



Union Européenne- Fonds Européen de Développement Régional
Europese Unie – Europees FondsVoor Regionale Ontwikkeling



France - Wallonie - Vlaanderen
Interreg efface les frontières
Interreg doet grenzen vervagen



La « vieille » boîte de Petri évoluée, elle aussi !

Janvier 2012

Tout le monde connaît la boîte de Petri, développée par le bactériologiste J. Petri en 1877, cette boîte ronde, plate, en verre ou en plastique, munie d'un couvercle et destinée à la mise en culture de micro-organismes ou de cellules. Des ingénieurs repensent aujourd'hui le concept.

Une boîte de Petri intelligente

Des ingénieurs de Caltech ont transformé le concept de la boîte de Petri en une plateforme intelligente d'imagerie microscopique sans lentille, basée sur le capteur d'un smartphone commercial.

La culture cellulaire est placée sur une puce de capture d'images et l'écran LED du smartphone fonctionne comme source de lumière. Le système est appelé ePetri et communique sans fil. S'il est placé dans un incubateur, le capteur est connecté à un PC externe par un câble.

Le système prend des images de la culture et les données sont envoyées au PC qui contrôle en temps réel la croissance des microorganismes. Cette technique permet de réduire les risques de contamination et de diminuer le temps de travail.

Ce dispositif, léger et peu coûteux, permet de se passer de microscopes complexes et délicats; il donne des images soit de l'ensemble du champ, ce qui n'est pas possible en microscopie classique, soit en zoom des zones intéressantes.

Le prototype de Caltech, basé sur une structure en briquettes Légo, permet des images de zones de 6 mm x 4 mm avec une résolution de 660 nm.

Les chercheurs voient des possibilités plus larges que la culture de cellules : le screening de médicaments, la détection de produits toxiques voire l'association avec des dispositifs de diagnostic lab-on-a-chip.

Ils travaillent actuellement sur un système qui inclurait un petit incubateur, de manière à ce que le ePetri devienne un outil de diagnostic complet pour une utilisation directe et autonome, en cabinet médical par exemple.

Des sachets pour remplacer la boîte de Petri

Des chercheurs du Fraunhofer IST ont développé une nouvelle technique pour traiter par un plasma interne des sacs plastiques de manière à les transformer en conteneurs scellés, stériles, pour les études microbiologiques.



Union Européenne- Fonds Européen de Développement Régional
Europese Unie – Europees FondsVoor Regionale Ontwikkeling



Interreg efface les frontières
Interreg doet grenzen vervagen



Dans la médecine moderne, les recherches sur les cellules souches ou sur les thérapies par des cellules vivantes (peau pour les grands brûlés, par exemple) exigent des mises en culture dans des conditions très spécifiques. Sont de très grande importance, par exemple, l'absence de contaminants tels que des organismes microbiologiques étrangers, la stérilité du matériel et la fonctionnalisation chimique du support sur lequel les cellules sont cultivées.

Les chercheurs remplissent des sacs plastiques avec des mélanges spécifiques de gaz à pression ambiante, sacs qui sont ensuite scellés hermétiquement. Il s'agit de mélanges d'hélium ou de He + N₂ + H₂ avec des vapeurs contenant des agents filmogènes ou des précurseurs tels que APTMS, DACH, et TMOS.

Le gaz est soumis à un champ électrique RF à haute fréquence qui le transforme en un plasma chargé électriquement. Celui-ci stérilise le milieu et fonctionnalise la surface interne du film plastique de sorte que les cellules puissent y adhérer facilement et s'y reproduire. La fonctionnalisation avec des groupes aminés s'est avérée la plus efficace pour la croissance cellulaire.

Comme le sac est hermétiquement fermé, il reste stérile. Les cellules sont introduites ou prélevées avec une seringue hypodermique, réduisant les risques de contamination. Comme une boîte de Petri, le sac peut être rempli avec des milieux de croissance, mais aussi avec des gaz réactifs (ce qui est impossible avec la boîte de Petri, non étanche).

Comme le traitement a lieu à pression ambiante, il est rapide, flexible et peu coûteux. Comme de simples films plastiques, les sachets sont jetables, ce qui élimine les frais de nettoyage et de re-stérilisation.

Les chercheurs estiment que le potentiel de cette technique va au-delà de la boîte de Petri. Ils envisagent de créer des conteneurs 3D qui pourront servir de milieu de croissance pour des organes, le principal obstacle actuellement étant la difficulté de faire adhérer des cellules (os, cartilages...) sur une structure : cette difficulté est levée par la fonctionnalisation plasma.

Informations complémentaires: Fabienne Monfort-Windels, Sirris,
tél + 32 (0)4 361 87 57, fax + 32 (0)4 361 87 02, e-mail : fabienne.windels@sirris.be