



Projet Interfaces nano

Nom du projet : INTERFACES NANO

Objet : Electroporation réversible de cellules par champs électriques pulsés pour implantation de nanoparticules

Date de début : 25/06/2015

Date de fin : 25/06/2016

Coordinateur : IPREM - ECP

Responsable scientifique au SIAME : PECASTAING Laurent

Permanents du SIAME impliqués : RIVALETTO Marc, SILVESTRE de FERRON Antoine

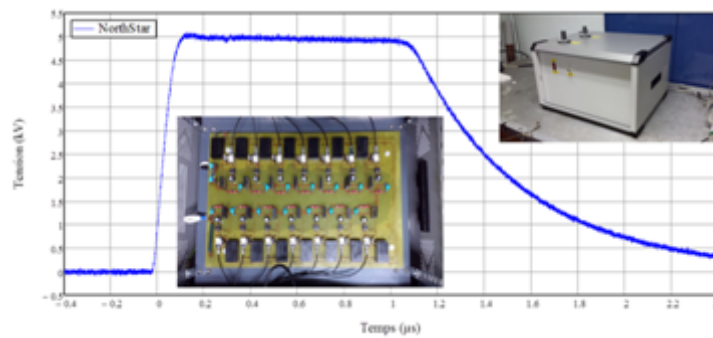
Type de contrat : Appel à projet Incitatif UPPA

Partenaire(s) : IPREM - LCABIE

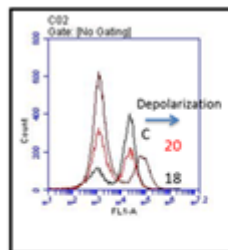
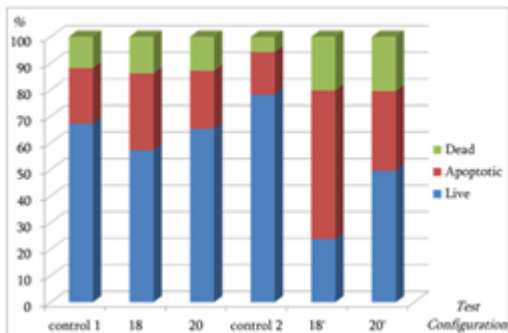
Description du projet

Les nanoparticules creuses métalliques nobles (nanoshell) sont maintenant considérées comme de bonnes candidates potentielles à la photothérapie du cancer en raison de leurs propriétés de résonance optique et d'un effet dit photothermique conduisant à la mort de cellules cancéreuses par irradiation laser. Cependant, les diamètres de nanoparticules (supérieurs à 50 nm) sont nécessaires pour un bon rendement optique. L'absorption cellulaire est alors insuffisante. Pour remédier à ce problème, l'électroporation réversible – qui consiste à rendre les cellules perméables (pénétration des agents) et leur permettre ensuite de retrouver, leur perméabilité initiale – peut être considérée comme un outil prometteur pour augmenter l'absorption de cellules de nanoparticules. Dans ce cadre, le projet INTERFACES NANO est axé sur :

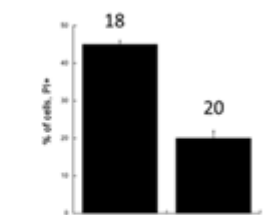
- la synthèse de nanomatériaux hiérarchisés « core-shell » à base de métaux nobles en axant principalement l'étude sur la mise en forme de ces nanoparticules (sous la forme de film) pour une caractérisation des interfaces à l'aide de coupes transverses et d'analyses par spectroscopies photoélectroniques (XPS, Auger) et microscopies électroniques (MEB, MET) des matériaux;
- la conception de générateurs de champs électriques pulsés afin de soumettre les cellules à un champ électrique paramétrable (de l'ordre de 1 à la dizaine de kV/cm sur des durées de 1 à plusieurs dizaines de μ s) ;
- l'étude de l'interaction des nanoparticules avec des cellules cancéreuses à l'aide de tests biologiques lors de l'application de champs électriques pulsés permettant l'électroporation réversible des cellules grâce à une caractérisation par ICP-MS en milieux biologiques des nanomatériaux.



Test Config.	Cell field (kV/cm)	Number of Pulses	Pulse width (μs)	NanosHELLs
1	10	1	100	-
3	5	1	100	-
5	1	1	100	-
7	10	5	100	-
8	5	5	100	-
9	1	5	100	-
10	10	1	20	-
12	5	1	20	-
14	1	1	20	-
16	10	1	60	-
18	5	1	60	-
18'	5	1	60	Yes
20	1	1	60	-
20'	1	1	60	Yes



Potentiel transmembranaire, sonde DIBAC4(3)
Shift de dépolariation
réversibilité confirmée



Cytométrie en flux, fluorescence PI+
% de mortalité
#18' meilleur que #20'