

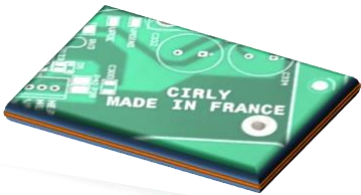
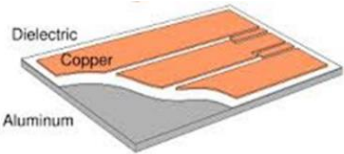

# CAPABILITES CIRLY

## Table des matières

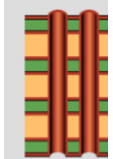
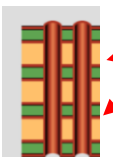
<b>Matériaux et caractéristiques</b> .....	2
<b>FR4</b> .....	2
<b>SMI</b> .....	2
<b>Rogers</b> .....	2
<b>Flex</b> .....	2
<b>Epaisseurs de cuivre fini</b> .....	3
<b>Epaisseur de cuivre externe</b> .....	3
<b>Epaisseur de cuivre interne</b> .....	3
<b>Largeurs et isolements</b> .....	3
<b>Perçages</b> .....	4
<b>Perçages standards</b> .....	4
<b>Perçage demi-lune</b> .....	4
<b>Trous fraisés</b> .....	4
<b>Vias traversants</b> .....	4
<b>Vias borgnes et enterrés</b> .....	4
<b>Vias borgnes bouchés en résine</b> .....	4
<b>Vias borgnes bouchés en cuivre</b> .....	4
<b>Vias traversants bouchés en cuivre (THF)</b> .....	4
<b>Back Drilling</b> .....	5
<b>Perçages et anneaux résiduels</b> .....	5
<b>Trous standard</b> .....	5
<b>Vias</b> .....	5
<b>Vias borgnes</b> .....	5
<b>Vernis épargne</b> .....	6
<b>Sérigraphie</b> .....	6
<b>Finitions RohS (sans plomb)</b> .....	6
<b>Prédécoupe</b> .....	7
<b>Tolérances</b> .....	7

## Matériaux et caractéristiques

CIRLY réalise vos circuits imprimés à partir de l'époxy FR4, mais aussi de SMI, ROGERS, Polyimide Kapton.


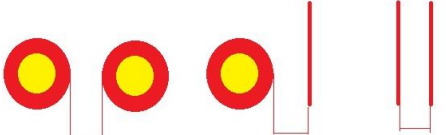
Critères	Caractéristiques		Illustrations et commentaires
<b>FR4</b>	Construction :	De l'époxy nu à 20 couches	
	Type :	FR4 TG175 (EM827)	
	Dimensions :	1 et 2 couches 575mm X 435 mm Multicouches 340 X 560 mm	
	Epaisseur totale substrat :	Minimum 0,125mm Maximum 3,2mm	
	Epaisseur min. selon le nombre de couche :	MC2 = 0,15 mm      MC4 = 0,35 mm MC6 = 0,7 mm      MC8 = 1mm MC10 = 1,2 mm      MC12 = 1,6mm	
CIRLY est en mesure de proposer des empilages spécifiques à la demande.			
<b>SMI</b>	Construction :	Simple face FR4 + Aluminium	SMI (FR4+Alu) 
	Type :	EM-MP	
	Epaisseur :	1,5mm 35/70/105µm Cu 1mm 35µm Cu	
	Finition :	Argent Chimique ou Nickel or chimique	
<b>Rogers</b>	Construction :	Du simple face au multicouches 8 couches	
	Série :	RO4003C ou RO4350B	
	Epaisseur de base	0,203 / 0,503 / 0,813 mm / 1,524 mm	
	Possibilité de mixer ROGERS+ FR4		
<b>Flex</b>	Construction :	Simple ou double face	 Polyimide Kapton
	Type :	Polyimide Kapton DuPont™ Pyralux® AP 9121R (50µm) et 9151R (125µm)	
	Dimensions :	310 mm x 260 mm max.	
	Epaisseur de cuivre :	53 ou 70µm fini.	
	Finition :	Argent ou Nickel-Or chimique	
	Vernis :	Coverlay 25µ ou 50µ ou vernis Flex	
	Quantité	Prototypes	
	<b>Multicouche flex-rigide :</b>		

## Épaisseurs de cuivre fini

Critères	Caractéristiques selon matière FR4 standard	Illustrations et commentaires
<b>Épaisseur de cuivre externe</b>	35/53/70/105/140/210/410 $\mu\text{m}$  Cette épaisseur prend en compte l'épaisseur de cuivre de base + la recharge de cuivre pour métallisation	
<b>Épaisseur de cuivre interne</b>	17/35/70/105 $\mu\text{m}$	

## Largeurs et isolements

**Nous pouvons charger votre carte jusqu'à 410 $\mu\text{m}$  d'épaisseur de cuivre. Mais, est ce que les largeurs de pistes de votre carte le permettent aussi ??** Il faut considérer la corrélation entre l'épaisseur de cuivre et les largeurs et isolement de plage de cuivre.

Épaisseur de cuivre externe (Épaisseur finie)	Largeurs min. pistes et isolement min.	
35 $\mu\text{m}$	85 $\mu\text{m}$	<b>Exemple 1</b>   0,085mm min. largeurs et isolements  9 $\mu\text{m}$ cuivre de base, et 35 $\mu\text{m}$ max cuivre fini
50 $\mu\text{m}$	150 $\mu\text{m}$	
70 $\mu\text{m}$	200 $\mu\text{m}$	
105 $\mu\text{m}$	250 $\mu\text{m}$	
Épaisseur de cuivre internes	Largeurs min. pistes et isolement min.	
17 $\mu\text{m}$	85 $\mu\text{m}$	<b>Exemple 2</b>   0,2 mm min. largeurs et isolements  70 $\mu\text{m}$ cuivre maximum
35 $\mu\text{m}$	130 $\mu\text{m}$	
70 $\mu\text{m}$	250 $\mu\text{m}$	
105 $\mu\text{m}$	350 $\mu\text{m}$	

## Perçages

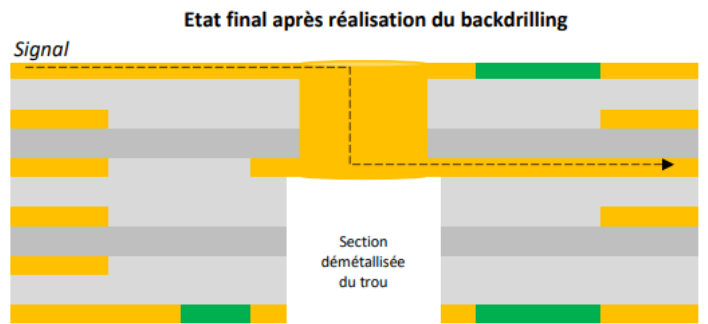
Perçages standards	<p><b>Diamètre du trou percé = Diamètre du trou fini+0.1mm</b></p> <p><b>Diamètre du via percé = Diamètre du trou fini</b></p> <p>Le diamètre de pastille doit être supérieur au diamètre du trou d'au moins 0,3mm.</p>	
Diamètre par rapport à l'épaisseur	<p>Perçage mécanique traversant jusqu'à 0,13mm min.</p> <p><u>Diamètre de perçage à corrélérer avec l'épaisseur totale :</u></p> <p style="padding-left: 40px;">Perçage 130µ dans 0,4 mm max          Perçage 150µ dans 1,0 mm max          Perçage 200µ dans 1,6 mm max          Perçage 300µ dans 2,4 mm max          Perçage 450µ dans 3,2 mm max</p>	
Perçage demi-lune (castellated vias)	<p>Diamètres des perçages métallisés coupés : &gt; à 0,4mm</p> <p>Ø Pastilles 0,6mm min.</p> <p>Tolérances +/- 0,150mm</p> <p>Distance pad to pad: min. 0,750mm</p>	
Trous fraisés	<p>Trous avec cavités en forme d'entonnoir.</p> <p>Possible à 60, 90 ou 120 degrés d'ouverture.</p>	
Vias traversants	<p>Perçage traversant jusqu'à 0,13mm min.</p> <p>Pastilles de cuivre : Ø 0,250mm min. ou largeur d'anneau : 75 µm min.</p>	
Vias borgnes et enterrés	<p>Diamètre à partir de 100 µm</p> <p>Borgnes dia 0,100mm avec preg 53µm épaisseur max.</p> <p>Borgnes dia 0,130mm avec preg 70µm épaisseur max.</p>	<p>10 couches          6 séquences de perçage :          2 borgnes 1-2 et 10-9,          3 enterrés 2-3 /9-8/2-9          1 traversant 1-10</p>
Vias avec bouchage		
Vias borgnes bouchés en résine	<p>Diamètre via à partir de 150 µm (« capped and plated vias »)</p> <p>Epaisseur du PCB 0,6mm minimum.</p>	
Vias borgnes bouchés en cuivre	<p>Diamètre via compris entre 100 µm et 125 µm.</p> <p>Pastilles de cuivre : Ø 0,250 mm min.</p> <p>/!\ Respecter le ratio taille/Profondeur de perçage :          Si perçage Ø 0,1mm : alors Epaisseur Preg 53µm max.</p>	
Vias traversants bouchés en cuivre (THF)	<p>Epaisseur PCB entre 0,2mm et 0,8mm max.</p> <p>Ratio épaisseur/ diamètre de perçage cuivre : 1 :2,5</p> <p>Matériau : FR4 ou Rogers</p> <p>Pitch : 0,8mm min.</p>	

## Perçage et intégrité du signal

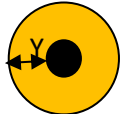
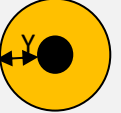
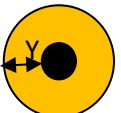
### Back Drilling

Le Back drilling peut solutionner vos défauts d'intégrité du signal dans vos circuits imprimés haute fréquence.

<https://www.cirly.com/post/26/backdrilling>



## Perçages et anneaux résiduels

Critères	Largeurs de piste / isolement plage de cuivre	Schéma
Trous standard	$\varnothing$ 0,2 mm trous 0,150mm min. de largeur de collerette (Y) Soit 0,500mm de diamètre de pastille	
Vias	0,075mm min. de largeur de collerette de cuivre (Y)	
Vias borgnes	$\varnothing$ 0,1mm min. 0,075mm min de largeur de collerette de cuivre (Y) Soit 0,250mm de diamètre de pastille min.	

## Vernis épargne

Ce « Solder mask » ou « solder resist » protège les pistes de l'oxydation et d'éventuels courts-circuits.

<b>Caractéristiques</b>	Epaisseur :	Une face de 30 à 35µm en moyenne Constante diélectrique 3,7
	Couleur standard :	Vert mat –AD2467 - PETERS ELPEMER
	Couleurs spécifiques :	rouge SD 2437 SM PETERS ELPEMER noir SD 2447 XM PETERS ELPEMER blanc- SM TSW R6 B- AGFA bleu SD 2457 SM PETERS ELPEMER
<b>Règles de design</b>	<p>∅ pastille (ouverture) de vernis épargne = ∅ pastille de cuivre + 0,1 mm min. (Figure ci-contre)</p>	
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Les vias sont découverts de vernis</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Les vias sont recouverts de vernis</p> </div> </div> <p>Evitez d'épargner les vias dans les <b>composants BGA</b>. Il est préférable que les vias soient recouverts de vernis pour ce type de composant.</p>	
<p>Espace minimum entre les pastilles de vernis épargne=0,1mm</p>		

## Sérigraphie

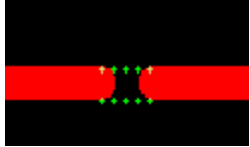
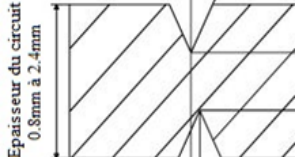
<b>Caractéristiques</b>	Blanche AGFA Noire ELPEMER	Hauteur mini > 0,6 mm Longueur mini > 0,3 mm Largeur du trait mini > 100 µ	
-------------------------	-------------------------------	--	--

## Finitions RohS (sans plomb)

Finitions	Hal étain	Argent chimique	Nickel Or chimique (ENIG)	Nickel Or électrolytique	Nickel Or palladium (ENEPIG)	Etain chimique
<b>Epaisseur</b>	+/- 30µm	+/- 0,3µm	4 à 7 µm de Nickel	4 à 7 µm de Nickel	Ni : 4 à 7 µm	0,8 à 1,2µm
	Dimensions max : 420x420mm		0,05 à 0,08 µm d'Or	0,5 à 1µm d'Or	Pd : 0,05 à 0,15µm Au : 0,02 à 0,05µm	

STANDARD	ST-PR-006	Date d'édition	Date de mise à jour	Réfèrent	Vérificateur	Processus de référence	Page 6 sur 7
CAPABILITÉS	Version : 3.1	04.11.20	23.03.23	Christine Oczkowski	Maxime Frachon	Réalisation	

## Prédécoupe

<b>Détourage</b>	<p>Chemin de détourage : 2mm entre les circuits</p> <p>Prédécoupe type timbre-poste avec perçage 0,4mm et entraxe 0,75mm</p>	
<b>Rainurage</b>	<p>Chemin de rainurage de 0,6mm.</p> <p>Distance min. entre cuivre et bord de carte : 0,35mm</p> <p>Épaisseur de substrat : entre 0,8mm et 2,4mm</p>	

## Tolérances

Épaisseur d'un PCB	+/-10%
Les dimensions d'un PCB détourné par fraisage	+/-0.2mm
Dimensions d'un PCB détourné par V-Cut	+/-0.2mm
Tolérance sur $\varnothing$ trous non-métallisés et métallisés	+/-0.1mm
Tolérance sur $\varnothing$ trous métallisés pressfit	Jusqu'à +/-0.05mm
Tolérance sur position des trous non métallisés par rapport aux bords de cartes	+/-150 $\mu$ m
Tolérance d'un trou par rapport à l'autre trou	+/-15 $\mu$ m
Tolérance d'un trou par rapport aux motifs cuivre	+/-50 $\mu$ m
Tolérance d'entraxe trous	+/-20 $\mu$ m