



Amandine Trouchet
chef de plateforme



Céline Vallot
Directeur scientifique
celine.vallot@curie.fr



Leïla Perié
Directeur scientifique
leila.perie@curie.fr
Tél : +33 1 56 24 63 60

Sous la supervision de Céline Vallot et Leïla Perié, la plateforme Single Cell a été créée en juin 2018. Elle utilise la technologie émergente de microfluidique en gouttes pour étudier les cellules du cancer au niveau de la cellule unique.

Activités

Les activités de la plateforme Single cell sont basées sur la **microfluidique en gouttes**. Cette technologie consiste à compartimenter un échantillon en gouttes de manière à avoir moins

d'une cellule par compartiment/par goutte. Les analyses biologiques sont ainsi réalisées au niveau de la cellule unique.

L'utilisation des gouttes d'eau dans de l'huile permet une compartimentation de l'échantillon rapide, que l'on dit à **ultra haut débit**: il est possible de produire des gouttes à des fréquences entre 0,1 et 20 kHz (20 000 gouttes /secondes). Après leur création, les gouttes peuvent subir une série de manipulations (cf figure ci-dessous) elles aussi à ultra haut débit.

Cette technologie permet de réduire considérablement le temps d'expérimentation, les volumes de réactions (jusqu'à un million de fois par rapport à des essais classiques en tubes ou en plaques) et les coûts. L'avantage d'individualiser les réactions au niveau de la cellule unique est aussi de rendre compte de la diversité cellulaire. En effet, la très grande sensibilité des analyses en gouttes permet d'analyser tant les cellules majoritaires que les cellules rares de l'échantillon.

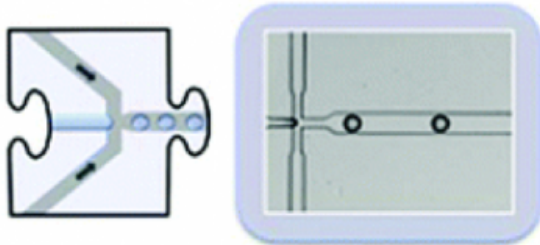
Equipements

- Le Chromium 10X de 10X Genomics pour les expériences clefs en main de single cell RNA sequencing
- L'instrument inDrop System de 1cellBio pour faire les expériences de Single Cell RNA sequencing
- Une station microfluidique évolutive

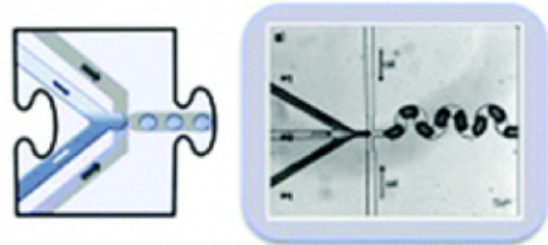
Collaboration

La plateforme Single Cell travaille en étroite collaboration avec l'Institut Pierre-Gilles de Gennes via les laboratoires de Curie de l'UMR 168 et le laboratoire de Biochimie de l'ESPCI ParisTech.

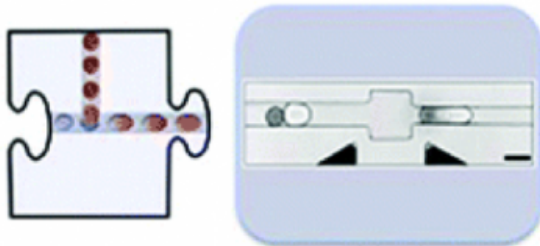
(a) Droplet generation



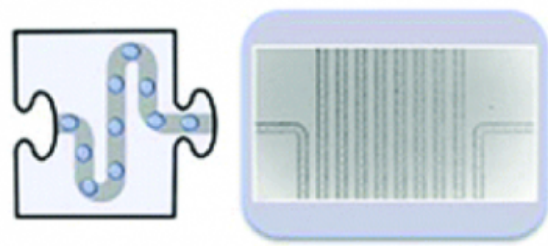
(b) Mixing and generation



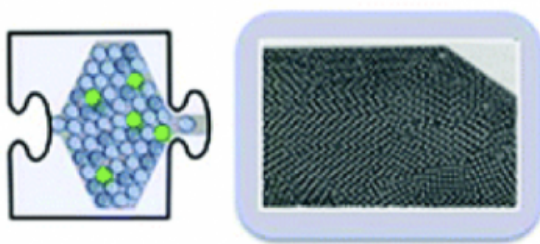
(c) Fusion



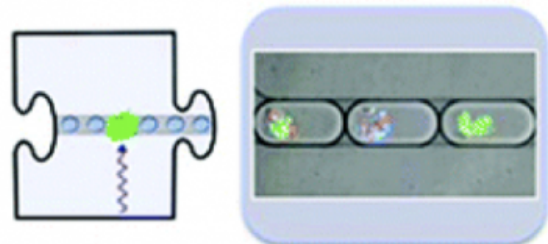
(d) Short-term incubation



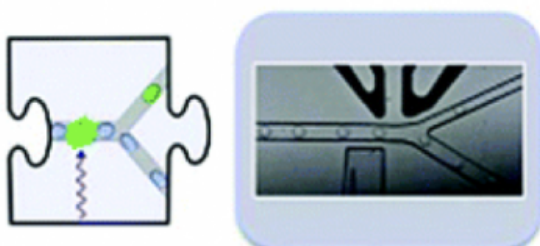
(e) Stationary storage



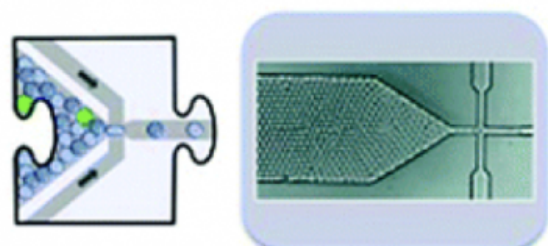
(f) Detection



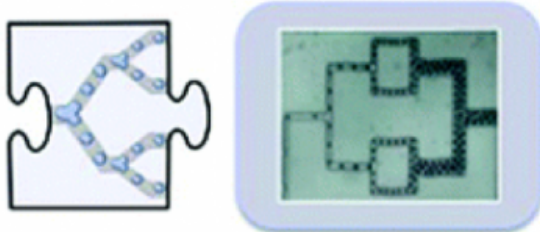
(g) Sorting



(h) Re-injection



(i) Splitting



(j) Off-chip incubation

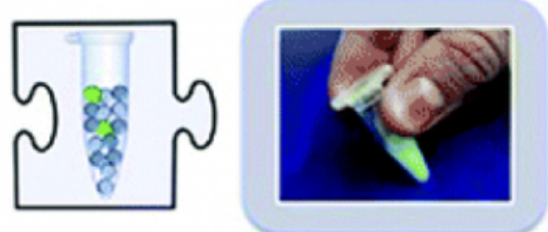


Figure: Modules can be assembled and integrated into a microfluidic platform as needed. (a) generation of droplets, (b) generation and mixing of droplets, (c) fusion, (d) short-term incubation, (e) stationary incubation, (f) fluorescence detection, (g) sorting, (h) reinjection, (i) droplet division, (j) off-chip incubation. Figure from article Kintses B., Van Vliet LD., Devenish S.R., Hollfelder F., « Microfluidic droplets: new integrated workflows for biological experiments » Curr Opin Chem Biol 2010 Oct, 14 548-555 (2010)