



# **WP1: Contribution à la mission globale Argo**

**Sylvie Pouliquen/Ifremer**

**Vincent Bernard, Noé Poffa, Thierry Carval /Ifremer,  
Nathanaele Lebreton/Shom**

**4<sup>eme</sup> meeting annuel NAOS , Brest , 21 Septembre 2015**

# Contribution Française à Argo via Argo-France

- n **Rôle** : coordonne dans la cadre de la TGIR Euro-Argo (roadmap du MESR) les activités Argo en France
- n **Organisé** au travers du partenariat Coriolis\* et du SO Argo-France
- n **Objectifs**:
  - § Fournir aux programmes d'océanographie opérationnelle et aux scientifiques des données Argo de haute qualité
    - Données physiques et biogéochimiques
    - Temps réel pour la prévision et temps différé pour les réanalyses et la recherche sur le climat
  - § Contribuer à la promotion de la contribution française à la recherche sur le climat et plus généralement la recherche océanographique basée sur les données Argo;
  - § Consolider et Organiser la contribution française à Argo et à sa composante européenne Euro-Argo;
  - § Promouvoir l'acquisition de données biogéochimiques à partir de flotteurs profilants.

*\*Partenariat CORIOLIS (CNES, Ifremer, INSU, IPEV, IRD, Météo-France et SHOM)*



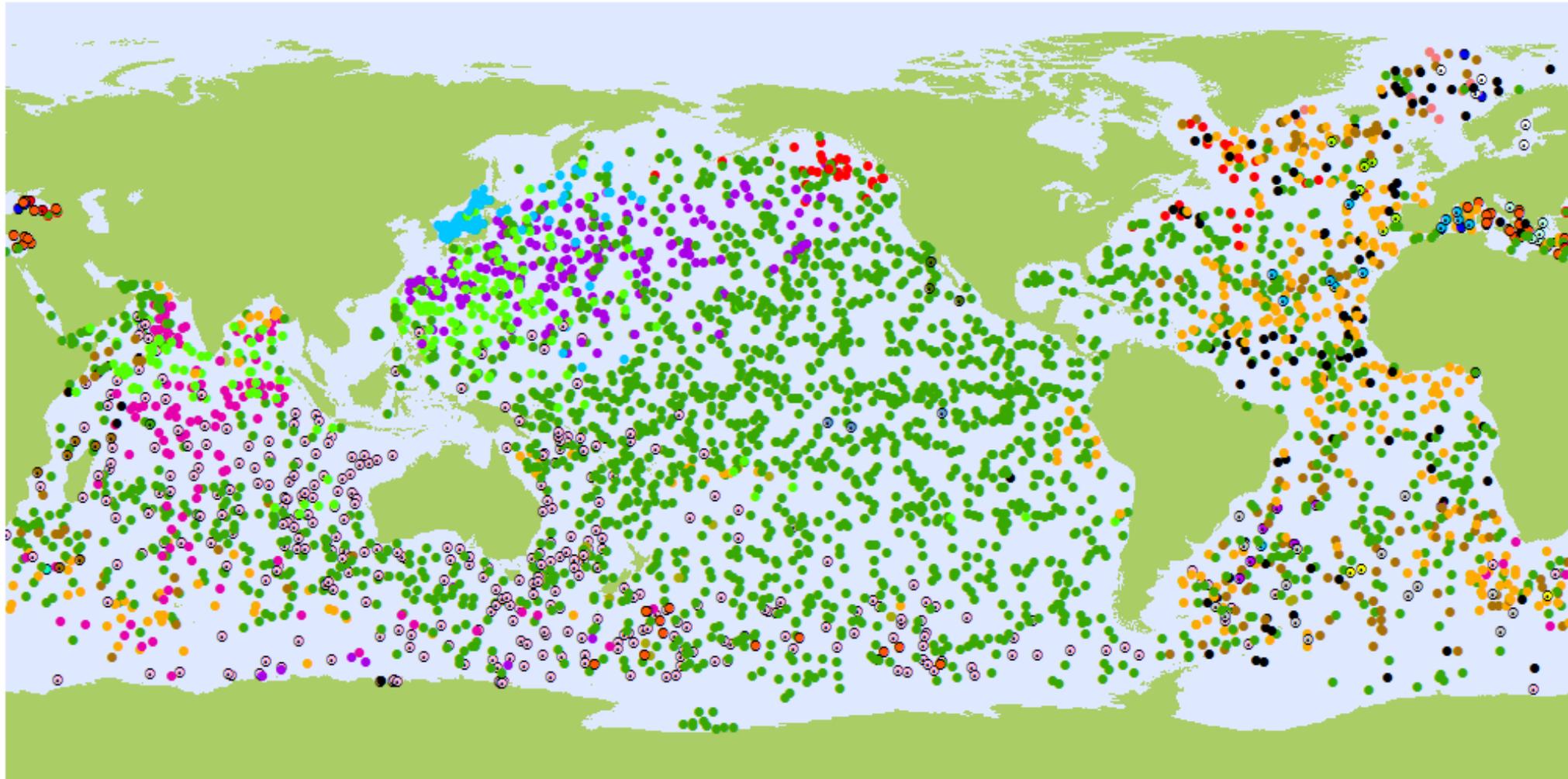
# Contribution Française à Argo

- n **Développement Technologique** : le Provor, puis la nouvelle génération ARVOR, a été conçu par l'Ifremer à la fin des années 90 avant d'être industrialisée par NKE au début des années 2000
- n **Forte implication scientifique de la France** qui a participé au montage du programme international Argo et y participe activement
- n **Contribution au réseau international Argo par le déploiement de 30 à 90 flotteurs par an**, principalement à partir de campagnes scientifiques .
- n **Rôle important du centre de données CORIOLIS**



# Contribution Française à ARGO

En Juin 2015 : 3881 flotteurs mondiaux (France 338 flotteurs : 8,7%)



3881  
Floats

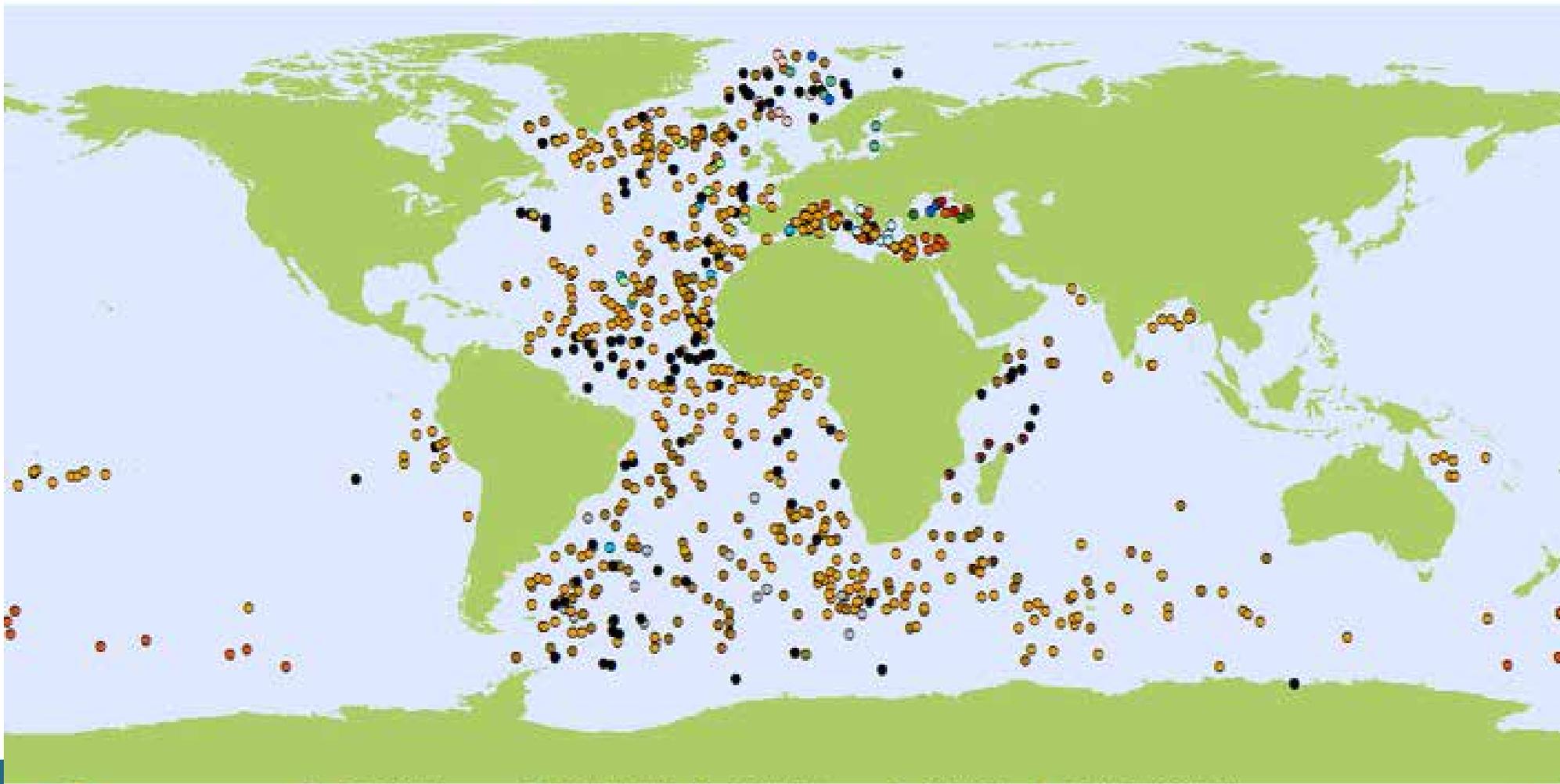
ARGENTINA (3)	CANADA (51)	FINLAND (5)	GREECE (6)	JAPAN (201)	MAURITIUS (7)	NORWAY (9)	TURKEY (3)
AUSTRALIA (349)	CHINA (187)	FRANCE (338)	INDIA (124)	KENYA (1)	MEXICO (3)	SOUTH AFRICA (1)	UNITED KINGDOM (150)
BRAZIL (7)	ECUADOR (3)	GABON (1)	IRELAND (7)	SOUTH KOREA (78)	NETHERLANDS (15)	SPAIN (13)	UNITED STATES (2 136)
BULGARIA (3)	EUROPEAN UNION (5)	GERMANY (119)	ITALY (44)	LEBANON (0)	NEW ZEALAND (12)	SRI LANKA (0)	

June 2015



# Contribution Française à EURO-ARGO

Juin 2015 : 724 flotteurs européens actifs dont 338 Français (+ de 46%)



724 Floats

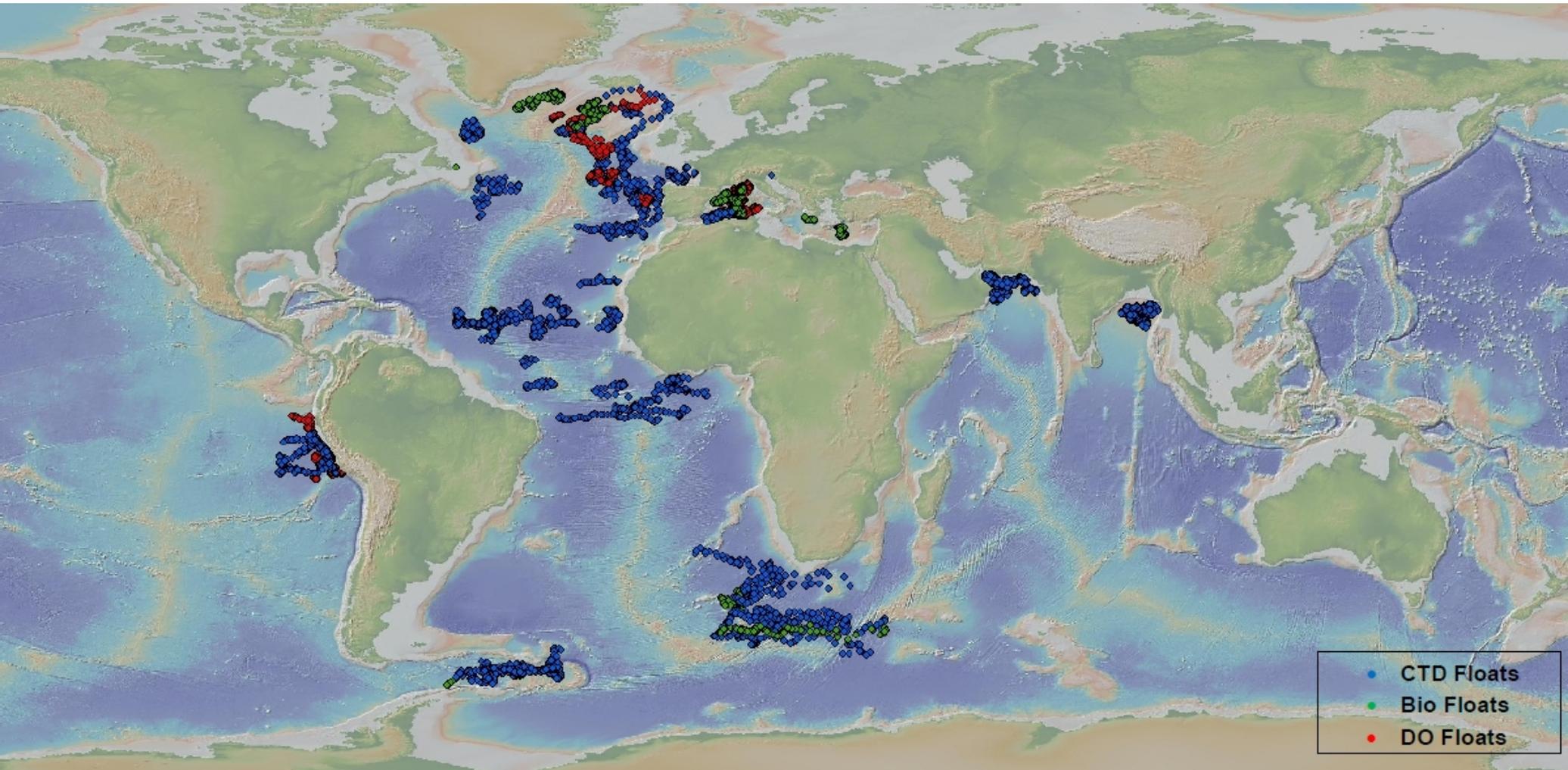
● BULGARIA (3)	● GERMANY (119)	● LEBANON (0)	● POLAND (0)	● UNITED KINGDOM (150)
● EUROPEAN UNION (5)	○ GREECE (0)	● MAURITIUS (7)	● SPAIN (13)	
● FINLAND (5)	● IRELAND (7)	● NETHERLANDS (15)	● SWEDEN (0)	
● FRANCE (338)	● ITALY (44)	● NORWAY (9)	● TURKEY (3)	

June 2015



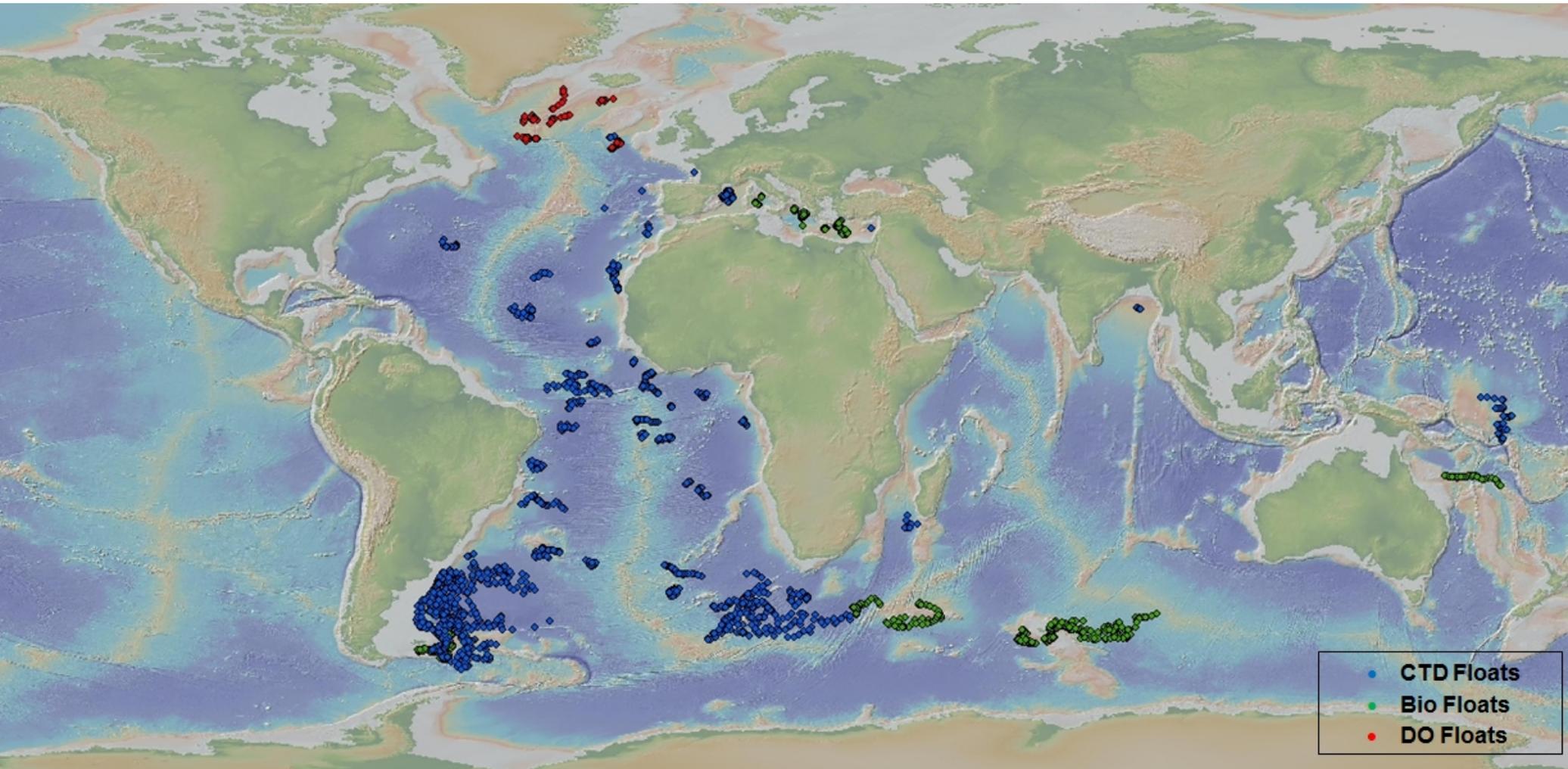
# Contribution Française à Argo en 2014

101 flotteurs français déployés en 2014



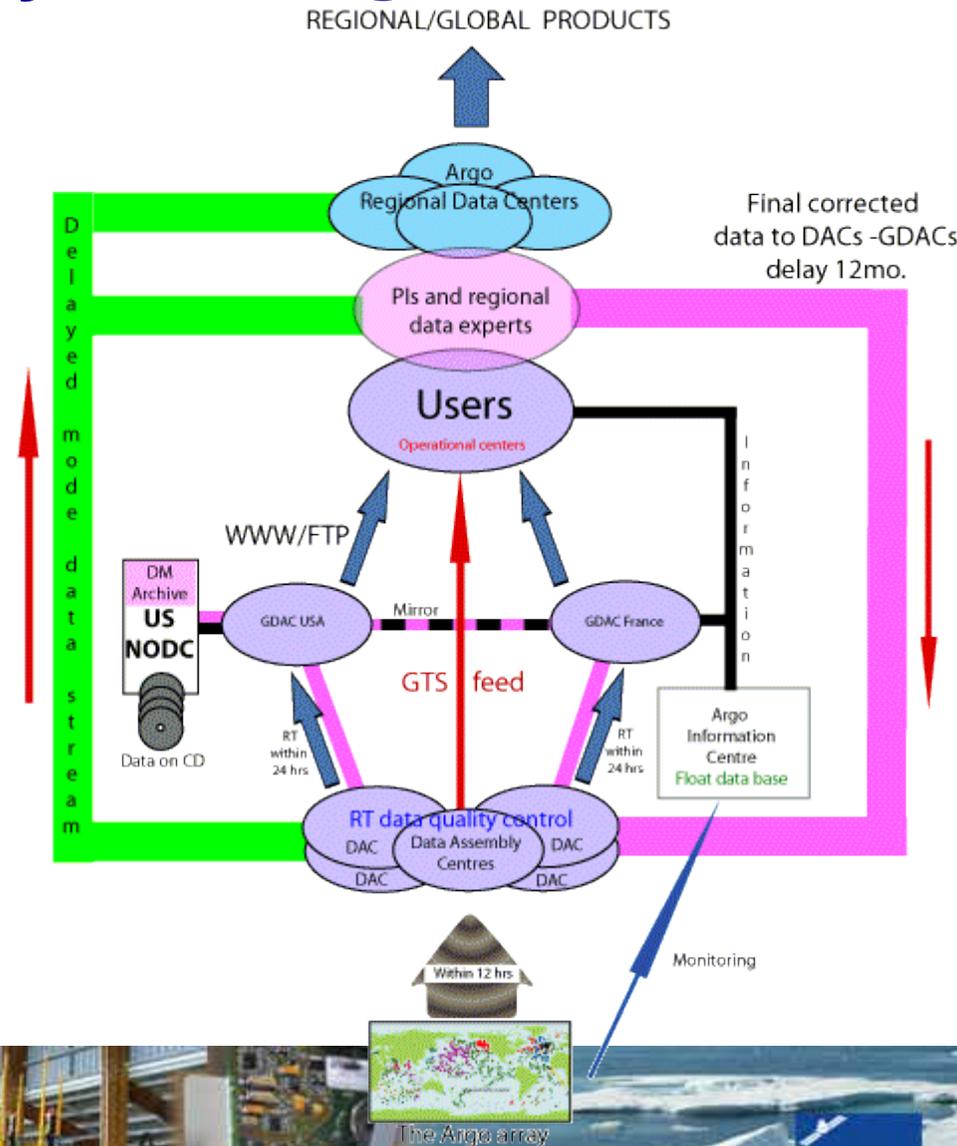
# Contribution Française à Argo en 2015

119 flotteurs français déployés en 2015



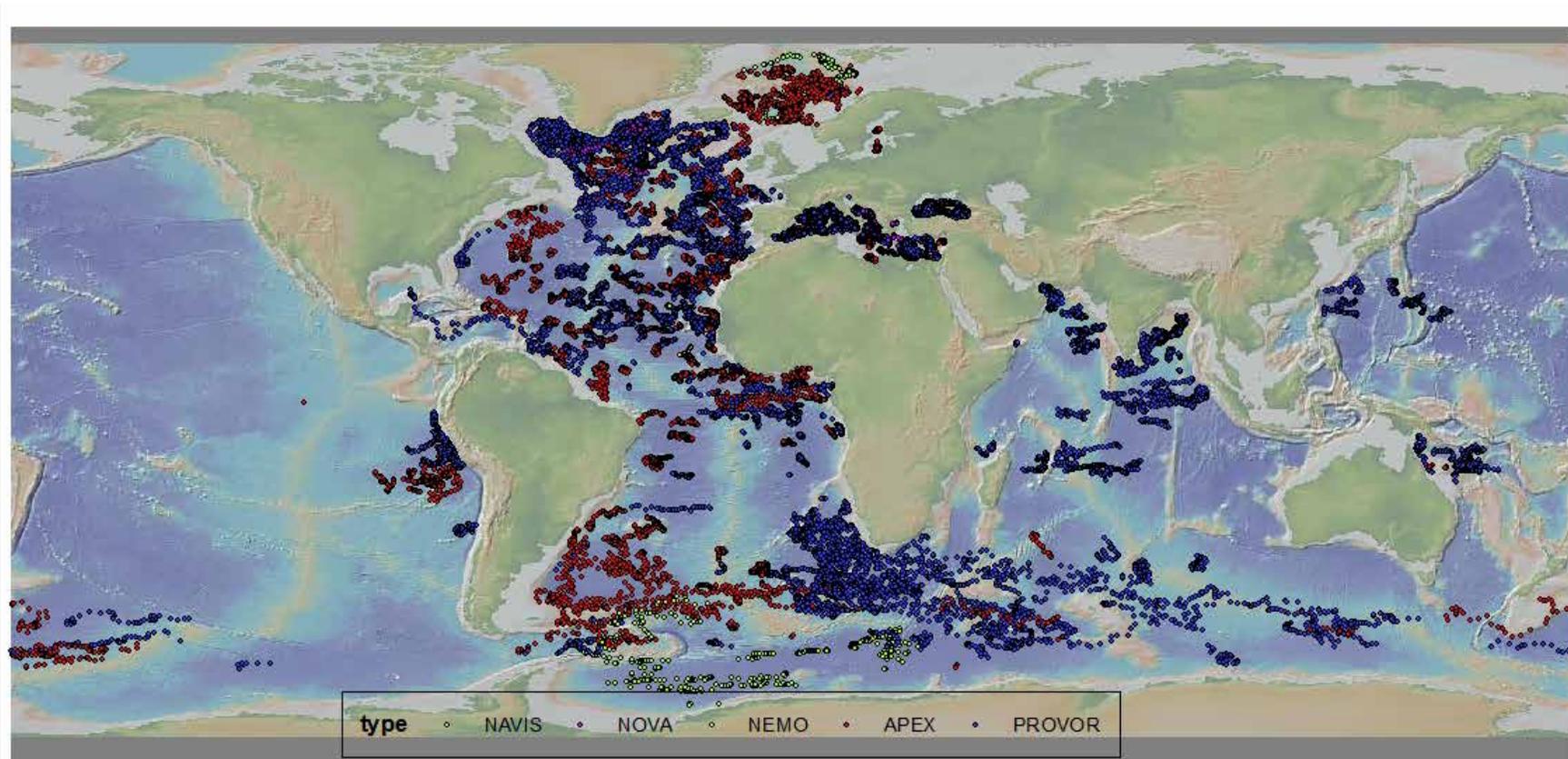
# Contribution Française à Argo

- n La France est impliquée dans toutes les étapes de la gestion de données Argo.
- n Via la structure inter-organisme Coriolis, elle opère:
  - § Un des deux centres de traitement européens avec le Royaume-Uni
  - § Un des deux centres Globaux Argo avec les USA
  - § Coordonne le centre régional Atlantique-Nord, un des cinq centres régionaux Argo
  - § Héberge le Argo Information Center



# Contribution Coriolis à Argo

En 2014, un total de 52135 verticaux provenant de 744 flotteurs a été collecté, contrôlé et diffusé (+40%)

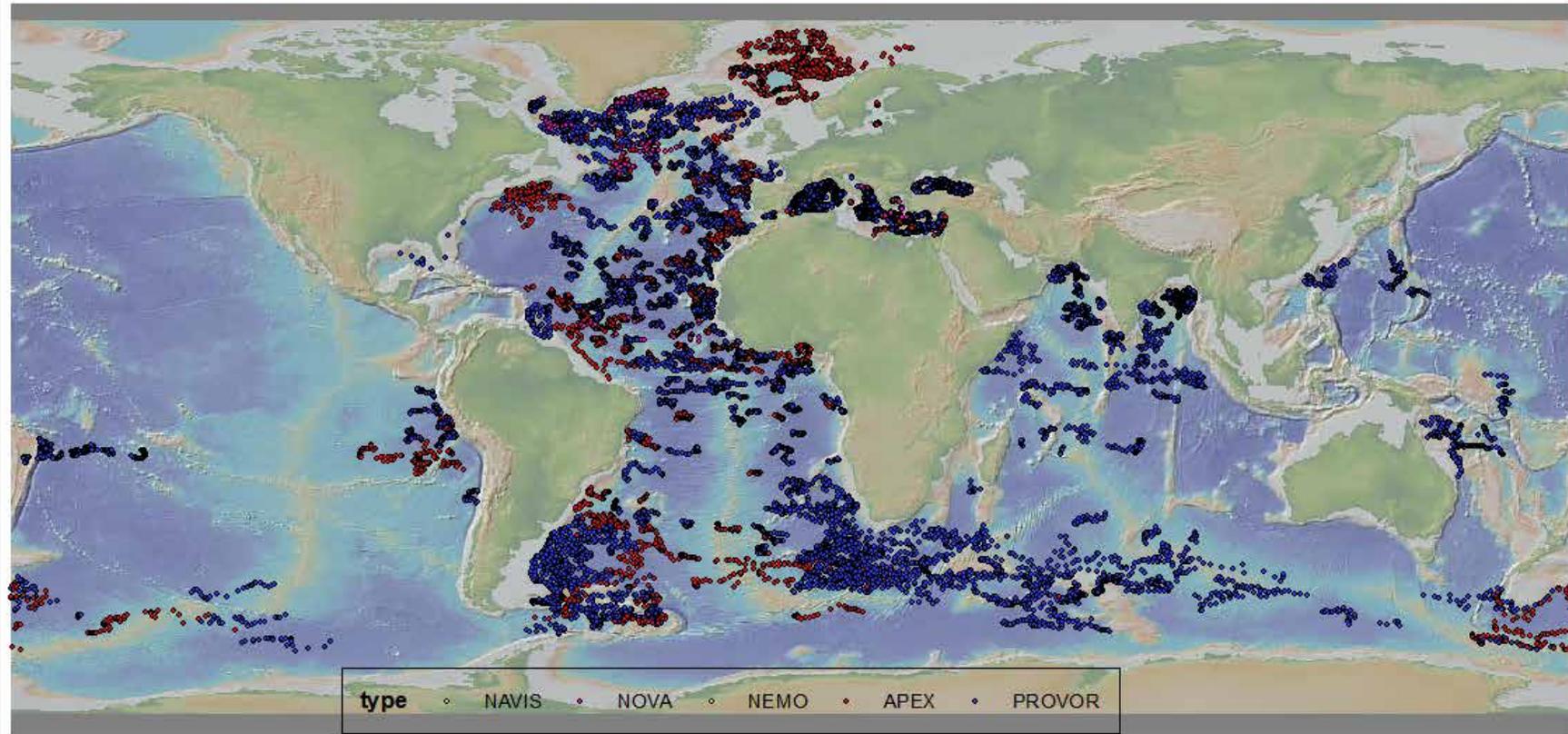


Type : Apex, Navis, Nemo, Nova, Provor-Arvor

Origine : Brésil, Bulgarie, Finlande, France, Allemagne, Grèce, Italie, Pays-Bas, Norvège, Pologne, Roumanie, Espagne, Turquie

# Contribution Coriolis à Argo

En 2015, un total de 47289 profils verticaux provenant de 728 flotteurs a été collecté, contrôlé et diffusé



Type : Apex, Nova, Provor-Arvor

Origine : Brésil, Bulgarie, Finlande, France, Allemagne, Grèce, Italie, Pays-Bas, Espagne



# Enjeux NAOS 2014-2015



# Enjeu Scientifique: Pérenniser la mission Argo

- n **Maintenir le réseau Argo sur les prochaines décennies** pour les études climatiques et les services d'océanographie opérationnelle
- n Avec la technologie actuelle Il faut **déployer 800 nouveaux flotteurs par an pour maintenir le réseau dans sa définition actuelle** (  $3^{\circ} \times 3^{\circ}$  de 0 à 2000m , Température et Salinité)
- n **L'objectif du WP1 est de renforcer la contribution française à Argo** en déployant 10 à 15 flotteurs par an pour atteindre les 80 flotteurs par an soit 10% de l'effort international et de l'améliorer en mettant en œuvre
  - § Des flotteurs moins chers (WP2) et plus performants (WP2)
  - § Développer la capacité opérationnelle pour mettre en œuvre les flotteurs mesurant plus de paramètres ou plus profond (WP3- WP4 -WP5)

# De la donnée au produit final

- n **Traitement temps réel:** très automatisé dans le but d'éliminer les données aberrantes et de servir **les utilisateurs temps réel en moins de 24h**
- n **Traitement en temps semi-réel** en utilisant des outils de contrôle visuels dans le but de corriger des défauts des traitements automatiques: réalisé en 24h jours ouvrés .
  - § Répond aux besoins de la communauté de l'Océanographie Opérationnelle ( Mercator , MyOcean)
- n **Traitement Temps Différé :** corrections des biais et dérives , cohérence du jeu de données en utilisant des outils statistiques, validation par des experts scientifiques de la zone:
  - § Répond aux besoins de la communauté de recherche sur le climat et la communauté d'océanographie opérationnelle pour les ré-analyses



# Activités WP1 NAOS 2014-2015



# Flotteurs ARVOR NAOS WP1 déployés 2012-2015

- n 67 flotteurs ARVOR achetés (30 pour 2012/2013 ; 37 2014/2015)
- n Grande représentation géographique (Atlantique Sud, Atl. équatorial, Atlantique Nord, Golfe de Guinée, Pacifique SO, Golfe du Bengale)
- n Support variés : déploiement campagnes GMMC (60%), déploiement campagne océanographiques, projet ASFAR déploiement d'opportunité (voiliers et marine marchande).



# Flotteurs ARVOR NAOS WP1 déployés 2012-2015

- n 67 flotteurs ARVOR achetés (30 pour 2012/2013 ; 37 2014/2015)
  
- n **Fonctionnement Très Satisfaisant**
  - § 49 fonctionnement nominal  
(77% des instruments)
  - § 13 Victimes du bug du 28 février (10 en 2013 en 3 en 2014)  
(95 % de succès sur la flotte après correction du soft)
  - § 2 flotteurs dérive en surface (perte carène après échouage)
  - § 2 flotteurs pas encore déployés
  - § 1 flotteur non encore attribué à un projet



# Déploiement des flotteurs NAOS achetés en 2014

## n 37 flotteurs ARVOR pour le contrat 2014-2015

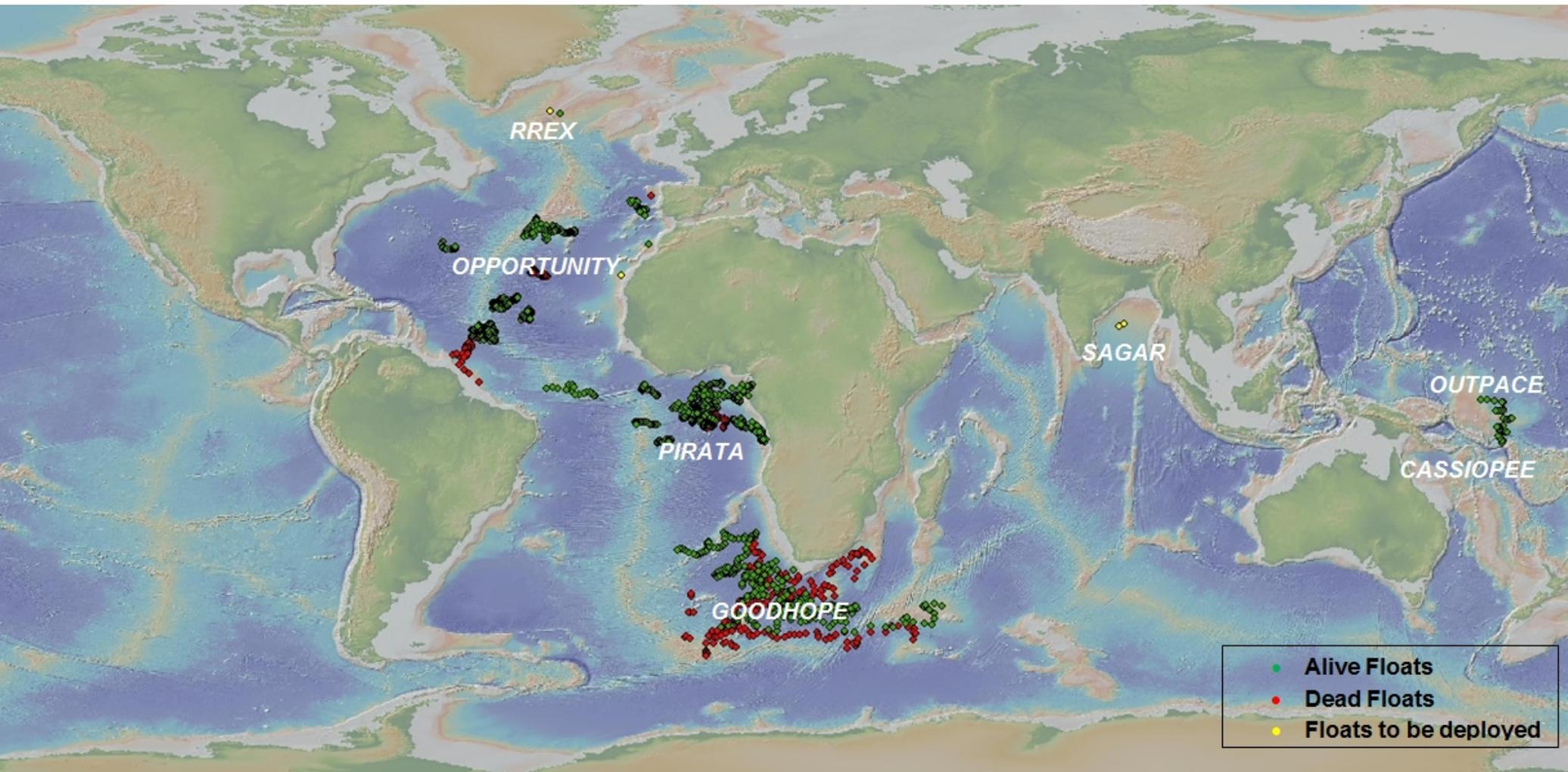
§ Livraison en 2 lots (juil. 2014 et nov. 2014)

§ 3 créneaux de recettes (oct. 2014, déc. 2014, janv. 2015)

35 Flotteurs déployés	Zone	Date	Statut
2 GOODHOPE GMMC	Atlantique Sud	Février 2015	actifs
2 RARA AVIS opp.	Atlantique équatorial	Février 2015	actifs
10 OUTPACE GMMC	Pacifique N. Calédonie	Mars 2015	actifs
5 PIRATA	Golfe de Guinée	Mars 2015	actifs
1 HERMIONE opp.	Atlantique équatorial	Mai 2015	actifs
6 REX/ASFAR* * Encore 5 au fond sur structure	Atlantique NE Islande	Structure : Juin 2015 1 <sup>er</sup> flotteur : sept 2015	1 pas encore décodé 5 pas encore remontés (nov 2015, fev et avril 2016)
6 CASSIOPEE GMMC	Pacifique Solomon Is	Juillet 2015	actifs
2 SAGAR GMMC	Golfe du Bengale	Mi Septembre 2015	Pas encore décodé
2 Voiles Sans Frontières opp.	Atlantique équatorial	A venir Octobre 2015	

# Carte des flotteurs NAOS

67 flotteurs ont effectué 1824 profils verticaux depuis novembre 2012



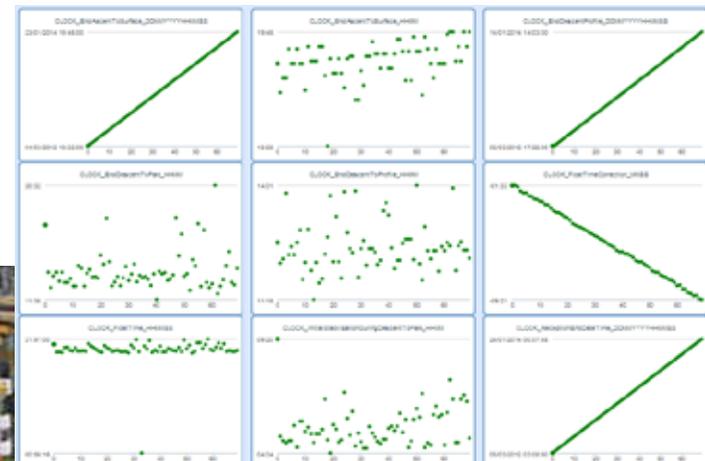
# Suivi technique V2

## n La version du suivi technique V2 est active

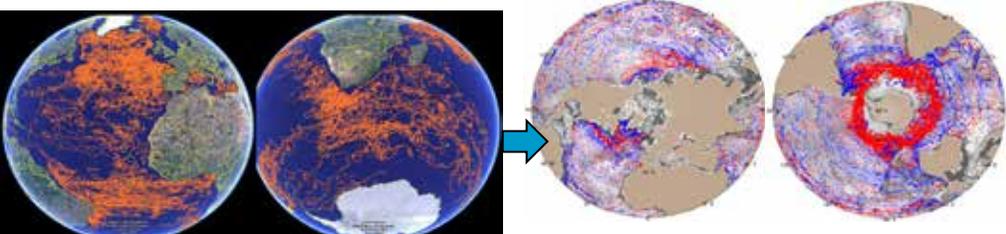
- § Passé en opérationnel Automne 2014
- § Disponible pour les flotteurs Argo : travail à partir des codes de paramètres techniques Argo normalisés
- § Visible sur les pages du suivi technique ou sur site Coriolis At sea monitoring

## n Pour chaque flotteur Argo

- § Une série de statistiques et de comptages sont effectués
- § Pour chaque paramètre (techniques ou de mesure), un graphique temporel est affiché
- § Pour chaque paramètre technique, des seuils min-max sont positionnés :
  - A venir : étendre l'usage de ces seuils a d'autres paramètres avec les équipes technique Ifremer/RBE et LOV (avec mise en place de marquages (visuel rouge) et d'alertes)



# Amélioration du traitement des trajectoires ARGO



- n Les données ARGO Coriolis ont été validées par le So-Argo ( LPO M Ollitraut) pour produire l'Atlas de courant ANDRO (période 2000-2009)
- n Transfert de l'expertise vers la communauté Argo :
  - § Amélioration du format des fichiers trajectoires
  - § Rédaction d'une « Cookbook » pour mieux spécifier comment traiter les données trajectoire au niveau des DAC Argo
  - § Mise à jour des chaines du centre Coriolis
  - § Conversion des fichiers déplacement ANDRO en fichiers Trajectoire Argo pour la période 2000-2009)
    - Chaine de Développement réalisée et Génération des fichiers NetCDF réalisée en Mai 2014
    - Validation par l'équipe scientifique So-Argo avant la mise à disposition dur le GDAC Argo

# Préparation du traitement des flotteurs Bio-Argo (WP3)

- n **Mise à jour des formats Netcdf Argo pour les données Bio-Argo**
  - § Normalisation des métadonnées et données techniques relatives aux capteurs BIO
  - § Manuel utilisateur finalisé le 19/12/2013
  
- n **Développement d'une chaîne de traitement matlab pour les Provor Bio-Argo qui pourra être distribuée aux centres achetant des PROV BIO**
  - § Chaîne de traitement exécutée en routine depuis 3/02/2014
  - § Données BIO-Argo français sur le site WWW et le GDAC Argo est opérationnel depuis Avril 2015 , data à laquelle le vérificateur de format a autorisé leur distribution
  - § La chaîne de traitement matlab peut être fournie à d'autres centres traitant des flotteur BIO fournis par NKE
  
- n **Préparation des procédures de contrôle qualité Temps réel pour les paramètres BIO: O2, Chla, Backscatter et NO3**
  - § Propositions discutées au meeting international Data Management en 2013 in Liverpool et revues à Ottawa en 2014
  - § RTQC manuels sont finalisés et mis à disposition des DACS
  - § Chaines mises en place à Coriolis pour O2 et Chla

**LOV + Ifremer + sous-traitance Altran**

# Plan 2015-2016

- n Traiter les flotteurs NAOS WP1 (T/S) et WP3 (BIO)
- n Préparer l'appel d'offre 2016
- n Préparer le plan de déploiement des flotteurs T/S du WP1 (flotteurs disponibles été 2016)
- n Préparer le traitement Temps Différé des profileurs NAOS
- n Préparer le traitement des flotteurs WP4-WP5