

COMPTE RENDU ANNUEL DE LA CONVENTION « PIRATA »
ENTRE METEO-FRANCE et l'IRD RELATIVE A LA PERIODE 12/2014-12/2015

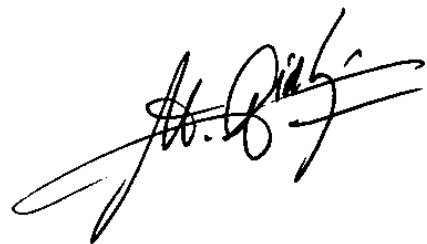
Lors du meeting international « PIRATA 20-PREFACE-CLIVAR TAV » organisé à Cape-Town (Afrique du Sud) du 24 au 28 août 2015 (voir le rapport dédié transmis le 25 septembre 2015 et le site <http://preface.b.uib.no/events/meetings/general-assembly-2015> pour plus de détails sur ce meeting), et suite à la réunion du PIRATA Scientific Steering Group (SSG) qui s'est tenue le 27 août, il a été convenu par les représentants de Météo-France (Hervé Giordani) et de l'IRD (Bernard Boulès) que le rapport d'activité 2015 détaillé ci-dessous sera finalisé d'ici décembre 2015. Un rapport final relatif à la convention en cours concernant la période 2012-2016 sera remis à la fin du 1^{er} trimestre 2016.

Il a été approuvé ce jour par les signataires, responsables du suivi de cette convention.

Fait à Brest, le 25 novembre 2015

Bernard Boulès,
Représentant de l'IRD,

Hervé Giordani,
Représentant de Météo-France,



Rapport d'activité 2015 du SO PIRATA:

- Campagne annuelle PIRATA:

La campagne PIRATA FR 25 a été menée à bord du N/O Thalassa du 18 mars au 16 avril 2015 à partir de Mindelo (Cap-Vert). Chef de mission (IRD) : Bernard Bourlès. En raison de l'épidémie Ebola en Afrique de l'Ouest (Guinée, Libéria et Sierra-Leone) et de son extension potentielle aux autres pays de la sous-région (Sénégal, Côte d'Ivoire) l'UMS Flotte océanographique française avait décidé courant 2014 d'interdire toute escale dans les ports visités habituellement pendant les campagnes PIRATA (Dakar et Abidjan) ou même Pointe Noire (Congo Brazzaville). Il fallait donc pouvoir réaliser la campagne de 45 jours en un seul leg. Le N/O Thalassa, ayant l'autonomie suffisante, a donc été attribué pour réaliser la campagne, et le port d'embarquement et de débarquement choisi a été Mindelo au Cap-Vert. Donc, pour la première fois depuis 2004 (PIRATA FR12 avec l'Atalante entre Port-Gentil et Cayenne), nous avons réalisé cette campagne en un seul leg. Les 45 jours de campagne demandés et octroyés depuis 2008 prennent en considération le temps nécessaire pour remplacer la bouée à 6°S-8°E, ce qui est désormais effectif, ainsi que les sections avec profils CTD-O₂/LADCP tous les 1/2°. Cependant, en raison de retard dans l'acheminement du conteneur en provenance du PMEL (USA), la campagne a dû être réduite à seulement 29 jours, et donc limitée aux strictes priorités, à savoir le remplacement des bouées ATLAS et mouillages courantométriques. Ainsi, les sections avec profils CTD-O₂/LADCP tous les 1/2° ont dû être supprimées et seuls 8 profils CTD-O₂/LADCP ont pu être réalisés aux positions des bouées ATLAS et du déploiement de 2 profileurs ARGO.

Lors de cette campagne, en plus des travaux classiques inhérents à ce type de campagne (profils CTD-O₂/LADCP, XBT...) et de travaux d'opportunité déjà effectués depuis quelques années (déploiements de 8 profileurs ARGO et de 2 bouées dérivantes de surface SVP), plusieurs opérations supplémentaires étaient également programmées :

- Déploiement de 3 SVP équipés de chaîne de thermistance jusqu'à 80m, pour Météo-France dans le cadre de sa contribution au programme EU H2020 AtlantOS ;
- Récupération de 1 capteur de turbulence (Chipod) et ajout de 5 nouveaux capteurs sur 2 bouées ATLAS (23°W et 10°W sur l'équateur), pour des collègues de l'université d'Oregon (USA) ;
- Remplacement de récepteurs acoustiques OTN (à 200m) sur toutes les bouées ATLAS, pour des collègues de l'université d'Halifax (Canada) ;
- Acquisition de mesures acoustiques tout le long de la route du navire (pour la 1^{ère} fois dans cette zone particulière, avec acquisition simultanée du courant avec l'ADCP de coque).

Aussi, le déploiement d'un mouillage courantométrique ADCP à 0°N-0°E était prévu dans le cadre de PREFACE. Malheureusement, en raison d'une rupture de terminaison de câble, ce déploiement a échoué, et devrait pouvoir être effectué lors de la prochaine campagne en 2016.

Le capteur CO₂ sur la bouée 6°S-10°W a été remplacé (PI: N.Lefèvre, IRD/LOCEAN) et de nombreux échantillons de surface ont été récoltés pour l'analyse des sels nutritifs, de la salinité, des paramètres du CO₂, du C₁₃/O¹⁸ et de pigments (chlorophylle).

A noter que, depuis 2013, les profileurs ARGO déployés pendant les campagnes PIRATA-FR sont configurés de façon à obtenir des mesures T/S tous les mètres de la surface à 100m de profondeur, permettant ainsi une description fine des structures hydrologiques au sein de la couche de mélange et de la thermocline (répondant ainsi également à des objectifs de PREFACE).

Le taux de retour en temps réel des mesures effectuées à partir des bouées ATLAS sous responsabilité française du réseau PIRATA en 2014-2015 a été très bon (entre 52% et 100% pour les 6 bouées entre octobre 2014 et août 2015, soit 84% en moyenne pour les 6 bouées). Le taux de 52% a été obtenu à 10°W-0°N surtout en raison d'un problème de capteurs atmosphériques. Cette période sera (une fois les données en temps différé disponibles) de nouveau sûrement une excellente année en termes de quantité/qualité de données depuis le début de la mise en place du programme en 1997.

- Marégraphe de Sao Tomé :

La station marégraphique, en panne depuis août 2010, devait être intégralement remplacée (soit tant l'émetteur Argos que le marégraphe). En 2012, un choix avait été fait quant au remplacement de ce matériel, et le système développé par le CNRS/INSU (inspiré du modèle Aanderaa) a été choisi, nécessitant un financement d'environ 25k€, rendu disponible courant 2012. Il a donc été remplacé fin octobre 2013. Ce marégraphe ne fonctionne toujours pas bien et une autre mission de personnels INSU (financée par PIRATA) a dû être effectuée en mai 2014, sans succès à ce jour en raison de problèmes probables d'un système de contrôle entre la station de transmission et du marégraphe (son positionnement précis par GPS a cependant pu être effectué). Aucune mission n'a été organisée depuis par l'INSU. En raison de ces problèmes et de la difficulté croissante (et des coûts) pour maintenir ce site marégraphique, et suite à l'avis du SO PIRATA par la CSOA (voir ci-dessous), il est envisagé d'abandonner cette station et de mettre le matériel à disposition du SO SONEL (ou ROSAME) pour une autre affectation...

- Activités scientifiques :

L'année 2015 a vu le SO PIRATA évalué par la CSOA/INSU et par l'IRD (la dernière évaluation nationale du SO remontait à 2009). Un dossier détaillé a été rédigé (74 pp) et remis en avril 2015 par son coordinateur (B.Bourlès). La CSOA a rendu son expertise en août 2015 et a recommandé la reconduction du Service national d'Observation PIRATA. La CSOA conclut : « La CSOA recommande la relabélisation de PIRATA. Il constitue la composante française de l'observatoire international PIRATA. PIRATA est en grande partie dédié à l'opérationnel, et les données, librement accessibles à la communauté scientifique en temps quasi-réel via internet, sont utilisées dans les modèles océaniques, atmosphériques et couplés. Les données PIRATA sont aussi largement utilisées pour la validation de simulations numériques menées dans le cadre d'études spécifiques et la validation en temps réel des analyses/prévisions des systèmes opérationnels, ou l'évaluation de la qualité des réanalyses. Il est donc très important que des moyens humains et un financement récurrent suffisants lui soient attribués pour qu'il puisse réaliser ses missions. Le maintien du marégraphe de Sao-Tomé dans le périmètre du SNO PIRATA n'est pas recommandé ».

L'IRD, de même, a reconnu la nécessité de la maintenance du SO, en évaluant notamment son intérêt et ses spécificités pour le « Sud » et lui a octroyé un label « Sud ». L'IRD conclut notamment : « Le comité pointe un risque en termes de ressources humaines pour opérer ce dispositif essentiel. La Direction scientifique de l'IRD est informée de ce risque et tentera d'y remédier. En conséquence, l'IRD évalue très positivement l'observatoire PIRATA incluant sa composante « CO2 océanique », soutient ce dispositif et lui attribue le label IRD « Sud ». ».

Des collaborations effectives sont menées avec nos partenaires du Brésil, et notamment de l'Université du Pernambuco (UFPE, Recife). En sus de PIRATA, le programme PILOTE (« Pôle d'Interaction pour une meilleure Lisibilité des études communes en Océanographie Tropicale atlantique ») est en cours depuis début 2014. Ce projet implique l'ensemble des partenaires français de PIRATA (notamment IRD et Météo-France) et d'autres programmes

régionaux (portant surtout sur les régions océaniques de l'Atlantique tropical Sud-Ouest, et au large de l'Amazonie et du Nordeste) et vise notamment à renforcer les collaborations entre les programmes de recherche et de formation portant sur l'Atlantique tropical et en lien avec les partenaires d'Afrique de l'Ouest. Dans ce cadre scientifique, la thèse d'un étudiant issu du Master 2 de Cotonou a été soutenue en avril 2015 à Recife (UFPE) par Aubains Hounsho-Gbo, qui continue ses travaux liés aux thématiques PIRATA en post-doc à l'UFPE.

Aussi, un projet scientifique a été élaboré en 2014 par Guy Caniaux et Hervé Giordani (CNRM), Moacyr Araujo (UFPE) et Nathalie Lefèvre (IRD), afin de recruter en 2015 un doctorant financé par le projet « Sciences sans Frontières » du Brésil. Cette démarche a abouti au recrutement d'Antonio Vasconcelos qui a débuté sa thèse au CNRM en octobre 2015. Le sujet de la thèse est : *Diagnostic et quantification de la contribution océanique à l'occurrence d'événements de précipitations extrêmes dans la région côtière du Nord-Est du Brésil.*

Le meeting « PIRATA 20-PREFACE-CLIVAR TAV » d'août 2015 a été l'occasion pour présenter de nombreux résultats de la communauté PIRATA. Le rapport de la réunion du PIRATA SSG a été diffusé ainsi qu'un rapport de ce meeting, principalement sponsorisé par la France, via l'IRD (6k€) et Météo-France (2k€). Une convention avait été établie en ce sens entre Météo-France et l'IRD pour se faire. Dans le cadre de PREFACE, à noter la soutenance de thèse (voir plus loin) de Yann Planton au CNRM le 10 novembre 2015.

Dans le cadre du programme EU PREFACE (FP7-ENV), les 2 post docs recrutés en 2014 à l'IRD/LEGOS pour 2 ans (Gaëlle Herbert travaillant à Brest avec B.Bourlès sur i) le traitement de données ADCP et ii) la circulation régionale à partir d'un modèle ROMS appliqué à la région du Golfe de Guinée, et Olga Hernandez travaillant à Toulouse avec J.Jouanno sur des simulations numériques en Atlantique tropical dédiées à l'analyse des apports d'eaux douces et de leurs impacts sur la couche mélangée) suivent leurs cours et des publications sont en cours de rédaction.

Enfin, depuis novembre 2014, PIRATA est partie prenante dans le nouveau programme EU AtlantOS, proposé dans le cadre de H2020. La composante « PIRATA », supervisée par B.Bourlès et constituant le WP3.5 du programme, consiste en l'élargissement du réseau PIRATA via l'ajout de nouveaux capteurs (T/C, flux, Patm, courant, O2 et CO2), en partenariat avec l'IRD/LOCEAN (N.Lefevre), le GEOMAR (P.Brandt), la NOAA (USA) et l'université de Recife (Brésil). Le recrutement en 2016 de post-docs (IE et peut-être chercheur pour quelques mois) est prévu pour travailler sur les données acquises lors des campagnes. Le choix des capteurs supplémentaires à acquérir et installer a été effectué lors de la réunion du PIRATA SSG en août. Ce choix s'est porté sur :

- i) à 0N-10W (où un mouillage ADCP est également maintenu), 2 capteurs T/C à 5m et 10m, ainsi qu'un courantomètre à 10m ;
 - ii) à 8N-38W, où se fait sentir l'influence de la décharge amazonienne, 2 courantomètres à 10m et vers 40-50m (au sein et sous la couche de mélange) ;
 - iii) si possible, un courantomètre à 0N-35W...
- sachant que chaque capteur doit être acheté en double pour pouvoir être maintenu/remplacé.

PIRATA constitue donc un réseau d'observation fondamental pour ces programmes PREFACE et AtlantOS d'initiative européenne. Permettant la mise à disposition de séries temporelles (depuis déjà 18 ans, ce qui est exceptionnel pour un réseau hauturier de cette ampleur) de paramètres fondamentaux pour les études climatiques et la prévision opérationnelle, il est considéré par la communauté internationale comme un réseau de base pour les observations en Atlantique tropical et pour les futures collaborations à venir avec les

partenaires du continent américain (USA, Brésil) et notamment pour l'extension future de mesures vers l'Atlantique Sud, largement sous-échantillonné, pour laquelle les partenaires africains devront pouvoir jouer un rôle de plus en plus important (voir notamment les initiatives de types BBICE+, UE-Brasil Marine Science...).

En plus de ces activités scientifiques, quatre thèses utilisant les données PIRATA, ou en relation avec les thématiques de PIRATA, ont été soutenues, et quatre sont actuellement en cours au sein de (ou encadrées par des membres de) la communauté française associée à PIRATA, dont la liste est la suivante :

Thèses soutenues en 2015 :

- La thèse, initiée en septembre 2010 de Olubunmi, Nubi Oyoola (étudiant nigérian issu du M2 de Cotonou), sur la « Meridional Distribution of Nutrients in the Eastern Equatorial Atlantic », thèse de l'Université d'Abomey Calavi (Bénin) autofinancée (étudiant salarié au NIOMR/Lagos) (B.Bourlès, K.Edokpayi & N.Houkonnou), 13 février 2015.

- La thèse, initiée en août 2011, de Djakouré Sandrine (étudiante ivoirienne issue du M2 de Cotonou), sur la « Modélisation –ROMS- de la circulation océanique de la région Nord du Golfe de Guinée », thèse de l'Université d'Abomey Calavi (Bénin) menée avec une bourse IRD à CapeTown, Cotonou puis Brest (B.Bourlès, P.Penven), 13 février 2015.

- La thèse, initiée en avril 2011, de Hounsou-Gbo Gbèkpo Aubains (étudiant béninois issu du M2 de Cotonou), sur les « Relations climatiques entre l'est et l'ouest du bassin sud-équatorial Atlantique et impacts potentiels sur le climat du Nordeste Brésilien ». Thèse menée à l'université Fédérale du Pernambuco, Récife (Brésil) avec une bourse de la FACEPE (M.Araujo, B.Bourlès), 8 avril 2015.

- La thèse, initiée en septembre 2012, de Yann Planton, sur la « source de la variabilité interannuelle de la langue d'eau froide Atlantique », à l'Université Paul Sabatier de Toulouse avec une bourse Météo-France (H.Giordani, A.Voldoire, G.Caniaux), 10 novembre 2015.

Thèses en cours :

- La thèse, initiée en avril 2012, de Bonou Frédéric (étudiant béninois issu du M2 de Cotonou) sur la « Variabilité des paramètres de contrôle du flux de CO₂ à l'Ouest de l'Atlantique tropical », à l'université Fédérale du Pernambuco, Récife (Brésil) avec une bourse de la FACEPE (M.Araujo & N.Lefèvre).

- La thèse, initiée en avril 2013, de Christine Carine Tchamabi (étudiante camerounaise issue du M2 de Cotonou), sur la « Modélisation numérique de la circulation, du transport des éléments nutritifs et des échanges air-mer de CO₂ en Atlantique tropical », à l'université Fédérale du Pernambuco, Récife (Brésil) avec une bourse de la FACEPE (M.Araujo, B.Bourlès, G.Caniaux).

- La thèse, initiée en septembre 2014, d'Anicet Rodrigue Imbol-Koungue, sur « A study of the ocean circulation in the Tropical South East Atlantic using models, satellite remote sensing and cruise data », menée à l'université de CapeTown avec une bourse PREFACE/Nansen Tutu (M. Rouault M. Ostrowski, B.Bourlès).

- La thèse, initiée en octobre 2015, de Antonio Vasconcelos sur « Diagnostic et quantification de la contribution océanique à l'occurrence d'événements de précipitations extrêmes dans la région côtière du Nord-Est du Brésil » à l'Université Paul Sabatier de Toulouse (au CNRM) avec une bourse « « Sciences sans Frontières » du Brésil.

Aussi, des étudiants du M2 « Océanographie Physique et Applications » de Cotonou ont effectué en 2014 et 2015 des travaux scientifiques en lien avec les priorités de PIRATA dans l'Atlantique tropical et le Golfe de Guinée lors de leurs stages de recherche (environ 7 stages chaque années).

- Bibliographie :

Liste (non exhaustive) limitée aux années 2014-2015 et aux publications avec des co-auteurs de la communauté scientifique française et utilisant les données PIRATA.

Revue de rang A:

- Da-Allada, C. Y., G. Alory, Y. du Penhoat, J. Jouanno, N. Hounkonnou, and E. Kestenare, Causes for the recent increase for sea surface salinity in the northeast Gulf of Guinea, *Afr. J. of Mar. Scien*, doi 10.2989/1814232X.2014.927398, 2014.
- Da-Allada, C. Y., Y. du Penhoat, J. Jouanno, G. Alory, and N. Hounkonnou, Modeled mixed-layer salinity balance in the Gulf of Guinea: Seasonal and interannual variability, *Ocean Dynamics*, 64:1783-1802, DOI 10.1007/s10236-014-0775-9, 2014.
- Djakouré, S., P. Penven, B. Bourlès, J. Veitch, and V. Koné, Coastally trapped eddies in the north of the Gulf of Guinea, *J. Geophys. Res.*, 119, doi 10.1002/2014JC010243, 2014.
- Giordani, H., and G. Caniaux: Frontogenesis in the equatorial front formation in 2006. *Climate Dynamics*, Volume 43, Issue 11 (Special issue: Tropical Atlantic Variability and Climate), 10.1007/s00382-014-2293-3, 3147-3162, 2014
- Hernandez, O., J. Boutin, N. Kolodziejczyk, G. Reverdin, N. Martin, F. Gaillard, N. Reul and J.L. Vergely, SMOS salinity in the subtropical north Atlantic salinity maximum: Part I: Comparison with Aquarius and *in situ* salinity, *J. Geophys. Res.*, DOI 10.1002/2013JC009610, 2014.
- Hounsou-Gbo, A., M. Araujo, B. Bourlès, D. Veleda, and J. Servain, Tropical Atlantic contributions to strong rainfall variability along the Northeast Brazilian coast, *Advances in Meteorology*, Volume 2014, ID 902084, 2014.
- Hounsou-Gbo, A., J. Servain, M. Araujo, E. S. Martins, B. Bourlès, and G. Caniaux, Oceanic Indices to Forecast the Seasonal Rainfall Over the Northern Northeast of Brazil, *in prep.* for *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 2015.
- Johns, W.E., P. Brandt, B. Bourlès, A. Tantet, A. Papapostolou and A. Houk, Zonal Structure and Seasonal Variability of the Atlantic Equatorial Undercurrent, *Climate Dynamics*, (Published online: 23 avril 2014), Volume 43, Issue 11 (Special issue: Tropical Atlantic Variability and Climate), 3047–3069, doi 10.1007/s00382-014-2136-2, 2014.
- Kolodziejczyk, N., F. Marin, B. Bourlès, Y. Gouriou, and H. Berger, Seasonal variability of the Equatorial Undercurrent termination and associated salinity maximum in the Gulf of Guinea, *Climate Dynamics*, (Published online: 28 March 2014), Volume 43, Issue 11 (Special issue : Tropical Atlantic Variability and Climate), 3025–3046, doi 10.1007/s00382-014-2107-7, 2014.
- Lefevre, N., D.F. Urbano, F. Gallois, and D. Diverres, Impact of physical processes on the seasonal distribution of the fugacity of CO₂ in the western tropical Atlantic, *J. Geophys. Res.*, published online DOI 10.1002/2013JC009248, 2014
- Nubi, O.A., B. Bourlès, C.A. Edokpayi, and N. Hounkonnou, Inter-annual variability on the influence of equatorial upwelling on biological productivity along 10°W in the Eastern Equatorial Atlantic (EEA), *Journal of Biod. and Env. Sc.*, 4(1), 72-80, ISSN:2220-6663, 2014.
- Perez, R.C., V. Hormann, R. Lumpkin, P. Brandt, W.E. Johns, F. Hernandez, C. Schmid, and B. Bourlès, Mean meridional currents in the central and eastern equatorial Atlantic, *Climate Dynamics*, (Published online: 31 October 2013), Volume 43, Issue 11 (Special issue : Tropical Atlantic Variability and Climate), 2943-2962, doi 10.1007/s00382-013-1968-5, 2014.
- Pinker, R. T., A. Bentamy, K. B. Katsaros, Y. Ma, and C. Li: Estimates of net heat fluxes over the Atlantic Ocean. *J. Geophys. Res. Oceans*, 119, 410–42, 2014.
- Racapé, V., C. Pierre, N. Metzl, F. Baurand, and B. Bourlès, Spatio-temporal variability of $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$ in surface waters of the Eastern Equatorial Atlantic (EGEE cruises : 2005 – 2007), *in preparation for Deep Sea Res.*
- Servain, J., G. Caniaux, Y. K. Kouadio, M.J. McPhaden and M. Araujo, Recent climatic trends in the tropical Atlantic, *Climate Dynamics*, (Published online: 31 October 2013), Volume 43, Issue 11 (Special issue: Tropical Atlantic Variability and Climate), 3071-3089, doi 10.1007/s00382-014-2168-7, 2014.

- Tchilibou M., T. Delcroix, G. Alory, S. Arnault, and G. Reverdin. Variations of the Tropical Atlantic and Pacific SSS minimum zones and their relations to the ITCZ and SPCZ rain bands (1979-2009). *J. Geophys. Res.*, 120, 5090-5100, doi:10.1002/2015JC010836, 2015.
- Toualy, E., F. Marin, A. Aman and B. Bourlès, Interannual variability of the boreal summer coastal upwelling in the northern Gulf of Guinea, *in revision for African Journal of Marine Science (AJMS)*, 2015.

Autres revues et résumés de colloques:

- Balmaseda, M.A., F. Hernandez, A. Storto, M.D. Palmer, L. Shi, G.C. Smith, T. Toyoda, M. Valdivieso da Costa, O.J. Alves, B. Barnier, T.P. Boyer, Y.-S. Chang, G.A. Chepurin, N. Ferry, G. Forget, Y. Fujii, S. Good, S. Guinehut, K. Haines, Y. Ishikawa, S. Keeley, A. Köhl, T. Lee, M.J. Martin, S. Masina, S. Masuda, B. Meyssignac, K.S. Mogensen, L. Parent, A.K. Peterson, Y.H. Yin, G. Vernieres, X. Wang, J. Waters, R. Wedd, O. Wang, Y. Xue, M. Chevallier, J.-F. Lemieux, F. Dupont, T. Kuragano, M. Kamachi, T. Awaji, K. Wilmer-Becker, and F. Gaillard, The Ocean Reanalysis Intercomparison Project (ORA-IP), *CLIVAR Exchanges*, 19 (1), 3-7, 2014.
- Bourlès, B., Réseau PIRATA : Extension Sud-Est, *Revue Sciences au Sud de l'IRD*, n°73, janvier-mars 2014
- Bourlès, B., C. Akuetevi, F. Bonou, F. Hernandez, G. Alory, R. Chuchla, et J. Grelet, La circulation océanique au nord du Golfe de Guinée revisitée, *Proceeding of the Colloquium in Physical Oceanography and Applications*, Cotonou, Republic of Benin, 7 November 2012, ed. M.H.Houkonnou & Y.dPenhoat, ISBN 978-99919-1899-0, June 2014.
- Brandt, P., M. Araujo, B. Bourlès, P. Chang, M. Dengler, W.E. Johns, A. Lazar, C.F. Lumpkin, M.J. McPhaden, P. Nobre, L. Terray, Tropical Atlantic Climate Experiment (TACE), *CLIVAR Exchanges*, 18 (61; 1), p. 26-31. ISSN 1026-0471, 2013.
- Herbert, G., C. Kermabon, J. Grelet, B. Bourlès, French PIRATA cruises S-ADCP data processing, *MERCATOR Ocean-CORIOLIS Quarterly Newsletter-Special Issue*, 52, mai 2015.
- Hounsou-Gbo A., J. Servain, G. Caniaux, M. Araujo, B. Bourlès, and D. Velede, Long-term variations of SST and heat content in the Atlantic Ocean, *Geophysical Research Abstracts Vol. 17, EGU2015-1508-1*, 2015
- Servain, J., G. Caniaux, Y. Kouadio, M.J. McPhaden, et M. Araujo : Récente tendance climatique dans l'Atlantique tropical : rôle de la dynamique océanique ? Résumé étendu, Actes du XXVIIe Colloque de l'Association Internationale de Climatologie (AIC) 2014, Dijon (France), 2-5 juillet 2014, pp87-91, 2014.

Communications dans des colloques internationaux :

2014 :

- Araujo, M., Bourlès, B., E. Campos, H. Giordani, F. Hernandez, R. Lumpkin, M. J. McPhaden, P. Nobre, R. Saravanan, Prediction and Research Moored Array in the Tropical Atlantic - PIRATA, *BILAT-US2.0 Workshop: Atlantic Ocean research, Rome (Italie)*, 6 octobre 2014.
- Bourlès, B.: Observations hauturières et analyses dans le Golfe de Guinée : état des lieux relatif aux programmes PIRATA et PREFACE, *Colloque régional TACCOVAR, Cotonou, Bénin*, 13-17 octobre 2014.
- Bourlès, B.: PIRATA French national report and status, *Meeting PIRATA 19 19 / TAV / OceanSITES / Brazil-EU Dialogues, Porto de Galinhas, Brésil*, 3-8 novembre 2014
- Bourlès, B., and R. Meynadier, An overview of the EU PREFACE project and related in situ operations, *Meeting PIRATA 19 / TAV / OceanSITES / Brazil-EU Dialogues, Porto de Galinhas, Brésil*, 3-8 novembre 2014.
- Bourlès, B., An overall presentation of PIRATA to OceanSITES, *Meeting PIRATA 19 / TAV / OceanSITES / Brazil-EU Dialogues, Porto de Galinhas, Brésil*, 3-8 novembre 2014.
- de Coëtlogon, G., R. Meynadier, C. Flamant, B. Bourlès and H. Giordani, Low-level atmospheric circulation (LLAC) in the eastern Tropical Atlantic : gathering in-situ observations, *2014 General Assembly of PREFACE, Casablanca, Maroc*, 28-31 octobre 2014
- Dengler, M. and B. Bourlès, Status of the PREFACE WP3 "Heat and freshwater budgets, air-sea interaction", *2014 General Assembly of PREFACE, Casablanca, Maroc*, 28-31 octobre 2014.

- Djakouré, S., P. Penven, B. Bourlès, J. Veitch and V. Koné, Coastal eddies in the north of the Gulf of Guinea, *Journée des doctorants AIRD, Montpellier, 22-23 avril 2014*.
- Djakouré, S., P. Penven, B. Bourlès, J. Veitch and V. Koné, Coastal eddies in the north of the Gulf of Guinea, *European Geosciences Union (EGU) General Assembly, Vienne-Autriche, 27 avril–2 mai 2014*.
- Djakouré, S., P. Penven, B. Bourlès, J. Veitch and V. Koné, Numerical analysis of the oceanic circulation in the northern Gulf of Guinea, *Colloque régional TACCOVAR, Cotonou, Bénin, 13-17 octobre 2014*.
- Djakouré, S., B. Bourlès, P. Penven, J. Veitch and V. Koné, Numerical analysis of the oceanic circulation in the northern Gulf of Guinea, *2014 General Assembly of PREFACE, Casablanca, Maroc, 28-31 octobre 2014*.
- Djakouré, S., B. Bourlès, P. Penven, J. Veitch and V. Koné, Numerical analysis of the oceanic circulation in the northern Gulf of Guinea, *Meeting PIRATA 19 / TAV / OceanSITES / Brazil-EU Dialogues, Porto de Galinhas, Brésil, 3-8 novembre 2014*
- Giordani, H., and G. Caniaux : Sources of frontogenesis in the Equatorial Atlantic front. *European Geosciences Union (EGU) General Assembly, Vienna (Austria), 27 Avril-2 Mai, 2014*.
- Giordani, H., and G. Caniaux : Lagrangian Sources of Frontogenesis in the Equatorial Atlantic Front, *Meeting PIRATA 19 / TAV / OceanSITES / Brazil-EU Dialogues, Porto de Galinhas, Brésil, 3-8 novembre 2014*.
- Hernandez, F., B. Meyssignac, D. Yehadji, and the ORA-IP GSOP Group, Tropical Atlantic Sea Level variability from ocean reanalysis over the past two Decades, *Meeting PIRATA 19 / TAV / OceanSITES / Brazil-EU Dialogues, Porto de Galinhas, Brésil, 3-8 novembre 2014*.
- Hounsou-gbo, G.A., M. Araujo, B. Bourlès, J. Servain and D. Veleda, Tropical Atlantic contributions to rainfall variability along the Northeast Brazilian coast, *Colloque régional TACCOVAR, Cotonou, Bénin, 13-17 octobre 2014*.
- Hounsou-gbo, G.A., M. Araujo, B. Bourlès, J. Servain and D. Veleda, Tropical Atlantic contributions to rainfall variability along the Northeast Brazilian coast, *Meeting PIRATA 19 / TAV / OceanSITES / Brazil-EU Dialogues, Porto de Galinhas, Brésil, 3-8 novembre 2014*.
- Koné V., P. Penven, B. Bourlès, S. Djakouré and Y. du Penhoat, ROMS model sensibility to different atmospheric forcings in the Gulf of Guinea, *2014 General Assembly of PREFACE, Casablanca, Maroc, 28-31 octobre 2014*
- Lefèvre, N., D. Veleda, G. Caniaux, and M. Araujo, Observed variability and trends of CO2 parameters at the PIRATA mooring at 6°S, 10°W, *Meeting PIRATA 19 / TAV / OceanSITES / Brazil-EU Dialogues, Porto de Galinhas, Brésil, 3-8 novembre 2014*.
- McPhaden, M.J., K. Ando, B. Bourlès, and S. McArthur: Research and operational achievements of TAO/TRITON; TPOS-2020, Scripps Inst. Of Oceanogr., 27 janvier 2014.
- Papapostolou, A., W. Johns, P. Brandt, and J. Jouanno, Atlantic Equatorial Undercurrent transport and its relation to seasonal Upwelling, *Meeting PIRATA 19 / TAV / OceanSITES / Brazil-EU Dialogues, Porto de Galinhas, Brésil, 3-8 novembre 2014*
- Servain, J., G. Caniaux, Y. Kouadio, M.J. McPhaden, et M. Araujo: Récente tendance climatique dans l'Atlantique tropical : rôle de la dynamique océanique ? *XXVIIe Colloque de l'Association Internationale de Climatologie (AIC) 2014, Dijon (France), 2-5 juillet 2014*.
- Toualy, E., F. Marin, A. Aman and B. Bourlès, Interannual Variability of the Boreal Summer Upwelling along the Northern Coast of the Gulf of Guinea, *Colloque régional TACCOVAR, Cotonou, Bénin, 13-17 octobre 2014*.
- 2015 :
- Awo, M., B. Koubodana, G. Alory, and E. Baloitcha, Conceptual model for the Atlantic meridional mode and its connection with the equatorial mode, *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa, 24-28 août 2015*.
- Awo, M., G. Alory, and E. Baloitcha, Conceptual model for the Atlantic meridional mode, *Colloque régional TACCOVAR, Cotonou, Bénin, 5-9 octobre 2015*.
- Bourlès, B., M. Araujo, P. Brandt, E. Campos, H. Giordani, F. Hernandez, R. Lumpkin, M. McPhaden, P. Nobre and R. Saravanan, an overview and highlights of PIRATA, *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa, 24-28 août 2015*.

- Bourlès, B.: PIRATA French national report and status to PIRATA SSG, *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Bourlès, B.: Etat des lieux relatif aux programmes PIRATA, PREFACE et AtlantOS, *Colloque régional TACCOVAR, Cotonou, Bénin*, 5-9 octobre 2015.
- Cintra, M., C. Lentini, J. Servain, M. Araujo, and E. Marone, Physical processes that drive the seasonal evolution of the Southwestern Tropical Atlantic Warm Pool, *Colloque régional TACCOVAR, Cotonou, Bénin*, 5-9 octobre 2015.
- Delcroix, T., M. Tchilibou, G. Alory, G. Reverdin and S. Arnault, Variability of the Tropical Atlantic and Pacific SSS Minimum Zones and Their Relations to the ITCZ and SPCZ (1979-2013), *EGU General Assembly, Vienna, Austria*, 13-17 April 2015.
- Dengler, M., P. Brandt, M. McPhaden, B. Bourlès, R. Hummels, S. Thomsen, T. Fischer and G. Krahnmann, Diurnal variability in the Atlantic cold tongue at 10°W; poster présenté à la *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Djakouré, S., P. Penven, B. Bourlès, J. Jackson-Veitch, and V. Kone, Inertial terms effects on the ocean dynamics in the tropical Atlantic, *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Djakouré, S., P. Penven, B. Bourlès, J. Jackson-Veitch, and V. Kone, Inertial terms effects on the ocean dynamics in the tropical Atlantic, *Colloque régional TACCOVAR, Cotonou, Bénin*, 5-9 octobre 2015.
- Giordani, H., G. Caniaux, and A. Voldoire, Why is there a front north of the Atlantic Cold Tongue?, *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Habasque, J., B. Bourlès, E. Machu, and P. Brehmer, Multifrequency acoustics measurements during the PIRATA FR25 cruise in the Eastern tropical Atlantic Ocean, poster présenté à la *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Herbert G., B. Bourlès, J. Grelet, G. Cambon, and P. Penven, New insight on the upper layer circulation in the Gulf of Guinea. *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Herbert G., B. Bourlès, G. Cambon, and P. Penven, New insight on the upper layer circulation in the Gulf of Guinea, *Colloque régional TACCOVAR, Cotonou, Bénin*, 5-9 octobre 2015.
- Hounsou-Gbo, G. A., J. Servain, M. Araújo, E.S. Martins, B. Bourlès, and G. Caniaux ; Oceanic Indices to Forecast the Seasonal Rainfall over the Northern Northeast of Brazil, *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Imbol Kougue, R.A., M. Rouault, and J. Jouanno, Warm and cold events in the southeast Atlantic Ocean. *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Jouanno, J., and X. Capet, Mixing in the Tropical Atlantic: the contribution of tides, intra-seasonal winds and equatorial dynamics, *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Koné, V., C. Lett, P. Penven, B. Bourlès, and S. Djakouré, An individual-based model study of *Sardinella aurita* early life history in the northern Gulf of Guinea, *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Koné, V., C. Lett, P. Penven, B. Bourlès, and S. Djakouré, An individual-based model study of *Sardinella aurita* early life history in the northern Gulf of Guinea, *Colloque régional TACCOVAR, Cotonou, Bénin*, 5-9 octobre 2015.
- Planton, Y., A. Voldoire, H. Giordani and G. Caniaux, Oceanic processes associated to the interannual variability of the Atlantic Cold Tongue. *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Planton, Y., A. Voldoire, H. Giordani and G. Caniaux, Toward a better understanding of the role of wind stress on SST anomalies in the Atlantic cold tongue, *poster présenté à la conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Servain, J., G. Caniaux, A. Hounsou-Gbo, Y. Kouadio, M.J. McPhaden, et M. Araujo : Origin of the recent tropical Atlantic SST warming : the role of ocean dynamics, “*Our Common Future under Climate Change conference*” UNESCO Paris, juillet 2015.
- Servain, J., A. Geraldo Ferreira, D. Gomes, G. Caniaux and L. V. Jacinto, Recent climatic trends in the tropical Atlantic: Further analyses from the Servain’s data base, poster présenté à la *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.

- Tchilibou, M., T. Delcroix, G. Alory, S. Arnault, and G. Reverdin, Variations of the Tropical Atlantic and Pacific SSS minimum zones and their relations to the ITCZ and SPCZ rain bands (1979-2009), poster présenté à la *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Tchilibou, M., T. Delcroix, G. Alory, S. Arnault, and G. Reverdin, Variations of the Tropical Atlantic and Pacific SSS minimum zones and their relations to the ITCZ and SPCZ rain bands (1979-2009), *Colloque régional TACCOVAR, Cotonou, Bénin*, 5-9 octobre 2015.
- Toualy, E., F. Marin, A. Aman, and B. Bourlès, Interannual variability of the boreal Summer upwelling along the northern coast of Gulf of Guinea, *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.
- Yandjmain, J., G. Alory, G. H. Houngue, and Y. duPenhoat, Evaluation of oceanic models in the Gulf of Guinea, poster présenté à la *conférence PIRATA/PREFACE/Clivar-TAV, Cape-Town, South Africa*, 24-28 août 2015.

- Autres informations :

Toutes les données PIRATA transmises en mode opérationnel (moyennes journalières) et enregistrées localement (données à fréquence 10 mn, enregistrées sur chaque capteur, et récupérées annuellement lors des campagnes PIRATA) sont disponibles (après validation des données) sur les différentes pages Web de PIRATA :

- Site du PMEL/NOAA (Seattle) : <http://www.pmel.noaa.gov/pirata/>
- Site de l'IRD-Brest : <http://www.brest.ird.fr/pirata>

La page internet de l'ORE PIRATA hébergée à l'IRD-Brest <http://www.ifremer.fr/ird/pirata/> et accessible à partir du site du LEGOS (<http://www.legos.obs-mip.fr/fr/observations>) contient les informations relatives au programme avec un accès simplifié aux mesures du programme (mesures des campagnes, de São Tomé etc.).

Depuis 2005, des campagnes PIRATA ont pu être suivies en temps quasi-réel grâce à un journal de bord rédigé par les scientifiques embarqués et mis en ligne sur la page internet. Ils sont disponibles sur la page : http://www.brest.ird.fr/actualites/actu_prec.htm pour les campagnes PIRATA (et EGEE entre 2005 et 2007) antérieures effectuées jusqu'en 2009 ;

Et pour 2012, sur la page : <http://www.legos.obs-mip.fr/evenements/vie-du-labo/vie-du-labo-2012> ou <http://www.ird.fr/toute-l-actualite/science-en-direct/pirata-2012>

Le rapport de données des campagnes et de valorisation des campagnes PIRATA (françaises et brésiliennes jusqu'en janvier 2003) est disponible sur la page Web PIRATA de l'IRD-Brest : (<ftp://ftp.ifremer.fr/ifremer/ird/pirata/pirata-data/Rapport/Rapport-PIRATA-Document-maitre-printer.pdf>)

Le dossier de valorisation de l'ensemble des campagnes PIRATA demandé par la Commission Flotte Nationale a été mis à jour et transmis en janvier 2015 (et en septembre 2015 en réponse à l'appel d'offre pour les campagnes hauturières de 2017).

Mise à jour de la page Web présentant les activités océanographiques dans le cadre du LEGOS à Cotonou (Bénin), à savoir AMMA/EGEE, PIRATA, PROP AO et JEAI-ALOC-GG, et accessible sur le site de la représentation IRD de Cotonou (<http://www.brest.ird.fr>).

Bilan financier 2015:

Crédits disponibles :

20000€ en février (dotation 2015), 20000€ en mai (fin dotation 2015 et avance 2016 mise à disposition)

=> Total crédits disponibles: 40000 €

Total crédits engagés : 31278,24€

(noter que 8821,76€ restent disponibles, qui seront reportés en 2016 auxquels seront ajoutés les 5k€ restants, soit 13821,76€).

Détail des dépenses effectuées : 31278,34€

Total fonctionnement : 30685,72 €

Total missions : 492,62€

Détails :

Transport matériel campagne PIRATA FR25: 18987,74€

Frais liés à la campagne PIRATA FR25 (achat/entretien matériel, divers): 11697,98€

Frais mission liés à une mission d'un embarquant à PIRATA FR25 : 492,62€