

**SmartLens – Lentille flexible à focale variable**

Candidat	Sven KRAUSE
Professeur	Laure JEANDUPEUX, Herbert KEPPNER
Expert	M. GEISER

**Description**

Ce travail de Bachelor, suite du projet européen ParyLens, a pour but de créer une lentille flexible à focale variable permettant de changer la focale du dispositif sans avoir de pièces mobiles comme il est possible d'en voir dans des objectifs d'appareils photos. La technique utilisée lors de ce projet est le dépôt de solide sur un liquide (SOLID) qui permet d'encapsuler une goutte d'un liquide par du parylène. L'accent est principalement mis sur l'amélioration de la répétabilité des dépôts. Cette technologie pourrait être par la suite être utilisée dans un Smartphone ou un endoscope pour permettre de faire des mises au point très précises.

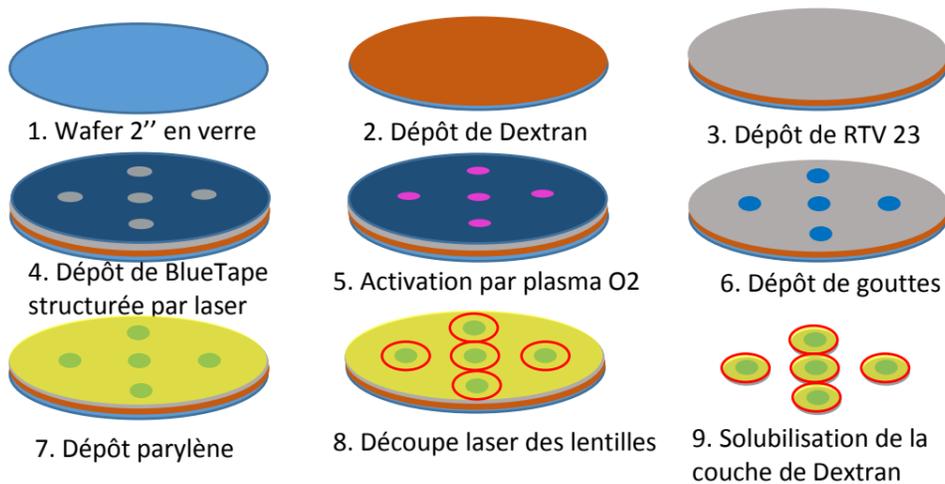


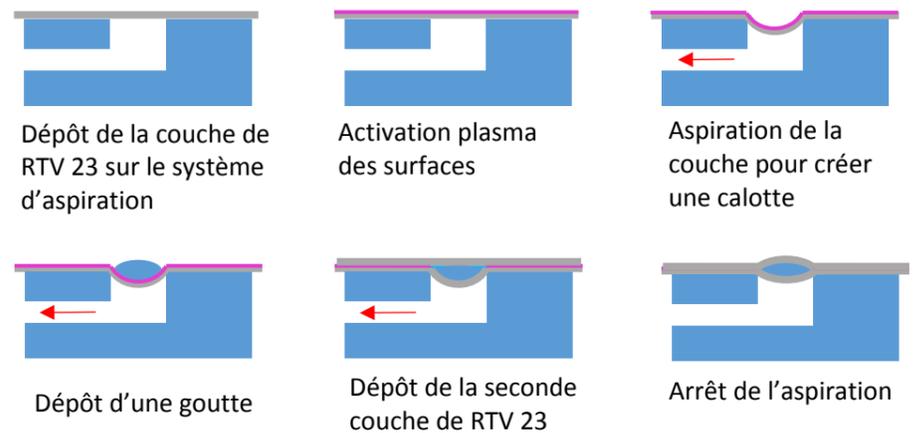
Figure 1 Fabrication d'une lentille par technologie SOLID

Le second (Figure 2) est fait à partir de deux couches de silicone. Celles-ci sont assemblées par bonding plasma O<sub>2</sub> ce qui permet d'avoir une liaison parfaite entre les deux couches et sans apport de matière. Cette lentille biconvexe est de fabrication relativement simple.

La lentille est ensuite mise dans un support fait par impression 3D et activée à l'aide d'une pompe à pression.

**Déroulement**

Deux types de lentilles ont été fabriqués, le premier (Figure 1) par addition de couches successives permet d'obtenir des lentilles ayant une couche de silicone (RTV 23), une couche de Parylène et une goutte de liquide ionique entre celle-ci. Cette lentille est une lentille plan-convexe.

Figure 2 Fabrication d'une lentille par technologie de bonding par activation de surface par plasma O<sub>2</sub>**Résultats**

L'activation de la première lentille permet de faire varier la distance focale des lentilles de 1.35mm pour une variation de pression de 50mbar. Cette technologie montre donc des résultats intéressants qui peuvent être vu sur les figure 3 et 4.

Les secondes lentilles ne montre pas de résultats corrects. En effet, lors de l'activation, la surface de la lentille ne reste pas sphérique du fait que la lentille est biconvexe et que le système de variation de pression agit perpendiculairement à la surface et donc génère une déformation non uniforme.

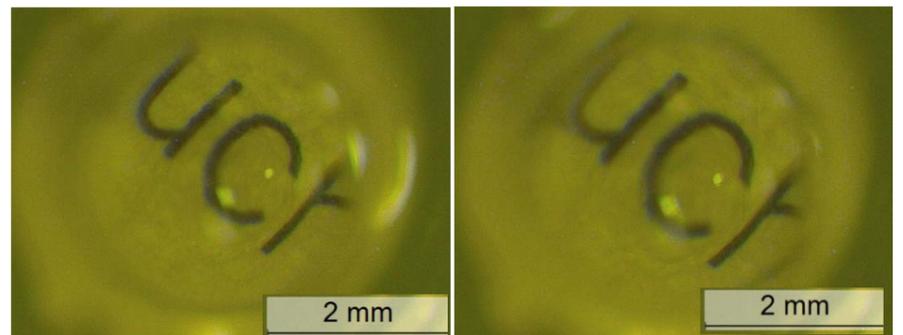


Figure 3 Lentille fabriquée par technologie SOLID au repos

Figure 4 Lentille fabriquée par technologie SOLID sous pression

**Perspectives**

La première lentille montre des résultats permettant de dire que cette technique de fabrication est envisageable. Elle montre cependant encore beaucoup de défauts de sphéricité mais permet d'envisager de faire des tests optiques lorsque la lentille est sous pression pour voir les différences apparentes. La seconde lentille peut être effective si celle-ci utilise un autre système d'actuation comme par exemple un polymère électriquement activé qui permettrait de tirer parallèlement à la surface de la lentille.