

## ***Fabrication du micro-robot en salle blanche avec un Wafer en silicium et des articulation en PDMS***

La procédure de fabrication commence par un dépôt de  $8\mu\text{m}$  d'épaisseur d'oxyde de silicium sur la face inférieure du Wafer en silicium, avec un dépôt chimique en phase vapeur assistés par plasma 'plasma enhanced chemical vapor deposition' (**PECVD**) (étape 1).

Ensuite, on recouvre d'une couche de  $15\mu\text{m}$  de résine photosensible, la face supérieure du Wafer. Cette couche est un masque de protection pour la première gravure de DRIE 'gravure ionique réactive profonde'. Avant la phase de DRIE, le Wafer est collé sur un autre wafer de support avec une couche de résine photosensible.

Après cette phase de collage, une gravure DRIE a été réalisée sur toute l'épaisseur du Wafer. Le PDMS est préparé en ajoutant un ratio de 10:1 d'élément de durcissement. Ensuite, le PDMS est déposé sur la face supérieure du Wafer. Pour s'assurer que l'élastomère pénètre dans les fossés gravés, le Wafer a été mis sous vide pendant 10 minutes. L'élastomère a ensuite été durci à  $90^{\circ}\text{C}$  pendant 2h.

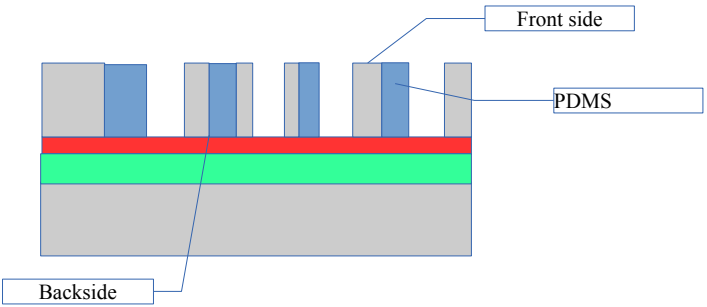
Après le durcissement de l'élastomère, un rasage sur la surface supérieure du Wafer a été réalisé pour enlever l'excès de PDMS. Pour avoir une surface supérieure propre sur la 2ème gravure, les résidus ont été éliminés avec un rinçage d'une minute, à l'aide d'un mélange de 3:1 de n-méthylpyrrolidone et tetrabutylammonium fluoride.

Après le nettoyage de la face supérieure, une couche de résine photosensible est déposée pour la deuxième gravure DRIE. La gravure DRIE est réalisée sur toute l'épaisseur du Wafer.

La dernière étape est de libérer le Wafer, en le trempant dans tout d'abord l'acétone et après dans un mélange de 6:1 buffered hydrofluoric acid (BHF) pour enlever l'oxyde de silicium.

Process	
<b>1. Plasma enhanced chemical vapor deposition (PECVD)</b>	
<b>2. Bond to handle wafer with photoresist</b>	
<b>3. Perform a DRIE through the wafer down to the silicon dioxide</b>	
<b>4. Refill with the elastomer and cure the elastomer for 2 hours at 90°C</b>	
<b>5. Planarize the elastomer to the surface</b>	

**6. Perform a DRIE through the wafer down to the silicon dioxide**



**7. Release in acetone and remove silicon dioxide with buffered hydrofluoric acid**

