

**INSTRUCTION POUR L'USINAGE**

**SOMMAIRE**

1 INTRODUCTION ..... 3

2 STOCKAGE ET MANIPULATION ..... 3

3 FABRICATION..... 4

    3.1 Directives pour l'usinage ..... 4

    3.2 Découpage ..... 4

    3.3 Perçage ..... 5

    3.4 Sciage..... 6

    3.5 Découpage au laser ..... 6

    3.6 Fraisage..... 7

4 FORMAGE..... 7

    4.1 Pliage à chaud..... 7

    4.2 Pliage à froid..... 7

        4.2.1 Pliage à froid ..... 8

        4.2.2 Cintrage à froid..... 8

    4.3 Thermoformage ..... 9

        4.3.1 Formage sous vide direct ..... 10

        4.3.2 Formage par extension ..... 10

        4.3.3 Estampage ..... 11

        4.3.4 Formage par pression du gabarit sur globe sous vide ..... 11

        4.3.5 Formage par pression du gabarit mâle ..... 11

        4.3.6 Formage sous vide au moyen du gabarit mâle ..... 11

        4.3.7 Formage libre ..... 12

5 ASSEMBLAGE ..... 13

    5.1 Directives pour l'assemblage ..... 13

    5.2 Techniques d'assemblage : solvants, colles et adhésifs..... 14

    5.3 Assemblage mécanique ..... 15

6 FINITION ..... 15

    6.1 Ponçage ..... 15

    6.2 Jointure ..... 15

    6.3 Limage..... 15

    6.4 Techniques de polissage..... 16

**INSTRUCTION POUR L'USINAGE**

7 IMPRESSION .....	17
8 ISOLATION THERMIQUE .....	17
9 REMARQUES FINALES .....	20

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 1 INTRODUCTION

---

La fabrication d'articles plastiques à partir de copolymères en styrène acrylonitrile (SAN) exige normalement des opérations secondaires comprenant le sciage, le perçage, le collage, la décoration et l'assemblage. Le guide que voici traite des caractéristiques et propriétés du POLYCASA® SAN dont il faut tenir compte pour que ces opérations secondaires puissent être menées à bien. Rappelons que le panneau POLYCASA® SAN est fait d'un copolymère de styrène acrylonitrile.

### 2 STOCKAGE ET MANIPULATION

---

Les plaques plastique dans leur emballage d'origine ne doivent jamais être stockées à l'extérieur, ni être exposées à de grandes variations climatiques ou de température. En cas de stockage avec des variations substantielles de température et d'humidité, la partie plate des plaques peut se déformer (ondulations), même si les plaques sont stockées à plat et empilées.

Un film PE (polyéthylène) protège les plaques de la saleté, des contraintes mécaniques et des rayures. Il est recommandé de laisser le film PE en place jusqu'à l'utilisation finale. Notre film PE de protection standard (sans colle) n'est pas conçu pour l'exposition ou la protection en plein air à long terme ; il n'offre qu'une résistance modérée aux UV et à la chaleur. Si une plaque est stockée dehors, sans protection, le film protecteur doit être retiré dans les quatre semaines après son application au plus tard, pour éviter que le film PE ne se dégrade et devienne cassant et difficile à enlever. Ceci pourrait endommager la surface de la plaque. Si la feuille est stockée à l'intérieur dans des conditions normales et stables, il est recommandé de retirer le film dans les six mois après son application, au plus tard.

Les produits SAN spéciaux sont masqués avec des films spéciaux. Les données relatives à l'applicabilité et aux propriétés des produits sont présentes dans les fiches techniques correspondantes, qui peuvent être obtenues auprès de notre Service clients technique.

Les produits SAN peuvent être protégés avec un film auto-adhésif sur demande. Il y a toujours un risque ne pas pouvoir retirer facilement le film et de laisser des résidus de colle sur la surface de la plaque après que l'on ait pelé le film de protection, selon les conditions de stockage. POLYCASA n'est pas en mesure d'indiquer pendant combien de temps les plaques peuvent être stockées avec leur film auto-adhésif.

Il est recommandé aux clients d'effectuer leurs propres essais. POLYCASA ne saurait être tenu responsable des problèmes provoqués par le film auto-adhésif.

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

Selon les conditions de stockage et les conditions climatiques les plaques plastiques absorbent l'humidité.

Les différences de température et d'humidité entre le dessus et le dessous de la plaque, ou entre différentes zones de la plaque, peuvent provoquer des variations dimensionnelles à l'intérieur de la plaque. Ceci peut se traduire par l'apparition d'ondulations sur la plaque après quelque temps. Il est recommandé de stocker les plaques à température et humidité constantes, sur une surface plane.

### 3 FABRICATION

---

#### 3.1 Directives pour l'usinage

---

Les panneaux POLYCASA® SAN peuvent être travaillés avec la plupart des outils utilisés pour le travail du bois ou du métal. La vitesse de ces outils doit être telle que le panneau ne puisse pas fondre sous le frottement. En général, c'est la vitesse la plus élevée à laquelle ni l'outil, ni le plastique ne surchauffe qui donne les meilleurs résultats. Il importe de veiller en permanence au bon affûtage des outils. Il est suggéré d'utiliser des outils durs, résistants à l'usure, dont l'attaque de coupe est plus franche que celle des outils utilisés pour couper le métal. Les outils à haute vitesse ou au carbone sont efficaces pour de longs travaux et procurent à la fois la précision et l'uniformité de finition.

Dans la mesure où les matières plastiques sont mauvaises conductrices de chaleur, celle qui se dégage lors des opérations d'usinage doit être absorbée par l'outil ou neutralisée par refroidissement. Un jet d'air dirigé sur l'endroit de coupe aide à refroidir l'outil et à en écarter les copeaux.

Pour le refroidissement, on utilise parfois de l'eau claire ou de l'eau savonneuse, à moins que le savon doit être réutilisé. Le film protecteur des panneaux POLYCASA® SAN ne doit pas être enlevé pour les opérations de manutention et d'usinage afin d'éviter de griffer ou d'abîmer la surface du panneau. L'usinage des matériaux plastiques aura pour résultat d'accroître la tension au cœur du matériau. Lors de travaux mettant en contact la surface traitée avec des solvants actifs, p. ex. pour la décoration ou le collage, il est recommandé de détremper les parties concernées avant de pratiquer cette seconde opération.

#### 3.2 Découpage

---

Les panneaux POLYCASA® SAN peuvent être usinés au moyen d'outils standards de découpe du métal à haute vitesse pourvu qu'ils soient aiguisés et présentent un angle de dépouille adéquat.

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 3.3 Perçage

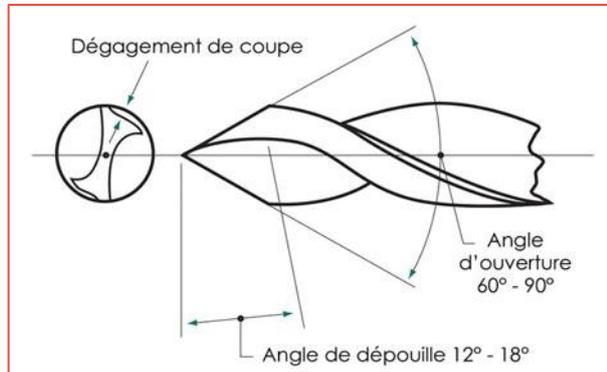


Figure 1

**Point de perçage suggéré**  
**Croquis pour le perçage des feuilles de plastique**

Il existe des mèches conçues spécialement pour les matières plastiques. Leur usage est recommandé, bien entendu. Les mèches standards pour le bois ou le métal peuvent être utilisées aussi, mais elles requièrent des vitesses inférieures et des pas

variables pour donner un résultat propre. Les mèches pour plastique doivent avoir une double cannelure et une tête présentant un angle de  $70^\circ$  à  $120^\circ$ , le plus petit angle convenant pour les petits trous, le grand angle pour les grands! L'angle de dépouille (lip clearance) doit être de l'ordre de 12 à  $18^\circ$ , comme indiqué à la fig. 1.

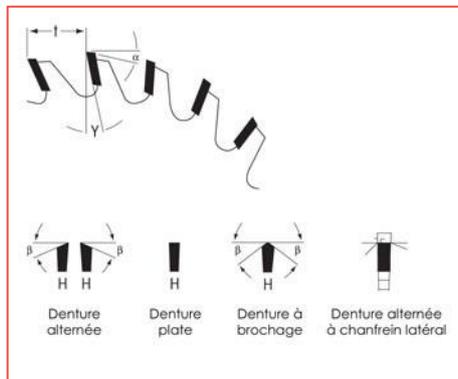
Il est souhaitable que les cannelures des mèches soient larges et très bien polies pour évacuer ainsi les copeaux pratiquement sans friction et éviter la surchauffe et le gommage. Pendant le perçage, il faut retirer la mèche plusieurs fois pour libérer ses copeaux, tout particulièrement lorsqu'il faut percer des trous profonds. Les vitesses de rotation des mèches pour plastiques vont généralement de 30 à 61 m par minute.

**ATTENTION:**

Avant de la percer, glissez un morceau de bois sous le panneau POLYCASA<sup>®</sup> SAN et tenez-le fermement ou calez-le de façon à éviter qu'il se fende ou glisse.

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 3.4 Sciage



Les opérations de sciage peuvent se faire à l'aide des outils suivants: scies à bande, scies circulaires et scies sauteuses, ainsi que toutes les scies manuelles. Il est recommandé d'utiliser des outils neufs ou bien aiguisés. A haute vitesse de coupe, la lame de la scie doit être refroidie au moyen d'eau ou d'une autre solution de refroidissement appropriée.

Figure 2 : Exemples de lames pour le sciage

Table 1 : Recommandations pour le sciage

Type de scie	Scie à bande	Scie circulaire
Ecartement des dents	panneau d'une épaisseur < 3 mm: 1 à 2 mm	8 à 12 mm
	panneau d'une épaisseur de 3 à 12 mm: 2 à 3 mm	8 à 12 mm
Angle de dépouille $\alpha$	30 à 40°	15°
Angle d'attaque $\psi$	15°	10°
Angle des dents $\beta$	-	15°
Vitesse de coupe	1200 - 1700 m/min	2500 - 4000 m/min.
Vitesse d'alimentation	-	20 m/min.

### 3.5 Découpage au laser

Le panneau POLYCASA® SAN peut se découper au rayon laser en épaisseurs allant jusqu'à 10 mm. Néanmoins, le bord de coupe n'est pas lisse et doit donc être poli par la suite.

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 3.6 Fraisage

Le panneau POLYCASA® SAN peut être fraisé comme suit:

Diamètre de la griffe	4 - 6 mm
Vitesse d'alimentation	env. 1,5 m/min.
Tr/min.	18 - 24.000

**Table 2 : Recommandations pour le fraisage**

## 4 FORMAGE

### 4.1 Pliage à chaud

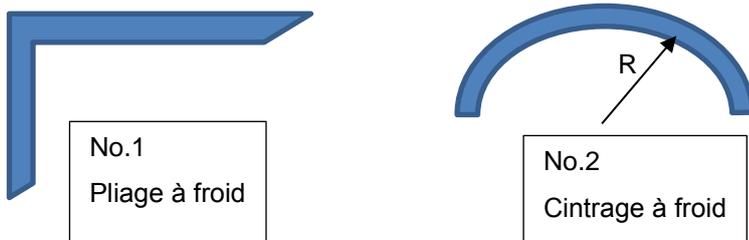
Les panneaux POLYCASA® SAN doivent être pliés sur un rayon étroit par préchauffage des deux côtés à l'aide d'une bande chauffante électrique, suivi d'un pliage rapide le long de la ligne ainsi chauffée.

Les épaisseurs de plus de 3 mm nécessitent de retourner le panneau plusieurs fois au cours de l'opération de chauffage. Il faut chauffer d'abord le côté du panneau destiné à se trouver à l'intérieur; puis le côté extérieur. Lorsque la température du panneau atteint son point idéal (>101°C) et que le panneau manifeste une faible résistance, le pliage peut s'effectuer convenablement. S'il se fait à une température insuffisante, des tensions apparaissent dans le matériau et risquent de le rendre fragile. Par ailleurs, une température trop élevée peut être cause de formation de bulles dans la zone de pliage.

Les panneaux POLYCASA® SAN ne doivent pas être séchés avant d'être pliés à chaud.

### 4.2 Pliage à froid

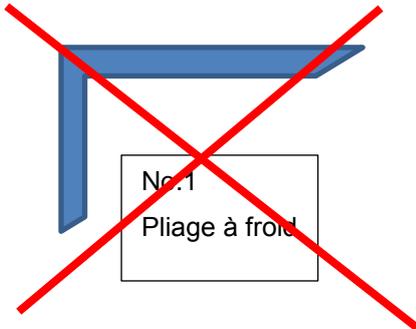
Le formage à froid se divise en pliage à froid, voir image No.1 et cintrage à froid, voir image No.2.



## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

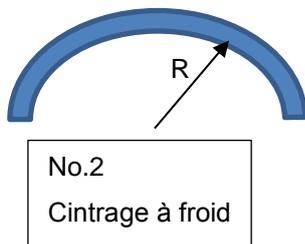
### 4.2.1 Pliage à froid

- Il n'est pas possible de plier à froid le SAN, sinon la plaque se brisera.



### 4.2.2 Cintrage à froid

- Le SAN peut être cintré à froid, cela permet d'utiliser des plaques de plus faible épaisseur par rapport à une application à plat car la plaque va être rendue plus rigide du fait du changement de géométrie créé par le cintrage. Afin d'éviter une augmentation significative du stress dans la plaque et les effets possibles de l'environnement, le rayon de cintrage "R" ne doit pas être inférieur à **400 x épaisseur de la plaque**.
- Pour des dispositifs de fixation et d'étanchéité, seules des matières ayant des effets non corrosifs sur le SAN doivent être utilisées.



**400 x épaisseur**

*Exemple : plaque de 3 mm*

*$R = 400 \times 3 \text{ mm} = 1200 \text{ mm}$*

*est le rayon de cintrage minimum*



## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 4.3 Thermoformage

Plusieurs techniques de thermoformage peuvent être utilisées pour modeler le panneau de POLYCASA<sup>®</sup> SAN, une fois chauffé, suivant un gabarit donné. Le formage peut se faire à l'aide d'une machine, par pression d'air ou sous vide. Les gabarits peuvent être convexes (bloc) ou concaves (matrice). Les outils peuvent aller du bloc de plâtre bon marché aux modules coûteux en acier refroidi à l'eau. Toutefois, le matériau le plus utilisé est l'aluminium. Mais on peut encore utiliser d'autres matériaux tels que le bois, le gypse ou l'époxy. Les procédés qui peuvent être mis en œuvre comprennent le formage sous vide direct, par extension, estampage, pression du modèle en creux, pression simple, inversion sous vide, inversion du modèle en creux sous vide, pression de contact, formage libre ou mécanique. Les objets fabriqués par thermoformage comprennent des éléments de panneaux légers, des ustensiles ménagers, des plateaux, des jouets et une grande variété de récipients transparents.

#### Paramètres recommandés pour le thermoformage du panneau POLYCASA<sup>®</sup> SAN:

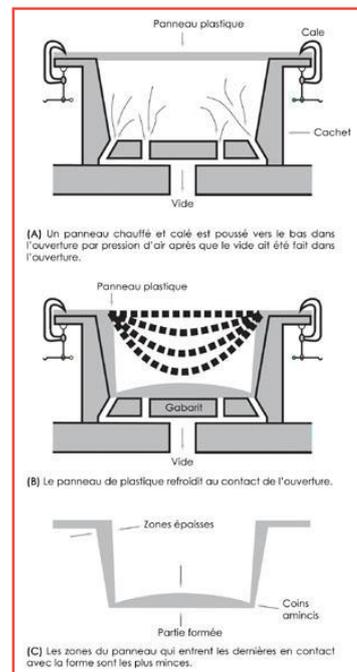
Température du panneau	130 - 170°C
Température du gabarit	50 - 90°C
Démoulage	Immédiatement après le durcissement de la pièce
Contraction du gabarit	0,4 - 0,7%

Il ne faut pas sécher le POLYCASA<sup>®</sup> SAN avant le thermoformage.

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

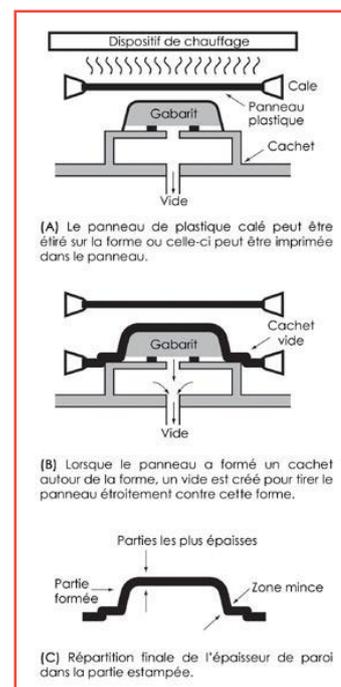
### 4.3.1 Formage sous vide direct

Le formage sous vide est le plus souple et le plus répandu des procédés de formage. L'équipement est meilleur marché et il est d'usage plus simple que la plupart des équipements mécaniques ou de pression. Dans le procédé de formage sous vide direct, le POLYCASA<sup>®</sup> SAN est calé dans un moule et chauffé. Quand le panneau chauffé atteint le stade de l'élasticité, il est placé dans la cavité (femelle) du gabarit. L'air est alors expulsé créant un vide à travers lequel la pression atmosphérique pousse le panneau chauffé contre les contours du gabarit femelle. Lorsque le panneau POLYCASA<sup>®</sup> SAN est suffisamment refroidi, l'objet moulé peut être retiré. Un rétrécissement des bords supérieurs peut apparaître lorsqu'on utilise des gabarits relativement profonds. Ce rétrécissement a lieu parce que le panneau est d'abord attiré vers le centre du gabarit. Les éléments proches du bord du gabarit sont soumis à plus forte pression et s'amincissent, formant aussi la partie la plus fine de l'objet moulé. Voilà pourquoi le formage sous vide s'utilise habituellement pour la fabrication d'objets aux formes peu compliquées. **Voir figure 3**



### 4.3.2 Formage par extension

Le formage par extension est analogue au formage sous vide si ce n'est que, après que le panneau POLYCASA<sup>®</sup> SAN ait été mis en forme et chauffé, il est étiré mécaniquement et appliqué ensuite, par différence de pression sur un gabarit mâle. Dans ce cas cependant, le panneau appliqué sur le gabarit est proche de son épaisseur originale. Il est possible ainsi de mouler des objets dont le rapport entre la profondeur et le diamètre est proche de 4:1. La technique est toutefois plus complexe que celle du vide. Les moules (gabarits) mâles sont certes moins coûteux et plus faciles à réaliser que les gabarits femelles. Mais ils s'endommagent plus facilement. Le formage par extension n'utilise que la force de gravité. Les gabarits femelles sont préférés pour le formage en plusieurs creux, parce qu'ils nécessitent moins de place que les mâles. **Voir figure 4**



## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 4.3.3 Estampage

---

L'estampage est comparable au formage par compression en ce sens que le panneau POLYCASA® SAN est comprimé entre les gabarits mâle et femelle (convexe et concave). Ces gabarits sont en bois, en plâtre, en époxy ou en une autre matière. D'autre part, les gabarits refroidis à l'eau, bien que plus coûteux permettent de fabriquer des pièces aux tolérances plus étroites.

### 4.3.4 Formage par pression du gabarit sur globe sous vide

---

Cette technique s'utilise lorsque le panneau POLYCASA® SAN doit devenir un objet ayant une bonne uniformité d'épaisseur. Le panneau est placé dans un moule, chauffé et une pression d'air contrôlée y forme une bulle. Lorsque cette poche (bulle) a été étirée jusqu'à une certaine hauteur, le bloc gabarit mâle normalement chauffé entre en action pour pousser le panneau étiré dans la cavité. La vitesse et la force du gabarit mâle peuvent être modulées pour assurer une meilleure extension du matériau, toutefois le gabarit mâle est aussi grand que possible pour étirer le panneau de plastique au plus près de sa forme définitive. Le gabarit doit pénétrer à une profondeur de 75 à 85% de la cavité. Une pression d'air est ensuite appliquée sur le gabarit mâle tandis que le vide se fait dans la cavité femelle qui doit être pourvue d'une soupape pour permettre à l'air pulsé de s'échapper par le gabarit mâle.

### 4.3.5 Formage par pression du gabarit mâle

---

Ce procédé se rapproche du précédent, en ce sens que le gabarit mâle enfonce le panneau de POLYCASA® SAN dans le moule concave (femelle). L'air ainsi pulsé par le gabarit mâle pousse le panneau contre les parois du gabarit femelle. Ici aussi, la vitesse et la forme du gabarit mâle peuvent varier pour assurer le meilleur usage possible du matériau.

### 4.3.6 Formage sous vide au moyen du gabarit mâle

---

Il est possible d'éviter l'amincissement des coins et des bords des articles en forme de tasse ou de boîte, par l'utilisation d'un gabarit mâle pour l'extension mécanique et l'admission d'un surcroît de matière plastique dans la cavité femelle. Ce mandrin doit avoir une dimension de, 10 à 20% inférieure à la forme, et être chauffé à une température légèrement inférieure à celle du formage du panneau. Lorsque la forme mâle a poussé le panneau chauffé dans la cavité femelle, elle est retirée pour le formage de la pièce.

Les deux derniers procédés exposés permettent de mouler des formes profondes, avec un cycle de refroidissement écourté et un bon contrôle de l'épaisseur des pièces. Toutefois, ces procédés exigent, tous deux, un contrôle attentif de la température et ils sont plus compliqués que le formage sous vide direct.

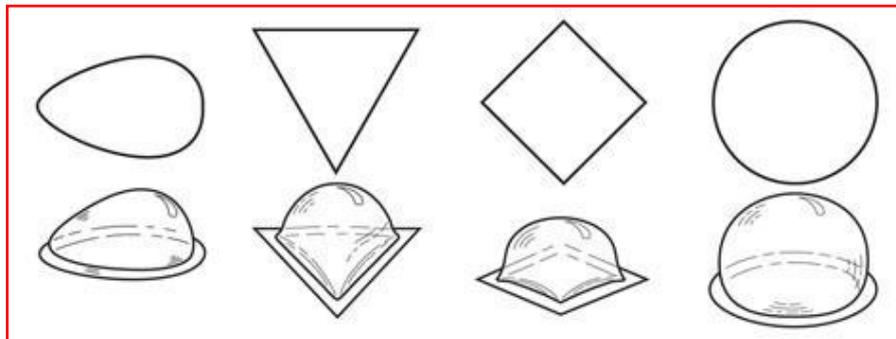
**INSTRUCTION POUR L'USINAGE**

4.3.7 Formage libre

Pour le formage libre, on utilise la pression de l'air pour souffler un panneau POLYCASA® SAN chauffé dans une forme femelle. L'air pulsé force le panneau à prendre la forme d'un article arrondi comme les coupoles ou les vitrages courbes. Comme seul l'air entre en contact avec les deux parties de l'objet, il faut absolument un dispositif d'arrêt pour donner à la "bulle" le contour prédéterminé.

**Figure 5**

**Exemples de formes libres qui peuvent être obtenues avec des ouvertures**



## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 5 ASSEMBLAGE

---

Le panneau POLYCASA<sup>®</sup> SAN peut se transformer en une foule d'objets et d'articles par assemblage à l'aide de solvants, de colles, ou d'un polymère dissous dans un solvant. On préfère utiliser une colle plutôt qu'un solvant lorsque les surfaces à assembler sont irrégulières.

Les solvants et les colles ne sont pas les meilleurs produits à employer lorsqu'il s'agit d'unir le panneau POLYCASA<sup>®</sup> SAN à un autre thermoplaste.

Les produits adhésifs comme les cyanoacrylates, les bi-acryles, les colles à chaud et les polyuréthanes sont plus efficaces pour assembler le POLYCASA<sup>®</sup> SAN avec des matières plastiques qui ne sont pas de la même famille.

#### 5.1 Directives pour l'assemblage

---

Les directives suivantes doivent être prises en compte pour l'assemblage des panneaux POLYCASA<sup>®</sup> SAN:

- Les bords du panneau doivent être propres et débarrassés de toute souillure.
- Les surfaces doivent être souples et présentées l'une à l'autre de façon adéquate.
- La colle ou le solvant utilisé doit être suffisamment efficace pour amollir les surfaces à joindre et qu'une osmose puisse avoir lieu sous pression.
- Il faut maintenir une pression continue pour éviter tout déplacement du joint jusqu'à sa solidification.
- Une bonne ventilation est nécessaire pour travailler avec des solvants. Les niveaux d'exposition à ces derniers doivent être contrôlés suivant les directives de l'OSHA.

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 5.2 Techniques d'assemblage : solvants, colles et adhésifs

Les petits articles formés de surfaces planes peuvent être formés en réunissant les pièces et en leur appliquant l'agent d'assemblage approprié (solvant, colle ou autre adhésif). Il faut s'assurer que les joints sont uniformément recouverts du produit d'assemblage. Le solvant peut être efficacement appliqué à l'aide d'un embout. L'assemblage terminé peut être calé dans sa position définitive. Pour assembler de plus grands articles, il vaut mieux d'abord enduire les deux parties d'un solvant qui les ramollira et coincer ensuite l'assemblage quand le collage est réalisé. Il faut maintenir un niveau d'immersion constant dans le solvant dans une cuve peu profonde munie de supports et d'autres moyens pour assurer la parfaite uniformité entre les deux parties à assembler.

Liste de solvants, colles et adhésifs qui garantissent des joints solides et bien nets lors d'opérations d'assemblage de POLYCASA® SAN.

	Type
Méthyl éthyle cétone (MEK)	solvant
Chlorure de méthylène	solvant
Mélange de SAN dans un mélange 50/50 de toluène et de MEK (300 g de SAN pour 1000 g de mélange)	solvant
Super colle	cyanoacrylate aqueux

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 5.3 Assemblage mécanique

---

Le panneau POLYCASA<sup>®</sup> SAN se prête bien à l'assemblage avec des pièces mécaniques qui peuvent former des joints esthétiques. Le diamètre des trous pour les pièces d'assemblage doit être suffisant pour la dilatation thermique.

L'assemblage se fait au moyen d'écrous ou de rivets.

Généralement, on utilise des rivets, des vis, des écrous et des boulons standards. Mais il existe aussi des pièces d'assemblage pour plastiques. Les ressorts, écrous et clips sont bon marché, rapides et souvent utilisés comme pièces d'assemblage, sans oublier les boutons, les aimants, les pastilles et les paumelles.

## 6 FINITION

---

### 6.1 Ponçage

---

Le ponçage se fait de préférence à l'eau, de manière à éviter la chaleur de friction qui caractérise le ponçage à sec. L'utilisation d'eau de refroidissement allonge la durée de vie des produits abrasifs et améliore leur action. On utilise des abrasifs de plus en plus fins. Ainsi, après ponçage avec du carbure de silicone à grain de 80, on en utilise un plus fin à grain de 280, mouillé ou sec. Le ponçage final peut se faire au papier de verre à grain de 400 à 600. Lorsque le ponçage est entièrement terminé et les produits abrasifs éliminés, d'autres opérations de finition peuvent encore s'avérer nécessaires.

### 6.2 Jointure

---

Un serre-joint ordinaire en bois suffit à assurer le bon alignement et la bonne qualité des bords unis des panneaux POLYCASA<sup>®</sup> SAN. Le carbone et l'acier rapide qui ont une plus grande longévité fournissent la même finition uniforme.

### 6.3 Limage

---

Au limage, beaucoup de thermoplastes, y compris le POLYCASA<sup>®</sup> SAN, produisent une légère poudre qui tend à engorger la lime. On préférera donc des limes en aluminium, de type A corroyé, ou autres à dents pour simple coupe présentant un angle de 45°.

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 6.4 Techniques de polissage

---

- **Polissage mécanique**

Après ponçage, la surface du panneau POLYCASA<sup>®</sup> SAN peut être polie pour obtenir une surface de haute finition. Les lisseuses rotatives donnent d'excellents résultats au même titre qu'un bon chiffon et une cire adaptée. L'expérience montre que la température des surfaces ne doit pas être trop élevée pour ne pas risquer des craquelures ultérieures.

- **Polissage au diamant**

Le POLYCASA<sup>®</sup> SAN peut être poli au diamant. Il présente alors une surface d'excellente qualité qui ne nécessite aucun traitement ultérieur. En outre, le polissage au diamant ne requiert pas de ponçage préalable.

- **Lissage au solvant**

L'aspect des bords sciés peut être amélioré d'abord par ponçage et ensuite par polissage à l'aide d'un solvant, le MEK (méthyléthylcétone) ou le déchlorure de méthylène. Il peut être nécessaire d'y ajouter un élément à séchage lent tel que l'alcool diacétone pour éviter la réapparition d'humidité après le séchage. L'élimination complète des griffes de la surface et des marques de ponçage des bords est improbable avec un polissage au solvant étant donné que le POLYCASA<sup>®</sup> SAN présente une bonne résistance aux produits chimiques.

#### ATTENTION:

En cas d'utilisation de solvants, il faut assurer une bonne ventilation du local de traitement, conformément à toutes les précautions reprises sur la fiche des données de sécurité fournie avec le solvant à utiliser.

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 7 IMPRESSION

---

Les panneaux POLYCASA<sup>®</sup> SAN peuvent être imprimés à l'aide d'un matériel conventionnel. Néanmoins, l'encre ne pénètre pas le plastique comme le papier ou le tissu. Dès lors, elle peut s'enlever par frottement. Il est possible cependant de limiter ce risque en appliquant une couche de vernis transparent par-dessus l'impression.

Il existe une série de procédés pour imprimer le plastique: typographie et letterflex, offset à sec, lithographie par offset, rotogravure, stencil ainsi qu'un procédé appelé "sérigraphie" qui consiste à utiliser un écran métallique ou en tissu. Un cylindre en caoutchouc fait passer l'encre à travers l'écran qui la bloque aux endroits qui ne doivent pas être imprimés.

Dans la mesure où chaque procédé peut devoir faire appel à un type d'encre différent, il est recommandé de demander conseil à un fabricant d'encre.

### 8 ISOLATION THERMIQUE

---

Les panneaux POLYCASA<sup>®</sup> SAN, utilisés pour le vitrage, favorisent considérablement les économies d'énergie en empêchant la perte excessive de chaleur en hiver et en évitant l'entrée de chaleur en été.

Le facteur de déperdition de chaleur, que l'on désigne généralement comme la valeur U, est nettement plus faible pour le POLYCASA<sup>®</sup> SAN que pour le verre de même épaisseur.

Vous trouverez ci-après quelques exemples des performances de POLYCASA<sup>®</sup> SAN en matière d'isolation thermique, pour le vitrage simple et le double vitrage, en comparaison avec le verre.

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### Les avantages de POLYCASA® SAN comparés au verre

#### Pour la même épaisseur:

- Amélioration de la valeur U
- Economie de poids

#### Simple vitrage:

Amélioration de la valeur U

verre de 5 mm:

valeur U = 5,74 W/m<sup>2</sup>°C

POLYCASA® SAN de 5 mm:

valeur U = 5,01 W/m<sup>2</sup>°C

$\Delta = 0,73 \text{ W/m}^2\text{°C} = 12,7\%$

Economie de poids

verre de 5 mm:

12,5 kg/m<sup>2</sup>

POLYCASA® SAN de 5 mm:

5,4 kg/m<sup>2</sup>

$\Delta = 7,1 \text{ kg/m}^2 = 56,8\%$

#### Double vitrage:

Amélioration de la valeur U

2 x verre de 4 mm avec 5 mm de vide d'air:

valeur U = 3,57 W/m<sup>2</sup>°C

2 x POLYCASA® SAN de 4 mm avec 5 mm de vide d'air:

valeur U = 3,15 W/m<sup>2</sup>°C

$\Delta = 0,42 \text{ W/m}^2\text{°C} = 11,8\%$

Economie de poids

2 x verre de 4 mm:

20,0 kg/m<sup>2</sup>

2 x POLYCASA® SAN de 4 mm:

8,64 kg/m<sup>2</sup>

$\Delta = 11,36 \text{ kg/m}^2 = 56,8\%$

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### Pour la même épaisseur:

- Economie de poids
- Economie de volume

### Simple vitrage:

verre de 10 mm:	valeur U = 5,60 W/m <sup>2</sup> °C
POLYCASA® SAN de 2 mm:	valeur U = 5,50 W/m <sup>2</sup> °C
Economie de poids	
verre de 10 mm:	25,0 kg/m <sup>2</sup>
POLYCASA® SAN de 2 mm:	2,16 kg/m <sup>2</sup>
	$\Delta = 22,84 \text{ kg/m}^2 = 91,4\%$
Economie de volume	
	$\Delta = 8 \text{ mm}$

### Double vitrage:

2 x verre de 5 mm avec 15 mm de vide d'air:	valeur U = 3,05 W/m <sup>2</sup> °C
2 x POLYCASA® SAN de 5 mm avec 5 mm de vide d'air:	valeur U = 3,04 W/m <sup>2</sup> °C
Economie de poids	
2 x verre de 5 mm	25,0 kg/m <sup>2</sup>
2 x POLYCASA® SAN de 5 mm	10,8 kg/m <sup>2</sup>
	$\Delta = 14,2 \text{ kg/m}^2 = 56,8\%$
Economie de volume	
verre 2 x 5 + 15	25 mm
POLYCASA® SAN 2 x 5 + 5	15 mm
	$\Delta = 10 \text{ mm}$

Les valeurs U pour les systèmes de vitrage spéciaux des clients peuvent leur être fournies sur demande.  
 Pour tout complément d'information, veuillez contacter l'un des bureaux de vente de POLYCASA.

## INSTRUCTION POUR L'USINAGE

### 9 REMARQUES FINALES

---

Pour plus d'informations, veuillez contacter notre service clientèle.

**NOTE:**

Nos recommandations techniques ne présentent aucune obligation légale. Les informations reprises dans cette brochure sont basées sur notre connaissance et notre expérience à ce jour. Elles ne dispensent pas l'utilisateur d'exécuter ses propres tests et essais compte tenu des nombreux facteurs qui peuvent avoir une influence sur le traitement et l'application. Elles n'impliquent pas davantage une quelconque garantie légale de certaines propriétés ou de l'adéquation à un usage spécifique. Il en va de la responsabilité des personnes à qui nous fournissons nos produits de vérifier que les droits de propriété, les lois existantes et les réglementations sont respectées.

Les données techniques de nos produits sont les valeurs typiques. Les valeurs mesurées en réalité sont sujettes aux variations de production.