

Titre du projet : ALERT-ATMO-SUD : Vers un outil « low-cost » d'ALERTE sanitaire de pollution ATMOSphérique particulaire pour les métropoles du SUD : le cas de La Paz ».

Volet : recherche

Porteur du projet : G.Uzu

Laboratoires impliqués : IGE / LFA(Bolivie)

Bilan du projet pour l'année/la période

Bilan d'activité

Grâce à des études de processus in vitro, on a pu montrer que les effets sanitaires des aérosols sont principalement attribués à leur potentiel inflammatoire via les espèces oxydantes qu'ils véhiculent. Des tests chimiques non invasifs du potentiel oxydant des particules, ont été développés dans des conditions d'exposition caractéristiques des pays développés. Peut-on les utiliser en l'état dans des environnements urbains multi-sources où les teneurs en aérosols et leur composition chimique sont drastiquement différents ? C'est une question importante avant une évaluation en routine des effets sanitaires de la pollution atmosphérique. Nous avons transféré cette méthodologie maîtrisée à l'IGE, à des problématiques "du Sud", telles que la pollution particulaire sévère de l'agglomération de La Paz/ El Alto (Bolivie), impliquant des mélanges particulaires de composition très éloignée des grandes villes européennes.

La quasi-intégralité du financement Labex a permis de financer un spectrophotomètre de plaque d'occasion afin 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. Cet appareil nous permet depuis 1 an de faire les mesures à haute fréquence sur le projet « La Paz experiment 2015-2017 » sur des filtres d'aérosols de la capitale bolivienne afin de prédire la qualité de l'air et de mettre en place un indicateur sanitaire de l'exposition aux particules. Les premiers résultats très prometteurs ont été présentés à la 1^{ère} journée de la santé environnementale en Bolivie le 26 septembre 2017 et ont permis d'initier une collaboration avec le ministère de la santé bolivien, qui étudie actuellement l'intérêt de normaliser cette métrique. Des corrélations avec les principaux contaminants atmosphériques analysés dans le cadre de ce projet montrent que le trafic routier et la combustion de la biomasse sont deux sources importantes qui génèrent les impacts sanitaires dans cette ville du Sud. Une publication est en cours de rédaction sur ce projet et une étudiante du LFA a été formée à ces méthodologies à l'IGE en juillet 2017. D'autre part, cet appareil a permis de développer de nouvelles méthodes de mesure du potentiel oxydant à l'IGE (conf publications) et qui permettent aujourd'hui des analyses en routine de pointe (taux d'occupation de l'appareil 100%).

Illustrations-

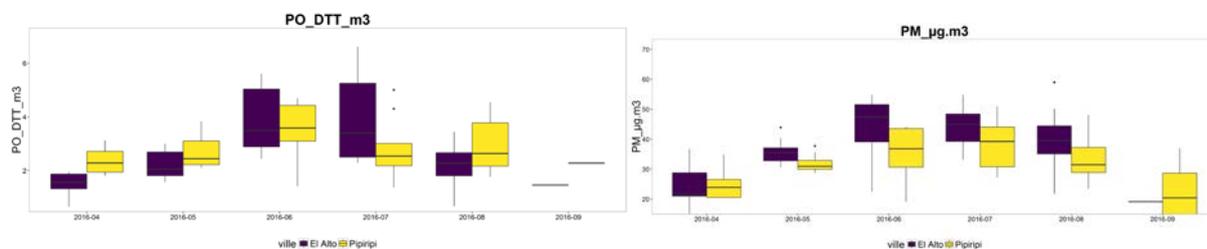


Fig1: Comparaison de l'évolution mensuelle du potentiel oxydant au moyen du test DTT(gauche) et des concentrations de PM₁₀ (droite) de l'agglomération de La Paz –El Alto, Bolivie (site Pipiripi , centre ville vs El Alto) en 2016. Crédit G.Uzu.



Fig 2 : Prélèvement d'aérosols à la station Pipiripi, La Paz, Bolivie , Janv 2018.

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

- Calas A, Uzu G, Martins JMF, Spadini L, Voisin D, Lacroix T, et al. 2017. The importance of simulated lung fluid (slf) extractions for a more relevant evaluation of the oxidative potential of particulate matter. *Nature Scientific Reports*. doi:10.1038/s41598-017-11979-3
- Samake A, Uzu G, Martins JMF, Calas A, Vince E, Parat S, et al. 2017. The unexpected role of bioaerosols in the oxidative potential of PM. *Nature Scientific Reports* 7:10978.
- Goix, S., Uzu, G., Oliva, P., Barraza, F., Calas, A., Castet, S., ... & Chincheros, J. (2016). Metal concentration and bioaccessibility in different particle sizes of dust and aerosols to refine metal exposure assessment. *Journal of Hazardous Materials*, 317, 552-562.
- + 2 en cours d'écriture sur le potentiel oxydant et les sources de contamination atmosphérique en Bolivie.
- Uzu G. y Andrade M et al.,. La potencia oxidativa de los aerosoles de La Paz-El Alto, Bolivia. CHC steering comitee Juin 2017, La Paz, Bolivia, presentación oral.



Ce projet est soutenu par le Laboratoire d'Excellence OSUG@2020 (ANR10 LABX56) financé par le programme d'Investissements d'Avenir lancé par l'Etat et mis en oeuvre par l'ANR.



- Uzu G. y Andrade M. La potencia oxidativa de los aerosoles: nueva métrica de salud para La Paz-EI Alto, Bolivia. Dia mundial de la salud ambiental 26-09-2017, La Paz, Bolivia, presentación oral.

Bilan financier succinct

Montant accordé par l'AO : 15 000 euros

Achat spectrophotomètre de plaque d'occasion après négociation: 13800 euros (prix neuf 40 kE)

Petit consommable (filtres-réactifs) et missions: 1200 euros.

Annexes si besoin ou lien sur des sites existants et pérennes jusqu'à la fin du Labex (2020)

<https://www.nature.com/articles/s41598-017-11979-3>

<https://www.nature.com/articles/s41598-017-11178-0>

<http://www.insu.cnrs.fr/node/7183>