

Titre du projet : Passeur automatique pour une chaîne analytique HPLC-PAD

Volet : AO6 Recherche

Porteur du projet : JL Jaffrezo pour le plateau Air-O-Sol

Laboratoires impliqués : LGGE + LTHE, potentiellement tous les laboratoires demandant des analyses chimiques sur le plateau.

Bilan du projet pour l'année/la période

Bilan d'activité

Le matériel (passeur automatique Thermo-Fisher AS-AP) a été acheté et mis en place avec succès sur la chaîne d'analyse composée d'une HPLC-PAD (détection à ampérométrie pulsée) ICS 5000+ de chez DIONEX. La chaîne est pilotée par le logiciel Chromeleon 7.2 SR4. Ce matériel, mis en place depuis le mois de septembre 2016 fonctionne sans problèmes depuis cette date. Il a déjà permis l'analyse de plus de 1700 échantillons dans le cadre des programmes tels que les suivis atmosphériques à l'OPE-ANDRA, LA PAZ EXPERIMENT, Chacaltaya (SNO CLAP), EON (avec Atmo PACA), QAMECS (avec Atmo AURA), programme ADEME Decombio (Vallée de l'Arve), divers programmes avec AIR Pays de la Loire, programmes ANR INHALE et IPEV ARCSNOW, etc. Des analyses ponctuelles ont également été réalisées pour AIR Poitou Charentes, Atmo Franche Comté, le PSI (laboratoire en Suisse), le CSTB, l'IRSN, le LCME. Cet instrument est central pour les thèses en cours à l'IGE d'A. Samaké et J Allard.

L'HPLC-PAD est une technique ultra-sensible reposant sur la séparation de différentes espèces chimiques en solution aqueuse sur une résine échangeuse d'ions. L'analyse des sucres repose sur la nature faiblement acide des carbo-hydrates: les sucres sont élués peu à peu par l'ajout de soude qui les décroche de la phase stationnaire chargée positivement. La colonne utilisée est la colonne Metrohm: Metrosep Carb 2 150 X 4 mm X 5µm. Les hydrates de carbone sont détectés par mesure du courant électrique généré par leur oxydation à la surface d'une électrode en or.

L'appareillage est donc dédié exclusivement à l'analyse en trace de sucres et de polyols (une douzaine d'espèces accessibles actuellement), caractérisant les émissions de la combustion de la biomasse (sucres comme le lévoglucosan) ainsi que des émissions liées à certains microorganismes des sols (polyols comme l'arabitol, pour les émissions fongiques). Les échantillons sont de type « solutions aqueuses » et peuvent provenir de l'extraction de différents types de prélèvements (particules atmosphériques (PM), sols, sédiments, eaux de surface, ...). L'application majoritaire actuelle est celle liée aux PM, mais la méthode a aussi été appliquée avec succès à des extraits de sédiments (avec C Piot, LCME)

Cet équipement est pleinement intégré au plateau Air-O-Sol dont le lien figure ci-dessous :

<http://www.ige-grenoble.fr/les-services/service-technique/soutien-analytique-de-laboratoire/plateau-analytique-airosol/>

Le passeur d'échantillon Thermo-Fisher AS-AP nous permet aujourd'hui d'augmenter notre productivité de par sa grande capacité pour accueillir un nombre d'échantillons important. Les dilutions automatisées permettent un gain de temps non négligeable et une très bonne répétabilité et précision des analyses. L'agitation automatique et le maintien en température des échantillons sont la garantie d'analyses fiables par exemple lorsque le passeur permet de maintenir les échantillons à 5°C en période de fortes chaleurs estivales. Enfin le pilotage par Chroméléon de l'ensemble de l'appareil facilite largement son utilisation.

Son fonctionnement a été intégré au protocole d'utilisation de l'HPLC-PAD ICS 5000+.

Illustrations



HPLC-PAD : à gauche le passeur automatique AS-AP et à droite l'HPLC-PAD

(photo L Jullien IGE)

Production scientifique *(articles scientifiques, actes de congrès...)*

Publications en cours

Bilan financier succinct *(avec suivant les cas : co-financements éventuels, équipements achetés, missions, recrutements divers, fonctionnements divers...)*

Cout global de la chaine analytique :

- 13 227,12 € pour le passeur automatique AS-AP (donnés par le Labex OSUG@2020)
- 28 600 € pour l'HPLC-PAD (financement sur fonds propres JL Jaffrezo)