

Sujet Thèse CIFRE, APIX – Institut des Sciences Analytiques

Développement UPGC (Ultra Performance Gas Chromatography) portable avec détecteurs silicium pour des applications environnementales

Background : Apix Analytics est une société créée en 2014 issue du CEA et du CALTECH qui développe et commercialise des microGC plug&play pour des applications qualité d'air, biogaz, biométhane, gaz naturel, oil&gas au sens large. La technologie au cœur des instruments d'Apix repose sur des détecteurs tout silicium TCD et NGD à base de résonateur NEMS. Le TCD adresse principalement les composés légers tandis que le NGD permet de détecter les composés avec des sensibilités inférieures au ppm au-delà de C6 jusqu'à du C30.

Sujet : Apix <https://www.apixanalytics.com/> souhaite étendre sa gamme de produit en s'engageant résolument dans la miniaturisation des fonctions clés de la chaîne d'analyse en particulier la colonne GC. L'ISA <https://isa-lyon.fr/> a entrepris depuis plusieurs années des efforts de recherche en ce sens. Des premiers travaux portant sur des colonnes monolithes courtes de quelques cm ont montré des résultats très prometteurs en performance séparative (séparation complète de mélanges alcanes-alcènes C1-C6 en moins de 15s *). Le couplage de ces colonnes monolithes avec des détecteurs silicium miniatures offre plusieurs avantages restant à développer : réduction de la taille et du coût de d'intégration du GC, performance accrue du fait du volume de la chambre d'analyse, faible consommation électrique et de gaz vecteur, adaptation de la phase de fonctionnalisation en fonction des familles de gaz à adresser. A terme, cet ensemble ultra compact intégré dans un unique instrument combinant colonne de séparation GC et détecteur tout silicium offrira à Apix-Analytics la possibilité d'adresser de nouveaux marchés tels que la mesure de qualité d'air, l'analyse de liquide complexe, diagnostic environnemental sur site, etc

Environnement : Le travail de thèse se déroulera en 2 phases. Une première phase amont d'une durée de 18 mois réalisée au sein des laboratoires de l'ISA à Villeurbanne consistera à développer la preuve de concept combinant colonnes miniatures et détecteur TCD et NGD. Un benchmark avec d'autres types de colonne devra être également mis en œuvre. Les applications visées concerneront la mesure de gaz naturel, de qualité de l'air, de matrices plus complexes telles que l'analyse de biocarburant. La deuxième phase d'une durée de 18 mois se déroulera au sein des locaux d'Apix-Analytics à Grenoble. Elle aura pour objectif principal de déployer la solution retenue dans un prototype préindustriel validant l'approche et permettant de lancer la phase industrialisation à l'issue de la thèse.

Directeur de thèse : Jérôme Randon (ISA) jerome.randon@univ-lyon1.fr, Eric Colinet (Apix) eric.colinet@apixanalytics.com

* Behavior of short silica monolithic columns in high pressure gas chromatography, *Journal of Chromatography A*, 1460 (2016) 153–159.