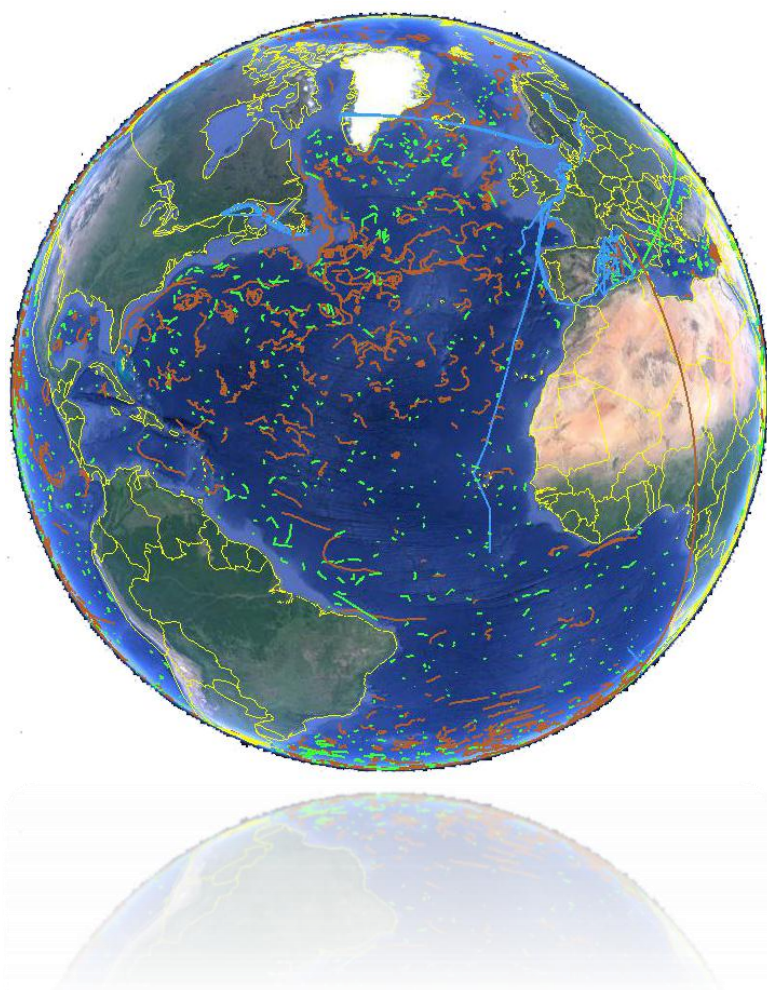


Coriolis

Rapport d'activités 2017



CORIOLIS

DOI: <http://doi.org/10.13155/49970>

15 mai 2018



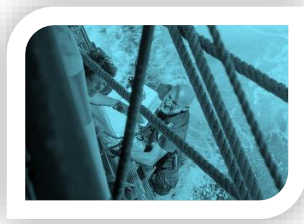


TABLE DES MATIERES

1. EDITO	5
2. POINTS MARQUANTS 2017.....	7
3. Moyens Humains et Financiers	9
4. Service d'Observation ARGO ET BIO-ARGO	11
4.1 Equipes et programme	11
4.2 Opérations à la mer	12
4.2.1 Achats flotteurs	12
4.2.2 Composante T/S	12
4.2.3 Composante T/S/O2	13
4.2.4 Composante Deep	13
4.2.5 Composante BGC	13
4.3 Déploiements	14
4.3.1 Suivi de la flotte	15
4.4 Gestion et valorisation de la donnée	15
4.4.1 DAC	15
4.4.2 GDAC	16
4.4.3 NA-ARC	17
4.5 Contrôle qualité	17
4.6 Outilsetproduits.....	17
4.6.1 Publication d'ISAS15	17
4.6.2 NouvelleméthodeDMQCbaséesurl'intelligenceartificielle.....	17
4.6.3 Produits BGC	17
4.6.4 DMQC BGC	18
4.6.5 Trajectoires	18
4.6.6 Cartographie des données et suivi de la flotte	18
4.7 Recherche.....	19
4.7.1 Publications marquantes.....	19
4.7.2 Faits marquants	20
4.8 Coordination scientifique et animation	20
4.9 Annexe : Bibliographie Argo-France.....	21
5. Service d'Observations SSS - SALINITE DE SURFACE	27
5.1 Préambule	27
5.2 Acquisition.....	27
5.3 Contrôle qualité.....	28
5.4 Distribution des données	28
5.5 Valorisation scientifique.....	29
6. Service d'Observation - PIRATA	31
6.1 Préambule	31
6.2 Campagne annuelle	31

6.3	Evolution des mouillages météo-océaniques PIRATA : des ATLAS aux T-FLEX	32
6.4	Contributions à PREFACE et AtlantOS	32
6.5	Traitement des données PIRATA.....	33
6.6	Meeting PIRATA-22 / PREFACE.....	33
7.	BOUEES ANCREES ET DERIVANTES	35
7.1	Réseau Bouées dérivantes	35
7.2	Composante « Moyens à la mer ».....	35
7.3	Composante « Centre de données »	36
7.4	Composante « Moyens côtiers »	36
8.	Service d'Observation MEMO - MAMMIFERES MARINS.....	37
8.1	Test d'un nouveau capteur de salinité	37
8.2	Extension programmée du SO-MEMO en Arctique	37
8.3	Déploiements effectués prévus à Kerguelen et en argentine	38
8.3.1	Post-mue	38
8.4	Orientation scientifiques	39
8.5	Moyens humains	40
9.	MESURES NAVIRES.....	41
9.1	Thermosalinographe	41
9.2	ADCP	42
9.3	Shom : Laboratoire de métrologie et de chimie océanographique	42
9.4	Action traitement de données	42
10.	GLIDER.....	45
10.1	Opérations et fonctionnement.....	45
10.1.1	Opération	45
10.1.2	Focus sur le déploiement Taiga.....	45
10.2	Gestion du parc instrumental.....	46
10.3	Développement technologique.....	47
10.4	Communication	48
10.5	Gestion de données.....	48
10.6	Besoin en data management	49
10.7	Calendrier prévisionnel 2018	50
11.	RESEAU MAREGRAPHIQUE RONIM	51
11.1	Management	51
11.2	Réseau RONIM	51
11.2.1	Réseau socle.....	51
11.2.2	Densification du réseau.....	52
11.2.3	Capacité temps réel	53
11.2.4	Disponibilité renforcée du réseau.....	54
11.3	Base de données	54
11.4	Diffusion des données	54

11.5	Reconstruction des séries marégraphiques	55
11.6	Communication, formations, coopération internationales	55
11.7	Jalons et prévisions.	56
12.	RESEAUX HAUTE FREQUENCE COTIER	57
12.1	Rapport des activités 2017	57
13.	BILAN COMPOSANTE MOYENS A LA MER	61
13.1	A. LES POINTS FORTS de 2017	61
13.1.1	Les réalisations	61
13.1.2	Participation à un tournage pour la chaine japonais publique NHK (janvier 2017) .	62
13.1.3	LES POINTS plus faibles de 2017	62
14.	BILAN COMPOSANTE BASE DE DONNEES	63
14.1	Océanographie opérationnelle	63
14.1.1	Indicateurs.....	63
14.1.2	Argo gestion de données	63
14.1.3	Coriolis gestion de données	64
14.1.4	AtlantOS	67
15.	BILAN COMPOSANTE R&D.....	69
15.1	Principales actions menées	69
15.2	Moyens humains et financiers (par organisme).....	69
16.	ANNEXE Composition des comités	71
16.1	Comité Directeur	71
16.2	Comité de Pilotage	71
16.3	Composante Coriolis-Données	71
16.4	Composante Moyens à la Mer	72
16.5	Composante R&D	72

1. EDITO



Fabienne Gaillard a fait partie de l'aventure Coriolis depuis sa création en 2001. Sa rigueur scientifique, son investissement au service de la communauté et son engagement personnel d'une grande ampleur a fortement influencé le développement de certaines composantes de Coriolis. Convaincue de l'importance d'acquérir des données in-situ de la meilleure qualité possible, Fabienne s'est investie pour que les navires de la flotte océanographique française acquièrent systématiquement les données de salinité et de température de surface de la mer. Ces paramètres bien que relativement simples à mesurer nécessitent de motiver de nombreux partenaires : Genavir pour l'acquisition sur les navires, l'Ifremer pour la transmission en temps réel, pour l'archivage en base de données et la diffusion, le SHOM pour l'analyse des échantillons, l'IRD pour la qualification des données. Cette opération est exemplaire car d'une part elle est arrivée à maturité pour les lancements des satellites SMOS et AQUARIUS et a contribué à la validation des données de salinités fournies par ces satellites ; mais aussi parce que des quatre grands navires hauturiers de l'Ifremer sélectionnés à l'origine, l'acquisition a été étendue aux deux navires semi-hauturiers de l'IRD ainsi qu'aux navires côtiers de l'Ifremer et du CNRS. Parallèlement, Fabienne a aussi favorisé l'acquisition de ces mesures de surface par des associations ou des initiatives individuelles : le Rara Avis, le Fleur Australe, Tara, Bark Europe, Boogaloo, La Louise, Poujoulat Solosailor, etc.

A partir d'une idée simple, optimiser le temps passé en mer par les navires de recherche et des navires d'opportunité pour réaliser des mesures en continu, Fabienne a su mettre en place une chaîne d'acquisition opérationnelle qui fait intervenir de nombreux acteurs. Grâce à une grande rigueur et une volonté sans faille, elle a pérennisé un réseau qui est devenu une référence internationale.

Fabienne a contribué à de nombreux comités nationaux et internationaux pour représenter l'Ifremer et Coriolis. Elle a notamment été force de proposition et d'organisation pour la mise en place en routine de mesures pour les navires de recherche (température et salinité de surface, mesure des courants marins depuis les ADCP de coque) et a ainsi contribué aux développements de logiciels de traitement qui font référence au plan national (CASCADE). Son intérêt pour le traitement de données et sa conviction de l'utilité d'une bonne gestion des données ont conduit Fabienne à s'attacher ces dernières années, avec entrain et ténacité, à la définition du pôle de données océan ODATIS intégré à l'infrastructure des pôles de données du système Terre dont la composante Coriolis-Données est une des briques.

Fabienne était une grande amoureuse de la mer et, pendant ses vacances, elle naviguait en famille sur leur voilier. Ses contacts dans le domaine de la voile avaient incité certains navigateurs à équiper leurs bateaux pour effectuer des mesures. Fabienne nous a quittés en 2017 et nous tenions à lui dédier ce rapport d'activité.

2. POINTS MARQUANTS 2017

2017 a été pour Coriolis une année riche en activité tant au niveau français qu'au niveau européen :

- Maintien des personnels impliqués sur la plupart des composantes et arrivée d'un ingénieur de recherche sur le traitement des données MEMO. Il reste néanmoins des manques critiques en particulier au niveau du SNO- Pirata pour lequel un poste d'ingénieur de recherche a été ouvert en mobilité et du traitement de données "gliders".
- Les extensions du réseau Argo, que sont Deep-Argo, BGC-Argo et Argo-O₂, progressent et avec eux l'utilisation plus importante des transmissions iridium permettant de plus de flexibilité dans le pilotage de la flotte. En 2017, sur 69 flotteurs Argo déployés 5 étaient des flotteurs profonds et 3 avaient des capteurs biogéochimiques.
- Le réseau SSS se maintient malgré la sortie de plusieurs bateaux
- Pour la partie côtière, la structuration avance avec l'entrée du CEREMA dans Coriolis, grâce aussi à la mise en place de IR Illico et deux CPER MARCO (Artois-Picardie : Marel Carnot + Nouvelle ligne ferrybox) et ROEC (SHOM, IFREMER, CEREMA, IUEM, la Station Biologique de Roscoff) et le démarrage du projet interreg MyCOAST.
- 31 déploiements ont été réalisés dans le cadre du réseau MEMO en coopération avec l'Australie (IMOS). La consolidation européenne avec le portail MEOP (www.meop.net) se renforce.
- Huit missions Gliders ont eu lieu en 2017 avec 485 jours de mer. La structuration des données à l'échelle européenne avance doucement depuis la fin du projet GROOM par manque de moyens humains pour être moteur dans cette structuration. Notons que le vieillissement important du parc de gliders français reste d'actualité avec seulement 5 gliders opérationnels sur les 15 que compte la flotte.
- Le réseau Ronim comprend 48 marégraphes, 19 sites ont été mis à niveau en 2017. La refonte du portail data.shom.fr améliore la diffusion de ces données.
- Au niveau des composantes transverses, on peut noter en 2017 pour la partie moyens à la mer plusieurs opérations transverses de déploiement de plates-formes, des actions de communication et de nombreuses actions autour du centre de données Coriolis avec près de 2.5 millions de profils verticaux collectés et distribués par Coriolis-données en temps réel et une collecte importante de nouvelles données historiques auprès du CCHDO et du US-NODC. On notera également la coordination avec le Pôle ODATIS ou Coriolis est une des briques de pôle de données Océan. Pour la composante R&D, les travaux ont concerné principalement la base temps différé T-S CORA avec la synchronisation avec le produit ENSEMBLE (ENACT) et l'amélioration des méthodes de validation en collaboration avec le UK METOFFICE et la contribution active à l'Ocean State Report 2016 coordonné par Mercator-Océan dans le cadre du Service Marin Copernicus.

Au niveau européen on notera :

- La montée en puissance du Centre Thématique In Situ pour le Service Marin de Copernicus, pilotée par Ifremer pour Coriolis. La fin 2017 a été marquée par la soumission de la proposition pour la phase 2, projet d'un montant de 6M€ fédérant 17 partenaires européens et signé en Janvier 2018.
- Dans le cadre du projet H2020 AtlantOS, visant à définir un cadre de développement d'un système d'observation intégré de l'Atlantique préparant sa pérennisation après la fin du projet, les partenaires français de Coriolis ont fortement contribué aux activités à la mer en particulier à l'amélioration des moyens d'observations. L'intégration des données des différents réseaux dans les portails européens tels que CMEMS, SeaDataNet ou EMODnet s'est améliorée et une

consolidation internationale est amorcée. La mise en place d'un centre Global à Coriolis pour les données Drifters a été acceptée par le DBCP et sa spécification est en cours.

- Dans le cadre du projet DG-MARE MOCCA piloté par l'ERIC Euro-Argo, le centre de données Coriolis a traité avec le BODC tous les flotteurs déployés en 2017. Un tableau de bord de suivi de la flotte européenne a été mis en place ainsi que sa déclinaison au niveau national pour le pays membres d'Euro-Argo. L'organisation du traitement temps différé des données a été définie et l'activité démarre avec l'organisation en 2018 du premier training européen sur le traitement des données température et salinité en temps différé.

Ce rapport a été élaboré avec les coordinateurs des différents réseaux et des composantes de Coriolis:

- **ARGO ET BGC-ARGO** : Guillaume Maze/IFREMER (Argo) Nathanaële Lebreton/SHOM et NO2 Poffa/Ifremer (maintenance réseau T/S) et Fabrizio D'Ortenzio/CNRS (BGC-Argo) ;
- **SALINITE DE SURFACE** : Gael Alory/CNAP, Thierry Delcroix/IRD ;
- **PIRATA** : Bernard Bourlès/IRD ;
- **BOUEES ANCREES ET DERIVANTES** : Gilbert. Envizat/Météo-France ;
- **MAMMIFERES MARINS MEMO** : Christophe Guinet/CNRS ;
- **MESURES NAVIRES** : Yves Gouriou/IRD, Céline Heyndrickx/DT INSU avec le soutien du CENTRE COMMUN D'ETALONNAGE : Marc Le Menn/SHOM ;
- **GLIDER** : Pierre Testor/CNRS ;
- **MAREGRAPHIE** : Vincent Donato/SHOM ;
- **RESEAUX HAUTE FREQUENCE COTIER** : Guillaume Charria/IFREMER ;
- **Composante Moyens à la Mer** : Nathanaele Lebreton/SHOM ;
- **Composante Données** Thierry Carval/IFREMER ;
- **Composante R&D** : Gilles Reverdin/CNRS.
- **Coordination** : Sylvie Pouliquen/ IFREMER et Gilles Reverdin/CNRS



POULIQUEN Sylvie

Ifremer Centre Bretagne
ZI de la Pointe du Diable
CS 10070 - 29280 Plouzané

sylvie.pouliquen@ifremer.fr



REVERDIN Gilles

LOCEAN, Univ. Paris VI
boite 100, 4, place Jussieu
75252 Paris Cx 05

gilles.reverdin@locean-ipsl.upmc.fr

3. MOYENS HUMAINS ET FINANCIERS

En 2017 la contribution des différents organismes aux réseaux et composantes de Coriolis est résumée dans le tableau ci-dessous et correspond à un total de près de 60 ETP (Equivalent Temps Plein) en comptant à la fois les personnels permanents et les personnels temporaires sur projets.

Organisme	Argo	Bouées	Glider	Pirata	Memo	SSS	côtier	Marégraphie	Transverse	Total
IFREMER	8,15	0,2	0,3	0	0	0,2	4,6	0	5,4	18,85
SHOM	0,4	0	0	0	0	0	1,2	7,6	4,7	13,9
CNRS-INSU	2,3	0	4,3	0	2	0	0	0	2,15	10,75
IRD	0,05	0	0	2,5	0	4,3	0	0	0,3	7,15
Météo-France	0	3,7	0	0,1	0	0	4	0	0,3	8,1
IPEV	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,2
CNES	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1
CEREMA	0	0	0	0	0	0	1,2	0	0	1,2
TOTAL	10,95	3,9	4,6	2,6	2	4,5	11	7,6	13,1	60,25

Cette contribution est conforme aux engagements des organismes de la convention Coriolis 2014-2020 avec un delta positif de 2.4 ETP grâce aux personnels engagés sur projets.

Organisme	Argo	Bouées	Glider	Pirata	Memo	SSS	côtier	Marégraphie	Transverse	Total
IFREMER	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5
SHOM	-0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	-0,4
CNRS-INSU	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	1,2
IRD	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5
Météo-France	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,6
IPEV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
CNES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
CEREMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
TOTAL	-0,05	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,50	0,00	1,35	2,40

La contribution financière des différents organismes (hors temps bateaux) aux réseaux et composante est résumée ci-dessous. Elle se chiffre à 3.6M€ pour l'année 2017

Organisme	Argo	Bouées	Glider	Pirata	Memo	SSS	côtier	Marégraphie	Transverse	Total
IFREMER	1345,00	15,00	30,00	0,00	0,00	10,00	434,00	0,00	260,00	2094
SHOM	210,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	235,00	75,00	570
CNRS-INSU	10,00	0,00	80,00	0,00	8,00	20,00	0,00	0,00	35,00	153
IRD	3,50	0,00	0,00	77,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	105,5
Météo-France	0,00	52,00	0,00	30,00	0,00	0,00	188,00	0,00	0,00	270
IPEV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
CNES	112,50	0,00	0,00	0,00	82,50	0,00	0,00	0,00	60,00	255
CEREMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	150,00	0,00	0,00	150
TOTAL	1681	67	110	107	90,5	55	822	235	430	3597,5

De même cette contribution est conforme aux engagements des organismes avec un delta positif de 283K€ en particulier sur le réseau Argo grâce à NAOS et au CPER Bretagne Euro-Argo, sur la composante transverse grâce au projet DG-MARE MOCCA et Copernicus IN Situ TAC.

Organisme	Argo	Bouées	Glider	Pirata	Memo	SSS	côtier	Marégraphie	Transverse	Total
IFREMER	150,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-81,00	0,00	70,00	139,00
SHOM	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-15,00	39,00	64,00
CNRS-INSU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IRD	0,00	0,00	0,00	27,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00
Météo-France	0,00	-35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	88,00	0,00	0,00	53,00
IPEV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CNES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CEREMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	190	-35	0	27	0	0	7	-15	109	283

4. SERVICE D'OBSERVATION ARGO ET BIO-ARGO

Comité de Pilotage : G. Maze, C. Cabanes, T. Carval, C. Coatanoean, F. D'Ortenzio, N. Kolodziejczyk, N. Lebreton, A. Poteau, S. Le Reste, C. Schmechtig, N. Poffa, S. Pouliquen and V. Thierry

Ce document n'est pas un compte rendu d'activités exhaustif du programme Argo-France mais un bilan et une liste des faits marquants du programme pour l'année 2017 (plus de détails seront disponibles dans le rapport AST19 (mars 2018 - Victoria, British Columbia, Canada). Pour le programme Argo-France, l'année 2017 aura été marquée par les éléments suivants (<http://www.argo-france.fr>) :

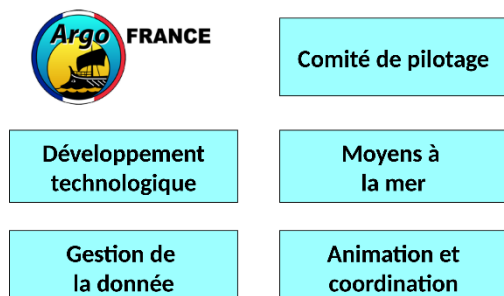


4.1 Equipes et programme

L'organigramme national a continué d'évoluer en 2017. L'Ifremer a demandé au ministère la nomination de Guillaume Maze (Ifremer) au management board de l'ERIC Euro-Argo. L'INSU a nommé Nicolas Kolodziejczyk (CNAP) responsable du SNO Argo-France. Guillaume Maze (Ifremer) devient donc coordinateur national d'Argo-France et de son comité de pilotage; Nicolas Kolodziejczyk (CNAP) devient coordinateur scientifique Damien Desbruyères a été embauché comme chercheur à l'Ifremer au LOPS. Expert des mécanismes de la variabilité du contenu de chaleur océanique, il participera scientifiquement au développement de l'extension Argo-profond et à la mise en oeuvre du réseau pilote Argo-profond en Atlantique Nord.



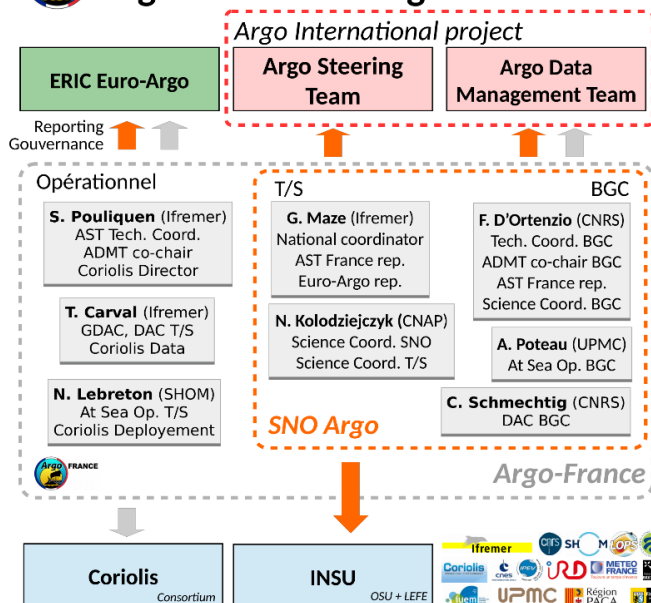
Synthèse des activités de Argo-France



Comité de pilotage : G. Maze, T. Carval, F. D'Ortenzio, N. Kolodziejczyk, N. Lebreton, N. Poffa, A. Poteau, C. Schmechtig, S. Pouliquen et V. Thierry



Organisation de Argo-France



Catherine Schmechtig a jusque-là assuré la responsabilité de l'ensemble des activités (DAC BGC et DMQC BGC). Or pour le DMQC des flotteurs français pour la composante BGC, il s'agissait surtout d'un travail préparatoire, car les méthodes n'étaient pas encore mises au point. Actuellement, ces méthodes commencent à être disponibles, et leur mise en oeuvre nécessite des ressources humaines additionnelles et dédiées (IR, CNAP). Il s'agit ici d'un poste critique pour le développement du réseau BGC, et pour le positionnement international de [Argo-France](http://www.argo-france.fr) au niveau Européen. Ce poste est certainement en priorité 1 pour la composante Argo de Coriolis.

4.2 Opérations à la mer

4.2.1 Achats flotteurs

Les procédures d'achat de flotteurs par Ifremer ont changé en 2016 en accord avec les règles de passations de marché publics. Les procédures d'achat pour l'année 2017 ont été passées en début d'année. Ces achats (ceux Ifremer et ceux SHOM) rentrent dans le cadre du CPER Euro-Argo et donnent droit à des subventions permettant d'acheter plus de flotteurs (SHOM) ou de financer des mises à jour instrumentales ("upgrade") (IFREMER : Deep, DO et Iridium et CNRS/LOV : BGC). Il faut noter qu'étant donné la fin du projet NAOS 2017 (achats soldés), aucun flotteurs supplémentaires n'ont été acquis dans ce cadre en 2017.

En 2017, 68 flotteurs ont été achetés (Crédits IFREMER CPER EURO-ARGO, SHOM CPER EURO-ARGO) : 14 T/S Light argos + 22 Arvor Iridium T/S + 4 BGC + 11 T/S/O₂ + 2 CTS5 ICE + 15 Deep T/S/O₂.

En 2017, 6 semaines de recettes en bassin d'essai ont été conduites pour qualifier les flotteurs, certaines en partenariat avec Euro-Argo. 2 semaines (février et décembre) de test caisson hyperbare pour les flotteurs DEEP (lot naos 2016 et lot CPER 2017).

4.2.2 Composante T/S

Cette année a vu l'achat de flotteurs Arvor de 3 types: ARVOR LIGHT Argos, Arvor Argos et Arvor Iridium (mais il y a homogénéité des softs et fonctionnalités d'acquisition proposant le mode bi-mission). C'était le baptême du feu pour les premières acquisitions Iridium pour Ifremer (se renseigner sur un contrat existant, effectuer les premières ouvertures de ligne).

Tester le mode de "pilotage" de ces flotteurs en modifiant les paramètres du cycle. Premières manipulations opérationnelles (parfois modification sur 2 jours portant sur la profondeur de cycle ou durée de cycle) pendant la campagne PROTEUS MED sur l'Atalante avec Franck Dumas et Nathanaële, mode qui a permis la traque aux tourbillons et l'acquisition de données au cœur de structures.

WMO 6902770

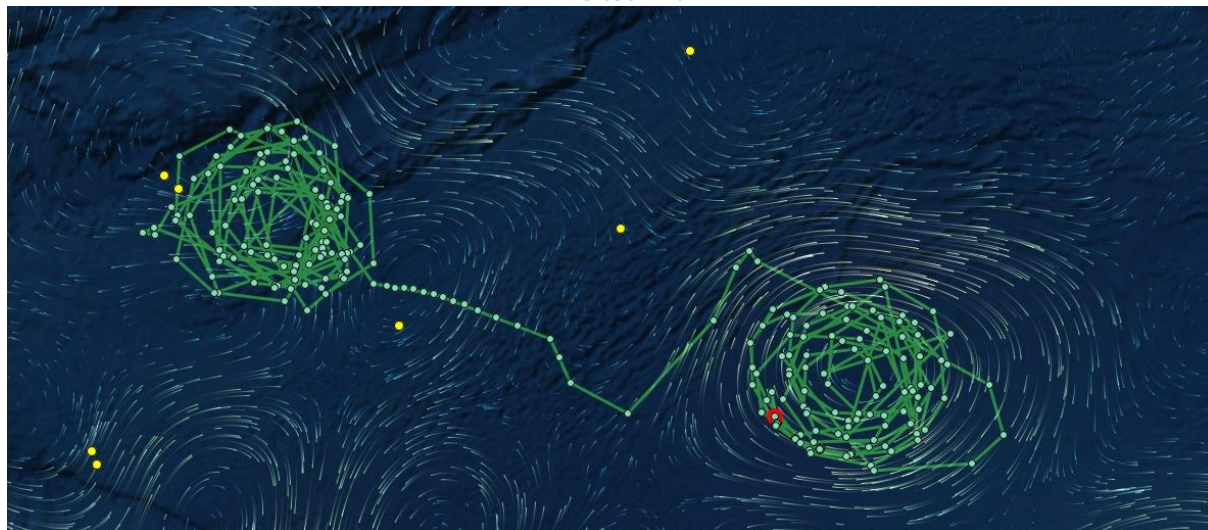


Figure 1 - WMO 6902770 pris dans 2 tourbillons successifs au SE de la Crête

Les pilotages ou envoi de télécommandes ont permis de mettre à jour un bug et de corriger le soft. On a pu en outre tester l'implémentation du mode "ICE" sur 4 Arvor-I déployés en Mer du Groënland (campagne NARVAL du SHOM) où un certain nombre de paramètres ICE ont été débuggés.

4.2.3 Composante T/S/O2

NKE a fait état fin 2017 d'un problème de calibration sur les optodes du dernier lot de 11 CTS3-DO. En conséquence ces optodes ont été retournées chez Aanderaa (via NKE), re-calibrées et remontées sur les flotteurs. L'ensemble du lot 11 CTS3-DO a de nouveau été passé au bassin fin février 2018, l'analyse des données de recette est en cours mais ces flotteurs seront disponibles pour les campagnes GMMC 2018.

Par ailleurs il a été établi suite à des échanges avec Euro-Argo et le LOV (H. Bittig), qu'il est nécessaire d'apporter une correction supplémentaire sur le calcul de la différence de phase mesurée par l'optode (via un offset non indiqué dans les certificats de calibration). Action en cours de la cellule Codep pour déterminer les flotteurs impactés, retrouver les offset à partir des données recettes ou constructeur et faire un retour vers Coriolis. Actions similaires menées en parallèle par Euro-Argo sur les flotteurs européens impactés.

4.2.4 Composante Deep

Cinq flotteurs Deep-Arvor ont été déployés en 2017 au cours de la campagne RREX. D'autres déploiements étaient prévus pendant la campagne RREX mais ils n'ont pas pu être faits faute de disponibilités des flotteurs validés. Suite aux problèmes de motorisation détectés, certains des flotteurs NAOS n'ont pas passés avec succès les tests en caisson et/ou au bassin et certains flotteurs du CPER Euro-Argo n'ont pas été livrés dans les temps.

A ce jour 7 Deep-Arvor des commandes NAOS de 2015 et 2016 sont toujours en SAV et seuls 3 des 15 flotteurs du lot 2017 du CPER Euro-Argo ont été validés en recette (sur les 6/15 reçus).

4.2.5 Composante BGC

En 2017, les premières données du flotteur PROVAL ont été collectées. Le flotteur ProVal est un Provor CTS5 (NKE) équipé de 4 radiomètres montés sur deux bras permettant de mesurer l'éclairement descendant et la luminance remontante à 7 longueurs d'ondes. Il est principalement dédié à la validation des données satellites « couleur de l'eau ». Développé au LOV depuis 2012 (projet CNES, PI E. Leymarie), 2 premiers flotteurs opérationnels ont été déployés dans la zone de Kerguelen lors de la campagne SOCLIM en octobre 2016. Ils ont permis d'obtenir une série unique de mesures radiométriques tout au long de l'année 2017 dans une zone marquée par de fortes anomalies bio-optiques.

Le développement d'un profileur permettant des mesures acoustiques passives s'est poursuivi pendant l'année 2017. Un Provor équipé d'une carte acoustique RTSys a été déployé 4 semaines au large de Nice. Les mesures acoustiques, décomposées en FFT, ont été transmises à terre pendant le déploiement et les données brutes récupérées après récupération du Profileur.

Enfin, le LOV a déployé en décembre 2017 le premier profileur permettant la mesure simultanée des 6 variables du programme BGC-Argo (DO, Chla, backscattering, Nitrate, PAR et pH). Le nouveau capteur pH SEAFET de SeaBird ayant été interfacé sur la tête d'un profileur Provor CTS5.

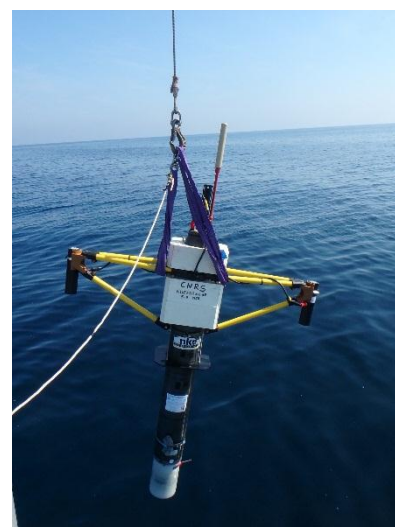


Figure 2

4.3 Déploiements

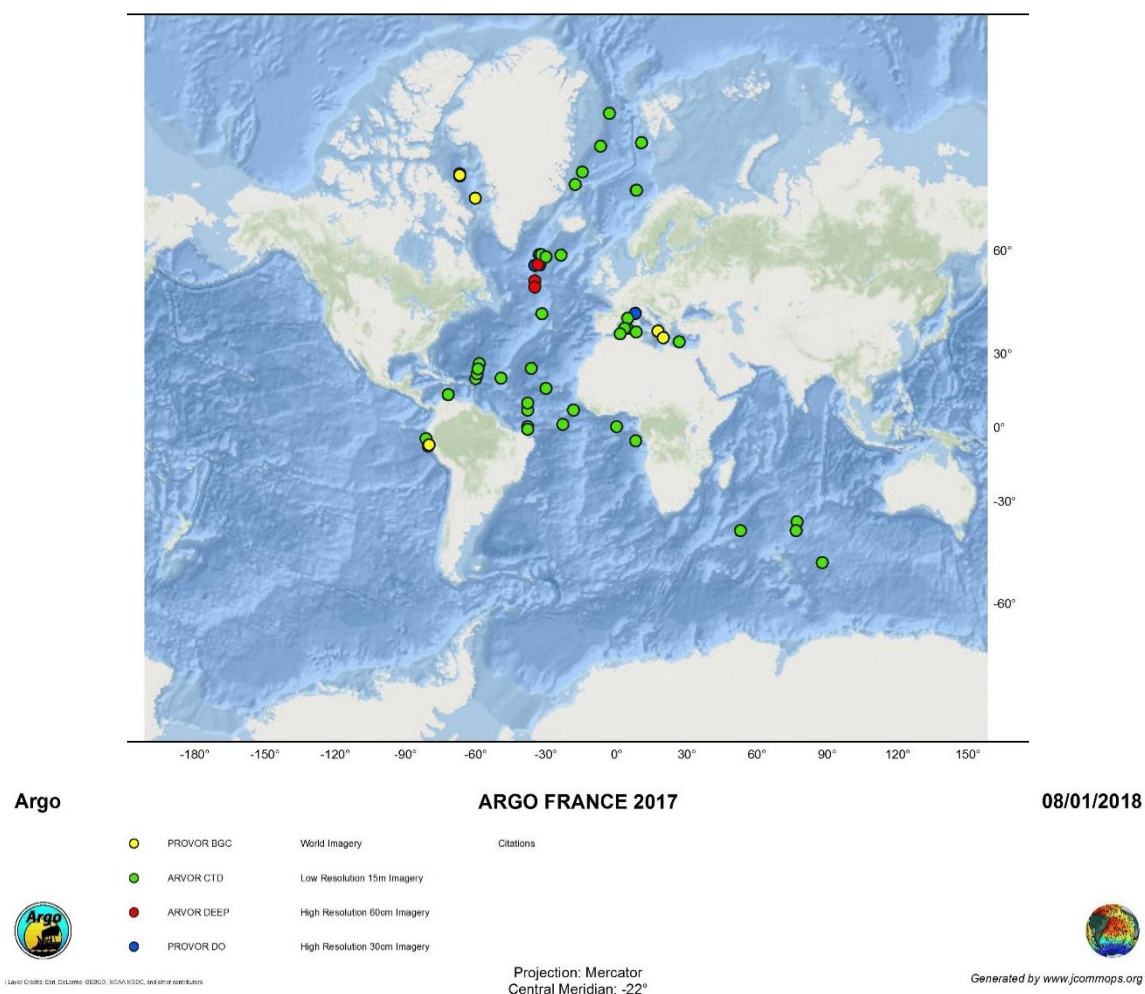


Figure 3

CRUISE	AREA	PERIOD	ARVOR	ARVOR DO	CTS3 DO	BIO	DEEP	TOTAL
PEACETI ME	Méditerranée	Juillet				2		2
CENPER U	Perou	Avril	1	1		1		3
INDOMIX	Mer de Banda	Juillet	1					1
MOOSE	Méditerranée	Septembre	1		2			3
NARVAL	Atlantique Nord et Mer du Groenland	Aout à Octobre	9					9
OCEANO SCIENTIFIC	Kerguelen	Février	1					1
VSF	Transatlantique	Janvier	2					2
PIRATA FR27	Golfe de Guinée	Mars	5		2			7

PIRATA BRAZIL	NE Brésil	Novembre	4					4
PROTEVS MED	Méditerranée	Février	6					6
RREX	Atlantique Nord	Juillet	8 (ASFAR)	1	4		5	18
SOMOVA R + TV ATALANTE	Atlantique Nord	Mars et Juillet	6					6
SOCLIM	Sud Indien	Avril	3					3

4.3.1 Suivi de la flotte

A ce jour, sur ces 65 flotteurs déployés en 2017, 59 sont actifs. Pertes : 1 bio, 1 Arvor-DO (problème optode), 3 Arvor (Tous du programme PROTEVSMED de Franck Dumas chalutés en Méditerranée; 2 en Algérie et un en Sicile) et 3 DEEP. La perte des flotteurs DEEP est en cours d'investigation. Elle est vraisemblablement liée à une mauvaise gestion des échouages répétitifs. Une modification de l'algorithme de gestion des échouages est en cours.

120 flotteurs ont disparu en 2017, principalement sur épuisement des batteries. La flotte française était en 2017 composée majoritairement d'Arvor (aux 3/4 environ). La moyenne d'âge des Arvor disparus en 2017 est de 4 ans à la mer avec une programmation classique (cycles de 10 jours à 1000/2000m) en transmission Argos.

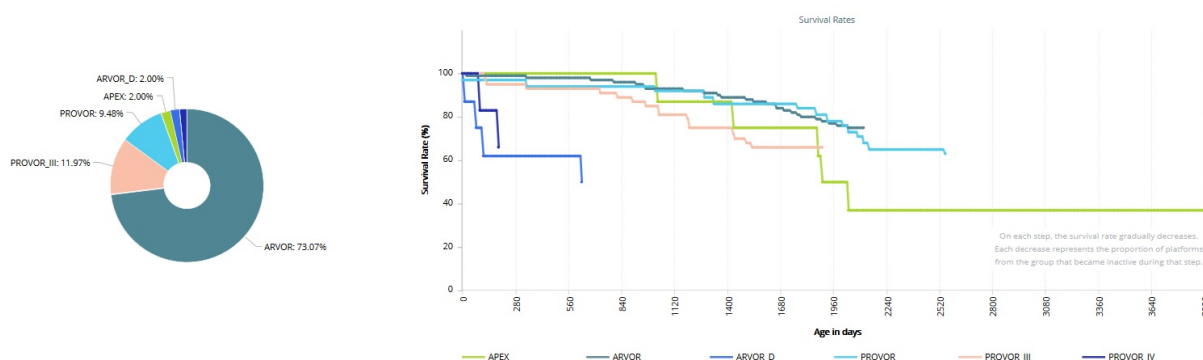


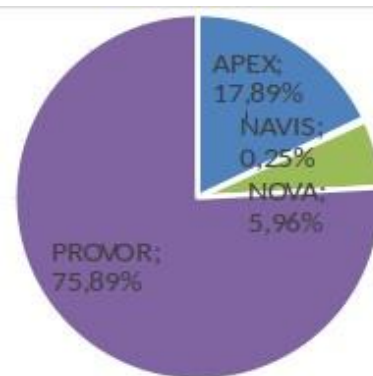
Figure 4

4.4 Gestion et valorisation de la donnée

4.4.1 DAC

L'ensemble des données T/S des nouveaux flotteurs ainsi que ceux de la flotte existante a été décodé; traité et validé en temps réel par le DAC Coriolis puis mis à disposition de la communauté via le GTS et le site ftp du GDAC Coriolis. Pour le DAC Français Coriolis, entre le 1 novembre 2016 et le 30 Octobre 2017, un total de 30 367 nouveaux profils temps réel provenant de 788 flotteurs actifs a été collecté, contrôlé et diffusé (voir Figure ci-dessus).

Coriolis DAC, active floats in 2017			
Float family	nb versions	nb floats	nb core profile files
APEX	23	141	4 915
NAVIS	1	2	101
NOVA	3	47	1 544
PROVOR	29	598	23 807
Total	56	788	30 367



En 2017, l'ensemble des 41147 profils des 317 flotteurs BGC-Argo traités par le DAC Coriolis a été distribué sur le GDAC Argo, à l'issue d'un important effort d'harmonisation des nouveaux paramètres BGC. En effet, les flotteurs BGC-Argo mesurent des paramètres comme la chlorophylle, turbidité, CDOM, backscattering, UV, nitrate, bisulfide, pH, radiance, irradiance, PAR.

4.4.2 GDAC

Pour le GDAC Coriolis, les profils rejetés par les analyses objectives sont visualisés par un opérateur, un message est envoyé chaque jour aux DACs pour lesquels des corrections ont été apportées et un rapport est envoyé chaque mois aux listes de diffusion [argo-dm] et [argo-dm-dm]. Ce rapport résume les anomalies détectées sur les profils Argo et montre également des statistiques sur les versions de format. A l'automne 2017, une évolution du message permet de prendre en compte l'information sur le vertical 'sampling scheme', permettant ainsi aux DACs de savoir sur quel profil la correction porte.

En 2017, 4536 profils ont été revus pour tous les DACs (excepté le DAC Coriolis pour lequel les anomalies sont corrigées «en direct»). Ce chiffre comprend également un travail de contrôle qualité sur une liste issue du feedback *cours de l'année* de CORA ainsi que sur des premiers tests avec la méthode MinMax. Les données disponibles en 2017 via le GDAC Coriolis sont résumées dans le tableau suivant:

DAC	metadata files 2017	increase from 2016	profile files 2017	increase from 2016	delayed mode profile files 2017	increase from 2016	trajectory files 2017	increase from 2016
AOML	6 601	10%	996 019	13%	686 144	20%	8 064	12%
BODC	636	18%	70 637	23%	33 015	5%	479	14%
Coriolis	2 554	11%	263 894	17%	179 361	38%	2 465	11%
CSIO	370	8%	44 934	15%	10 221	0%	365	7%
CSIRO	806	8%	140 870	14%	120 680	24%	781	10%
INCOIS	422	7%	58 538	14%	28 008	1%	379	2%
JMA	1 550	7%	188 716	11%	115 044	20%	1 484	4%
KMA	227	5%	29 005	11%	23 094	11%	208	0%
KORDI	119	0%	16 578	2%	6 986		119	0%
MEDS	472	9%	47 983	8%	31 687	23%	456	8%
NMDIS	19	0%	2 460	0%	0		19	0%
Total	13 776	9,35%	1 859 634	13,75%	1 234 240	22,02%	14 819	9,93%

Statistiques (Jcommops) de la flotte française 2017 (Les 401 flotteurs ayant émis des données au

LabasederéférencedeCTDs servant autempsdifféré aétéremiseà joursurleftpen2017(version2017 V01). Cette nouvelle version intègre les données récupérées au CCHDO ainsi que des corrections sur des anomalies détectées par des utilisateurs. Une nouvelle version est en préparation pour début 2018 et intégrera les mises à jour OCL (Ocean Climate Library) ainsi que quelques CTDs envoyées par des scientifiques.

4.4.3 NA-ARC

Les activités du NA-ARC ont été maintenues. Dans ce cadre, les corrections en temps différé de 1682 flotteurs ont été vérifiées pour s'assurer de la cohérence des corrections dans la région Nord Atlantique et les Pls avertis dans le cas où ces corrections devaient être revues (10 flotteurs).

4.5 Contrôle qualité

Le temps différé pour les flotteurs français du DAC Coriolis a été effectué en 2017 par : la société Glazeo, les laboratoires LOPS et LOV, le BSH, l'OGS et l'IEO. En 2017, 49441 nouveaux profils temps différé de température/salinité ont été ajoutés au DAC Coriolis et 622 flotteurs ont été mis à jour pour leur partie DMQC. 36 flotteurs équipés de capteur d'oxygène ont également été validés en temps différé grâce au logiciel LOCODOX.

Les données des flotteurs Deep Arvor ont été vérifiées en temps différé et le traitement en temps différé des données des flotteurs mis à l'eau dans le cadre de la campagne RREX2017 a été entamé. Les données des Deep temps différés ne sont pas encore disponibles à la communauté. Elles sont actuellement utilisées par V. Racapé (post-doc Ifremer/AtlantOS). *Les données seront rendues publiques en mars 2018.*

4.6 Outil et produits

4.6.1 Publication d'ISAS15

La mise à jour des produits ISAS, analyse objective des données in situ en temps différé, ont été publiés. Les nouveaux champs couvrent la période 2002-2015. Les jeux de données utilisés sont principalement Argo (notamment une configuration n'interpolant que ce jeu de données), mais aussi MEMO (mammifères marins), ITP (en Arctique) et mouillage TAO-TRITON-PIRATA-RAMA. Les champs et données standardisées sont disponibles pour la communauté sur demande via le doi : Kolodziejczyk Nicolas, Prigent-Mazella Annaïg, Gaillard Fabienne (2017). ISAS-15 temperature and salinity gridded fields. SEANOE. <http://doi.org/10.17882/52367>.

Noter également que, sur demande, les climatologies et différents diagnostics (TEOS-10, OHC, Freshwater Volume, sea level, ...) sont disponibles en contactant : nicolas.kolodziejczyk@univ-brest.fr.

4.6.2 Nouvelle méthode DMQC basée sur l'intelligence artificielle

En 2017, un co-encadrement de stage ingénieur de l'école IMT Bretagne entre G. Maze et P. Tandeo a permis d'examiner les performances des méthodes de "machine learning" pour améliorer l'efficacité de la procédure QC. Les méthodes utilisées (forêts d'arbres de décisions, réseaux de neurones) ont montré d'excellentes performances dans la prédiction de la correction apportée par un opérateur humain d'une alerte issues de méthodes de contrôle automatiques. Ces travaux, présentés à l'ADMT2017 et à l'AST 2018, feront l'objet d'une publication en 2018. L'implémentation opérationnelle de telles méthodologies sera étudiée et développée au LOPS des 2018 (CDDMOCCA).

4.6.3 Produits BGC

Au cours du workshop BGC-Argo, il a été évoqué que les fichiers BGC n'étaient pas "user-friendly". Il a été décidé de mettre en place un profil synthétique BGC pour lequel les variables biogéochimiques seraient alignées. Ce travail a été mené conjointement par le LOV et Coriolis, les fichiers BGC synthétiques seront bientôt disponibles au GDAC.

Le travail d'harmonisation des données BGC a porté ses fruits et a permis de mettre à jour plusieurs problèmes de calibration des capteurs optiques qui ont été décrits dans deux publications Roesler et al., 2017 et Poteau et al., 2017, pour lesquelles les membres du SO-Argo France ont largement contribué. La modification des procédures se poursuit au DAC coriolis.

4.6.4 DMQC BGC

Le DMQC pour les données BGC est encore en discussion aux instances internationales et n'est pas donc encore implémenté. De progrès majeurs ont été toutefois accomplis en 2017, notamment sur la calibration du drift des capteurs NO₃ et sur l'amélioration du photochemical quenching pour la Chla.

4.6.5 Trajectoires

Les QC temps différés des données de trajectoires des flotteurs Argo ont été mis à jour; ainsi que l'Atlas Andro des vitesses de déplacement des flotteurs. Pour la DAC Coriolis, dont la majorité des flotteurs sont en Atlantique, la série temporelle est à jour jusqu'en 2017. Le jeu de données Andro est disponible via : Ollitrault Michel, Rannou Philippe (2013). ANDRO: An Argo-based deep displacement dataset. SEANOE. <http://doi.org/10.17882/47077>

Cécile C., Nicolas K., Catherine S. et Antoine P. ont participé au Workshop Trajectory organisé en marge de l'ADMT à Hambourg du 27 Novembre au 2 Décembre 2017.

4.6.6 Cartographie des données et suivi de la flotte

Deux nouveaux outils ont fait leur apparition en 2017. Le premier a pour objectif une visualisation simple et plaisante (pour être utilisée dans les événements de communication par exemple) des observations. Il superpose la position des flotteurs Argo avec des cartes animées des courants. En cliquant sur les flotteurs, les données sont affichées sur un panneau interactif. L'outil de visualisation est disponible ici: <http://map.argo-france.fr> ou <http://carte.argo-france.fr>

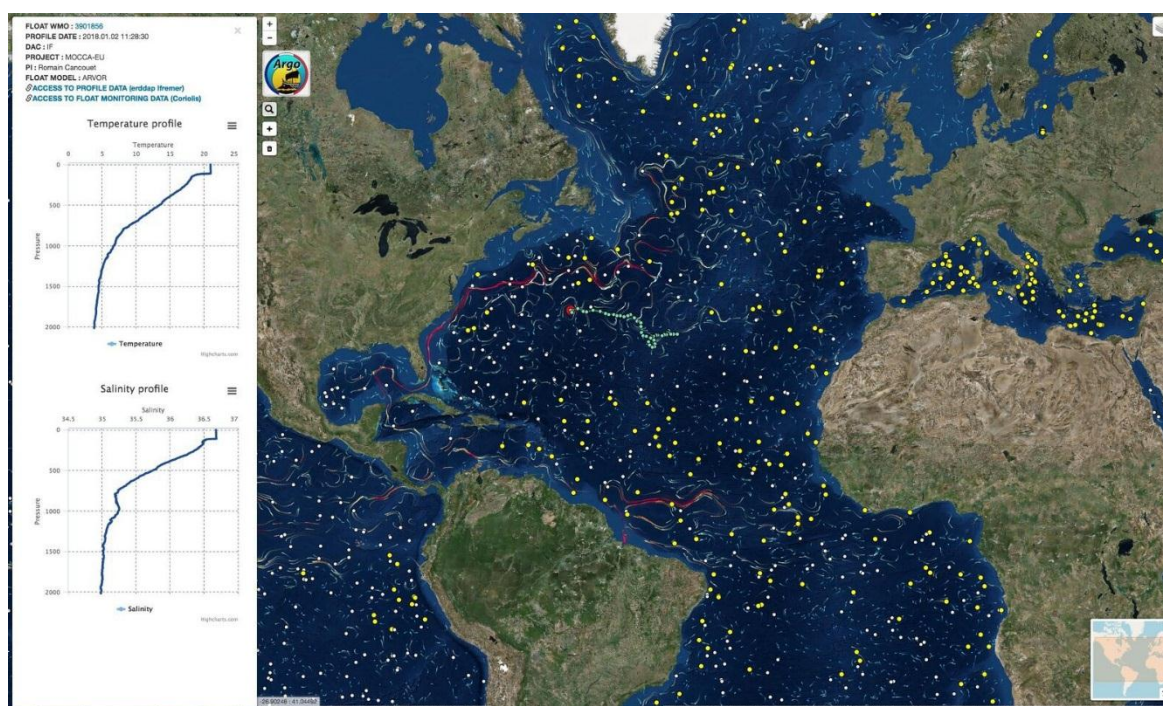


Figure 5 : <http://map.argo-france.fr>

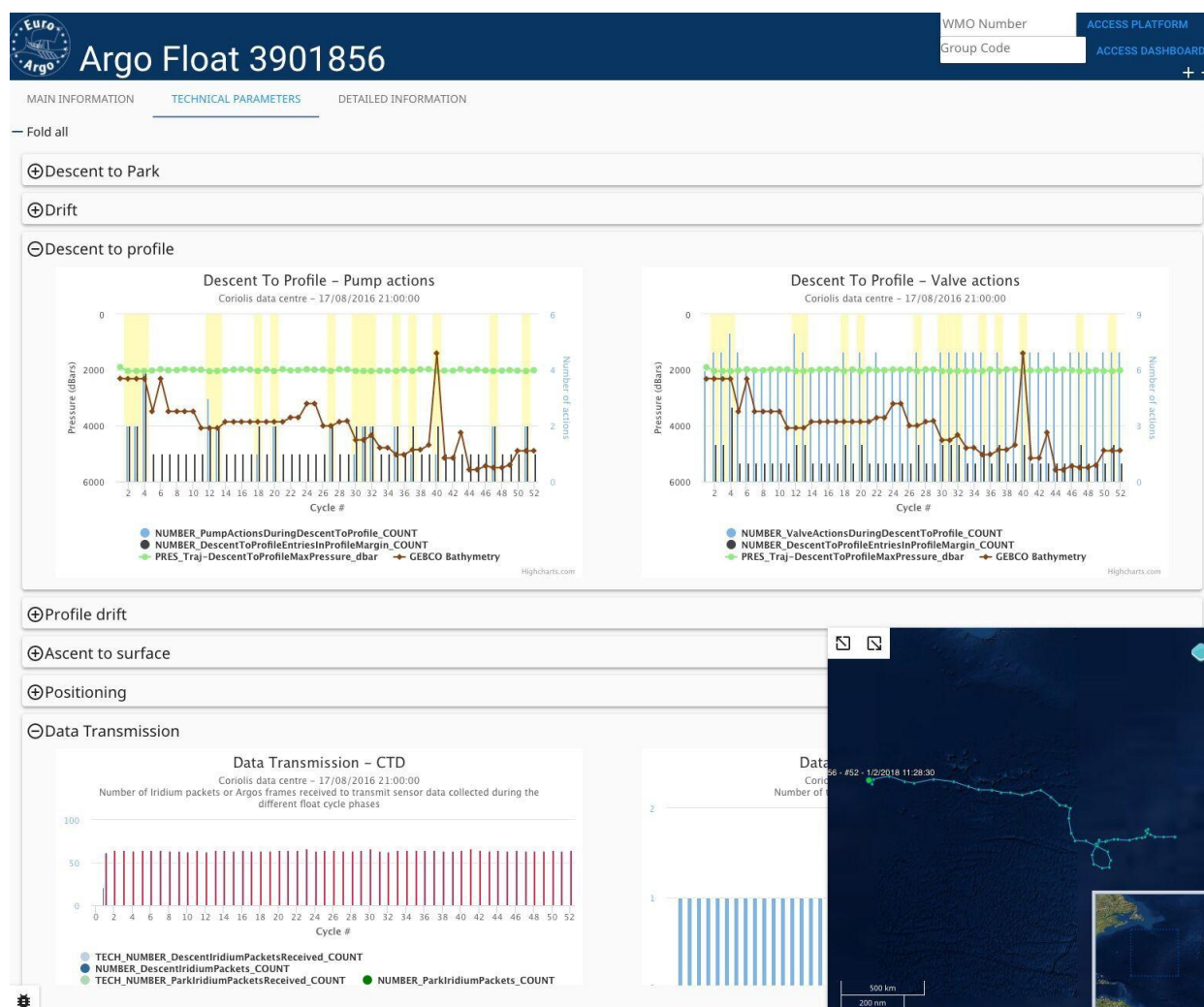


Figure 6

Le second outil de visualisation a pour objectif le suivi technique des flotteurs et est développé dans le cadre de l'ERIC Euro-Argo.

4.7 Recherche

4.7.1 Publications marquantes

Nous souhaitons attirer l'attention sur quelques faits marquants de la recherche scientifique au LOPS et au LOV à partir des données Argo. Au LOPS, Debruyères et al. (2017) décrivent la distribution spatio-temporelle des tendances du contenu de chaleur global durant la décennie Argo. Piron et al. (2017) se sont attachées à décrire les processus de convection profonde observés en 2015 en mer d'Irminger et en Mer du Labrador grâce à Argo. Maze et al. (2017) présentent une nouvelle méthode de classifications des profils Argo en utilisant des algorithmes d'apprentissage. Le travail de fond sur les capteurs biogéochimiques a porté ses fruits avec l'importante participation du LOV dans deux publications en lien avec des problèmes d'étalonnage (Roesler et al., 2017, Poteau et al., 2017). Des premières bases de données biogéochimiques établies à partir de données Argo ont été publiées (Organelli et al., 2017, Barbieux et al., 2018) ainsi que des études plus régionales (Austral, Mer Noire, Méditerranée) des propriétés biogéochimiques (Rembauville et al., 2017, Stanev et al., 2017, Mayot et al., 2017).

4.7.2 Faits marquants

Virginie Thierry, un des principale PI Argo français (en nombre de flotteur) a soutenu son Habilitation à Diriger des Recherches (HDR) le 8 décembre 2017 à l'Université de Bretagne Occidentale. Son dossier d'HDR illustre notamment sa remarquable contribution au réseau Argo et ses extensions vers les données d'oxygène et profonde en Atlantique Nord.

4.8 Coordination scientifique et animation

Le comité de pilotage d'Argo-France s'est réuni à 3 reprises en février, septembre et novembre pour préparer les meetings internationaux, analyser les plans de déploiements et suivre les dossiers en cours (GMMC, CPER).

Un total de 78 articles de recherche ont été co-écrits par des auteurs affiliés à un laboratoire français, et 1 HDR utilisant les données soutenues dans une université française. La liste de publications est fournie en annexe de ce document

Plusieurs événements ont eu lieu en France et ont permis de promouvoir le réseau et sa composante nationale :

- Le workshop des utilisateurs Euro-Argo (4-5 juillet 2017 à Paris)
- L'école d'été "1st Ocean Observer workshop" (13-14 juin 2017, Brest)

Enfin Argo a pu être présenté en détail à l'occasion de la fête de la science à la Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris les 6-7-8 octobre 2017 par Guillaume Maze :

https://twitter.com/lfremer_fr/status/916673533392117760

Figure 7 : https://twitter.com/lfremer_fr/status/916673533392117760



4.9 Annexe : Bibliographie Argo-France

Peer reviewed:

ABLAÏN, M., J. F. LEGEAIS, P. PRANDI, M. MARCOS, L. FENOGLIO-MARC, H. B. DIENG, J. BENVENISTE, AND A. CAZENAVE, 2017: SATELLITE ALTIMETRY-BASED SEA LEVEL AT GLOBAL AND REGIONAL SCALES. SURVEYS IN GEOPHYSICS, 38, 7-31, [HTTP://DX.DOI.ORG/10.1007/s10712-016-9389-8](http://dx.doi.org/10.1007/s10712-016-9389-8)

ALBERTY, M. S., J. SPRINTALL, J. MACKINNON, A. GANACHAUD, S. CRAVATTE, G. ELDIN, C. GERMINEAUD, AND A. MELET, 2017: SPATIAL PATTERNS OF MIXING IN THE SOLOMON SEA. JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH: OCEANS, 122, 4021- 4039, [HTTP://DX.DOI.ORG/10.1002/2016JC012666](http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012666)

BELLENGER, H., K. DRUSHKA, W. ASHER, G. REVERDIN, M. KATSUMATA, AND M. WATANABE, 2017: EXTENSION OF THE PROGNOSTIC MODEL OF SEA SURFACE TEMPERATURE TO RAIN-INDUCED COOL AND FRESH LENSES. JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH: OCEANS, 122, 484-507, [HTTP://DX.DOI.ORG/10.1002/2016JC012429](http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012429)

BITTIG, H. C. AND A. KÖRTZINGER, 2017: TECHNICAL NOTE: UPDATE ON RESPONSE TIMES, IN-AIR MEASUREMENTS, AND IN SITU DRIFT FOR OXYGEN OPTODES ON PROFILING PLATFORMS. OCEAN SCIENCE, 13, 1-11, [HTTP://DX.DOI.ORG/10.5194/os-13-1-2017](http://dx.doi.org/10.5194/os-13-1-2017)

BITTIG, H., KÖRTZINGER, A, NEILL, C., VAN OOIEN, E., PLANT, J. N., HAHN, J., JOHNSON, K. J., YANG, B., EMERSON, S. (2017) OXYGEN OPTODE SENSORS: PRINCIPLE, CHARACTERIZATION, CALIBRATION AND APPLICATION IN THE OCEAN.. FRONTIERS IN MARINE SCIENCE | DOI: 10.3389/fmars.2017.00429

Buongiorno Nardelli, B., S. Guinehut, N. Verbrugge, Y. Cotroneo, E. Zambianchi, and D. Iudicone, 2017: Southern Ocean Mixed-Layer Seasonal and Interannual Variations From Combined Satellite and In Situ

Data. Journal of Geophysical Research: Oceans, 122, 10042-10060, <http://dx.doi.org/10.1002/2017JC013314>

Caniaux, G., L. Prieur, H. Giordani, and J. L. Redelsperger, 2017: An inverse method to derive surface fluxes from the closure of oceanic heat and water budgets: Application to the north-western Mediterranean Sea. Journal of Geophysical Research: Oceans, 122, 2884-2908, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012167> Carret, A., J. A. Johannessen, O. B. Andersen, M. Ablain, P. Prandi, A. Blazquez, and A. Cazenave, 2017: Arctic Sea Level During the Satellite Altimetry Era. Surveys in Geophysics, 38, 251-275, <http://dx.doi.org/10.1007/s10712-016-9390-2>

Chambers, D. P., A. Cazenave, N. Champollion, H. Dieng, W. Llovel, R. Forsberg, K. von Schuckmann, and Y. Wada, 2017: Evaluation of the Global Mean Sea Level Budget between 1993 and 2014. Surveys in Geophysics, 38, 309-327, <http://dx.doi.org/10.1007/s10712-016-9381-3>

Chapman, C. and A. A. Charantonis, 2017: Reconstruction of Subsurface Velocities From Satellite Observations Using Iterative Self-Organizing Maps. IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, 14, 617- 620, <http://dx.doi.org/10.1109/LGRS.2017.2665603>

Chapman, C. and J.-B. Sallée, 2017: Isopycnal Mixing Suppression by the Antarctic Circumpolar Current and the Southern Ocean Meridional Overturning Circulation. Journal of Physical Oceanography, 47, 2023- 2045, <https://doi.org/10.1175/JPO-D-16-0263.1>

Chapman, C. and J.-B. Sallée, 2017: Can we reconstruct mean and eddy fluxes from Argo floats? Ocean Modelling, 120, 83-100, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1463500317301488> Charria, G., S. Theetten, F. Vandermeersch, Ö. Yelekçi, and N. Audiffren, 2017: Interannual evolution of

(sub) mesoscale dynamics in the Bay of Biscay. Ocean Sci., 13, 777-797, <https://doi.org/10.5194/os-13-777-2017>

- Chen, J. L., C. R. Wilson, B. D. Tapley, H. Save, and J.-F. Cretaux, 2017: Long-term and seasonal Caspian Sea level change from satellite gravity and altimeter measurements. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 122, 2274-2290, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JB013595>
- Coppola, L., L. Prieur, I. Taupier-Letage, C. Estournel, P. Testor, D. Lefevre, S. Belamari, S. LeReste, and V. Taillandier, 2017: Observation of oxygen ventilation into deep waters through targeted deployment of multiple Argo-O₂ floats in the north-western Mediterranean Sea in 2013. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 6325-6341, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012594>
- Cravatte, S., E. Kestenare, F. Marin, P. Dutrieux, and E. Firing, 2017: Subthermocline and Intermediate Zonal Currents in the Tropical Pacific Ocean: Paths and Vertical Structure. *Journal of Physical Oceanography*, 47, 2305-2324, <https://doi.org/10.1175/JPO-D-17-00431>
- de Boissésou, E., M. A. Balmaseda, and M. Mayer, 2017: Ocean heat content variability in an ensemble of twentieth century ocean reanalyses. *Climate Dynamics*, <https://doi.org/10.1007/s00382-017-3845-0>
- Desbruyères, D., E. L. McDonagh, B. A. King, and V. Thierry, 2017: Global and Full-Depth Ocean Temperature Trends during the Early Twenty-First Century from Argo and Repeat Hydrography. *Journal of Climate*, 30, 1985-1997, <http://dx.doi.org/10.1175/jcli-d-16-03961>
- Dieng, H. B., A. Cazenave, B. Meyssignac, and M. Ablain, 2017: New estimate of the current rate of sea level rise from a sea level budget approach. *Geophysical Research Letters*, 44, 3744-3751, <http://dx.doi.org/10.1002/2017GL073308>
- Dieng, H. B., A. Cazenave, B. Meyssignac, K. von Schuckmann, and H. Palanisamy, 2017: Sea and land surface temperatures, ocean heat content, Earth's energy imbalance and net radiative forcing over the recent years. *International Journal of Climatology*, 37, 218-229, <http://dx.doi.org/10.1002/joc.4996>
- Dunphy, M., A. L. Ponte, P. Klein, and S. L. Gentil, 2017: Low-Mode Internal Tide Propagation in a Turbulent Eddy Field. *Journal of Physical Oceanography*, 47, 649-665, <http://dx.doi.org/10.1175/jpo-d-16-0099.1>
- Fournier, S., J. Vialard, M. Lengaigne, T. Lee, M. M. Gierach, and A. V. S. Chaitanya, 2017: Modulation of the Ganges-Brahmaputra River Plume by the Indian Ocean Dipole and Eddies Inferred From Satellite Observations. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 9591-9604, <http://dx.doi.org/10.1002/2017JC013333>
- Friedman, A. R., G. Reverdin, M. Khodri, and G. Gastineau, 2017: A new record of Atlantic sea surface salinity from 1896 to 2013 reveals the signatures of climate variability and long-term trends. *Geophysical Research Letters*, 44, 1866-1876, <http://dx.doi.org/10.1002/2017GL072582>
- Germe, A., F. Sévellec, J. Mignot, D. Swingedouw, and S. Nguyen, 2017: On the robustness of near term climate predictability regarding initial state uncertainties. *Climate Dynamics*, 48, 353-366, <http://dx.doi.org/10.1007/s00382-016-3078-7>
- Grodsky, S. A., N. Reul, B. Chapron, J. A. Carton, and F. O. Bryan, 2017: Interannual surface salinity on Northwest Atlantic shelf. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 3638-3659, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012580>
- Guimbard, S., N. Reul, B. Chapron, M. Umbert, and C. Maes, 2017: Seasonal and interannual variability of the Eastern Tropical Pacific Fresh Pool. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 1749-1771, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012130>
- Houssard, P., A. Lorrain, L. Tremblay-Boyer, V. Allain, B. S. Graham, C. E. Menkes, H. Pethybridge, L. I. E. Couturier, D. Point, B. Leroy, A. Receveur, B. P. V. Hunt, E. Vourey, S. Bonnet, M. Rodier, P. Raimbault, E. Feunteun, P. M. Kuhnert, J.-M. Munaron, B. Lebreton, T. Otake, and Y. Letourneur, 2017: Trophic position increases with thermocline depth in yellowfin and bigeye tuna across the Western and Central Pacific Ocean. *Progress in Oceanography*, 154, 49-63, <http://dx.doi.org/10.1016/j.pocean.2017.04.008>
- Jordà, G., K. Von Schuckmann, S. A. Josey, G. Caniaux, J. García-Lafuente, S. Sammartino, E. Özsoy, J. Polcher, G. Notarstefano, P. M. Poulain, F. Adloff, J. Salat, C. Naranjo, K. Schroeder, J. Chiggiato, G. Sannino, and D. Macías, 2017: The Mediterranean Sea heat and mass budgets: Estimates, uncertainties and perspectives. *Progress in Oceanography*, 156, 174-208, <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2017.07.001>
- Karstensen, J., F. Schütte, A. Pietri, G. Krahmann, B. Fiedler, D. Grundle, H. Hauss, A. Körtzinger, C. R. Löscher, P. Testor, N. Vieira,

- and M. Visbeck, 2017: Upwelling and isolation in oxygen-depleted anticyclonic modewater eddies and implications for nitrate cycling. *Biogeosciences*, 14, 2167-2181, <https://doi.org/10.5194/bg-14-2167-2017>
- Keerthi, M. G., M. Lengaigne, M. Levy, J. Vialard, V. Parvathi, C. de Boyer Montégut, C. Ethé, O. Aumont, I. Suresh, and P.M. Muraleedharan (2017), Physical control of the interannual variations of the winter chlorophyll bloom in the northern Arabian Sea, *Biogeosciences*, 14, 3615-3632. [doi:10.5194/bg-14-3615- 2017]
- Kessouri, F., C. Ulses, C. Estournel, P. Marsaleix, T. Severin, M. Pujo-Pay, J. Caparros, P. Raimbault, O. Pasqueron de Fommervault, F. D'Ortenzio, V. Taillandier, P. Testor, and P. Conan, 2017: Nitrogen and Phosphorus Budgets in the Northwestern Mediterranean Deep Convection Region. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 9429-9454, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012665>
- Lacour, L., M. Ardyna, K. F. Stec, H. Claustre, L. Prieur, A. Poteau, M. R. D'Alcala, and D. Iudicone, 2017: Unexpected winter phytoplankton blooms in the North Atlantic subpolar gyre. *Nature Geoscience*, 10, 836, <http://dx.doi.org/10.1038/ngeo3035>
- LebeaupinBrossier, C., F. Léger, H. Giordani, J. Beuvier, M.-N. Bouin, V. Ducrocq, and N. Fourrié, 2017: Dense waterformationinthenorth-westernMediterraneanareaduringHyMeX-SOP2in1/36°ocean simulations: Ocean-atmosphere coupling impact. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 5749- 5773, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012526>
- Lecomte, O., H. Goosse, T. Fichefet, C. de Lavergne, A. Barthélemy, and V. Zunz, 2017: Vertical ocean heat redistribution sustaining sea-ice concentration trends in the Ross Sea. *Nature Communications*, 8, 258, <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00347-4>
- Legendre, L. Rivkin, R. B. and Jiao, N. Advanced experimental approaches to marine water-column biogeochemical processes. – *ICES Journal of Marine Science*, doi:10.1093/icesjms/fsx146.
- Lehahn, Y., I. Koren, S. Sharoni, F. d'Ovidio, A. Vardi, and E. Boss, 2017: Dispersion/dilution enhances phytoplankton blooms in low-nutrient waters. *Nature Communications*, 8, 14868, <http://dx.doi.org/10.1038/ncomms14868>
- Lozier, M.S., S. Bacon, A. S. Bower, S. A. Cunningham, M. F. d. Jong, L. d. Steur, B. deYoung, J. Fischer, S. F. Gary, B. J. W. Greenan, P. Heimbach, N. P. Holliday, L. Houpert, M. E. Inall, W. E. Johns, H. L. Johnson, J. Karstensen, F. Li, X. Lin, N. Mackay, D. P. Marshall, H. Mercier, P. G. Myers, R. S. Pickart, H. R. Pillar, F. Straneo, V. Thierry, R. A. Weller, R. G. Williams, C. Wilson, J. Yang, J. Zhao, and J. D. Zika, 2017: Overturning in the Subpolar North Atlantic Program: A New International Ocean Observing System. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98, 737-752, <http://dx.doi.org/10.1175/bams-d-16-0057.1>
- MacIntosh, C. R., C. J. Merchant, and K. von Schuckmann, 2017: Uncertainties in Steric Sea Level Change Estimation During the Satellite Altimeter Era: Concepts and Practices. *Surveys in Geophysics*, 38, 59-87, <http://dx.doi.org/10.1007/s10712-016-9387-x>
- Mayot, N., F. D'Ortenzio, V. Taillandier, L. Prieur, O. P. de Fommervault, H. Claustre, A. Bosse, P. Testor, and P. Conan, 2017: Physical and Biogeochemical Controls of the Phytoplankton Blooms in North Western Mediterranean Sea: A Multiplatform Approach Over a Complete Annual Cycle (2012–2013 DEWEX Experiment). *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 9999-10019, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012052>
- Mayot, N., F. D'Ortenzio, J. Uitz, B. Gentili, J. Ras, V. Vellucci, M. Golbol, D. Antoine, and H. Claustre, 2017: Influence of the Phytoplankton Community Structure on the Spring and Annual Primary Production in the Northwestern Mediterranean Sea. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 9918-9936, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012668>
- Maze, G., H. Mercier, R. Fablet, P. Tandeo, M. Lopez Radcenco, P. Lenca, C. Feucher, and C. Le Goff, 2017: Coherent heat patterns revealed by unsupervised classification of Argo temperature profiles in the North Atlantic Ocean. *Progress in Oceanography*, 151, 275-292, <http://doi.org/10.1016/j.pocean.2016.12.008>
- Meyssignac, B., C. G. Piecuch, C. J. Merchant, M.-F. Racault, H. Palanisamy, C. MacIntosh, S. Sathyendranath, and R. Brewin, 2017: Causes of the Regional Variability in Observed Sea Level, Sea Surface Temperature and Ocean Colour Over the Period 1993–2011. *Surveys in Geophysics*, 38, 187-215, <http://dx.doi.org/10.1007/s10712-016-9383-1>

- Monerie, P.-A., L. Coquart, É. Maisonnave, M.-P. Moine, L. Terray, and S. Valcke, 2017: Decadal prediction skill using a high-resolution climate model. *Climate Dynamics*, 49, 3527-3550, <https://doi.org/10.1007/s00382-017-3528-x>
- Morris, T., J. Hermes, L. Beal, M. du Plessis, C. Duncombe Rae, M. Gulekana, T. Lamont, S. Speich, M. Roberts, and I. Anson, 2017: The importance of monitoring the Greater Agulhas Current and its inter-ocean exchanges using large mooring arrays. *South African Journal of Science*, 113, <http://dx.doi.org/10.17159/sajs.2017/20160330>
- Morrow, R. and E. Kestenare, 2017: 22-year surface salinity changes in the Seasonal Ice Zone near 140°E off Antarctica. *Journal of Marine Systems*, 175, 46-62, <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2017.07.003>
- Organelli, E., M. Barbieux, H. Claustre, C. Schmechtig, A. Poteau, A. Bricaud, E. Boss, N. Briggs, G. Dall'Olmo, F. D'Ortenzio, E. Leymarie, A. Mangin, G. Obolensky, C. Penkerch, L. Prieur, C. Roesler, R. Serra, J. Uitz, and X. Xing, 2017: Two databases derived from BGC-Argo float measurements for marine biogeochemical and bio-optical applications. *Earth Syst. Sci. Data*, 9, 861-880, <https://doi.org/10.5194/essd-9-861-2017>
- Organelli, E., H. Claustre, A. Bricaud, M. Barbieux, J. Uitz, F. D'Ortenzio, and G. Dall'Olmo, 2017: Bio-optical anomalies in the world's oceans: An investigation on the diffuse attenuation coefficients for downward irradiance derived from Biogeochemical Argo float measurements. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 3543-3564, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012629>
- Ortega, P., E. Guilyardi, D. Swingedouw, J. Mignot, and S. Nguyen, 2017: Reconstructing extreme AMOC events through nudging of the ocean surface: a perfect model approach. *Climate Dynamics*, 49, 3425-3441, <https://doi.org/10.1007/s00382-017-3521-4>
- Palmer, M. D., C. D. Roberts, M. Balmaseda, Y.-S. Chang, G. Chepurin, N. Ferry, Y. Fujii, S. A. Good, S. Guinehut, K. Haines, F. Hernandez, A. Köhl, T. Lee, M. J. Martin, S. Masina, S. Masuda, K. A. Peterson, A. Storto, T. Toyoda, M. Valdivieso, G. Vernieres, O. Wang, and Y. Xue, 2017: Ocean heat content variability and change in an ensemble of ocean reanalyses. *Climate Dynamics*, 49, 909-930, <https://doi.org/10.1007/s00382-015-2801-0>
- Pauthenet, E., F. Roquet, G. Madec, and D. Nerini, 2017: A Linear Decomposition of the Southern Ocean Thermohaline Structure. *Journal of Physical Oceanography*, 47, 29-47, <http://dx.doi.org/10.1175/JPO-D-16-0083.1>
- Pellichero, V., J.-B. Sallée, S. Schmidtke, F. Roquet, and J.-B. Charrassin, 2017: The ocean mixed layer under Southern Ocean sea-ice: Seasonal cycle and forcing. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 1608-1633, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC011970>
- Piron, A., V. Thierry, H. Mercier, and G. Caniaux, 2017: Gyre-scale deep convection in the subpolar North Atlantic Ocean during winter 2014–2015. *Geophysical Research Letters*, 44, 1439-1447, <http://dx.doi.org/10.1002/2016GL071895>
- Planton, Y., A. Voldoire, H. Giordani, and G. Caniaux, 2017: Main processes of the Atlantic cold tongue interannual variability. *Climate Dynamics*, <https://doi.org/10.1007/s00382-017-3701-2>
- Poteau, A., E. Boss, and H. Claustre, 2017: Particulate concentration and seasonal dynamics in the mesopelagic ocean based on the backscattering coefficient measured with Biogeochemical-Argo floats. *Geophysical Research Letters*, 44, 6933-6939, <http://dx.doi.org/10.1002/2017GL073949>
- Raapoto, H., Martinez, E., Petrenko, A., Doglioli, A. M., & Maes, C. (2018). Modeling the wake of the Marquesas archipelago. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 123. <https://doi.org/10.1002/2017JC013285>
- Rembauville, M., N. Briggs, M. Ardyna, J. Uitz, P. Catala, C. Penkerch, A. Poteau, H. Claustre, and S. Blain, 2017: Plankton Assemblage Estimated with BGC-Argo Floats in the Southern Ocean: Implications for Seasonal Successions and Particle Export. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 8278-8292, <http://dx.doi.org/10.1002/2017JC013067>
- Roesler, C., Uitz, J., Claustre, H., Boss, E., Xing, X. G., Organelli, E., Briggs, N., Bricaud, A., Schmechtig, C., Poteau, A., D'Ortenzio, F., Ras, J., Drapeau, S., Haentjens, N., Barbieux, M. (2017) Recommendations for obtaining unbiased chlorophyll estimates from in situ chlorophyll fluorometers: A global analysis of WET Labs ECO sensors.

- Limnology and Oceanography-Methods 15:572-585 | DOI:10.1002/lom3.10185 Rossby, T., G. Reverdin, L. Chafik, and H. Sjøland, 2017: A direct estimate of poleward volume, heat, and freshwater fluxes at 59.5°N between Greenland and Scotland. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 5870-5887, <http://dx.doi.org/10.1002/2017JC012835>
- Sánchez-Román, A., S. Ruiz, A. Pascual, B. Mourre, and S. Guinehut, 2017: On the mesoscale monitoring capability of Argo floats in the Mediterranean Sea. *Ocean Science*, 13, 223-234, <http://dx.doi.org/10.5194/os-13-223-2017>
- Sérazin, G., A. Jaymond, S. Leroux, T. Penduff, L. Bessi eres, W. Llovel, B. Barnier, J.-M. Molines, and L. Terray, 2017: A global probabilistic study of the ocean heat content low-frequency variability: Atmospheric forcing versus oceanic chaos. *Geophysical Research Letters*, 44, 5580-5589, <http://dx.doi.org/10.1002/2017GL073026>
- S evell ec, F. and A. V. Fedorov, 2017: Predictability and Decadal Variability of the North Atlantic Ocean State Evaluated from a Realistic Ocean Model. *Journal of Climate*, 30, 477-498, <http://dx.doi.org/10.1175/JCLI-D-16-0323.1>
- S evell ec, F., A. C. d. Verdi ere, and M. Ollitrault, 2017: Evolution of Intermediate Water Masses Based on Argo Float Displacements. *Journal of Physical Oceanography*, 47, 1569-1586, <http://dx.doi.org/10.1175/jpo-d-16-0182>
- Seyfried, L., P. Marsaleix, E. Richard, and C. Estournel, 2017: Modelling deep-water formation in the north-west Mediterranean Sea with a new air-sea coupled model: sensitivity to turbulent flux parameterizations. *Ocean Sci.*, 13, 1093-1112, <https://doi.org/10.5194/os-13-1093-2017>
- Sgubin, G., D. Swingedouw, S. Drijfhout, Y. Mary, and A. Bennabi, 2017: Abrupt cooling over the North Atlantic in modern climate models, 8, <http://dx.doi.org/10.1038/ncomms14375>
- Shi, L., O. Alves, R. Wedd, M. A. Balmaseda, Y. Chang, G. Chepurin, N. Ferry, Y. Fujii, F. Gaillard, S. A. Good, S. Guinehut, K. Haines, F. Hernandez, T. Lee, M. Palmer, K. A. Peterson, S. Masuda, A. Storto, T. Toyoda, M. Valdivieso, G. Vernieres, X. Wang, and Y. Yin, 2017: An assessment of upper ocean salinity content from the Ocean Reanalyses Inter-comparison Project (ORA-IP). *Climate Dynamics*, 49, 1009-1029, <https://doi.org/10.1007/s00382-015-2868-7>
- Slangen, A. B. A., B. Meyssignac, C. Agosta, N. Champollion, J. A. Church, X. Fettweis, S. R. M. Ligtenberg, B. Marzeion, A. Melet, M. D. Palmer, K. Richter, C. D. Roberts, and G. Spada, 2017: Evaluating Model Simulation of Twentieth-Century Sea Level Rise. Part I: Global Mean Sea Level Change. *Journal of Climate*, 30, 8539-8563, <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-17-0110.1>
- Stanev, E. V., S. Grayek, H. Claustre, C. Schmechtig, and A. Poteau, 2017: Water intrusions and particle signatures in the Black Sea: a Biogeochemical-Argo float investigation. *Ocean Dynamics*, 67, 119-1136, <https://doi.org/10.1007/s10236-017-1077-9>
- Storto, A., S. Masina, M. Balmaseda, S. Guinehut, Y. Xue, T. Szekely, I. Fukumori, G. Forget, Y.-S. Chang, S. A. Good, A. K ohl, G. Vernieres, N. Ferry, K. A. Peterson, D. Behringer, M. Ishii, S. Masuda, Y. Fujii, T. Toyoda, Y. Yin, M. Valdivieso, B. Barnier, T. Boyer, T. Lee, J. Gou rion, O. Wang, P. Heimbach, A. Rosati, R. Kovach, F. Hernandez, M. J. Martin, M. Kamachi, T. Kuragano, K. Mogensen, O. Alves, K. Haines, and X. Wang, 2017: Steric sea level variability (1993–2010) in an ensemble of ocean reanalyses and objective analyses. *Climate Dynamics*, 49, 709-729, <https://doi.org/10.1007/s00382-015-2554-9>
- Toyoda, T., Y. Fujii, T. Kuragano, M. Kamachi, Y. Ishikawa, S. Masuda, K. Sato, T. Awaji, F. Hernandez, N. Ferry, S. Guinehut, M. J. Martin, K. A. Peterson, S. A. Good, M. Valdivieso, K. Haines, A. Storto, S. Masina, A. K ohl, H. Zuo, M. Balmaseda, Y. Yin, L. Shi, O. Alves, G. Smith, Y.-S. Chang, G. Vernieres, X. Wang, G. Forget, P. Heimbach, O. Wang, I. Fukumori, and T. Lee, 2017: Intercomparison and validation of the mixed layer depth fields of global ocean syntheses. *Climate Dynamics*, 49, 753-773, <https://doi.org/10.1007/s00382-015-2637-7>
- Toyoda, T., Y. Fujii, T. Kuragano, N. Kosugi, D. Sasano, M. Kamachi, Y. Ishikawa, S. Masuda, K. Sato, T. Awaji,

F. Hernandez, N. Ferry, S. Guinehut, M. Martin, K. Andrew Peterson, S. A. Good, M. Valdivieso, K. Haines, A. Storto, S. Masina, A. Köhl, Y. Yin, L. Shi, O. Alves, G. Smith, Y.-S. Chang, G. Vernieres, X. Wang, G. Forget, P. Heimbach, O. Wang, I. Fukumori, T. Lee, H. Zuo, and M. Balmaseda, 2017: Interannual-decadal variability of wintertime mixed layer depths in the North Pacific detected by an ensemble of ocean syntheses. *Climate Dynamics*, 49, 891-907, <https://doi.org/10.1007/s00382-015-2762-3>

Verrier, S., P. Y. Le Traon, and E. Remy, 2017: Assessing the impact of multiple altimeter missions and Argo in a global eddy-permitting data assimilation system. *Ocean Sci.*, 13, 1077-1092, <https://doi.org/10.5194/os-13-1077-2017>

Waldman, R., M. Herrmann, S. Somot, T. Arsouze, R. Benshila, A. Bosse, J. Chanut, H. Giordani, F. Sevault, and P. Testor, 2017: Impact of the Mesoscale Dynamics on Ocean Deep Convection: The 2012–2013 Case Study in the Northwestern Mediterranean Sea. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 8813-8840, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012587>

Waldman, R., S. Somot, M. Herrmann, A. Bosse, G. Caniaux, C. Estournel, L. Houpert, L. Prieur, F. Sevault, and P. Testor, 2017: Modeling the intense 2012–2013 dense water formation event in the northwestern Mediterranean Sea: Evaluation with an ensemble simulation approach. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 122, 1297-1324, <http://dx.doi.org/10.1002/2016JC012437>

Xing, X., H. Claustre, E. Boss, C. Roesler, E. Organelli, A. Poteau, M. Barbieux, and F. D'Ortenzio, 2017: Correction of profiles of in-situ chlorophyll fluorescence for the contribution of fluorescence originating from non-algal matter. *Limnology and Oceanography: Methods*, 15, 80-93, <http://dx.doi.org/10.1002/lom3.10144>
 Zunino, P., Lherminier, P., Mercier, H., Daniault, N., García-Ibáñez, M. I., and Pérez, F. F.: The GEOVIDE cruise in May–June 2014 reveals an intense Meridional Overturning Circulation over a cold and fresh subpolar North Atlantic, *Biogeosciences*, 14, 5323-5342, <https://doi.org/10.5194/bg-14-5323-2017>, 2017



MAZE Guillaume

Ifremer Centre Bretagne
 ZI de la Pointe du Diable
 CS 10070 - 29280 Plouzané

<mailto:guillaume.maze@ifremer.fr>

5. SERVICE D'OBSERVATIONS SSS - SALINITE DE SURFACE

Rédacteur : Thierry Delcroix

5.1 Préambule

Ce rapport d'activité est structuré en fonction des travaux présentés en prospective pour 2017 en mars de cette même année (cf. page XX du Plan d'Activité Coriolis 2017). Il s'organise en fonction des missions dévolues aux SNO, à savoir la collecte, la validation, la mise à disposition, la valorisation des données et la communication grand public. Des informations d'ordre général sur le SNO-SSS sont disponibles sous <http://www.legos.obs-mip.fr/observations/sss/>.

5.2 Acquisition

L'acquisition de données de salinité de surface (SSS) par thermosalinographes (TSG) a été effectuée en collaboration avec l'US IMAGO sur onze navires de commerce en 2017, à savoir : le Colibri, le Toucan, le Nuka Arctica, le Cap San Lorenzo, le Hawk Hunter, le Coral Islander 2, le Tropical Islander, le South Islander, le Pacific Islander 2, et le Pointe Allegre, auxquels il faut ajouter l'Astrolabe (collaboration avec le CSIRO), navire ravitailleur de la base Antarctique française (cf. Figure 8). Le Pointe Allegre est l'ancien Lavender ré-équipé d'un TSG pour son retour sur la ligne Europe-Australie via Panama (en jaune sur la carte), mais pour moins de 6 mois. Le Hawk Hunter est un nouveau navire instrumenté parcourant le Golfe de Guinée (ligne verte sur la carte), qui concrétise nos tentatives avortées ces dernières années à cause de la grande instabilité des lignes commerciales dans cette région. L'ancien Astrolabe a été désarmé et c'est un nouveau navire du même nom, maintenant géré par la marine nationale, qui l'a remplacé sur la ligne Océan Austral (en bleu foncé sur la carte). L'installation TSG a été faite lors de la phase de construction du navire à Concarneau par l'US IMAGO, mais s'est révélée problématique lors de la première rotation.

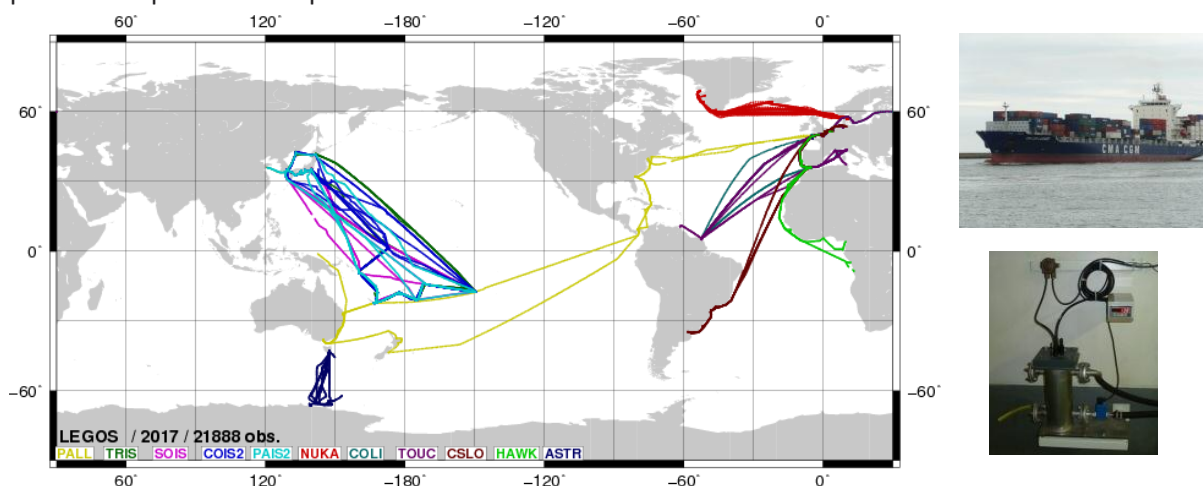


Figure 9 - Distribution spatiale par navire (code couleur) des observations de salinité de surface obtenues en temps réel en 2017 dans le cadre du Service National d'Observation SSS et exemple d'installation TSG à bord d'un navire de commerce.

Les observations temps différé haute résolution obtenues le long des mêmes lignes de navigation sont 20 fois plus nombreuses.

Les données ont été transmises en temps réel au LEGOS via le système de communication satellite Inmarsat. Des restrictions budgétaires nous poussent cependant à abandonner l'Inmarsat et passer au système Iridium, qui permettrait des économies substantielles sur la transmission. Les premières antennes Iridium ont été achetées en 2017 et, après adaptation du protocole de communication du logiciel d'acquisition embarqué, ont été testées à terre avec succès.

Les observations effectuées ont permis d'acquérir en 2017 plus de 500.000 mesures temps différé de SSS le long des lignes de navigation.

5.3 Contrôle qualité

Le contrôle qualité (QC) sommaire effectué en temps réel, basé sur la comparaison automatique des données acquises à des seuils instrumentaux et des moyennes et intervalles climatologiques, permet seulement d'écarter les données les plus suspectes. Pour l'améliorer, un travail d'optimisation du QC temps réel a été effectué dans le cadre d'un stage de M1. Il visait à ajuster le multiple d'écart-type climatologique (3 actuellement, choix statistique théorique) définissant l'intervalle climatologique et, à partir de ce test, des seuils instrumentaux et du débit mesuré (les installations TSG sont toutes équipées de débitmètre depuis 2015), définir un algorithme permettant d'attribuer aux données temps réel des codes QC ressemblant le plus possible à ceux attribués plus tard en temps différé. Les résultats montrent que le meilleur accord obtenu avec cette méthode ne dépasse pas 55% si l'on veut dans le même temps minimiser (<5%) les données qui seraient déclarées bonnes en temps réel mais mauvaises avec le recul du temps différé. Ils suggèrent aussi que ce faible score est dû au fait qu'en parallèle de l'attribution d'un code QC, une correction des données TSG à partir de données externes pouvant conduire à modifier le code QC est faite en temps différé, mais aucune correction n'est actuellement faite en temps réel.

Les données temps différé 2016, acquises toutes les 5 min, ont toutes été validées (attribution de codes QC) et corrigées par comparaison aux données externes (prélèvements journaliers à bord et données Argo de surface colocalisées) via le logiciel TSG-QC développé et distribué librement par l'US IMAGO (<http://www.ird.fr/us191/spip.php?article63>).

5.4 Distribution des données

Les données temps réel ont été systématiquement récupérées chaque jour par Coriolis. Seules les données pour lesquelles la SSS s'écarte de moins de 3 écarts type interannuels de la moyenne mensuelle du World Ocean Atlas 2013, et la SST s'écarte de moins de 3 écarts type interannuels de la SST Reynolds hebdomadaire sont mises à disposition de Coriolis. Une amélioration du QC temps réel comme décrit plus haut permettrait de fournir plus de données à Coriolis.

Les données temps différé validées en 2017 ont été mises à disposition via l'interface web dédiée développée par le SEDOO/OMP. L'ensemble de ces données est identifié par un DOI (<http://dx.doi.org/10.6096/SSS-LEGOS>). En 2017, ces données ont fait l'objet de 113 téléchargements par 28 utilisateurs de 12 pays différents

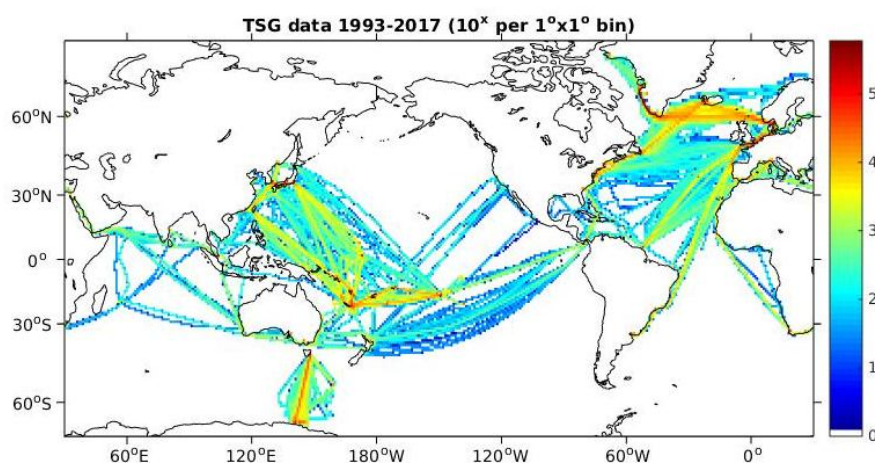


Figure 10. Densité spatiale (exprimée en 10x par carré de 1° de longitude et 1° latitude) des observations distribuées en temps différé par le SNO-SSS.

Des DOI ont été attribués aux produits grillés Atlantique 1970-2013 (<http://dx.doi.org/10.6096/SSS-LEGOS-GRID-ATL>) et Pacifique 1950-2009 (<http://dx.doi.org/10.6096/SSS-LEGOS-GRID-PAC>) basés sur les données du SNO-SSS et autres données SSS in situ disponibles. Ces produits de résolution $1^\circ \times 1^\circ \times 1$ mois sont maintenant distribués via l'interface web dédiée SEDOO/OMP.

Après avoir récupéré et validé les données hors SNO-SSS en vue d'une mise à jour du produit grillé Pacifique et de son extension au domaine 50°N - 50°S (le produit actuel couvre le domaine 30°N - 30°S), une version préliminaire du produit a été créée. Mais celle-ci n'a pas été validée à cause d'erreurs dans le code d'interpolation optimale, issu d'un travail de stage non finalisé.

5.5 Valorisation scientifique

La valorisation scientifique 2017 des données SSS collectées via le SNO-SSS a donné lieu, *a minima*, à 9 publications dans des revues à comité de lecture, 1 stage de Master, et 5 présentations dans des conférences nationales et internationales. Ces publications sont listées sur le site web du SNO-SSS. Il est probable que d'autres publications ne soient pas connues à ce jour, les utilisateurs ne nous les transmettant pas toujours.

Les travaux menés en 2017 par les acteurs du SNO-SSS à partir de ses données ont notamment porté sur :

- Le cycle de l'eau en Atlantique nord et Méditerranée
- Les variations de SSS à différentes échelles de temps dans la zone des glaces de mer Antarctique
- La signature en SSS des modes climatiques interannuels de l'Atlantique tropical
- La validation des produits de SSS satellitaires



DELCROIX Thierry

IRD - LEGOS
14 avenue Edouard Belin
31400 TOULOUSE

thierry.delcroix@legos.obs-mip.fr



ALORY Gaël

CNAP - LEGOS
14 avenue Edouard Belin
31400 TOULOUSE

gael.alory@legos.obs-mip.fr

6. SERVICE D'OBSERVATION - PIRATA

Rédacteur : Bernard Boulès

6.1 Préambule

PIRATA est en grande partie dédié à l'opérationnel et les données acquises en Atlantique tropical, 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.

L'année 2017 a été une année importante pour le SO, correspondant notamment au 20^{ème} anniversaire du programme, de par l'évolution du réseau (remplacement progressif des systèmes ATLAS par des T-Flex), son implication de PIRATA dans les programmes EU PREFACE et AtlantOS, induisant des tâches supplémentaires. Il est donc très important que des moyens humains et un financement récurrent suffisants lui soient attribués pour qu'il puisse réaliser au mieux ses missions. Nous ne pouvons que regretter qu'aucun candidat n'a été retenu en poste CNAP en 2017 et constater qu'a priori aucun poste ne sera attribué à la session « Océan Atmosphère » dans les années à venir ... De ce fait, il fonctionne à effectif réduit, malgré son implication dans plusieurs actions de recherche et de formation, tant à l'échelle européenne qu'internationale, et une solution reste toujours à trouver ! A noter que les contrats de post-doc (AtlantOS et PREFACE) se sont achevés en mai et juin 2017 ; toutefois le recrutement d'un AI au sein de l'US IMAGO (Pierre Rousselot) a permis une mise à jour du traitement de certaines données.



6.2 Campagne annuelle

La campagne PIRATA FR 27 a été menée, comme en 2016, à bord du N/O Thalassa en un seul leg du 25 février au 5 avril 2017 à partir de Mindelo (Cap-Vert). En effet, toute escale dans les ports du Golfe de Guinée est toujours interdite en raison des actes de piraterie...

Lors de cette campagne, les travaux suivants ont été effectués:

- Remplacement des 6 bouées météo-océaniques (3 ATLAS, 2 T-Flex, et remplacement de la bouée ATLAS par une T-Flex à 6°S-8°E.
- Remplacement du capteur CO2 placé sur la bouée à 6°S-10°W, et ajout d'un capteur CO2 sur la bouée à 6°S-8°E (AtlantOS).
- Remplacement du mouillage courantométrique ADCP à 10°W-0°N.
- 48 profils CTD-O₂/LADCP (dont aux positions des bouées ATLAS et des profileurs ARGO) ;
- Remplacement de capteurs de turbulence (Chipod), à savoir de 5 capteurs sur les 2 bouées ATLAS (23°W-0°N et 10°W-0°N) 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) ;
- Réalisation de 87 profils XBT (0-800m);

- Réalisation de 604 prélèvements d'eau de mer, en surface et sur la verticale pendant les profils CTD-O2, pour l'analyse de la salinité, de l'O2 (lors des profils), des sels nutritifs, des pigments Chl et des paramètres du CO₂ (DIC et TA);
- Déploiement de 7 profileurs ARGO, dont 5 à double programmation et 2 avec capteur d'O2;
- Déploiement de 21 bouées dérivantes de type SVP-B, ce pour Météo-France dans le cadre de sa contribution au programme EU H2020 AtlantOS et pour l'AOML/NOAA;
- Acquisition en continu des mesures de l'ADCP de coque, du thermosalinographe et du fluorimètre, mais aussi de mesures acoustiques tout le long de la route du navire (pour la 3^{ème} fois dans cette zone particulière, avec un capteur horizontal).
- 12 profils (0-200m) Bongo pour l'échantillonnage de plancton (aux sites des bouées).

6.3 Evolution des mouillages météo-océaniques PIRATA : des ATLAS aux T-FLEX

Les nouveaux systèmes T-Flex permettent i) de mettre en place le long de la ligne de mouillages plus de capteurs océanographiques dont la transmission des données pourra être assurée en temps réel ; ii) d'assurer une télétransmission des données plus fiable et avec une résolution temporelle plus importante (toutes les heures via Iridium au lieu de tous les jours via Argos) ; iii) de pouvoir doubler des capteurs atmosphériques afin de limiter les pertes d'acquisition éventuelles induites par des défaillances des capteurs ; iv) d'ajouter des capteurs de courant systématiquement sous la surface ; v) d'augmenter la sécurisation des capteurs pour limiter la conséquence d'actes éventuels de vandalisme ou de chocs ; vi) d'assurer une plus grande flexibilité sur le type de capteurs pouvant être ajoutés sur les mouillages (et donc d'être moins limité par la technologie des capteurs).

Toutes ces améliorations permettront de répondre aux exigences nouvelles induites par les progrès au sein des systèmes opérationnels de prévision (climat, océan) et par les évolutions de nos connaissances scientifiques sur les processus en jeu à l'interface océan-atmosphère, et permettront ainsi de répondre en partie à des objectifs du programme AtlantOS.

En 2017, 3 bouées sous responsabilité du SO PIRATA sont désormais des T-Flex ; le réseau global en comporte 10 au total (sur 18 bouées). L'accès aux données en temps réel des bouées T-FLEX se fait via l'adresse : <http://www.pmel.noaa.gov/pirata/tflex> . Pour des raisons budgétaires aux USA, il n'y aura pas de remplacement supplémentaire d'ATLAS en T-Flex en 2018.

6.4 Contributions à PREFACE et AtlantOS

PIRATA est une des principales composantes pour les observations en Atlantique tropicale des programmes EU PREFACE et AtlantOS.

Les données PIRATA sont utilisées pour la validation de simulations numériques à haute résolution dédiées au Golfe de Guinée réalisées dans le cadre de PREFACE (ROMS et NEMO notamment).

PIRATA-FR a permis d'acquérir des capteurs supplémentaires grâce aux financements d'AtlantOS, qui ont été déployés à 0°N-10°W (2 capteurs T/C à 5m et 10m, ainsi qu'un courantomètre à 10m). Les capteurs supplémentaires prévus à 8°N-38°W et à 0°N-35°W seront déployés en 2018.

A noter que, dans le cadre d'AtlantOS (PI : GEOMAR), des capteurs O2 avec transmission en temps réel ont été installés sur les mouillages situées à 12°N et 20°N le long de 23°W (des capteurs O2 sont aussi installés à 4°N-23°W, mais sans transmission temps réel).

6.5 Traitement des données PIRATA

L'ensemble des campagnes PIRATA-FR est accessible via un DOI (DOI n° [10.18142/14](https://doi.org/10.18142/14) ; voir <http://campagnes.flotteoceanographique.fr/series/14/>).

Le traitement des données S-ADCP, finalisé en 2015 (voir rapport 2016), a été appliqué pour les données acquises en 2017 et ce jeu de données est affecté d'un DOI (DOI n° [10.17882/44635](https://doi.org/10.17882/44635)).

Le traitement des données CTD-O2 a été finalisé en 2017 (P. Rousselot et J. Grelet : logiciel Cascade), et a été appliqué pour toutes les données acquises depuis 2013 ; elles sont affectées d'un DOI (DOI n° [10.17882/51534](https://doi.org/10.17882/51534)) et un rapport a été rédigé pour chaque campagne.

Le traitement des données des mouillages ADCP (0-300m), a été finalisé en 2017 via l'adaptation et mise à jour d'une procédure de traitement complète inspirée de Visbeck et al., (Jérémie Habasque, post doc AtlantOS), et sont affectées d'un DOI (DOI n° [10.17882/51557](https://doi.org/10.17882/51557)).

Un travail de regroupement au sein d'un fichier unique de l'ensemble des données « chimie » (salinité, oxygène, sels nutritifs et pigments Chl) pour chaque campagne a été finalisé en 2017, et ces données ont été mises sous un format standard pour leur mise à disposition sur le site PIRATA-FR (Excel pour les mesures de surface effectuées « en route », et ODV pour les mesures faites à partir des échantillons « bouteilles » lors des profils CTD). Un DOI leur sera attribué courant 2017 (finalisation des codes relatifs aux pigments Chlorophylliens avec le SISMER).

Le traitement des données L-ADCP, non finalisé depuis 2007, est en cours, via la mise au point d'une procédure de traitement complète (P. Rousselot, coll. Frédéric Marin, LEGOS), et devrait être finalisé courant 2018. Un DOI sera également attribué pour ces données.

Le traitement et l'analyse des données acoustiques de la campagne FR27 n'a pas pu être finalisé (fin de contrat de Mr Jérémie Habasque, post doc AtlantOS, en mai 2017).

Enfin, les différents échantillons (algues Sargasses, plancton, microplastiques) doivent être analysés au sein de plusieurs laboratoires (LEMAR, MIO, ...).

6.6 Meeting PIRATA-22 / PREFACE

Le meeting annuel PIRATA (SSG & PRB) a été organisé à Fortaleza du 6 au 10 novembre 2018, en association avec le programme PREFACE. Il a été précédé par une école d'été spécialement organisée à l'occasion du 20ème anniversaire du programme, du 3 au 6 novembre, grâce à l'implication du CMEMS. 40 étudiants et jeunes chercheurs (Brésil, Afrique de l'Ouest essentiellement) y ont participé, et ont ainsi pu assister au meeting PIRATA les jours suivants. Il a notamment été décidé :

- la rédaction d'un « White Paper » PIRATA dédié à l'évaluation du Tropical Atlantic Observing System en 2018 par un comité scientifique international ad hoc sur invitation du CLIVAR-ARP (Atlantic Region Panel). La 1ère réunion sera organisée en parallèle de la conférence « Ocean Sciences » les 8 et 9 février 2018 à Portland (USA), et une 1ère version du White Paper doit être remise fin décembre (ou début janvier) ;
- La rédaction d'articles scientifiques qui seront publiés dans un « Special Issue PIRATA/PREFACE » d'ici juin 2018 ;
- La tenue du prochain meeting PIRATA, sur invitation du PDG de l'IRD, à Marseille, du 22 au 26 octobre 2018. Ce meeting devra être l'opportunité d'inviter des représentants d'autres communautés concernées par l'utilisation des mesures PIRATA, notamment « satellite » (EUMETSAT, CNES), « modélisation opérationnelle » (MERCATOR, COPERNICUS, Météo-France), des autres programmes et SOERE/SNO concernés (CORIOLIS, ARGO, SSS,...) et organismes de recherche (CNRS/INSU, IFREMER...). Une des motivations sera de mieux cerner et quantifier les impacts sociétaux du programme PIRATA, nécessaires pour son évaluation globale au niveau national, européen et international.

- L'établissement du coût global du programme courant décembre 2017 (effort demandé notamment par AtlantOS pour un Deliverable) et la rédaction du prochain MoU (revu en détail pendant le meeting).



BOURLES Bernard

Centre IRD de Bretagne
ZI de la Pointe du Diable
CS 10070 - 29280 Plouzané

bernard.bourles@ird.fr

7. BOUEES ANCREES ET DERIVANTES

Rédacteur : Gilbert Emzivat

7.1 Réseau Bouées dérivantes

Météo-France maintient :

- dans le cadre d'E-SURFMAR, un réseau de 100 bouées dérivantes dans l'Atlantique Nord et l'Arctique,
- pour les besoins propres de Météo-France, un réseau de 10 bouées dans l'Atlantique Tropical Nord en saison cyclonique, et de 25 bouées dans l'Océan Indien,
- pour les besoins d'AtlantOS, un réseau de 13 bouées dans l'Atlantique Tropical Sud.

Pour ce faire Météo-France a déployé en 2017 : 129 bouées (103 en Atlantique, et 26 en Océan Indien). Les données de toutes ces bouées dérivantes sont disponibles sur le Système Mondial de Transmission (SMT).

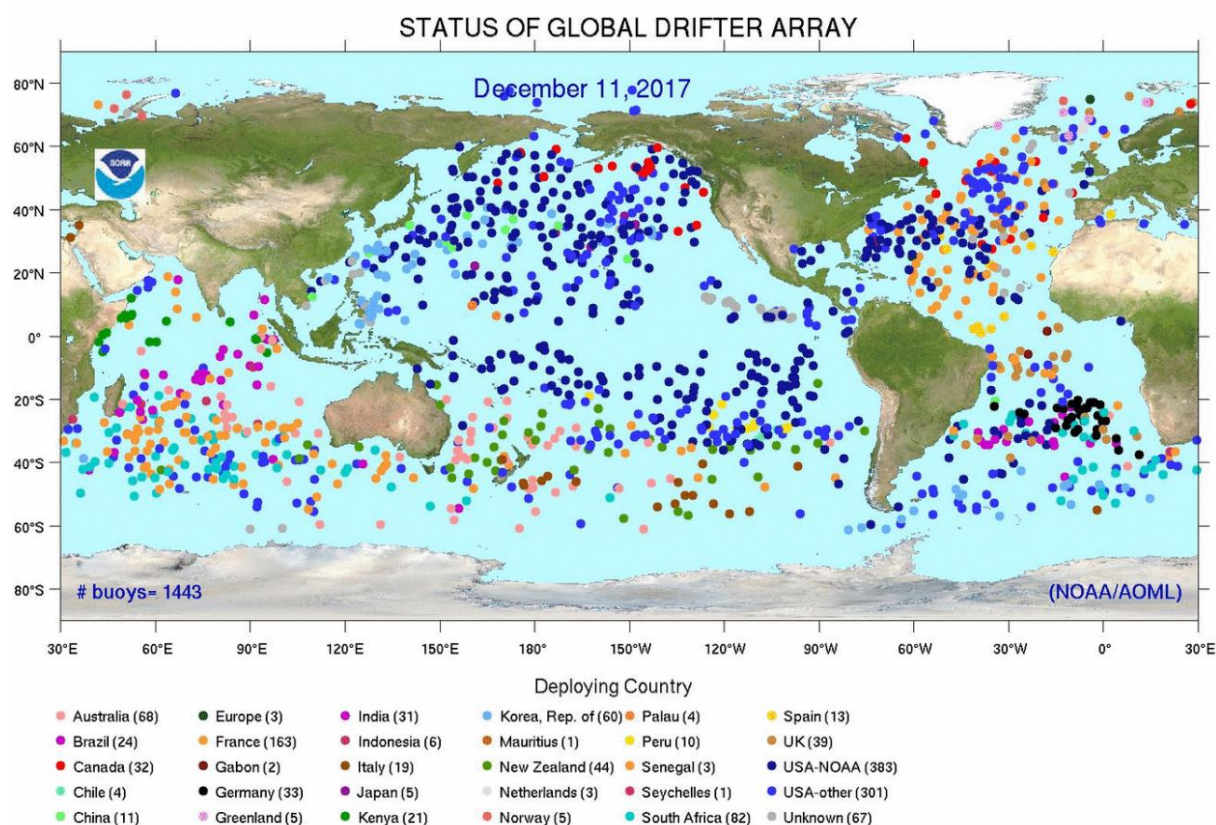


Figure 11 - Carte des bouées du DBCP/GDP au mois de Décembre 2017

7.2 Composante « Moyens à la mer »

La coopération avec la composante « Moyens à la mer » de Coriolis est essentielle pour mutualiser ou exploiter des navires susceptibles de mettre à l'eau ces bouées dérivantes.

Ainsi 4 déploiements ont été réalisés en 2017, par ce biais, pour un total de 32 bouées (dont 21 pendant une campagne PIRATA).

7.3 Composante « Centre de données »

Météo-France fournit, de manière hebdomadaire, les données de courant de surface de la mer déduites de la dérive de flotteurs de surface, à intervalles de trois heures. La plupart de ces flotteurs de type SVP (ou dérivés) participent au Global Drifter Programme du DBCP. Leur ancre flottante est centrée à 15 mètres de profondeur. La présence ou non de cette ancre est indiquée par un capteur de submergence.

En 2017 une nouvelle méthode d'interpolation des positions des bouées pour le calcul des courants, méthode WMLE, a été implémentée en double de la méthode existante (méthode Krigeage), et est en cours d'évaluation.

En 2017 près de 3,2 millions de vecteurs courant provenant de plus de 2200 bouées dérivantes ont été transmis au Centre Coriolis.

Les données de température de la mer (SST), voire de salinité le cas échéant (SSS), mesurées par les bouées ainsi que les données de vent et de tension du vent produites par le CEPMMT co-localisées sont incluses dans le fichier transmis.

Ces données sont mises à disposition de Mercator notamment.

Parallèlement le CD Coriolis a candidaté en tant que Global Data Acquisition Center pour données des bouées dérivantes (GDAC DDB). L'année 2017 a mis en chantier la définition de formats d'échange des données, et métadonnées, entre les deux GDAC postulants (MEDS et Coriolis DataCenter). De nombreux documents ont été élaborés et présentés lors du dernier DBCP (Data Buoy Cooperation Panel, novembre 2017, Ifremer).

7.4 Composante « Moyens côtiers »

Météo-France maintient :

- en propre : 2 bouées ancrées multi-instrumentées en Méditerranée (LION, COTE D'AZUR), 1 bouée ancrée multi-instrumentée aux Antilles (ANTILLES).
- en coopération avec le UK MetOffice : 2 bouées ancrées multi-instrumentées dans le Golfe de Gascogne (BRITTANY, GASCOGNE).

Les bouées LION et COTE D'AZUR ont été remplacées en mars et octobre 2017, respectivement. Les capteurs de recherche présents sur les lignes de mouillage de ces deux bouées (sondes de température SP2T et thermosalinographe SBE37) ont été relevés et remplacés en septembre et octobre 2017 respectivement.

Une visite de maintenance a été menée par le UK MetOffice sur les bouées Brittany et Gascogne en décembre 2017.



POLI Paul

Météo-France
13 rue du Chatellier,
CS 12804
29228 BREST CEDEX 2

paul.poli@meteo.fr



EMZIVAT Gilbert

Météo-France
13 rue du Chatellier,
CS 12804
29228 BREST CEDEX 2

gilbert.emzivat@meteo.fr

8. SERVICE D'OBSERVATION MEMO - MAMMIFERES MARINS

Rédacteur : *Christophe Guinet*



L'Océan Austral joue un rôle fondamental dans la régulation du climat mondial. Cet océan abrite aussi des ressources marines d'une très grande valeur économique et patrimoniale. Du point de vue de l'océanographie physique, l'Océan Austral est un système d'une très grande complexité et les processus biologiques qui y sont reliés -et très largement déterminés par ces caractéristiques océanographiques- le sont plus encore. De très gros efforts nationaux et internationaux sont dirigés vers la modélisation des processus d'océanographie physique afin de prévoir la réponse de l'Océan Austral aux changements climatiques globaux et le rôle joué à grande échelle par cet océan dans les processus climatiques. Le SO-MEMO vise à compléter les autres moyens d'observations (CTD navires, XBT, Profileurs Argo) en utilisant des prédateurs marins plongeurs, et tout particulièrement les éléphants de mer, équipés de balises comportant des capteurs de température/conductivité pour obtenir, en temps réel et temps différé, sur l'ensemble de l'année, des quantités importantes d'informations localisées dans le temps et dans l'espace sur les conditions océanographiques de l'Océan Austral tout en étudiant l'écologie en mer de ces prédateurs.

8.1 Test d'un nouveau capteur de salinité

En collaboration avec le SMRU, un nouveau capteur de salinité, moins coûteux et plus précis a été testé en Californie sur les éléphants de mer du Pacifique Nord au printemps 2017. Les résultats se sont avérés très décevants à ce stade car le capteur de salinité testé n'a pas le degré de précision et surtout de fiabilité escompté.

8.2 Extension programmée du SO-MEMO en Arctique

En mars 2017, en collaboration avec des collègues canadiens (M. Hammill et G. Stenson) nous devons procéder au déploiement de balises CTD sur des phoques à capuchon en mer du Groenland. Malheureusement ses balises suite à des problèmes d'envois très tardifs cumulés à des blocages en douane sont arrivées deux jours avant la fin de la mission et n'ont pas pu être déployées. Sur des phoques adultes. Néanmoins quatorze balises ne présentant pas toutes les fonctionnalités pour permettre l'acquisition de données océanographiques complètes (seuls des profils de température basse résolution et avec un faible niveau de précision : 0.1°C) ont été déployées sur de jeunes phoques à capuchon lors de cette campagne. Leurs trajets représentés dans la figure 1 permettent d'évaluer les zones susceptibles d'être échantillonnées par des phoques à capuchons équipés au Canada. Huit de ces 14 balises émettaient encore au 31/12/2017.

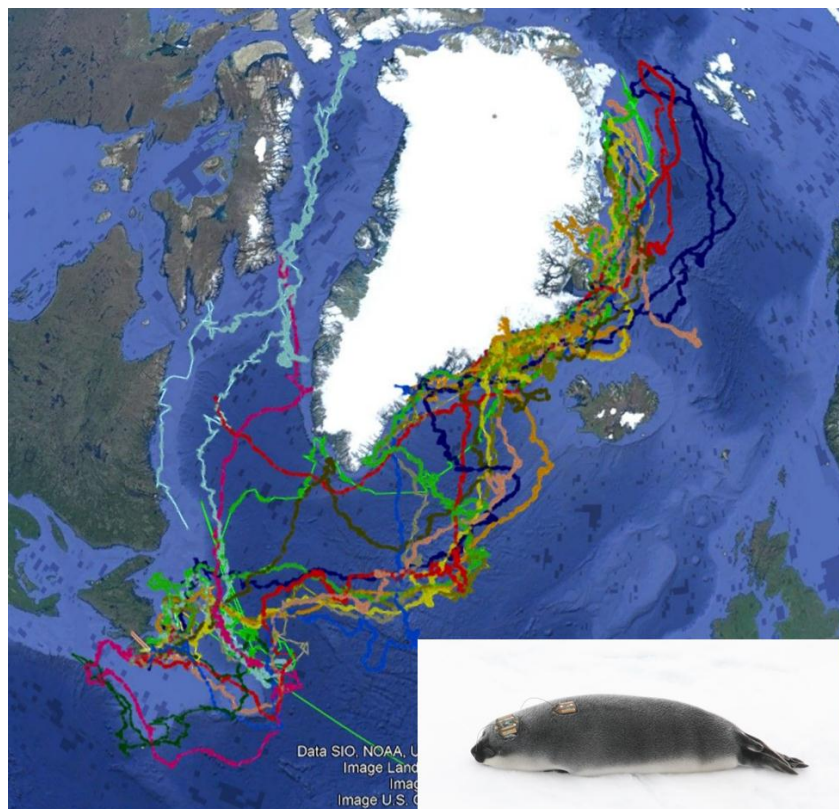


Figure 12 : Trajet réalisés par quatorze jeunes phoques à capuchon sevrés après quatre jours de lactation réalisés entre la mi-mars 2017 jusqu'au 31 :12/2017.

En mars 2018, Nos collègues Canadiens (M. Hammill, et T. Jeanniard du Dot, DFO), dans le cadre d'un projet collaboratif financé par BNP Paribas (projet SENSEI, PI. C. Barbraud, Y. Robert Coudert) équiperont huit phoques à capuchon adulte de balises océanographiques incorporant des capteurs de température et salinité. Quatre d'entre seront aussi équipée de capteurs de fluorescence. Comme il n'est pas envisageable de recapturer ces phoques pour récupérer ces balises et les données qu'elles contiennent ces balises présentent de nouvelles fonctionnalités. Elles transmettront d'une part les données océanographiques et d'autre part les données écologiques telles que les profils de plongés simplifiés, le nombre de tentatives de captures de proie et un indice d'effort de nage. Ces données permettront de relier les variations de performances de pêche en fonction du contexte océanographique local et ainsi de mieux évaluer les conséquences écologiques associées aux variations des conditions océanographiques chez des espèces de phoques vivant en association avec la glace de mer (phoque du Groenland et phoque à capuchon en arctique ; Phoque crabier et phoque de Ross en Antarctique). Un des objectifs d'une extension du SO-MEMO à l'arctique est de pouvoir mobiliser à moyen terme des financements européens sur la problématique des conséquences écologiques des changements climatiques et océanographiques en cours.

8.3 Déploiements effectués prévus à Kerguelen et en argentine

8.3.1 Post-mue

2017 : 11 balises CTD IMOS ont été déployées en janvier 2017, dont trois sur des mâles et les 8 autres sur des femelles, 8 d'entre elles ont été récupérées à l'issue d'un voyage de huit à neuf mois, c'est notre meilleur taux de récupération de balises déployées sur des éléphants de mer en post-mue depuis le début de ce programme. Ces balises ont permis la transmission de 5991 profil T/S temps réels.

2018 : 27 éléphants de mers, mâles et femelles seront équipés en post mue par des balises CTD – IMOS. Ce nombre important de balise s'explique d'une part par un bon succès de récupération et d'autre part par l'obtention de nouveaux financements par nos collègues Australiens.

8.3.2 Post-reproduction

2016-2017 : Sur les 15 balises ont été déployées pendant la saison de reproduction 2016, seulement 8 d'entre elles ont pu être récupérées à leur retour à terre, ce qui est notre plus faible taux de recapture sur la période post reproduction depuis le début de ce programme. Ce faible succès s'explique en grande partie par l'absence de moyen nautique (chaland, Zodiac, Curieuse) l'an dernier à Kerguelen pendant la période de retour des femelles pour la mue. Ce qui n'a pas permis de récupérer les balises de plusieurs femelles revenues de l'autre côté du golfe du Morbihan ou sur des Iles. Ces balises ont permis la transmission de 3754 profils T/S temps réel.

2017-2018 : 18 femelles ont été équipées de différents modèles de balises océanographiques (T/S/Fluoro) à Kerguelen en octobre 2017. Cependant compte tenu de contraintes logistiques liées à l'impossibilité de ravitailler et de transporter notre matériel sur notre site d'étude habituel (Pointe Morne), nous avons travaillé à partir d'un nouveau site d'étude (Rivière du Nord). Cela s'avère être un très mauvais choix. En effet la très grande majorité des femelles équipées sont revenues muer sur des îles inaccessibles sans moyens nautiques appropriés. A l'heure de la rédaction de ce rapport il est trop tôt pour évaluer précisément le nombre de balises qui pourront être récupérées, mais il sera dans le meilleur des cas de l'ordre de 30 %, ce qui est de loin notre plus mauvaise performance depuis le début de ce programme. Ces dix-huit balises ont permis la transmission à ce jour de 2206 profils T/S temps réels.

Autres déploiement prévu en 2018 :

En mars 2018, comme évoqué ci-dessus huit phoques à capuchons seront équipés dans le golfe du Saint Laurent.

En octobre 2018, 8 femelles seront équipées en Argentine dans le cadre d'un projet collaboratif Argentino-Français sur un financement alloué par le CNES-TOSCA. Dix balises seront déployées à Kerguelen sur des femelles en fin de reproduction.

8.4 Orientation scientifiques.



Figure 13 : femelle équipée en octobre 2017 à Kerguelen d'un micro-sonar actif déployé sur la tête et d'une balise océanographique CTD déployée sur le dos.

Les balises déployées sur les femelles pendant la période post-reproduction outre la collecte de données océanographiques (T/S) haute fréquence (qui alimente les services d'observation des océans), ces balises visent à collecter simultanément des informations sur d'une part la concentration en phytoplancton via la mesure de la fluorescence et de la lumière et d'autre part sur la présence et l'abondance des niveaux trophiques intermédiaires (zooplancton, poissons et calamars...) à partir de la mesure d'un ensemble de mesure (bioluminescence, indice de taux de tentative de capture de proies et acoustique active embarquée). En effet cette année pour la première fois nous avons procédé au déploiement de μ -sonars actifs développés par M. Johnston du SMRU dans le cadre d'un

projet CNES-TOSCA porté par C. Guinet et permettant d'échantillonner de façon continu sur période d'un mois les concentrations en necton dans la colonne d'eau au cours des plongées des femelles. Ces données uniques et sans équivalent permettent d'étudier l'influence des processus océanographiques sur la structuration du paysage biologiques. Un jeu de données complet vient d'être récupéré à Kerguelen.

8.5 Moyens humains

Le SO-MEMO, a longuement été pénalisé par l'absence de moyens humains permanents dédiés à la gestion, validation, correction et distribution des données océanographiques collectées dans le cadre du SO6MEMO. Cependant l'INEE a ouvert en novembre 2016 une FSEP (mobilité interne au CNRS entre institut). Cette FSEP a été pourvue en janvier 2017 et attribuée à Bruno Mansoux, IR CNRS qui consacrera 50 % de son temps à la gestion des données et des balises du SO-MEMO. Bruno Mansoux a pris ses fonctions cet été. Baptiste Picard assure la jonction et la formation de Bruno Mansoux en tant que travailleur indépendant, car il n'était plus possible de prolonger son contrat CNRS.

Par ailleurs, Fabien Roquet qui constitue une pièce maitresse du dispositif MEOP, a obtenu un poste de professeur à l'université de Gottenburg en Suède où il poursuivra des travaux de recherche sur l'Océan Austral. Il sera en capacité de maintenir l'animation du site et programme MEOP. Cette forte consolidation des moyens humains nous permet d'aborder l'avenir avec confiance malgré les déconvenues de ces deux dernières en ce qui concerne la récupération de balises déployées sur les femelles post-reproductrices et liées pour l'essentiel à des problèmes de logistique terrain.



GUINET Christophe

Centre d'études biologiques de
Chizé (CEBC) – CNRS / Univ de
La Rochelle

christophe.guinet@cebc.cnrs.fr

9. MESURES NAVIRES

Rédacteurs : D. Diverrès (IRD), E. Alessandrini (CNRS),
X. Morin (IPEV), M. Le Menn (SHOM), Y. Gouriou (IRD)



9.1 Thermosalinographe

INSU/CNRS : Côte de la Manche – Thétys – 6 navires de station

Les thermosalinographes et capteurs de température sur les 6 navires de stations sont maintenant installés et opérationnels (SBE 45 et SBE 38). Les installations ont été qualifiées. Les données ont été envoyées automatiquement à Coriolis par système 4G durant toute l'année 2017.

Un nouveau thermosalinographe est en test sur l'Antedon et serait susceptible d'être par la suite installé sur le Planula en 2018.

Il n'y a pas de prélèvement de salinité quotidien sur ces 6 navires de station sauf lors du remplacement des 2 capteurs pour calibration, dans un intervalle maxi de 18 mois et lors de la qualification de l'installation pour inter-comparaison.

Des prélèvements quotidiens de salinité ont été réalisés sur le Téthys et le Côte de la Manche en 2017. Rien à signaler pour les ADCP des deux navires côtiers.

IPEV : Marion-Dufresne

Le nouveau système OceanPack ("Ferry Box") installé sur le Marion-Dufresne a été fiabilisé au cours de cette année. Ce système SubCtech est constitué d'une sonde SBE38, d'un boîtier SBE45, d'un fluorimètre et d'une optode. Il enregistre en permanence. A partir du mois d'octobre 2017, c'est ce système qui fournit les fichiers au format Colcor. Un bug informatique fait qu'une partie de ces fichiers seront fournis à Coriolis avec un temps de retard.

Depuis 2015, des prélèvements journaliers sont réalisés pour les analyses de salinité. Lorsque le Marion-Dufresne est en configuration de mission océanographique. Les prélèvements sont ensuite expédiés au SHOM pour analyse.

Aucune correction n'est apportée aux données TSG. Elles sont brutes lorsqu'elles sont expédiées à Coriolis.

Navire SHOM : Beautemps-Beaupré

Les données 2017 du Beautemps-Beaupré ont été validées par Denis Diverrès.

Navire IFREMER : PP ?- Atalante - Thalassa

Les données 2016 du Pourquoi-Pas ?, de L'Atalante, et du Thalassa ont été validées par Denis Diverrès, C. Maes et N. Kolodziejczyk.

La refonte du Thalassa a été l'occasion de revoir entièrement les capteurs présents à bord. Un système d'acquisition intégré type « Ferry-Box », équipé notamment d'un thermosalinographe SBE45, a été installé à bord du navire. Néanmoins nous avons insisté auprès du groupe de travail en charge des capteurs pour que le thermosalinographe SBE21, qui équipe l'ensemble de la flotte océanographique, soit conservé.

Les navires Europe et Gwen Drez transmettent les données TSG au SISMER (même format que celui utilisé pour l'Alis et l'Antea). Ces données ne sont pas validées.

Navire IRD : Alis - Antea

Les données TSG sont transmises systématiquement depuis avril 2016 depuis l'ALIS et depuis juillet 2016 depuis l'ANTEA. Un échantillon de salinité est prélevé tous les jours. Les analyses sont réalisées au SHOM

Les données peuvent être traitées à partir des fichiers type temps réel (TR) qui sont envoyés journallement par messagerie (résolution : 2 minutes)

Le format des données temps différés archivées au SISMER diffère de celui des grands navires de l'Ifremer. Le format utilisé sur l'Europe est identique à celui utilisé sur l'Alis et l'Antea.

Les données TR de l'ALIS et l'ANTEA sont en cours de validation par Denis Diverrès (IRD).

Suivi temps réel des données navires de recherche :

Coriolis a demandé au SNO SSS que les mesures de salinité des navires de recherche soient affichées en temps réel sur le site du SNO SSS. Les opérateurs du SNO pourront ainsi vérifier que l'acquisition sur les navires de recherche est nominale.

Le SISMER souhaite également que le SNO SSS applique les mêmes contrôles qualités que ceux utilisés pour les navires marchands aux données TR des navires de recherche.

Le cahier des charges est en cours de rédaction. Le site devrait être opérationnel mi 2018.

9.2 ADCP

2017 : Pas d'action spécifique

9.3 Shom : Laboratoire de métrologie et de chimie océanographique

Un personnel permanent a été affecté au laboratoire en remplacement de l'emploi d'avenir qui est parti début janvier 2017.

En 2017, étalonnage de 15 TSG + 17 sondes déportées + 11 balises pour éléphants de mer en 2017.

9.4 Action traitement de données

En 2017 les données TSG 2016 ont été validées par l'IRD en temps différée et transférées au centre de données Coriolis

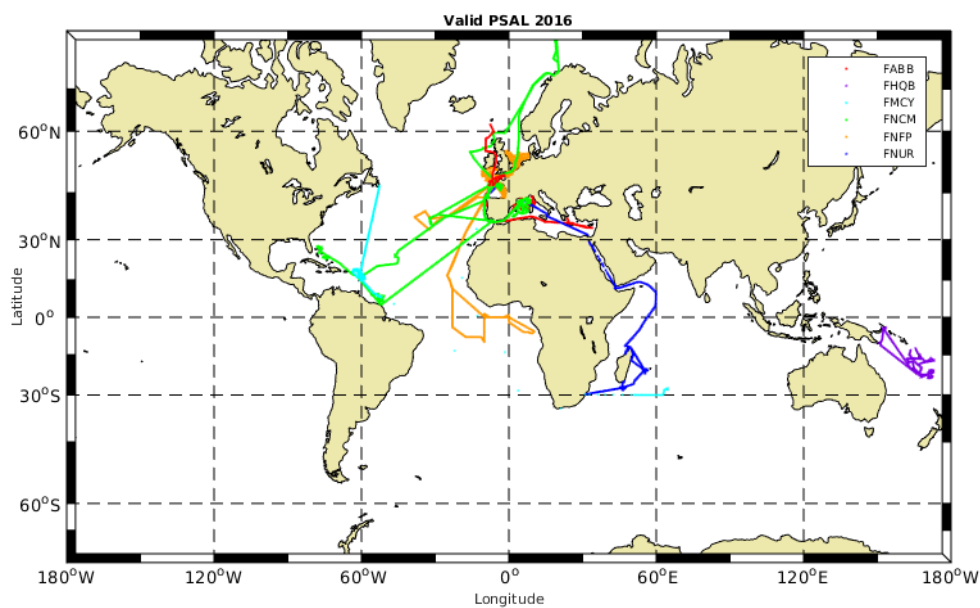


Figure 14



GOURIOU Yves

IRD Centre de Bretagne
ZI de la Pointe du Diable
CS 10070 - 29280 Plouzané

Yves.Gouriou@ird.fr



LE MENN Marc

SHOM
CS 92803
29228 BREST CEDEX 2

Marc.lemenn@shom.fr

10. GLIDER

Pierre Testor/CNRS

10.1 Opérations et fonctionnement

10.1.1 Opération

8 déploiements de gliders ont été effectués courant de l'année 2017 avec les 7 appareils composant le parc cette année. Cela représente 17 mois de mer (485 jours) dont 4 mois sur la ligne Moose_T00, et 5 mois sur Moose T02 (sur les 2x10 prévus dans la cadre de MOOSE)

3 déploiements ont été organisés à l'étranger dans le cadre du TNA de JERICO-NEXT (Portugal et Malte) et dans le cadre du projet INTAROS (Svalbard) pour le compte du LOCEAN (Marie-Noëlle Houssais).

Ces déploiements sont globalement des succès malgré les difficultés techniques lié au vieillissement du parc et logistique. 50 % du temps d'observation a été dédié aux lignes MOOSE (256 jours), cela revient à dire que le parc se consacre la moitié de son activité à des efforts d'observation sur le long terme et 50 % sur l'observation de processus. Pour rappel, en 2016 la proportion était à 60/40 en faveur des observations long terme.

Le CNRS, les Universités, l'IRD et l'Ifremer sont utilisateurs de l'infrastructure.

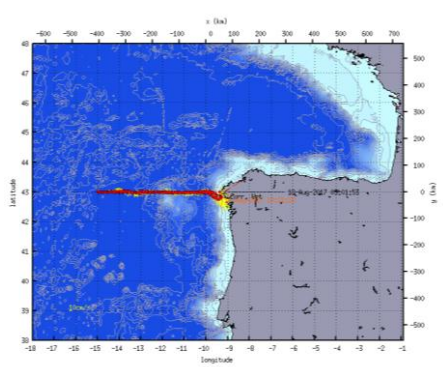


Figure 15 : Déploiement FinisGlider

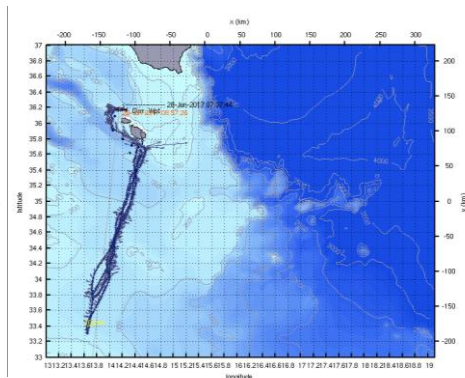


Figure 16 : Déploiement Malte

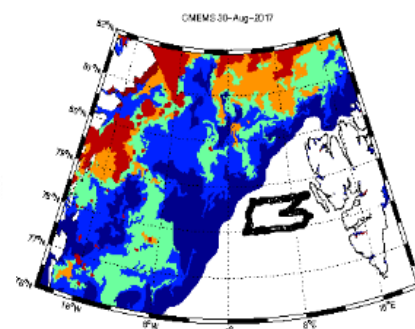


Figure 17 : Déploiement Taiga

10.1.2 Focus sur le déploiement Taiga.

Le déploiement Taiga dans le détroit de Fram fut l'occasion de faire le premier déploiement du parc dans les régions englacées. Le pilotage s'est fait avec l'appui des cartes opérationnelles de couverture de glace dans la région. Le déploiement fût un succès et il est prévu de renouveler l'expérience dans les années à venir.

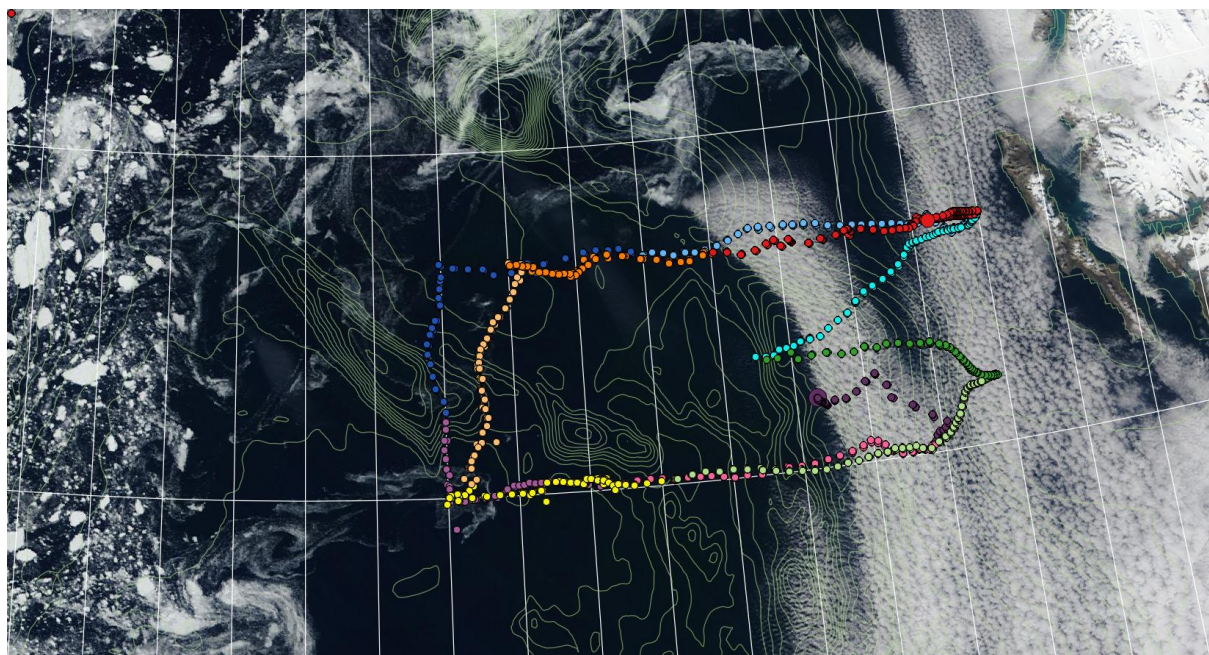


Figure 18 : Déploiement Taiga - Les couleurs représentent les segments de 5 jours, le isoligne verte correspond à la bathymétrie, l'image satellite met en évidence la couverture nuageuse et la couverture de glace dans la région

La pression exercée sur la flotte ainsi que son vieillissement ne permettent pas d'envisager plus de déploiements récurrents en dehors du réseau MOOSE qui, de par l'importance de cette série temporelle, reste une priorité.

L'accès à l'infrastructure par un plus grand nombre d'utilisateurs ne peut être envisagé que dans le cadre d'un renouvellement et de remise à niveau de la flotte de gliders.

10.2 Gestion du parc instrumental

L'année 2017 a été marquée par la remise en activité de deux instruments. Un SeaGlider (conti) et un spray (Thio), cédé par le LEGOS (Nouméa).

Grâce à la mise à jour du matériel et des logiciels de pilotage, une formation au pilotage et suite à plusieurs tests en mer, le SeaGlider est aujourd'hui opérationnel. Il a en particulier réalisé sa première mission sur un déploiement MOOSE.

La remise en état du spray a quand à elle nécessité l'embauche d'un stagiaire de 5 mois ainsi que la mise en place de tests à la mer. Un test à 1000m a été réalisé au large de Toulon.

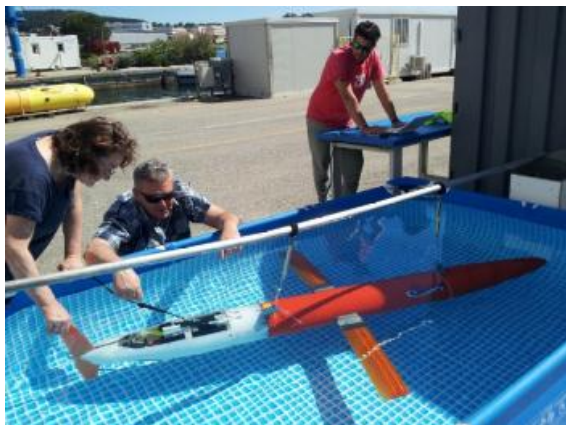


Figure 19 : Balastage du Spray



Figure 20 : Première mise à l'eau du Spray



Figure 21 : Remise en état du SeaGlider



Figure 22 : Départ pour la première mission du SeaGlider

L'investissement du parc dans la remise à niveau de ces instruments est remarquable. Et bien que salutaire, ce sursaut numéraire ne doit en aucun cas cacher le profond besoin de renouveler le parc glider dans les années à venir.

10.3 Développement technologique

Le Thèque (Slocum), équipé d'un ADCP, a été déployé près de l'embouchure du Rhône pour le projet **Matugli** pour François Bourrin de l'université de Perpignan.

Les premiers résultats des tests de déploiement du glider acoustique sont encourageants. L'intégration d'un profileur de courant à effet Doppler (ADCP) montre qu'il est possible de faire des mesures simultanées de turbidité et d'estimer de manière précise la structure des courants. La comparaison des mesures de turbidité par méthode classique (optique) et acoustique montre un bon accord et une distinction petites/grosses particules. Ces mesures permettent d'estimer des flux de matières en suspension.

Le glider acoustique développé dans ce projet permet également de suivre de manière autonome à haute résolution spatio-temporelle la turbidité mais aussi les autres paramètres hydrologiques (température, salinité, courant) en accord avec le descripteur D7 de la DCSSM. Cela représenterait un potentiel champ d'activité pour les gliders du parc.

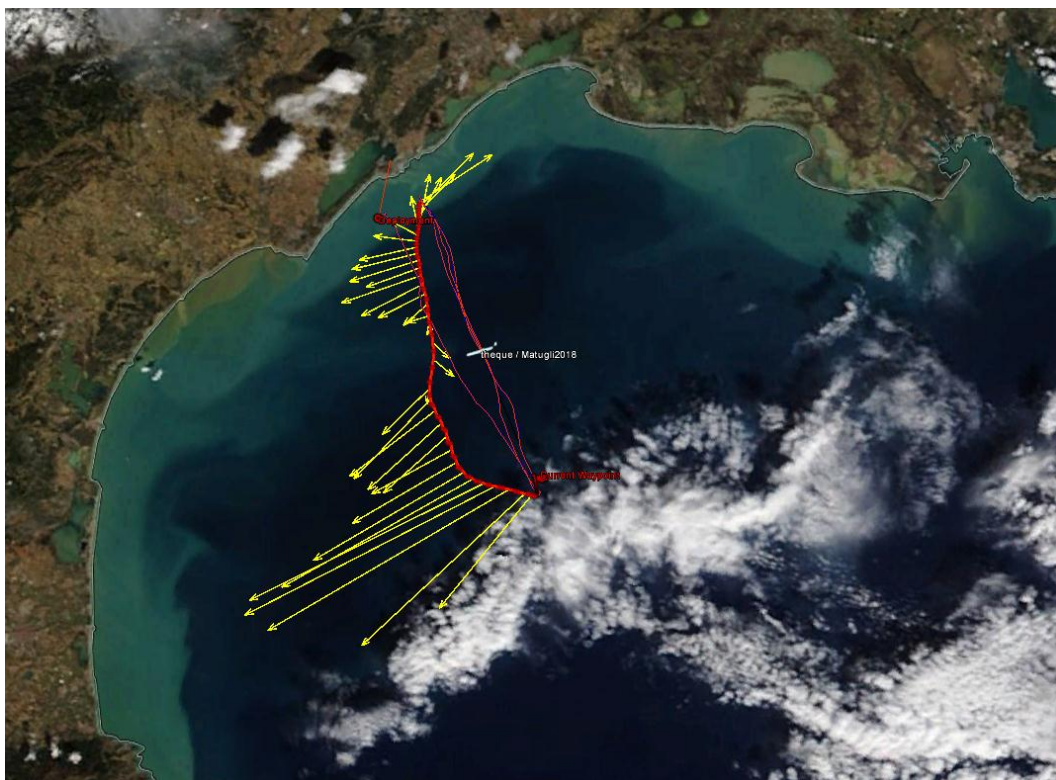


Figure 23 : Image MODIS du 3 mars 2018 avec trajectoire glider temps-réel.

10.4 Communication

juillet 2017

- séminaire à Malte sur l'opération TNA GliderSouth entre Malte et la Libye par Jean-Luc Fuda.

septembre 2017

- séminaire DT: présentation du parc + co-animation atelier parcs par Jeanne Melkonian.

octobre 2017

- AEI 2017- Brest: présentation du parc par Jeanne Melkonian + poster banc de contrôle CT par Paul Dasi.

novembre 2017

- TECHMAR 2017 – Brest : «Apports, contraintes et limites de la robotique: l'exemple des gliders » - Jean-Luc Fuda

10.5 Gestion de données

Le processus de gestion des données initié en 2016 par le parc national en collaboration avec Coriolis s'est structuré pour répondre au besoin d'une coordination européenne du réseau gliders. Les outils de gestion des données sont en accès libre. Ils ont été mis à jours et alignés avec le format commun « EGO ».

La gestion de données en temps réel du parc national glider est tout à fait satisfaisante. Un travail conséquent, en collaboration avec les partenaires européens, doit être poursuivi sur la gestion des données en temps différé.

Depuis 2017, une procédure d'attribution de DOI pour chaque déploiement (présent et passé) de la DT a été mise en place. Cela permet, pour chaque jeu de données, de créditer les Pls, mais aussi les opérateurs de déploiement.

10.6 Besoin en data management

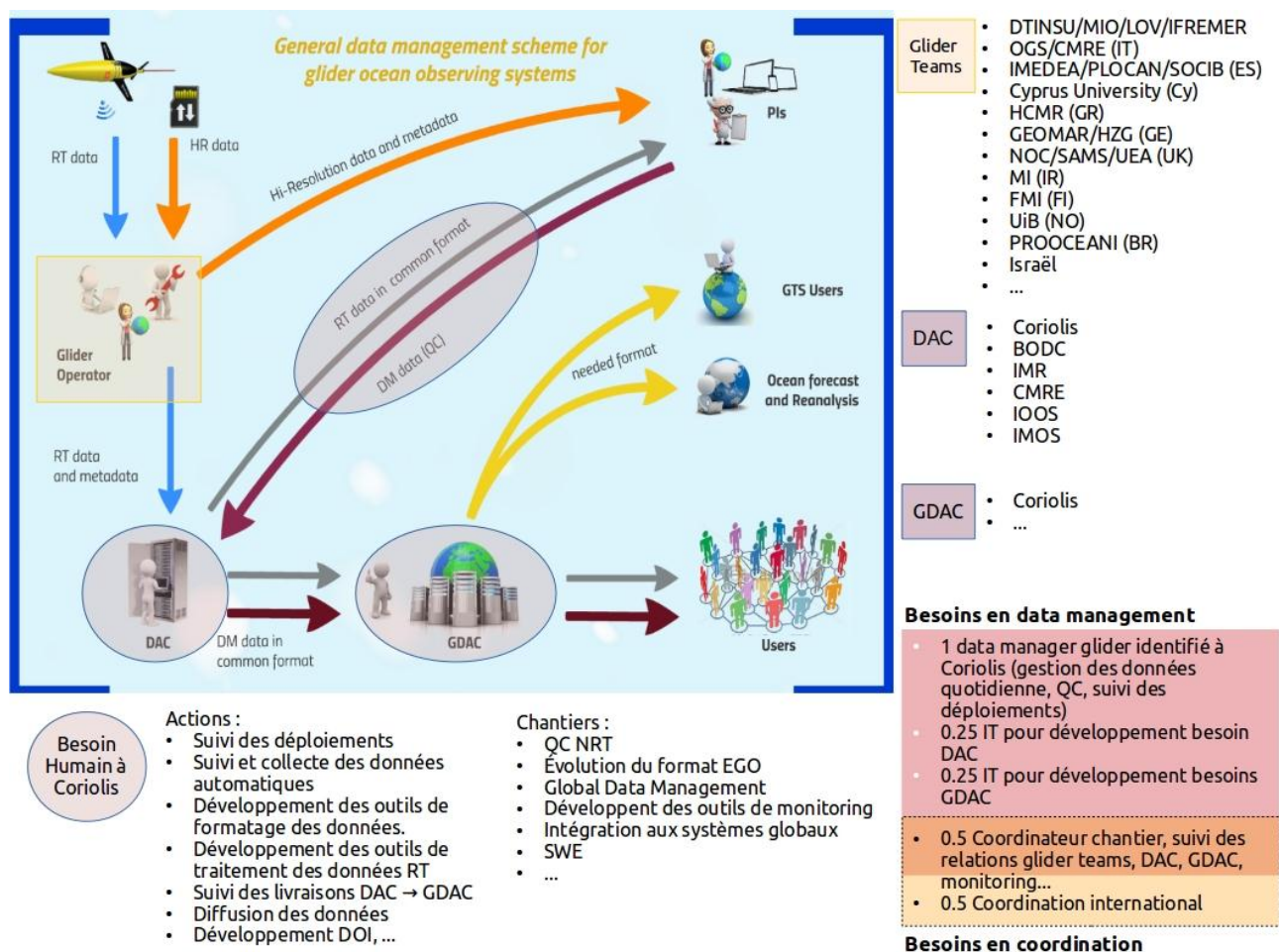


Figure 24

Coriolis joue le rôle de DAC et de GDAC dans la chaîne de traitement des données glider. Ces deux activités, génèrent des besoins humains pour la gestion des données gliders en temps réel et en temps différé qui nous paraissent aujourd'hui sous-estimés au sein du centre de données. D'autant que la communauté Européenne s'organise autour de Coriolis et de procédure mise en place pour contribuer à l'effort global d'observation de l'océan.

L'image ci-dessus liste les besoins et les chantiers sur lesquelles nous devons avancer dans les années à venir.

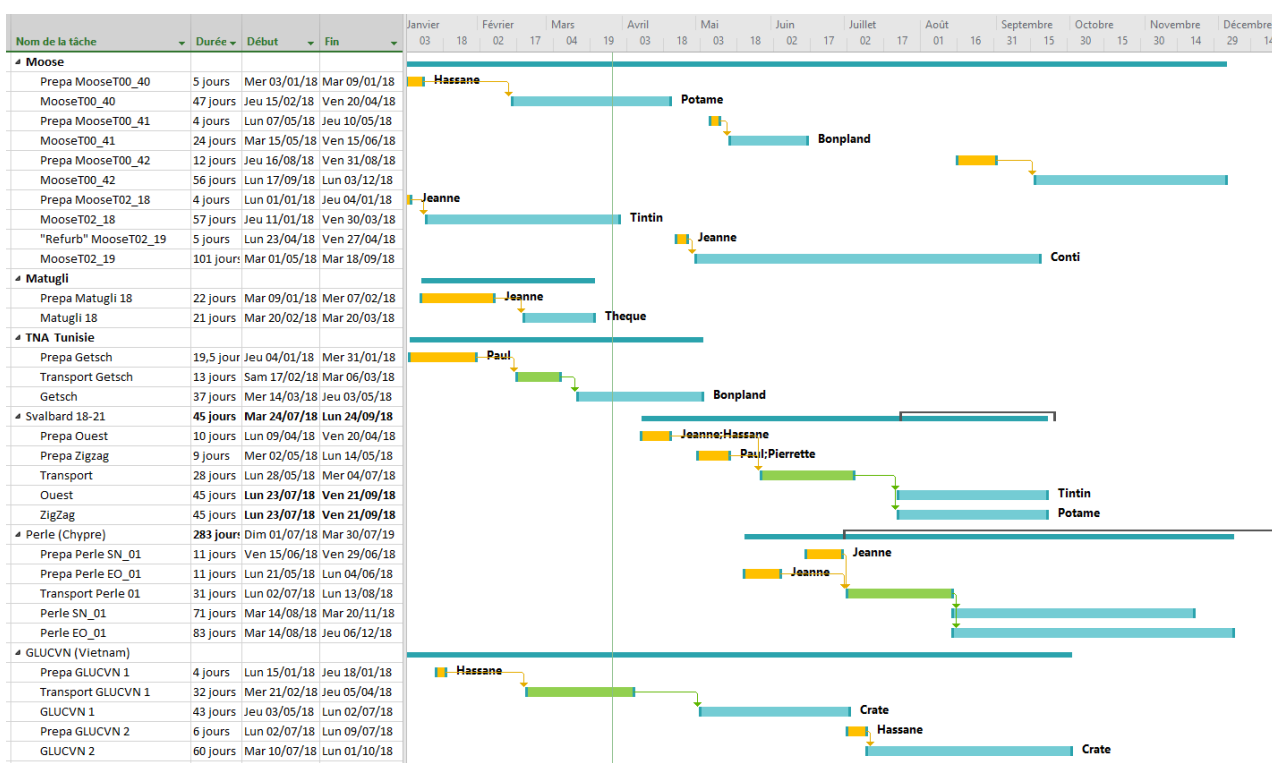
Corentin Guyot et Jean-Philippe Rannou sont nos points de contact actuels mais il semble qu'il faudrait augmenter le nombre de personnes travaillant concrètement et quotidiennement sur les thématiques gliders. L'équivalent d'un ingénieur de données à plein temps et un IT à temps partiel sur les

développements d'outils de traitement des données seraient nécessaires pour assurer un management des données gliders en tant que DAC et GDAC.

La gestion des données gliders est un enjeu majeur pour le réseau. Il devient impératif d'ajuster les ressources au niveau des besoins.

10.7 Calendrier prévisionnel 2018

- 13 déploiements prévus pour l'année 2018.
- 7 déploiements à l'étranger
- 5 déploiements MOOSE
- 2 renouvellements de projet (Matugli et Svalbard).



A noter qu'il n'y a plus de gliders pour les missions PERLE (MISTRALS- HyMeX et MERMEX) pour l'automne 2018 et MOOSE. L'équipe du parc étant réduite avec le départ de Jean-Luc Fuda, elle ne pourra plus assurer de pilotage en 2018 à partir d'octobre. La situation devient extrêmement critique tant en besoins personnels que d'appareils.



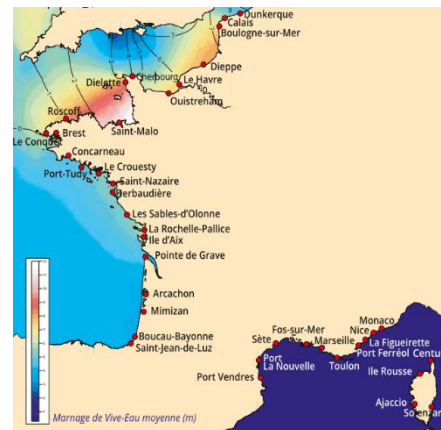
TESTOR Pierre

CNRS LOCEAN
Aile 45-55, 4ème étage, case 100
4 Place Jussieu
75252 Paris cedex 05

testor@locean-ipsl.upmc.fr

11. RESEAU MAREGRAPHIQUE RONIM

Redacteur : Vincent Donato/SHOM



11.1 Management

Au sein des départements « Instrumentation » et « Marée - Courants », 8 ETP travaillent à la maintenance du réseau RONIM, à la diffusion des données temps réel et temps différé et à la reconstitution des séries de données anciennes.

Deux CDD ont été recrutés en mars et septembre 2016 afin d'améliorer le système de collecte en temps réel du réseau RONIM et des autres marégraphes dans le cadre de REFMAR.

Un CDD avait été recruté en septembre 2016 et prolongé afin de participer à l'amélioration du système de collecte et de diffusion des marégraphes dans le cadre de REFMAR. Cet ingénieur a été prolongé pour une durée de deux ans en septembre 2017.

Un ingénieur d'étude a été recruté en juin 2017 afin de piloter l'activité de reconstruction des séries marégraphiques.

Le technicien gestionnaire du réseau RONIM a été remplacé au 1^{er} janvier 2017.

Les conventions de fonctionnement avec la DGPR et la DGSCGC ont été ou sont en cours de renouvellement pour la période 2017 – 2021.

11.2 Réseau RONIM

11.2.1 Réseau socle

L'année 2017 a vu de nombreuses interventions préventives et curatives sur l'ensemble du réseau de marégraphes côtiers numériques (MCN).

Depuis 2013, les observatoires sont progressivement équipés de boîtiers GSM Forum Graphics permettant de réinitialiser à distance la centrale d'acquisition et les moyens de transmission satellite et VPN. En 2017 la quasi-totalité du réseau de métropole est équipée, ces derniers permettent de limiter les déplacements sur les sites.

Des opérations de maintenances ont pu être menées en métropole entre autre sur les sites de Roscoff, Saint-Nazaire, l'Herbaudière, le Croesty, Solenzara, Ile Rousse, Ajaccio, Saint-Malo, La Figueirette, Nice, Monaco, Bayonne, Socoa, Port-Tudy, Mimizan, Arcachon, Brest, le Conquet et Marseille. Toutes les potences des marégraphes de Méditerranée ont été changées, remplacées par des structures plus résistantes. Des missions de reconnaissance ont été menées sur les futurs sites d'Audierne et Saint-Quay-Portrieux.

Les interventions techniques en 2017 se répartissent selon les motifs suivants :

- - Action corrective : dépannage ou mise à jour
- - Action de contrôle et/ou maintenance préventive
- - Action de reconnaissance

- - Nouvelle installation : antenne SMT ou nouveau site
- - Rencontre de partenaire local, scientifique, technique ou industriel

Plus spécifiquement, les actions suivantes sont à souligner :

- A Bayonne, le puits de tranquillisation souffre d'un engorgement chronique, ce qui a nécessité la mise en œuvre de moyens importants de génie civil. Des actions complémentaires sont sans doute à envisager.
- A l'Ile Rousse, la carte de transmission par radio HF a pu être remplacée avec succès. Le système semble enfin fonctionner après des années de difficultés techniques.
- Des capteurs radar Khrono inox ont été approvisionnés en vue du remplacement des capteurs plus anciens non marinisés.
- Des études techniques ont été menées pour la réalisation de moyens légers et portables de mesure du niveau de la mer. Un prototype de marégraphe déployable a été testé avec succès sur plusieurs sites. Ce dispositif offre des moyens complémentaires au réseau permanent RONIM, et permettra de réaliser par exemple des études sur les niveaux extrêmes au profit de la prévention des risques.



Figure 25 : Le MCN déployable développé par le Shom : autonome, équipé d'un radar et de panneaux solaires. Se transporte dans un coffre de voiture et s'installe en une heure.

11.2.2 Densification du réseau

En 2017 aucun nouveau MCN permanent n'a été installé sur les côtes françaises. Dans le cadre de l'amélioration de la VVS en coopération avec Météo-France, deux sites doivent encore être instrumentés : Audierne et Saint-Quay-Portrieux.

Avec l'accord de Météo-France, ces installations ont été repoussées en attendant la réalisation du marché de renouvellement des centrales d'acquisition des MCN du réseau RONIM. L'appel d'offre pour ce dernier est en cours à l'automne 2017 et doit aboutir dans le milieu de l'année 2018.

11.2.3 Capacité temps réel

Temps réel Internet (ADSL et GPRS)

Depuis fin 2011, l'ensemble du réseau RONIM de métropole (39 marégraphes) diffuse ses données en temps réel (1min moyennée sur 15s) sur le site ftp du SHOM (accès via convention), refmar.shom.fr, data.shom.fr et le site VLIZ de la COI.

Type de connexion	Situation en septembre 2017	Action 2018
VPN crypté – ADSL SHOM (24)	Brest, Le Conquet, Boulogne sur Mer, Socoa, La Figueirette, Sète, Le Havre, Roscoff, Port Vendres, Saint-Malo, Dieppe, Saint-Nazaire, Nice, Monaco, Port Ferréol, Cherbourg, La Pallice, Marseille, Toulon, Port-La-Nouvelle, Arcachon, Diélette, Fos-sur-Mer, Ouistreham, Port-Tudy.	Suivi des indicateurs de disponibilité en lien avec les partenaires.
VPN crypté – GPRS SHOM (15)	Boucau-Bayonne, Ile Rousse, Solenzara, Centuri, Ajaccio, Dunkerque, Calais, Le Crouesty, Port Bloc, les Sables d'Olonne, Concarneau, L'Herbaudière, Mimizan, Ile d'Aix.	Suivi des indicateurs de disponibilité en lien avec les partenaires.

Tableau 1 : Evolution des connexions temps réel.

Temps réel satellite.

Les marégraphes équipés de balises satellites transmettent leurs mesures sur le système mondial de télécommunication (SMT) de l'OMM à la cadence de transmission de 6 minutes au format CREX.

Les données sont notamment reçues à Météo-France Toulouse qui les remet à disposition du CENALT et du SHOM.

10 marégraphes avaient été équipés dans le cadre du projet CRATANEM (Toulon, Nice, Port-Vendres, La Figueirette, Ajaccio, Ile Rousse, Solenzara, Centuri, Socoa, Port Ferréol).

Dans le cadre du projet HOMONIM en soutien du dispositif de vigilance « vagues - submersions » opéré par Météo-France, les marégraphes de Manche et Atlantique ont également été équipés.

En 2017, le site de Saint-Nazaire a été équipé d'une balise satellite. Reste à installer le Crouesty mais ce dernier est pour le moment bloqué par des contraintes d'implantation.

Type de connexion	Situation en septembre 2017	Action 2018
Météosat - 6 minutes – SMT (35)	Toulon, Nice, Port-Vendres, La Figueirette, Ajaccio, Ile Rousse, Solenzara, Centuri, Socoa, Port Ferréol, Dunkerque, Boulogne-sur-mer, Le Havre, Roscoff, La Rochelle, Sète, Saint-Malo, Le Conquet, Concarneau, Monaco, Cherbourg, Mimizan, Diélette, Dieppe, L'Herbaudière, Port-Bloc, Saint-Nazaire .	De prochains sites en métropole seront équipés dans le cadre du projet HOMONIM (Vigilance Vagues-Submersions)

11.2.4 Disponibilité renforcée du réseau

La disponibilité du réseau est compliquée à évaluer en l'absence d'outil de détection et d'évaluation des incidents de transmission. Cette situation devrait s'améliorer avec le déploiement de nouvelles centrales d'acquisition disposant de capacités de communications plus intelligentes. Ce déploiement doit commencer en 2019.

Un suivi des stations défectueuses se fait via le journal de bord disponible sur le site data.shom.fr.

L'adresse de soutien technique à contacter en cas de demande vers le SHOM est : ronim@shom.fr

La disponibilité renforcée occupe une part importante de l'activité des équipes techniques du SHOM, plus de 50% des déplacements ayant pour objet des actions correctives sur les marégraphes.

11.3 Base de données

Le SHOM a poursuivi en 2016 la validation et l'intégration des données des sites temporaires installés pour les campagnes hydrographiques et des données du réseau d'observation dans la base de données marégraphique nationale qu'il entretient. Ces données sont mises notamment à disposition des acteurs étatiques pour les études en vue de l'élaboration des Plans de prévention des risques littoraux et permettent par ailleurs d'établir les rapports de catastrophe naturelle à la demande des préfetures.

En 2015, le SHOM a signé un accord-cadre avec la société CHERSOFT avec laquelle une collaboration technique s'est mise en place. Cet accord assure la maintenance corrective et évolutive des outils de gestion et de traitement des données d'observation marégraphique.

Dans ce cadre, une nouvelle version de l'outil de gestion des données marégraphiques a été développée en 2017. L'évolution majeure est la réalisation d'une API offrant de nouveaux outils d'interfaçage de cette base de référence avec des systèmes de collecte et de diffusion. Ceci permettra notamment une amélioration de la diffusion des données marégraphiques validées via REFMAR.

11.4 Diffusion des données

En 2015 le portail REFMAR de mise à disposition des données d'observation marégraphique a été modernisé. Les observations en temps réel ont été migrées vers le portail DATA.SHOM.fr qui constituera à terme le point d'entrée de l'ensemble des données maritimes diffusées par le SHOM et ses partenaires.

En 2016, un CDD a été recruté afin d'améliorer le processus de collecte et de diffusion des données d'observation REFMAR qui avait souffert d'un manque de soutien technique. Ce gestionnaire technique a permis de refondre la chaîne de collecte des données issues des marégraphes non Shom. Grâce à cette amélioration, des actions prospectives ont été relancées pour étendre le réseau de partenaires REFMAR.

La chaîne de diffusion des données d'observation (data.shom.fr) est également en cours de refonte.

Des actions ont été entreprises en coopération avec les SPC GAD et VCA pour l'amélioration des prédictions de marée en estuaire. Un travail de stage a été réalisé au Shom à l'été 2017.

Un audit sur les données diffusées par le Centre de Données Coriolis a mis en évidence des différences significatives entre les données présente en base au Shom et celles disponibles pour Coriolis.

Un plan d'action a été mis en place afin d'améliorer la synchronisation des données.

Les journées REFMAR 2019 auront lieu du 25 au 30 mars à l'auditorium du Ministère de l'Ecologie. Une journée sera pilotée par le Cerema (niveau de la mer et trait de côte). Une journée dédiée aux techniques d'observation sera pilotée par le Shom.

11.5 Reconstruction des séries marégraphiques

Yann Ferret, ingénieur dédié à cette activité, est arrivé au Shom en juin 2017. Son expérience dans le domaine lui a permis de lancer rapidement des actions significatives, notamment un test de vectorisation d'un lot de données d'archives par une société privée. Jusqu'alors ces actions de numérisation étaient réalisées en interne à un coût humain très important.

Ce test ayant été concluant, un marché cadre de numérisation dédié à la marée doit être lancé. La valorisation des données sera assurée par le Shom.

En parallèle, l'inventaire des données d'archive présentes au Shom se poursuit et devrait arriver à terme au premier semestre 2018.

Deux thèses sont co-encadrées par le Shom sur le sujet de la reconstruction des séries marégraphiques anciennes.

11.6 Communication, formations, coopération internationales

En 2017, le SHOM a notamment participé aux actions suivantes :

- Séminaire du Réseau national des observatoires du trait de côte - Janvier 2017
- Journées Sciences et Territoires du Cerema - Février 2017
- Journées de la recherche IGN - Mars 2017
- Journées Estuaires - Novembre 2017
- Formation auprès de la Dreal Pays de Loire en avril, des opérateurs CENALT en mai, des guides de la Baie du Mont Saint-Michel en mars.
- Formation d'opérateurs CENALT - Brest, mai 2017
- Coopération SONEL à Socoa. Atelier d'intercomparaison des techniques d'observation du niveau de la mer - Mai 2017.
- Participation au colloque GLOSS à New-York. Présentation du rapport national marégraphique – Juillet 2017
- Participation à la conférence sur le niveau de la mer de la COI à New-York. Présentation de travaux de recherche sur la prédiction des seiches portuaires - Juillet 2017
- Journées du patrimoine 2017 : accompagnement des visites au marégraphe de Marseille.
- Conférence de presse pour la restitution des travaux réalisés dans le cadre de la coopération entre SONEL et l'Ordre des géomètres experts. Présentation des activités d'observation du niveau de la mer - Septembre 2017
- GIC - SATANEM XIV – 21-23 novembre 2017 - Lisbonne

11.7 Jalons et prévisions.

Après un retard dû à un appel d'offre infructueux, le marché de renouvellement des centrales d'acquisition des marégraphes du réseau RONIM doit être notifié en 2018. Ce jalon important permettra la mise à niveau du réseau, un meilleur suivi des observatoires de marées et plus particulièrement une connaissance en temps réel des dysfonctionnements éventuels.



DONATO Vincent

Chef du département HDC DOPS/HOM/MAC
SHOM
CS 92803 29228
BREST CEDEX 2

vincent.donato@shom.fr

12. RESEAUX HAUTE FREQUENCE COTIER

Comité de Pilotage: G. Charria, G. Emzivat, J. F. Le Roux, T. Carval, A. Bonnat, L. Quemener, P. Raimbault, Y. Leredde, C. Quentin, V. Cariou, M. Repecaud, I. Pairaud, A. Lefebvre, X. Kergadallan, G. Chapalain

12.1 Rapport des activités 2017

Général / Projets

Au cours de l'année passée, le volet côtier de Coriolis a poursuivi son évolution qui peut s'illustrer par quelques faits marquants :

- Le réseau COAST-HF (bouées multi-instrumentées haute fréquence) a déposé un dossier pour une labellisation en tant que SNO (dossier examiné au premier semestre 2018).
- L'adhésion du CEREMA (pour le réseau Candhis illustré par les réalisations concernant les systèmes d'observation) à la convention Coriolis a été formalisée en 2017.
- Un atelier en deux parties (dans le golfe du Morbihan et à Brest) a été réalisé (avec le soutien de RESOMAR et de l'IR ILICO) sur la mesure de la fluorescence *in situ*.
- Un colloque EVOLECO a été organisé par N. Savoye et ses collègues fin 2017 sur l'EVOLution à Long terme des Ecosystèmes Côtiers : *Vers une mise en évidence des forçages et des processus associés* en lien étroit avec les acteurs du volet côtier de Coriolis.
- Un projet Interreg Arc Atlantique intitulé MyCOAST a été accepté et a démarré fin 2017. Projet issu du groupe IBI-ROOS et visant à développer l'observation et la modélisation dans la zone IBI en vue d'applications côtières associées à la gestion des risques (e.g. efflorescence algues toxiques, pollutions, submersion et sécurité maritime).
- Le projet ROEC (Réseau d'Observations [Haute Fréquence] pour l'Environnement Côtier) du CPER Bretagne 2015-2020 (partenaires Ifremer, Shom, IUEM, Station Biologique de Roscoff, CEREMA – Financement Région Bretagne, FEDER, Brest Métropole et Conseil Départemental du Finistère) visant à :
 - de déployer et maintenir la composante bretonne du réseau national d'observations côtières,
 - développer et tester de nouveaux outils technologiques pour l'observation côtière,
 - progresser dans la compréhension des conséquences du changement global sur les écosystèmes côtiers par le développement de méthodologie et de modèles permettant la compréhension des phénomènes observés
 - mettre en place un réseau d'observations continues à haute fréquence de l'environnement côtier
- le projet H2020 SeaDataCloud, dans lequel le Shom, travaille à standardiser les méta-données et données, et diffuser l'historique des données radar HF (WP9.5.1 «Expanding SeaDataNet capability for handling different data types» - «Ingesting, validation, long-term storage and access of HF Radar data»).

Systèmes d'observation

Concernant les systèmes d'observation, l'activité s'est poursuivie avec la mise en œuvre des projets en cours. Certains systèmes ont bénéficié de l'appui des CPER avec par exemple le carénage décennal de la bouée Marel Iroise. Par ailleurs, de nouveaux capteurs ont été déployés tels qu'un capteur de production primaire en Bais de Seine sur la bouée SMILE qui fonctionne en continu sur la bouée. Le

Shom poursuit ses démarches pour l'installation d'un nouveau système Radar HF au Sud de la Bretagne avec une étude de site qui démarrera début 2018. De plus, le Shom conduit des études, avec l'Ensta Bretagne, visant à améliorer la connaissance de la mesure de courants de surface par radar HF. Le Shom a développé une bouée océanographique temps réel (BOOTS) qui sera mouillée début 2018 au nord Golfe de Gascogne.

A titre d'illustration, ci-dessous un rapport un peu plus détaillé sur les activités sur réseau CANDHIS : **CEREMA** - Centre d'archivage national des données de houle in situ (CANDHIS).

Faits marquants

- deux nouvelles stations de mesure à Paluel et Penly (Seine-Maritime) ;
- disparition (vols présumés) des houlographes de Kourou et de Cayenne (Guyane) ;
- remise en service de la station de mesure de Porquerolles (Var) arrêtée depuis 2015 ;
- contractualisation de partenariats avec EDF, le SHOM, le département de Vendée, la DIRM SA, la DIRM Med et l'université de Bordeaux ;
- mises à jour de l'ensemble des analyses statistiques (climatologies moyennes, extrêmes...).
- 2017 en chiffres :

27 nombre de stations de mesure :
20/25 opérationnelles au 1^{er} janvier 2017 ;
 → **26/27** opérationnelles au 31 décembre 2017 ;

78 % taux de disponibilité moyen des stations de mesure ;

23 houlographes sur lesquels le Cerema intervient directement (pour lui ou pour le compte de tiers) :
 - **13** interventions sur site :
 - **7** dans le cadre de la maintenance préventive ;
 - **6** dans le cadre de la maintenance curative ;

6 alertes déradages :
 - **4** houlographes ont été récupérés ;
 - **2** houlographes ont disparu ;

13 stations de mesure touchées par un problème technique :
 - **6** pour cause de panne (arrêt 0,5 à 5 mois) ;
 - **6** à cause d'un problème de transmission du temps réel (perturbation d'une semaine à 1,5 mois) ;
 - **1** pour cause de panne, puis de problème de transmission du temps réel ;

2 nombre moyen d'interventions en mer par station de mesure (Phares et Balises, SNSM, collectivités territoriales...) :
 → **1 à 4** sorties / an selon les sites ;

6 nombre de projets d'installation de nouvelles stations de mesure :
 - **3** pilotés par le Cerema ;
 - **3** pilotés par Météo-France ;

105 nombre de demandes de données « temps différé ».

Partenaires

les DIRM MEMN, NAMO, SA et Med, Centrale Nantes, les départements de Vendée et des Pyrénées Atlantiques, les universités de La Rochelle, de Bordeaux, de Pau et des Pays de l'Adour, la DREAL Occitanie, la DEAL de Guyane, la DTAM de Saint-Pierre et Miquelon, le SHOM, Météo-France, EDF, la principauté de Monaco.

Taux de disponibilité 2017 par station de mesure : voir image suivante.

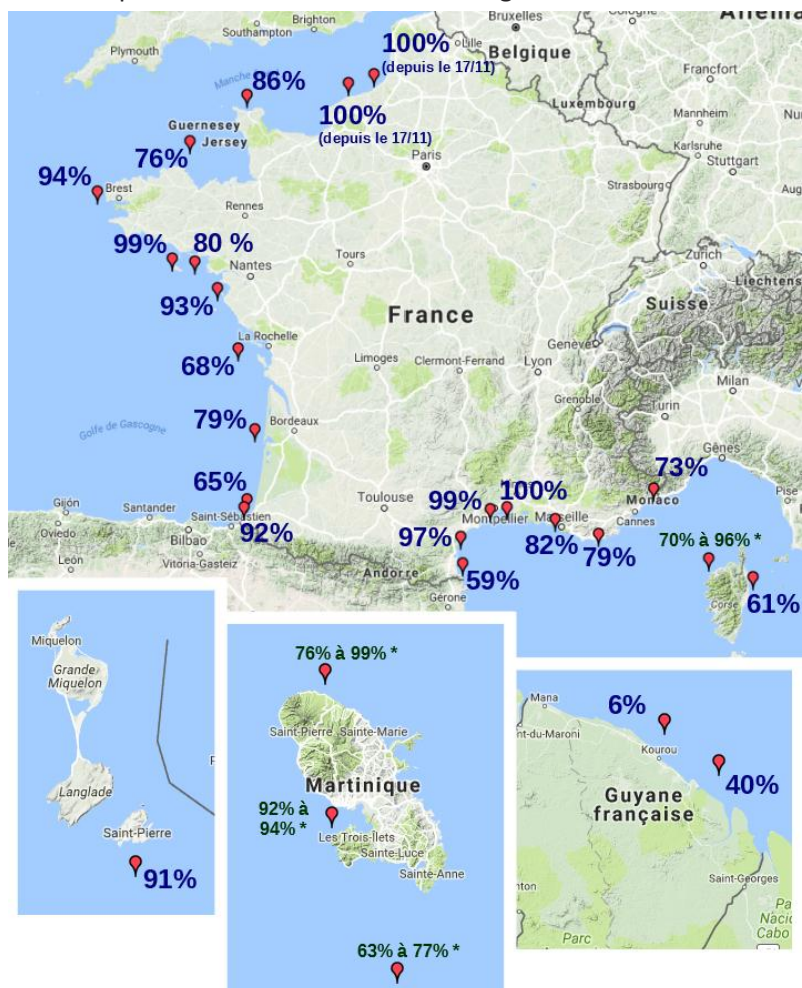
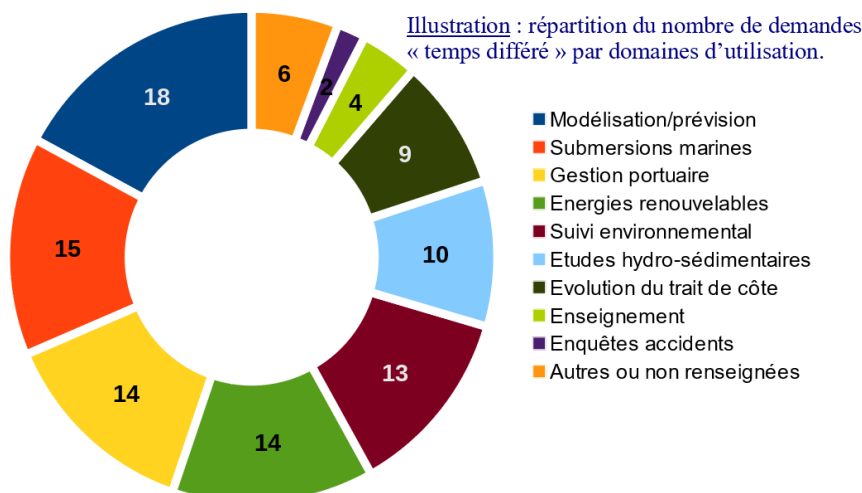


Figure 26

Utilisation des données

- TEMPS RÉEL
 - alimentation des modèles de prévisions du **SHOM** et **Météo-France** (alertes VVS) ;
 - diffusion auprès des **navigants** via le site Internet CANDHIS.
 - Diffusion des données Radar HF des 15 derniers jours sur data.shom.fr
- TEMPS DIFFÉRÉ
 - instruction de **10 dossiers CATNAT** par le Cerema ;
 - traitement de **105 demandes** de données « temps différé ».
 - Diffusion de l'historique des données Radar HF depuis le 1/01/2016 sur data.shom.fr



Principalement pour :

- **la modélisation/prévision** : simulations rétrospectives, amélioration de modèle opérationnel SHOM/Météo-France de prévision des vagues (Guyane, Réunion)... ;
- **les submersions marines** : retour sur les tempêtes (Ana, Maria, Egon), PPRL (Guyane), étude sur le changement climatique (Antilles), système d'alerte de submersion (Grâves), recherche sur l'aléa côtier (Réunion)... ;
- **la gestion portuaire** : dimensionnements d'ouvrages pour les ports de Cherbourg (Manche), La Rochelle (Charente-Maritime), Banyuls (Pyrénées-Orientales) et La Côtinière (Charente-Maritime), étude du trafic maritime (Guyane), ingénierie portuaire (Corse)... ;
- **les énergies renouvelables** : études pour les projets d'éolien offshore (Nord, Côte d'Armor, Vendée, golfe du Lion), recherche sur la récupération de l'énergie des vagues (Atlantique)... ;
- **les suivis environnementaux** : suivi de la qualité des eaux (Marseille, Pays basque...), suivi Natura 2000 (Pays basque), études sur le comportement de la faune benthique (Pays basque), suivi des colonies de puffins cendrés (Saint-Pierre et Miquelon), étude sur la dynamique des banquettes de posidonies (Corse)...

Centre de données

Les développements sur site Coriolis côtier (<http://www.coriolis-cotier.org>) se sont poursuivis avec la mise en place de bases de données performantes pour améliorer la réactivité du site d'accès aux données.



Guillaume CHARRIA

IFREMER Centre Bretagne
ZI de la Pointe du Diable
CS 10070 - 29280

guillaume.charria@ifremer.fr

13. BILAN COMPOSANTE MOYENS A LA MER

N. POFFA, N. LEBRETON

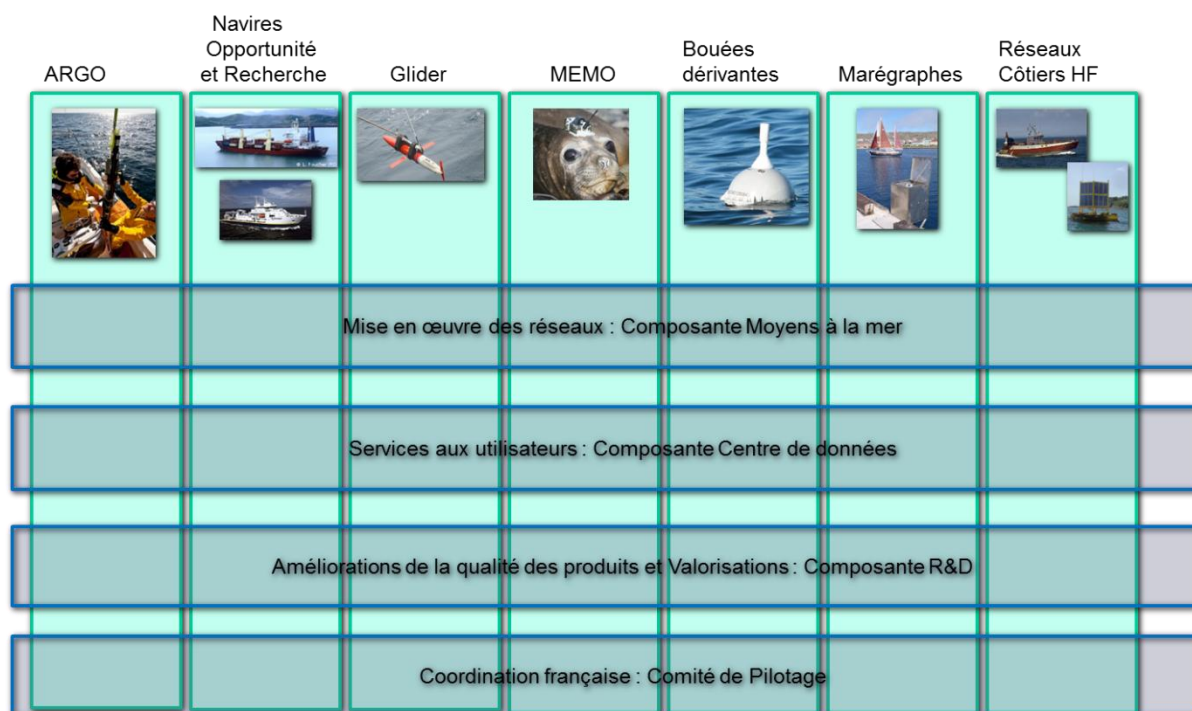


Figure 27 : Composante Inter-organismes avec de nombreux réseaux et organismes.

Il ressort de cette composante de faire « Collaborer » les instituts, et de donner les moyens aux réseaux, de maintenir leur couverture et leurs acquisitions (labellisation, moyens humains et financiers à maintenir).

Les échanges mis en place depuis quelques années donnent l'occasion à la composante de proposer des supports de déploiement aux autres réseaux (ou autres instituts) du transversal instrumental.

13.1 A. LES POINTS FORTS de 2017

13.1.1 Les réalisations

- Recensement des besoins en terme d'implémentation (zone, saison) et circulation des informations (planning de campagnes Genavir, SHOM, Marine Nationale, flotte européenne, brésilienne, Sud-Africaine, ...), partage des supports de déploiement, des opportunités de logistiques, mutualisation d'expéditions et les opérations de formation. Opération transverses PIRATA, Bouées dérivantes, ARGO, XBT. Les choses deviennent rodées et coté opérateur, un seul correspondant est plus simple.
- Plan de déploiement XBT (10 caisses de 12 T7 pour 2017 : 5 PIRATA/5 RREX).

- Plan de déploiement SVP, soutien au réseau atlantique E-Surfmar en termes de besoin de déploiement pour 2017. Et dernier trimestre 2017, mise en place d'un plan avec plus de 53 SVP qui seront déployés sur des supports genavir ou SHOM.
- Centre commun d'étalonnage : pas eu d'arbitrage à mener.
- Liens avec la Composante R&D : Demande en conseil d'implémentation de différents supports (stratégie de déploiement et programmation)

13.1.2 Participation à un tournage pour la chaîne japonaise publique NHK (janvier 2017)

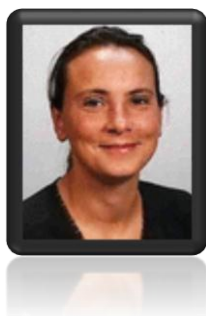


Figure 28

Un documentaire a été réalisé sur 2 jours. Les flotteurs, leur fonctionnement, les données acquises. Avec une interprète Franco-japonaise Emma Tanimura.

13.1.3 LES POINTS plus faibles de 2017

Pas de réunion organisée pour la composante. La contribution a été de 4 mois au lieu de 12 mois. Les réalisations ont été au prorata.



LEBRETON Nathanaële
Responsable Moyens à la Mer Coriolis
Coordination opérationnelle ARGO

SHOM (DMGS/IES/ISE), CS 92803, 29228 BREST CEDEX 2
Ifremer Centre Bretagne - CS 10070 - 29280 Plouzané

Tel: +33 (0)2 98 22 42 79 (IFREMER) -
<mailto:lebreton@shom.fr>

14. BILAN COMPOSANTE BASE DE DONNEES

Rédacteurs : Thierry Carval

14.1 Océanographie opérationnelle

14.1.1 Indicateurs

Profils verticaux températures, salinités, oxygène,...	Nb. profils fin 2016	Nb. profils fin 2017	Evolution 2016-2017
Flotteurs profilants Argo	2 164 437	2 519 535	16%
Bouées, mouillages	14 496 132	16 181 173	12%
Navires (XBT, CTD)	6 694 920	7 244 423	8%
Total	23 355 489	25 945 131	11%

Mesures le long de la route températures, salinité, courants	Nb. mesures fin 2016	Nb. mesures fin 2017	Evolution 2016-2017
Flotteurs Argo	21 211 441	21 406 917	1%
Bouées dérivantes	565 255 828	660 641 292	17%
Navires (données de thermosalinographes)	69 435 923	77 183 928	11%
Total	655 903 192	759 232 137	16%

14.1.2 Argo gestion de données

[Le rapport annuel Argo gestion de données 2017](#). ERDDAP : distribution des données du GDAC Argo

Suivi technique des flotteurs : refonte pour l'Euro-Argo

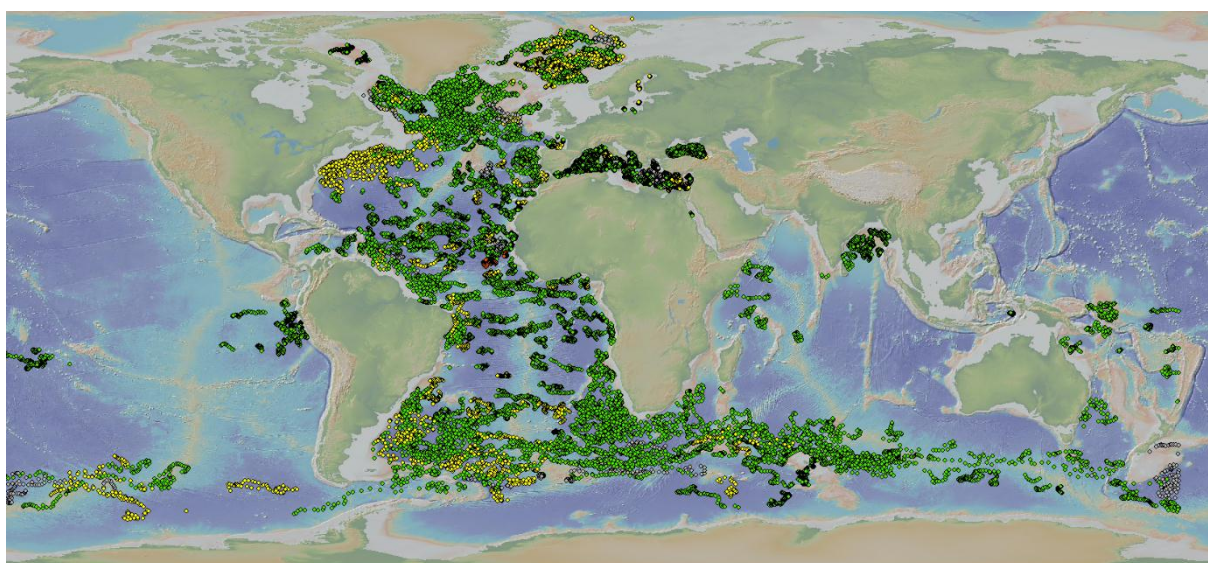


Figure 29 : Map of the 30.367 profiles from 788 active floats decoded by Coriolis DAC this current year

Apex Navis Nemo Nova Provot

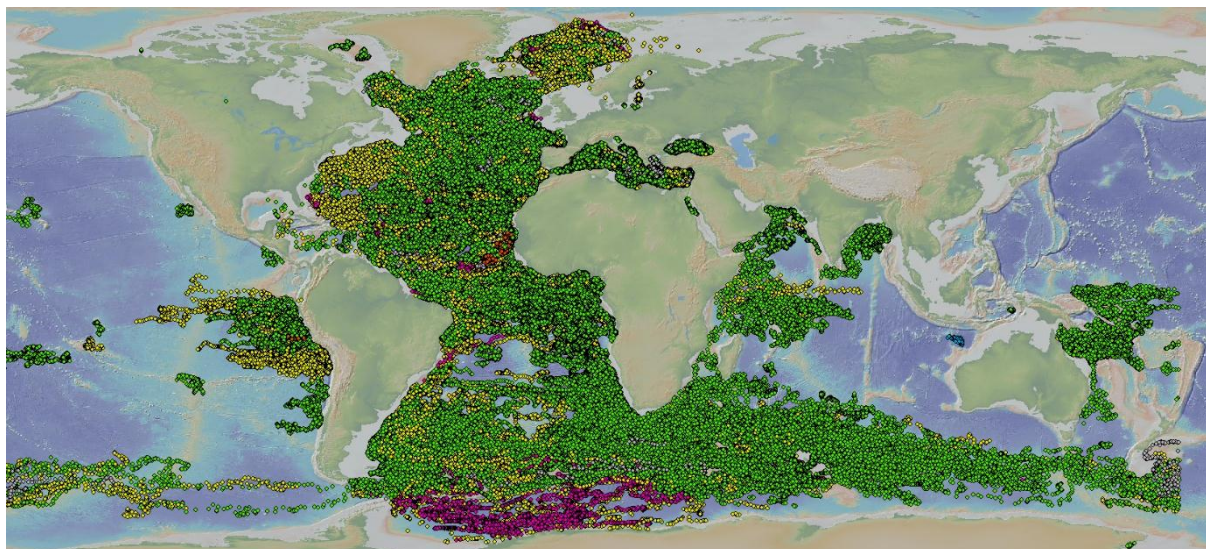


Figure 30 : Map of the 262.189 profiles from 2.240 floats managed by Coriolis DAC

Apex

Metoceran

Navis

Nemo

Nova

Provor

14.1.3 Coriolis gestion de données

14.1.3.1 Principales sources de données

- Contribution et collecte de données internationales
 - Réseaux : Argo, BGC-Argo, GTSP, Gosud, OceanSITES, MEOP, EGO
 - Centres de données : SeaDataNet, US-NODC, CCHDO
- Contribution au Pôle de données ODATIS où Coriolis est identifié comme une des composantes de ce pôle : réseaux associés à Coriolis documentés , affichage de produits des réseaux Coriolis et des composantes transverses intégré dans le catalogue ODATIS en utilisant le serveur SEXTANT



[@ LANGUAGES](#) |
 [CONTACT](#) |
 [P](#)

[QUI SOMMES-NOUS?](#) [ACCÈS AUX DONNÉES](#) [ACTIVITÉS](#) [ACTUALITÉS](#) [RESSOURCES](#)

[Accueil](#) / [Accès aux données](#) / [Accès direct au catalogue](#)

[Accès direct au catalogue](#)

Le catalogue des données et produits du Pôle ODATIS permettent de découvrir les jeux de données fournis par la communauté nationale et leurs liens avec les programmes internationaux

Ce catalogue propose plusieurs outils de services d'accès aux données : un service de recherche avec des filtres de sélection, un service de description de la donnée (via deux onglets : "Aperçu" et "Complet"), un service de visualisation, et un service de téléchargement direct ou via le portail local des partenaires.

- Plus d'information: [Manuel d'utilisation](#)

Rechercher ...
CATALOGUE CARTE
NOS DOCUMENTAIRES

Réultats 1 à 19 sur 19 · 20 par page +

Argo : Données et métadonnées du Global Data Assembly Centre (Argo GDAC)

Source: ifremer

Argo est un ensemble mondial de 3 000 flotteurs à profil dérivant libre qui mesurent la température et la salinité des 2000 premières km de la colonne d'eau. Cela permet, pour la première fois, une surveillance continue de la température, de la salinité et la vitesse des eaux superficielles, toutes les données étant relayées et rendues publiques dans les heures.

AIRVOR - Côtière

Source: ifremer

AIRVOR-C est un flotteur effectuant des profils de subsurface côtes pour fonctionner dans l'environnement côtier et effectuer des mesures océanographiques comme une station en plein large. Sa conception a été optimisée pour réduire sa dragée à une griffe de fond de mer et des profils antiveille, une vitesse de profil optimale (~20 cm / s) et

Bouée de surface dérivantes

Source: LOCEAN Météo France

Mesure des bouées dérivantes de surface. Ce système est un mouillage dérivant constitué d'une bouée de surface reliée à une ancre flottante par un câble (sans câbles). Il doit suivre avec le plus de précision possible la masse d'eau dans laquelle l'ancre flottante est immergée. Les bouées de surface sont suivies par satellites Argos.

Centre de données océanographiques in situ CORIOLIS

Le centre des données CORIOLIS contribue au volet "Mesures in situ" de l'océanographie opérationnelle, en complément des mesures de la surface des océans effectuées au moyen d'appareils embarqués sur des satellites. Cette contribution se réalise par la mise en place de réseaux permanents et pérennes, effectués depuis des navires ou des systèmes autonomes sous-marins.

COAST-HF

COAST-HF est un réseau qui vise à fédérer et coordonner à l'échelle du littoral français un ensemble de plateformes fixes instrumentées de mesures in situ hautes fréquences pour des paramètres clés des eaux côtières. Il est constitué de 13 bouées sentries instrumentées autonomes permettant la mesure en continu de paramètres physiques et bio-

EGG Gliders : Données et métadonnées du Global Data Assembly Centre (EGG GDAC)

Initiative de Everyone's Gliding Observatories (EGO) est un rassemblement de plusieurs équipes d'océanographes, intéressées par développer l'utilisation des gliders pour les observations océaniques. EGO a commencé en Europe avec des membres de la France, de Malaisie, de Thaïlande, de Norvège, de l'Espagne et du Royaume-Uni. Les

- Contribution et collecte de données du service européen Copernicus Marine in-situ
 - Coordination TR et TD entre 7 Distribution Units
 - 4 nouveaux produits en cours de constitution
CORA-Ensemble, courants bouées dérivantes, vagues, bgc (oxygène, chlorophylle, pco2, optique)
- Temps réel : données observées durant l'année 2017
 - 2,4 millions de profils verticaux collectés et distribués, en baisse de 3% par rapport à 2016
 - 103 millions de points de mesures collectés et distribués (TSG, bouées, mouillages, flotteurs), en hausse de 23% par rapport à 2016
 - Pas de nouvelle source de données temps réel exceptionnelle. La baisse de 3% des profils verticaux n'a pas d'explication spécifique. La hausse de 23% des points de mesures (TSG, bouées, mouillages, flotteurs) s'explique par un creux d'activité en 2016 avec croissance normale en 2017.
 - Temps différé, données historiques, état fin 2017
 - Collecte profils verticaux historiques auprès de SeaDataNet, US-NODC, ICES et CCHDO
 - 9,7 millions de profils verticaux, 100 millions de points de trajectoires, 660 millions de points série temporelle
 - 5 milliard d'observations de 80 paramètres différents (température, salinité, courant, oxygène, chlorophylle, nitrates, turbidité, etc...)
 - 39 000 plateformes d'observation

14.1.3.2 Cartes des observations 2017

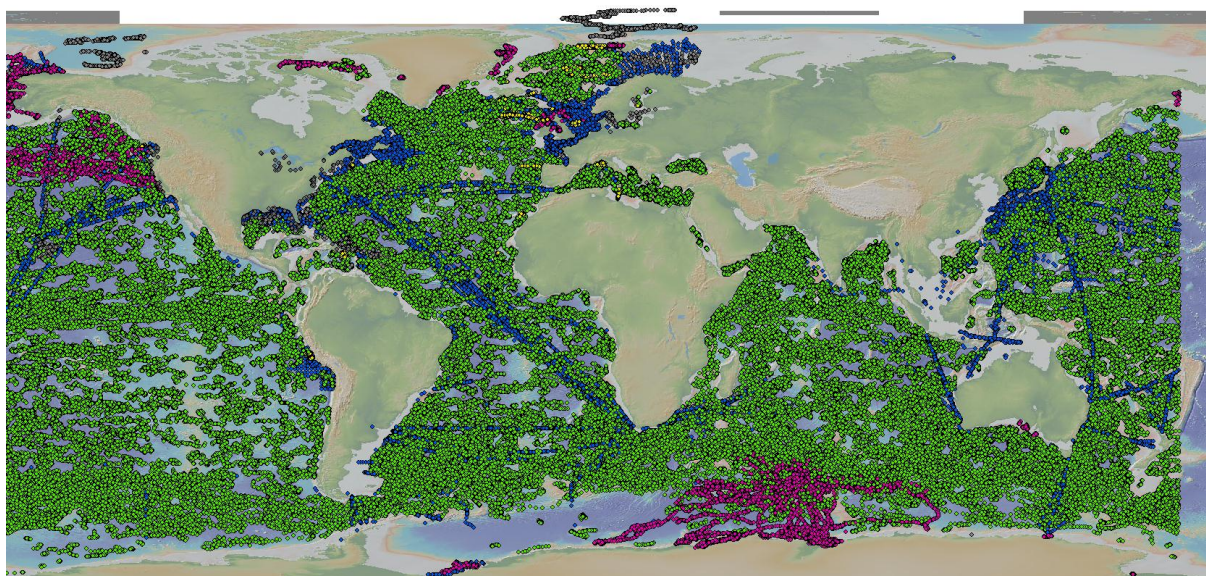


Figure 31 : Profils verticaux de l'année 2017

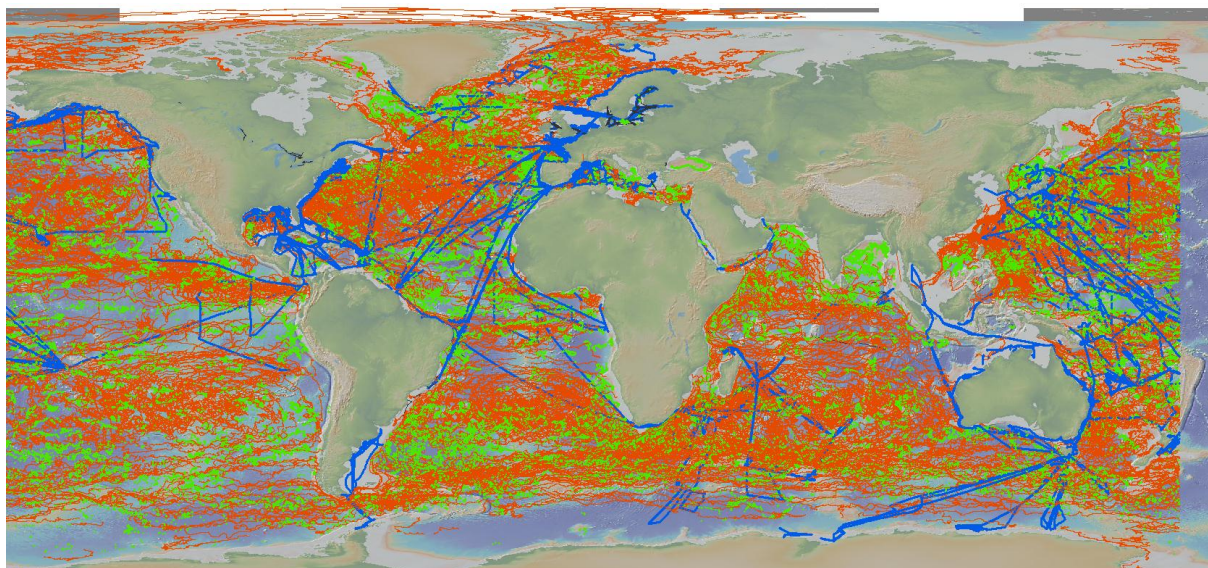


Figure 32 : Trajectoires de l'année 2017

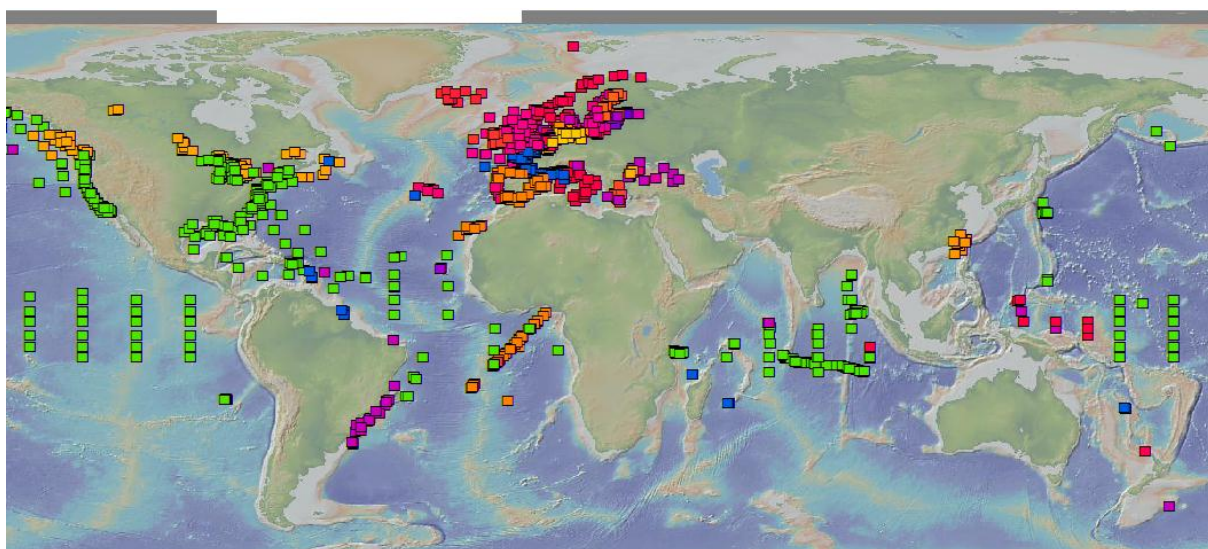


Figure 33 : Mouillages et bouées ancrées, année 2017

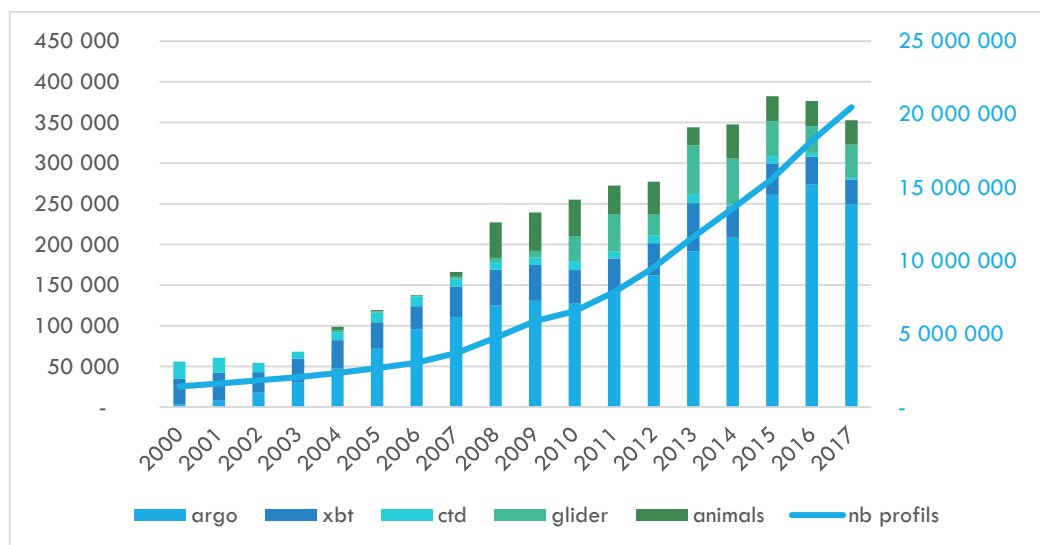


Figure 34 : Histogrammes des profils verticaux

14.1.3.3 Maintenance en Conditions Opérationnelles du système, activité pilotée dans le processus Ifremer ISO9001 – P14

- En 2017: 421 évolutions et 155 anomalies, 217 actions ouvertes à ce jour, 3 sous-traitants : Capgemini, Altran, ASI
-

14.1.3.4 Service desk, activité pilotée dans le processus ISO9001 – P8

- En 2017, le service desk a traité 500 demandes Coriolis et 150 Copernicus
-

14.1.3.5 Bilan tableaux de bord Janvier-Février-Mars 2018

Près de 280 traitements sont quotidiennement actifs au centre de données.

En mars 2017, ils ont été activés 197 518 fois (environ 6500 traitements activés par jour).

	Mars 2018	Février 2018	Janvier 2018
Nombre de fonctions⁽¹⁾	282	282	314
dont COR-Premium	57	57	58
Nombre de fonctions activées⁽¹⁾	236	236	234
dont COR-Premium	57	57	58
Nombre d'exécutions⁽¹⁾	197518	155586	155547
dont COR-Premium	49827	44546	51299
Nombre d'exécutions en erreur⁽¹⁾	2724	4958	8439
dont COR-Premium	769	1707	3784
Nombre de fonctions-jours en erreur⁽¹⁾⁽²⁾	629	695	900
Dont COR-Premium	146	198	298

(1) Hors « Obsoletes » et « Test »

(2) Soit le nombre de « binettes » rouges dans la vue synthèse

14.1.4 AtlantOS

Mise en service du catalogue des sources de données AtlantOS.

Le catalogue est développé et administré par l'Ifremer sur le catalogue de produits Sextant.

Phase d'implémentation a commencé début avril. Mise en ligne sur le site web du projet AtlantOS du catalogue Sextant (<https://www.atlantos-h2020.eu/atlantos-catalogue>) dans lequel sont ajoutées au fur et à mesure les descriptions validées/fournies par les partenaires



CARVAL Thierry

Ifremer Centre Bretagne
ZI de la Pointe du Diable
CS 10070 - 29280 Plouzané

thierry.carval@ifremer.fr

15. BILAN COMPOSANTE R&D

Gilles Reverdin, Tanguy Szekely, Jérôme Gourrion

L'équipe R&D travaille en étroite interaction avec le centre de données (pour des questions ayant principalement trait aux traitements temps réels), les partenaires contractuels de Coriolis (Europe, Mercator...), et les partenaires dans la communauté scientifique et les SO associés à Coriolis, pour ce qui a trait en particulier au temps différé (au sein du SOERE CTDO2).

15.1 Principales actions menées

Les principales actions menées au sein de l'équipe R&D en 2017 se sont inscrites dans la continuité de ce qui était présenté en 2016 pour les mises à jour et les qualifications des jeux de données CORA en temps différé, d'une part, et pour l'amélioration des tests 'temps réel' d'autre part, en s'inspirant de méthodes de machine learning (étude non encore concluante). Notons en particulier l'intégration complète de la base ENACT (EN4) et des archives du WOD pour les années 1950-1990 (précédant la période intégrée auparavant dans CORA de 1990 à l'actuel-1 an), ainsi que de données d'une base validée de profils concernant le domaine arctique et des mers nordiques (UDASH).

Par ailleurs, notons l'implication de l'équipe (en complément de la constitution et mise à jour des jeux CORA) dans la préparation de l'Ocean State Report de 2016 (Variabilité de la convection en mer du Labrador ; fortes anomalies froides et fraîches dans le gyre sub-polaire en 2015-2016), ainsi que dans la validation des climatologies de salinité (intercomparaison avec ce qui est fait au LOPS et dans le cadre d'EN4 d'ENACT), et des comparaisons des analyses à des jeux indépendants (TSG) dans le gyre subpolaire (Reverdin et al., 2018). Enfin, l'équipe est impliquée dans l'estimation de la variabilité de la quantité de chaleur océanique sur la base de données de température et de salinité analysées sous forme de champs 3D. Cette estimation contribue aux Ocean Monitoring Indicators publiés par Copernicus.

En parallèle des activités sur le temps différé, l'équipe R&D Coriolis apporte également une expertise pour le suivi qualité des produits temps réel mené par l'équipe du SISMER. Cette activité s'appuie sur les retours de CLS et MERCATOR-Océan concernant les données erronées qu'ils identifient en aval de la distribution par CORIOLIS.

Toutes ces actions concernent principalement les données de température et de salinité. Un effort exploratoire d'utilisation de données de courants multi-réseaux a aussi été mené dans le cadre de contrats CDD (Jérôme Habasque, Gaëlle Herbert). Nous mentionnerons aussi plus loin les principales actions réalisées au sein du SOERE CTDO2, en liaison avec la R&D Coriolis.

15.2 Moyens humains et financiers (par organisme)

Deux CDD IR (un sur contrat EU et un contrat CNRS) (Jérôme Gourrion, Tanguy Szekely) ; cinq mois de CDD INSU (Pierre Rousselot : qualification et méthodes de correction des données de température des chaînes de thermistance de bouées dérivantes).



REVERDIN Gilles

LOCEAN
Univ. Paris VI, boîte 100,
4, place Jussieu, 75252 Paris
Cx 05

[gilles.reverdin@locean-
ipsl.upmc.fr](mailto:gilles.reverdin@locean-ipsl.upmc.fr)



SZEKELY Tanguy

CNRS
Ifremer Centre Bretagne
ZI de la Pointe du Diable
CS 10070 - 29280 Plouzané

Tanguy.Szekely@ifremer.fr



GOURRION Jérôme

CNRS
Ifremer Centre Bretagne
ZI de la Pointe du Diable
CS 10070 - 29280 Plouzané

Jerome.Gourrion@ifremer.fr

16. ANNEXE COMPOSITION DES COMITES

Coordinateur technique Coriolis : Sylvie Pouliquen IFREMER

Coordinateur Scientifique Coriolis : Gilles Reverdin CNRS

16.1 Comité Directeur

- CEREMA - Nathalie Metzler
- CNES - Gerald Dibarboure, Philippe Escudier, Thierry Guinle,
- CNRS/INSU - Bruno Blanke, Gérard Eldin, Gilles Reverdin (Coordinateur Scientifique),
- Ifremer - Patrick Vincent (Président du Comité Directeur), Ifremer - Pierre-Yves Le Traon (Secrétaire exécutif), P. Cotty, J. Paillet, Ifremer - Sylvie Pouliquen (Coordinateur technique Coriolis),
- IPEV – Xavier Morin, Hélène Leau
- IRD – Yves Morel, Marina Lévy, Sophie Cravatte
- Météo France - Philippe Dandin,
- SHOM - Jean-Claude Le Gac.

16.2 Comité de Pilotage

- Coordinateurs Sylvie Pouliquen, Gilles Reverdin,
- Responsables de composantes : Thierry Carval, Nathanaële Lebreton, Gilles Reverdin,
- Représentant des Services d'Observations :
 - CEREMA : Xavier Kergadallan
 - Argo : Guillaume Maze ;
 - Bio-Argo : Fabrizio D'Ortenzio ;
 - SSS : Gael Alory, Thierry Delcroix ;
 - Pirata : Bernard Bourlès ;
 - Bouées ancrées et dérivantes : Gilbert Emzivat ; Paul Poli
 - MEMO : Christophe Guinet ;
 - Glider : Pierre Testor ;
 - Marégraphie : Vincent Donato ;
 - Réseau Côtier Haute Fréquence : Guillaume Charria.

16.3 Composante Coriolis-Données

- Coordinateur : Thierry Carval IFREMER,
- Centre IFREMER : Loic Petit de la Villéon,
- Centre SHOM Coriolis-Marine : V Cariou,
- SO Pirata: Bernard Bourlès, Jacques Grelet,
- SO SSS: Gael Alory, Thierry Delcroix,
- Bouées ancrées et dérivantes : Paul Poli
- Glider: PierreTestor,
- MEMO : Fabien Roquet
- REFMAR : Vincent Donato,
- Réseau Haute Fréquence Côtier : Jean-François Le Roux.

16.4 Composante Moyens à la Mer

- Coordination : Nathanaële Lebreton,
- Déploiement Argo :
 - IFREMER : Noé Poffa;
 - IRD : Fabrice Roubaud ;
 - CNRS : Emmanuel De st leger ;
 - SHOM : Nathanaële Lebreton.
- Centre commun d'étalonnage des capteurs de d'analyses des échantillons de mer :
 - SHOM: Marc Le Menn ;
 - IFREMER : Chantal Compère ;
 - IRD : Denis Diverrès.
- SO Pirata: Bernard Bourlès, J Grelet,
- SO SSS : Gael Alory, Thierry Delcroix,
- Bouées ancrées et dérivantes : Gilbert Emzivat
- Glider: P Testor,
- MEMO : Christophe Guinet,
- REFMAR : Vincent Donato,
- Réseau Haute Fréquence Côtier : Loïc Quemener.

16.5 Composante R&D

- Coordinateur : Gilles Reverdin,
- IFREMER : Christine Coatanoan,
- CNRS : Cellule R&D,
 - Tanguy Szekely (CDD financement CNES Coriolis);
 - Jérôme Gourrion (CDD financement CMEMS).
- SO-Argo : Nicolas Kolodziejczyk , Cécile Cabanes
- SO Pirata : Bernard Bourlès,
- SO SSS: Gael Alory, Thierry Delcroix,
- Bouées ancrées et dérivantes : Gilbert Emzivat,
- Glider : Pierre Testor,
- MEMO : Christophe Guinet, Fabien Roquet,
- REFMAR : Vincent Donato,
- Réseau Côtier Haute Fréquence : Guillaume Charria.