



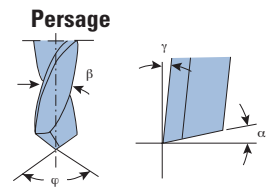
## Manuel de mise en œuvre



En principe, les outils et les machines utilisées pour le traitement du bois et du métal sont adaptés pour travailler le LYX®Foam. On travaille avec de grandes vitesses de découpe, avec une avance et une profondeur de coupe faible. Ainsi, la chaleur formée est évacuée avec les copeaux. Un refroidissement supplémentaire par le biais d'eau ou d'air comprimé est recommandé en cas, par exemple, de profondeur de coupe trop élevée. Pour connaître les valeurs indicatives concernant les conditions de coupe et la géométrie de coupe, consulter le tableau ci-dessous: vous trouverez d'autres indications dans la directive VDI 2003. Veuillez prendre en compte les remarques figurant dans nos fiches techniques de sécurité.

## Valeurs indicatives pour l'usage

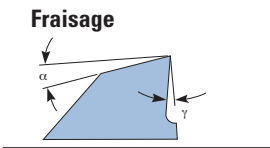
**Persage**



$\alpha$  Angle de dépouille (°)  
 $\gamma$  Angle de dégagement (°)  
 $\varphi$  Angle pointé (°)  
 $\nu$  Vitesse de découpe (m/min)  
 $s$  Avance (mm/U)  
 L'angle d'hélice  $\beta$  de la perceuse doit s'élever à 30° environ

$\alpha$	$\gamma$	$\varphi$	$\nu$	$s$
10	20	80 – 100	50 – 400	0,3 – 0,7

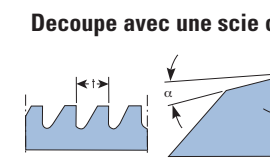
**Fraisage**



$\alpha$  Angle de dépouille (°)  
 $\gamma$  Angle de dégagement (°)  
 $\nu$  Vitesse de découpe (m/min)  
 $s$  Avance (mm/U)

$\alpha$	$\gamma$	$\nu$	$s$
5 – 10	-5 – 5	10 – 15	350 – 500

**Découpe avec une scie circulaire ou à ruban**



$\alpha$  Angle de dépouille (°)  
 $\gamma$  Angle de dégagement (°)  
 $\nu$  Vitesse de découpe (m/min)  
 $s$  Avance (mm/U)  
 $t$  Pas de denture (mm)  
 $K$  Index pour la scie circulaire  
 $SS$  = acier à coupe rapide  
 $B$  Index pour les scies à ruban (HM = métal dur)

$\alpha$	$\gamma$	$\nu$	$s$	$t$	
10 – 15	-5 – 0	2000 – 4000	jusqu'à 25	5 – 10	KSS
10 – 15	0 – 6	2500 – 4000	3 – 5	8 – 15	KHM
30 – 40	-5 – 0	1000 – 2000	jusqu'à 10	4 – 8	B

## Percer

Les mèches hélicoïdales que l'on trouve habituellement sur le marché (DIN 1412) offrent de bonnes conditions d'enlèvement de copeaux avec un angle d'hélice de 30 degrés, un angle de pointe compris entre 80 et 100 degrés et un angle de dépouille de 10 degrés. La vitesse de découpe et l'avance sont dépendants de la profondeur du perçage. Pour des pièces à usiner de fines épaisseurs, ces vitesses de découpe élevées doivent être adaptées.

## Fraiser

Lors du fraisage, il faut veiller à ce que les outils soient affûtés de manière adaptée pour le plastique, c'est-à-dire qu'ils soient en mesure de recevoir un volume de copeaux suffisant. Les fraises qui ont fait leurs preuves sont aussi bien celles à tranchant simple ou à double tranchant que les défonceuses rapides. Dans ce cadre, il faut éviter des vitesses de coupe et d'avance trop élevées afin de limiter le réchauffement du matériau et d'atteindre, de la sorte, des bords de coupe propres.

## Scier

En tant que scie à main, la scie égoïne à dents fines est la mieux adaptée. Les scies à archet manuelles pour le traitement du métal ne peuvent être utilisées que de manière limitée du fait qu'elles ont légèrement tendance, en raison de leur pas de denture très fin, à buter facilement.

Les scies circulaires sont adaptées pour des coupes droites. Des bords de découpe très propres peuvent être obtenus lorsque les dents ne présentent qu'une saillie faible. Les lames de scie en acier à coupe rapide doivent être affûtées en creux et, pour des épaisseurs de panneaux à partir de 8mm, doivent être légèrement avouées. Les lames de scie garnies de métal permettent d'obtenir des surfaces de coupes particulièrement propres et possèdent des longévités nettement plus élevées. Les scies à ruban, telles qu'elles sont utilisées dans le traitement du bois, peuvent être utilisées sans problème. Les dents de lame de scie doivent être légèrement à voie, on obtient une coupe très propre lorsque le pas de denture est de 5 mm environ et l'avance de 2 à 5 m/min.

## Affûter

Aussi bien les machines à affûter en bande qu'à plateau dont le grain est compris entre 80 - 150 $\mu$ m, sont adaptées. Pour la mousse rigide en PVC, il faut veiller à ce que la structure cellulaire soit visible de manière renforcée (rugosité élevée), lorsque la couche extérieure dure est affûtée.

## Découper, estamper

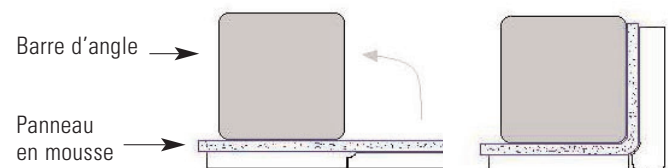
Pour la découpe de panneaux, il est recommandé d'utiliser des couteaux si possible fins, particulièrement aiguisés, pour obtenir des bordures de coupe propres. Si, dans le secteur de coupe, une pression sur la surface trop élevée est exercée, il est possible que des déformations tenaces se présentent du fait que le matériau n'est élastique que de manière limitée. C'est pour cette raison que les ciseaux de couturière, par exemple, ne sont pas adaptés.

Pour l'estampage, des outils en deux parties ou des cisailles sont adaptés. Pour les panneaux minces dont l'épaisseur s'élève jusqu'à 3mm environ, il est utile que la température du matériau s'élève au moins à 20...30 degrés afin d'éviter une embardée.

## Plier

LYX®Cel et LYX®Foam, lors du réchauffement, deviennent de plus en plus élastiques et malléables, et la plage de température la plus favorable se situe, pour le processus de déformation, entre 120 et 180 degrés. Lors du refroidissement, le matériel se solidifie et garde la forme qui lui a été donnée sous la chaleur; la force de déformation doit être maintenue jusqu'à ce moment.

Lorsque des faibles étirages de matière doivent être réalisés, la déformation peut souvent être effectuée manuellement avec des dispositifs simples, par ex. sur une machine de pliage. Il faut veiller à ce que le rayon de pliage interne soit au moins deux fois plus grand que l'épaisseur du panneau (par ex. rayon de pliage > 6mm pour un plateau dont l'épaisseur est de 3 mm).



**Remarque: Pour éviter un endommagement du matériau lors du réchauffement, des appareils avec régulation de température sont recommandés.**

En tant que canons de chauffage, les appareils IR (émetteur en céramique ou à quartz) par ext. des émetteurs à fil incandescent ont fait leurs preuves.

En raison de la bonne isolation thermique, un réchauffement unilatéral n'est judicieux que jusqu'à une épaisseur de 10 mm. Dans ce cadre, la durée de réchauffement est de 1 min. environ par mm d'épaisseur de panneau ; lorsque le réchauffement se fait des deux côtés, ce temps doit être divisé par 2.

Les rails chauffés électriquement (température 140 ... 160 °C) sont utilisés jusqu'à 4 mm d'épaisseur lors d'un réchauffement unilatéral et à partir de 5 mm pour un réchauffement des deux côtés. La durée de préchauffage doit s'élever, dans ce cadre, à 50 ... 60 secs par mm d'épaisseur de panneau.

Les soufflettes à air chaud réglables sont également adaptées et sont privilégiées, en raison de leur faible poids, pour les travaux de montage. Les appareils de soudage au gaz chaud ne sont adaptés que de manière limitée en raison de leur plage de réchauffement faible, par ex. pour des pliage courts en présence d'une épaisseur de panneau faible.

#### Coller

Les panneaux LYX®Cel et LYX®Foam peuvent être collés ensemble et également sur d'autres matériaux (par ex. bois ou acier) avec :

- \* Colle à solvants
- \* Colles de contact
- \* Colles au cyanoacrylate ou colle réactive PUR (colle monocomposant)
- \* Colles réactives à la résine époxyde, à la monométhylaniline ou au PUR (colle bi-composant)

La meilleure solidité PVC/PVC est obtenue par les colles à base de solvants, cyanoacrylates ou monométhylanilines.

La meilleure solidité sur du bois est obtenue avec les colles au PUR bi-composants.

La meilleure solidité sur de l'acier est obtenue avec les colles au PUR ou au monométhylaniline bi-composants.

Pour atteindre une parfaite jonction par colle, il est recommandé de procéder à un nettoyage et à un dégraissage (par ex. avec de l'isopropanol). Une abrasion de la surface améliore également l'adhésion.

#### Thermoformer

Le panneau réchauffé (centre) est plié par le biais d'un outil positif (en bas). Le cadre d'appui (en haut) est fabriqué à partir d'un matériau dur, un tissu en lin peut également être utilisé.

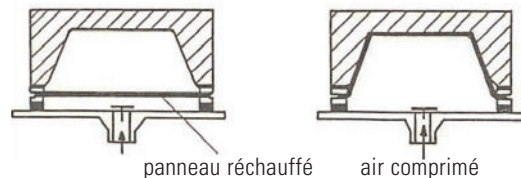
Exemple :



#### Étirer par soufflage

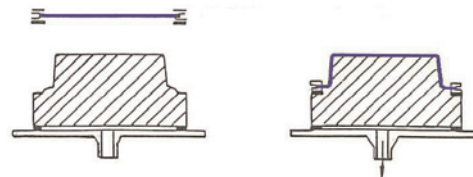
La plage de déformation la plus favorable est comprise entre 120 et 140 °C pour la température du matériau. Du fait que le panneau, pendant la déformation, est fermement calé, une diminution de l'épaisseur de la paroi survient lors de l'étirage.

Des rapports d'étirage de surface doublés sont possibles. Dans ce cadre, la surface tournée côté outil reste toujours parfaitement lisse. Principe : Le panneau réchauffé ( 1,5 .. 2 minutes, par mm d'épaisseur de panneau) est calé entre la plaque de soufflage et l'outil négatif et est ensuite déformé à l'aide d'air comprimé (env. 2 bars).



#### Étirer par aspiration (formage sous vide, emboutissage)

La plage de déformation la plus favorable est comprise entre 160 et 180 °C pour la température du matériau. Il est judicieux de réchauffer le panneau des deux côtés par un chauffage par le dessus et par le dessous. La durée de réchauffement recommandée s'élève à env. 15 et 20 secs. par mm d'épaisseur de panneau et doit être optimisée de manière empirique. Pendant l'emboutissage, une diminution de l'épaisseur de la paroi survient. Des rapports d'étirage de surface de 1 à 1,5 sont possibles.



Déformation par le biais d'un outil positif



Déformation dans un outil négatif

## Souder

Le soudage n'a pas la même signification, pour LYX®Cel et LYX®Foam, que pour des plaques compactes du fait que seuls des facteurs de soudage de courte durée jusqu'à 0,5 peuvent être atteints (pour des plaques compactes 0,8 et 1,0 mm).

La propreté des pièces à relier revêt une grande importance pour la solidité de la soudure.

Le traitement des surfaces à souder avec un grattoir est la meilleure manière de préparer les soudures. Pour le dégraissage, on peut utiliser de l'acétate de butyle ou de l'isopropanol.

Les produits nettoyants gonflants / dissolvants doivent à tout prix être évités.

Il est possible de traiter le bord de la soudure par traitement mécanique.

Nous vous recommandons de prendre contact avec notre laboratoire de traitement, dont les employés disposent d'une expérience de 40 ans dans le domaine du soudage de plastique.

Les paramètres recommandés pour la procédure de soudage figurent dans le tableau.

Soudage						
Valeurs indicatives						
Soudage au gaz chaud		Soudage manuel au gaz chaud (WF) Soudage rapide au gaz chaud (WZ)				
Procédé de soudage	Température du gaz chaud (°C)	Quantité d'air (l/min)	Pression de soudage (N)		Vitesse de soudage (mm/min)	
	Est mesuré à 5 mm dans la buse		ø 3 mm	ø 4 mm	ø 3 mm	ø 4 mm
WF	340 ± 10	40 – 45	5–10	10–15	150–250	110–170
WZ	360 ± 10	45 – 50	10–15	15–20	350–500	250–400
Soudage bout à bout à élément de chauffage (HS)						
Température de l'élément de chauffage (°C)	Pression de réchauffement (N/mm²)	Durée de réchauffement (s)	Durée d'ajustement (s)	Pression d'assemblage (N/mm²)	Temps de refroidissement lors de la pression d'assemblage (min) de 3 mm   jusqu'à 10 mm	
210 – 220	0,07	25 – 50	< 20	0,2	> 1,5	> 8
Élément de chauffage – Soudage par pliage						
Température de l'élément de chauffage (°C)	Temps de fusion sans pré-fraisage jusqu'à 4 mm (min)	Temps de fusion avec pré-fraisage de 5 à 10 mm (s)	Durée d'ajustement (s)	Temps de refroidissement lors de la pression d'assemblage (min) de 3 mm   jusqu'à 10 mm		
210 – 220	0,75 – 2	2 – 4	< 2	min. 1,5	min. 8	

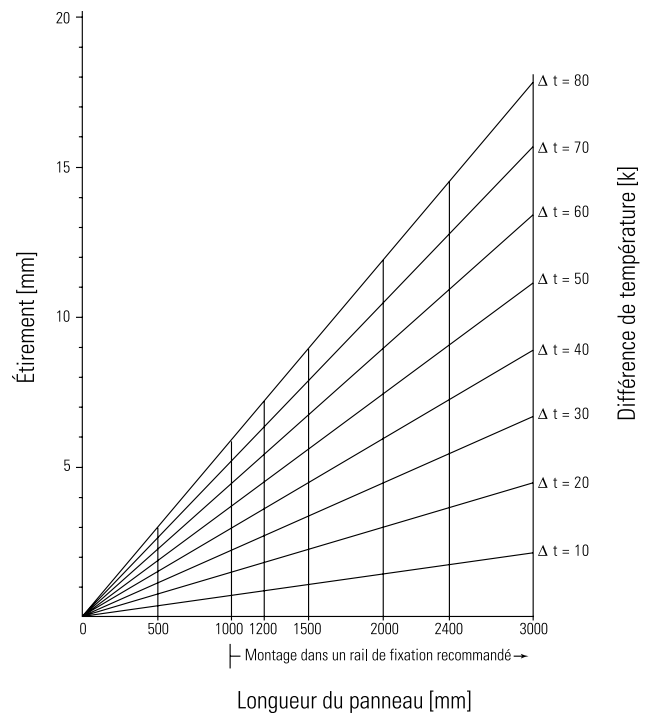
## Dilatation

Les panneaux en plastique sont soumis, lors de fluctuations de températures, à une dilatation à un retrait qui est environ deux fois plus élevée que pour le bois et environ 6 fois plus élevée que pour l'acier et le béton. Le coefficient d'étréage linéaire s'élève environ à 0,075 mm par mètre et kelvin. Cela signifie qu'un panneau de 1m de long / de large, lors d'une fluctuation de température normale de par ex. 60 K (hiver -20°C à été +40°C), subit une dilatation et un retrait de 4,5 mm.

Il est nécessaire de prendre en compte, lors du montage de ces panneaux, cette modification de la longueur en agrandissant les diamètres de trous de passage de vis et en utilisant de grandes rondelles plates.

Nous vous recommandons de fixer les panneaux dont la longueur de l'arrête dépasse 1m dans des rails de fixation adaptés.

Le diagramme suivant peut servir à évaluer les dilatations lors de différentes fluctuations de température et longueurs de panneaux :



## Siège Social:

Cadillac Plastic France S.A.S.  
Rue René Cassin  
Z.A.C. La Villette aux Aulnes  
77290 Mitry-Mory

Téléphone: +33 (0)1 64 67 44 24  
Téléfax: +33 (0)1 64 67 44 29  
E-mail: [cpf@cadillac-plastic.fr](mailto:cpf@cadillac-plastic.fr)  
[www.cadillac-plastic.fr](http://www.cadillac-plastic.fr)

Nous remercions nos clients pour les nombreuses suggestions et informations.

Du fait que ceci doit constituer un fil directeur pour la pratique, nous avons délibérément renoncé à la description détaillée des différents processus de traitement.

Votre équipe Cadillac Plastic France se tient à votre entière disposition pour répondre à vos questions.