



**PLEXIGLAS®**  
Plaque massive

## Déclaration environnementale de produit selon la norme ISO 14021

### 1 Récapitulatif

#### Déclarant

POLYVANTIS GmbH  
Riedbahnstraße 70  
64331 Weiterstadt  
Allemagne

#### Date de première publication

novembre 2013

#### Date de fin de validité

indéterminée

#### Produits examinés

Plaques massives en PLEXIGLAS®

#### Domaine de validité

Cette déclaration environnementale de produit s'applique aux plaques massives en PLEXIGLAS®

- Plaques massives en PLEXIGLAS® XT
- Plaques massives en PLEXIGLAS® GS
- Plaques massives en PLEXIGLAS® Satinice (obtenues par coulée)

#### Unité examinée

1 m<sup>2</sup> de plaque massive en PLEXIGLAS®

### 2 Produit

#### 2.1 Description du produit

Les plaques massives en PLEXIGLAS® sont des plaques plates à plan parallèle extrudées ou coulées en polyméthacrylate de méthyle (PMMA ou verre acrylique) produites par la société Röhm GmbH (marque déposée PLEXIGLAS).

Les plaques sont en général fabriquées selon deux procédés de production. Dans le procédé d'extrusion, on extrude des plaques en continu à partir d'une masse de PMMA à mouler. Dans le procédé par coulée, la polymérisation de la masse de monomère MMA se fait dans des chambres de mise en forme dans lesquelles il est gé-

néralement polymérisé entre deux plaques de verre. Lors du procédé de coulée, les plaques prennent la même finition que la chambre de coulée, elles pourront donc être aussi bien brillantes que satinées (PLEXIGLAS® Satinice).

Les plaques massives en PLEXIGLAS® existent en différents coloris. En termes de transparence, les plaques massives peuvent être soit transparentes, soit translucides (diffusant la lumière) ou encore revêtues (opaques). La géométrie des plaques se définit par la largeur, la longueur et la hauteur (épaisseur) des plaques.

Les plaques extrudées sont fabriquées conformément à la norme DIN ISO 7823-2 et les plaques coulées, conformément à la norme DIN ISO 7823-1. Les plaques massives examinées dans cette déclaration environnementale de produit présentent le profil caractéristique du PLEXIGLAS®.

Elles présentent entre autres :

- l'aspect transparent du verre
- une transmission de la lumière élevée
- un poids réduit
- une haute résistance
- une grande facilité de mise en œuvre
- une résistance exceptionnelle aux intempéries et aux UV

De plus, les plaques massives en PLEXIGLAS® existent en différentes versions, par ex. ennobissements résultant de différentes modifications apportées au produit.

- Finition dépolie en surface
- Finition structurée en surface
- Traitement de résistance aux rayures
- Mélanges spéciaux (blends) pour obtenir des propriétés particulières
- Colorations

#### 2.2 Application

Le PLEXIGLAS® est un des plastiques les plus qualitatifs et les plus polyvalents au monde. Il est robuste lors des manipulations et facile à usiner. C'est pourquoi les plaques de PLEXIGLAS® sont utilisées dans une multitude d'applications différentes – dans le secteur de la mobilité et du transport, dans l'industrie du meuble, des

salons ou des agencements de boutiques, dans le secteur sanitaire, dans les maisons et jardins de particuliers mais aussi en architecture et dans la construction industrielle, dans l'industrie et dans une multitude d'applications impliquant la lumière.

La qualité de la lumière, sa distribution et son efficacité énergétique sont au premier plan de la technique d'éclairage actuelle. Le PLEXIGLAS® répond parfaitement à ces exigences. Ses propriétés – une transparence et une brillance inégalées, des surfaces variées, une bonne plasticité – répondent aux exigences en termes de technique et de conception des concepteurs lumière, des fabricants d'enseignes lumineuses, des fabricants de luminaires et des architectes.

Les constructeurs de machines, les entrepreneurs en construction, les fabricants de véhicules et les concepteurs de magasins ont pour mission de satisfaire des exigences croissantes : D'un côté, les solutions de protection doivent garantir une sécurité durable. De l'autre, leur aspect doit être en harmonie avec leur utilisation. Dans le meilleur des cas, le design est au service de la sécurité. C'est pourquoi ils optent souvent pour le PLEXIGLAS® : pour la protection des machines, pour les pièces industrielles, comme vitrage dans le transport et la construction, sur les bords des patinoires de hockey sur glace ou pour la sécurisation des magasins et




des marchandises.

La variété des formes et des coloris ainsi que les fonctionnalités intelligentes et la facilité de mise en œuvre procurent une liberté de conception infinie aux créatifs qui travaillent dans la conception de meubles, dans l'équipement pour foires et salons ou pour magasins.

Le PLEXIGLAS® est alors utilisé comme présentoir pour les marchandises, comme élément de décoration, dans la conception des murs et plafonds ou dans l'éclairage d'ambiance.

Que ce soit dans les avions de ligne gros porteurs ou dans les planeurs de petite taille, les exigences en matière de qualité des matériaux dans l'industrie aéronautique sont depuis toujours très élevées. Ils doivent supporter des variations extrêmes de température, protéger du rayonnement UV, être résistants aux intempéries tout en étant robustes – et être le plus léger possible. Et les exigences dans les avions ne cessent de croître. Un objectif important : consommer moins de carburant en réduisant le poids. Les matériaux aéronautiques PLEXIGLAS® contribuent à accélérer et faire progresser cette évolution. C'est pourquoi on trouve des vitrages en PLEXIGLAS® aussi bien dans les cabines de passagers que dans les cockpits.

### 2.3 Données techniques

	PLEXIGLAS® GS	PLEXIGLAS® XT	PLEXIGLAS® Satinice
Photo du produit			
Densité (g/cm <sup>3</sup> )	1,19	1,19	1,19
Coloris	Incolore, blanc, coloré	Incolore, blanc, coloré	Incolore, blanc, coloré
Coefficient de transmission de la lumière TD65 (DIN 5036) [%]	jusqu'à 92	jusqu'à 92	jusqu'à 92
Coefficient de dilatation linéaire $\alpha$ [mm/m°C]	0,07	0,07	0,07
Dilatation possible sous l'influence de la chaleur et de l'humidité	5	5	5
Température de ramollissement selon Vicat [°C]	115	103	115
Résistance aux chocs acU selon Charpy	15	15	15



	PLEXIGLAS® GS	PLEXIGLAS® XT	PLEXIGLAS® Satinice
Module d'élasticité Et (à court terme) [MPa]	3300	3300	3300
Température maxi. d'utilisation prolongée [°C]	80	70	80
Température de formage [°C]	160–175	150–160	160–175

### 2.4 Mise sur le marché / règles d'application

Les plaques massives sont fabriquées conformément à la norme DIN ISO 7823-1&2.

Les exigences en matière de protection incendie dépendent du domaine d'utilisation des plaques massives.

### 2.5 État à la livraison

	PLEXIGLAS® GS	PLEXIGLAS® XT	PLEXIGLAS® Satinice
Épaisseur [mm]	2 – 250	1,5 - 25	2 – 20, Possibilité d'épaisseurs plus grandes
Largeur [mm]	2030	2050	2030
Longueurs livrables [mm]	3050	3050, Autres longueurs possibles	

### 2.6 Matières premières/Additifs

Les types de PLEXIGLAS® décrits ici sont composés de polyméthacrylate de méthyle, pouvant contenir jusqu'à env. 20% d'autres composants polymérisés (par ex. des composés d'acrylate et de méthacrylate). Dans sa structure chimique fondamentale, le PLEXIGLAS® ne contient aucune substance montrant une forte toxicité, cancérigène, mutagène ou toxique pour la reproduction et dans ce sens ne porte pas atteinte à l'environnement ou à la santé.

### 2.7 Fabrication

Les plaques massives en PLEXIGLAS® XT sont fabriquées selon un procédé d'extrusion. Pour ce faire, le granulat de PLEXIGLAS® est fondu dans un cylindre d'acier chauffé et est pressé par une vis en rotation à l'intérieur du cylindre à travers un outil de mise en forme.

Les plaques massives de PLEXIGLAS® obtiennent leur forme définitive après calibrage. Après le calibrage, les plaques massives en PLEXIGLAS® extrudé sont recouvertes d'un film protecteur, découpées aux dimensions puis empilées en palettes.

Les plaques massives en PLEXIGLAS® GS sont fabriquées selon un procédé de coulage. Pour ce faire, le monomère liquide (MMA) est coulé dans une chambre de mise en forme. Cette chambre se compose en général de deux plaques de verre maintenues à distance par un profilé d'étanchéité souple. La polymérisation du monomère dans la chambre pour donner une plaque rigide se fait en général au moyen d'un procédé contrôlé par la température.

Une fois la polymérisation terminée, les plaques de verre et le profilé d'étanchéité sont retirés. Les plaques massives en PLEXIGLAS® coulé sont ensuite recouvertes d'un film protecteur, découpées aux dimensions puis empilées en palettes.

Les plaques massives en PLEXIGLAS® Satinice coulé sont fabriquées selon le procédé de coulage décrit ci-dessus en utilisant des plaques de verre dépolies.

### 2.8 Environnement et santé pendant la production

Les émissions (vapeurs) produites durant la fabrication sont aspirées et nettoyées à travers un filtre biologique.



Normalement, la production ne produit ni eaux usées ni déchets. Les déchets issus de la production sont réintégrés au processus de production lorsque cela est possible.

La production des plaques massives est conforme aux normes DIN ISO 14001 ainsi qu'aux normes de sécurité au travail OHSAS 18001.

## 2.9 Transformation des produits

Les plaques massives en PLEXIGLAS® sont très faciles à mettre en œuvre. Elles sont adaptées à l'ensemble des opérations classiques de transformation des matières plastiques comme :

### Opération d'usage :

Découpage/sciage, perçage et fraisage

### Formage :

Formage thermique, pliage à froid

### Dressage :

Collage ou vissage

### Traitement de surface :

Polissage, laquage, gravure, dépolissage

Pour toutes ces transformations s'appliquent les réglementations techniques correspondantes ainsi que les indications du constructeur pour les opérations de transformation et le montage.

## 2.10 Conditionnement

La livraison des plaques massives par le fabricant est effectuée sur palettes de bois. En fonction du format des plaques et de leur épaisseur, la composition des palettes varie entre 5 et 60 unités de plaques massives par palette. Ensuite, les plaques sont préparées en fonction des commandes par les revendeurs et les transformateurs. Les plaques massives sont protégées sur chacune de leurs faces par un film de protection appliqué en usine.

## 2.11 État d'utilisation

En raison de leur composition chimique, les plaques massives en PLEXIGLAS® sont extraordinairement résistantes aux intempéries. C'est pourquoi les revêtements de protection anti-UV sont inutiles.

## 2.12 Environnement et santé pendant l'utilisation

Les produits PLEXIGLAS® décrits permettent une utilisation en tant que groupe de matière synthétique dans les secteurs d'utilisation exigés par le marché, avec, du point de vue de Röhm, des impacts sur l'environnement et la santé ne dépassant pas les seuils critiques. Conformément à leur processus de fabrication, les produits ne contiennent pas de plastifiants ou de sel de métaux lourds ni d'halogènes, en particulier pas de présence de chlore. De plus, ils possèdent une structure chimique fondamentale exempte de composés azotés ou de composants aromatiques comme le bisphénol A. Le cas échéant, les additifs sont utilisés uniquement en quantités très limitées. En raison de sa structure chimique fondamentale, le PLEXIGLAS® ne libère généralement pas de substance active toxique ou cancérigène, mutagène ou toxique pour la reproduction ou indésirable, même au-delà de la température de ramollissement (autour de 100° Celsius).

## 2.13 Durée d'utilisation de référence

La durée d'utilisation des plaques massives en PLEXIGLAS® dépend de leur utilisation.

En usage extérieur, comme pour les abris de terrasse ou les verrières, la durée d'utilisation peut atteindre 35 ans.

## 2.14 Impacts exceptionnels

### Incendie

Les feux se propagent souvent rapidement et s'étendent aux autres matériaux inflammables. Ceux-ci fument souvent très fort de sorte qu'au bout de seulement quelques minutes la visibilité est déjà très limitée. Rapidement, les panneaux d'issues de secours ne sont plus identifiables. De nombreuses substances émettent à ce stade des gaz très toxiques. Ces deux aspects font que cette situation est extrêmement dangereuse et qu'elle peut entraîner la mort en un temps très court. Différentes publications spécialisées indiquent qu'environ 80% des victimes d'incendies ne meurent pas à cause des flammes mais en raison des gaz de fumée. On ne peut exclure toute éventualité d'incendie mais on peut influencer sur son évolution en utilisant des matériaux de construction adaptés.

Conformément à la norme DIN 4102, le PLEXIGLAS® brûle pratiquement sans produire de fumée. Le manque



de visibilité dû aux fumées peut ainsi être atténué. Les gaz de fumée du PLEXIGLAS® ne sont pas très toxiques conformément à la norme DIN 53436 et sont sans danger au sens de la norme. Ainsi, le risque d'intoxication dû aux gaz de fumée peut être atténué. Les gaz de fumée du PLEXIGLAS® ne sont pas corrosifs conformément à la norme DIN VDE 0482-267. Ainsi, le risque de pertes financières provoquées par des gaz de fumée peut être réduit. L'incendie de PLEXIGLAS® est facile à éteindre, en général de l'eau suffit.

Les surfaces vitrées en PLEXIGLAS® sur les toits peuvent fondre en cas d'incendie et permettre l'évacuation des fumées et de la chaleur. Concernant son comportement au feu, le PLEXIGLAS® appartient à la classe E selon la norme DIN EN 13501. En Allemagne, le PLEXIGLAS® répond aux exigences de la classe de matériau de construction B2 : normalement inflammable, pas de gouttelettes enflammées.

#### **Eau**

En raison de sa composition chimique, le PLEXIGLAS® ne provoque pas de réaction avec l'eau.

#### **Destruction mécanique**

En raison de leur composition chimique, les plaques massives en PLEXIGLAS® sont très résistantes aux influences mécaniques courantes lors du montage et pendant l'utilisation. Comparées au verre plat classique, les plaques massives en PLEXIGLAS® sont 11 fois plus résistantes.

Grâce à la modification spécifique de leur résistance aux chocs, les plaques massives PLEXIGLAS® Resist montent une résistance bien supérieure.

#### **2.15 Phase de post-utilisation**

Les plaques massives en PLEXIGLAS® peuvent être entièrement recyclées. Contrairement à la plupart des autres polymères, le PMMA peut être dépolymérisé en MMA et être à nouveau transformé et utilisé pour de nouveaux produits en PLEXIGLAS®. Il faut noter qu'il n'existe actuellement aucun système de collecte de grande envergure pour le PLEXIGLAS®. Des installations de recyclage existent pourtant et il est donc pertinent aujourd'hui de recycler, notamment quand il s'agit de gros volumes. En cas de revalorisation thermique, aucune émission toxique n'est à signaler.

#### **2.16 Élimination**

La mise au rebut est effectuée soit par une entreprise de traitement nationale, soit avec les déchets ménagers, les plaques massives en PLEXIGLAS® n'étant pas considérées comme des déchets spéciaux.

#### **2.17 Informations complémentaires**

Vous trouverez d'autres informations complémentaires concernant les plaques massives en PLEXIGLAS® sur [www.plexiglas.de](http://www.plexiglas.de).

## **3 Analyse du cycle de vie : Règles de calcul**

Les bilans écologiques sur lesquels se basent les données évoquées ici, ont été établis selon les prescriptions des normes DIN EN ISO 14040 et 14044. Ceci permet de garantir la conformité des méthodes, des bases de données et des calculs dans toutes les catégories d'impact. Conformément aux normes, les rapports d'analyse du cycle de vie [Hegger 2010] et [Evonik 2012] ont été certifiés par des experts externes (revue critique).

Conformément à la norme ISO 14044, les éléments suivants ont été examinés dans l'étude :

- conformité avec les normes ISO 14040 et ISO 14044
- évaluation des méthodes utilisées sur le plan scientifique et technique
- évaluation des données utilisées
- évaluation de l'appréciation et de l'interprétation des résultats en tenant compte des objectifs de l'étude et des limites connues
- rapport

Dans les revues critiques, cela signifie, entre autres :

- « Les modifications apportées liées à l'actualisation correspondent à l'état des connaissances et de la technique et sont expliquées de façon transparente et critique. »
- « Les données utilisées, qu'elles appartiennent au système de premier plan ou d'arrière-plan, sont consistantes et de grande qualité. »
- « Les résultats finaux de toutes les catégories d'impact sont plausibles et cohérents. »



The models used in the life cycle assessments for two production sites of Evonik Industries AG were combined for the purpose of drawing up this declaration, and updated to reflect the latest version (July 2013) of the software used by PE International (GaBi 6).

### 3.1 Unité déclarée

L'unité fonctionnelle déclarée pour la présente étude est la fabrication de 1 m<sup>2</sup> de plaques massives en PLEXIGLAS® (GS et XT) en 100% polyméthacrylate de méthyle d'une épaisseur de 8 mm. Pour cette épaisseur, 1 m<sup>2</sup> pèse 9,52 kg.

### 3.2 Limites du système

La limite du système étudié ici est l'impact Cradle-to-Gate. Pour évaluer le bilan écologique ont été pris en considération les modules A1 (Mise à disposition des précurseurs), A2 (Transport des précurseurs jusqu'à l'usine), A3 (Production, y compris emballage, mise à disposition de l'énergie et process de production).

Les matières premières sont prises en compte jusqu'aux flux élémentaires. La construction des sites de production, ainsi que l'infrastructure nécessaire au transport ne sont pas pris en compte. De même, le coût de développement du produit ainsi que les flux de gestion entrants et sortants ne sont pas pris en compte. Pour la collecte des données de production, les données réelles de l'installation, par ex. celles fournies par le système de comptabilité central, ont servi de référence. ved in developing the product or of the input and output flows for administration. Real data from the production lines, e.g. from the central accounting system, were used for capturing the production data.

### 3.3 Estimations et hypothèses

Aucune hypothèse sur des émissions non contrôlées lors de la production n'est disponible et cette hypothèse n'a pas été prise en compte.

### 3.4 Règles de troncature

Quelques-uns des additifs utilisés dans la production du précurseur méthacrylate de méthyle (MMA) ont été négligés pour la modélisation en raison des très faibles quantités utilisées (au total < 0,5% de la masse).

### 3.5 Données de base

Les données de base concernant l'alimentation électrique, les matières premières, les transports et l'élimination des déchets proviennent principalement de la base de données GaBi 6 de PE International et sont disponibles sous la forme de données génériques.

L'évaluation des résultats d'inventaire du cycle de vie a été réalisée selon la méthodologie reconnue définie par l'Institut des Sciences Environnementales néerlandais de Leiden (CML) avec des facteurs de caractérisation datant de novembre 2010.

### 3.6 Qualité des données

Lorsqu'elles n'étaient pas disponibles, les données de production ont été déterminées à partir des années de référence. Les données relatives aux matières premières et quantités de (sous-)produits sont tirées du système SAP du site et présentent donc une grande précision. Les rendements de matières premières sont toutefois susceptibles de varier en situation réelle du fait des fluctuations de charge. Quelques incertitudes résultent d'installations interconnectées et de matières premières approvisionnées en externe. Les valeurs utilisées ici peuvent néanmoins être qualifiées de fiables. Concernant les critères d'écrêtage des données de base, on se réfère à la documentation des bases de données [GaBi 6 2013].

### 3.7 Période étudiée

Les données se basent sur les données de production des années 2007 et 2011 avec des mises à jour de 2012. Les données de base ont été mises à jour avec la version la plus récente disponible au moment de la modélisation (GaBi 6, Servicepack 22, version : Juillet 2013).

### 3.8 Affectation

Lors de la production du précurseur méthacrylate de méthyle est généré un sous-produit qui n'est pas utile pour la suite de la production mais est utilisé dans d'autres applications. Il a été procédé à une affectation de valeur à ce sujet. Pour les autres sous-produits employés, une affectation de masse a été utilisée.



### 3.9 Comparabilité

Dans ce cas, l'unité déclarée a été choisie comme étant 1 m<sup>2</sup> de plaques massives en PLEXIGLAS® (GS et XT). De plus, les résultats sont aussi donnés par rapport à la référence de 1 kg.

De manière générale, la comparaison ou l'évaluation des données de cette déclaration environnementale de produit avec des données appartenant à d'autres déclarations n'est possible que si tous les ensembles de données soumis à comparaison ont été élaborés selon des critères/exigences comparables et le cas échéant s'il a été tenu compte du contexte de l'application ou des caractéristiques de performance spécifiques au produit.

## 4 Analyse du cycle de vie : scénarios et informations techniques supplémentaires

Après utilisation, les plaques massives en PLEXIGLAS® sont soit recyclées, soit revalorisées thermiquement avec récupération de l'énergie (par ex. dans une centrale de valorisation énergétique des déchets). Pour les applications à grande échelle du PLEXIGLAS®, on peut supposer que la majeure partie sera revalorisée après recyclage, car l'entreprise de recyclage rémunère le retour de matériaux usagés au prix du marché. La possibilité de recyclage peut avoir un avantage dans le bilan écologique par rapport à d'autres matériaux comparables. Dans la déclaration présente, les impacts sur l'environnement du stade de fin de vie ne sont pas quantifiés en raison du cadre d'analyse et de l'application non définie.

## 5 Analyse du cycle de vie : résultats

Informations relatives aux limites du système (X = présent dans le bilan écologique ; MND = Module non déclaré)

Stade de production			Stade de construction de l'ouvrage		Stade d'utilisation								Stade de mise au rebut				Crédits du stade de mise au rebut
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport jusqu'au site d'utilisation	Montage dans le bâtiment	Utilisation/Application	Entretien	Réparation	Remplacement <sup>1)</sup>	Rénovation <sup>1)</sup>	Énergie nécessaire à l'exploitation du bâtiment	Eau nécessaire à l'exploitation du bâtiment	Démontage/Démolition	Transport	Traitement des déchets et Recyclage	Élimination	Crédit venant de C3 : Traitement des déchets et Recyclage	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	

<sup>1)</sup> Les stades Remplacement (B4) et Rénovation (B5) sont au niveau du produit généralement non pertinents car ils se rapportent aux applications à venir dans le cycle de vie du bâtiment. Pour plus de clarté, ces deux stades ont été supprimés des tableaux suivants.

### Résultats du bilan écologique en termes d'impact environnemental 1 m<sup>2</sup>

		Plaques massives en PLEXIGLAS® GS par m <sup>2</sup> (9,52 kg)		Plaques massives en PLEXIGLAS® XT par m <sup>2</sup> (9,52 kg)	
		Production/m <sup>2</sup>	Production/kg	Production/m <sup>2</sup>	Production/kg
Paramètres	Unité	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3
GWP	[kg CO <sub>2</sub> -éq.]	40,21	4,22	39,73	4,17
ODP	[kg CFC11-éq.]	12,82 x 10 <sup>-9</sup>	1,35 x 10 <sup>-9</sup>	9,36 x 10 <sup>-9</sup>	0,98x10 <sup>-9</sup>
AP	[kg SO <sub>2</sub> -éq.]	98,5 x 10 <sup>-3</sup>	10,4 x 10 <sup>-3</sup>	96,9 x 10 <sup>-3</sup>	10,2x10 <sup>-3</sup>
EP	[kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -éq.]	8,82 x 10 <sup>-3</sup>	0,93 x 10 <sup>-3</sup>	8,63 x 10 <sup>-3</sup>	0,91x10 <sup>-3</sup>
TOFP	[kg Ethen éq.]	10,3 x 10 <sup>-3</sup>	1,08 x 10 <sup>-3</sup>	10,2 x 10 <sup>-3</sup>	1,07x10 <sup>-3</sup>
ADPE	[kg Sb éq.]	6,69 x 10 <sup>-6</sup>	0,70 x 10 <sup>-6</sup>	6,22 x 10 <sup>-6</sup>	0,65x10 <sup>-6</sup>
ADPF	[MJ]	922,31	96,88	895,23	94,03

#### Légende

GWP = potentiel de réchauffement de la planète ; ODP = potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique ;  
 AP = potentiel d'acidification du sol et de l'eau ; EP = potentiel d'eutrophisation ; POCP potentiel de formation pour l'ozone troposphérique ;  
 ADPE = potentiel de pénurie des ressources abiotiques - ressources non fossiles ;  
 ADPF = potentiel de pénurie des ressources abiotiques - combustibles fossiles

### Résultats du bilan écologique en termes d'utilisation des ressources 1 m<sup>2</sup>

		Plaques massives en PLEXIGLAS® GS par m <sup>2</sup> (9,52 kg)		Plaques massives en PLEXIGLAS® XT par m <sup>2</sup> (9,52 kg)	
		Production/m <sup>2</sup>	Production/kg	Production/m <sup>2</sup>	Production/kg
Paramètres	Unité	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3
PERE	[MJ]	23,3	2,4	16,7	1,8
PERM	[MJ]	0	0	0	0
PERT	[MJ]	23,3	2,4	16,7	1,8
PENRE	[MJ]	1000	105	974	102
PENRM	[MJ]	0	0	0	0
PENRT	[MJ]	1000	105	974	102
FW	[m <sup>3</sup> ]	21,1	2,2	15,4	1,6

#### Legend

PERE = Énergie primaire renouvelable comme source d'énergie ; PERM = Énergie primaire renouvelable pour l'utilisation des matériaux ;  
 PERT = Énergie primaire renouvelable totale ; PENRE = Énergie primaire non renouvelable comme source d'énergie ;  
 PENRM = Énergie primaire non renouvelable pour l'utilisation des matériaux ; PENRT = Énergie primaire totale non renouvelable ;  
 SM = Utilisation des matériaux secondaires ; RSF = combustibles secondaires renouvelables ; NRSF = combustibles secondaires non renouvelable ;  
 FW = Utilisation des ressources en eau douce ; Les énergies sont exprimées en valeur brute



## Résultats du bilan écologique en termes de flux sortants et de catégories de déchets 1 m<sup>2</sup>

		Plaques massives en PLEXIGLAS® GS par m <sup>2</sup> (9,52 kg)		Plaques massives en PLEXIGLAS® XT par m <sup>2</sup> (9,52 kg)	
		Production/m <sup>2</sup>	Production/kg	Production/m <sup>2</sup>	Production/kg
Paramètres	Unité	A1-A3	A1-A3	A1-A3	A1-A3
HWD	[kg]	0,0033	0,0003	0,0059	0,0006
NHWD	[kg]	52,3	5,5	43,3	4,5
MFR	[kg]	*	*	*	*
MER	[kg]	*	*	*	*
EE [therm]	[MJ]	*	*	*	*
EE [electr.]	[MJ]	*	*	*	*

### Légende

HWD = Déchets dangereux mis en décharge; NHWD = Déchets non dangereux mis en décharge; RWD = Déchets radioactifs mis en décharge;  
MFR = Matériaux à recycler; MER = Matériaux pour la valorisation énergétique; EE = Énergie exportée de chaque type; \* = L'énergie et les matières premières récupérés lors des processus de fabrication et lors de l'extraction de la matière première ainsi que les composants recyclés ne peuvent pas être expressément comptabilisés, ils sont néanmoins comptabilisés dans le résultat.

## 6 Analyse du cycle de vie : Interprétation

Les résultats de l'analyse du cycle de vie des plaques massives étudiées ici dans les modules A1 à A3 sont très similaires en raison des précurseurs identiques utilisés. Le besoin en énergie primaire des plaques massives en PLEXIGLAS® est constitué à env. 98% d'énergie primaire non renouvelable.

En matière de déchets les déchets non dangereux mis en décharge dominent nettement, il s'agit à près de 99% de dépôts de gravats issus de l'extraction des matières premières.

La plus grande partie (> 50%) des émissions dans les catégories étudiées pour la production des plaques massives en PLEXIGLAS®, celles pertinentes pour les catégories d'impact comptabilisées, est imputable aux matières premières utilisées. Les processus de combustion en cours de production constituent un autre facteur déterminant.

Le paramètre ODP pour lequel seulement 20% env. sont imputables aux matières premières du processus de fabrication, constitue une exception ici, car des émissions sont à noter, notamment lors des processus de combustion.

Les transports nécessaires à la fabrication jouent un rôle secondaire dans toutes les catégories d'impact.

La stabilité et la validité des résultats ont été contrôlés par des analyses de sensibilité des paramètres d'influence importants. Les écarts observés dans la production se situent dans la plage de % à un chiffre.

## 7 Hiérarchie des résultats

Comme le montre l'analyse des impacts environnementaux des plaques de PLEXIGLAS® GS, Satinice et XT présentée ici, les émissions spécifiques des plaques étudiées sont presque identiques. C'est pourquoi la sélection du produit et la décision d'utiliser les plaques PLEXIGLAS® GS, Satinice et XT en fonction de critères fonctionnels et esthétiques est conseillée, car les impacts environnementaux diffèrent peu.

Une autre hiérarchie est alors possible pour les clients, en fonction de l'utilisation concrète et en respectant la durée de vie. Les résultats de cette déclaration peuvent alors servir de point de départ.



## 8 Références bibliographiques

### **CML 2001**

Institute of Environmental Sciences at the University of Leiden URL: <http://cml.leiden.edu/research/industrialecology/researchprojects/finished/new-dutch-lca-guide.html>,  
Appel à contribution du 03.09.2012

### **DIN EN ISO 1183**

Plastiques – Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires

### **DIN 5036**

Caractéristiques de rayonnement et de lumière des matériaux

### **DIN EN 410**

Verre dans la construction – Détermination des paramètres photométriques et physiques du rayonnement d'un vitrage

### **EN ISO 12017**

Plastiques – Plaques de polyméthacrylate de méthyle à double et triple paroi – Méthodes d'essai

### **DIN 4102**

Comportement au feu des matériaux et éléments composants de construction

### **DIN 53436**

Génération de produits de décomposition thermique des matériaux pour des essais analytiques-toxicologiques

### **DIN EN 13501**

Classement au feu des produits et éléments de construction

### **DIN EN 14021**

Marquage et déclarations environnementaux – Autodéclarations environnementales (Étiquetage de type II)

### **DIN 14040, 14044**

International Organization for Standardization : Normes ISO 14040 et suiv. "Environmental management – Life cycle assessment - Principles and framework"

### **DIN VDE 0482-267**

Méthodes d'essai communes aux câbles soumis au feu - Essais sur les gaz émis lors de la combustion d'un matériau prélevé sur un câble

### **Evonik 2012**

Evonik Industries AG, F. Böss, B. H. Schlüter, Ökobilanz der Methylnmethacrylat-Herstellung am Evonik Standort Wesseling, September 2012 et „Aktualisierung des LCI-Modells zur Herstellung von MMA im Evonik-Werk Worms Ergänzungen zur „Ökobilanzierung PLEXIGLAS® Ökobilanzierung verschiedener PLEXIGLAS® Produkte Abschlussbericht (April 2010)“

### **GaBi 6 2013**

GaBi 6 : Software und Datenbank zur Ganzheitlichen Bilanzierung. LBP, Universität de Stuttgart et PE International, 2013

### **Hegger 2010**

Prof. M. Hegger, J. Hartwig, Spécialité Efficacité énergétique dans la construction, Spécialité Architecture, Université Technique de Darmstadt "Bilan écologique du PLEXIGLAS® – Bilan écologique de différents produits PLEXIGLAS® Rapport d'évaluation final 2010"

### **FprEN 15804**

FprEN 15804:2011-04, Contribution des ouvrages de construction au développement durable – Déclarations environnementales sur les produits – Règles régissant les catégories de produits de construction

### **Institut Bauen und Umwelt (Institute Construction and Environment) 2011**

Institut Bauen und Umwelt e.V., Königswinter (Editeur) : Die Erstellung von Umweltproduktdeklarationen (EPD); Allgemeine Grundsätze für das EPD-Programm des Instituts Bauen und Umwelt e.V. (IBU), 2011-06 ([www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de))

### **Ökobau.dat 2010**

Ökobau.dat. Bundesministerium für Verkehr, Bauen und Stadtentwicklung (BMVBS). URL: [www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html](http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html)



**PCR 2011, Part A**

Institut Bauen und Umwelt e.V., Königswinter (Editeur) :  
Produktkategorienregeln für Bauprodukte aus dem  
Programm für Umwelt-Produktdeklarationen des  
Instituts Bauen und Umwelt (IBU) Teil A: Rechenregeln  
für die Ökobilanz und Anforderungen an den  
Hintergrundbericht. 2011-07

**PCR 2011, Teil B Tafeln und Platten aus Kunststoff**

Institut Bauen und Umwelt e.V., Königswinter (Editeur):  
Produktkategorienregeln für Bauprodukte aus dem  
Pro- gramm für Umwelt-Produktdeklarationen des  
Instituts Bauen und Umwelt (IBU) Teil B: Anforderungen  
an die EPD für Tafeln und Platten aus Kunststoff.  
2011-10 (www.bau-umwelt.de)

**POLYVANTIS GmbH**

Riedbahnstraße 70  
64331 Weiterstadt  
Allemagne

**www.plexiglas.de**  
**www.polyvantis.com**

® = marque déposée

Les semi-produits en polyméthacrylate de méthyle (PMMA) de POLYVANTIS sont distribués sur les continents européen, asiatique, africain et australien, sous la marque enregistrée PLEXIGLAS® et, sur le continent américain, sous la marque enregistrée ACRYLITE®, qui sont des marques déposées de la Société Röhm GmbH, Darmstadt ou de ses entreprises affiliées.

Certifié selon DIN EN ISO 9001 (qualité) et DIN EN ISO 14001 (environnement)

Ces informations ainsi que toute recommandation y afférent reflètent l'état des développements, connaissances et expérience actuels dans le domaine visé. Toutefois, cela n'entraîne en aucun cas une quelconque reconnaissance de responsabilité de notre part et ce, y compris concernant tous droits de tiers en matière de propriété intellectuelle. Nous nous réservons le droit d'apporter tout changement utile justifié par le progrès technologique ou un perfectionnement interne à l'entreprise. Le client n'est pas dispensé de procéder à tous

les contrôles et tests utiles au produit. Il devra en particulier s'assurer de la conformité du produit livré et des caractéristiques et qualités intrinsèques de ce dernier. Tout test et/ou contrôle devra être effectué par un professionnel averti ayant compétence en la matière et ce sous l'entière responsabilité du client. Toute référence à une dénomination ou à une marque commerciale utilisée par une autre société n'est qu'une indication et ne sous-entend en aucun cas que des produits similaires ne peuvent également être utilisés.