



| | | | |
|---|---|--|---|
| Titre Thèse | Récupération d'énergie mécanique par hétéro structures piézoélectriques souples pour microsystèmes autonomes communicants. | | |
| (Co)-Directeur | Denis Rémiens | E-mail : denis.remiens@uphf.fr | |
| (Co)-Directeur | | E-mail : | |
| (Co)-Encadrant | Freddy Ponchel | E-mail : freddy.ponchel@uphf.fr | |
| Laboratoire | IEMN - DOAE | Web : | |
| Equipe | MAMINA | Web : | |
| Financement prévu | Contrat Doctoral Etablissement | ULille <input type="checkbox"/> | UPHF <input type="checkbox"/> Centrale Lille <input type="checkbox"/> Yncrea <input type="checkbox"/> |
| | Région – Autre <input type="checkbox"/> | Contrat de recherche <input type="checkbox"/> Préciser : | |
| Financement acquis ? <input type="checkbox"/> | Contrats de Recherche <input type="checkbox"/> Préciser | Autre <input type="checkbox"/> Préciser | |

Résumé du sujet :

Nombreux sont les domaines où la mesure physique via des capteurs est indispensable au fonctionnement de systèmes communicants : la surveillance de sites militaires, les machines industrielles, les relevés de données spatiales, véhicules intelligents... Ainsi, ces dernières années, de plus en plus d'environnements sont instrumentés. En effet, les capteurs embarqués ont gagné en précision, fiabilité, robustesse tout en se miniaturisant. Toutefois, leur essor est à ce jour freiné par la durée de vie limitée de leur système d'alimentation électrique. Cette contrainte met en cause une des caractéristiques les plus recherchées pour les capteurs : l'autonomie. De plus, ces accumulateurs (pile, batterie...) sont d'un coût important et sont polluants pour l'environnement. Ainsi, récupérer l'énergie ambiante est une alternative prometteuse afin d'assurer l'autonomie énergétique d'appareils nomades. Cette démarche possède un fort potentiel d'innovation, de miniaturisation, de respect des enjeux écologiques et s'inscrit dans la thématique des énergies renouvelables. Nos efforts se focalisent sur les sources ambiantes mécaniques. Elles existent sous différentes formes : vibrations, déformations, variations de contraintes. Toutes opèrent à des fréquences inférieures à la centaine d'hertz. Nous proposons de développer une structure de conversion flexible, ayant un large spectre de fréquence et aussi miniaturisée que possible. Ce générateur devra alimenter un capteur autonome basse consommation (typiquement 100µW). La flexibilité viendra du substrat sur lequel sera déposé un (des) film(s) piézoélectriques. L'équipe impliquée dans sur cette thématique travaille depuis plusieurs années sur les films piézoélectriques et technologies MEMS. Plus récemment elle s'est intéressée à l'énergie : stockage et récupération. Le travail de thèse se décomposera en plusieurs parties : - la simulation de structures à partir de logiciel de type COMSOL afin d'optimiser le rendement de conversion énergie mécanique/énergie électrique. - la fabrication des structures avec les outils technologiques disponibles dans la plateforme FUMAP (UPHF) et dans la centrale CMNF (Villeneuve d'Ascq). - l'évaluation des performances sur un banc de mesures dédié qui nécessitera quelques optimisations.



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur