

Mesurer le réchauffement climatique

Les données sur la surveillance des glaciers tropicaux, la mesure des aérosols dans l'atmosphère et leurs impacts sur la fonte des glaciers andins, ainsi que des études de l'évolution des écosystèmes d'altitude andins permettront de comprendre à long terme l'évolution passée et actuelle du climat dans les Andes. L'objectif est de fournir des éléments de mesure du réchauffement planétaire. L'Observatoire atmosphérique de Chacaltaya, élément du réseau mondial *Global Atmospheric Watch*, est un outil essentiel pour mener à bien la collecte des données et les études sur le réchauffement climatique.

◆ Chiffres clés 2017



6 **CHERCHEURS EXPATRIÉS**
et une moyenne annuelle
de 16 missions de longue
durée et de 26 missions
de courte durée.



9 **UNITÉS MIXTES
DE RECHERCHE**



29 **ÉTUDIANTS**
ont été encadrés par
l'IRD (stages, mémoires,
masters, doctorats).

IRD Institut de Recherche
pour le Développement
FRANCE
Instituto francés de Investigación para el Desarrollo

Avenida Hernando Siles N° 5290
(esq. Calle 7), Obrajes
La Paz Bolivia
(+591 2) 278 2969
bolivie@ird.fr
www.bolivie.ird.fr



Facebook :
El IRD en América latina



L'IRD en Bolivie

Un référent scientifique incontournable sur les grands enjeux du développement

Organisme pluridisciplinaire reconnu internationalement, l'Institut de recherche pour le développement est un établissement public français placé sous la double tutelle du ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation et de celui de l'Europe et des affaires étrangères.

Il porte une démarche originale de recherche, d'expertise, de formation et de partage des savoirs au bénéfice des territoires et pays qui font de la science et de l'innovation un des premiers leviers de leur développement.

Instituto francés
de Investigación
para el Desarrollo
IRD
Institut de Recherche
pour le Développement
FRANCE

IRD siège
44 boulevard de Dunkerque CS 90 009 13 572 Marseille cedex 02
Tél. : +33(0)4 91 99 92 00 - Fax : +33(0)4 91 99 92 22
www.ird.fr

◆ Présence de l'IRD en Bolivie

L'IRD est présent en Bolivie depuis 1968. C'est le seul établissement scientifique public français présent dans le pays. En Bolivie, l'Institut mène des programmes de recherche et de formation en étroite collaboration avec ses partenaires : universités, instituts publics, entreprises, institutions du réseau français et organismes internationaux.

◆ Activités scientifiques

◆ Variabilité et changement climatique

L'étude de la relation entre le climat et les glaciers permet de mieux appréhender le climat passé et prévoir l'évolution des ressources hydriques dans les régions montagneuses. Les scientifiques de l'IRD et leurs partenaires étudient les glaciers tropicaux de la Bolivie depuis 30 ans. Ils cherchent à comparer les différents climats des zones tropicales humides à ceux des zones tropicales « externes » caractérisés par une longue saison sèche. Ils mènent des recherches sur les processus climatiques qui contrôlent les variations des glaciers ainsi que sur leurs masses de fusion, en relation avec les processus atmosphériques de grande envergure tel que le phénomène El Niño.

◆ Écosystèmes humides terrestres de haute altitude

Les schémas de répartition de la diversité biologique dans les hautes Andes tropicales constituent un excellent modèle pour comprendre l'impact des changements environnementaux. De nombreuses espèces y habitent et engendrent des services écosystémiques importants. Elles sont, aujourd'hui, très vulnérables face aux changements climatiques. Les scientifiques de l'IRD et leurs partenaires boliviens utilisent les données récentes de fonte des glaciers pour comprendre les relations entre la diversité biologique et le changement climatique actuel et futur.

◆ Biodiversité aquatique

Les cours d'eau de l'Amazonie de l'Orient bolivien constituent des milieux à forte diversité biologique mais restent encore peu étudiés. Les chercheurs de l'IRD et leurs partenaires boliviens étudient l'écologie et l'évolution des espèces pour la pisciculture et la pêche. La diversité ichthyologique est actuellement analysée en utilisant la technique de *Next Generation Sequencing* avec une évaluation des effets anthropiques qu'elle subit : barrages, pollution, invasions d'espèces allochtones (païche). Dans le cadre d'une approche écologique et de développement durable, les programmes de recherche menés par les scientifiques permettent d'améliorer la production halieutique afin de garantir la sécurité alimentaire des populations amazoniennes.

Titicaca : un lac en danger

Les systèmes d'eau sont les plus grands récepteurs de pollutions au monde. Les impacts de ces pollutions sont importants sur le fonctionnement biologique des cours d'eau et des lacs. Sur le bassin endoréique du lac Titicaca, des indicateurs d'eutrophication, de prolifération d'algues microscopiques et de pollution sont analysés. La surveillance de la biogéochimie, du plancton et de la photobiologie est effectuée par des sondes automatiques *in situ* ; des processus physico-chimiques, hydrologiques et photobiologiques influent sur la formation, la dégradation et le fractionnement isotopique du méthylmercure sont analysés, ainsi que la pollution des sols et des nappes souterraines. Un observatoire binational associant l'écologie, la géochimie, l'hydrologie, la géographie et les sciences sociales, ainsi que des essais de bioremédiation sur des plantes de *Totora* a été créé et dispose d'un financement du PNUD-GEF (*Global Environmental Facility*).

◆ Qualité environnementale

Les activités humaines génèrent une grande quantité de déchets, ce qui altère la qualité de l'environnement. L'IRD et ses partenaires participent à l'étude des divers contextes contaminés par l'activité anthropique (extraction minière, agriculture, urbanisation...). Des sources de pollution, de mobilité et de transformation des polluants sont identifiées, ainsi que leur impact environnemental, social et sanitaire. Tous les compartiments de la biosphère sont impactés : l'air, l'eau, et les sols. L'IRD et ses partenaires boliviens développent plusieurs programmes sur ces thématiques : les chercheurs étudient la qualité de l'air de la région métropolitaine de La Paz-El Alto, des sites sont ainsi équipés de dispositifs permettant de caractériser la pollution de l'air par les particules et son évolution, d'en identifier les sources et d'établir les premières analyses pour la mise en place d'un indicateur sanitaire des particules respirées.

◆ Santé : entomologie et l'écologie des vecteurs

En Bolivie, les grandes endémies comme le paludisme, la maladie de Chagas, la leishmaniose, la dengue et le zika constituent des priorités en matière de santé publique. Il s'agit de maladies tropicales négligées (ETD). Ce sont des pathologies transmissibles qui touchent les populations les plus pauvres qui n'ont pas accès aux moyens de prévention et aux traitements. Les scientifiques de l'IRD et leurs partenaires cherchent à mieux comprendre les éléments écologiques, biologiques et sociaux de la transmission de ces maladies par les parasites, et mettent en place des stratégies de contrôle. En Amérique latine, malgré le succès de la lutte contre les vecteurs adaptés à l'habitat humain, la maladie de Chagas a changé de visage. Aujourd'hui, elle doit être envisagée dans un environnement en forte mutation, soumis à d'importantes migrations interrégionales dans les pays endémiques, et à de nouveaux modes de transmission du parasite (vecteurs sauvages et transmission orale accidentelle).

◆ Gouvernance, travail, éducation et savoirs, dynamiques sociales et spatiales

À partir de 2006, des réformes institutionnelles ont repensé profondément l'État. En rupture avec les politiques libérales, l'État s'est proposé de redevenir un moteur de développement et de redéfinir ses marges en toute souveraineté. Un modèle de gouvernement a, alors, été mis en place afin de prendre les rênes de l'économie - exploitation des ressources, fiscalité et protection sociale - en accordant une nouvelle autonomie aux collectivités locales et autochtones. Cette dynamique contradictoire a donné lieu à des espoirs mais également à des conflits. Dans ce nouveau modèle de gouvernance, chacun doit redéfinir ses droits et ses attentes face à l'État. Les chercheurs de l'IRD et leurs partenaires analysent cette reconfiguration sur la base de l'évolution de la sphère du travail et du territoire.

◆ Partenariats

Les chercheurs de l'IRD et leurs partenaires contribuent conjointement à la science pour les besoins des populations. L'IRD déploie ses efforts grâce à la mise en place de laboratoires mixtes internationales (3), de jeunes équipements associés (1) et d'observatoires régionaux (4) dans le pays.

Maladie de Chagas : enjeu majeur de santé publique en Bolivie

Un des objectifs de la communauté internationale est de réduire de 90 % le nombre de personnes ayant besoin d'une prévention pour les maladies tropicales négligées (ETD). En Bolivie, l'IRD mène des recherches sur la trypanosomiase américaine, aussi appelée maladie de Chagas. Ces maladies parasitaires sont dues à des protozoaires flagellés du genre *Trypanosoma*, transmises par des insectes vecteurs, ou par d'autres modes de transmission (la maladie de Chagas, due à *Trypanosoma cruzi*, est transmise notamment par la punaise triatome, mais également par transfusion sanguine, contamination orale, transplantation d'organes, ou par transmission congénitale). Ces pathologies constituent un obstacle majeur pour le développement socio-économique chez des populations défavorisées, et représentent, en outre, une charge financière considérable. L'accroissement de l'urbanisation, l'anthropisation des milieux et les changements climatiques conduisent à considérer de nouveaux paradigmes de la maladie de Chagas, en Bolivie.

Mieux comprendre et valoriser la biodiversité de l'ichtyofaune amazonienne

Pour mieux comprendre la biodiversité de l'ichtyofaune amazonienne, et son utilisation durable à travers la pisciculture, le laboratoire mixte international (LMI) « Évolution et domestication de l'ichtyofaune amazonienne » (EDIA) mène des recherches à différentes échelles d'intégration de la biodiversité : molécule, individu, population, espèce, écosystème. Les scientifiques membres du LMI EDIA étudient la diversité taxonomique, biogéographique, phylogéographique et écologique, des espèces et des populations de poissons de l'Amazonie, afin de comprendre l'évolution, la spéciation, la dispersion et l'extinction par rapport aux stratégies d'histoire de vie, ainsi que le développement des bases biologiques de la domestication des espèces sélectionnées. Ces recherches ont des applications sur la génération de scénarios pour prédire l'impact du changement global sur les communautés de poissons (perte de richesse, perte de fonctionnalité et érosion génétique) ainsi que pour le développement d'une aquaculture durable.