

Séminaires inter-sites de BOREA

PROJETS BOREA SUD

> JEUDI 8 AVRIL 2021, 16H (PARIS), 10H (ANTILLES)

L'Observatoire permanent du Lac Titicaca (OLT)

Le Lac Titicaca (8.400 km²), transfrontalier entre le Pérou et la Bolivie, est le plus grand lac d'eau douce d'Amérique du Sud et le plus haut (3.809 m) des Grand Lacs. Situé sur l'Altiplano entre la Cordillère Orientale et la Cordillère Royale, il est tropical (16 °S). Le Grand Lac profond (maximum 283 m, moyenne 100 m) très résilient est relié par la Détroit de Tiquina au Petit Lac peu profond (maximum 40 m, moyenne 9 m), en revanche très sensible aux événements climatiques et à la contamination. Paradoxalement, malgré ses caractéristiques uniques l'évolution trophique du Lac Titicaca est mal connue et peu étudiée. Étudié par l'UMSA et l'IRD (ex-ORSTOM) depuis les années 1970', il n'a jamais fait l'objet d'un suivi permanent à long terme, comme c'est le cas pour les autres Grands Lacs.

L'OLT est le projet pilote 05-B-05 financé (U\$ 250 K) par le PNUD/GEF pour 3 ans (2-19- 2021). Il est fondé sur une coopération entre les instituts d'écologie (IE) et de géographie (IIGEO) de l'université publique de La Paz (UMSA). Son partenariat implique le ministère de l'environnement et de l'eau (MMAyA), le ministère des relations extérieures (MRE) et l'Autorité binationale du Lac Titicaca (ALT). Il est constitué d'une équipe multidisciplinaire de sept jeunes chercheurs boliviens qui préparent leurs licences et masters à l'UMSA dans le cadre du projet, encadrés par trois enseignants-chercheurs co-coordonateurs de l'UMSA et le chercheur coordinateur de BOREA/IRD (XL), plus un chercheur du GET/IRD.

Les objectifs de l'OLT sont de comprendre le fonctionnement biogéochimique et écologique des régions peu profondes les plus vulnérables du Petit Lac du Titicaca et de produire des bases de données actualisées et validées de qualité. Initialement oligotrophe, Le Petit Lac est aujourd'hui fortement touché par la combinaison d'un changement climatique intense (réchauffement double de la moyenne terrestre, événements extrêmes) et d'une pollution croissante, domestique, industrielle, agricole et minière, du bassin de la rivière Katari provenant de la ville d'El Alto (population 1,2 million d'hab. ; démographie +2-9% annuelle).

Nos recherches sont centrées sur les processus d'eutrophisation, leur saisonnalité, sur la base de trois stratégies de suivi :

- (a) Un suivi automatisé à haute fréquence (minutes, heures) d'une bouée hydrométéorologique, avec transmission à distance des données en temps réel, ancrée par 10 m de profondeur, intégrant la dynamique de la région nord la plus peuplée ;
- (b) Un programme d'échantillonnage de routine sur un réseau de stations côtières peu profondes (< 5 m) directement influencées par la pollution amenée par les affluents, avec une alerte précoce des efflorescences ; et
- (c) La télédétection par satellite qui permet une analyse dynamique de la concentration en chlorophylle-*a* du phytoplancton grâce à une validation par mesures *in situ*, et de la distribution des macrophytes aquatiques (*Totora*) à l'échelle globale du Petit Lac.

Séminaires inter-sites de BOREA

PROJETS BOREA SUD

L'OLT est donc le 1^{er} observatoire universitaire permanent du Lac Titicaca planifié pour le long-terme. En juin 2019, nous avons déployé la 1^{ère} bouée hydromet automatique haute fréquence. Pour le rendre opérationnel, nous y avons mis en œuvre le GeoVisor, une plateforme informatique capable de gérer des données spatialisées (<http://www.geovisorumsa.com/>), ainsi qu'une page web (<https://olt.geovisorumsa.com/>) pour partager les résultats et les bases de /Presentation OLT XL 080421.docx 2 données entre les scientifiques, les décideurs et la société civile. Le principal objectif pratique est d'anticiper les phénomènes d'efflorescence du phytoplancton (blooms, le 1^{er} observé en 2015) qui provoquent des mortalités massives de poissons, grenouilles et oiseaux aquatiques, en plus de nuire à la pêche, la pisciculture, la production d'eau potable, le tourisme, entre autres. Le but ultime de fournir les données nécessaires pour promouvoir une gestion durable, mettre en place des protocoles standardisés entre les deux pays, expérimenter des approches pour la conservation et restauration des secteurs détériorés.

Le projet OLT offre des appuis techniques et logistiques pour la JEAJ IRD FERRIA (PI Marc Pouilly & Carlos Molina) centrée sur l'étude des débits écologiques des rivières affluentes du bassin du Katari. En 2022, l'OLT deviendra un programme de recherche et suivi à long terme géré par les instituts d'écologie et géographe de l'UMSA, avec l'appui d'un jeune chercheur post-doc du GET qui, je l'espère, devrait être recruté à l'IRD et dont la spécialité concerne les émissions et le stockage de gaz à effets de serre (CO₂, CH₄) par les lacs tropicaux, pour leur contribution aux changements climatiques. Cette thématique n'est pas encore étudiée en lacs tropicaux d'altitude.

par **Xavier Lazzaro**, chargé de recherche, équipe SOMAQUA, IRD

PhD Ecologue lacustre IRD/BOREA @ IE-IIGEO/UMSA, Campus de Cota Cota, Calle 27 s/n, La Paz
xavier.lazzaro@ird.fr, +(591) 72 02 68 79 Coordinateur du projet pilote PNUD/GEF OLT 05-B-05,
<https://olt.geovisorumsa.com/>



Petit Lac du Titicaca, Baie de Cohana.
© Xavier Lazzaro