

Titre du projet : Pollution particulaire dans la vallée alpine de l'Arve : développement de méthodologies non-invasives et acellulaires pour l'évaluation de l'impact sanitaire

Volet : Recherche

Porteur du projet : Gaëlle Uzu , CR IRD, LTHE

Laboratoires impliqués : LTHE, LGGE

Bilan du projet pour l'année/la période

Bilan d'activité (1 page max)

La vallée alpine de l'Arve connaît d'importants problèmes de la qualité de l'air de par sa topographie très particulière. Afin d'estimer l'impact sanitaire de ces aérosols, ce projet se propose de tester deux méthodologies non-invasives sur des prélèvements sur une période de 1 an en vue de valider l'intégration potentielle de ces mesures en routine sur les prélèvements effectués par les AASQA :(i) une méthode simplifiée d'évaluation du stress oxydant causé par l'exposition, en conditions réelles, d'un individu aux aérosols; (ii) des mesures de bioaccessibilité inhalatoire de différentes fractions chimiques des aérosols permettant de connaître la fraction réactive et les concentrations biodisponibles. Ce projet s'inscrit dans des axes de recherche sur la caractérisation de la chimie et des sources de plusieurs équipes en RA, et dans le contexte d'un important programme sur la qualité de l'air de la Vallée de l'Arve, et dans des collaborations internationales sur l'impact santé des PM.

L'intégralité du financement Labex complété par les AO internes LTHE-LGGE 2014 ont permis de financer un spectrophotomètre de plaque. Cet appareil polyvalent doté de trois technologies réalise des mesures d'absorbance, de luminescence et de fluorescence et il intégrera le plateau analytique air-sol-eau de l'IGE. Il permet dans le contexte de ce projet de réaliser des mesures de suivi de la capacité pro-oxydante des aérosols. Ce stress oxydant induit par les contaminants et espèces réactives de l'oxygène porté par les aérosols, est responsable de dommages sur l'organisme humain. L'obtention d'une bourse UJF 2014-2017, (A.Calas) a permis de débiter le projet immédiatement après l'achat de l'appareil. L'optimisation des tests de potentiel oxydant des aérosols ont été complétés par des mesures de la fraction réactive (bioaccessible) des PM. Les résultats dans la vallée de l'Arve sont très prometteurs. Des prélèvements d'aérosols ont été effectués (adossés au projet Primequal, DECOMBIO, PI JL Jaffrezo, LGGE) tous les 3 jours pendant 1 an sur 3 villes : Passy, Chamonix et Marnaz. Pour les trois villes, une saisonnalité du potentiel oxydant (PO) est observée pour les 2 tests réalisés et ces variations ne suivent pas forcément les variations de PM₁₀, l'actuel indicateur sanitaire en vigueur (Figure XX). Ces résultats de potentiel oxydant sont en cours de confrontation avec une chimie de l'aérosol détaillée en vue de déconvoluer et d'attribuer à chaque source d'émission sa part d'impact sanitaire.

En conclusion, ce financement LABEX 2014 a permis de développer une nouvelle approche de caractérisation en routine des risques sanitaires liés aux dommages oxydatifs induits par les aérosols. Les résultats du projet sont encore en cours de valorisation et mais ont d'ores et déjà permis la mise en place de collaborations interdisciplinaires notamment dans le domaine de la santé. Enfin, cet appareil est indispensable au développement de mes thématiques de recherche (utilisation actuelle à 80 %) et a permis de répondre à d'autres appels d'offres acquis (AGIR LaPazAQ) ou en cours de montage (CDP IDEX).

Illustrations - avec légende et crédit (*à envoyer également séparément*)



Figure 1 : Expérience de mesure du potentiel oxydant des aérosols, sur lecteur de plaque Tecan, LTHE ; crédit photo : Gaëlle Uzu

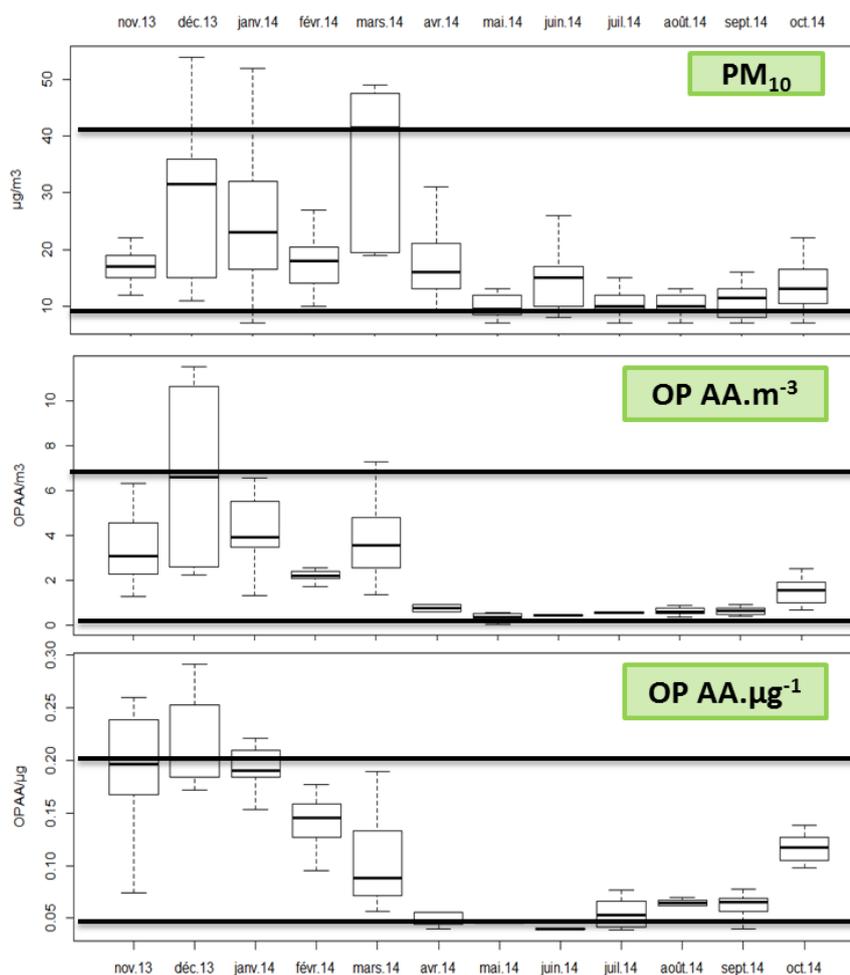


Figure 2: Variabilité annuelle du Potentiel Oxydant (Acid Ascorbic Assay, OP AA) de la Vallée de l'Arve (Ville de Chamonix, année 2014) au regard des concentrations en PM₁₀.

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

- Publications incluant des expériences sur l'appareil acheté : Parues
- Goix, S., Lévêque, T., Xiong, T.-T., Schreck, E., Baeza-Squiban, A., Geret, F., Uzu, G, Austruy, A, Dumat, C (2014). Environmental and health impacts of fine and ultrafine metallic particles: Assessment of threat scores. *Environmental Research*, 133, 185-194.
- Navel, Aline, Gaëlle Uzu, Lorenzo Spadini, Sophie Sobanska, and Jean MF Martins. "Combining microscopy with spectroscopic and chemical methods for tracing the origin of atmospheric fallouts from mining sites." *Journal of Hazardous Materials* 300 (2015): 538-545.
- Soumises, en review
A.Calas, G.Uzu, J.M.F Martins, L.Spadini, D.Voisin, T.Lacrois and J.L Jaffrezo. Effects of taking into account bioaccessibility in the oxidative potential via DTT assay.

2 autres sont en preparation.

- Conférences
- G. Uzu, H. Eom, G. Sarret, E. Schreck, P. Oliva, et al.. Characterization of aerosols collected in a mining environment (Oruro, Bolivia) and miners' health. *International Aerosol Conference*, Aug 2014, Busan, South Korea. [<hal-01062099>](#).
- A. Richaume, M. Simonin, G. Uzu, J. M. F. Martins. Effect of repeated applications of TiO₂ nanoparticles on their transport and toxicity to the microbial community in soil columns. SETAC, 2015, Barcelona, Spain.
- Workshop Chimie atmosphérique-Santé Regards croisés de 2 disciplines, 15 juin 2016, LGGE, Grenoble
Nouveaux traceurs chimiques de l'impact sanitaire, G.Uzu, JI Jaffrezo
⇒ Co-organisation de ce workshop INSU Lefe-chat au LGGE où les mesures de potentiel oxydant ont été présentées devant la communauté nationale de chimie atmosphérique.

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

Montant accordé par l'AO LABEX 2014 : 20 000 euros

Cofinancements acquis

AO interne LGGE 2014: 13000 euros

AO interne LTHE 2014: 6000 euros

Coût global de l'équipement nécessaire au projet (spectrophotomètre de plaque) : 33 800 euros HT, acheté le 1^{er} septembre 2014.

Consommables, coût analytique : 5500 euros sur 2014-2015

Reliquat : 0 euro