air intérieur

- Emissions de COV et formaldéhyde



Des essais d'émissions de COV et formaldéhyde ont été réalisés suivant les normes EN 7375:2005 et NF EN ISO 16000-9:2009. A partir de ces essais, et dans les conditions du scénario d'exposition sélectionné, les vitrages isolants Thermobel ont obtenu le niveau d'émissions A+.

- Comportement face à la croissance fongique et bactérienne

Aucun essai concernant le comportement du produit face à la croissance fongique et bactérienne n'a été réalisé.

Par ailleurs, le produit est en verre, matériau minéral et inerte, Il ne constitue pas, en lui-même, un milieu de croissance pour les micro-organismes.

- Emissions radioactives naturelles des produits de construction

Aucun essai concernant les émissions radioactives naturelles n'a été réalisé.

- Emissions de fibres et particules

Aucun essai concernant les émissions de fibres et de particules n'a été réalisé.

2. Sol et eau

Le produit n'est pas en contact avec les eaux destinées à la consommation humaine.

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

• Contribution du produit à qualité de vie à l'intérieur des bâtiments

1. Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment

Les caractéristiques techniques pertinentes d'un vitrage à haute isolation thermique de structure 4-16-|44.2 concernant le confort hygrothermique sont :

- le coefficient U_g = 1,0 à 1,1 W/(m².K), calculé selon la norme EN 673
- la transmission lumineuse
  - Vitrage à haute isolation thermique : 75% à 84%
  - Vitrage à haute isolation thermique et contrôle solaire : 25% à 72%
- la réflexion de la lumière, calculé selon la norme EN 410
  - Vitrage à haute isolation thermique : 13% à 15%
  - Vitrage à haute isolation thermique et contrôle solaire : 6% à 64%
- le facteur solaire , calculé selon la norme EN 410
  - Vitrage à haute isolation thermique : 52% à 61%
  - Vitrage à haute isolation thermique et contrôle solaire : 17% à 43%

Source : marquage CE

2. Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment

La caractéristique technique pertinente d'un vitrage isolant concernant le confort acoustique est l'indice d'affaiblissement acoustique. Cette valeur dépend de l'épaisseur des verres constituants le vitrage, de leur éventuelle asymétrie et de la présence d'un feuilleté acoustique ou non. Pour le produit de référence, un vitrage isolant de structure 4-16-|44.2, les performances sont :

- Thermobel Stratobel : R_w (C; C_{tr}) = 37 (-2 ; -6) dB
- Thermobel Stratophone: R_w (C; C_{tr}) = 39 (-2 ; -6) dB

Source : marquage CE

3. Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment

Placé à l'interface entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment, le verre contribue au confort visuel dans le bâtiment. Il contribue à l'apport de lumière naturelle dans le bâtiment et limite le recours à l'éclairage artificiel. Le coefficient de transmission lumineuse (TL) d'un vitrage de sécurité à haute isolation thermique est compris entre 75% et 84%.
Dans le cas d'un vitrage de sécurité à haute isolation thermique et à contrôle solaire (produits de la gamme Thermobel Stratobel Sun), cette valeur est comprise entre 25 et 72%.
Source : marquage CE

4. Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment

Les vitrages AGC faisant l'objet de cette déclaration sont testés selon la norme NF EN ISO 16000-9:2009. Les vitrages isolants ne sont pas susceptibles d'émettre des odeurs durant l'utilisation.

• Informations additionnelles

1. Valeurs du total « cycle de vie » et des sous-totaux exigées par l'arrêté du 23 décembre 2013 pour les indicateurs de la FDES

L'article 3 de l'arrêté du 23 décembre 2013 relatif à la déclaration environnementale des produits de construction et de décoration destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment décrit le contenu de la déclaration environnementale, notamment en termes de valeurs d'indicateurs :

« Art, 3, − La déclaration environnementale mentionnée à l'article R, 214-27 du code de la consommation contient les informations suivantes :

1° Les valeurs, pour le total cycle de vie et pour l'étape de production, l'étape du processus de construction, l'étape d'utilisation et l'étape de fin de vie, des indicateurs suivants :

Impacts environnementaux
- Réchauffement climatique
- Appauvrissement de la couche d'ozone
- Acidification des sols et de l'eau
- Eutrophisation
- Formation d'ozone photochimique
- Épuisement des ressources abiotiques (éléments)
- Épuisement des ressources abiotiques (fossiles)
- Pollution de l'eau
- Pollution de l'air

Utilisation des ressources
- Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières
- Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières
- Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)
- Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières
- Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières
- Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)
- Utilisation de matière secondaire
- Utilisation de combustibles secondaires renouvelables
- Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables
- Utilisation nette d'eau douce

Catégories de déchets
- Déchets dangereux éliminés
- Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières
- Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)
- Utilisation de matière secondaire
- Utilisation de combustibles secondaires renouvelables
- Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables
- Utilisation nette d'eau douce

Catégories de déchets
- Déchets dangereux éliminés
- Déchets non dangereux éliminés
- Déchets radioactifs éliminés

Flux sortants
- Composants destinés à la réutilisation
- Matériaux destinés au recyclage
- Matériaux destinés à la récupération d'énergie
- Énergie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique)

Impacts environnementaux	Total Cycle de Vie	Total A1-A3 Étape de production	Total A4-A5 Étape du processus de construction	Total B Étape d'utilisation	Total C Étape de fin de vie
Réchauffement climatique kg CO_2 eq/UF	6,90E+01	6,28E+01	5,53E+00	7,68E-03	6,54E-01
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	6,44E-06	6,43E-06	1,38E-15	2,69E-09	2,92E-15
Acidification des sols et de l'eau kg SO_2 eq/UF	2,49E-01	2,32E-01	1,30E-02	2,16E-04	3,60E-03
Eutrophisation kg $(PO_4)^{3-}$ eq/UF	3,71E-02	3,32E-02	3,08E-03	1,25E-04	6,96E-04
Formation d'ozone photochimique Ethene eq/UF	1,81E-02	1,65E-02	1,25E-03	9,47E-05	2,90E-04
Épuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	4,32E-04	4,32E-04	4,49E-07	1,76E-07	5,40E-08
Épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	9,63E+02	8,78E+02	7,54E+01	3,96E-01	9,23E+00
Pollution de l'eau m^3/UF	2,89E+01	2,66E+01	1,88E+00	1,49E-01	3,14E-01
Pollution de l'air m^3/UF	4,26E+03	3,94E+03	2,36E+02	1,62E+01	6,95E+01

Utilisation des ressources	Total Cycle de Vie	Total A1-A3	Total A4-A5	Total B	Total C
		Étape de production	Étape du processus de construction	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	7,24E+01	6,56E+01	4,50E+00	1,33E+00	1,01E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	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/UF	7,24E+01	6,56E+01	4,50E+00	1,33E+00	1,01E+00
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	1,01E+03	9,20E+02	7,58E+01	6,58E-01	9,50E+00
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	3,12E+01	3,12E+01	0	0	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	1,04E+03	9,51E+02	7,58E+01	6,58E-01	9,50E+00
Utilisation de matière secondaire kg/UF	3,51E+00	3,51E+00	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UF	2,87E-21	2,87E-21	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	3,38E-20	3,38E-20	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce m^3/UF	2,27E-01	2,09E-01	7,58E-03	8,35E-03	1,82E-03

Catégories de déchets	Total Cycle de Vie	Total A1-A3	Total A4-A5	Total B	Total C
		Étape de production	Étape du processus de construction	Étape d'utilisation	Étape de fin de vie
Déchets dangereux éliminés kg/UF	1,21E-03	1,21E-03	4,21E-06	8,93E-11	2,08E-07
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	3,30E+01	1,57E+00	6,38E-03	4,29E-03	3,14E+01
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	2,70E-02	2,68E-02	1,55E-04	3,14E-06	1,07E-04

Flux sortants		Total Cycle de Vie	Total A1-A3 Étape de production	Total A4-A5 Étape du processus de construction	Total B Étape d'utilisation	Total C Étape de fin de vie
Composants destinés à la réutilisation kg/UF		0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage kg/UF		1,08E+01	1,08E+01	0	0	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF		0	0	0	0	0
Énergie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) MJ/UF	Électricité	0	0	0	0	0
	Vapeur	0	0	0	0	0
	Gaz de process	0	0	0	0	0

Données supplémentaires disponibles dans www.yourglass.com

Et à la rubrique «Durabilité » de notre site internet www.agc-glass.eu/fr/durabilite