

4.1.2. Etalonnages

Le projet FOAM a pour objectif de continuer le suivi de la mission Jason-2 sur le site de calibration absolue en Corse développé depuis 1996 en collaboration avec le CNES, et donc aussi le suivi du niveau de la Méditerranée. Par ailleurs de nouvelles techniques utilisant le GPS y sont déployées (troposphère, bouées GPS) afin d'améliorer la validation des différentes mesures contribuant à la détermination de la hauteur de mer. D'autres sites (Kerguelen et Vanuatu) ont aussi été inclus afin d'effectuer les activités de Calibration/Validation en d'autres points du globe. Dans le cadre de ce projet la notion de calibration in situ est aussi étendue par une étude à l'échelle du bassin méditerranéen ouest. Enfin, en parallèle aux études "classiques" en milieu marin, nous réalisons l'étalonnage des mesures altimétriques sur les eaux continentales (lacs, rivières, ...) à l'aide de mesures in situ sur des sites dédiés qui sont développés ou améliorés dans le cadre de cette expérience. L'année 2012 marque la fin de la première partie du projet FOAM qui avait été établi suite à l'AO CNES - DSP/OT07-4571 et qui vient d'être à nouveau constitué pour la période 2013-2016 suite à l'AO CNES - DSP/OT 12-2118. Cette transition est aussi marquée par 7 publications de l'ensemble des personnes impliquées dans un numéro spécial de *Advances in Space Research* à paraître en 2013 (« Satellite Altimeter Calibration and Deformation Monitoring using GNSS »).

Au cours des dernières années, les équipes du CNES ont découvert l'origine des biais instrumentaux qui affectaient les mesures de distances de Jason-1 et Jason-2 ce qui fait que les données de Jason-2 au standard GDR-D (dont le retraitement s'est achevé en novembre 2012) sont statistiquement non biaisées comme l'étaient celles de TOPEX/Poseidon (Figure 1). En ce qui concerne Jason-1, comme les données n'ont pas été retraitées le biais en distance demeure mais l'origine est comprise. Cet aspect est un résultat majeur puisqu'il réconcilie les mesures des missions de référence et démontre la possibilité d'un système altimétrique non biaisé au moins d'un point de vue instrumental (altimètre). L'analyse de l'ensemble des données disponibles pour T/P, Jason-1 et Jason-2, EnviSat et ERS-2 a été présentée lors de la dernière réunion de l'OSTST à Venise et les résultats en terme de biais absolus et relatifs sont présentés ci-dessous et illustré par la Figure 1. L'ensemble des biais ont été corrigés pour prendre en compte la contamination côtière de l'altimètre (Bonfond et al., 2012).

Les activités de Calibration/Validation menées dans le cadre du projet FOAM ont permis de mieux caractériser les données issues des missions T/P, Jason-1 et Jason-2 servant de bases à la constitution d'une série homogène pour l'étude de l'évolution du niveau moyen des mers. L'utilisation du système GPS pour la mesure du niveau de l'eau (océan, fleuves, lacs) est aussi l'un des points importants du projet FOAM et des avancées ont été faites que ce soit dans le design des instruments ou dans les méthodes de traitement de la mesure. L'utilisation du Precise Point Positioning développé dans le logiciel GINS (GRGS Toulouse) est en cours d'utilisation que ce soit pour les expériences en milieu océanique ou pour les eaux continentales.

Cette surveillance de la qualité des mesures altimétriques ne se limite plus à l'étude des masses d'eaux océaniques et la compréhension des processus d'évolution climatique nécessite de mettre

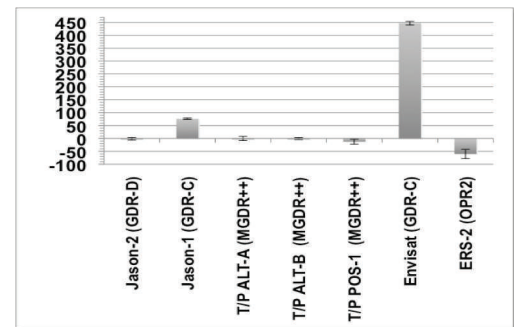


Fig 1 : Biais absolus déterminés sur le site de Sénétosa pour les missions TOPEX/Poseidon, Jason-1 et Jason-2 ainsi que sur le site d'Ajaccio pour EnviSat et ERS-2.

Table 1. Biais absolus déterminés sur le site de Sénétosa pour les missions TOPEX/Poseidon, Jason-1 et Jason-2 ainsi que sur le site d'Ajaccio pour EnviSat et ERS-2.

Altimètre	Biais	Produits
Jason-2:	-1 ± 5 mm	GDR-D
Jason-1:	+77 ± 3 mm	GDR-C
T/P ALT-A:	0 ± 8 mm	MGDR++
T/P ALT-B:	0 ± 4 mm	MGDR++
T/P POS-1:	-12 ± 10 mm	MGDR++
EnviSat:	+447 ± 7 mm	GDR-C
ERS-2:	-60 ± 18 mm	OPR-2

en œuvre un contrôle tout aussi précis des eaux continentales. Ces études menées dans le cadre du projet FOAM ont permis d'effectuer de nombreuses campagnes de mesures mais aussi d'installer une instrumentation spécifique permettant un suivi continu de l'altimétrie sur lacs et rivières. Les premiers résultats obtenus permettent de mettre clairement en évidence le comportement différent, en milieu continental, de la mesure altimétrique que ce soit au niveau de la mesure de distance elle-même (tracking et retracking) ou des corrections (troposphère, Sea State Bias, ...). Pour autant les résultats présentés au dernier OSTST (Venise, 2012) montrent une très bonne cohérence en terme de biais que ce soit en milieu océanique (site de Corse et calibration régionale), sur le lac Issykkul ou même dans le bassin amazonien.

Participants au projet

Pascal Bonnefond	OCA/Géoazur (site de corse)
Pierre Exertier	OCA/Géoazur
Olivier Laurain	OCA/Géoazur
Francis Pierron	OCA/Géoazur
Florent Lyard	OMP/LEGOS
Stéphane Calmant	OMP/LEGOS (Bassin amazonien)
Jean-François Crétaux	CNES/LG (Lac Issyk-kul)
Laurent Testut	OMP/LEGOS (Kerguelen)
Sandrine Bijac	NOVELTIS (calibration régionale)
Mathilde Cancet	NOVELTIS (calibration régionale)
Julien Chimot	NOVELTIS
Eric Jeanssou	NOVELTIS
Valérie Ballu	IPGP/Paris (Vanuatu)

Organismes concernés par le projet FOAM : ¹OCA/GeoSciences Azur, Grasse ; ²LEGOS, Toulouse ; ³NOVELTIS, Labège; ⁴IPGP, Paris

Références bibliographiques récentes dans des revues de rang A