

build for life

REYNOBOND®

# Façonnage





# Sommaire

<b>CARACTERISTIQUES DU PRODUIT</b>	
1. Domaines d'application du REYNOBOND®	p. 4
2. Identification du REYNOBOND®	p.4-6
<b>RECOMMANDATIONS AVANT UTILISATION</b>	
1. Stockage, manutention des panneaux et transport des éléments façonnés	p. 7
2. Equipement de protection	p. 7
3. Précautions relatives au produit	p. 7-8
<b>OUTILLAGE</b>	
1. Machines	p.9-11
2. Accessoires	p.11
3. Outils	p.11
<b>USINAGE</b>	
1. Préparation à l'usinage - calcul des cotes développées	p.12-13
2. Sciage	p.14
3. Fraisage	p.15-17
4. Découpe des angles, encoches, pré-perçage	p.18
<b>FAÇONNAGE</b>	
1. Pliage	p.19
2. Cintrage	p.20-21
<b>ASSEMBLAGE</b>	
1. Rivetage	p.22
2. Vissage	p.23
3. Pinçage	p.23
4. Collage	p.24-25
5. Soudage à air chaud	p.26-27
6. Renforcement du panneau	p.27
<b>TRAITEMENT DE SURFACE</b>	
1. Post laquage	p.28
2. Sérigraphie	p.28
3. Collage d'adhésif	p.29
<b>ENTRETIEN</b>	
1. Nettoyage	p.30
2. Retouches du revêtement	p.30
<b>RENSEIGNEMENTS ET SERVICES</b>	
1. Projets	p.31
2. Transformations	p.31
3. Mise en œuvre	p.31
4. Autres renseignements	p.31
Mise en garde	p.31
<b>GLOSSAIRE</b>	p.32-33
<b>NOTES</b>	p.34-35

## 1. Domaines d'application du REYNOBOND®

REYNOBOND® apporte une solution souple et durable dans de nombreux secteurs d'activité. Sa facilité de mise en œuvre se conjugue avec une grande résistance et une haute qualité de laquage.

### a) REYNOBOND® en Architecture

REYNOBOND® est adapté pour des applications d'architecture extérieure ou intérieure sur des bâtiments neufs ou en réhabilitation. Idéal pour des habillages de façades, REYNOBOND® s'adapte aux exigences de teintes et de formes. Pour la réalisation de façades ventilées, les panneaux REYNOBOND®55 peuvent être utilisés à plat, cintrés ou façonnés en cassettes.

Une équipe technique accompagne les utilisateurs dans l'optimisation des dimensions ainsi que

dans le choix des systèmes de fixation, profilés ou autres accessoires utiles à la mise en œuvre.

### b) REYNOBOND® en Corporate Identity Design (CID) et Sign & Display

REYNOBOND® permet à de grandes marques d'afficher leur identité avec un procédé fiable et aux multiples possibilités.

REYNOBOND®33 est adapté pour la réalisation d'enseignes, de totems, d'agencement de magasins, d'habillage de stands et de caissons lumineux.

Le revêtement du REYNOBOND®33 se prête tout particulièrement à la sérigraphie\*, au post laquage\* ou à l'application d'adhésifs.

## LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Caractéristiques du produit

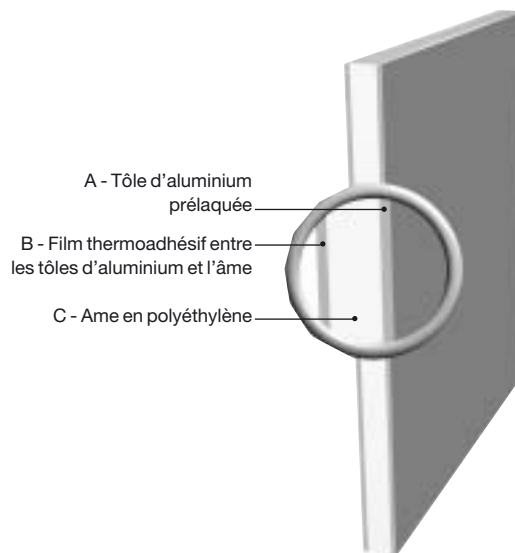
### c) REYNOBOND® pour l'Industrie et le Transport

REYNOBOND®55 et REYNOBOND®33 apportent également des solutions innovantes aux ingénieurs de l'industrie et du transport.

Réalisation de rollers, valises, conteneurs, protections et capotages de machines, mais surtout habillages de moyens de transport en commun, de tunnels, de remorques, de camions, ou encore d'ascenseurs, etc.

REYNOBOND® est un panneau composite élaboré à partir de deux tôles d'aluminium prélaquées, collées de part et d'autre d'une âme polyéthylène. L'adhérence est réalisée par double action chimique et mécanique conférant ainsi au REYNOBOND® une remarquable résistance à la délamination. D'une planéité exceptionnelle, résistant à la corrosion, REYNOBOND® offre une grande facilité d'utilisation et existe aussi en version FR, Fire Retardancy. La simplicité de façonnage\* des panneaux REYNOBOND® permet de réaliser des formes très diverses avec un investissement minimum.

## 2. Identification du REYNOBOND®



Matériau composite aluminium REYNOBOND®

### a) REYNOBOND®55

- 0,5 mm d'épaisseur pour les deux tôles d'aluminium prélaquées.

- 3, 4 et 6 mm d'épaisseur nominale standard des panneaux.

- poids des plaques (densité) :

3 mm - 4,59 kg/m<sup>2</sup>

4 mm - 5,51 kg/m<sup>2</sup>

4 mm (FR) - 7,5 kg/m<sup>2</sup>

6 mm - 7,36 kg/m<sup>2</sup>

- Revêtement recto :

PVDF\* 70/30 ou DURAGLOSS®5000

Particulièrement résistants aux UV et aux agressions climatiques, ces revêtements sont disponibles dans plusieurs teintes standards. Moyennant une commande minimum, cette gamme peut être étendue à toute autre teinte (RAL, NCS, etc.).

- Revêtement verso : primaire de protection.

\*cf. glossaire

### b) REYNOBOND®33

- 0,3 mm d'épaisseur pour les deux tôles d'aluminium prélaquées.
- 2, 3 et 4 mm d'épaisseur nominale standard des panneaux.
- poids des plaques (densité):
  - 2 mm - 2,90 kg/m<sup>2</sup>
  - 3 mm - 3,80 kg/m<sup>2</sup>
  - 4 mm - 4,75 kg/m<sup>2</sup>

Revêtements recto et verso polyester ou DURAGLOSS®3000.

Disponible dans des teintes standards avec des brillances de 25 à 80 %. Moyennant une commande minimum cette gamme peut être étendue à d'autres teintes (RAL, NCS...).

### c) Revêtements : PVDF\* 70/30,

**DURAGLOSS®5000, DURAGLOSS®3000, Polyester**

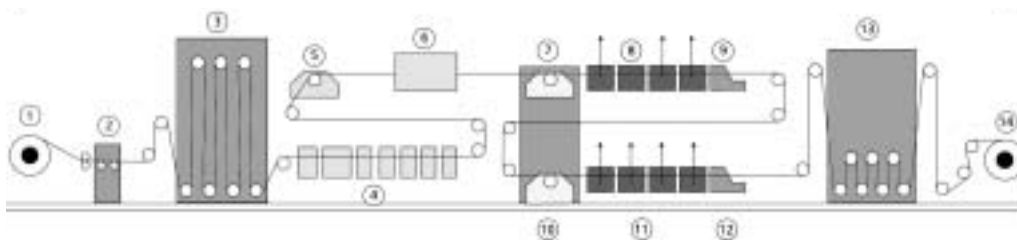
Le panneau REYNOBOND® est disponible dans quatre types de revêtements : les laques PVDF\* 70/30, DURAGLOSS®5000, DURAGLOSS®3000 et polyester. Les formulations spéciales de couleur des revêtements opaques, métallisés et au mica offrent la gamme quasi complète des couleurs utilisées dans le bâtiment.

## LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Caractéristiques du produit

- Revêtements PVDF\* 70/30 : d'excellente stabilité au vieillissement, ils constituent actuellement les revêtements les plus sophistiqués utilisés dans le secteur du bâtiment.
- Revêtements DURAGLOSS®5000 disponibles dans des brillances de 20 % à 80 % sur base d'un polymère de haute technologie. Ce revêtement est particulièrement utilisé pour un bon rendu des teintes métallisées.
- Revêtements DURAGLOSS®3000 sur base d'un polymère de haute technologie, ils constituent un support idéal pour les opérations de sérigraphie\*. Garantie de 10 ans sous certaines conditions d'utilisation.
- Revêtements Polyester hautement résistants aux UV et aux intempéries qui se prêtent à la sérigraphie\*, à l'application d'adhésif et au post laquage\* par technique spray liquide.

### Synoptique d'une ligne de laquage



- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| ① Dérouleur                 | ⑧ Four de cuisson primaire |
| ② Presse-Agrafeuse          | ⑨ Refroidisseurs           |
| ③ Accumulateur d'entrée     | ⑩ Vernisseuse finition     |
| ④ Dégraissage               | ⑪ Four de cuisson finition |
| ⑤ Traitement anti-corrosion | ⑫ Refroidisseurs           |
| ⑥ Four de séchage           | ⑬ Accumulateur de sortie   |
| ⑦ Vernisseuse primaire      | ⑭ Enrouleur                |

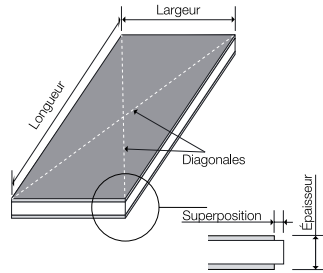
Les tôles d'aluminium destinées à la fabrication du panneau composite REYNOBOND® sont traitées contre la corrosion et laquées selon le procédé de "coil-coating" dans notre unité de Merxheim. Ce procédé d'application de peinture en continu assure une uniformité exceptionnelle du revêtement, tant sur le plan qualitatif qu'esthétique.

\*cf. glossaire

#### d) Tolérances de production

Les plaques REYNOBOND® sont fabriquées selon les tolérances suivantes :

Épaisseur 3 et 4 mm :	± 0,1 mm
Largeur :	- 0/+3 mm
Longueur ≤ 4000 :	- 0/+4 mm
Longueur > 4000 et < 6000 mm :	- 0/+6 mm
Longueur > 6000 mm :	nous consulter
Différence maximum sur diagonales : 3 mm	
Différence sur superposition : ± 1,5 mm	



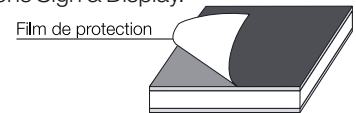
LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

#### e) Film de protection

Le film assure la protection de la peinture de finition du panneau au cours de sa transformation et de son installation. Il convient cependant de le retirer dès que possible après installation du panneau sur site, notamment dans le cas de panneaux exposés à la lumière du soleil et aux intempéries. Ce film de protection ne doit rester sur les panneaux que de manière temporaire. Un fléchage indiquant le sens de laquage est indiqué sur ce film.

Types de film :

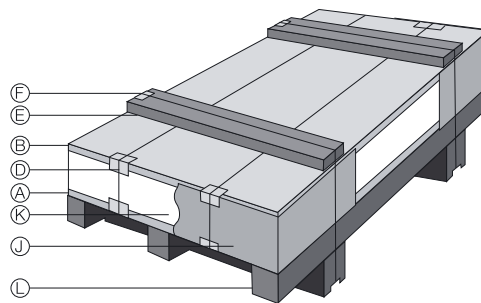
- Un film opaque d'une épaisseur de 80 µ et imperméable aux ultraviolets est posé sur le REYNOBOND®55.
- Un film transparent d'une épaisseur de 35 µ est appliqué sur le REYNOBOND®33 pour les applications Sign & Display.



# Caractéristiques du produit

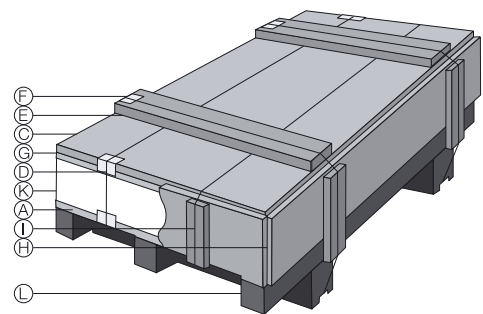
#### f) Conditionnement

REYNOBOND®33



- Ⓐ Carton posé sur la palette
- Ⓑ Carton posé sur la dernière plaque
- Ⓒ Couvercle en bois aggloméré
- Ⓓ Cerclages longitudinaux + 4 coins carton par cerclage
- Ⓔ Planches de gerbage
- Ⓕ Cerclages transversaux + 4 coins carton par cerclage

REYNOBOND®55



- Ⓒ Film polyéthylène (colis de plus de 20 plaques)
- Ⓓ Côtés en bois aggloméré (colis de plus de 20 plaques)
- Ⓔ Taquets en bois (colis de plus de 20 plaques)
- Ⓕ Côtés en carton (colis de plus de 20 plaques)
- Ⓖ REYNOBOND®
- Ⓖ Palette

### 1. Stockage, manutention des panneaux et transport des éléments façonnés

#### a) Le stockage des plaques doit se faire dans un endroit sec et tempéré

Nous recommandons d'entreposer les panneaux dans l'atelier à 18° environ et pendant 24 heures au moins avant le début des opérations de transformation.

#### b) La manipulation des panneaux REYNOBOND®

Elle demande une certaine prudence et il est donc recommandé de les soutenir à plusieurs endroits sur la longueur (nombre de points de soutien dépendant de la longueur du panneau).

Lors du stockage temporaire des panneaux entre les phases de façonnage\*, prévoir des cales en polystyrène ou en mousse.

#### c) Précautions indispensables

Le conditionnement des éléments façonnés se fera de manière identique dans des caisses fermées avec interposition de cales entre les éléments. Celles-ci seront disposées de manière à éviter tout contact entre les éléments et tout mouvement à l'intérieur de la caisse.

### 2. Equipement de protection

La protection individuelle sera assurée selon les consignes de sécurité en vigueur dans les ateliers. Cependant, nous vous conseillons de vous munir également de :

- gants : pour toutes les phases de manipulation des plaques.
- lunettes : pour les phases d'usinage avec éjection de copeaux (sciage, fraisage\*, perçage\*...).
- protection auditive : lors de l'utilisation de machines très bruyantes (scie à panneaux...).

## LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Recommandations avant utilisation

### 3. Précautions relatives au produit

#### a) Dilatation

Les panneaux REYNOBOND® s'utilisent uniquement dans des températures comprises entre -50 °C et +80 °C et subissent alors une dilatation ou une rétraction thermique identique à une plaque ou une tôle d'aluminium solide.

Le REYNOBOND® a un coefficient de dilatation de  $2,36 \times 10^{-5} \text{ m/}^\circ\text{C}$  (0,0236 mm/m/°C).

Cette dilatation devra impérativement être prise en compte lors du choix du système de fixation et du calcul des côtes et de la largeur du joint.

Exemple :

Pour un cas d'exposition dans des conditions climatiques avec températures variant entre -20 °C en hiver, et +40 °C en été, on a un écart de température de 60 °C.

Remarques :

- tenir compte de la température ambiante lors du façonnage\*.
- les panneaux avec des revêtements extérieurs de couleur foncée absorbent plus la chaleur que les revêtements clairs. Il faudra en tenir compte lors du calcul d'écart de température (environ 20 °C de plus pour un panneau noir par rapport à un panneau blanc ou métallisé).
- la dilatation n'est pas le seul facteur de tolérance à prendre en compte lors de l'étude technique : il convient de tenir compte également des tolérances du support (maçonnerie, charpente) et des tolérances de pose (menuiseries, sorties en façade, etc.).

Longueur du panneau	2 m	3 m	4 m	6 m
Dilatation pour un écart de t° de 60 °C	2,84 mm	4,26 mm	5,68 mm	8,52 mm

\*cf. glossaire

### b) Sens de laquage

Les revêtements métallisés ou au mica ont un aspect réfléchissant ou nacré, provoqué par les millions de particules microscopiques d'aluminium ou de mica en suspension dans le mélange de peinture.

Ces particules sont orientées dans le sens longitudinal lors du processus de laquage.

Lors de la production, un fléchage ainsi qu'un numéro de production sont inscrits au dos des panneaux.

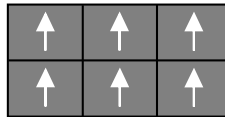
Ce sens de laquage est indiqué sur le film de protection temporaire.

Par conséquent, il est important, lors de la transformation et de l'installation des panneaux à revêtement métallisé ou au mica, de tenir compte de cette orientation.

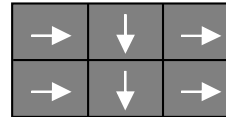
Le sens de pose des panneaux doit être conservé afin d'éviter les différences d'aspect entre panneaux adjacents et devra donc être pris en compte lors des calculs d'optimisation.



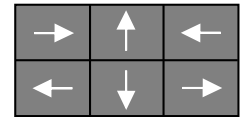
oui



oui



non



non

LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Recommandations avant utilisation

### Recommandations :

Avant le façonnage\*, veiller à réinscrire au feutre le sens de laquage au verso des petits éléments qui risquent d'être découpés dans des zones non-fléchées.

Le sens de laquage n'est toutefois pas le seul facteur de divergence de teinte. En effet, tous les revêtements métallisés ou au mica sont sujets à des variations d'apparence entre différents lots de laquage.

Dans ce cas, Alcoa conseille vivement de ne pas mélanger des panneaux provenant de plusieurs lots de laquage sur le même pan de façade, afin d'éviter toute différence d'aspect.

### c) Contact avec d'autres matériaux

Seuls les matières plastiques, l'acier inoxydable, l'aluminium et le zinc peuvent être assemblés directement avec le REYNOBOND® sans précaution particulière (à condition d'utiliser une visserie inox ou aluminium).

Dans tous les autres cas, il sera nécessaire de protéger la surface de contact à l'aide d'un revêtement sans porosité tels que le cadmium, le zinc, l'aluminium, le chrome ou un vernis organique.

Le contact direct des tôles d'aluminium revêtant le REYNOBOND® avec des métaux lourds (ex : cuivre, laiton, bronze, fer) crée un risque important de corrosion. Pour être utilisés, au niveau des pièces de contact, ces matériaux devront comporter un revêtement ou être séparés du REYNOBOND® par des intercalaires électriquement isolants (ex : socles ou rondelles plastiques...).



## 1. Machines

L'outillage nécessaire aux différentes opérations de transformation du REYNOBOND® peut être choisi selon les critères et conditions mentionnés dans le tableau ci-dessous :

	Coupe Grande capacité	Coupe Petite capacité	Coupe d'appoint	Fraisage*	Perçage	Poinçonnage	Rivetage*	Alésage*	Taraudage
Ⓐ Scie à panneaux verticale	•	•		•					
Ⓑ Scie circulaire		•							
Ⓒ Scie sauteuse			•						
Ⓓ Cisaille	•	•							
Ⓔ Fraiseuse				•		•			
Ⓕ Défonceuse				•					
Ⓖ Fraiseuse à plat – CNC	•	•		•	•	•		•	•
Ⓗ Poinçonneuse						•			
Ⓘ Perceuse					•			•	•
⓵ Riveteuse							•		

LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Outillage

### Ⓐ Scie à panneaux verticale

La mieux adaptée pour des travaux en grandes séries et pour une plus grande précision de coupe.

Certains modèles peuvent être équipés d'un dispositif de fraisage\*.

### Ⓑ Scie circulaire

Particulièrement rationnelle en atelier ou sur site. Simple d'utilisation, elle coupe les plaques avec une vitesse d'avance importante.

L'utilisation d'une lame à dents trapézoïdales plates et angle d'attaque négatif donne de très bons résultats pour la coupe d'aluminium.

- La lame peut être soit en acier rapide (AR) soit en acier à plaquettes carbure rapportées (MC).
- L'avance sera d'environ 20-25 m/min selon le type de lame en acier rapide ou au carbure.

### Ⓒ Scie sauteuse

Permet de réaliser les formes complexes ou les petites découpes. Son utilisation n'est pas adaptée pour réaliser des sciages linéaires importants.

La vitesse d'avance maximale pourra aller jusqu'à 6 m/min et doit être adaptée à l'état de surface recherché.

Lors de la mise en route d'une série, il est recommandé de réaliser des prototypes pour vérifier la qualité de la finition. On peut ainsi varier l'un ou l'autre des paramètres pour obtenir un meilleur résultat.

Dans tous les cas, il est souhaitable de supprimer toute source de vibration provoquée par la scie ou par une mauvaise fixation de la pièce.

### Ⓓ Cisaille

Le REYNOBOND® peut être coupé à la cisaille, que ce soit avec une machine de cisailage circulaire ou avec une cisaille guillotine.

Nous recommandons dans le cas de l'utilisation d'une cisaille guillotine d'intercaler des protections souples entre le patin de maintien et la plaque pour éviter toute empreinte sur le revêtement lors de la descente de la guillotine.

Remarque : un léger embouti arrondi risque d'apparaître sur la tranche du panneau cisailé.

\*cf. glossaire

### Ⓔ Fraiseuse

Les fraiseuses usuelles (universelles, verticales ou horizontales) sont habituellement utilisées pour le REYNOBOND®. Mais nous préconisons l'utilisation de protection sur les dispositifs de blocage afin d'éviter l'empreinte du serrage sur les plaques.

Le grand pas de denture, les gorges arrondies et lisses, ainsi que le petit angle tranchant des fraises à acier rapide (AR) ou à plaquettes carbures (MC) en font des outils adaptés à l'usinage du REYNOBOND®.

### Ⓕ Défonceuse

Les machines portatives permettent de réaliser des rainurages\* sur des panneaux de grande surface ou des fraisages\* sur la tranche (bord plié, bord rapporté).

L'emploi d'un rail guide ou d'un gabarit apporte une plus grande précision et une bonne répétitivité de l'opération.

### Ⓖ Fraiseuse à plat – CNC

L'ensemble des opérations d'usinage du REYNOBOND® peut être réalisé sur une seule machine : la fraiseuse à plat, à commande numérique.

Les opérations de découpe, d'usinage, de perçage\* etc seront réalisées très précisément et très rapidement grâce à une tête porte-outils multiple et à l'économie de manipulation des plaques entre chaque phase.

La fraiseuse CNC est l'outil le plus rationnel pour les travaux d'usinage du REYNOBOND® en grandes séries ou nécessitant une grande précision.

## LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Outillage

Des découpes spécifiques en arc de cercle, en ellipse, seront des plus précises et présentent des finitions parfaites.

La réalisation de toute forme, tout type d'encoche ou de décrochement est possible.

### Ⓗ Poinçonneuse

La technique de découpe par poinçonnage\* du REYNOBOND® est la même que celle utilisée pour les tôles aluminium. Elle bénéficie d'une netteté remarquable grâce aux caractéristiques élevées de l'alliage utilisé et de la fonction lubrifiante de l'âme polyéthylène. Le jeu de fonctionnement entre la matrice et le poinçon doit être de  $\pm 0,15$  mm.

La netteté de la découpe dépend de la géométrie de l'outil et de la vitesse de descente du poinçon. Il est recommandé de réaliser des essais préalables pour déterminer un réglage optimum.

### Ⓘ Perceuse

Le perçage\* du REYNOBOND® peut être réalisé avec les mêmes machines et les mêmes forets hélicoïdaux utilisés pour le perçage\* des feuilles

d'acier ou d'aluminium.

Il est conseillé de retirer régulièrement le foret du trou et d'utiliser une soufflette\* pour évacuer les copeaux. Si la qualité de finition du perçage\* est insuffisante, nous recommandons de diminuer la vitesse de coupe ou d'avance. Des essais préalables permettront de vérifier la qualité de finition.

### Taraudage des accessoires en aluminium :

Nous préconisons d'utiliser des tarauds pour l'aluminium. Souvent, le seul passage du taraud de finition s'avère suffisant. Ces tarauds sont à gorges vastes, arrondies et polies, présentant un grand angle d'attaque. Les tarauds à entrée progressive et à cannelures spiralées assurent une meilleure évacuation des copeaux, de même que ceux dont les filets sont interrompus en quinconce par les gorges.

Dans le cas de réalisation de taraudage à l'aide d'une machine fixe, on utilisera les tarauds employés pour l'usinage de l'aluminium en un seul passage.

### Alésage\* :

Pour réaliser un alésage\* dans du REYNOBOND®, un foret alésé ou un alésoir à queue rapportée à 3 lèbres peuvent être utilisés. Les trous travaillés à l'alésoir sont moins ovalisés que ceux percés au foret à 2 lèbres. Pour noyer les têtes de vis coniques, on se sert d'une fraise conique ou d'un foret alésé travaillant en bout.

### Ⓜ Riveteuse

La riveteuse est un outil essentiel pour la réalisation de cassettes : elle permet de réaliser l'assemblage après façonnage\*.

Tous les types de riveteuse sont adaptés, qu'elles soient pneumatiques ou électriques, voire mécaniques pour des petites séries.

La riveteuse est également un outil essentiel sur site, pour la pose de panneaux dans le cadre d'un système riveté, ou pour la fixation des profils d'ossature.

## 2. Accessoires

### a) Ciseau à bois

Le ciseau à bois est un outil d'appoint pour reprendre les tranches ou réaliser les découpes d'angles pour des fabrications en petites séries.

### b) Lime à métaux

La lime permet d'ébarburer les arêtes vives obtenues lors de l'usinage.

Elle permet également d'ajuster les cotes, lors de découpes au ciseau à bois par exemple.

### c) Soufflette\*

La "soufflette\*" est un accessoire très pratique pour débarrasser les plans de travail ou les panneaux usinés, des copeaux et limailles.

Cet outil nécessite néanmoins l'installation d'un groupe pneumatique d'air comprimé.

## LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Outillage

### 3. Outils

Les outils d'attaque du matériau (fraises, forets, disques, lames) adaptés pour l'usinage des panneaux REYNOBOND® sont ceux prévus pour l'usinage traditionnel de l'aluminium, de type acier rapide ou carbure.

Ils seront choisis selon le type de machine-outil employé :

	Outil circulaire Ø300 Coupe	Outil circulaire Ø242 Fraise à profil V 90°	Outil circulaire Ø242 Fraise à profil V 135°	Outil circulaire Ø242 Fraise à profil U	Outil circulaire Ø160 Coupe	Outil cylindrique - Ø23 Fraise à profil V 90°	Outil cylindrique - Ø38 Fraise à profil V 135°	Fraise à profil U	Lame spéciale alu
Scie à panneaux verticale	•	•	•	•					
Scie circulaire					•				
Scie sauteuse									•
Fraiseuse					•	•	•		
Défonceuse					•	•	•		
Fraiseuse à plat – CNC	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	•	•	•		

(1) - selon modèle de CNC

#### Techniques générales de façonnage\* :

Les panneaux composites REYNOBOND® peuvent être usinés selon des techniques et des moyens extrêmement simples.

Les éléments courants ou complexes peuvent être réalisés avec un investissement minimum. Cependant, les caractéristiques du panneau composite obligent à tenir compte de certaines précautions : **lire attentivement le paragraphe "Manutention des panneaux", page 7.**

Après usinage, les panneaux REYNOBOND® sont très faciles à former.

Cette étape de la transformation peut se faire après livraison sur le chantier, avec l'avantage de réduire considérablement les coûts de transport.

**Des brochures de façonnage\* spécifiques à chacun des systèmes préconisés par Alcoa Architectural Products Merxheim sont disponibles sur demande.**

**Nous allons présenter quelques techniques de façonnage\* avec nos conseils. Il est toutefois indispensable de prendre connaissance des informations techniques concernant les machines utilisées et de suivre les instructions d'utilisations données par le constructeur. Le but est de réaliser des opérations d'usinage sur un matériau fini, sans que celui-ci ne subisse de dégradations telles que rayures, coups, torsions...**

**Ceci permet de livrer à l'utilisateur des éléments achevés et mis en forme d'une qualité irréprochable.**

LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Usinage

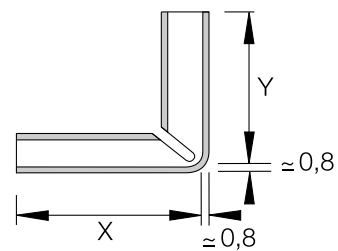
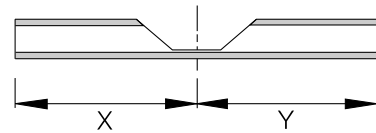
## 1. Préparation à l'usinage - calcul des cotes développées

Pli fermé à 90° - fraise avec méplat\* de 3 mm :

Lors du fraisage\* pour la réalisation d'un pli, il convient de laisser en fond de gorge du fraisage\* une épaisseur de 0,3 mm de polyéthylène, en plus de l'épaisseur d'aluminium (voir procédure dans le chapitre Fraisage\*).

Lors du pliage avec une fraise avec méplat\* de 3 mm, l'axe du pli se trouve au milieu du plat du fraisage\*, donc à 0,8 mm de la face vue. Ce qui, dans le cas d'un pli fermé à 90°, provoque une sur-cote de 0,8 mm par angle. Dans la pratique, nous arrondissons cette valeur à 1 mm pour plus de facilité.

Lors de la réalisation d'un pli fermé avec une fraise avec méplat\* de 3 mm, la cote extérieure finie est augmentée d'environ 1 mm par rapport au tracé.

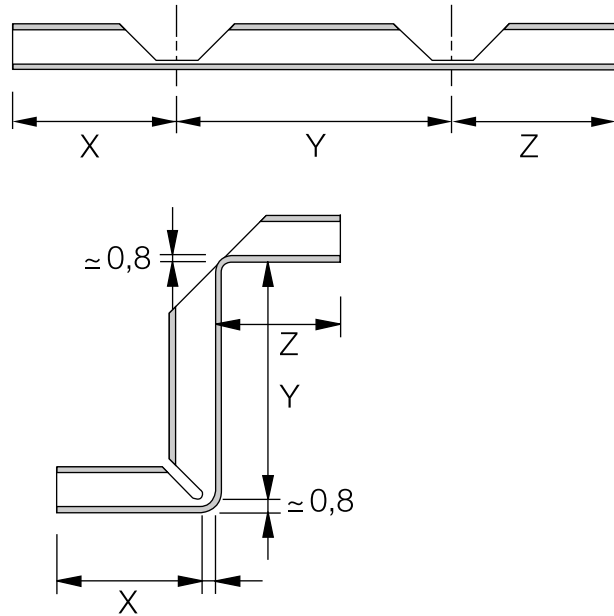


### Pli et contre-pli :

Dans le cas d'un pli et d'un contre-pli, le problème se pose d'une manière différente (il faut toujours travailler sur la face verso du panneau, que le pli soit ouvert ou fermé).

Dans le cas d'un pli ouvert, l'axe du pli se trouve toujours au milieu du fraisage. Cependant le pli ne se forme pas autour de cet axe, mais vers l'extérieur, ce qui provoque un étirement du Polyéthylène.

Lorsque l'on ajoute un pli ouvert à un pli fermé, (technique du pli - contre-pli haut), avec une fraise avec méplat\* de 3 mm, la cote extérieure finie est diminuée de 1 mm par rapport au tracé.

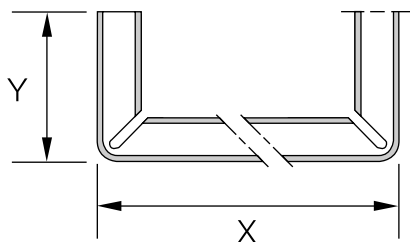


## LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Usinage

### Exemple :

Réalisation des deux plis latéraux sur une cassette, avec une fraise avec méplat\* de 3 mm :



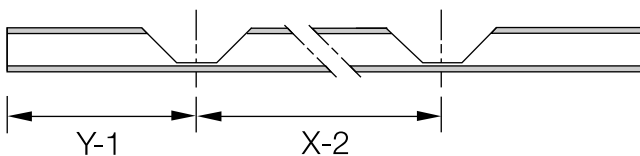
### Conclusion :

Le développement des panneaux à découper, puis à fraiser, doit donc être calculé et tracé avant tout usinage.

Ce travail permettra de réaliser des façonnages\* dans les meilleures tolérances possibles.

Les tolérances sur éléments façonnés généralement acceptées sont de  $\pm 1$  mm, en utilisant une fraise avec méplat\* de 3 mm.

Dans tous les cas, un essai préalable est à réaliser, pour déterminer les valeurs des cotes à rajouter ou à ôter.



## 2. Sciage

### a) Mesures à faire

Avant toute découpe, il est nécessaire de calculer le développé des éléments en fonction des paramètres de pliage et des caractéristiques dimensionnelles indiquées au paragraphe précédent "préparation à l'usinage", page 12.

#### Découpe des panneaux :

Avant de commencer de grandes séries, il est conseillé par précaution de faire un pointage avec la lame et une vérification au mètre.

Pour l'ébarbage\* des panneaux, en règle générale, la largeur de la lame de scie suffit à cette tâche.

Rappelons qu'il est utile de régulièrement vérifier au mètre et d'étalonner les instruments de mesure.

### b) Méthodes et outils de sciage

Bien qu'il soit possible de couper les panneaux REYNOBOND® avec une scie sauteuse, nous réservons cette technique à des découpes d'appoint ou spécifiques.

#### Scie circulaire :

Les panneaux REYNOBOND® se découpent de la même manière que les plaques d'aluminium plein.

Trois précautions de base sont à respecter : garder le poste de travail propre, utiliser un système d'aspiration et travailler sur la face verso du panneau. Ainsi un maximum de risques de rayures sera évité. De plus, lors d'un travail sur établi, il faut mettre le plus souvent possible la pièce en cours de façonnage\* sur des plaques en polystyrène en prenant garde à ce que celles-ci ne s'incrusteront pas de copeaux.

LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Usinage

Nous conseillons d'utiliser des guides dont la longueur doit dépasser celle du panneau à couper de 200 mm minimum à chaque extrémité. Il est possible de couper plusieurs panneaux simultanément. Pour assurer une plus grande longévité au matériel, nous déconseillons néanmoins de superposer plus de 2 plaques de REYNOBOND® 4 mm.

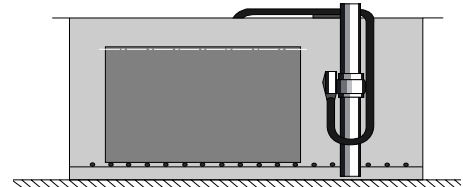
#### Scie à panneau :

Comme pour la coupe avec une scie circulaire, il faut travailler sur la face verso des panneaux (la face avec le film de protection contre le châssis de la scie.) Les butées seront placées à gauche de la colonne de sciage pour que l'opérateur puisse tenir les pièces débitées. L'opération d'ébarbage\* se fait de manière plus rapide et plus précise qu'avec une scie circulaire. Nous allons donc détailler cette opération.

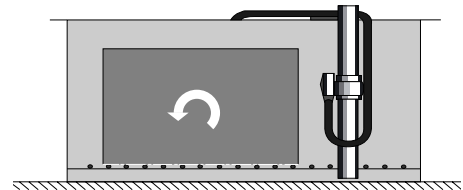
La première coupe se fait à l'horizontale au chant\* supérieur, de manière à disposer d'une arête droite. Tourner ensuite le panneau pour que le chant\* de référence repose sur les rouleaux d'appui. Exécuter du côté gauche du panneau une coupe verticale. On obtient ainsi un panneau à chant\*, appui droit et à angle droit. Les plaques sont alors prêtes à être débitées.

Selon le cas, il est envisageable de couper simultanément 4 à 5 panneaux, voire plus. Des essais préalables seront effectués.

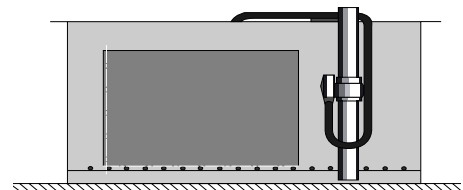
#### 1) coupe sur chant\* supérieur



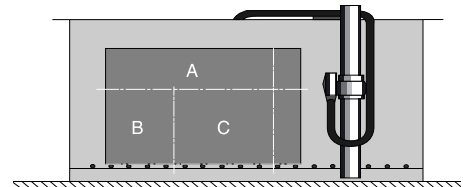
#### 2) retournement de la plaque



#### 3) coupe verticale



#### 4) la plaque est prête à être débitée en format A, B, C...



Compte tenu des caractéristiques de l'alliage utilisé, le REYNOBOND® présente généralement peu de bavures. Suite à une découpe grossière, l'ébarbage\* s'effectue avec les outils usuels adaptés.

\*cf. glossaire

### 3. Fraisage\*

#### a) Mesures à faire

Avant tout fraisage\*, il est nécessaire de calculer le développé des éléments en fonction des paramètres de pliage et des caractéristiques dimensionnelles indiquées au paragraphe "préparation à l'usinage", page 12.

#### b) Méthodes et outils de fraisage\*

La méthode employée pour les opérations de fraisage\* se fera selon l'outillage disponible et le travail à effectuer :

	Grande capacité	Petite capacité	Coupe d'appoint	Méthode
Ⓐ Scie à panneaux verticale	●	●		2
Ⓑ Scie circulaire		●	●	2
Ⓔ Fraiseuse	●			1
Ⓕ Défonceuse		●	●	1
Ⓖ Fraiseuse à plat – CNC	●	●		1

## LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Usinage

#### Méthode 1) Défonceuse, fraiseuse et fraiseuse à plat CNC :

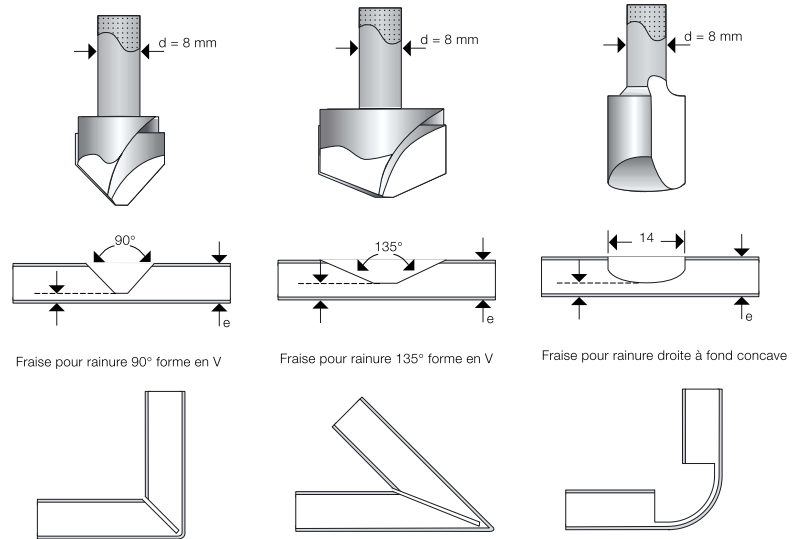
Nous rappelons qu'il faut toujours garder intacte la tôle de la face de présentation ainsi qu'une épaisseur minimale de polyéthylène en fond de gorge du fraisage\* (l'épaisseur de polyéthylène est de 0,3 mm pour le fraisage\* en V et de 1 mm pour le fraisage\* à fond concave).

Pour y parvenir, il faut définir un point 0. On commence par mettre en contact la fraise avec la face à fraiser et, à l'aide de cales ou de la molette de réglage de profondeur de la défonceuse, on soustrait la valeur du fraisage\*. Avant de débiter la production sur le panneau, il est prudent de contrôler le réglage de la défonceuse en faisant un court fraisage\*. Si nécessaire, il ne faut pas hésiter à modifier la profondeur de fraisage\*.

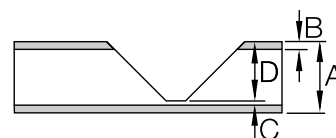
Dans le cas d'un fraisage\* en V, une épaisseur de 0,3 mm de PE\* est optimum. S'il y a plus que 0,5 mm le pli ne se fermera pas assez, s'il y a moins que 0,1 mm on risque de casser le retour lors du pliage.

Le tableau ci-contre donne quelques exemples de valeurs :

Outils cylindriques :



	Fraisage* V			Fraisage* fond concave			Fraisage* V			Fraisage* fond concave		
	REYNOBOND® 55						REYNOBOND® 33					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Epaisseur panneau	3	4	6	3	4	6	2	3	4	2	3	4
Epaisseur métal	0,5			0,5			0,3			0,3		
PE* résiduel	0,3			1,00			0,3			1,00		
Valeur à retirer	2,2	3,2	5,2	1,5	2,5	4,5	1,4	2,4	3,4	0,7	1,7	2,7



\*cf. glossaire

### Méthode 2) Scie à panneau :

Aucun réglage spécifique n'est à faire : la profondeur de fraisage\* est définie par le disque palpeur. Par contre, il est indispensable de placer un panneau complémentaire d'une épaisseur de 30 mm sur le plan d'appui. Ce panneau doit être plus large et plus long que le panneau composite à fraiser. L'état de surface ainsi que la planéité de ce panneau complémentaire doivent être irréprochables. La qualité des travaux de façonnage\* en dépend.

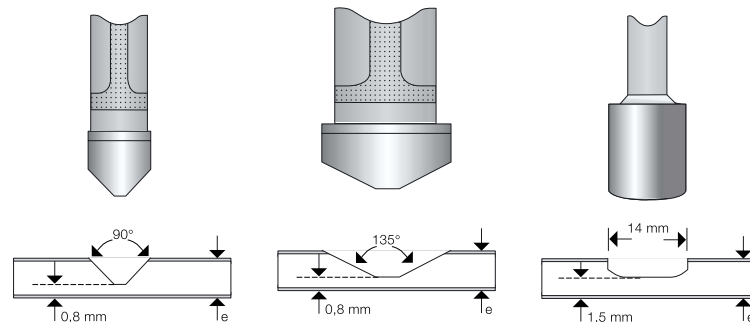
Nous conseillons d'utiliser un panneau en latté okoumé d'une épaisseur de 20 mm sur lequel on visse un panneau contreplaqué de 10 mm. Par la suite, on travaillera toujours sur la face avec le panneau en contreplaqué. Celui-ci peut subir quelques "erreurs de manipulation" et être remplacé à moindre coût.

Pour le fraisage\* de grandes plaques de REYNOBOND®, nous recommandons de confectionner un panneau comportant des cames d'appuis. On les vissera sur les panneaux, ce qui permet de les changer au fur et à mesure de leurs usures. Elles pourront être réalisées dans des chutes de REYNOBOND®.

Attention : n'utilisez pas les butées réservées au sciage pour faire des fraisages\*. En effet, l'axe de fraisage\* est décalé par rapport à l'arrête gauche du coupant d'une lame de scie. La machine étant livrée avec plusieurs butées, il faut en étalonner certaines pour les opérations de sciage et d'autres pour les opérations de fraisage\*.

## LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

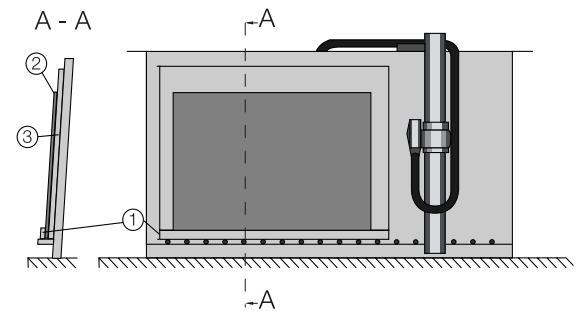
# Usinage



Outils circulaires

Une astuce consiste à marquer le point d'impact de la fraise sur le capot d'aspiration de la scie. Ceci permet une approche plus précise et limite les "débordements" de fraisage\*.

En cas de fraisage\* très près de la rive, il faut s'assurer que le disque palpeur est en contact avec le panneau. On pourra ajouter une chute de même épaisseur.



- ① Plaque REYNOBOND® largeur 50 mm.
- ② Panneau contreplaqué épaisseur 10 mm.
- ③ Panneau latté Okoumé épaisseur 20 mm.



### c) *Fraisage\*-pliage*

La technique du fraisage\*-pliage consiste à réaliser à l'aide de fraises de forme, des rainures en V ou droites, sur le verso du panneau composite REYNOBOND®.

Ceci permet, dans la plupart des cas, un pliage manuel des plaques sur site sans utiliser un banc de pliage. Une règle à plier constituée par un profil en U ou H avec levier peut faciliter ce pliage manuel. Voir paragraphe "Pliage", page 19.

Les rainurages\* peuvent être réalisés à l'aide d'une défonceuse, d'une scie à panneaux fixe ou d'une table à fraiser horizontale.

### Rainurage\*:

Des rayons de pliage compris entre 2 mm et 10 mm peuvent être obtenus selon le choix de la technique de fraisage\* et de la géométrie de la rainure.

- Rainure en V:

Elle permet l'obtention d'un rayon de pliage de 2 mm minimum. L'angle de la rainure peut être de 90° ou de 135°. Important : pour assurer un dégagement suffisant de l'âme de polyéthylène dans le cas d'un pliage à 90°, il est conseillé d'opter pour un méplat\* de 3 mm en fond de rainure.

LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

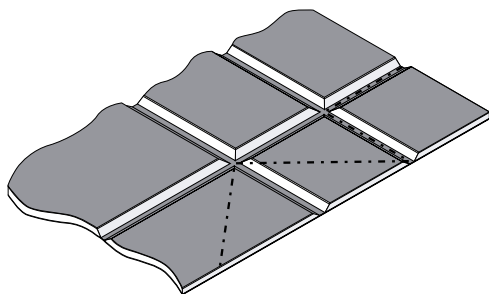
# Usinage

- Autres types de rainures :

Une rainure droite à fond concave permet l'obtention de rayons de pliage entre 7 mm et 10 mm, selon la profondeur du rainurage\*. La maîtrise du rayon sera déterminée par un essai préalable. L'utilisation d'une fraise à étages permettra un dégagement de l'âme polyéthylène pour une application en soudure plastique.

Quelle que soit la géométrie de la rainure, la tôle de la face de présentation devra rester intacte et nous recommandons de conserver une épaisseur minimale de polyéthylène en fond de la gorge du fraisage\*.

Cette épaisseur résiduelle de polyéthylène est de 0,3 mm pour le fraisage\* en V. Elle sera comprise entre 0,5 mm et 1 mm pour le fraisage\* droit à fond concave.



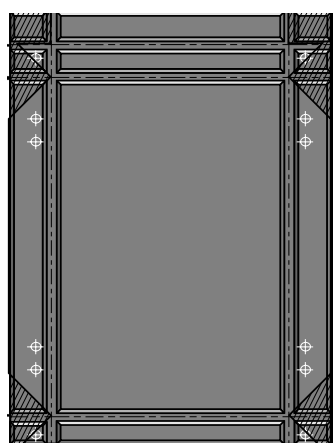
#### 4. Découpe des angles, encoches, pré-perçage\*

Deux solutions s'utilisent habituellement pour découper les angles et permettre ainsi le façonnage\* de la cassette.

##### a) Poinçonnage

Cette technique s'avère la plus productive, les angles étant coupés et les trous de fixations de la pièce d'angle étant percés en une seule opération. Nous avons développé un poinçon qui est utilisable sur nos systèmes KS, KU et KH.

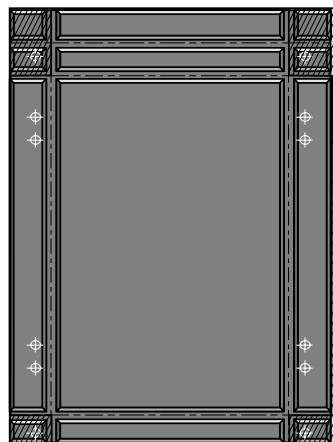
Cet outil est également adapté au perçage\* et à la réalisation d'encoches (possible aussi avec une CNC).



##### b) Ciseau à bois

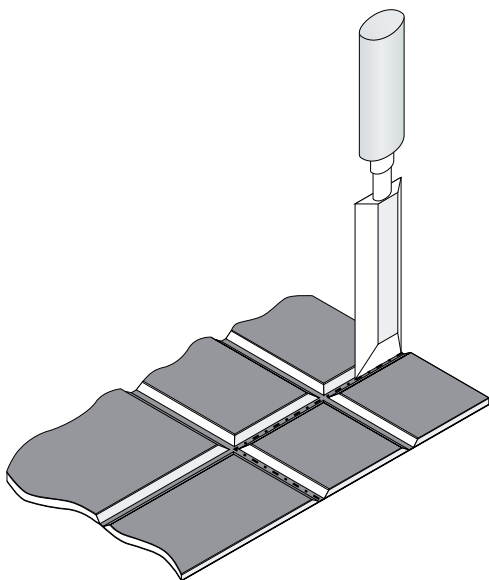
Un coup sec avec un marteau sur le ciseau à bois permet de couper sans difficulté la faible épaisseur en fond de gorge de fraisage\*. Le ciseau à bois doit être d'une largeur supérieure à la partie à couper.

Avec un peu d'expérience, on réalise rapidement des jointures d'une grande netteté.



LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

## Usinage



## 1. Pliage

### a) Recommandations générales

En règle générale, il est primordial de :

- plier tout le retour d'un seul geste,
- fermer le pli 10 à 20° de plus que l'angle souhaité avant de former l'angle exact. Cela évite un léger effet de ressort.

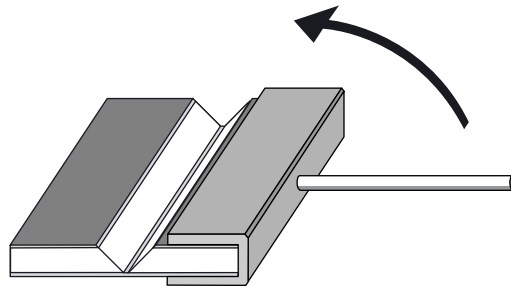
Le pliage se réalise manuellement à l'aide d'outil à confectionner soi-même.

En fonction des plis, on adopte les techniques suivantes :

### b) Méthodes et outils de pliage

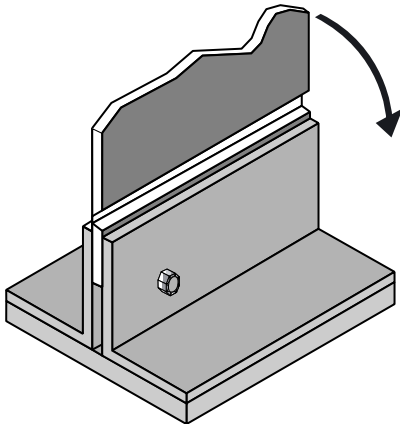
Pliage avec une règle :

En U ou en H, elle est équipée d'une poignée qui facilite l'opération. Cette règle est particulièrement adaptée au pliage des petits formats.



LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Façonnage



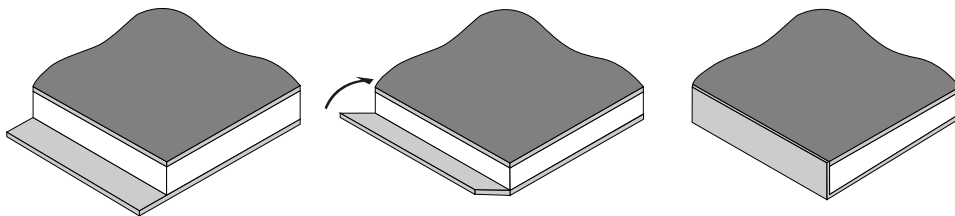
Pliage avec banc de pliage :

Il s'agit d'une règle fixée sur un socle. Ici la plaque est posée verticalement dans la règle. La plaque basculant sous son propre poids, un faible effort est nécessaire.

Cette technique est particulièrement adaptée au pliage des retours, surtout dans le cas des grandes longueurs ou des faibles largeurs de plis.

Autres pliages :

Les plis - contre-plis, chants\* plaqués, exigent un tour de main qui s'acquiert avec l'expérience. Exemple de chant\* bordé ci-dessous.



\*cf. glossaire

## 2. Cintrage \*

### a) Recommandations générales

Les techniques de cintrage\* du REYNOBOND® sont celles généralement utilisées pour le travail des tôles d'acier ou d'aluminium. Cependant, les caractéristiques du panneau composite obligent à suivre certaines précautions.

Les techniques de cintrage\* permettent de réaliser des pièces courbes très diverses telles que bandeaux, acrotères, profils type aile d'avion, habillage de poteaux et formes complexes (formes coniques).

Pour cintrer le REYNOBOND®, il est nécessaire de laisser le film de protection d'origine de la face de présentation. Selon les conditions rencontrées en atelier, il est même conseillé de renforcer la protection par un film autocollant complémentaire ou par l'insertion de bandes en polyéthylène ou PVC d'épaisseur 1 à 2 mm. Ces précautions indispensables permettent d'éviter les empreintes ou les rayures que l'on risque de découvrir après la pose, lors de l'enlèvement du film de protection. Selon l'outillage disponible et le caractère de l'application, on utilise l'une des quatre techniques de cintrage\* suivantes.

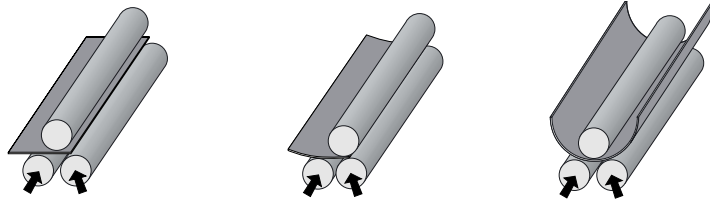
LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Façonnage

### b) Méthodes et outils de cintrage\*

	Rayon < 60 mm	Rayon > 60 mm	Rayon limité par diamètre rouleaux	Pièce de révolution	Pièce elliptique
(A) Cintrage par roulage		•	•	•	• <sup>(1)</sup>
(B) Cintrage par presse plieuse		•			•
(C) Cintrage par plieuse à tablier		•			
(D) Cintrage après fraisage* préliminaire	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>		•	•

<sup>(1)</sup>uniquement si commande numérique



**Se référer également au chapitre " Stockage et manutention des panneaux " page 7, avant de débuter tout travail.**

#### (A) Cintrage par roulage

L'opération consiste à cintrer les panneaux REYNOBOND® dans une rouleuse classique à trois rouleaux symétriques à cylindres polis.

Précautions d'emploi :

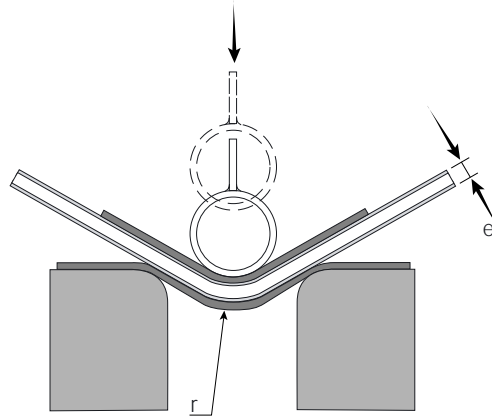
- Lors de l'exécution du travail, vérifier que les rouleaux n'exercent pas une trop grande pression sur le matériau.
- Pour obtenir progressivement le rayon désiré, plusieurs passages dans la machine peuvent être nécessaires.

- Des essais préalables permettent de déterminer le nombre de passages et la position des cylindres.
- La structure multicouche du panneau REYNOBOND® provoque un effet ressort supérieur à celui des tôles d'acier ou d'aluminium.
- L'opération d'introduction et de sortie de la rouleuse peut provoquer un effet de méplat\* aux extrémités des panneaux. Pour l'éliminer, il est souhaitable de laisser une sur-longueur de 60 à 80 mm selon le diamètre des rouleaux de part et d'autre du panneau que l'on recoupera. L'utilisation d'une rouleuse à commande numérique permet de réaliser des usinages spéciaux tels que des pièces de forme elliptique et donne une excellente reproductibilité des pièces.

### ⓑ Cintrage par presse plieuse

Les presses plieuses peuvent également réaliser des pièces cintrées en REYNOBOND® en appliquant la technique et l'expérience du travail des feuilles d'acier ou d'aluminium.

Le cintrage\* est réalisé par la descente d'un poinçon avec un déplacement donné. Le rayon et l'angle de cintrage\* sont déterminés par le diamètre, la course du poinçon ainsi que la largeur de la matrice. Pour ce type de cintrage\*, une protection de la plaque REYNOBOND® sera réalisée de part et d'autre par une feuille souple de dureté de 60 shores minimum et d'épaisseur 1,5 mm ou plus. Cette protection assure le déplacement de la plaque vers le creux de la matrice sans marquage aux points de contact de la matrice et du poinçon.



$$PE : r_{\text{mini}} = 15 \times e$$

Nous recommandons de réaliser un rayon minimum de pliage égal à 15 fois l'épaisseur du panneau.

## LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Façonnage

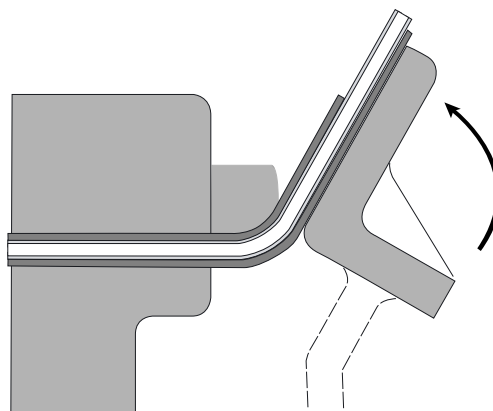
### ⓒ Cintrage par plieuse à tablier

Pour ce type de cintrage\*, le panneau est serré entre deux tabliers fixes du banc de pliage. Par le déplacement du volet de pliage, on cintré la partie du panneau en saillie autour du tablier supérieur de l'outil de pliage. Le rayon de cintrage\* est déterminé par le rayon des outils de pliage interchangeables qui sont fixés sur le serre-tôles supérieur.

Il est possible d'obtenir de grands rayons de cintrage\* par une technique de croquage sur une plieuse à commande numérique en associant la descente de l'outil avec l'avance des panneaux. Il est recommandé d'utiliser dans ce cas des tampons avec des coques de protection pour minimiser le risque d'apparition de facettes. Une protection supplémentaire devra être mise en place sur les 2 faces du REYNOBOND® pour éviter tout marquage lors des déplacements au cours du croquage. Dans tous les cas, un réglage optimum de l'avance et de la profondeur de descente du tampon devra être réalisé en faisant un ou plusieurs prototypes. Il faut ici tenir compte du phénomène connu de ressort des panneaux composites aluminium-polyéthylène.

### ⓓ Cintrage après fraisage\* préliminaire

Des rayons compris entre 2 et 10 mm peuvent être obtenus par la technique de pliage-fraisage\*. Celle-ci consiste à réaliser des rainures en V ou droites à l'aide de fraises de forme sur le verso du panneau composite REYNOBOND®. Se référer aux paragraphes "Fraisage\*" et "Pliage".



Des rayons intermédiaires de 10 à 60 mm peuvent être obtenus par une technique d'usinage spécifique.

Cette technique, dite de "débardage", consiste à enlever une bande de la tôle au verso du produit composite. La largeur de cette bande sera égale au développé du rayon à obtenir. La profondeur de passe devra être déterminée par une réalisation de prototypes pour vérifier que cette opération n'affecte pas l'aspect de la face apparente.

#### Nota :

L'usage de cette technique demande une expérience approfondie du façonnage\* et une excellente connaissance du panneau composite. Dans la plupart des cas, il convient de prévoir un système de renfort pour compenser la perte de rigidité de la partie cintrée occasionnée par cette technique.

#### Remarque générale :

Seul le procédé de cintrage\* par roulage permet la réalisation de pièces de révolution entièrement fermées (360°).

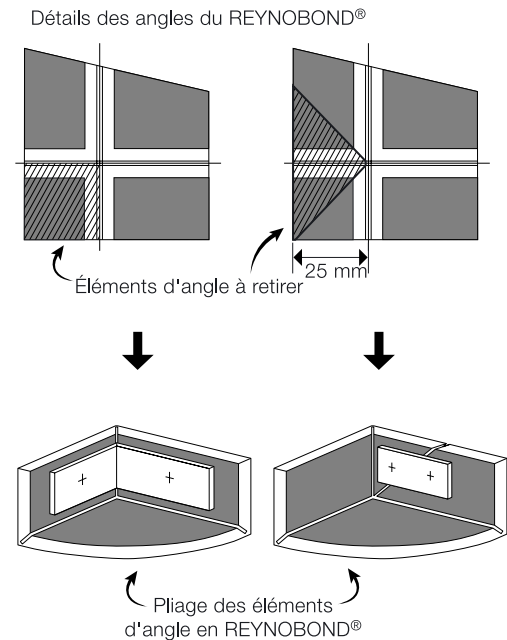
\*cf. glossaire

### 1. Rivetage\*

Les rivets couramment utilisés pour l'aluminium sont adaptés pour l'assemblage des panneaux REYNOBOND®.

Les rivets sont mis en place à une distance d'au moins 10 mm du bord - cette valeur peut être plus importante dans le cadre du montage de panneaux REYNOBOND® dans un système de façade riveté. Le choix de la longueur des rivets dépend de l'épaisseur des matériaux à assembler. Ces valeurs sont disponibles dans la notice technique du fournisseur.

Exemple de rivetage des angles pour un système cassette



LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Assemblage

La pression exercée sur le panneau REYNOBOND® déterminera le type de rivet à sélectionner et son diamètre. Ces précautions visent à éviter tout risque de déboutonnage des rivets.

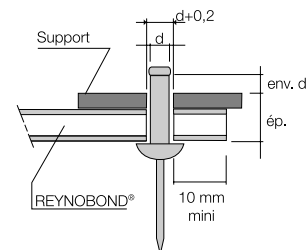
Pour des raisons de sécurité, lors du choix du rivet, nous préconisons d'appliquer un coefficient 3 aux valeurs de résistance à la traction et au cisaillement indiquées par le fournisseur. Lors d'une utilisation en extérieur, il est nécessaire de prévoir un jeu de fonctionnement de 2 mm minimum entre le diamètre du rivet et le diamètre de perçage\* de la plaque de REYNOBOND® pour tenir compte du coefficient de dilatation linéaire de 0,0236 mm/m/°C. Il est impératif d'utiliser un foret étagé pour obtenir un perçage\* coaxial parfait de la plaque et du support. Voir chapitre "Recommandations avant utilisation", paragraphe "Dilatation" page 7.

Dans tous les cas, nous recommandons de suivre les prescriptions du fournisseur et de procéder à des essais préalables.

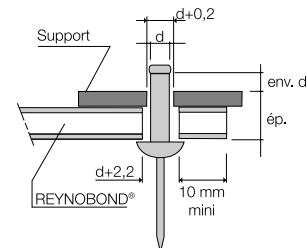
Les rivets peints sont particulièrement adaptés pour les montages avec rivets visibles.

Pour le choix de ces accessoires, veuillez contacter notre service technique.

Rivetage sans dilatation



Rivetage avec dilatation



\*cf. glossaire

## 2. Vissage

Le vissage avec écrou (boulonnage) est le mode d'assemblage le plus simple. Nous conseillons l'utilisation de grandes rondelles des deux côtés de la plaque pour répartir les charges de serrage. Un assemblage sans rondelle pourrait provoquer un fluage et réduire considérablement les performances de serrage.

L'assemblage par vis traditionnelle de bardage est possible sans disposition particulière.

L'assemblage par vis à tête conique est réalisé après fraisage\* ou tout simplement en serrant la vis (fraisage\* embouti).

Remarque : l'assemblage par vissage ne permet pas la dilatation du panneau et sera donc plus indiqué pour une utilisation en intérieur et sur un support en aluminium (même coefficient de dilatation que le panneau REYNOBOND®).

LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Assemblage

## 3. Pinçage

Il est possible d'effectuer un assemblage par pinçage à l'aide de profils de serrage en aluminium ou en matière synthétique.

Pour les applications Sign & Display, les profils utilisés ont des formes diverses.

En fonction de la forme du profil, il est éventuellement possible, avant assemblage, de resserrer les ailes du profil à l'aide d'une presse. Cette opération améliore la résistance du montage à l'arrachement.

Pour les montages en extérieur ou pour les grands formats, nous conseillons d'effectuer un complément de fixation par rivets (ceux-ci étant cachés sous le profil pinceur) pour éviter le déboîtement des plaques.

\*cf. glossaire

## 4. Collage

### a) Recommandations générales

Le collage permet de réaliser des assemblages invisibles entre des plaques de REYNOBOND® mais aussi sur un large éventail de substrats comme les métaux, les produits plastiques, les composites ou les surfaces peintes.

L'utilisation de colles bi-composantes, mono-composantes, de mastics silicones ou d'adhésif double face peut être envisagée.

Dans tous les cas, il faudra évaluer au préalable les applications au cas par cas en analysant les critères suivants :

#### Etat de surface :

De nombreuses surfaces difficiles à coller (agglomérats de bois, plâtres...) peuvent être traitées avec un primaire afin de les rendre aptes au collage.

Les surfaces rugueuses peuvent être rendues plus lisses par abrasion.

Sur des surfaces rugueuses ou pour l'assemblage de deux pièces non jointives, des épaisseurs de produits sont nécessaires pour compenser les irrégularités ou remplir les micro-pores (ex. le bois) et assurer un contact correct entre l'adhésif et les deux substrats.

Pour compenser un défaut de planéité, on peut utiliser de l'adhésif double face avec une mousse d'épaisseur et de souplesse adaptée.

Lorsque l'on est face à des problèmes simultanés de rugosité et de planéité, il est recommandé d'utiliser un ruban mousse viscoélastique.

Certains matériaux (cuivre, laiton, PVC plastifié) peuvent nécessiter un primaire ou une induction pour éviter des interactions entre adhésif et substrat.

LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Assemblage

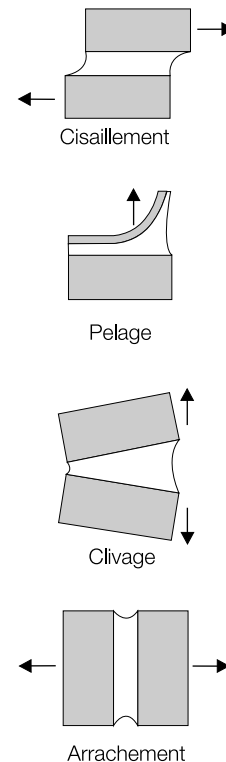
#### Influence de l'énergie de surface sur l'adhésion :

L'adhésion résulte de la force moléculaire d'attraction entre des matériaux différents, comparable à une force magnétique (Force de Van der Waals). La force d'attraction est déterminée par l'énergie de surface du matériau ainsi que la nature de l'adhésif utilisé. Plus haute est l'énergie de surface, plus grande est l'attraction moléculaire et le pouvoir mouillant de l'adhésif. L'assemblage est donc plus performant.

#### Contraintes mécaniques :

On peut répertorier les contraintes mécaniques auxquelles sont soumis les assemblages en quatre grandes catégories.

La résistance mécanique maximale sera obtenue dans le cas où le joint travaille à l'arrachement ou au cisaillement, les contraintes de pelage et de clivage étant à éviter dans la mesure du possible.





### Environnement :

Température optimale d'application : entre 21 °C et 38 °C.

Nous déconseillons les applications en dessous de 10 °C. Les cas particuliers sont à étudier selon le produit choisi.

Humidité : afin d'obtenir de bonnes applications, il faut vérifier que les surfaces sont sèches, sans condensation d'humidité.

### Migration des plastifiants :

Les plastifiants sont ajoutés essentiellement aux PVC afin de donner de la flexibilité au matériau. Lorsqu'un adhésif est appliqué sur la surface, ces plastifiants peuvent migrer dans la masse adhésive avec pour conséquence de ramollir l'adhésif qui perd toute cohésion. Il faut donc sélectionner un produit spécialement conçu pour résister aux plastifiants.

## LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Assemblage

### *b) Méthodes*

#### Préparation de surface :

Toutes les colles et mastics exigent une préparation de surface pour obtenir de bons résultats. Il s'agit d'éliminer des supports toute trace de peinture, rouille, huile, poussières.

L'importance de cette préparation est fonction des performances souhaitées, du joint de colle et du coût de l'opération.

D'une façon générale, les colles structurales nécessitent une préparation de surface sérieuse pour obtenir les performances annoncées.

Il existe 3 techniques de préparation de surface :

#### - le dégraissage :

Le nettoyage au moyen de solvants est valable uniquement pour retirer les graisses, huiles, etc. Il est indispensable d'utiliser un solvant hydrocarboné comme l'heptane. En présence de détergents résiduels et/ou d'humidité, une solution à base d'alcool telle que l'alcool isopropylique (IPA) ou éthanol s'impose. Sécher au moyen d'un chiffon propre et non-pelucheux.

#### - l'abrasion :

Le traitement mécanique des surfaces par abrasion (sablage, au moyen de disque ou bandes abrasives ou de Scotch-Brite™), donne d'excellents

résultats pour tous les matériaux dont l'épaisseur est suffisante pour éviter d'être déformés. Après l'abrasion, un nettoyage est nécessaire.

#### - le traitement chimique :

C'est la meilleure méthode pour les surfaces métalliques ou le verre. Chaque cas appelle une solution chimique particulièrement adaptée (acide ou alcaline).

Dans tous les cas, nous vous recommandons de vous référer aux prescriptions des fabricants et de réaliser des essais préalables.

L'utilisation de l'adhésif double face peut être envisagée. Les recommandations générales pour la colle s'appliquent. Une pression d'application ferme (soit environ 1 kg/cm<sup>2</sup>) augmente l'adhésion et par conséquent le pouvoir de maintien.

A cet effet, nous vous recommandons l'utilisation d'un rouleau ou d'une raclette.

Une fixation invisible et démontable peut être obtenue grâce au ruban fixateur de type Velcro® ou du type Dual Lock™ - Scotchmate™.

## 5. Soudage à air chaud\*

### a) Recommandations générales

Cette méthode est fréquemment utilisée pour l'assemblage des matières plastiques et en particulier des panneaux REYNOBOND® (en aucun cas, le soudage ne s'applique à l'assemblage des panneaux).

Le fil d'apport et le cœur en polyéthylène se soudent ensemble suite au chauffage par un jet d'air chaud projeté par un chalumeau à chauffage électrique.

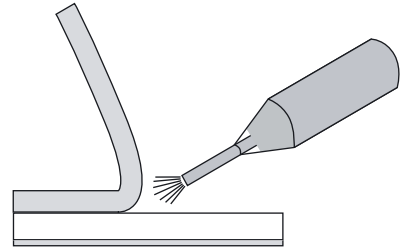
Pour un soudage de bonne qualité, il faut :

- une bonne préparation des bords à souder,
- une qualité de fil d'apport adéquate,
- une vitesse de soudage correcte,
- une pression d'appui bien dosée,
- de l'air chaud propre,
- une température appropriée.

### b) Méthodes

Soudage selon la méthode du va-et-vient :

Tenir le fil d'apport à angle droit tout en exerçant une pression régulière sur le fil, pratiquer un mouvement de va-et-vient B-B (non-circulaire), Le fil d'apport et les bords à souder doivent être chauffés de manière similaire.



LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Assemblage

Soudage à l'aide de la buse rapide :

Principe : Les chalumeaux à air chaud usuels équipés d'une buse rapide amovible permettent de chauffer les bords à souder et le fil d'apport simultanément. Il en résulte une meilleure qualité de soudage.

Le fil d'apport est poussé par la pression constante du bec de la buse rapide, il est donc pressé entre les bords à souder.

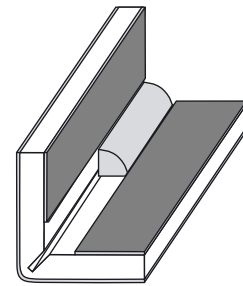
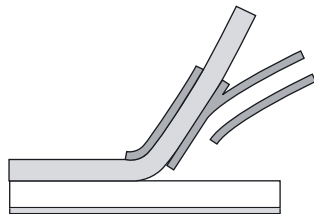
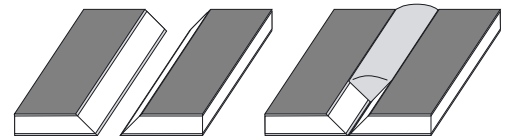


Figure A

Méthodologie générale :

Préparation des bords à souder :

- Soudage d'un pli : chanfreiner d'abord les bords à souder à la fraise de forme, Figure A.
- Assemblage d'angle : seul un des panneaux est chanfreiné.
- Assemblage en T : enlever l'étroite bande du revêtement métallique pour dégager les zones à souder.
- Soudage bout à bout : les bords doivent être chanfreinés, Figures B.



Figures B

Remarque : attention, le soudage ne s'applique en aucun cas à l'assemblage des panneaux

\*cf. glossaire

### Conseils pratiques :

Le cœur en polyéthylène s'oxyde relativement vite à l'air libre. Il convient de souder au plus tard 24 heures après avoir chanfreiné.

Après refroidissement, il est possible d'aser le bourrelet de la soudure au couteau ou au grattoir.

Nous recommandons d'effectuer cette opération dans un endroit propre, exempt d'huile et d'eau.

### Mise en œuvre :

Les qualités spécifiques à souder sont les suivantes pour le fil d'apport :

polyéthylène	base densité
couleur	naturelle
densité	0,9 gr/cm <sup>3</sup>
Ø du fil	3,4 et 5 mm

Immédiatement avant le soudage, éliminer la couche extérieure d'oxyde sur le fil d'apport.

Pression du compresseur	Température	Pression d'appui	Vitesse de soudage
Méthode va et vient	70 l/min	330 ± 5°C	3 kp 20-30 cm/min
Méthode avec buse rapide	70 l/min	330 ± 5°C	3 kp 50-80 cm/min

LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Assemblage

## 6. Renforcement du panneau

Les panneaux REYNOBOND® peuvent être renforcés de différentes façons pour résister au vent et réduire leur déflexion. Les raidisseurs se présentent généralement sous forme de profils d'aluminium dont les dimensions varient selon l'inertie recherchée. Collés au verso non-exposé du panneau à des intervalles réguliers, ces raidisseurs agissent comme des poutres miniatures. La force du vent sur le panneau est transférée sur les raidisseurs, véritables poutres de soutien qui guident l'énergie de poussée vers l'extérieur, vers le bord du panneau.

Les points de fixation des panneaux sur les supports de la structure doivent être placés au niveau ou à proximité des extrémités des raidisseurs. Ainsi les charges se transmettent du panneau au raidisseur, puis au support, de la

façon la plus directe possible. L'espacement des raidisseurs résulte d'une décision de conception comportant un certain nombre de variables telles que la résistance des raidisseurs, leur écartement, la force du vent, la flèche maximale (soit 1/30 de la largeur du panneau), l'épaisseur du panneau, la résistance des fixations et l'espacement des supports. La flèche maximale du panneau étant située à son centre géométrique, il convient d'y placer un raidisseur, puis de positionner les autres raidisseurs de chaque côté de ce point, à des intervalles réguliers.

Pour de plus amples informations sur l'espacement des raidisseurs et les charges de conception, il est conseillé de contacter notre service technique à votre disposition pour tout calcul de statique.

## 1. Post laquage\*

### a) Recommandations générales

Différentes qualités de revêtement peuvent être post laquées. Nous déconseillons toutefois de post laquer sur les résines PVDF\* 70/30.

Chez un même fournisseur, des résultats différents sont obtenus selon la résine ou la teinte choisie.

Des peintures à séchage air du type acrylique ou polyuréthane à deux composants ont été testées avec succès. Un étuvage à 70 °C maximum peut être utilisé pour accélérer le séchage.

Selon les caractéristiques des résines utilisées lors du post laquage\*, on peut remarquer parfois un blanchissement des zones de pliage. Nous conseillons donc de former les éléments avant post laquage\*.

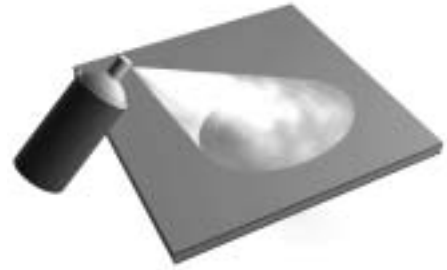
L'âme en polyéthylène des panneaux REYNOBOND® souffre d'un contact prolongé

avec des solvants organiques. Il en est de même pour la laque.

Il est donc recommandé d'effectuer des essais préalables et de respecter les instructions des fabricants de laques.

### b) Méthodologie générale

1. Poncer le revêtement avec un papier de verre type carrosserie automobile en utilisant une ponceuse excentrique.
2. Nettoyer la surface avec une soufflette et un solvant.
3. Post laquer.



LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Traitement de surface

## 2. Sérigraphie\*

### a) Recommandations générales

La compatibilité et l'adhérence de diverses encres ont été testées avec succès (1). Un vernis de protection est préconisé lors d'exposition permanente à l'extérieur.

### Mise en peinture :

(1) Attention!

Nous recommandons de tester la compatibilité des encres ou des peintures avec le revêtement des panneaux REYNOBOND® avant la mise en fabrication et de respecter les instructions des fabricants.

### b) Essais de sérigraphie\* sur revêtement Polyester

Fournisseur	Référence de l'encre	1 composant	2 composants
TIFLEX S.A. B.P. 3 F- 01 450 Poncin	Urethal Polycolor	•	•
COATES SCREEN Mainstrasse 99 D- 90 451 Nürnberg	Z/PVC PO HG CX J CP	• • • • •	• •
PRÖLL Treuchtlinger Strasse 29 D - 91 781 Weissenburg i. Bay	Thermo-Jet® PUR®-ZK Noristar® PG NoriPlan Norilit® NK N Sorte P Aqua-Jet® KSF	• • • • • •	• •
MARABU GmbH & Co. Postfach 152 D-71730 Tamm	Marastar SR Marasoft MS Ultraplus UVP	• • •	• •
SERICOL GmbH Adolfheim St. 11 D-74321 Bissingen	Colorstar CS Mattplast MG Polyplast PY	• •	•

\*cf. glossaire

### 3. Collage d'adhésifs

#### a) Recommandations générales

Avant collage, s'assurer que les plaques usinées ne comportent pas d'embouti sur les surfaces à traiter et qu'elles sont exemptes de poussières et de taches grasses.

La pose de films autocollants en matière plastique ou de photographies préalablement enduites d'un adhésif adéquat s'effectue sans difficulté.

La température ambiante et celle du support doivent correspondre à celle spécifiée par le fabricant pour chaque type de film.

A noter que la température minimum d'application se situe à 4 °C.

## LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Traitement de surface

#### b) Méthode d'application du film sur le support

Diverses méthodes sont préconisées selon la taille et la forme du décor à appliquer.

Les règles générales indiquées ci-dessous sont à respecter dans tous les cas :

- Retirer progressivement le papier protecteur du verso puis du recto de la plaque en adoptant un angle de 180°.
- Appliquer l'adhésif avec une raclette en partant du centre pour aller vers les bords.
- Retirer la protection de face.

#### c) Précautions particulières après enlèvement du papier de protection

##### Têtes de rivets :

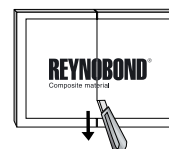
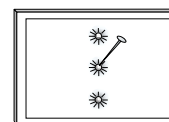
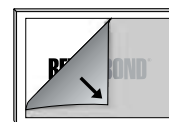
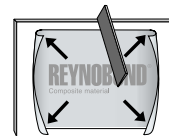
Autour des têtes de rivets, utiliser des épingles ou de tout autre objet similaire (ne pas utiliser de couteau ou de lame de rasoir) pour libérer l'air emprisonné.

##### Raccords métalliques se chevauchant :

Pour un raccord de support, utiliser une lame de rasoir comme indiqué sur le dessin ci-dessous.

##### Bulles d'air :

La dernière étape consiste à supprimer les bulles d'air en piquant le bord de la bulle avec une aiguille et en chassant l'air avec le pouce ou une raclette.



## 1. Nettoyage

Un nettoyage fréquent et régulier est fortement recommandé. La fréquence du nettoyage et le choix du produit approprié dépendent de la situation du bâtiment et du degré de salissure. L'opération de lavage doit s'effectuer par étapes, du bas vers le haut, en suivant les règles ci-dessous :

- nettoyage manuel ou à l'aide de machines spéciales (nettoyeur industriel, machine à mousse, etc.). Veiller à utiliser une pression modérée.
- utilisation de produits de nettoyage appropriés
- après nettoyage, rinçage systématique et soigné des surfaces avec de l'eau claire pour enlever les restes des produits nettoyants.

### Nota :

L'excédent de l'eau de rinçage doit être essuyé avec une éponge, raclette de caoutchouc ou peau de chamois, pour éviter les résidus minéraux de l'eau de rinçage.

### Précautions :

Les produits dissolvant la couche de laque ne devront pas être utilisés, à savoir :

- produits très alcalins tels que potasse ou soude caustique
- produits acides
- produits récurrents à effet abrasif
- solvants

LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Entretien

## 2. Retouches du revêtement

Nous recommandons de procéder à un essai sur un échantillon grandeur nature avant d'entreprendre un laquage à grande échelle.

Il peut arriver que des panneaux soient rayés au cours de leur transformation ou de leur installation. Les petites rayures peuvent être retouchées avec de la peinture à séchage air à l'aide d'un pinceau d'artiste. Les petites déformations peuvent être corrigées avec du mastic de carrosserie avant de procéder à leur mise en peinture.

Comme nous l'avons déjà précisé, une préparation adaptée des surfaces, par exemple le sablage et l'application d'une couche d'accrochage, peut être requise pour obtenir des résultats satisfaisants – voir chapitre "Traitement de surface", paragraphe "Post laquage\*", page 28. Des pots de peinture pour la retouche des teintes de la gamme architecture sont disponibles sur demande.

Pour plus de détails, consulter les instructions d'application du fabricant de peintures.

Pour les applications concernant le REYNOBOND®, Alcoa Architectural Products Merxheim se tient à votre disposition pour vous communiquer des renseignements complémentaires sur les sujets suivants:

## 1. Projets

### a) Service prescription

Lors des phases de pré-étude ou d'étude des projets,

- notre service commercial vous fournit des réponses aux questions relatives aux éléments budgétaires,
- notre service technique vous conseillera quant à la définition des produits, aux solutions techniques de pose, aux contraintes de dimension des panneaux et au traitement des points singuliers.

### b) Service d'optimisation

Mise en plaques, optimisation des formats en fonction des contraintes liées à notre production.

## 2. Transformation

### a) Façonnage

Une liste de transformateurs (façonniers) expérimentés est disponible. Sur demande, des documents complémentaires présentant les techniques de façonnage\* et d'assemblage des panneaux peuvent être envoyés.

### b) Machines

Alcoa Architectural Products Merxheim peut vous fournir la description des machines et outillages spécifiques.

LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Renseignements et services

### c) Formation

Alcoa Architectural Products Merxheim met à la disposition de ses clients un atelier de démonstration où un formateur présente les différentes techniques de façonnage\* ainsi que les machines et outillages indispensables pour la mise en œuvre du REYNOBOND®.

## 3. Mise en œuvre

Systèmes de fixation - profils et accessoires :

Nous proposons dans nos documents techniques des solutions de systèmes de mise en œuvre à titre d'information.

Certains de ces systèmes ont fait l'objet de certifications d'application en façade (avis techniques) : veuillez vous rapprocher de votre correspondant habituel pour plus d'information.

## 4. Autres renseignements

Pour tout autre renseignement concernant les caractéristiques du produit et les nuanciers, veuillez vous référer aux documents spécifiques disponibles sur demande.

### Mise en garde:

**La présente brochure est rédigée sur la base des dernières informations disponibles au moment de sa publication. Etant donné les changements, améliorations et autres facteurs éventuellement apportés au produit, Alcoa se réserve le droit de modifier ou de supprimer certaines informations sans préavis. L'aptitude à l'emploi et le mode d'utilisation mentionnés dans cette brochure, ou toute éventuelle contre-façon de brevet, relèvent de la seule responsabilité de l'utilisateur.**

**Tous les schémas et renseignements figurant dans cette brochure ne sont cités qu'à titre d'illustration.**

\*cf. glossaire

**alésage**

Usinage très précis de la surface intérieure d'une pièce de révolution, amenant celle-ci à la cote prévue.

**chant**

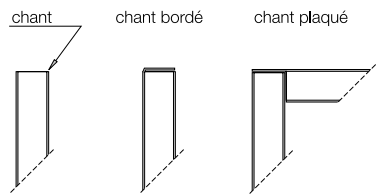
Tranche de la plaque.

chant bordé :

Rabattement d'une épaisseur d'aluminium sur la largeur de la plaque.

chant plaqué :

Assemblage de deux plaques comportant un usinage tel que leur jonction ne laisse pas



apparaître les tranches. Ces deux opérations permettent de masquer les deux épaisseurs d'alu et l'épaisseur de PE.

**cintrage**

Formage cylindrique d'un produit par passage entre rouleaux convenablement étagés (rouleuse). Le cintrage peut être réalisé avec différents procédés, tel que la presse plieuse, la rouleuse, la croqueuse...

**ébarbage**

Opération qui consiste à enlever les bavures qui se forment au moment de l'usinage.

**équerrage**

Réglage de mise à l'équerre des angles des plaques ou des pièces d'une ossature.

**façonnage**

Opération de mise en forme par méthode de pliage, emboutissage, cintrage...

LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

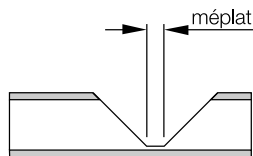
# Glossaire

**fraisage**

Opération d'usinage consistant à enlever de la matière à l'aide d'un outil rotatif dont l'extrémité est garnie d'arêtes tranchantes.

**méplat**

Se dit d'une portion plane, ou d'une section rectangulaire, de faible épaisseur.

**PE**

Abréviation de " polyéthylène ", constituant l'âme du REYNOBOND®.

**perçage**

Opération consistant à réaliser, en pleine matière, un trou cylindrique à l'aide d'un foret.

**poinçonnage**

Opération qui consiste à découper le métal en l'attaquant entre deux outils s'ajustant l'un dans l'autre : l'un est appelé le poinçon, l'autre la matrice.

**post laquage**

Laquage de produits ayant déjà subi une phase intermédiaire de traitement ou de mise en forme.

**PVDF**

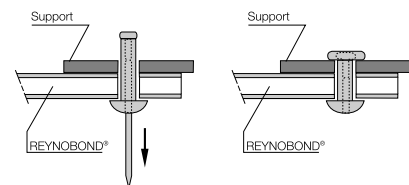
Abréviation de "Fluorure de Polyvinylidène", résine constituant certains de nos revêtements de peinture.

**rainurage**

Opération qui a pour objet de creuser des rainures dans une pièce.

**rivetage**

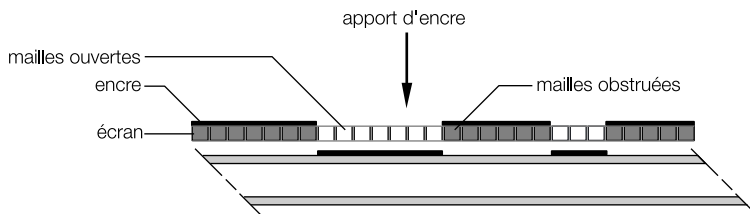
Assemblage de deux ou de plusieurs pièces métalliques rapprochées, percées et traversées par un rivet. Le rivet est serti à l'aide d'une riveteuse.





### **sérigraphie**

Procédé d'impression qui utilise un écran formé de mailles dans lequel l'encre est effectué à travers les mailles qui n'ont pas été obstruées et qui correspondent à l'image à imprimer.



LE FAÇONNAGE DE REYNOBOND®

# Glossaire

### **soudage à air chaud**

L'opération de soudage consiste à assembler deux pièces en provoquant la fusion de leurs bords, de manière à obtenir un joint homogène, lisse et d'une grande résistance.

Le soudage du PE s'effectue par une source de chaleur - air chaud – qui le fait fondre.

### **soufflette**

Appareil installé sur un flexible raccordé à une canalisation d'air comprimé, permettant d'utiliser l'air sous pression pour le nettoyage de surfaces ou de cavités encombrées de débris ou de poussières.



# Notes



## **ALCOA ARCHITECTURAL PRODUCTS**

1, rue du Ballon  
F - 68500 MERXHEIM

Tél. 33 (0)3 89 74 46 44  
Fax 33 (0)3 89 74 46 38

e-mail : [Aapmerxheim@alcoa.com](mailto:Aapmerxheim@alcoa.com)  
internet : [www.alcoa.com/bcs](http://www.alcoa.com/bcs)