

Déploiement d'infrastructure : observatoire atmosphérique du Maïdo

Baray JL, Barblu M, Barthe C, Cammas JP, Courcoux Y, Decoupes R., Ferré H, Gabarrot F, Gaudo T, Golubic E, Hernandez P, Leclair de Bellevue J, Metzger JM, Plu M., Poinen J, Portafaix T, Posny F, Tirou P, Tulet P

Contexte

Le changement climatique est au centre des préoccupations de la communauté scientifique internationale. L'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) du CNRS, construit une politique de labellisation de sites d'expérimentation et d'observations dédiées à la surveillance de l'atmosphère. L'Université de la Réunion développe des pôles d'excellence dont les sciences de l'atmosphère font partie. L'OPAR (Observatoire de Physique de l'Atmosphère de la Réunion) a été créé officiellement en Février 2003, bien que les mesures atmosphériques par lidar, radiosondages, et spectromètres aient débuté en 1992-1993. La surveillance des paramètres critiques de l'atmosphère et du climat est de plus en plus à l'ordre du jour. Il est particulièrement important d'inscrire dans la durée, le suivi de l'évolution des mécanismes de transport à grande échelle et de la composition de l'atmosphère notamment dans l'hémisphère Sud où les observations sont extrêmement peu nombreuses du fait du manque de nations capables d'investir dans ce but. C'est dans le contexte de participation à plusieurs réseaux internationaux d'observations comme le NDACC (Network for the Detection of Atmospheric Composition Changes) et GAW (Global Atmospheric Watching) que se positionnent les observations réalisées à l'OPAR. Pour accroître et inscrire dans la durée les observations (dynamiques et chimiques) de l'atmosphère débutées dans les années 90 à la Réunion, l'observatoire atmosphérique du Maïdo (2200 m d'altitude) a été construit dans l'ouest de l'île. La construction de ce bâtiment a été programmée dans le cadre du Contrat de projet Etat Région 2007-2013, il est financé par la Région Réunion, l'Etat et l'Union Européenne (fonds FEDER). La Région Réunion est le maître d'ouvrage de ce projet. Pour gérer cette nouvelle infrastructure, l'Université de la Réunion a mis en place, conjointement avec l'INSU-CNRS, un Observatoire des Sciences de l'Univers (l'OSU-Réunion) qui est une nouvelle composante de l'Université. Cette structure a également vocation à fédérer les recherches dans le domaine des sciences de l'univers, au-delà des seuls aspects atmosphériques. L'observatoire du Maïdo est devenu le site principal de l'OPAR. Le fonctionnement de la plupart des instruments de télédétection (spectromètres, radiomètres, lidars) n'est pas perturbé au Maïdo par les effets négatifs de la couche limite tropicale (humidité, pollution, lumière etc.). Il accueille les instruments de l'OPAR anciennement installés sur le site de l'Université de la Réunion, ainsi que de nouveaux instruments en développement avec des équipes partenaires (Hoareau et al., 2012, Baray et al., 2013). L'exploitation des instruments du Service d'Observation NDACC fait l'objet d'une convention entre le l'Université de la Réunion et le CNRS (LACy UMR 8105 et UMS 3365), et l'Université de Versailles Saint Quentin (LATMOS UMR 8190). L'observatoire atmosphérique du Maïdo est ouvert à l'accès transnational européen (EU FP7 ACTRIS). La première équipe européenne à accéder au site a été l'équipe belge de l'IASB.

Historique

Comme le montre l'historique ci-dessous la période 2008-2013 a correspondu à de grands changements structurels et à une activité intense pour faire émerger l'observatoire atmosphérique du Maïdo :

- 2009-04 : Convention CPER: équipement scientifique (1.5M€) et opération immobilière (9M€).
- 2009-05 : Création de l'OSU-Réunion
- 2010-05 : Convention Université - CNRS de co-financement de matériel scientifique (0,165 M€)
- 2010-06 : Création de l'UMS 3365 de l'OSU-Réunion
- 2010-06 : Mouvement de personnels de l'UMR 8105 vers l'UMS 3365
- 2012-02 : PO FEDER CONVERGENCE Mise en œuvre de la station Maïdo (0.42 M€)
- 2012-07 : Livraison de l'observatoire atmosphérique du Maïdo
- 2012-08 : Installation du parc lidar de l'OPAR au Maïdo
- 2012-10 : Inauguration de l'observatoire atmosphérique du Maïdo
- 2012-12 : Premiers lidars fonctionnels
- 2012-02 : Installation du spectromètre FTIR (IASB, Bruxelles)
- 2013-03 : Installation d'un compteur de particules à condensation (LaMP, Clermont-Ferrand)
- 2013-03 : Installation d'une balise GPS (colonne totale de vapeur d'eau, UMS 3365, LACy)
- 2013-04 : Campagne Malicca (MAïdo Lidar Calibration Campaign)
- 2013-04 : Installation d'un radiomètre micro-onde vapeur d'eau (UMS 3365)
- 2013-04 : Installation de filtres à aérosols chimiques (LSCE, Paris)
- 2013-10 : Campagne de validation technique des lidars NDACC avec la NASA

Cette période a vu 2 directeurs du LACy (R. Delmas, puis P. Tulet), 2 directeurs de l'OSU-Réunion (R. Delmas, puis JP Cammas) et 3 directeurs de l'UMS 3365 (JL Baray, Y. Courcoux, et JP Cammas).

Parc instrumental de l'OPAR

Instruments au Maïdo	Service d'Observation ou	Intervenants scientifiques et
----------------------	--------------------------	-------------------------------

Vague E : campagne d'évaluation 2013 - 2014

janvier 2013

	validation satellite	techniques
Lidar Température	SO NDACC	LACy, LATMOS, UMS
Lidar Ozone Stratosphérique	Label NDACC	LACy, LATMOS, UMS
Lidar aérosols stratosphérique	SO NDACC	LACy, LATMOS, UMS
Lidar Ozone Troposphérique	Candidat au label NDACC	LACy, LATMOS, UMS
Lidar Vapeur d'Eau		LACy, LATMOS, UMS
Lidar vent	Validation ADM / AEOLUS	LATMOS, UMS
GPS, colonne vapeur d'eau	Validation Lidar vapeur d'eau	LACy, UMS
Lidar aérosols Léosphère ALS 450, transfert sur St Denis envisagé	SOERE ORAURE intéressé	LACy, UMS
FTIR 1 de l'IASB	Label NDACC	IASB, LACy, UMS
Analyseur gaz à effet de serre Picarro 4 gaz (CO, CO2, CH4, H2O) de l'IASB, transfert Saint Denis - Maïdo en cours, en attente de la signature de la convention avec ICOS	Labellisé SO RAMCES/ICOS	LSCE, UMS
Analyseur O3 Mégatec 491		LACy, UMS
Analyseur CO Horiba		LACy, UMS
Analyseur NOx		LaMP, LACy, UMS
Aérosols : CPC		LaMP, LACy, UMS
Aérosols : Chimie		LSCE, LACy, UMS
Station Météo-France	Météo-France	LACy, UMS
Antenne WWLLN	WWLLN	LACy, UMS
Radiomètre micro-onde vapeur d'eau DODO		UMS

Instruments à Saint-Denis (Université)	Service d'Observation ou validation satellite	Intervenants scientifiques et techniques
Spectromètre UV	SO NDACC Validation OMI/Aura, GOME-2/MetopA	LOA, UMS
Photomètre CIMEL	Labellisé SO PHOTONS/AERONET	LOA, UMS
SAOZ	SO NDACC / Label NDACC	LATMOS, LACy, UMS
Analyseur gaz à effet de serre Picarro 3 gaz (CO2, CH4, H2O) de l'UMS 3365, en stand-by	TCCON	IASB, LSCE, UMS
FTIR 2 de l'IASB	TCCON	IASB, LACy, UMS

Instruments à la station météo de Gilot (aéroport)	Service d'Observation ou validation satellite	Intervenants scientifiques et techniques
Radiosondage Modem M10 + ozone	SO NDACC / Label NDACC / SHADOZ	LACy, UMS
Disdromètre		LACy, UMS
Radar UHF	CWINDE	LACy, UMS

Principales publications

Baray JL, Courcoux Y, Keckhut P, **Portafaix T**, **Tulet P**, Hauchecorne A, Godin-Beekmann S, de Mazière M, Hermans C, Sellegri K, Colomb A, Ramonet M, Sciare J, Hoareau C, **Duflot V**, **Veremes H**, Porteneuve J, Gabarrot F, Gaudo T, Metzger JM, Delmas R, and **Cammas JP**, Maïdo Facility : A new altitude station at Reunion Island (21°S, 55°E) for long term atmospheric remote sensing and in-situ measurements. To be submitted.

Hoareau C, Keckhut P, **Baray JL**, Robert L., Courcoux Y, Porteneuve J, Vomel H, and Morel B, A Raman lidar at La Reunion for monitoring water vapour and cirrus distributions in the subtropical upper troposphere: preliminary analyses and description of a future system, Atmos. Meas. Tech., 5, 1333-1348, 2012