



**HAL**  
open science

## Moyens de lithographies de la plateforme de Micro et Nanotechnologies du LAAS-CNRS

Laurent Mazonq, Franck Carcenac, Pierre-François Calmon, Emmanuelle Daran, Adrian Laborde, Mairame Diallo, David Colin, Jean-Baptiste Doucet, Hugues Granier

► **To cite this version:**

Laurent Mazonq, Franck Carcenac, Pierre-François Calmon, Emmanuelle Daran, Adrian Laborde, et al.. Moyens de lithographies de la plateforme de Micro et Nanotechnologies du LAAS-CNRS. Renatech Litho Gravure, Jan 2023, Lille, France. 2023. hal-03976338

**HAL Id: hal-03976338**

**<https://hal.science/hal-03976338v1>**

Submitted on 7 Feb 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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



## La plateforme :

**TECHNOLOGIQUE :** pour le prototypage de micro et nano dispositifs

Salle blanche et grise : 1600 m<sup>2</sup>  
200 utilisateurs  
26 ingénieurs et techniciens  
40 M€ d'équipements

- > micro nano électronique
- > optique/photonique
- > micro/nano dispositifs et micro/nano systèmes
- > bioélectronique, biosystèmes, biophysique

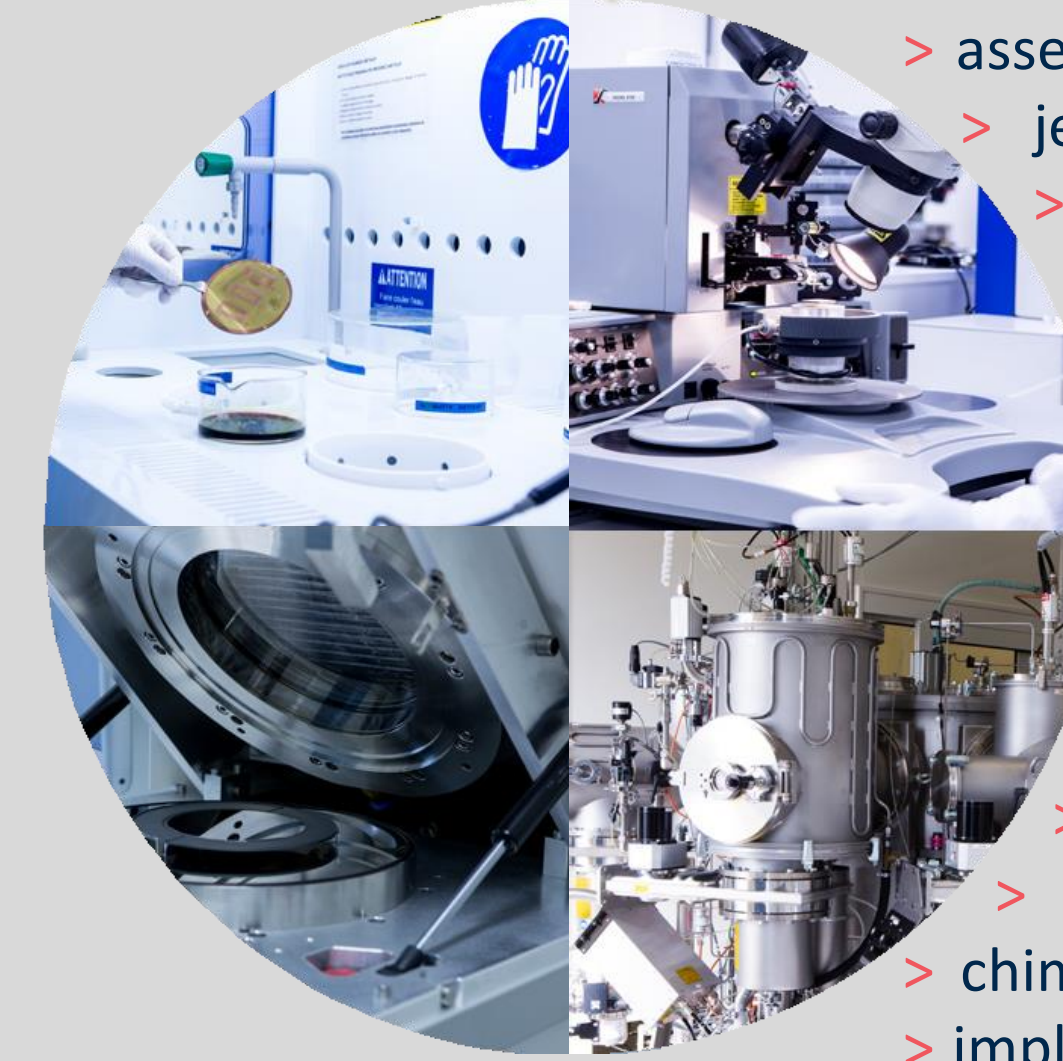


## NOS SAVOIR-FAIRE

**EXPERTISE :** scientifique et technique par des interactions directes avec

- > le service technique près de 30 ingénieurs et techniciens en charge de la centrale et près de 100 chercheurs et enseignants-chercheurs du laboratoire
- > les plateformes simulation et caractérisation du LAAS
- > le réseau Renatech <https://www.renatech.org>

**TECHNIQUE :** des équipements au meilleur niveau international



- > traitements thermiques
- > assemblages/intégrations
- > jets d'encre
- > épitaxie
- > dépôts (plasma, ALD, LPCVD)
- > lithographies (optique, laser, électronique)
- > métallisations sous vide
- > électrochimie
- > caractérisations
- > traitements de surfaces
- > gravures (sèches, humides)
- > nanoréplication
- > chimie
- > implantation ionique

<https://www.laas.fr/plateformes/centrale-micro-nano/fr/>

[renatech@laas.fr](mailto:renatech@laas.fr)

## Les lithographies :

MACRO

MICRO

SUB-MICRO

NANO

Résolution

### Lithographie UV

A. Laborde, M. Diallo, L. Mazenq

### Lithographie laser

P.F. Calmon, D. Colin

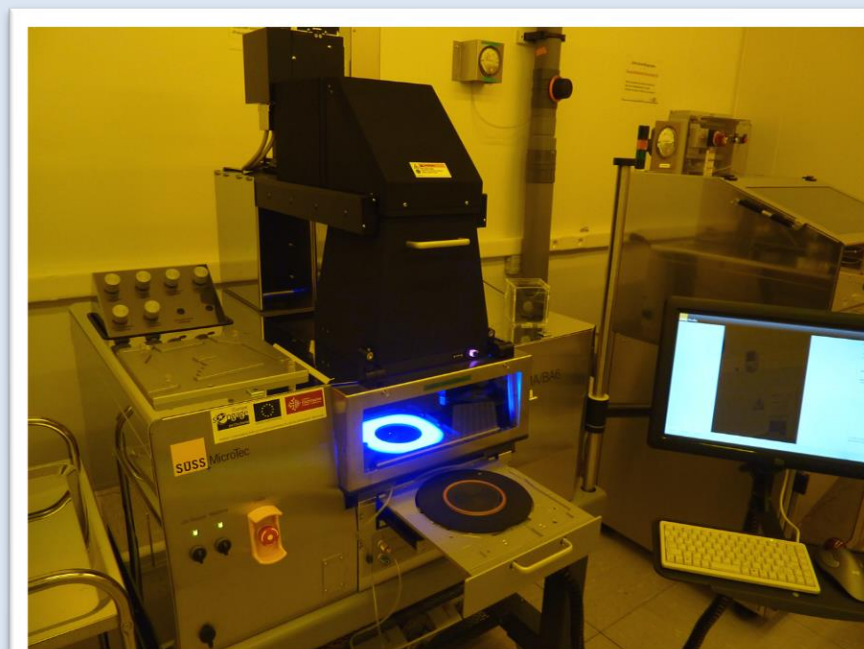
### Nanolithographies

F. Carcenac, L. Mazenq E. Daran, J.B. Doucet

- Stepper Canon I Line 350nm
- 3 Machines d'alignements contact et proximité, manuel et auto
- 1 système de dépôts, recuits et développements automatiques
- Dispense par spray Suss Microtec
- Logiciel GenSys Lab



EVG 120, dépôts, recuits et développements automatiques



Suss Microtec MA6 Gen 4



Stepper Canon FPA 3000i4

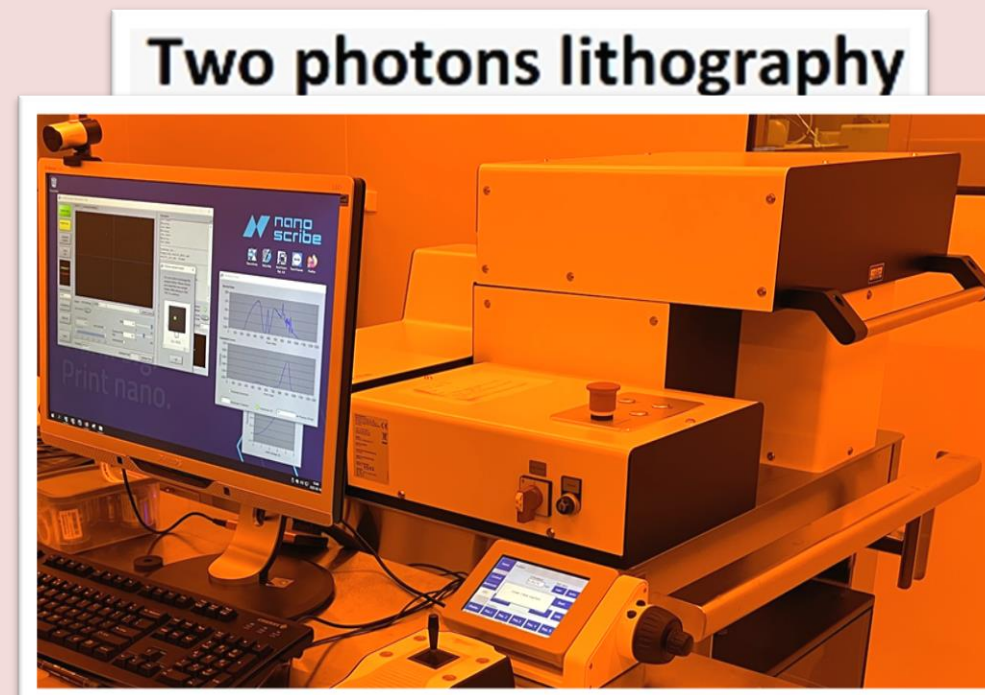
- Système d'écriture laser pour la fabrication de masques DWL200
- 1 système d'écriture laser Dilase 750
- 2 systèmes d'écriture laser Dilase 3D
- 1 système d'écriture bi-photons Nanoscribe
- 2 systèmes de développements et gravure automatiques HMX et HMP



Heidelberg DWL200



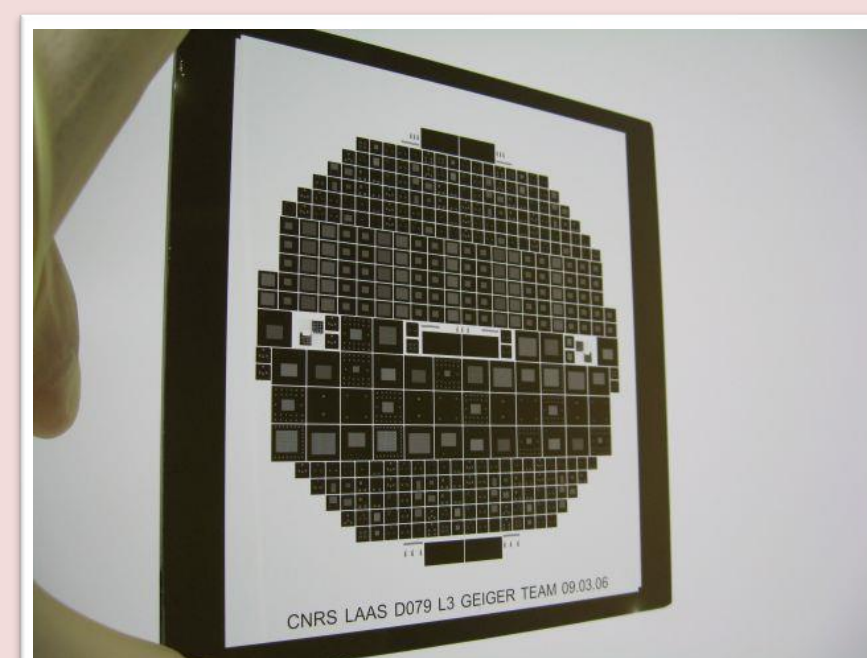
Kloé Dilase 750



Nanoscribe PP GT+

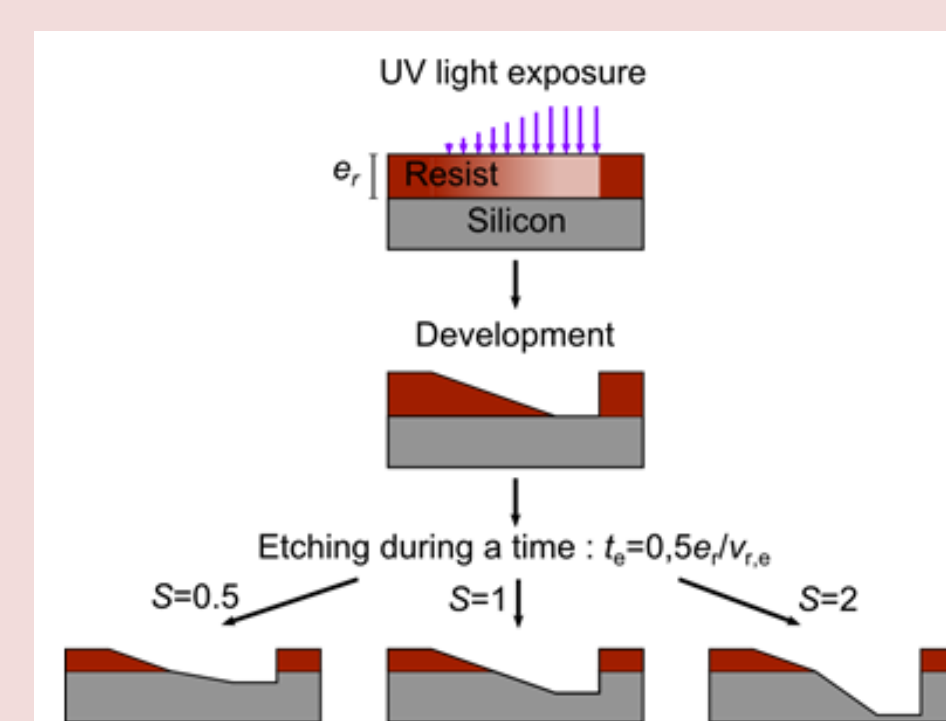


Kloé Dilase 3D

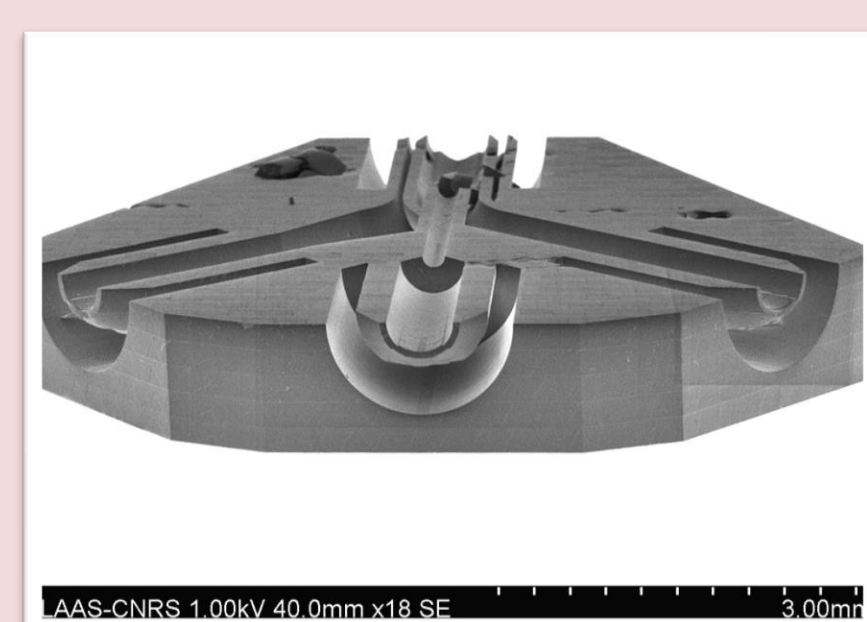


Procédés de lithographie et gravure 2,5D

Fabrication de masques et réticules de photolithographie



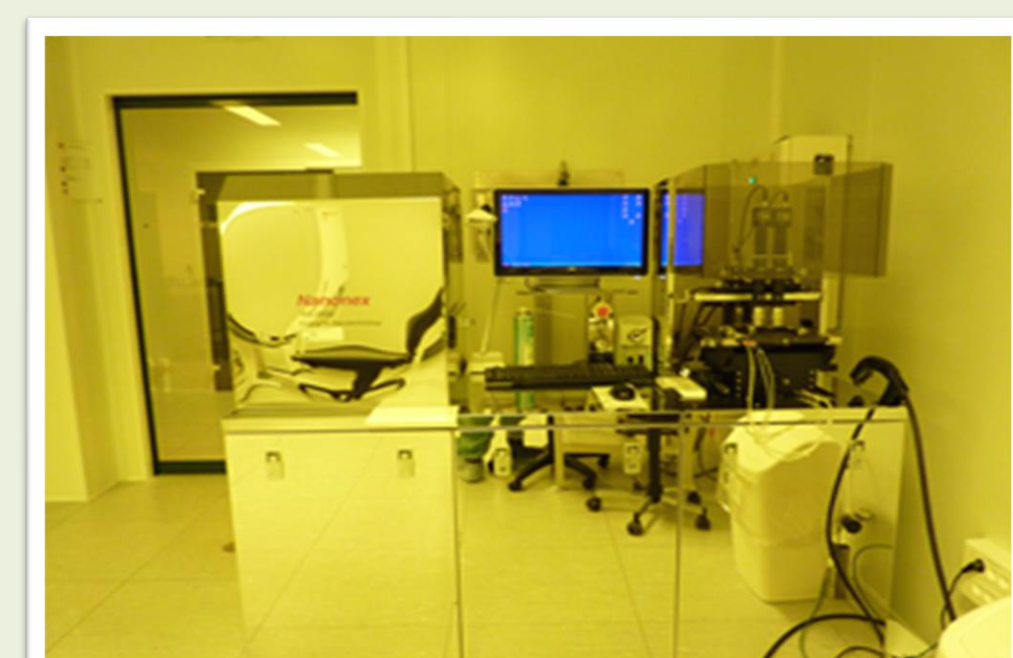
Lithographie 3D



- Lithographie par faisceau d'électrons Raith 150
- Equipement de nanoimpression Nanonex NX-2500



Raith 150 - V1



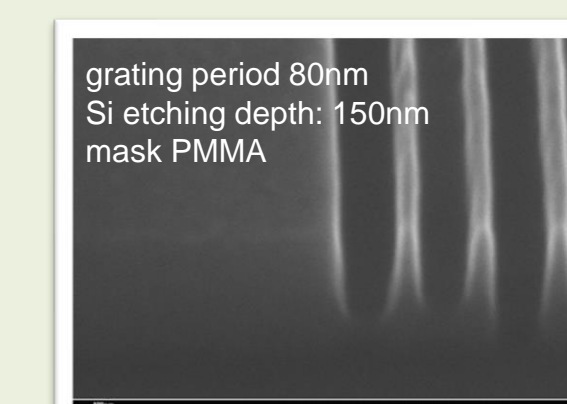
Nanonex NX-2500



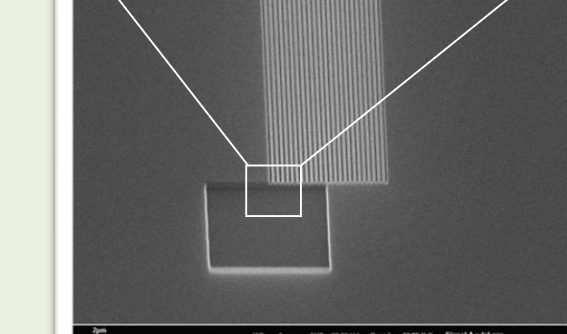
Moule en silice fondue



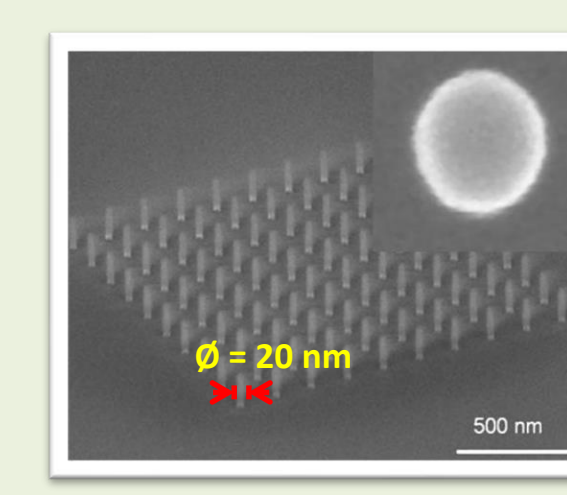
Réplication par nano-impression UV



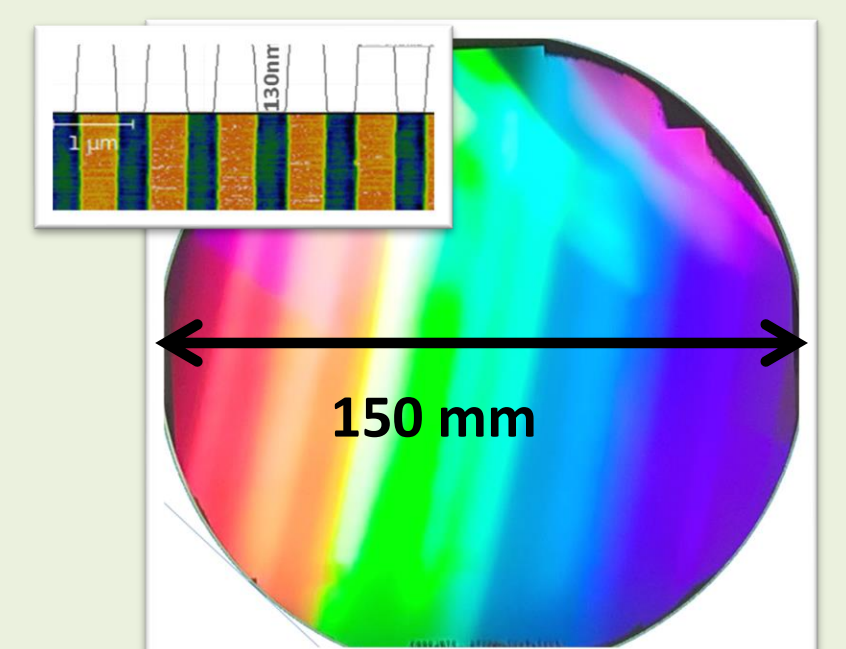
grating period 80nm  
Si etching depth: 150nm  
mask: PMMA



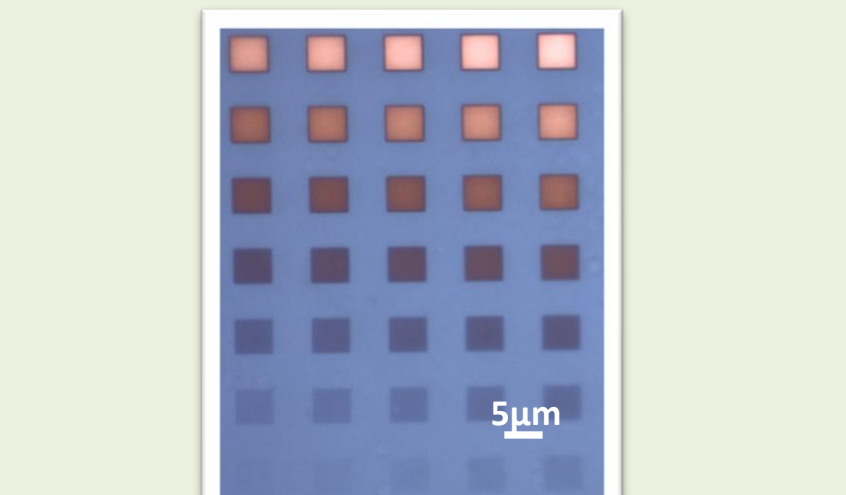
Test de résolution sur Si  
(PMMA 150nm)



Nanopiliers en HSQ sur Si  
(masque de gravure pour la réalisation de transistors sur nanofils verticaux - Youcef Guerfi)

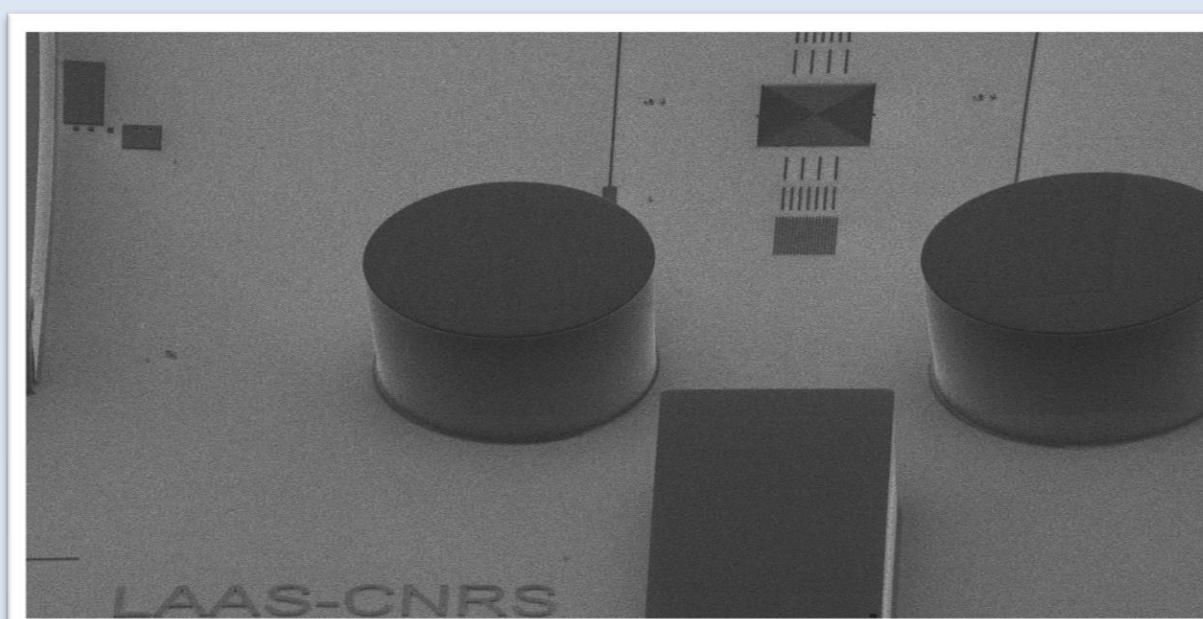


Nanonex NX-2500  
Moule 6" réseau de lignes au pas de 800nm sur substrat 6"  
(moule réalisé au stepper + gravure RIE)



Moule Si réalisé par lithographie 2.5D  
(e-beam + gravure : ΔH final entre chaque carré : 5nm)

Moule micro fluïdique  
Réseaux en résine SU8 10µm  
et puits en SU8 500µm



Transistors verticaux  
Réseaux de piliers submicroniques  
en résine ECI 3012

