



HAL
open science

Procédés de photolithographie développés au sein de la plateforme de micro et nanotechnologie du LAAS-CNRS

Adrian Laborde, Laurent Mazon, David Bourrier, Véronique Conédéra, Rémi Courson

► To cite this version:

Adrian Laborde, Laurent Mazon, David Bourrier, Véronique Conédéra, Rémi Courson. Procédés de photolithographie développés au sein de la plateforme de micro et nanotechnologie du LAAS-CNRS. Rapport LAAS n° 23230. 2023. hal-04132932

HAL Id: hal-04132932

<https://laas.hal.science/hal-04132932>

Submitted on 19 Jun 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Procédés de photolithographie développés au sein du LAAS

Février 2023

Auteurs : Adrian Laborde, Laurent
Mazenq, David Bourrier, Véronique
Conédéra, Rémi Courson - TEAM

Table des matières

Introduction	4
Moyens utilisés	4
Principes de la photolithographie	5
Résines positives	6
AZ ECI 3012 1.1µm	7
AZ ECI 3012 2.6µm	8
Microposit S1805 400nm	9
AZ 4562 5µm	10
AZ 4562 10µm	11
AZ 40XT 14µm	12
AZ 40XT 20µm	13
AZ 40XT 40µm	14
AZ 4999 6µm	15
Résines négatives	16
AZ 15nXT 15µm	17
AZ 125nXT 30µm	18
Intervia BPN 50µm	19
Résines Lift-off	20
AZ Nlof 2035 2.5µm	21
AZ Nlof 2035 5µm	22
LOR 3A	23
LOR 30B	24
Résines SU-8	25
SU-8 TF 6000.5 500nm	26
SU-8 TF 6005 5µm	27
SU-8 TF 6005 10µm	28
SU-8 2000.5 800nm	29
SU-8 3005 5µm	30
SU-8 3005 10µm	31
SU-8 3025 25µm	32
SU-8 3050 50µm	33
SU-8 3050 100µm	34

SU-8 3050 500 μ m	35
Films secs	36
Nagase DF 1005 5 μ m	37
Nagase DF 1020 20 μ m	38
Nagase DF 1050 50 μ m	39
Nagase DF 10100 100 μ m	40
Photec PH2040 40 μ m	41
Divers	42
AZ Barli II	43
PermiNex 2005 3 μ m	44

Introduction

La plateforme de micro et nano technologie du LAAS héberge de nombreux projets couvrant des domaines très variés, ce qui nécessite un large panel de technologies et techniques afin de pouvoir répondre aux besoins de ces projets. La zone de photolithographie, en libre-service après formation, propose un catalogue de procédés mis à disposition des utilisateurs. Ces procédés, exposés dans ce rapport, ont été mis au point et qualifiés au sein du service TEAM afin de proposer des solutions fiables et éprouvées répondant aux besoins actuels.

Moyens utilisés

Les procédés de photolithographie sont mis au point sur des substrats de silicium vierge de 4 pouces de diamètre. En fonction de la nature des substrats utilisés, des étapes de préparation supplémentaires et un ajustement des paramètres peuvent être nécessaires pour garantir les meilleurs résultats.

Les équipements utilisés sont :

- Equipement de dépôt de résine par centrifugation Suss Microtec LabSpin 6 (<http://lims.laas.fr/WebForms/Equipment/EquipmentView.aspx?toolId=63>)
- Equipement de dépôt de résine par pulvérisation : Suss Microtec Altaspray (<http://lims.laas.fr/WebForms/Equipment/EquipmentView.aspx?toolId=47>)
- Equipement de dépôt et développement de résine automatique : EVG 120 (<http://lims.laas.fr/WebForms/Equipment/EquipmentView.aspx?toolId=46>)
- Equipement de lamination Shipley 3024 (<http://lims.laas.fr/WebForms/Equipment/EquipmentView.aspx?toolId=29>)
- Plaques chauffantes EMS 1000-1
- Plaques chauffantes programmables à rampe Suss Microtec Delta 150 (<http://lims.laas.fr/WebForms/Equipment/EquipmentView.aspx?toolId=56>)
- Aligneur de masque Suss Microtec MA6 (gen1) (<http://lims.laas.fr/WebForms/Equipment/EquipmentView.aspx?toolId=52>)
- Aligneur de masque Suss Microtec MA6 (gen4) (<http://lims.laas.fr/WebForms/Equipment/EquipmentView.aspx?toolId=231>)
- Aligneur de masque Suss Microtec MA150 (<http://lims.laas.fr/WebForms/Equipment/EquipmentView.aspx?toolId=51>)

Principes de la photolithographie

Les résines sont des solutions photosensibles qui contiennent un composé solide dissolu dans un solvant, auquel on ajoute un photo initiateur. Elles réagissent ainsi à la lumière UV ce qui permet de facilement les mettre en forme à la surface d'un substrat.

Pour cela le substrat est d'abord enduit d'une couche de résine. Le moyen d'enduction le plus utilisé au LAAS est l'enduction par centrifugation, mais il est aussi possible de déposer certaines résines par pulvérisation (meilleure conformité sur substrat avec forte topographie), ou encore par gravimétrie (meilleure uniformité pour les couches de très forte épaisseur).

Après enduction, la résine est recuite afin d'en faire évaporer les solvants. La méthode de recuit utilisée est le recuit sur plaque chauffante. Il est également possible de recuire les résines en étuve (avec un temps de recuit significativement plus long).

Le substrat enduit est ensuite placé sous un masque comportant des zones transparentes laissant passer la lumière, et des zones opaques protégeant la résine. La résine est alors exposée aux UV à travers le masque.

La résine exposée va réagir aux UV. Un recuit est parfois nécessaire après l'exposition afin de compléter la réaction.

Le substrat est enfin plongé dans une solution de développeur. Dans le cas d'une résine de polarité positive, le développeur va dissoudre la résine exposée. Dans le cas d'une résine de polarité négative, c'est la résine non-exposée qui sera dissoute.

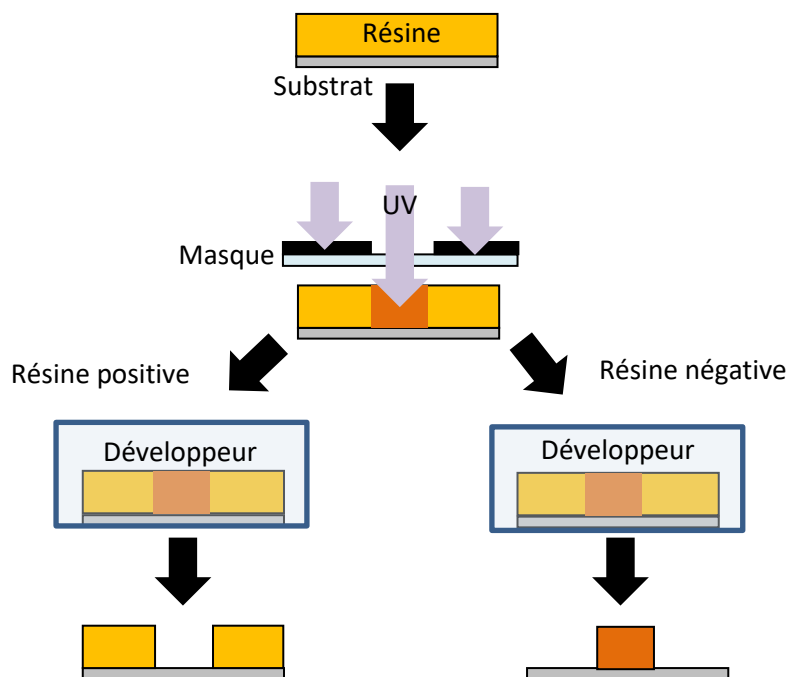


Figure 1 Principe de la photolithographie

Résines positives

Les résines positives utilisées sont les AZ ECI 3012 1.1 μ m, AZ 4562 5 μ m, AZ 40XT 14 μ m, AZ 4999 6 μ m de Microchemicals et la Microposit S1805 400nm de Microresist.

Ces résines proposent des épaisseurs allant de 400nm jusqu'à 40 μ m, ce qui permet d'offrir un large choix et de trouver le meilleur compromis entre résolution et épaisseur nécessaire.

La résine AZ 4999 est spécifiquement utilisée sur l'équipement de dépôt de résine par pulvérisation. Elle propose ainsi une alternative à la résine AZ 4562, mais avec une conformité bien meilleur propre aux dépôts par pulvérisation.

Ces résines se développent dans une solution de Microposit MF CD-26 fabriqué par Kayaku.

Ces résines sont facilement solubles dans les solvants comme l'acétone, et sont principalement utilisées comme masquage lors d'étapes de gravures sèches ou humides.

AZ ECI 3012 1.1 μ m

ECI 3012 <small>POSITIVE</small>			1.1μm
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C		
ENDUCTION	VITESSE(rpm) 3600	ACCELERATION (rpm/s) 4000	TEMPS (s) 30
RECUIT	90°C – 60s		Sur EVG 120 « enduction ECI 1.1um 4pouces » NETTOYER CHUCK APRES ENDUCTION
DETOURAGE	<i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i> VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s) 5000 5000 30		Sur EVG 120 : « détournage classique »
EXPOSITION	EVG 620 <i>(70mW/cm² à 405nm)</i>		3.2 s
	MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>		7 s
	MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>		5 s
	MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>		200 mJ/cm² <i>(I-line)</i>
PEB	110°C – 60s		
REVELATION	Développeur : MF-CD-26 Durée : 15s (indicatif) Rinçage : eau DI (face avant et arrière) <i>Jeter le développeur dans l'évier</i>		Sur EVG 120 : « PEB + Révélation ECI 1.2um 4pouces »
CONTRÔLE	Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		

AZ ECI 3012 2.6µm

ECI 3012 <small>POSITIVE</small>				2.6µm
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C			
END1	VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	Sur EVG 120 « enduction ECI 2.6um 4pouces » NETTOYER CHUCK APRES ENDUCTION
R1	5000	4000	30	
END2	VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	Inclus dans recette enduction EVG 120 (Si disponible)
R2	1000	4000	30	
DETOUR	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN) VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s)			Sur EVG 120 : « détournement classique »
	5000	5000	30	
EXPOSITION	EVG 620			4 s
	<i>(70mW/cm² à 405nm)</i>			
	MA 150			10 s
	<i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>			
EXPOSITION	MA 6			6,5 s
	<i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>			
	MA6 gen4			250 mJ/cm²
	<i>LED UV (variable)</i>			<i>(I-line)</i>
PEB	110°C – 75s			Sur EVG 120 : « PEB + Révélation ECI 2.6um 4pouces »
REVELATION	Développeur :	MF-CD-26		
	Durée :	25s (indicatif)		
	Rinçage :	eau DI (face avant et arrière)		
	<i>Jeter le développeur dans l'évier</i>			
	Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire			
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur			

Microposit S1805 400nm

S1805 <small>POSITIVE</small>		400nm	
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C		
ENDUCTION	VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)
	5000	4000	30
RECUIT	115°C – 60s		
DETOURAGE	<small>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</small> VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s)		Sur EVG 120 : « détournage classique »
	5000	4000	
EXPOSITION	EVG 620		1.2 s
	<small>(70mW/cm² à 405nm)</small>		
	MA 150		12 s
	<small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>		
EXPOSITION	MA 6		4 s
	<small>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</small>		
	MA6 gen4		75 mJ/cm²
	<small>UV LED (Variable)</small>		(I-line)
REVELATION	Développeur :	MF-CD-26	Sur EVG 120 : « PEB + Révélation ECI 1.2um 4pouces CD»
	Durée :	30s (indicatif)	
Rinçage :	eau DI (face avant et arrière)		
	<i>Jeter le développeur dans l'évier</i>		
	Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire		
RECUIT	<small>OPTIONNEL (MEILLEUR RESISTANCE DE LA RESINE MAIS PERTE DE RESOLUTION)</small> 115°C – 60s		
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		

AZ 4562 5 μ m

AZ 4562 <small>POSITIVE</small>		5μm
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C	
ENDUCTION	VITESSE(rpm) 5000	ACCELERATION (rpm/s) 4000
RECUIT	105°C – 60s	
DETOURAGE	<i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i> VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s) 5000 4000 30	Sur EVG 120 : « détournement classique »
EXPOSITION	EVG 620 <i>(70mW/cm² à 405nm)</i>	
	MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	
	MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	
	MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	
REVELATION	Développeur : MF-CD-26 Durée : 60s (indicatif) Rinçage : eau DI (face avant et arrière) <i>Jeter le développeur dans l'évier</i>	Sur EVG 120 : « Révélation AZ 4562 5um 4pouces »
RECUIT	<i>OPTIONNEL (MEILLEUR RESISTANCE DE LA RESINE MAIS PERTE DE RESOLUTION)</i> 115°C – 60s	
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur	

AZ 4562 10 μ m

AZ 4562 <small>POSITIVE</small>		10μm									
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C										
ENDUCTION	<table border="1"> <thead> <tr> <th>VITESSE(rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="color: red;">1900</td> <td style="color: red;">4000</td> <td style="color: red;">30</td> </tr> </tbody> </table>	VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	1900	4000	30				
VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)									
1900	4000	30									
RECUIT	105°C – 2min										
DETOURAGE	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3"><small>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</small></th> </tr> <tr> <th>VITESSE (rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="color: red;">5000</td> <td style="color: red;">4000</td> <td style="color: red;">30</td> </tr> </tbody> </table>	<small>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</small>			VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	5000	4000	30	Sur EVG 120 : « détournage classique »
<small>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</small>											
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)									
5000	4000	30									
EXPOSITION	EVG 620 7 s <small>(70mW/cm² à 405nm)</small>										
	MA 150 40 s <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>										
	MA 6 12,5 s <small>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</small>										
	MA6 gen4 500 mJ/cm² <small>LED UV (variable)</small> <small>(G-H-I-line)</small>										
REVELATION	Développeur : MF-CD-26 Durée : 120s (indicatif) Rinçage : eau DI (face avant et arrière) <i>Jeter le développeur dans l'évier</i>	Sur EVG 120 : « Révélation AZ 4562 10um 4pouces »									
Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire											
RECUIT	<small>OPTIONNEL (MEILLEUR RESISTANCE DE LA RESINE MAIS PERTE DE RESOLUTION)</small> 115°C – 60s										
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur										

AZ 40XT 14µm

AZ 40XT <small>POSITIVE</small>		14µm
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C	
ENDUCTION	<i>DEPOT STATIQUE AVEC SERINGUE</i> VITESSE(rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s) 5000 500 30	Sur EVG 120 Enduction AZ XT 13um 4 pouces
RECUIT	1- 65°C puis montée à 126° 2- 126°C – 2min	(inclus dans recette enduction EVG120)
DETOURAGE	<i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i> VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s) 5000 4000 30	Sur EVG 120 : « détourage classique »
EXPOSITION	EVG 620 <i>(70mW/cm² à 405nm)</i>	5.5 s
	MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	32 s
	MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	9 s
	MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	375 mJ/cm² (I-line)
PEB	1- 65°C puis montée à 105°C 2- 105°C – 80s	
REVELATION	LAISSER REPOSER 5 MIN AVANT REVELATION Développeur : MF-CD-26 Durée : 60s (indicatif) Rinçage : eau DI (face avant et arrière) <i>Jeter le développeur dans l'évier</i>	Sur EVG 120 : « PEB + Révélation AZ XT 13um 4p »
	Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire	
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur	

AZ 40XT 20µm

AZ 40XT <small>POSITIVE</small>			20µm
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Pailasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C		
ENDUCTION	<i>DEPOT STATIQUE AVEC SERINGUE</i> VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s) 3200 300 30		Sur EVG 120 Enduction AZ XT 20um 4 pouces
RECUIT	1- 65°C puis montée à 126° 2- 126°C – 2min30s		(inclus dans recette enduction EVG120)
DETOURAGE	<i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i> VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s) 5000 4000 30		Sur EVG 120 : « détournage classique »
EXPOSITION	EVG 620		6 s
	<i>(70mW/cm² at 405nm)</i>		
	MA 150		35 s
	<i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>		
EXPOSITION	MA 6		10 s
	<i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>		
	MA6 gen4		400 mJ/cm²
<i>LED UV (variable)</i>		(I-line)	
PEB	1- 65°C puis montée à 105°C 2- 105°C – 80s		
REVELATION	LAISSER REPOSER 7 MIN AVANT REVELATION		
	Développeur :	MF-CD-26	
	Durée :	90s (indicatif)	
	Rinçage :	eau DI (face avant et arrière)	
	<i>Jeter le développeur dans l'évier</i>		
	Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire		
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		

AZ 40XT 40µm

AZ 40XT <small>POSITIVE</small>			40µm
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Pailasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C		
ENDUCTION	<i>DEPOT STATIQUE AVEC SERINGUE</i> VITESSE(rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s) 1750 500 30	Sur EVG 120 Enduction AZ XT 40um 4 pouces	
RECUIT	1- 65°C puis montée à 126° 2- 126°C – 3min	(inclus dans recette enduction EVG120)	
DETOURAGE	<i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i> VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s) 5000 4000 30	Sur EVG 120 : « détournage classique »	
EXPOSITION	EVG 620		14 s
	<i>(70mW/cm² at 405nm)</i>		
	MA 150		80 s
	<i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>		
EXPOSITION	MA 6		24.5 s
	<i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>		
	MA6 gen4		1000 mJ/cm²
<i>LED UV (variable)</i>		(I-line)	
PEB	1- 65°C puis montée à 105°C 2- 105°C – 80s		
REVELATION	LAISSER REPOSER 10 MIN AVANT REVELATION Développeur : MF-CD-26 Durée : 2min (indicatif) Rinçage : eau DI (face avant et arrière) <i>Jeter le développeur dans l'évier</i>		Sur EVG 120 : « PEB + Révélation AZ XT 40um 4p »
	Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire		
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		

AZ 4999 6µm

AZ 4999 SPRAYCOATING POSITIVE		6µm						
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Pailasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C							
ENDUCTION	DEPOT SUR SPRAYCOATER : Recipe : FAT_N1_220							
RECUIT	90°C – 2min							
DETOURAGE	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN) <table border="1"> <thead> <tr> <th>VITESSE (rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">5000</td> <td style="text-align: center;">4000</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> </tbody> </table>	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	5000	4000	30	Sur EVG 120 : « détournement classique »
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)						
5000	4000	30						
EXPOSITION	EVG 620 7 s							
	(62mW/cm ² à 365nm) MA 150 40 s LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)							
	MA 6 12,5 s CH1 : 20mW/cm ² à 365nm / 40mW à 405nm							
	MA6 gen4 500 mJ/cm² LED UV (variable) (G-H-I-line)							
REVELATION	Développeur : MF-CD-26 Durée : 2min 30s (indicatif) Rinçage : eau DI (face avant et arrière) <i>Jeter le développeur dans l'évier</i>	Sur EVG 120 : « Révélation 60 sec 4pouces »						
Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire								
RECUIT	OPTIONNEL (MEILLEUR RESISTANCE DE LA RESINE MAIS PERTE DE RESOLUTION) 115°C – 60s							
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur							

Résines négatives

Les résines négatives utilisées sont les AZ 15nXT 15 μ m et AZ 125nXT 30 μ m de Microchemicals, et la Intervia BPN 50 μ m de Kayaku.

Les résines AZ 12nXT et AZ 125nXT sont utilisées comme alternative à la résine positive AZ 40XT notamment comme masquage pour la gravure profonde du silicium et du verre. Ces deux résines sont facilement solubles dans les solvants comme l'acétone.

La résine Intervia BPN est utilisée notamment comme moule pour la croissance électrolytique. Cette résine nécessite l'utilisation d'un procédé particulier décrit dans la fiche de procédé pour être dissoute une fois exposée.

Ces résines se développent dans une solution de Microposit MF CD-26 fabriqué par Kayaku.

AZ 15nXT 15µm

AZ 15nXT <small>NEGATIVE</small>		15µm								
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C									
ENDUCTION	<i>DEPOT STATIQUE AVEC SERINGUE</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VITESSE(rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="color: red;">1000</td> <td style="color: red;">1000</td> <td style="color: red;">30</td> </tr> </tbody> </table>		VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	1000	1000	30		
VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)								
1000	1000	30								
RECUIT	1- 65°C puis montée à 120° 2- 120°C – 2min									
DETOURAGE	<i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VITESSE (rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="color: red;">5000</td> <td style="color: red;">4000</td> <td style="color: red;">30</td> </tr> </tbody> </table>	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	5000	4000	30	Sur EVG 120 : « détournage classique »		
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)								
5000	4000	30								
EXPOSITION	<table border="1"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">EVG 620 <i>(40mW/cm² à 365nm)</i></td> <td style="text-align: center; color: red;">28 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></td> <td style="text-align: center; color: red;">100 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i></td> <td style="text-align: center; color: red;">55 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i></td> <td style="text-align: center; color: red;">1100 mJ/cm² <small>(I-line)</small></td> </tr> </tbody> </table>		EVG 620 <i>(40mW/cm² à 365nm)</i>	28 s	MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	100 s	MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	55 s	MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	1100 mJ/cm² <small>(I-line)</small>
EVG 620 <i>(40mW/cm² à 365nm)</i>	28 s									
MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	100 s									
MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	55 s									
MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	1100 mJ/cm² <small>(I-line)</small>									
PEB	120°C pdt 60s									
REVELATION	LAISSER REPOSER 5 MIN AVANT REVELATION Développeur : MF-CD-26 Durée : 3 min 40s (indicatif) Rinçage : eau DI (face avant et arrière) <i>Jeter le développeur dans l'évier</i>	Sur EVG 120 : Non disponible								
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur									

AZ 125nXT 30µm

AZ 125nXT_{NEGATIVE} 30µm												
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS</p> <p>Masque : Pailasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p>											
ENDUCTION	<p style="text-align: center;"><i>DEPOT STATIQUE AVEC SERINGUE</i></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>VITESSE(rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2000</td> <td>300</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	2000	300	30					
VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)										
2000	300	30										
RECUIT	<p>1- 65°C puis montée à 130°</p> <p>2- 130°C – 10min</p>											
DETOURAGE	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;"><i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i></th> <th rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Sur EVG 120 : « détournement classique »</th> </tr> <tr> <th>VITESSE (rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">5000</td> <td style="text-align: center;">4000</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i>			Sur EVG 120 : « détournement classique »	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	5000	4000	30	
<i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i>			Sur EVG 120 : « détournement classique »									
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)										
5000	4000	30										
EXPOSITION	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td>EVG 620 <i>(70mW/cm² à 405nm)</i></td> <td>21 s</td> </tr> <tr> <td>MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></td> <td>135 s</td> </tr> <tr> <td>MA 6 <i>CHI : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i></td> <td>38 s</td> </tr> <tr> <td>MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i></td> <td>1500 mJ/cm² <i>(I-line)</i></td> </tr> </tbody> </table>	EVG 620 <i>(70mW/cm² à 405nm)</i>	21 s	MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	135 s	MA 6 <i>CHI : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	38 s	MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	1500 mJ/cm² <i>(I-line)</i>			
EVG 620 <i>(70mW/cm² à 405nm)</i>	21 s											
MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	135 s											
MA 6 <i>CHI : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	38 s											
MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	1500 mJ/cm² <i>(I-line)</i>											
PEB	<p>PAS DE PEB</p>											
REVELATION	<table border="1" style="width: 100%;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;"> Développeur : MF-CD-26 Durée : 4 min (indicatif) Rinçage : eau DI (face avant et arrière) <i>Jeter le développeur dans l'évier</i> </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"> Sur EVG 120 : Non disponible </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; color: red;">Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>	Développeur : MF-CD-26 Durée : 4 min (indicatif) Rinçage : eau DI (face avant et arrière) <i>Jeter le développeur dans l'évier</i>	Sur EVG 120 : Non disponible									
Développeur : MF-CD-26 Durée : 4 min (indicatif) Rinçage : eau DI (face avant et arrière) <i>Jeter le développeur dans l'évier</i>	Sur EVG 120 : Non disponible											
CONTRÔLE	<p style="text-align: center;">Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI</p> <p style="text-align: center;">MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions</p> <p style="text-align: center;">PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur</p>											

Intervia BPN 50µm

BPN_{NEGATIVE}		50µm	
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C		
ENDUCTION	VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)
	1350	4000	30
RECUIT	120°C – 5min		
DETOURAGE	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN) VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s)		Sur EVG 120 : « détournement classique »
	5000	4000	
EXPOSITION	MA6 gen4		2500 mJ/cm²
	UV LED (Variable)		(I-line)
	MA 150		300 s
	LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)		
EXPOSITION	MA 6		64 s
	CH1 : 20mW/cm ² at 365nm / 40mW at 405nm		
	Insoler avec le Frame <u>Big Circle</u> et en <u>mode CP</u> (pour meilleure résolution) L'utilisation du Frame est autorisée après formation spécifique avec le personnel de la zone		
REVELATION	Développeur :	MF-CD-26	Sur EVG 120 : « Révélation BPN 50um 4pouces »
	Durée :	180s (indicatif)	
REVELATION	Rinçage :	eau DI (face avant et arrière)	
	Jeter le développeur dans l'évier Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire		
CONTRÔL	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		
STRIPPIN	Stripper BPR (zone électrochimie) 80 °C pendant 6 min L'utilisation du Stripper est autorisée après formation spécifique avec le personnel de la zone		

Résines Lift-off

Les résines pour lift-off utilisées sont les AZ Nlof 2035 2.5µm de Microchemicals et les LOR 3A et LOR 30B de Kayaku.

La résine AZ Nlof 2035, de polarité négative, offre des profils inversés, obtenus par sous-gravure de la résine pendant l'étape de développement. Cette sous gravure peut être contrôlée par la dose d'exposition, les recuits et le temps de développement. Le profil ainsi inversé n'est pas recouvert pendant les étapes de PVD, ce qui permet de dissoudre facilement la résine dans un solvant pour effectuer le « lift-off » (voir Figure 2).

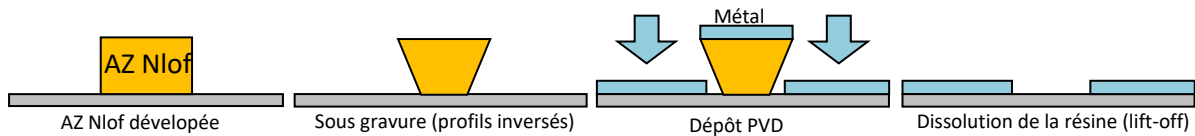


Figure 2 Procédé de Lift-off avec AZ Nlof

Les LOR 3A et LOR 30B ne sont pas photosensibles. Ce sont des couches sacrificielles sur lesquelles sont déposées une résine photosensible comme l'AZ Eci 3012. Lors du développement de la résine, la sous gravure du LOR par le développeur crée alors un profil inversé, offrant le même avantage qu'avec la résine AZ Nlof (Figure 3 Procédé de Lift-off avec AZ Eci + LOR).

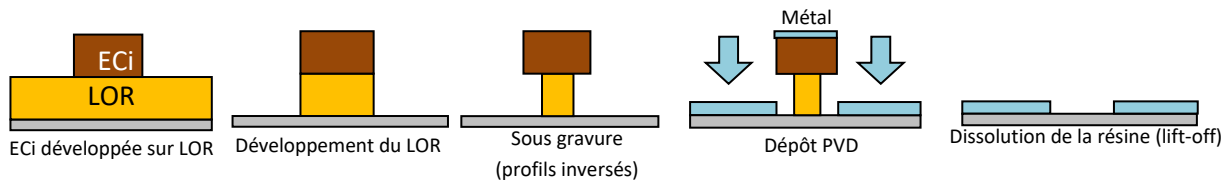


Figure 3 Procédé de Lift-off avec AZ Eci + LOR

L'utilisation de la résine AZ Eci avec la LOR permet d'offrir une solution pour effectuer des lift-off avec une résine de polarité positive.

Ces résines se développent dans une solution de Microposit MF CD-26 fabriqué par Kayaku.

AZ Nlof 2035 2.5µm

NLOF 2035_{NEGATIVE}				2.5µm
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C			
ENDUCTION	VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	Sur EVG 120 « enduction Nlof 4pouces » NETTOYER CHUCK APRES ENDUCTION
	5000	4000	30	
RECUIT	105°C – 60s			Inclus dans recette enduction EVG 120 (Si disponible)
DETOURAGE	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN) VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s)			Sur EVG 120 : « détournage classique »
	5000	5000	30	
EXPOSITION	EVG 620			1.6 s
	<i>(70mW/cm² à 405nm)</i>			
	MA 150			9 s
	<i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>			
	MA 6			2,5 s
	<i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>			
	MA6 gen4			100 mJ/cm²
	<i>LED UV (variable)</i>			<i>(I-line)</i>
PEB	110°C – 60s			
REVELATION	Développeur :	MF-CD-26		Sur EVG 120 : « PEB + Révélation Nlof 4pouces »
	Durée :	80s (indicatif)		
	Rinçage :	eau DI (face avant et arrière)		
	Sur-révélation :	lift-off plus facile / résolution moins bonne		
		<i>Jeter le développeur dans l'évier</i>		
	Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire			
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur			

AZ Nlof 2035 5µm

NLOF 2035			NEGATIVE			5µm					
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C										
ENDUCTION	VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)						Sur EVG 120 « enduction Nlof 5um 4pouces » NETTOYER CHUCK APRES ENDUCTION		
	1300	4000	30	Disponible sur spraycoater également							
RECUIT	110°C – 90s								Inclus dans recette enduction EVG 120 (Si disponible)		
DETOURAGE	<i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i> VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s)									Sur EVG 120 : « détournage classique »	
	5000	5000	30								
EXPOSITION	EVG 620								2.4 s		
	<i>(70mW/cm² à 405nm)</i>										
	MA 150								15 s		
	<i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>										
	MA 6								4 s		
	<i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>										
	MA6 gen4								150 mJ/cm²		
	<i>LED UV (variable)</i>									(I-line)	
PEB	110°C – 90s										
REVELATION	Développeur :	MF-CD-26							Sur EVG 120 : « PEB + Révélation Nlof 5um 4pouces »		
	Durée :	2min (indicatif)									
	Rinçage :	eau DI (face avant et arrière)									
	Sur-révélation :	lift-off plus facile / résolution moins bonne									
		<i>Jeter le développeur dans l'évier</i>									
	Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire										
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur										

LOR 3A

LOR 3A		COUCHE SACRIFICIELLE LIFT-OFF													
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma 02 800W 5min</p> <p>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p> <p style="text-align: center;">- AVANT UTILISATION DE LA TOURNETTE -</p> <p style="text-align: center;">EFFECTUER UNE ENDUCTION DE RESINE DE DECOUPE AVEC UN WAFER</p> <p style="text-align: center;">NETTOYAGE PERMET DE PROTEGER LA TOURNETTE AVEC LA RESINE DE DECOUPE</p> <p style="text-align: center;">ET FACILITE LE NETTOYAGE A L'ACETONE</p> <p style="text-align: center;">LOR = INSOLUBLE DANS L'ACETONE</p>														
ENDUCTION	<p>POUR METALLISATION < 100nm :</p> <p>LOR 3A 220nm (+ ECI 1.1µm)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VITESSE</th> <th>ACCELERATION</th> <th>TEMPS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5000</td> <td>4000</td> <td>30s</td> </tr> </tbody> </table>		VITESSE	ACCELERATION	TEMPS	5000	4000	30s	<p>POUR METALLISATION < 200nm :</p> <p>LOR 3A 350nm (+ ECI 1.1µm)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VITESSE</th> <th>ACCELERATION</th> <th>TEMPS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2000</td> <td>4000</td> <td>30s</td> </tr> </tbody> </table>	VITESSE	ACCELERATION	TEMPS	2000	4000	30s
VITESSE	ACCELERATION	TEMPS													
5000	4000	30s													
VITESSE	ACCELERATION	TEMPS													
2000	4000	30s													
RECUIT	<p>200°C – 2min</p> <p>ATTENTION AUX TEMPERATURES MAX AUTORISÉE SUR PLAQUES CHAUFFANTES</p>														
RÉSINE	<p>DEPOT DE RESINE PHOTOSENSIBLE (PAR DEFAUT : ECI 1,1 µm)</p> <p>VOIR FICHE PROCESS CORRESPONDANTE</p>														
RÉVÉLATION ET CONTRÔLE	<p>RAPPEL : LES POLYIMIDES LOR 3A ET 30B NE SONT PAS PHOTOSENSIBLES</p> <p>LE LOR 3A SE DÉVELOPPE EN MEME TEMPS QUE LA RÉSINE SUPÉRIEURE, DANS DU DÉVELOPEUR MF-CD-26 OU AZ 400K (ATTENTION A LA CONCENTRATION)</p> <p>APRES DÉVELOPPEMENT, S'ASSURER QUE LA RÉSINE ET LE LOR SONT BIEN DÉVELOPPÉS ET CONTRÔLER LE RETRAIT DU LOR SOUS LA RÉSINE (« DOUBLE-TRAIT »)</p>														



18/03/2021

contact : photolithographie@laas.fr

LOR 30B

LOR 30B COUCHE SACRIFICIELLE LIFT-OFF						
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C					
	<p align="center">- AVANT UTILISATION DE LA TOURNETTE -</p> <p align="center">EFFECTUER UNE ENDUCTION DE RESINE DE DECOUPE AVEC UN WAFER NETTOYAGE PERMET DE PROTEGER LA TOURNETTE AVEC LA RESINE DE DECOUPE ET FACILITE LE NETTOYAGE A L'ACETONE</p> <p align="center">LOR = INSOLUBLE DANS L'ACETONE</p>					
ENDCUTION	POUR METALLISATION < 1µm :			POUR METALLISATION < 3µm :		
	LOR 30B 2µm (+ ECi 1.1µm)			LOR 30B 5µm (+ ECi 2.6µm)		
	VITESSE	ACCELERATION	TEMPS	VITESSE	ACCELERATION	TEMPS
	5000	4000	30s	1000	4000	30s
RECUIT	170°C – 5min			170°C – 10min		
	ATTENTION AUX TEMPERATURES MAX AUTORISÉE SUR PLAQUES CHAUFFANTES					
RÉSINE	DEPOT DE RESINE PHOTOSENSIBLE (PAR DEFAUT : ECi 1.1µm ou 2.6µm) VOIR FICHE PROCESS CORRESPONDANTE APRES DÉVELOPPEMENT RÉSINE : PEB 110°C - 90s PUIS DÉVELOPPEMENT 50s					
RÉVÉLATION ET CONTRÔLE	RAPPEL : LES POLYIMIDES LOR 3A ET 30B NE SONT PAS PHOTOSENSIBLES					
	LE LOR 30B SE DÉVELOPPE EN MEME TEMPS QUE LA RÉSINE SUPÉRIEURE, DANS DU DÉVELOPEUR MF-CD-26 OU AZ 400K (ATTENTION A LA CONCENTRATION) APRES DÉVELOPPEMENT, S'ASSURER QUE LA RÉSINE ET LE LOR SONT BIEN DÉVELOPPÉS ET CONTRÔLER LE RETRAIT DU LOR SOUS LA RÉSINE (« DOUBLE-TRAIT »)					

Résines SU-8

Les résines SU-8 utilisées sont les SU-8 TF 6000.5 500nm, SU-8 TF 6005 5 μ m, SU-8 2000.5 800nm, SU-8 3005 5 μ m, SU-8 3025 25 μ m, SU-8 3050 50 μ m. Elles sont fabriquées par Kayaku.

Les SU-8 TF 6000 offrent une meilleure résolution mais sont limitées à une gamme d'épaisseur allant de 0,5 à 10 μ m.

Les SU-8 3000 sont moins sujettes aux contraintes, notamment à forte épaisseur.

Ce sont des résines négatives de type époxy, insolubles une fois polymérisées. Elles sont principalement utilisées en micro-fluidique ainsi que pour la fabrication de moule pour PDMS.

Elles sont développées avec du SU-8 Developer vendu par Kayaku.

SU-8 TF 6000.5 500nm

SU8 TF 6000.5 _{NEGATIVE} 500nm			
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C		
ENDUCTION	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)
	1500	4000	30
RECUIT	110°C – 1min		
DETOURAGE	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)		
	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)
	5000	4000	30
EXPOSITION	EVG 620 (40mW/cm ² à 365nm)		2 s
	MA 150 LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)		14 s
	MA 6 CH1 : 20mW/cm ² à 365nm / 40mW à 405nm		4 s
	MA6 gen4 LED UV (variable)		90 mJ/cm² (I-line)
PEB	110°C – 2min		
REVELATION	Développeur :	SU8 DEVELOPER	JETER LE SU8 DEVELOPER
	Durée :	3min (indicatif)	DANS LE RECUP SOLVANT
	Rinçage :	IPA (face avant et arrière)	
Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire			
RECUIT	PROGRAMME 10 (Plaque chauffante SU-8)		
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		

18/03/2021

contact : photolithographie@laas.fr

SU-8 TF 6005 10µm

SU8 TF 6005_{NEGATIVE} 10µm												
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma 02 800W 5min</p> <p>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p>											
ENDUCTION	<table border="1"> <thead> <tr> <th>VITESSE (rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="color: red;">950</td> <td style="color: red;">4000</td> <td style="color: red;">30</td> </tr> </tbody> </table>	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	950	4000	30					
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)										
950	4000	30										
RECUIT	110°C – 10min											
DETOURAGE	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</th> <th rowspan="2">Sur EVG 120 : « détournage classique »</th> </tr> <tr> <th>VITESSE (rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="color: red;">5000</td> <td style="color: red;">4000</td> <td style="color: red;">30</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)			Sur EVG 120 : « détournage classique »	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	5000	4000	30	
OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)			Sur EVG 120 : « détournage classique »									
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)										
5000	4000	30										
EXPOSITION	<table border="1"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">EVG 620 <i>(40mW/cm² à 365nm)</i></td> <td style="text-align: center; color: red;">4 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></td> <td style="text-align: center; color: red;">80 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i></td> <td style="text-align: center; color: red;">7 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i></td> <td style="text-align: center; color: red;">500 mJ/cm² <i>(I-line)</i></td> </tr> </tbody> </table>	EVG 620 <i>(40mW/cm² à 365nm)</i>	4 s	MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	80 s	MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	7 s	MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	500 mJ/cm² <i>(I-line)</i>			
EVG 620 <i>(40mW/cm² à 365nm)</i>	4 s											
MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	80 s											
MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	7 s											
MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	500 mJ/cm² <i>(I-line)</i>											
PEB	110°C – 3min											
REVELATION	<p>Développeur : SUS DEVELOPER JETER LE SUS DEVELOPER</p> <p>Durée : 5min (indicatif) DANS LE RECUP SOLVANT</p> <p>Rinçage : IPA (face avant et arrière)</p> <p style="color: red; text-align: center;">Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>											
RECUIT	<p style="color: red;">PROGRAMME 10 (Plaque chauffante SU-8)</p>											
CONTRÔLE	<p>Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI</p> <p>MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions</p> <p>PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur</p>											

18/03/2021

contact : photolithographie@laas.fr

SU-8 2000.5 800nm

SU8 2000.5 _{NEGATIVE} 800nm												
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma O2 800W 5min</p> <p>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p>											
ENDUCTION	<table border="1"> <thead> <tr> <th>VITESSE (rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1000</td> <td>1000</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	1000	1000	30					
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)										
1000	1000	30										
RECUIT	105°C – 60sec											
DETOURAGE	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</th> <th rowspan="2">Sur EVG 120 : « détournage classique »</th> </tr> <tr> <th>VITESSE (rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5000</td> <td>4000</td> <td>30</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)			Sur EVG 120 : « détournage classique »	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	5000	4000	30	
OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)			Sur EVG 120 : « détournage classique »									
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)										
5000	4000	30										
EXPOSITION	<p>EVG 620 3.6 s</p> <p>(40mW/cm² à 365nm)</p>											
	<p>MA 150 75 s</p> <p>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</p>											
	<p>MA 6 7 s</p> <p>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</p>											
	<p>MA6 gen4 500 mJ/cm²</p> <p>LED UV (variable) (I-line)</p>											
PEB	105°C – 60s											
REVELATION	<p>Développeur : SUS8 DEVELOPER JETER LE SUS8 DEVELOPER</p> <p>Durée : 1min (indicatif) DANS LE RECUP SOLVANT</p> <p>Rinçage : IPA (face avant et arrière)</p> <p>Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>											
RECUIT	<p>PROGRAMME 10</p> <p>(Plaque chauffante SU-8)</p>											
CONTRÔLE	<p>Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI</p> <p>MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions</p> <p>PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur</p>											

SU-8 3005 5µm

SU8 3005 _{NEGATIVE}		5µm
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C	
ENDUCTION	VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s) 3000 4000 30	
RECUIT	95°C – 3min	
DETOURAGE	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN) VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s) 5000 4000 30	Sur EVG 120 : « détourage classique »
EXPOSITION	EVG 620 <i>(40mW/cm² à 365nm)</i>	
	MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	
	MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	
	MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	
PEB	95°C – 3min	
REVELATION	Développeur : SUB DEVELOPER Durée : 3min (indicatif) Rinçage : IPA (face avant et arrière)	JETER LE SUB DEVELOPER DANS LE RECUP SOLVANT
Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire		
RECUIT	PROGRAMME 10 (Plaque chauffante SU-8)	
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur	

18/03/2021

contact : photolithographie@laas.fr



SU-8 3005 10 μ m

SU8 3005 <small>NEGATIVE</small>			10μm
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min Masque : Paillasse AZ 100 Removeur 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C		
ENDUCTION	VITESSE (rpm) 900	ACCELERATION (rpm/s) 4000	TEMPS (s) 30
RECUIT	SUR PLAQUE CHAUFFANTE SU8 :		PROGRAMME N°1
DETOURAGE	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN) VITESSE (rpm) ACCELERATION (rpm/s) TEMPS (s) 5000 5000 30		Sur EVG 120 : « détourage SU8 »
EXPOSITION	EVG 620 <small>(40mW/cm² à 365nm)</small>		2.5 s
	MA 150 <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>		36 s
	MA 6 <small>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</small>		4.5 s
	MA6 gen4 <small>LED UV (variable)</small>		250 mJ/cm² <small>(I-line)</small>
PEB	PROGRAMME 8 (Plaque chauffante SU8)		
REVELATION	Développeur : SU8 DEVELOPER Durée : 5min (indicatif) Rinçage : IPA (face avant et arrière)	JETER LE SU8 DEVELOPER DANS LE RECUP SOLVANT Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire	
RECUIT	PROGRAMME 10 (Plaque chauffante SU8)		
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		

SU-8 3025 25µm

SU8 3025 _{NEGATIVE} 25µm										
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma O2 800W 5min</p> <p>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p>									
ENDUCTION	<table border="1"> <tr> <td>VITESSE (rpm)</td> <td>ACCELERATION (rpm/s)</td> <td>TEMPS (s)</td> </tr> <tr> <td>3700</td> <td>300</td> <td>30</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">PROGRAMME N°2</p>	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	3700	300	30			
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)								
3700	300	30								
RECUIT	<p>SUR PLAQUE CHAUFFANTE SU8 :</p>									
DETOURAGE	<table border="1"> <tr> <td colspan="3"><i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i></td> </tr> <tr> <td>VITESSE (rpm)</td> <td>ACCELERATION (rpm/s)</td> <td>TEMPS (s)</td> </tr> <tr> <td>5000</td> <td>5000</td> <td>30</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Sur EVG 120 : « détourage SU8 »</p>	<i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i>			VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	5000	5000	30
<i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i>										
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)								
5000	5000	30								
EXPOSITION	<p>EVG 620 4.5 s</p> <p><i>(40mW/cm² à 365nm)</i></p>									
	<p>MA 150 43 s</p> <p><i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></p>									
	<p>MA 6 8.5 s</p> <p><i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i></p>									
	<p>MA6 gen4 280 mJ/cm²</p> <p><i>LED UV (variable)</i> (I-line)</p>									
PEB	<p>PROGRAMME 8 3mn</p> <p>(Plaque chauffante SU8)</p>									
REVELATION	<p>Développeur : SU8 DEVELOPER JETER LE SU8 DEVELOPER</p> <p>Durée : 9min (indicatif) DANS LE RECUP SOLVANT</p> <p>Rinçage : IPA (face avant et arrière)</p> <p style="text-align: center;">Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>									
RECUIT	<p>PROGRAMME 10 2mn</p> <p>(Plaque chauffante SU8)</p>									
CONTRÔLE	<p>Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI</p> <p>MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions</p> <p>PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur</p>									

18/03/2021

contact : photolithographie@laas.fr

SU-8 3050 50µm

<h1>SU8 3050_{NEGATIVE} 50µm</h1>									
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma 02 800W 5min</p> <p>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p>								
ENDUCTION	<table border="1"> <tr> <td>VITESSE (rpm)</td> <td><i>Enduction dynamique</i> ACCELERATION (rpm/s)</td> <td>TEMPS (s)</td> </tr> <tr> <td>3200</td> <td>300</td> <td>30</td> </tr> </table> <p>Sur EVG 120 : « enduction SU8 50µm 4pouces » Recuit INCLUS</p>	VITESSE (rpm)	<i>Enduction dynamique</i> ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	3200	300	30		
VITESSE (rpm)	<i>Enduction dynamique</i> ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)							
3200	300	30							
RECUIT	<p>PROGRAMME 3 (Plaque chauffante SU8)</p>								
DETOURA	<p><i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i></p> <table border="1"> <tr> <td>VITESSE (rpm)</td> <td>ACCELERATION (rpm/s)</td> <td>TEMPS (s)</td> </tr> <tr> <td>5000</td> <td>5000</td> <td>30</td> </tr> </table> <p>Sur EVG 120 : « détourage SU8 »</p>	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	5000	5000	30		
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)							
5000	5000	30							
EXPOSITION	<table border="1"> <tr> <td>EVG 620 <i>(40mW/cm² à 365nm)</i></td> <td>5.5 s</td> </tr> <tr> <td>MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></td> <td>32 s</td> </tr> <tr> <td>MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i></td> <td>10.5 s</td> </tr> <tr> <td>MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i></td> <td>220 mJ/cm² <i>(I-line)</i></td> </tr> </table>	EVG 620 <i>(40mW/cm² à 365nm)</i>	5.5 s	MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	32 s	MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	10.5 s	MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	220 mJ/cm² <i>(I-line)</i>
EVG 620 <i>(40mW/cm² à 365nm)</i>	5.5 s								
MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	32 s								
MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	10.5 s								
MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	220 mJ/cm² <i>(I-line)</i>								
PEB	<p>PROGRAMME 8 (Plaque chauffante SU8)</p>								
REVELATION	<p>Développeur : SU8 DEVELOPER</p> <p>Durée : 12min (indicatif)</p> <p>Rinçage : IPA (face avant et arrière)</p> <p>JETER LE SU8 DEVELOPER DANS LE RECUP SOLVANT</p> <p>Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>								
RECUIT	<p>PROGRAMME 10 (Plaque chauffante SU8)</p>								
CONTRÔLE	<p>Nettoyage face arrière Acétone</p> <p>MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions</p> <p>PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur</p>								

SU-8 3050 100µm

SU8 3050 _{NEGATIVE}			100µm
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C		
ENDUCTION	VITESSE (rpm) 1400 <i>Enduction dynamique</i> ACCELERATION (rpm/s) 300 TEMPS (s) 30	Sur EVG 120 : « enduction SU8 100µm 4pouces » Recuit INCLUS	
RECUIT	PROGRAMME 5 (Plaque chauffante SU8)		
DETOURA	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN) VITESSE (rpm) 5000 ACCELERATION (rpm/s) 5000 TEMPS (s) 30	Sur EVG 120 : « détourage SU8 »	
EXPOSITION	EVG 620 <i>(40mW/cm² à 365nm)</i> 9.5 s MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i> 55 s MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i> 18 s MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i> 360 mJ/cm² <i>(I-line)</i>		
PEB	PROGRAMME 1 (Plaque chauffante SU8)		
REVELATION	Développeur : SU8 DEVELOPER Durée : 15min (indicatif) Rinçage : IPA (face avant et arrière)	JETER LE SU8 DEVELOPER DANS LE RECUP SOLVANT Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire	
RECUIT	PROGRAMME 10 (Plaque chauffante SU8)		
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		

SU-8 3050 500µm

SU8 3050 _{NEGATIVE} 500µm									
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma 02 800W 5min</p> <p>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p>								
ENDUCTION	<p>DÉPOT PAR GRAVIMETRIE</p> <p>Sur EVG 120 : « enduction SU8 500µm 4pouces » Recuit INCLUS</p>								
RECUIT	<p>RECUIT SUR PLAQUE CHAUFFANTE « SAWATEC »</p>								
DETOURA	<p>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VITESSE (rpm)</th> <th>ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5000</td> <td>5000</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sur EVG 120 : « détourage SU8 »</p>	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	5000	5000	30		
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)							
5000	5000	30							
EXPOSITION	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>EVG 620 (40mW/cm² à 365nm)</td> <td>22.5 s</td> </tr> <tr> <td>MA 150 LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</td> <td>130 s</td> </tr> <tr> <td>MA 6 CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</td> <td>44 s</td> </tr> <tr> <td>MA6 gen4 LED UV (variable)</td> <td>870 mJ/cm² (I-line)</td> </tr> </tbody> </table>	EVG 620 (40mW/cm ² à 365nm)	22.5 s	MA 150 LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)	130 s	MA 6 CH1 : 20mW/cm ² à 365nm / 40mW à 405nm	44 s	MA6 gen4 LED UV (variable)	870 mJ/cm² (I-line)
EVG 620 (40mW/cm ² à 365nm)	22.5 s								
MA 150 LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)	130 s								
MA 6 CH1 : 20mW/cm ² à 365nm / 40mW à 405nm	44 s								
MA6 gen4 LED UV (variable)	870 mJ/cm² (I-line)								
PEB	<p>PROGRAMME 2 (Plaque chauffante SU8)</p>								
REVELATION	<p>Développeur : SU8 DEVELOPER JETER LE SU8 DEVELOPER</p> <p>Durée : 30min (indicatif) DANS LE RECUP SOLVANT</p> <p>Rinçage : IPA (face avant et arrière)</p> <p>Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>								
RECUIT	<p>PROGRAMME 10 (Plaque chauffante SU8)</p>								
CONTRÔLE	<p>Nettoyage face arrière Acétone</p> <p>MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions</p> <p>PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur</p>								

Films secs


Les films secs utilisés sont les Nagase DF 1005 5 μ m, Nagase DF 1020 20 μ m, Nagase DF 1050 50 μ m, Nagase DF 10100 100 μ m fabriqués par Nagase et Photec PH2040 fabriqué par Enthone.

Les films DF de Nagase sont une alternative aux résines SU-8. Un promoteur d'adhérence, l'EMS 412-17, est conseillé par le fabricant. Il est déposé sur le substrat par centrifugation avant la lamination du film sec.



Le film Photec PH2040 40 μ m est lui notamment utilisé comme film de protection durant le perçage de substrat par sableuse.

Le développement est effectué avec une solution de cyclohexanone.


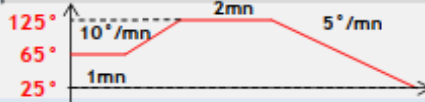
Nagase DF 1005 5µm

DF-1005 <small>NEGATIVE</small>		5µm
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement EMS 412-17</p> <p>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p>	
LAMINATION	<p>LAMINATEUR SHIPLEY 3024 (ZONE D'ASSEMBLAGE)</p> <p>PARAMETRE DES ROULEAUX</p> <p>PRESSION : 2,5 bars</p> <p>VITESSE : 0,5 m/min</p> <p>TEMPERATURE : 100°C</p> <p><i>Le film est conservé dans le frigo de la zone assemblage, compartiment du haut, dans la porte.</i></p>	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Retrait du liner extérieur. 2. Lamination du film sur un substrat. 3. Découpe du film autour du substrat (à l'aide d'un cutter) 4. Retrait du deuxième liner avant insolation.
EXPOSITION	<p>EVG 620 4 s <i>(40mW/cm² à 365nm)</i></p> <p>MA 150 60 s <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></p> <p>MA 6 8 s <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i></p> <p>MA6 gen4 600 mJ/cm² <i>LED UV (variable)</i> (I-line)</p>	
PEB	<p style="text-align: center;">100°C – 3min</p> <p style="text-align: center;">Contrôle visuel après révélation :</p> <p style="text-align: center;">temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>	
REVELATION	<p>Développeur : CYCLOHEXANONE</p> <p>Durée : 3min (indicatif)</p> <p>Rinçage : ISOPROPANOL (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p>	
RECUIT	<p>HARD BAKE : 125°C – 2min</p>	
CONTRÔLE	<p>Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI</p> <p>MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions</p> <p>PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur</p>	



Nagase DF 1020 20µm

DF-1020 <small>NEGATIVE</small> 20µm									
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement EMS 412-17</p> <p>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p>								
LAMINATION	<p>LAMINATEUR SHIPLEY 3024 (ZONE D'ASSEMBLAGE)</p> <p>PARAMETRE DES ROULEAUX</p> <p>PRESSION : 2,5 bars</p> <p>VITESSE : 0,5 m/min</p> <p>TEMPERATURE : 100°C</p> <p><i>Le film est conservé dans le frigo de la zone assemblage, compartiment du haut, dans la porte.</i></p> <div style="text-align: right;">  <ol style="list-style-type: none"> 1. Retrait du liner extérieur. 2. Lamination du film sur un substrat. 3. Découpe du film autour du substrat (à l'aide d'un cutter) 4. Retrait du deuxième liner avant insolation. </div>								
EXPOSITION	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">EVG 620 <small>(40mW/cm² à 365nm)</small></td> <td style="text-align: center;">5 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA 150 <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small></td> <td style="text-align: center;">45 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA 6 <small>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</small></td> <td style="text-align: center;">10 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA6 gen4 <small>LED UV (variable)</small></td> <td style="text-align: center;">300 mJ/cm² <small>(I-line)</small></td> </tr> </table>	EVG 620 <small>(40mW/cm² à 365nm)</small>	5 s	MA 150 <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	45 s	MA 6 <small>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</small>	10 s	MA6 gen4 <small>LED UV (variable)</small>	300 mJ/cm² <small>(I-line)</small>
EVG 620 <small>(40mW/cm² à 365nm)</small>	5 s								
MA 150 <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	45 s								
MA 6 <small>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</small>	10 s								
MA6 gen4 <small>LED UV (variable)</small>	300 mJ/cm² <small>(I-line)</small>								
PEB	100°C – 5min								
REVELATION	<p>Développeur : CYCLOHEXANONE</p> <p>Durée : 4min (indicatif)</p> <p>Rinçage : ISOPROPANOL (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p> <div style="text-align: right;"> <p>Contrôle visuel après révélation :</p> <p>temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p> </div>								
RECUIT	<p>PROGRAMME 10 (plaque chauffante SU-8)</p> <div style="text-align: right;">  </div>								
CONTRÔLE	<p>Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI</p> <p>MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions</p> <p>PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur</p>								


Nagase DF 1050 50µm

DF-1050 <small>NEGATIVE</small>		50µm								
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement EMS 412-17</p> <p>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p>									
LAMINATION	<p>LAMINATEUR SHIPLEY 3024 (ZONE D'ASSEMBLAGE)</p> <p>PARAMETRE DES ROULEAUX</p> <p>PRESSION : 2,5 bars</p> <p>VITESSE : 0,5 m/min</p> <p>TEMPERATURE : 100°C</p> <p><i>Le film est conservé dans le frigo de la zone assemblage, compartiment du haut, dans la porte.</i></p>	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Retrait du liner extérieur. 2. Lamination du film sur un substrat. 3. Découpe du film autour du substrat (à l'aide d'un cutter) 4. Retrait du deuxième liner avant insolation. 								
EXPOSITION	<table border="1"> <tr> <td>EVG 620 <i>(40mW/cm² at 365nm)</i></td> <td style="text-align: right;">6.2 s</td> </tr> <tr> <td>MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></td> <td style="text-align: right;">45 s</td> </tr> <tr> <td>MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i></td> <td style="text-align: right;">12 s</td> </tr> <tr> <td>MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i></td> <td style="text-align: right;">300 mJ/cm² (I-line)</td> </tr> </table>		EVG 620 <i>(40mW/cm² at 365nm)</i>	6.2 s	MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	45 s	MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	12 s	MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	300 mJ/cm² (I-line)
EVG 620 <i>(40mW/cm² at 365nm)</i>	6.2 s									
MA 150 <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	45 s									
MA 6 <i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>	12 s									
MA6 gen4 <i>LED UV (variable)</i>	300 mJ/cm² (I-line)									
PEB	100°C – 6min									
REVELATION	<p>Développeur : CYCLOHEXANONE</p> <p>Durée : 4min + 3min (2 bains)</p> <p>Rinçage : ISOPROPANOL (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p>	<p>Contrôle visuel après révélation :</p> <p>temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>								
RECUIT	<p>PROGRAMME 10 (Plaque chauffante SU-8)</p>									
CONTRÔLE	<p>Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI</p> <p>MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions</p> <p>PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur</p>									

Nagase DF 10100 100µm

DF-10100 <small>NEGATIVE</small> 100µm									
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement EMS 412-17</p> <p>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p>								
LAMINATION	<p>LAMINATEUR SHIPLEY 3024 (ZONE D'ASSEMBLAGE)</p> <p>PARAMETRE DES ROULEAUX</p> <p>PRESSION : 2,5 bars</p> <p>VITESSE : 0,5 m/min</p> <p>TEMPERATURE : 100°C</p> <p><i>Le film est conservé dans le frigo de la zone assemblage, compartiment du haut, dans la porte.</i></p> <div style="text-align: right;">  <ol style="list-style-type: none"> 1. Retrait du liner extérieur. 2. Lamination du film sur un substrat. 3. Découpe du film autour du substrat (à l'aide d'un cutter) 4. Retrait du deuxième liner avant insolation. </div>								
EXPOSITION	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">EVG 620 <small>(40mW/cm² at 365nm)</small></td> <td style="text-align: right;">13 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA 150 <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small></td> <td style="text-align: right;">80 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA 6 <small>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</small></td> <td style="text-align: right;">25 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MA6 gen4 <small>LED UV (variable)</small></td> <td style="text-align: right;">500 mJ/cm² <small>(I-line conseillé)</small></td> </tr> </table>	EVG 620 <small>(40mW/cm² at 365nm)</small>	13 s	MA 150 <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	80 s	MA 6 <small>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</small>	25 s	MA6 gen4 <small>LED UV (variable)</small>	500 mJ/cm² <small>(I-line conseillé)</small>
EVG 620 <small>(40mW/cm² at 365nm)</small>	13 s								
MA 150 <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	80 s								
MA 6 <small>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</small>	25 s								
MA6 gen4 <small>LED UV (variable)</small>	500 mJ/cm² <small>(I-line conseillé)</small>								
PEB	<p style="text-align: center;">100°C – 6min</p>								
REVELATION	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <p>Développeur : CYCLOHEXANONE</p> <p>Durée : 4min + 3min (2 bains)</p> <p>Rinçage : ISOPROPANOL (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p> </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>Contrôle visuel après révélation :</p> <p>temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p> </td> </tr> </table>	<p>Développeur : CYCLOHEXANONE</p> <p>Durée : 4min + 3min (2 bains)</p> <p>Rinçage : ISOPROPANOL (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p>	<p>Contrôle visuel après révélation :</p> <p>temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>						
<p>Développeur : CYCLOHEXANONE</p> <p>Durée : 4min + 3min (2 bains)</p> <p>Rinçage : ISOPROPANOL (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p>	<p>Contrôle visuel après révélation :</p> <p>temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>								
RECUIT	<p>PROGRAMME 10 (Plaque chauffante SU-8)</p> <div style="text-align: right;">  </div>								
CONTRÔLE	<p>Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI</p> <p>MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions</p> <p>PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur</p>								

Photec PH2040 40µm

ENTHONE		40µm
PHOTEC PH2040		NEGATIVE
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p>Nettoyage - préparation :</p> <p>Substrat : Plasma 02 800W 5min</p> <p>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</p>	
LAMINATION	<p>LAMINATEUR SHIPLEY 360</p> <p>PRESSION : 2,5 bars</p> <p>VITESSE : 0,5 m/min</p> <p>TEMPERATURE : AMBIANTE</p> <p>LAMINATEUR SHIPLEY 3024</p> <p>PRESSION : 2,5 bars</p> <p>VITESSE : 0,5 m/min</p> <p>TEMPERATURE : 110°C</p> <p><i>Le film est conservé dans l'armoire de la zone assemblage.</i></p>	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Retrait du liner extérieur. 2. Lamination du film sur un substrat. 3. Découpe du film autour du substrat (à l'aide d'un cutter) 4. Retrait du deuxième liner avant insolation.
EXPOSITION	<p>EVG 620 4 s (70mW/cm² à 405nm)</p> <p>MA 150 25 s LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</p> <p>MA 6 8 s CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</p> <p>MA6 gen4 160 mJ/cm² UV LED (Variable) (G-H-I-line)</p>	
PEB	100°C – 3min	
REVELATION	<p>Développeur : CYCLOHEXANONE</p> <p>Durée : 3min (indicatif)</p> <p>Rinçage : ISOPROPANOL (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p>	<p>Contrôle visuel après révélation :</p> <p>temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>
RECUIT	HARD BAKE : 125°C – 2min	
CONTRÔLE	<p>Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI</p> <p>MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions</p> <p>PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur</p>	

Divers

Un procédé de dépôt de couche anti-réfléctive est réalisé avec du AZ Barli II fabriqué par Microchemicals.

Ce matériau n'est pas photosensible, il est déposé sur le substrat avant le dépôt de résine photosensible. Il absorbe la lumière UV et sert à limiter les effets de réflexion qui peuvent se produire sur la surface de substrat, ce qui limite l'apparition de défaut durant l'exposition de la résine, et permet d'améliorer la résolution obtenue dans certains cas.

Le Barli II n'est pas soluble dans les solvants, une étape de plasma O₂ est nécessaire pour le retirer.

Un procédé de dépôt d'une couche adhésive est réalisé avec la résine PermiNex 2005 3µm fabriquée par Kayaku.

Cette résine négative sert de couche adhésive entre deux substrats. Elle se développe avec le développeur Microposit MF CD-26 de Kayaku.

AZ Barli II

<h1>Barli II 200</h1> BottomAntiReflectiveCoating <h1>200nm</h1>			
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma O2 800W 5min Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C		
ENDUCTION	VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)
	3000	4000	30
RECUIT	200°C – 60s		
DEOT RESINE	Enduction de la résine sur le BARC : suivre fiche de process de la résine voulue. Attention : la dose d'exposition et le développement devront être ajustés. Pas d'HMDS nécessaire avec le BARC. Le BARC n'est PAS photosensible.		
RETRAIT DU BARC	Attention : le BARC n'est pas soluble dans le développeur ou dans l'acétone. Après développement de la résine, le BARC est toujours présent au fond des ouvertures. Pour retirer le BARC, utiliser un procédé de Plasma O2 adapté (voir zone gravure)		
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		

PermiNex 2005 3 μ m

Perminex 2005 <small>NEGATIVE Photosensitive Bonding Adhesive</small> 3 μ m			
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie Nettoyage - préparation : Substrat : Plasma 02 800W 5min Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C		
ENDUCTION	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)
	3000	4000	30
RECUIT	90°C – 60s		
DETOURAGE	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)		
	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)
	5000	5000	30
EXPOSITION	EVG 620		19 s
	<i>(40mW/cm² à 365nm)</i>		
	MA 150		80 s
	<i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>		
	MA 6		25 s
	<i>CH1 : 20mW/cm² à 365nm / 40mW à 405nm</i>		
	MA6 gen4		500 mJ/cm²
	<i>UV LED (Variable)</i>		<i>(I-line)</i>
PEB	70°C – 120s		
REVELATION	Développeur :	MF-CD-26	
	Durée :	60s (indicatif)	
	Rinçage :	eau DI (face avant et arrière)	
	<i>Jeter le développeur dans l'évier</i>		
	Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire		
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		