**Etude du potentiel des sondes à composés organiques volatils pour la mise en évidence de la contamination bactérienne sur des instrumentations spatiaux avant lancement.**

Localisation : Equipe EBiCOM - IC2MP - UMR 7285

Bât B27 - TSA 51106, 4, rue Michel Brunet, 86073 POITIERS CEDEX 9

Contacts : Pauline Poinot pauline.poinot@univ-poitiers.fr

Claude Geffroy  claude.geffroy@univ-poitiers.fr

Contexte et objectif

Plus de cinquante ans après le premier alunissage, le domaine de l'exploration spatiale ne cesse de s’étendre. Le développement de la robotique et des systèmes autonomes a joué un rôle fondamental dans ces progrès, permettant des avancées scientifiques et répondant à des questionnements fondamentaux sur l'univers et l'histoire de notre système solaire. Cette capacité comporte cependant une responsabilité importante : prévenir la contamination directe (le transfert de vie terrestre vers d'autres corps célestes) et la contamination inverse (le retour sur Terre de vie extraterrestre potentiellement dangereuse).

Dans ce contexte, la charge microbienne des systèmes de vol doit être maintenue en dessous d'un niveau acceptable, en particulier pour les missions vers des corps célestes comme Mars, Europe et Encelade, où la vie pourrait exister ou avoir existé. Les méthodes actuelles, telles que la culture microbienne ou encore les analyses génomiques, permettent de contrôler cette contamination microbienne, mais leur mise en œuvre reste complexe et nécessite une expertise spécialisée. En outre, elles ne peuvent être adaptées à l'évaluation in situ de la charge microbienne lors des opérations scientifiques des rover. Dans ce contexte, le projet ici proposer vise à étudier la possibilité d’utiliser des sondes à base de composés organiques volatils (COVs) qui, une fois activées par des micro-organismes vivants, libéreront des COVs alors détectés par GC-MS. Grâce à ces sondes, il est possible d'envisager une analyse semi-quantitative de la contamination microbienne en salle blanche lors de l'assemblage d’une instrumentation spatiale ou en cours de mission, directement sur le rover.

Expérimentations

Ce projet débutera par une mise au point des stratégies analytiques permettant de détecter les COVs par GC-MS/MS. Cette étape sera suivie d’une étude sur des modèles bactériens. Il s’agira alors de réaliser des cultures bactériennes afin d’optimiser les conditions expérimentales (concentration de sonde, durée d’incubation, durée de prélèvement des COVs…) permettant une activation spécifique des sondes par les bactéries. Les limites de détection et de quantification des sondes devront également être déterminées. Suivant les résultats obtenus, quelques essais pourront être réalisés en conditions réelles afin, par exemple, de détecter la charge bactérienne dans un laboratoire.