Journées 3N Réseau National en Nanosciences et en Nanotechnologies
6 au 8 novembre 2006

FENOTIP : Microfluidique et nanoélectrodes pour la spectroscopie électromagnétique de cellules uniques

INTRODUCTION

Le but général de ce projet concerne l'observation électromagnétique très large bande du Hz au THz d'une interaction ligand-récepteur sur des cellules vivantes.

Nous souhaitons également, au cours de ce projet, tester la possibilité de suivre l'internalisation d'assemblages moléculaires à l'aide de la partie haute de ce spectre.

Cette volonté utilise les développements de la micro/nanotechnologie pour concevoir les BioMEMS adaptés à ces mesures.

En particulier, l'aspect dynamique de la microcirculation de fluides et des mesures en temps réel n'est accessible que par cette technologie.

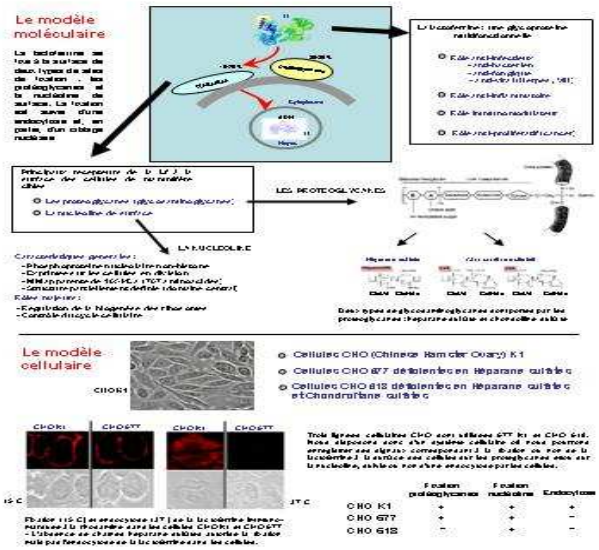
Ce projet est hautement interdisciplinaire et se traduit par la collaboration d'équipe de recherche de différentes disciplines :

- 2 laboratoires de Biologie,
- 1 laboratoire de Biomécanique,
- 1 laboratoire de Micro/Nanotechnologie

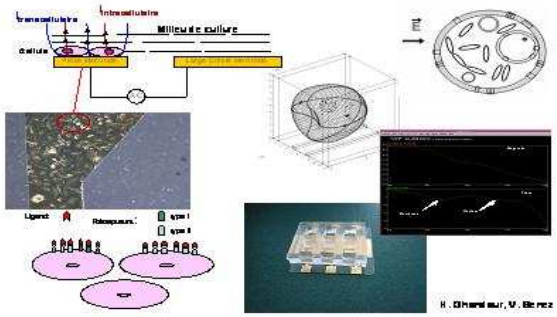
Contributions:
D. Legrand et J. Mazurier – Unité de Glycobiologie Structurale et Fonctionnelle (UGSF UMR CNRS 8576 et IFR 118)
C. Slomianny – Laboratoire de Physiologie Cellulaire (INSERM U800)
E. Leclercq et D. Barthès-Biesel – Biomécanique et Génie Biomédical (UMR CNRS 6600)
H. Ghandour, V. Senez, A. Treizebre, K. Zouche, B. Bocquet – Institut d'Électronique, de Microélectronique et de Nanotechnologies (UMR CNRS 8520)

LE MODELE D'ETUDE BIOLOGIQUE

UGSF – UMR CNRS 8576 / UST Lille 1/ IFR 118

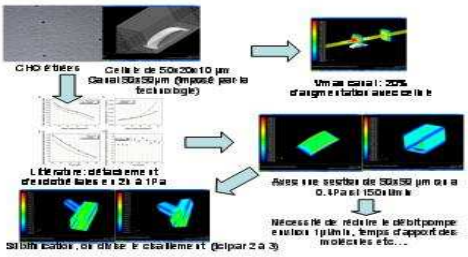


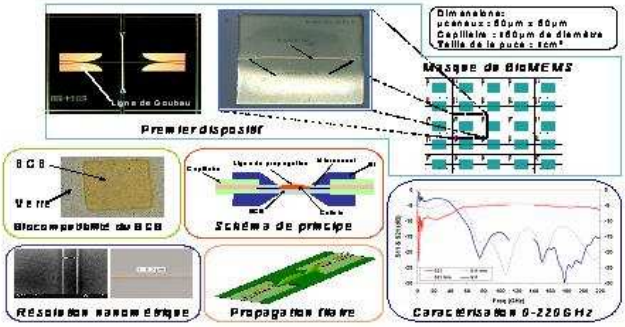
ANALYSE PAR SPECTROSCOPIE DIELECTRIQUE BF



LA MISE EN ÉVIDENCE D'UN NOUVEAU MODE DE PROPAGATION AUTOUR D'UN FIL, PARTICULIÈREMENT BIEN ADAPTÉ AUX TRÈS HAUTES FRÉQUENCES (GHZ-THZ), REND POSSIBLE L'OBSERVATION DE CELLULES AVEC UNE RÉSOLUTION SPATIALE MICRONIQUE IL S'AGIT DE SUIVRE UNE INTERNALISATION DE BIOMOLÉCULES LORS D'UNE INTERACTION LIGAND RÉCEPTEUR AU SEIN D'UN BIOMEMS ADAPTÉ À CETTE GAMME DE FRÉQUENCE.

ETUDE DU COMPORTEMENT DE CELLULES LORS DE LA CIRCULATION MICROFLUIDIQUE AFIN D'OPTIMISER LES CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU BioMEMS





CONCLUSION

- Définition des souches de cellules et leurs mutantes validées
- Biocompatibilité des matériaux du BioMEMS avec ces souches
- Optimisation du débit de l'écoulement microfluidique et de la transition capillaire-canal
- Validation numérique d'un examen en amplitude et en phase de l'impédance sur cellule unique
- Validation de la propagation filaire jusque la bande des THz
- Validation de mesure de circuits planaires

Perspectives :

- Mise en culture des cellules au sein des microcanaux
- Définition de circuits filaires plus complexes
- Premiers prototypes de BioMEMS en basses et hautes fréquences

Contact : **Bertrand BOCQUET**, IEMN, Université des Sciences et Technologies de Lille, BP 60069, 59652 Villeneuve d'Ascq Cedex, Tél: 0320197937, Fax: 0320197892, Bertrand.Bocquet@iemn.univ-lille1.fr

USTL — iemn UMR CNRS 8520 Recherche Formation Transfert — UGSF — utc Université de Technologie Compiègne