

Sujet de post-doctorat/Ingénieur de Recherche

## Projet MAVICO

### - Récupération d'énergie vibratoire -

Institut National des Sciences Appliquées de Lyon

Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures UMR 5259

---

#### Contexte du projet MAVICO

MAVICO (*Maintenance conditionnelle du matériel ferroviaire par analyse vibratoire et objets connectés*) est un projet ADEME de 31 mois qui a pour objectif le développement d'un capteur de défauts, autonome, intelligent et communicant (sans fil) pour la maintenance conditionnelle/prédictive des réseaux et du matériel ferroviaire. Les compétences nécessaires à cette réalisation sont réunies dans un consortium composé de Vibratex (vibration et défauts ferroviaires), Vapé Rail International (maintenance ferroviaire et objet connectés), Kéolis Lyon (opération et maintenance des réseaux et du matériel) et le LaMCoS de l'INSA de Lyon (récupération de l'énergie vibratoire). Le dispositif se déclinera dans une version infrastructure (ausculter les rames) et une version embarquée sur le matériel roulant (ausculter le réseau). Une phase initiale permettra d'établir l'état de l'art et de finaliser les choix techniques et les spécifications. Une phase de conception, basée sur des modèles de simulation dynamique et électronique, et de validation fonctionnelle sur bancs d'essais, conduira à la finalisation du design des prototypes. Enfin, les prototypes seront réalisés puis validés en conditions opérationnelles sur le réseau de Lyon. Si dans le cadre du projet, le dispositif vise le domaine de la maintenance pour les réseaux urbains (tramway), il pourra dans le futur être étendu à l'ensemble des réseaux ferrés et à d'autres problématiques comme la sécurité.

#### Objectif du post-doctorat

L'objectif du travail du laboratoire dans ce projet est la conception et la validation du système de récupération d'énergie vibratoire ainsi que sa bonne intégration dans le système complet. A cette fin, il est nécessaire de faire un bilan complet des technologies disponibles susceptibles de répondre aux besoins spécifiques du projet intégrant les contraintes de l'environnement ferroviaire, puis de concevoir, simuler et optimiser ces récupérateurs d'énergie avant de fabriquer des prototypes et d'effectuer des essais en

laboratoire pour valider leurs performances. Des essais sur le terrain sont également prévus. Les acteurs du laboratoire chercheront à travers ce projet et ses opportunités de développement à innover dans le domaine de la récupération d'énergie vibratoire afin de pouvoir communiquer dans des congrès ainsi que dans des journaux scientifiques internationaux.

---

**Profil recherché** : Titulaire d'un doctorat en mécanique/vibrations/électronique. Esprit innovant, gout pour la conception de système. Des compétences en traitement du signal, vibrations et électronique de base sont souhaitées.

**Rémunération / Lieu / Début** : environ 2000 euros nets / Lyon / début 2017.

**Durée** : 18 mois (2 périodes de 9 mois)

**Pour postuler**, envoyer CV et lettre de motivation à l'adresse suivante :  
simon.chesne@insa-lyon.fr

**Site du LaMCoS** : <http://lamcos.insa-lyon.fr/>

**Site de l'équipe de recherche** :  
[http://lamcos.insa-lyon.fr/front/equipe\\_activites.php?L=1&Equipe=4](http://lamcos.insa-lyon.fr/front/equipe_activites.php?L=1&Equipe=4)

**Site de Vibratec** : <http://www.vibratecgroup.com/>



Sujet de post-doctorat/Ingénieur de recherche

## Projet PyDamp

### - Amortisseur de vibrations piézoélectrique semi-actif autonome -

Institut National des Sciences Appliquées de Lyon

Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures UMR 5259

---

#### Contexte du projet PyDamp

Le projet PyDamp est porté par Pytheas Technology. Il s'agit d'une PME spécialisée dans la conception de systèmes piézoélectriques innovants et leurs électroniques associées, pour les domaines de l'acoustique sous-marine, l'amortissement des vibrations et la génération d'électricité. Le consortium de travail est également constitué du laboratoire LAUM du Mans et du LaMCoS de l'INSA de Lyon. Valéo ainsi que la DCNS accompagnent le projet dans le cadre d'un financement dual RAPID.

#### Objectif du post-doctorat

Dans sa globalité, le projet PyDAMP a pour objectif l'étude d'un concept innovant d'amortisseur piézoélectrique autonome en énergie initialement développé par PYTHEAS Technology. La comparaison expérimentale des différentes stratégies électroniques de contrôles semi-actifs et la validation du concept sur banc d'essai dans des conditions d'emploi représentatives est envisagée après des étapes de simulations et de conception.

#### Applications et marchés visés

Les marchés civils et militaires concernés par l'amortissement des vibrations sont nombreux et très divers. Si plusieurs solutions sont aujourd'hui disponibles commercialement, la plupart des dispositifs anti-vibration du marché sont des systèmes passifs mettant en œuvre des matériaux viscoélastiques (Hutchinson, Paulstra, Polytechnic, Farrat, ...). Quelques rares applications, comme l'aéronautique, l'usinage de précision ou la discrétion acoustique des sous-marins emploient des techniques dites de contrôle actif (Ultra Electronics, DCNS, Wärtsilä, Moog,...). En plus de ces deux approches, les méthodes semi-actives utilisant des transducteurs piézoélectriques

constituent un excellent compromis entre la simplicité des méthodes passives et les performances des méthodes actives.

De par les contacts accompagnant le projet (DCNS et Valéo) et le contexte de ces filières, PYTHEAS Technology vise en priorité deux applications (une militaire et une civile):

- **La furtivité acoustique des sous-marins** dans le contexte du lancement de nouveaux programmes de sous-marins en France et à l'export.
- **L'automobile**, du fait de l'intérêt manifeste de VALEO, confronté à l'apparition de nouvelles problématiques de confort acoustique du passager, liée à l'émergence des véhicules électriques.

---

**Profil recherché** : Titulaire d'un doctorat en mécanique/vibrations/électronique, bonne connaissance des outils de conception/simulation numérique et expérimentation. Des compétences en traitement du signal, contrôle et systèmes actifs sont souhaitées.

**Rémunération / Lieu / Début** : environ 2000 euros nets / Lyon / début 2017

**Durée** : 18 mois (2 périodes de 9 mois)

**Pour postuler**, envoyer CV et lettre de motivation à l'adresse suivante :  
simon.chesne@insa-lyon.fr

**Site du LaMCoS** : <http://lamcos.insa-lyon.fr/>

**Site de l'équipe de recherche** :  
[http://lamcos.insa-lyon.fr/front/equipe\\_activites.php?L=1&Equipe=4](http://lamcos.insa-lyon.fr/front/equipe_activites.php?L=1&Equipe=4)

**Site de Pytheas Technology** : <http://pytheas-technology.com/>



LaMCoS- 8-20 rue des Sciences, 69621 Villeurbanne.

✉ [simon.chesne@insa-lyon.fr](mailto:simon.chesne@insa-lyon.fr)