

Développement, caractérisation et optimisation d'une source plasma pour le traitement des bactéries multirésistantes.

Directeurs de thèse Ph. Guillot et F. Saint

Renseignements concernant le laboratoire d'accueil

La démarche scientifique de l'équipe d'accueil Diagnostics des Plasmas Hors Equilibre est basée sur une approche « système » et pluridisciplinaire des décharges dans les gaz. Notre principal objectif est de répondre aux problèmes de couplages entre Energie/Plasma/Emissions pour améliorer les performances de sources plasma dans différents domaines. Ce verrou technologique se retrouve dans de multiples applications/procédés. Les travaux sont basés sur un potentiel expérimental axé sur la production du plasma et sur des diagnostics électriques, optiques et de masses. Il nous permet d'obtenir une meilleure compréhension des phénomènes physiques pour ensuite envisager d'optimiser les performances des sources plasma au sein des applications concernées, en vue d'un transfert technologique. Nos thématiques de recherches sont inscrites dans le domaine des procédés plasmas avec une orientation vers les interactions plasma-biologie.

Présentation du projet de recherche

L'agence Santé Publique France a estimé qu'en 2012, le nombre d'infections dues aux bactéries multirésistantes s'élevait à 158 000, parmi lesquels 12 000 décès ont été recensés. Alors que l'émergence des bactéries résistantes à plusieurs antibiotiques a été corrélée avec la surconsommation d'antibiotiques, plusieurs études ont mis en évidence l'implication des établissements de santé dans la dissémination de ces germes. Dans ce contexte d'émergence de l'antibiorésistance, les services de réanimation occupent une place spéciale au sein des hôpitaux. L'objectif de ce projet est de développer et d'optimiser un traitement, directement dans la chambre des patients, pour diminuer la charge bactérienne. Le traitement proposé est l'application d'un plasma non thermique à pression atmosphérique, directement dans le bassin avant leur transport jusqu'au laveur stérilisateur.

Le développement et l'optimisation d'une source plasma de décontamination utilisable dans le milieu hospitalier nécessite une approche globale qui prend en compte des aspects de physique des plasmas et de microbiologie médicale. Ainsi, ce projet de recherche est construit autour de deux composantes :

- une composante « sources plasmas » afin de caractériser les éléments biocides produits par le plasma et de concevoir une source plasma pour le milieu médical;
- une composante « microbiologie » afin d'identifier les organismes cibles et de mettre en place les protocoles de mesure de l'efficacité bactéricide.

Ce projet est focalisé sur l'interaction entre la biologie et la physique, deux domaines qui sont présents dans l'équipe du laboratoire DPHE. Cependant, le contexte médical du projet impose des contraintes spécifiques, soulignant ainsi l'importance dans le projet d'un partenariat avec le monde hospitalier et plus spécifiquement avec le service de réanimation de l'hôpital d'Albi.

L'équipe DPHE a toujours eu une approche globale pour améliorer les performances de sources plasma dans un contexte interdisciplinaire. Les travaux de thèse seront donc effectués dans cet esprit, centrés sur les plasmas mais avec une ouverture vers la chimie et la biologie. Une première phase mènera à la conception d'un prototype de réacteur de décharges plasmas respectant le cahier des charges du matériel d'une chambre de réanimation. Cet aspect sera réalisé en partenariat avec l'hôpital d'Albi. En parallèle, des protocoles de mesure de l'efficacité biocide seront développés. L'objectif est d'obtenir un indicateur fiable de l'efficacité du prototype de la source plasma dans le cadre de la chambre d'hôpital. Pour mener à bien ce projet, le laboratoire va associer les compétences internes acquises dans trois de ces thèmes de recherche: les sources plasma, l'analyse par plasma et le traitement par plasma. De plus, les travaux de microbiologie seront effectués en interne au sein même du laboratoire DPHE.

Conditions : Cette thèse a reçu le soutien de la Région de la région Midi Pyrénées. Le montant net mensuel du financement de la thèse est environ de 1400€. Début de la thèse au 01/10/2019.

Lieu de travail : Laboratoire DPHE, INU Champollion, Place de Verdun, 81012 Albi.

Inscription administrative : Université Toulouse III - Paul Sabatier. Ecole doctorale GEET.

Envoyer un CV et une lettre de motivation à philippe.guillot@univ-jfc.fr et florent.saint@univ-jfc.fr