



FICHE PROJET EUROPEEN			
ACRONYME : CELLSTEM			
NOM COMPLET DU PROJET	Exploration des ultrastructures cardiovasculaires et pulmonaires par des approches d'imagerie chimique en microscopie électronique en transmission		
NUMERO DE CONVENTION	18P02425 / 18 ^E 01671		
DATE DE DEBUT	01/10/2018		
DATE DE FIN	01/10/2021		
COORDINATEURS	Laurence Chevalier, Christelle Monteil, Vincent Richard		
	• <i>Etablissement(s)</i>	• <i>Laboratoire(s)</i>	• <i>Responsable(s)</i>
URN		GPM	
		ABTE	
		ENVI	
CONTACT			
SITE INTERNET DU LABORATOIRE ET PROJET			
DESCRIPTION DU PROJET			
RESUME	<p>Le domaine de la physique des matériaux la microscopie électronique à transmission, a connu depuis une dizaine d'années, de rapides développements en termes de haute résolution et de spectroscopies résolues spatialement. Les microscopes électroniques actuels sont équipés de correcteurs d'aberration sur la sonde, et de spectromètres performants qui permettent l'utilisation des modes balayages pour la haute résolution (STEM), des spectroscopies de perte d'énergie (EELS), de dispersion d'énergie (EDS) et d'imagerie filtrée (EFTEM).</p> <p>Ainsi grâce à ces avancées techniques, il est possible d'accéder à des informations de composition chimique et de structure aux échelles atomistiques et ont fortement contribué à accroître les connaissances des liens structures-fonctions-propriétés de matériaux inorganiques. Si ces approches de haute résolution et d'imagerie chimique sont largement appliquées au domaine de la physique des matériaux, elles restent peu transposées aux systèmes biologiques.</p> <p>En exploitant les différentes propriétés physiques liées aux interactions entre le faisceau d'électrons et la matière biologique, la microscopie électronique en transmission à configurations analytique (META) reste une approche complémentaire et incontournable aux analyses biochimiques, moléculaires et chimiques ; elles permettent d'optimiser les études morphologiques aux échelles subcellulaires, d'établir des cartographies chimiques d'éléments endogènes ou exogènes, de renforcer le contraste donc l'imagerie.</p> <p>Le projet CellSTEM propose la mise en oeuvre des approches d'imagerie chimique en microscopie électronique en transmission à travers les modes de balayage (STEM), les spectroscopies de perte d'énergie (EELS/EFTEM) et d'énergie dispersive (EDS) afin d'adresser comme volets applicatifs, la compréhension des mécanismes cellulaires qui conduisent au développement de pathologies cardiovasculaires et pulmonaires dans un contexte double physiopathologique d'une part et environnemental d'autre part.</p> <p>Avec plus de 17.5 millions de morts /an, les maladies cardio-vasculaires sont la première cause de mortalité dans le monde (WHO, 2012) avec 4 décès sur 5 par infarctus du myocarde.</p>		



RÉGION
NORMANDIE



UNION EUROPEENNE

OBJECTIFS	<p>L'ensemble de ces travaux requièrent des moyens exploratoires en microscopie électronique en transmission adaptés et pertinents.</p> <p>Le projet CellSTEM vise donc à mettre en œuvre des outils d'observation des échantillons biologiques en microscopie électronique en transmission en utilisant les modes d'acquisition et de détection empruntés à la microanalyse des matériaux physiques. Le projet CellSTEM répond à un double objectif</p> <ul style="list-style-type: none"> - méthodologique à travers l'optimisation et le développement conjoint des techniques de préparation et de visualisation des échantillons biologiques - scientifique à travers l'exploration ultra structurale et cartographie chimique destinée à la compréhension des mécanismes physiopathologiques et toxicologiques conduisant aux maladies cardiovasculaires ou pulmonaires. <p>La préparation de l'échantillon biologique est un point capital à maîtriser avec comme objectif ultime de préserver les structures cellulaires et leur environnement au plus proche de leur état natif.</p>
IMPACTS ATTENDUS ET FINALITE	<p>Le projet CELLSTEM repose sur l'expertise multidisciplinaire et complémentaire développée en commun par chaque partenaire du projet. A travers le projet CELLSTEM, sont fédérées des compétences et expériences élargies à plusieurs champs disciplinaires (biologie, médecine, Toxicologie/environnement et physique) afin de répondre à des problématiques sociétales fortes en utilisant des moyens exploratoires novateurs.</p> <p>En effet, l'un des axes de recherche que développe l'U1096 est basée sur l'étude du glycocalyx endothélial. Bien que découvert par Luft en 1966, le glycocalyx a fait l'objet de peu d'études ; Cependant depuis une dizaine d'année, on constate un fort regain d'intérêt pour ce complexe dynamique en raison de son rôle antithrombotique essentiel en prévenant l'agrégation plaquettaire et la coagulation ainsi qu'en régulant la fonction des cellules endothéliales par sa capacité à détecter les variations des contraintes physiques liées aux flux sanguin (forces de cisaillement pariétal)</p> <p>Au-delà des approches conventionnelles d'observation en microscopie électronique (contraste d'absorption), le projet CellSTEM aura pour originalité d'utiliser les approches analytiques largement utilisées en physique des matériaux et présentes au GPM. En effet, le GPM dispose d'un parc instrumental associant des équipements de pointe permettant l'analyse aux multi échelles (macro/méso/micro/nano et atome).</p> <p>Ces spécificités sont un avantage important comparé aux approches conventionnelles d'imagerie en microscopie électronique traditionnellement appliquées aux échantillons biologiques. Des travaux antérieurs du GPM ont d'ailleurs prouvé leur faisabilité, notamment dans la détection des nanoparticules de titane dans le cadre de collaboration avec ABTE/Toxemac en lien avec la pollution atmosphérique. L'enjeu scientifique est basé sur l'amélioration des connaissances des mécanismes impliqués dans le développement des maladies cardiovasculaires.</p>
RESULTATS	
MODALITES DE FINANCEMENT	BUDGET TOTAL : 756000€
<i>Niveau de soutien FEDER / FSE / FAEDER</i>	378000€
<i>Niveau de soutien région</i>	378000€
<i>Allocations doctorales et post-doctorales</i>	2



RÉGION
NORMANDIE



UNION EUROPEENNE

L'Europe s'engage en Normandie avec le Fonds Européen de Développement Régional