

Titre du projet : PaléoSurLipez

Volet : A07 - Volet Recherche

Porteur du projet : Stéphane Guédron

Laboratoires impliqués : ISTerre, IGE, EDYTEM

Bilan à mi-parcours du projet PaléoSurLipez

pour la période 05.2017 – 01.2018

Bilan d'activité du projet PaléoSurLipez (1 page max)

Trois lagunes (Colorada, Blanca et Verde) situées au Sud de l'altiplano Andin (22°S) et au centre de la région des salars (e.g., entre Uyuni et Atacama) ont été carottées en mai 2016 au sein du projet COSUDE. Les trois 3 carottes obtenues (~4 mètres chacune) ont été et découpées en haute résolution (centimétrique), lyophilisées et broyées. La première phase du projet (05.2017 – 01.2018) a porté sur :

- 1) La collecte et le conditionnement de macro-reste pour datation radiocarbone (24 dates)
- 2) La collecte et le conditionnement d'échantillons stériles pour les analyses ADN
- 3) La collecte et le conditionnement d'échantillons pour les analyses des diatomées.
- 4) L'analyse multi-élémentaire haute résolution (0.5cm) par XRF sur U-channels
- 5) La préparation de poudres (<63µm) pour analyses $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{18}\text{O}$ (en cours d'analyse ISTerre & Duke)
- 6) Les tests de minéralisation et d'optimisation analytique (ICP MS) sur matrices salées

Les datations obtenues sur les trois carottes montrent que nos enregistrements permettent de remonter aux 7 à 8 derniers millénaires. Une série de tests de digestion et dilution a permis d'optimiser la méthode analytique du dosage des métaux traces et de leur spéciation dans les sédiments et biofilms de surface collectés dans les 3 lagunes. Les premiers résultats d'analyses chimiques montrent que les niveaux en Arsenic sont extrêmement élevés allant jusqu'à 6000 ppm alors que les niveaux en mercure (Hg) sont globalement faibles (5-100ppb). Les optimisations analytiques ont permis de contraindre les protocoles pour effectuer les analyses en routine de 30 éléments sélectionnés. Ces analyses seront mise en œuvre à ISTerre dès réception des résultats de profils XRF (en cours à EDYTEM – résultats courant février) qui permettront d'optimiser la sélection des échantillons à analyser.

N.B. :En raison du budget alloué inférieur à celui demandé, certain postes ont été réduits ou supprimé comme l'analyse moléculaire de la matière organique par Py-GCMS.

Les objectifs du projet PaléoSurLipez peuvent être résumés en trois points :

- Reconstituer les changements climatiques enregistrés dans les sédiments des lagunes du Sud Lipez en utilisant les signatures isotopiques ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ et $\delta^{18}\text{O}$) de la matrice organique et/ou carbonatée.
- Reconstituer les changements écologiques du milieu lacustre par l'analyse stratigraphique des diatomées et l'analyse des paléo-communautés microbiennes et algales afin d'identifier différentes phases climatiques qui ont affecté la diversité écologique de ces sites.
- Reconstituer l'empreinte anthropique (As, Hg, Cu, Ag...) depuis les civilisations précolombiennes jusqu'à l'occupation moderne de l'altiplano. Un intérêt particulier sera porté aux activités minières dont l'amplitude reflète généralement l'état économique des civilisations historiques et récentes.

Production scientifique (en préparation)

- Tolu, J., Guédron, S., Amouroux, D., Tessier, E. and Acha D. In prep. Arsenic, mercury and selenium speciation and bio-geochemistry in the Northern Atacama high altitude aquatic ecosystems (lagunas Verde, Colorada and Blanca) - central Andes. Environmental Science and Technology.
- Guédron, S., Fritz, S., Baker, P., Tolu, J., Amouroux, D., Tessier, E., Molina, C and Acha D. In prep. Paleoclimatic reconstruction of the Holocene in the central Andes: new insights from cores of the South Lipez Lagunas to constrain the Atacama paradox. Earth and Planetary Science Letters.

Bilan financier succinct pour la période : 05.2017 – 01.2018

Budget demandé (01.2017) : 27 100 euros /

Budget alloué par le Labex (05.2017) : 18 000 euros (66%)

Détail des dépenses poste par poste (les mentions rayées sont cofinancées):

Mission terrain (10 jours):	12500 €
- Mission Sur Lipez (8 personnes 10 jours)* ¹	8000 €
- Logistique (véhicules, nourriture, essence) * ¹ :	3000 €
- Matériel de carottage et conditionnement (tubes, gaines etc...)* ¹ :	1500 €
Frais analytiques:	11720 €
- Datation radiocarbone (¹⁴ C : 280 euros*24 éch. dont 10 cofinancés)	6720 € * ¹
- Analyses multi-élémentaire (XRFcore-scanner – 16 mètres) :	3000 €
- Isotopes stables de l'oxygène par IRMS (δ ¹⁸ O; 20€*100 éch.)	2000 €
- Analyses de diatomées (5 €*300 échantillons) * ²	1500 €
- Analyses ADN - algues et bactéries (20 €*200 éch.) * ²	4000 €
Total (période 05/2017-01/2018)	9000 euros

Budget prévisionnel pour la période (05.2018-05.2019) :

Fonctionnement du laboratoire:	2000 €
- Consommable de laboratoire pour minéralisations et analyses Gaz ICP-AOS & MS (Argon)& réactifs chimiques (acides suprapurs)	2000 €
Frais analytiques:	7000 €
- Isotopes stables du carbone par IRMS (δ ¹³ C; 20€*100 éch.)	2000 €
- Métaux Traces (ICP-MS et ICP-AOS: 100 échantillons *35€)	3500 €
- Analyses mercure total (THg: 300 échantillons *5€):	1500 €

Total (période 01/2018-05/2019) 9000 euros

Cofinancements acquis:

* ¹ Projecto COSUDE (P.I. : S. Guédron & D. Acha) :	12500 €
* ² Programme National Geographic (P.I. : P. Baker and S. Fritz) :	5500 €
Total cofinancé (= 100%)	18000 euros