

## FEDER - Unité de recherche LPMC

**Porteur** : Abdelilah LAHMAR

**Soutien financier FEDER** : 1 allocation doctorale de 46 156,00 €

**Objectif du projet** : Les énergies dites renouvelables (solaire, éolienne, etc..) constituent des sources d'énergie propre qui respectent l'environnement et préservent la santé de l'être vivant. Cependant, le cas des systèmes décentralisés tels que les systèmes embarqués (automobiles ...) nécessitent des densités « équivalents pétrole » de l'ordre de 40Mj/l. Les accumulateurs électrochimiques et les piles à combustible constituent une alternative et occupent une bonne part de l'effort de la recherche actuelle car ils présentent une forte densité énergétique mais malheureusement ils montrent une faible densité de puissance. En effet, leur durée de vie en nombre de cycles charge-décharge est relativement limitée. Le développement technologique et la maîtrise de fabrication de nouveaux matériaux ont permis la réalisation d'autres systèmes de stockage d'énergie électrique comme les supercondensateurs électrochimiques qui peuvent être utilisés de façon complémentaire aux batteries ou aux piles à combustibles. Mais pour les applications il faut simuler leur fonctionnement dans un environnement électrique et thermique contraint comme par exemple dans le domaine de l'automobile.

Dans ce projet nous proposons de développer une nouvelle famille de supercondensateurs basée sur des matériaux diélectriques qui peuvent emmagasiner de l'énergie électrostatique et facile à intégrer dans des circuits électriques pour des applications diverses et notamment dans l'automobile. Les matériaux antiferroélectriques constituent des matériaux de choix car, en plus de leur bonne stabilité thermique, ils présentent une forte densité d'énergie, une faible perte diélectrique et une vitesse de décharge rapide. Nos travaux récents sur les matériaux à base de  $\text{Na}_0.5\text{Bi}_0.5\text{TiO}_3$  ont montré des valeurs de densité de stockage d'énergie prometteuses. Nous envisageons de poursuivre nos efforts pour augmenter la densité de stockage d'énergie, de réduire davantage les pertes diélectriques et de mieux comprendre la relation entre les propriétés microscopiques des couches minces (domaines, interfaces...) et le stockage et la restitution de l'énergie.

**Porteur** : Olivier DURAND-DROUHIN, Valéry BOURNY, Robert BOUZERAR

**Soutien financier FEDER** : 1 allocation doctorale de 46 296,30 €

**Objectif du projet** : Les pompes sont omniprésentes dans notre environnement, les domaines d'utilisations sont multiples : automobile, aéronautique, alimentaire, électroménager, pompage de tous types de produits... Ces dispositifs sont constitués d'un moteur dont l'arbre entraîne par sa rotation un système qui déplace un fluide. Il est donc indispensable, pour que la pompe fonctionne correctement, que le fluide pompé ne soit jamais en contact avec les éléments du moteur. Pour assurer cette fonction, le dispositif retenu dans l'immense majorité des cas est la garniture mécanique d'étanchéité, qui réalise une étanchéité dynamique grâce à deux surfaces annulaires en rotation avec un coefficient de frottement minimal et séparées par un film fluide sous pression. Une garniture défectueuse et la pompe toute entière risquent de se détériorer. C'est pourquoi réaliser un diagnostic en temps réel de l'état du contact s'avère un enjeu important. La mesure électrique est la voie innovante retenue dans le projet e-contact pour parvenir à cet objectif. En effet, l'analyse d'un signal électrique traversant le contact peut mettre en évidence des signatures spécifiques associées aux évolutions de l'état du contact dans le temps, en particulier, détecter des signes avant-coureurs de détérioration et ainsi anticiper et optimiser les opérations de maintenance.

**Porteur** : Nathalie LEMEE

**Soutien financier FEDER** : 1 allocation doctorale de 46 296,30 €

**Objectif du projet :** Étude des effets de capacité négative dans des hétérostructures ferroélectriques paraélectriques

---

Coût total : 109 500 €  
Part FEDER : 38 730 €  
Part DRRT / CNRS : 70 770 €