

## Micro préhenseur ultra sensible

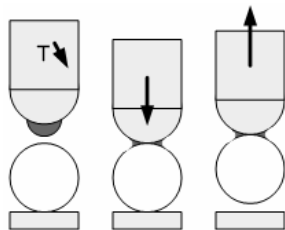
*Fabian Winter, Microtechnique*

Assistants: *Mélanie Dafflon, Benoit Lorent*

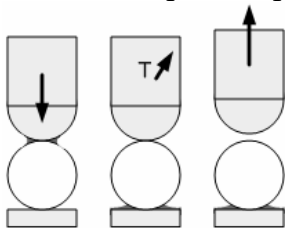
Professeur: *Reymond Clavel*

Dans le monde microscopique, la force de gravité devient négligeable par rapport aux forces d'adhésion (capillarité, Van der Waals). Ce projet vise à utiliser la force de capillarité pour la prise de cubes en silicium et de billes en polystyrène d'une taille caractéristique de 50 $\mu$ m.

Pour la prise, le préhenseur est refroidi à l'aide d'un élément Peltier tel que la vapeur d'eau dans l'air condense à sa surface et forme des petites gouttes (cf. figure 1). Après le contact entre le gripper et l'objet à manipuler, la force de capillarité permet à l'objet de rester collé au préhenseur.



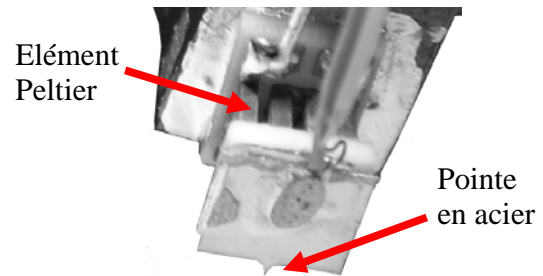
**Figure 1 : Principe de la prise**



**Figure 2 : Principe de la dépose**

Le principe est analogue pour la dépose. En touchant le substrat, le préhenseur est chauffé rapidement tel que l'eau condense au substrat (cf. figure 2). En remontant le gripper, l'effet de capillarité garantit que l'objet reste sur le substrat.

Pour réaliser cette manipulation, un préhenseur a été conçu (cf. figure 3). Les caractéristiques importantes sont qu'il a la même taille que les objets à manipuler et une faible inertie thermique.



**Figure 3 : Préhenseur conçu**

La prise et la dépose ont été caractérisées avec des billes et des cubes avec les résultats suivants (cf. tableau 1) :

Prise	Précision [ $\mu$ m]	Répétabilité [ $\mu$ m]	Taux de succès
Cube Si	4.4	3.0	97%
Bille PS	6.7	3.7	83%
Dépose			
Cube Si	6.7	3.4	62%
Bille PS	5.2	2.9	79%

**Tableau 1 : Résultats de la caractérisation**

Au final, il a été montré que cette technique est une viable solution pour la micro-manipulation.