

Projet européen MeDICS: un outil miniaturisé de tri cellulaire

Principe : la lévitation et le tri des cellules par des champs diélectrophorétiques

Grâce au dispositif MeDICS, faire léviter, déplacer dans toutes les directions, mesurer et analyser une cellule unique (de quelques dizaines de microns) est devenu un jeu d'enfant. Grâce à des champs électriques créés par un réseau de microélectrodes, les cellules se trouvent piégées, sans contact mécanique, au sein d'une cage de potentiel (dite diélectrophorétique).

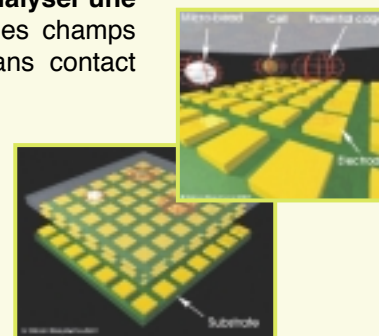
En manipulant chaque cellule indépendamment, il devient possible de trier des populations de cellules rares, comme par exemple, lors de l'analyse de biopsies ou l'isolement de cellules souches à visée thérapeutique. Le projet démontrera la validité du concept en s'appuyant sur des modèles lymphocytes.

Les avantages

Compatibilité cellulaire : les champs diélectrophorétiques ne nuisent pas à la survie cellulaire. La manipulation des cellules n'implique aucun contact mécanique qui pourrait se révéler agressif, voire létal.

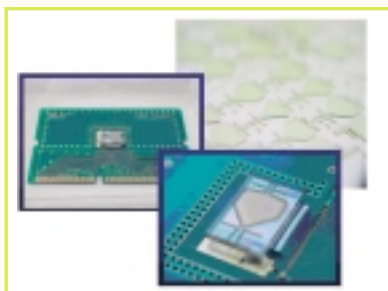
Flexibilité : les pièges cellulaires peuvent être reconfigurés à volonté.

Pilotage : un contrôle électronique par logiciel permet de déterminer les mouvements de chaque cellule individuellement et sans flux de liquide.



Prototype pour la lévitation individualisée des cellules

Le prototype MeDICS-01 est constitué d'une matrice de 320 x 320 électrodes, soit plus de 100 000 électrodes sur une surface de 0,4cm². La matrice permet de générer plusieurs milliers de cages indépendantes et le logiciel de pilotage permet de diriger ces cellules vers des compartiments dédiés à l'analyse ou à la manipulation ultérieure des cellules triées (étude des effets de drogues, fusion avec des liposomes, transfection avec des gènes...). Le dispositif peut également s'intégrer avec un autre système CellOnChip.



Domaines d'application

- Tri et analyse de populations cellulaires rares
- Recherche en thérapie cellulaire et thérapie génique
- Etude des événements à l'échelle de la cellule unique
- Interaction cellule/cellule



Partenaires Européens et leur domaine de compétences

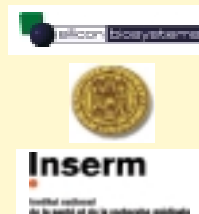
Le projet MEDICS a obtenu un financement européen sur 2 ans dans le cadre des « Future Emerging Technologies » (demande IST-2001-32437 : début du projet 1er Nov 2001).

Silicon Biosystems (coordinateur) et **ARCES** (Université de Bologne) réalisent la conception de la puce silicium et de la carte électronique.

Le **CEA/Leti** réalise la conception du capot fluïdique et développe le process de packaging

Le **CEA/DSV** prend en charge la biocompatibilité, l'intégration du vivant et la validation expérimentale sur des populations cellulaires.

L'**Inserm** apporte les modèles biologiques et cliniques et évalue les performances du microsystème.



Contacts :

Direction des Sciences du Vivant : F Chatelain (françois.chatelain@cea.fr)

Leti : P Puget (pierre.puget@cea.fr)