



**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-04132932v1>**

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 500µm .....	35
Films secs .....	36
Nagase DF 1005 5µm .....	37
Nagase DF 1020 20µm .....	38
Nagase DF 1050 50µm .....	39
Nagase DF 10100 100µm .....	40
Photec PH2040 40µm .....	41
Divers .....	42
AZ Barli II .....	43
PermiNex 2005 3µm .....	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.

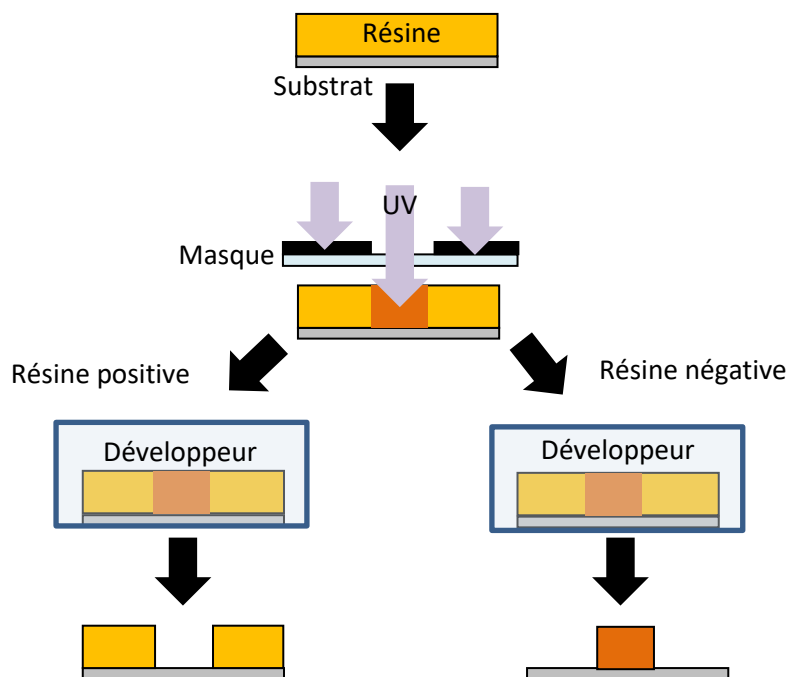


Figure 1 Principe de la photolithographie

## Résines positives

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

Ces résines proposent des épaisseurs allant de 400nm jusqu'à 40 $\mu$ 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 $\mu$ m

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



## AZ ECI 3012 2.6µm

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

## Microposit S1805 400nm

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

## AZ 4562 5 $\mu$ m

<b>AZ 4562</b> <small>POSITIVE</small>		<b>5<math>\mu</math>m</b>									
<b>PREPARATION</b>	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie <b>Nettoyage - préparation :</b> <b>Substrat : Plasma 02 800W 5min puis traitement HMDS</b> <b>Masque : Pailasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</b>										
<b>ENDUCTION</b>	<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;"><b>5000</b></td> <td style="color: red;"><b>4000</b></td> <td style="color: red;"><b>30</b></td> </tr> </tbody> </table>	VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	<b>5000</b>	<b>4000</b>	<b>30</b>				
VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)									
<b>5000</b>	<b>4000</b>	<b>30</b>									
<b>RECUIT</b>	<b>105°C – 60s</b>										
<b>DETOURAGE</b>	<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;"><b>5000</b></td> <td style="color: red;"><b>4000</b></td> <td style="color: red;"><b>30</b></td> </tr> </tbody> </table>	<small>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</small>			VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	<b>5000</b>	<b>4000</b>	<b>30</b>	Sur EVG 120 : « détournement classique »
<small>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</small>											
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)									
<b>5000</b>	<b>4000</b>	<b>30</b>									
<b>EXPOSITION</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>EVG 620</b> <small>(70mW/cm<sup>2</sup> à 405nm)</small></td> <td style="text-align: right; color: red;"><b>4.5 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small></td> <td style="text-align: right; color: red;"><b>25 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small></td> <td style="text-align: right; color: red;"><b>7.5 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small></td> <td style="text-align: right; color: red;"><b>300 mJ/cm<sup>2</sup></b> <small>(G-H-I-line)</small></td> </tr> </tbody> </table>		<b>EVG 620</b> <small>(70mW/cm<sup>2</sup> à 405nm)</small>	<b>4.5 s</b>	<b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	<b>25 s</b>	<b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small>	<b>7.5 s</b>	<b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small>	<b>300 mJ/cm<sup>2</sup></b> <small>(G-H-I-line)</small>	
<b>EVG 620</b> <small>(70mW/cm<sup>2</sup> à 405nm)</small>	<b>4.5 s</b>										
<b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	<b>25 s</b>										
<b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small>	<b>7.5 s</b>										
<b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small>	<b>300 mJ/cm<sup>2</sup></b> <small>(G-H-I-line)</small>										
<b>REVELATION</b>	Développeur : <b>MF-CD-26</b> Durée : <b>60s</b> (indicatif) Rinçage : <b>eau DI</b> (face avant et arrière)  <i>Jeter le développeur dans l'évier</i>	Sur EVG 120 : <b>« Révélation AZ 4562 5um 4pouces »</b>									
<b>RECUIT</b>	<small>OPTIONNEL (MEILLEUR RESISTANCE DE LA RESINE MAIS PERTE DE RESOLUTION)</small> <b>115°C – 60s</b>										
<b>CONTRÔLE</b>	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI <b>MICROSCOPE</b> : contrôle révélation et dimensions <b>PROFILOMETRE</b> : mesure d'épaisseur										

## AZ 4562 10 $\mu$ m

<b>AZ 4562</b> <small>POSITIVE</small>		<b>10<math>\mu</math>m</b>									
<b>PREPARATION</b>	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie <b>Nettoyage - préparation :</b> 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										
<b>ENDUCTION</b>	<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;"><b>1900</b></td> <td style="color: red;"><b>4000</b></td> <td style="color: red;"><b>30</b></td> </tr> </tbody> </table>	VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	<b>1900</b>	<b>4000</b>	<b>30</b>				
VITESSE(rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)									
<b>1900</b>	<b>4000</b>	<b>30</b>									
<b>RECUIT</b>	<b>105°C – 2min</b>										
<b>DETOURAGE</b>	<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;"><b>5000</b></td> <td style="color: red;"><b>4000</b></td> <td style="color: red;"><b>30</b></td> </tr> </tbody> </table>	<small>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</small>			VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	<b>5000</b>	<b>4000</b>	<b>30</b>	Sur EVG 120 : « détournage classique »
<small>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</small>											
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)									
<b>5000</b>	<b>4000</b>	<b>30</b>									
<b>EXPOSITION</b>	<b>EVG 620</b> <span style="float: right; color: red;"><b>7 s</b></span> <small>(70mW/cm<sup>2</sup> à 405nm)</small>										
	<b>MA 150</b> <span style="float: right; color: red;"><b>40 s</b></span> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>										
	<b>MA 6</b> <span style="float: right; color: red;"><b>12,5 s</b></span> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small>										
	<b>MA6 gen4</b> <span style="float: right; color: red;"><b>500 mJ/cm<sup>2</sup></b></span> <small>LED UV (variable)</small> <span style="color: red;"><small>(G-H-I-line)</small></span>										
<b>REVELATION</b>	Développeur : <b>MF-CD-26</b> Durée : <b>120s</b> (indicatif) Rinçage : <b>eau DI</b> (face avant et arrière)  <i>Jeter le développeur dans l'évier</i>	Sur EVG 120 : <b>« Révélation AZ 4562 10um 4pouces »</b>									
<b>RECUIT</b>	<small>OPTIONNEL (MEILLEUR RESISTANCE DE LA RESINE MAIS PERTE DE RESOLUTION)</small> <b>115°C – 60s</b>										
<b>CONTRÔLE</b>	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI <b>MICROSCOPE</b> : contrôle révélation et dimensions <b>PROFILOMETRE</b> : mesure d'épaisseur										

## AZ 40XT 14µm

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

## AZ 40XT 20µm

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

## AZ 40XT 40µm

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

# AZ 4999 6µm

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



## Résines négatives

Les résines négatives utilisées sont les AZ 15nXT 15 $\mu$ m et AZ 125nXT 30 $\mu$ m de Microchemicals, et la Intervia BPN 50 $\mu$ 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

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

## AZ 125nXT 30µm

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

## Intervia BPN 50µm

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

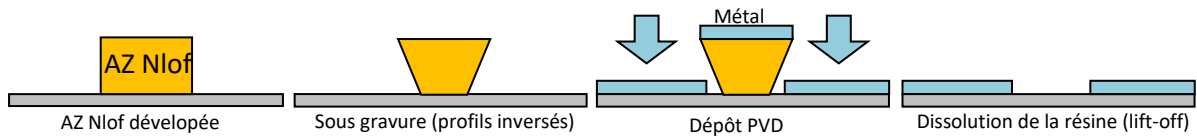


Figure 2 Procédé de Lift-off avec AZ Nlof

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).

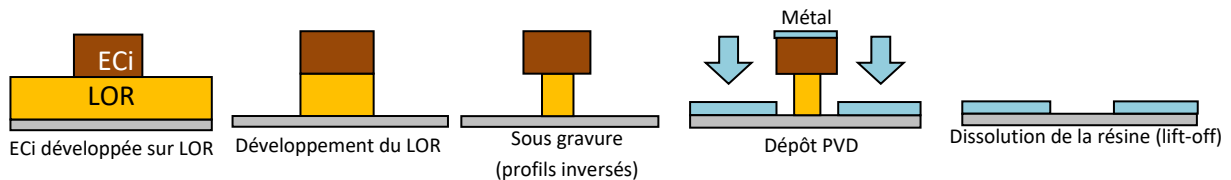


Figure 3 Procédé de Lift-off avec AZ Eci + LOR

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

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

## AZ Nlof 2035 5 $\mu$ m

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

# LOR 3A

<b>LOR 3A</b>		<b>COUCHE SACRIFICIELLE LIFT-OFF</b>													
<b>PREPARATION</b>	<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;"><b>- AVANT UTILISATION DE LA TOURNETTE -</b></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;"><b>LOR = INSOLUBLE DANS L'ACETONE</b></p>														
<b>ENDUCTION</b>	<p><b>POUR METALLISATION &lt; 100nm :</b></p> <p><b>LOR 3A 220nm (+ ECI 1.1µm)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VITESSE</th> <th>ACCELERATION</th> <th>TEMPS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>5000</b></td> <td style="text-align: center;"><b>4000</b></td> <td style="text-align: center;"><b>30s</b></td> </tr> </tbody> </table>		VITESSE	ACCELERATION	TEMPS	<b>5000</b>	<b>4000</b>	<b>30s</b>	<p><b>POUR METALLISATION &lt; 200nm :</b></p> <p><b>LOR 3A 350nm (+ ECI 1.1µm)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>VITESSE</th> <th>ACCELERATION</th> <th>TEMPS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>2000</b></td> <td style="text-align: center;"><b>4000</b></td> <td style="text-align: center;"><b>30s</b></td> </tr> </tbody> </table>	VITESSE	ACCELERATION	TEMPS	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>30s</b>
VITESSE	ACCELERATION	TEMPS													
<b>5000</b>	<b>4000</b>	<b>30s</b>													
VITESSE	ACCELERATION	TEMPS													
<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>30s</b>													
<b>RECUIT</b>	<p><b>200°C – 2min</b></p> <p><b>ATTENTION AUX TEMPERATURES MAX AUTORISÉE SUR PLAQUES CHAUFFANTES</b></p>														
<b>RÉSINE</b>	<p>DEPOT DE RESINE PHOTOSENSIBLE (PAR DEFAUT : ECI 1,1 µm)</p> <p>VOIR FICHE PROCESS CORRESPONDANTE</p>														
<b>RÉVÉLATION ET CONTRÔLE</b>	<p><b>RAPPEL : LES POLYIMIDES LOR 3A ET 30B NE SONT PAS PHOTOSENSIBLES</b></p> <p>LE LOR 3A SE <b>DÉVELOPPE EN MEME TEMPS QUE LA RÉSINE SUPÉRIEURE</b>, 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 <b>CONTRÔLER LE RETRAIT DU LOR SOUS LA RÉSINE</b> (« DOUBLE-TRAIT »)</p>														



18/03/2021

contact : [photolithographie@laas.fr](mailto:photolithographie@laas.fr)



## LOR 30B

<b>LOR 30B COUCHE SACRIFICIELLE LIFT-OFF</b>						
<b>PREPARATION</b>	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 style="text-align: center;"><b>- AVANT UTILISATION DE LA TOURNETTE -</b></p> <p style="text-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 style="text-align: center;"><b>LOR = INSOLUBLE DANS L'ACETONE</b></p>					
<b>ENDCUTION</b>	<b>POUR METALLISATION &lt; 1µm :</b>			<b>POUR METALLISATION &lt; 3µm :</b>		
	<b>LOR 30B 2µm (+ ECi 1.1µm)</b>			<b>LOR 30B 5µm (+ ECi 2.6µm)</b>		
	VITESSE	ACCELERATION	TEMPS	VITESSE	ACCELERATION	TEMPS
	<b>5000</b>	<b>4000</b>	<b>30s</b>	<b>1000</b>	<b>4000</b>	<b>30s</b>
<b>RECUIT</b>	<b>170°C – 5min</b>			<b>170°C – 10min</b>		
	<b>ATTENTION AUX TEMPERATURES MAX AUTORISÉE SUR PLAQUES CHAUFFANTES</b>					
<b>RÉSINE</b>	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					
<b>RÉVÉLATION ET CONTRÔLE</b>	<b>RAPPEL : LES POLYIMIDES LOR 3A ET 30B NE SONT PAS PHOTOSENSIBLES</b>					
	<b>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)</b>  <b>APRES DÉVELOPPEMENT, S'ASSURER QUE LA RÉSINE ET LE LOR SONT BIEN DÉVELOPPÉS ET CONTRÔLER LE RETRAIT DU LOR SOUS LA RÉSINE (« DOUBLE-TRAIT »)</b>					

## Résines SU-8

Les résines SU-8 utilisées sont les SU-8 TF 6000.5 500nm, SU-8 TF 6005 5 $\mu$ m, SU-8 2000.5 800nm, SU-8 3005 5 $\mu$ m, SU-8 3025 25 $\mu$ m, SU-8 3050 50 $\mu$ 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 $\mu$ 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 <sub>NEGATIVE</sub> 500nm			
PREPARATION	Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie <b>Nettoyage - préparation :</b> <b>Substrat : Plasma 02 800W 5min</b> <b>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</b>		
ENDUCTION	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)
	<b>1500</b>	<b>4000</b>	<b>30</b>
RECUIT	<b>110°C – 1min</b>		
DETOURAGE	OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)		
	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)
	<b>5000</b>	<b>4000</b>	<b>30</b>
EXPOSITION	<b>EVG 620</b> (40mW/cm <sup>2</sup> à 365nm)		<b>2 s</b>
	<b>MA 150</b> LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)		<b>14 s</b>
	<b>MA 6</b> CH1 : 20mW/cm <sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm		<b>4 s</b>
	<b>MA6 gen4</b> LED UV (variable)		<b>90 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)
PEB	<b>110°C – 2min</b>		
REVELATION	Développeur :	<b>SU8 DEVELOPER</b>	<b>JETER LE SU8 DEVELOPER</b>
	Durée :	<b>3min</b> (indicatif)	<b>DANS LE RECUP SOLVANT</b>
	Rinçage :	<b>IPA</b> (face avant et arrière)	
<b>Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</b>			
RECUIT	<b>PROGRAMME 10</b> <b>(Plaque chauffante SU-8)</b>		
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		

18/03/2021

contact : [photolithographie@laas.fr](mailto:photolithographie@laas.fr)



SU-8 TF 6005 10µm

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

SU-8 2000.5 800nm

<b>SU8 2000.5<sub>NEGATIVE</sub> 800nm</b>												
<b>PREPARATION</b>	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p><b>Nettoyage - préparation :</b>  <b>Substrat : Plasma O2 800W 5min</b>  <b>Masque : Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</b></p>											
<b>ENDUCTION</b>	<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;"><b>1000</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1000</b></td> <td style="text-align: center;"><b>30</b></td> </tr> </tbody> </table>	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	<b>1000</b>	<b>1000</b>	<b>30</b>					
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)										
<b>1000</b>	<b>1000</b>	<b>30</b>										
<b>RECUIT</b>	<b>105°C – 60sec</b>											
<b>DETOURAGE</b>	<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="text-align: center;">5000</td> <td style="text-align: center;">4000</td> <td style="text-align: center;">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										
<b>EXPOSITION</b>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>EVG 620</b> <i>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</i></td> <td style="text-align: center;"><b>3.6 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA 150</b> <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></td> <td style="text-align: center;"><b>75 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA 6</b> <i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i></td> <td style="text-align: center;"><b>7 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA6 gen4</b> <i>LED UV (variable)</i></td> <td style="text-align: center;"><b>500 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)</td> </tr> </tbody> </table>	<b>EVG 620</b> <i>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</i>	<b>3.6 s</b>	<b>MA 150</b> <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	<b>75 s</b>	<b>MA 6</b> <i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i>	<b>7 s</b>	<b>MA6 gen4</b> <i>LED UV (variable)</i>	<b>500 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)			
<b>EVG 620</b> <i>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</i>	<b>3.6 s</b>											
<b>MA 150</b> <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	<b>75 s</b>											
<b>MA 6</b> <i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i>	<b>7 s</b>											
<b>MA6 gen4</b> <i>LED UV (variable)</i>	<b>500 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)											
<b>PEB</b>	<b>105°C – 60s</b>											
<b>REVELATION</b>	<p>Développeur : <b>SUS8 DEVELOPER</b>      <b>JETER LE SUS8 DEVELOPER</b></p> <p>Durée : <b>1min</b> (indicatif)      <b>DANS LE RECUP SOLVANT</b></p> <p>Rinçage : <b>IPA</b> (face avant et arrière)</p> <p style="text-align: center;"><b>Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</b></p>											
<b>RECUIT</b>	<p><b>PROGRAMME 10</b> <b>(Plaque chauffante SU-8)</b></p> <p>Détails du graphique :          - Montée : 10°/mn (de 25° à 125°)          - Tenue : 125° pendant 2mn          - Descente : 5°/mn (de 125° à 25°)          - Temps initial : 1mn à 25°</p>											
<b>CONTRÔLE</b>	<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 <sub>NEGATIVE</sub>		5µm
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p><b>Nettoyage - préparation :</b></p> <p>Substrat : <b>Plasma 02 800W 5min</b></p> <p>Masque : <b>Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</b></p>	
ENDUCTION	<p>VITESSE (rpm)      ACCELERATION (rpm/s)      TEMPS (s)</p> <p style="text-align: center;"><b>3000                      4000                      30</b></p>	
RECUIT	<b>95°C – 3min</b>	
DETOURAGE	<p><i>OPTIONNEL (UNIQUEMENT SI BESOIN)</i></p> <p>VITESSE (rpm)      ACCELERATION (rpm/s)      TEMPS (s)</p> <p style="text-align: center;"><b>5000                      4000                      30</b></p>	<p>Sur EVG 120 : « détourage classique »</p>
EXPOSITION	<b>EVG 620</b>	
	<i>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</i>	
	<b>MA 150</b>	
	<i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	
	<b>MA 6</b>	
	<i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i>	
	<b>MA6 gen4</b>	
<i>LED UV (variable)</i>		<b>250 mJ/cm<sup>2</sup></b> <i>(I-line)</i>
PEB	<b>95°C – 3min</b>	
REVELATION	<p>Développeur :      <b>SU8 DEVELOPER</b></p> <p>Durée :              <b>3min</b> (indicatif)</p> <p>Rinçage :            <b>IPA</b> (face avant et arrière)</p>	<p><b>JETER LE SU8 DEVELOPER</b></p> <p><b>DANS LE RECUP SOLVANT</b></p>
<b>Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</b>		
RECUIT	<b>PROGRAMME 10</b> <b>(Plaque chauffante SU-8)</b>	
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](mailto:photolithographie@laas.fr)







SU-8 3025 25µm

SU8 3025 <sub>NEGATIVE</sub> 25µm										
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p><b>Nettoyage - préparation :</b></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><b>3700</b></td> <td><b>300</b></td> <td><b>30</b></td> </tr> </table> <div style="float: right; text-align: center;"> <p><b>PROGRAMME N°2</b></p> </div>	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	<b>3700</b>	<b>300</b>	<b>30</b>			
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)								
<b>3700</b>	<b>300</b>	<b>30</b>								
RECUIT	<p><b>SUR PLAQUE CHAUFFANTE SU8 :</b></p>									
DETOURAGE	<table border="1"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><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> <div style="float: right; text-align: center;"> <p>Sur EVG 120 : « détourage SU8 »</p> </div>	<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	<table border="1"> <tr> <td><b>EVG 620</b> <i>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</i></td> <td><b>4.5 s</b></td> </tr> <tr> <td><b>MA 150</b> <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></td> <td><b>43 s</b></td> </tr> <tr> <td><b>MA 6</b> <i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i></td> <td><b>8.5 s</b></td> </tr> <tr> <td><b>MA6 gen4</b> <i>LED UV (variable)</i></td> <td><b>280 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)</td> </tr> </table>	<b>EVG 620</b> <i>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</i>	<b>4.5 s</b>	<b>MA 150</b> <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	<b>43 s</b>	<b>MA 6</b> <i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i>	<b>8.5 s</b>	<b>MA6 gen4</b> <i>LED UV (variable)</i>	<b>280 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)	
<b>EVG 620</b> <i>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</i>	<b>4.5 s</b>									
<b>MA 150</b> <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	<b>43 s</b>									
<b>MA 6</b> <i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i>	<b>8.5 s</b>									
<b>MA6 gen4</b> <i>LED UV (variable)</i>	<b>280 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)									
PEB	<p><b>PROGRAMME 8</b> <b>(Plaque chauffante SU8)</b></p>									
REVELATION	<p>Développeur : <b>SU8 DEVELOPER</b>      <b>JETER LE SU8 DEVELOPER</b></p> <p>Durée : <b>9min</b> (indicatif)      <b>DANS LE RECUP SOLVANT</b></p> <p>Rinçage : <b>IPA</b> (face avant et arrière)</p> <p style="text-align: center; color: red;">Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>									
RECUIT	<p><b>PROGRAMME 10</b> <b>(Plaque chauffante SU8)</b></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](mailto:photolithographie@laas.fr)

SU-8 3050 50µm

SU8 3050 <sub>NEGATIVE</sub> 50µm									
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p><b>Nettoyage - préparation :</b></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>Enduction dynamique ACCELERATION (rpm/s)</th> <th>TEMPS (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="color: red;"><b>3200</b></td> <td style="color: red;"><b>300</b></td> <td style="color: red;"><b>30</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Sur EVG 120 : « enduction SU8 50µm 4pouces » Recuit INCLUS</p>	VITESSE (rpm)	Enduction dynamique ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	<b>3200</b>	<b>300</b>	<b>30</b>		
VITESSE (rpm)	Enduction dynamique ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)							
<b>3200</b>	<b>300</b>	<b>30</b>							
RECUIT	<p><b>PROGRAMME 3 (Plaque chauffante SU8)</b></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 style="color: red;"><b>5000</b></td> <td style="color: red;"><b>5000</b></td> <td style="color: red;"><b>30</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Sur EVG 120 : « détourage SU8 »</p>	VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>30</b>		
VITESSE (rpm)	ACCELERATION (rpm/s)	TEMPS (s)							
<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>30</b>							
EXPOSITION	<table border="1"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>EVG 620</b> <small>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</small></td> <td style="text-align: right; color: red;"><b>5.5 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small></td> <td style="text-align: right; color: red;"><b>32 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small></td> <td style="text-align: right; color: red;"><b>10.5 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small></td> <td style="text-align: right; color: red;"><b>220 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)</td> </tr> </tbody> </table>	<b>EVG 620</b> <small>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</small>	<b>5.5 s</b>	<b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	<b>32 s</b>	<b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small>	<b>10.5 s</b>	<b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small>	<b>220 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)
<b>EVG 620</b> <small>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</small>	<b>5.5 s</b>								
<b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	<b>32 s</b>								
<b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small>	<b>10.5 s</b>								
<b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small>	<b>220 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)								
PEB	<p><b>PROGRAMME 8 (Plaque chauffante SU8)</b></p>								
REVELATION	<p>Développeur : <b>SU8 DEVELOPER</b></p> <p>Durée : <b>12min</b> (indicatif)</p> <p>Rinçage : <b>IPA</b> (face avant et arrière)</p> <p><b>JETER LE SU8 DEVELOPER DANS LE RECUP SOLVANT</b></p> <p>Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>								
RECUIT	<p><b>PROGRAMME 10 (Plaque chauffante SU8)</b></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

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

SU-8 3050 500µm

SU8 3050 <sub>NEGATIVE</sub> 500µm									
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p><b>Nettoyage - préparation :</b></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><b>DÉPOT PAR GRAVIMETRIE</b></p> <p>Sur EVG 120 : « enduction SU8 500µm 4pouces » Recuit INCLUS</p>								
RECUIT	<p><b>RECUIT SUR PLAQUE CHAUFFANTE « SAWATEC »</b></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><b>EVG 620</b> (40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</td> <td><b>22.5 s</b></td> </tr> <tr> <td><b>MA 150</b> LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</td> <td><b>130 s</b></td> </tr> <tr> <td><b>MA 6</b> CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</td> <td><b>44 s</b></td> </tr> <tr> <td><b>MA6 gen4</b> LED UV (variable)</td> <td><b>870 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)</td> </tr> </tbody> </table>	<b>EVG 620</b> (40mW/cm <sup>2</sup> à 365nm)	<b>22.5 s</b>	<b>MA 150</b> LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)	<b>130 s</b>	<b>MA 6</b> CH1 : 20mW/cm <sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm	<b>44 s</b>	<b>MA6 gen4</b> LED UV (variable)	<b>870 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)
<b>EVG 620</b> (40mW/cm <sup>2</sup> à 365nm)	<b>22.5 s</b>								
<b>MA 150</b> LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)	<b>130 s</b>								
<b>MA 6</b> CH1 : 20mW/cm <sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm	<b>44 s</b>								
<b>MA6 gen4</b> LED UV (variable)	<b>870 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)								
PEB	<p><b>PROGRAMME 2</b> <b>(Plaque chauffante SU8)</b></p>								
REVELATION	<p>Développeur : <b>SU8 DEVELOPER</b>      <b>JETER LE SU8 DEVELOPER</b></p> <p>Durée : <b>30min</b> (indicatif)      <b>DANS LE RECUP SOLVANT</b></p> <p>Rinçage : <b>IPA</b> (face avant et arrière)</p> <p>Contrôle visuel après révélation : temps de révélation supplémentaire si nécessaire</p>								
RECUIT	<p><b>PROGRAMME 10</b> <b>(Plaque chauffante SU8)</b></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 $\mu$ m, Nagase DF 1020 20 $\mu$ m, Nagase DF 1050 50 $\mu$ m, Nagase DF 10100 100 $\mu$ 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 $\mu$ 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.


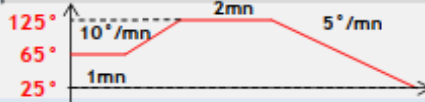
Nagase DF 1005 5µm

<b>DF-1005</b> <small>NEGATIVE</small>		<b>5µm</b>
<b>PREPARATION</b>	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p><b>Nettoyage - préparation :</b></p> <p>Substrat : <b>Plasma 02 800W 5min puis traitement EMS 412-17</b></p> <p>Masque : <b>Paillasse AZ 100 Remover 2 x 2min avec US ou piranha 2' puis 15min 100°C</b></p>	
<b>LAMINATION</b>	<p><b>LAMINATEUR SHIPLEY 3024</b> (ZONE D'ASSEMBLAGE)</p> <p>PARAMETRE DES ROULEAUX</p> <p><b>PRESSION : 2,5 bars</b></p> <p><b>VITESSE : 0,5 m/min</b></p> <p><b>TEMPERATURE : 100°C</b></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"> <li>1. Retrait du liner extérieur.</li> <li>2. Lamination du film sur un substrat.</li> <li>3. Découpe du film autour du substrat (à l'aide d'un cutter)</li> <li>4. Retrait du deuxième liner avant insolation.</li> </ol>
<b>EXPOSITION</b>	<p><b>EVG 620</b> <span style="float: right;"><b>4 s</b></span> <i>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</i></p> <p><b>MA 150</b> <span style="float: right;"><b>60 s</b></span> <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></p> <p><b>MA 6</b> <span style="float: right;"><b>8 s</b></span> <i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i></p> <p><b>MA6 gen4</b> <span style="float: right;"><b>600 mJ/cm<sup>2</sup></b></span> <i>LED UV (variable)</i> <span style="float: right;"><b>(I-line)</b></span></p>	
<b>PEB</b>	<p style="text-align: center;"><b>100°C – 3min</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Contrôle visuel après révélation :</b></p> <p style="text-align: center;"><b>temps de révélation supplémentaire si nécessaire</b></p>	
<b>REVELATION</b>	<p>Développeur : <b>CYCLOHEXANONE</b></p> <p>Durée : <b>3min</b> (indicatif)</p> <p>Rinçage : <b>ISOPROPANOL</b> (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p>	
<b>RECUIT</b>	<p><b>HARD BAKE : 125°C – 2min</b></p>	
<b>CONTRÔLE</b>	<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> <span style="float: right; font-size: 2em;">20µm</span>									
PREPARATION	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p><b>Nettoyage - préparation :</b></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><b>LAMINATEUR SHIPLEY 3024</b> (ZONE D'ASSEMBLAGE)</p> <p>PARAMETRE DES ROULEAUX</p> <p><b>PRESSION : 2,5 bars</b></p> <p><b>VITESSE : 0,5 m/min</b></p> <p><b>TEMPERATURE : 100°C</b></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"> <li>1. Retrait du liner extérieur.</li> <li>2. Lamination du film sur un substrat.</li> <li>3. Découpe du film autour du substrat (à l'aide d'un cutter)</li> <li>4. Retrait du deuxième liner avant insolation.</li> </ol> </div>								
EXPOSITION	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>EVG 620</b> <small>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</small></td> <td style="text-align: center;"><b>5 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small></td> <td style="text-align: center;"><b>45 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small></td> <td style="text-align: center;"><b>10 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small></td> <td style="text-align: center;"><b>300 mJ/cm<sup>2</sup></b> <small>(I-line)</small></td> </tr> </table>	<b>EVG 620</b> <small>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</small>	<b>5 s</b>	<b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	<b>45 s</b>	<b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small>	<b>10 s</b>	<b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small>	<b>300 mJ/cm<sup>2</sup></b> <small>(I-line)</small>
<b>EVG 620</b> <small>(40mW/cm<sup>2</sup> à 365nm)</small>	<b>5 s</b>								
<b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	<b>45 s</b>								
<b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small>	<b>10 s</b>								
<b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small>	<b>300 mJ/cm<sup>2</sup></b> <small>(I-line)</small>								
PEB	<b>100°C – 5min</b>								
REVELATION	<p>Développeur : <b>CYCLOHEXANONE</b></p> <p>Durée : <b>4min</b> (indicatif)</p> <p>Rinçage : <b>ISOPROPANOL</b> (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p> <div style="text-align: right;"> <p><b>Contrôle visuel après révélation :</b></p> <p><b>temps de révélation supplémentaire si nécessaire</b></p> </div>								
RECUIT	<p><b>PROGRAMME 10</b> <b>(plaque chauffante SU-8)</b></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


<b>DF-1050</b> <small>NEGATIVE</small>		<b>50µm</b>								
<b>PREPARATION</b>	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p><b>Nettoyage - préparation :</b></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>									
<b>LAMINATION</b>	<p><b>LAMINATEUR SHIPLEY 3024</b> (ZONE D'ASSEMBLAGE)</p> <p>PARAMETRE DES ROULEAUX</p> <p><b>PRESSION : 2,5 bars</b></p> <p><b>VITESSE : 0,5 m/min</b></p> <p><b>TEMPERATURE : 100°C</b></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"> <li>1. Retrait du liner extérieur.</li> <li>2. Lamination du film sur un substrat.</li> <li>3. Découpe du film autour du substrat (à l'aide d'un cutter)</li> <li>4. Retrait du deuxième liner avant insolation.</li> </ol>								
<b>EXPOSITION</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>EVG 620</b> <i>(40mW/cm<sup>2</sup> at 365nm)</i></td> <td style="text-align: right;"><b>6.2 s</b></td> </tr> <tr> <td><b>MA 150</b> <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></td> <td style="text-align: right;"><b>45 s</b></td> </tr> <tr> <td><b>MA 6</b> <i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i></td> <td style="text-align: right;"><b>12 s</b></td> </tr> <tr> <td><b>MA6 gen4</b> <i>LED UV (variable)</i></td> <td style="text-align: right;"><b>300 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)</td> </tr> </table>		<b>EVG 620</b> <i>(40mW/cm<sup>2</sup> at 365nm)</i>	<b>6.2 s</b>	<b>MA 150</b> <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	<b>45 s</b>	<b>MA 6</b> <i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i>	<b>12 s</b>	<b>MA6 gen4</b> <i>LED UV (variable)</i>	<b>300 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)
<b>EVG 620</b> <i>(40mW/cm<sup>2</sup> at 365nm)</i>	<b>6.2 s</b>									
<b>MA 150</b> <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i>	<b>45 s</b>									
<b>MA 6</b> <i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i>	<b>12 s</b>									
<b>MA6 gen4</b> <i>LED UV (variable)</i>	<b>300 mJ/cm<sup>2</sup></b> (I-line)									
<b>PEB</b>	<p><b>100°C – 6min</b></p>									
<b>REVELATION</b>	<p>Développeur : <b>CYCLOHEXANONE</b></p> <p>Durée : <b>4min + 3min</b> (2 bains)</p> <p>Rinçage : <b>ISOPROPANOL</b> (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p>	<p><b>Contrôle visuel après révélation :</b></p> <p><b>temps de révélation supplémentaire si nécessaire</b></p>								
<b>RECUIT</b>	<p><b>PROGRAMME 10</b> <b>(Plaque chauffante SU-8)</b></p>									
<b>CONTRÔLE</b>	<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

<b>DF-10100</b> <small>NEGATIVE</small> <b>100µm</b>									
<b>PREPARATION</b>	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p><b>Nettoyage - préparation :</b></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>								
<b>LAMINATION</b>	<p><b>LAMINATEUR SHIPLEY 3024</b> (ZONE D'ASSEMBLAGE)</p> <p>PARAMETRE DES ROULEAUX</p> <p><b>PRESSION : 2,5 bars</b></p> <p><b>VITESSE : 0,5 m/min</b></p> <p><b>TEMPERATURE : 100°C</b></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"> <li>1. Retrait du liner extérieur.</li> <li>2. Lamination du film sur un substrat.</li> <li>3. Découpe du film autour du substrat (à l'aide d'un cutter)</li> <li>4. Retrait du deuxième liner avant insolation.</li> </ol> </div>								
<b>EXPOSITION</b>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>EVG 620</b> <small>(40mW/cm<sup>2</sup> at 365nm)</small></td> <td style="text-align: right;"><b>13 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small></td> <td style="text-align: right;"><b>80 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small></td> <td style="text-align: right;"><b>25 s</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small></td> <td style="text-align: right;"><b>500 mJ/cm<sup>2</sup></b> <small>(I-line conseillé)</small></td> </tr> </table>	<b>EVG 620</b> <small>(40mW/cm<sup>2</sup> at 365nm)</small>	<b>13 s</b>	<b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	<b>80 s</b>	<b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small>	<b>25 s</b>	<b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small>	<b>500 mJ/cm<sup>2</sup></b> <small>(I-line conseillé)</small>
<b>EVG 620</b> <small>(40mW/cm<sup>2</sup> at 365nm)</small>	<b>13 s</b>								
<b>MA 150</b> <small>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</small>	<b>80 s</b>								
<b>MA 6</b> <small>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</small>	<b>25 s</b>								
<b>MA6 gen4</b> <small>LED UV (variable)</small>	<b>500 mJ/cm<sup>2</sup></b> <small>(I-line conseillé)</small>								
<b>PEB</b>	<b>100°C – 6min</b>								
<b>REVELATION</b>	<p>Développeur : <b>CYCLOHEXANONE</b></p> <p>Durée : <b>4min + 3min</b> (2 bains)</p> <p>Rinçage : <b>ISOPROPANOL</b> (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p> <div style="text-align: right;"> <p><b>Contrôle visuel après révélation :</b></p> <p><b>temps de révélation supplémentaire si nécessaire</b></p> </div>								
<b>RECUIT</b>	<p><b>PROGRAMME 10</b> <b>(Plaque chauffante SU-8)</b></p> <div style="text-align: right;">  </div>								
<b>CONTRÔLE</b>	<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		<b>40µm</b>
PHOTEC PH2040		<i>NEGATIVE</i>
<b>PREPARATION</b>	<p>Paramètres par défaut valables sur substrat 4" silicium vierge et le masque résolution photolithographie</p> <p><b>Nettoyage - préparation :</b></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>	
<b>LAMINATION</b>	<p><b>LAMINATEUR SHIPLEY 360</b></p> <p>PRESSION : <b>2,5 bars</b></p> <p>VITESSE : <b>0,5 m/min</b></p> <p>TEMPERATURE : <b>AMBIANTE</b></p> <p><b>LAMINATEUR SHIPLEY 3024</b></p> <p>PRESSION : <b>2,5 bars</b></p> <p>VITESSE : <b>0,5 m/min</b></p> <p>TEMPERATURE : <b>110°C</b></p> <p><i>Le film est conservé dans l'armoire de la zone assemblage.</i></p>	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retrait du liner extérieur.</li> <li>2. Lamination du film sur un substrat.</li> <li>3. Découpe du film autour du substrat (à l'aide d'un cutter)</li> <li>4. Retrait du deuxième liner avant insolation.</li> </ol>
<b>EXPOSITION</b>	<p><b>EVG 620</b> <span style="float: right;"><b>4 s</b></span> <i>(70mW/cm<sup>2</sup> à 405nm)</i></p> <p><b>MA 150</b> <span style="float: right;"><b>25 s</b></span> <i>LED UV : 90% (6,5mW à 365nm / 13mW à 405nm)</i></p> <p><b>MA 6</b> <span style="float: right;"><b>8 s</b></span> <i>CH1 : 20mW/cm<sup>2</sup> à 365nm / 40mW à 405nm</i></p> <p><b>MA6 gen4</b> <span style="float: right;"><b>160 mJ/cm<sup>2</sup></b></span> <i>UV LED (Variable)</i> <span style="float: right;"><b>(G-H-I-line)</b></span></p>	
<b>PEB</b>	<b>100°C – 3min</b>	
<b>REVELATION</b>	<p>Développeur : <b>CYCLOHEXANONE</b></p> <p>Durée : <b>3min</b> (indicatif)</p> <p>Rinçage : <b>ISOPROPANOL</b> (face avant et arrière)</p> <p><i>Jeter le développeur dans le recup solvant</i></p>	<p><b>Contrôle visuel après révélation :</b></p> <p><b>temps de révélation supplémentaire si nécessaire</b></p>
<b>RECUIT</b>	<b>HARD BAKE : 125°C – 2min</b>	
<b>CONTRÔLE</b>	<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 O<sub>2</sub> 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> <span>BottomAntiReflectiveCoating</span> <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)
	<b>3000</b>	<b>4000</b>	<b>30</b>
RECUIT	<b>200°C – 60s</b>		
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	<b>Attention :</b> <b>le BARC n'est pas soluble dans le développeur ou dans l'acétone.</b> <b>Après développement de la résine, le BARC est toujours présent au fond des ouvertures.</b> <b>Pour retirer le BARC, utiliser un procédé de Plasma O2 adapté (voir zone gravure)</b>		
CONTRÔLE	Nettoyage face arrière Acétone + Eau DI MICROSCOPE : contrôle révélation et dimensions PROFILOMETRE : mesure d'épaisseur		

## PermiNex 2005 3µm

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