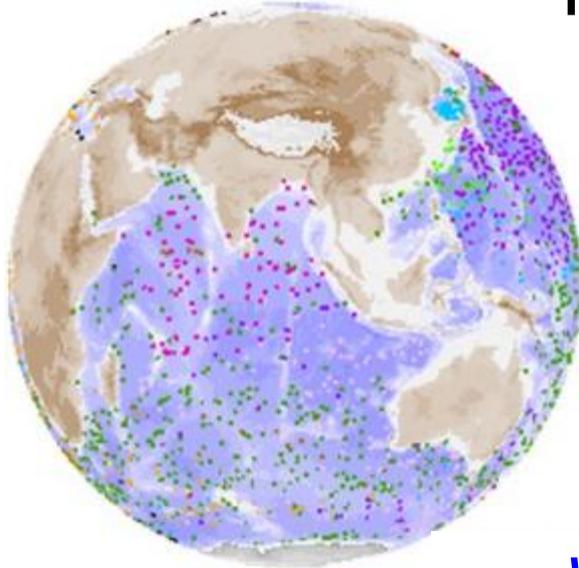


PROJET EQUIPEX NAOS

Observations de l'océan global pour l'étude et la prévision de l'océan et du climat: préparation de la nouvelle décennie d'Argo

Réunion Finale du Projet
17 Septembre 2020



www.naos-equipex.fr



AGENDA – 9h30-13h00



Accueil (20')

- ù F. Houllier (Président-Directeur Général -Ifremer)
- ù P. Saintavit (Responsable de l'action Equipex - ANR)

Le projet NAOS de 2010 à 2020 (20') : P.Y. Le Traon, F. D'Ortenzio

Améliorations des performances de l'Arvor et contribution au réseau Argo (60')

- ù Améliorations de l'Arvor : J. Sagot
- ù Communications satellites : X. André
- ù Contributions au réseau global Argo : S. Pouliquen
- ù Vers un nouveau capteur de densité : M. Le Menn, Y. Dégrés

Animateur: F. D'Ortenzio

Développement et expériences scientifiques sur la composante BGC Argo (60')

- ù Expériences scientifiques BGC Argo en Méditerranée : F. D'Ortenzio
- ù Développements technologiques : E. Leymarie, C. Marec
- ù Expériences scientifiques BGC Argo en Arctique : M. Babin

Animateur: V. Thierry

Développement et expériences scientifiques sur la composante Deep Argo (40')

- ù Développement et performances du Deep Arvor: C. Renaut
- ù Expériences scientifiques Deep Argo en Atlantique Nord : V. Thierry

Animateur: X. André



AGENDA – 13h-16h30



13h-14h Pause-déjeuner et diffusion du film NAOS « Les Sentinelles des mers »

Le point de vue des partenaires industriels du projet et impacts socio-économiques

- ü NKE : apports de NAOS et le marché des flotteurs Argo : J.C. Lebleis (15')
- ü CLS et les enjeux de la télécommunication par satellite : Y. Bernard (10')
- ü Apport d'Argo pour le Copernicus Marine Service : P.Y. Le Traon (10')

**Animateur
F. D'Ortenzio**

Le contexte international (S. Wijfells) (20')

Animateur: P.Y. Le Traon

Le futur de NAOS et les évolutions de la TGIR Euro-Argo (Argo France) (30')

- ü Stratégie d'ensemble : P.Y. Le Traon, F. D'Ortenzio
- ü Projet PIE Ifremer PIANO : G. Maze
- ü Projet CPER Bretagne ObsOcean : V. Thierry
- ü Projet PIA3 Argo 2030 : V. Thierry, F. D'Ortenzio

Animateur: S. Pouliquen

Table ronde sur les enjeux de la prochaine décennie pour Argo et Argo France (60')

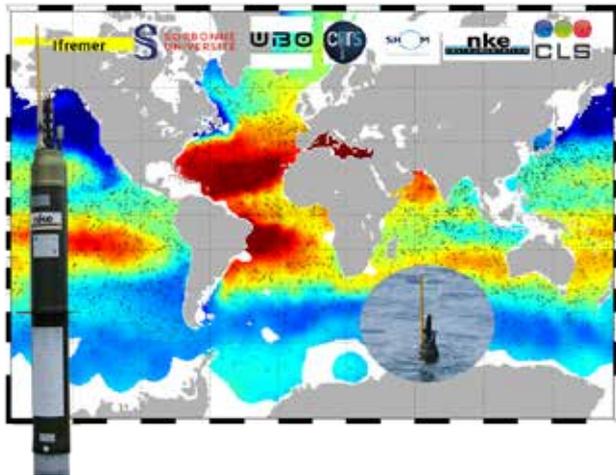
Animateurs: P.Y. Le Traon, F. D'Ortenzio

Conclusion



Le projet NAOS de 2010 à 2020

P.Y. Le Traon, F. D'Ortenzio



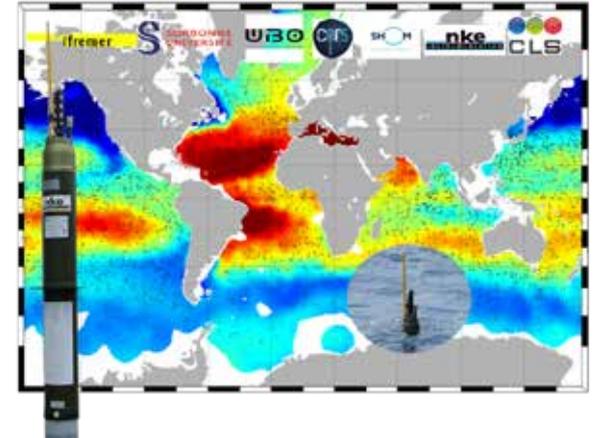
www.naos-equipex.fr



Les objectifs de NAOS : consolider et améliorer la contribution française au programme international Argo

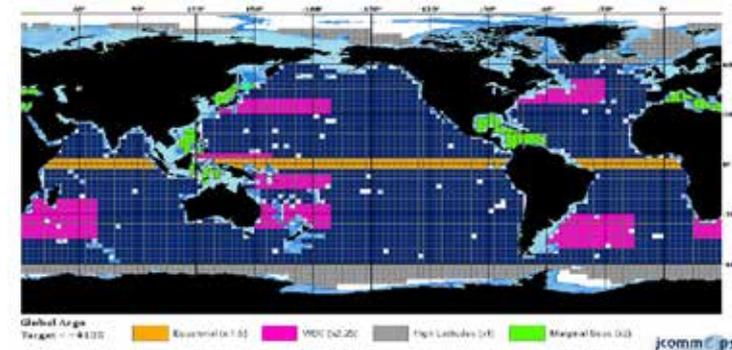
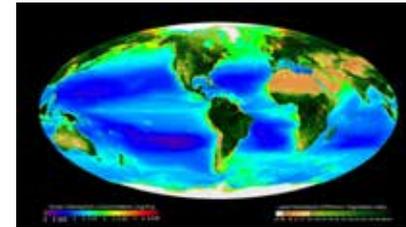
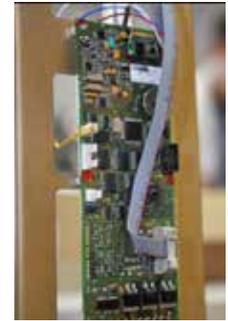
Deux objectifs principaux:

1. Consolider la contribution française au réseau international Argo en déployant 10 à 15 flotteurs supplémentaires par an de 2012 à 2019.
2. Développer et valider la prochaine génération de flotteurs Argo: performances améliorées, intégration de capteurs biogéochimiques (BGC-Argo), mesures plus profondes (Deep Argo) et opérations sous la glace. **Nouveaux flotteurs déployés dans le cadre de trois expériences scientifiques:** Méditerranée, Arctique et Atlantique Nord.



NAOS et l'évolution d'Argo

- q Au démarrage de NAOS (2011). Argo un concept déjà éprouvé (10 ans). Transition vers un réseau long terme. 800 flotteurs à déployer chaque année.
- q Evolution de l'instrumentation (fiabilisation, amélioration des performances transmission)
- q Evolution du réseau. Nouveaux enjeux scientifiques. Expériences pilotes
 - q Régions polaires
 - q Mers marginales
 - q Echantillonnage (e.g. courants de bord Ouest, océans tropicaux)
 - q Océan profond (Deep Argo)
 - q Nouveaux capteurs et BioGeoChemical Argo (Oxygen, Chl-a, Nitrate, Carbon, pH)



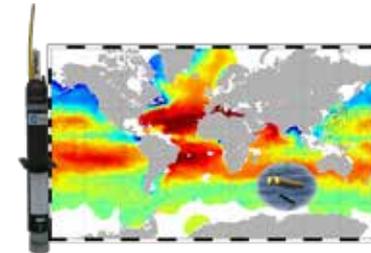
~4200 float array



Argo France : La contribution française à l'infrastructure de recherche Euro-Aro et Argo international



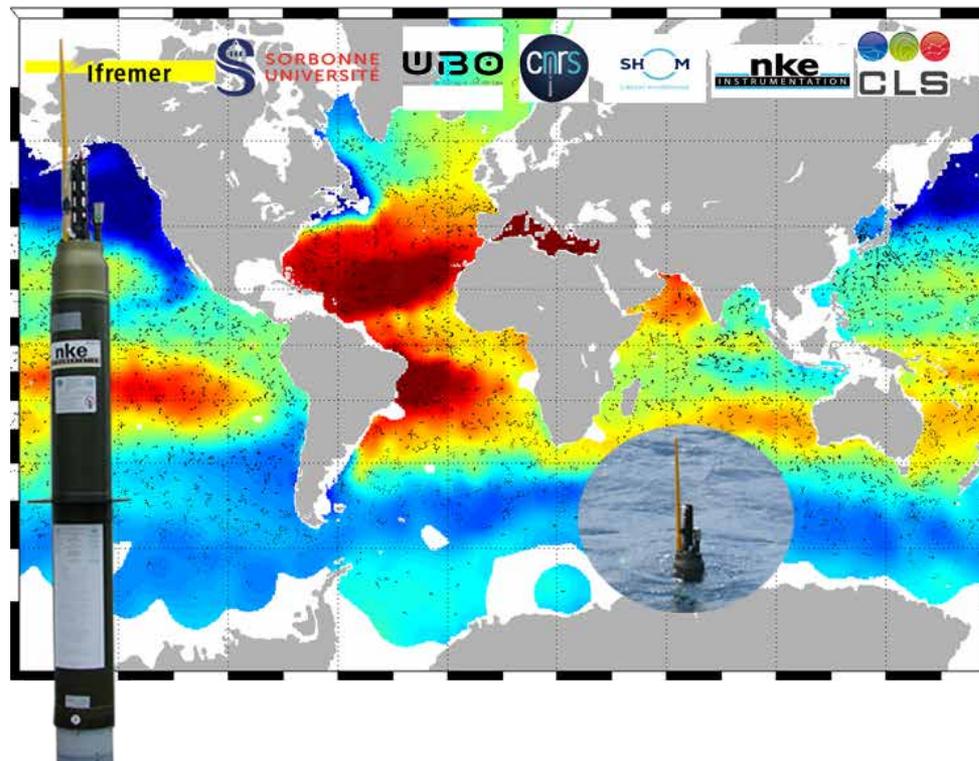
- Ø Argo France fait partie des TGIRs du ministère de la recherche. Labellisation SNO / INSU.
- Ø Instrumentation (flotteurs Provor et Arvor)
- Ø Déploiement à la mer: 7-10 % des efforts internationaux
- Ø Centre de données (GDAC, DAC, ARC): rôle majeur
- Ø Recherche: océan, climat, biogéochimie
- Ø Océanographie opérationnelle: Mercator Ocean, Copernicus Marine Service
- Ø Coordination européenne: Euro-Argo ERIC
- Ø Structure Jcommops et Argo Information Center



Les partenaires de NAOS



Partenariat fort entre Ifremer (coordinator), UPMC/SU (co-coordinator), CNRS/INSU, UBO/IUEM, Shom, CLS (telecommunications satellite) et nke (industrialisation et commercialisation des flotteurs Argo français).



Workpackages NAOS et rôle des partenaires

WP1: Consolidation de la contribution française à Argo (IFREMER)

WP2: Développement de la nouvelle génération des flotteurs Argo (IFREMER)

Task 2.1 Améliorations de la technologie (NKE, IFREMER)

Task 2.2 Communications satellites (Ifremer, CLS, NKE)

Task 2.3 Flotteurs profonds (IFREMER, NKE)

Task 2.4 Nouvelle carte électronique (UPMC, IFREMER)

Task 2.5 Capteurs de densité (NKE, SHOM, IFREMER)

Task 2.6 Flotteurs sous la glace de mer (UPMC, CNRS, NKE)

WP3: Flotteurs avec capteurs biogéochimiques en Méditerranée (UPMC)

WP4: Flotteurs avec capteurs biogéochimiques en Arctique (CNRS)

WP5 : Flotteurs profonds avec capteurs d'oxygène en Atlantique Nord (IUEM)



Pilotage et animation du projet



Comité de pilotage: P.Y. Le Traon, F. D'Ortenzio, S. Pouliquen, S. Le Reste puis X. André, M. Babin, C. Marec, E. Lemayrie, V. Thierry. 2 à 3 réunions par an (26 réunions tenues).

Bureau de projet: V. Le Saout

Comité directeur : P. Vincent, E. Balan (Sorbonne Université), B. Blanke (INSU), G. Grout de Beaufort (SHOM), A.M. Tréguier/F. Jean (IUEM), J.C. Le Bleis (nke), Y. Bernard (CLS). 1 réunion annuelle (10 réunions tenues).

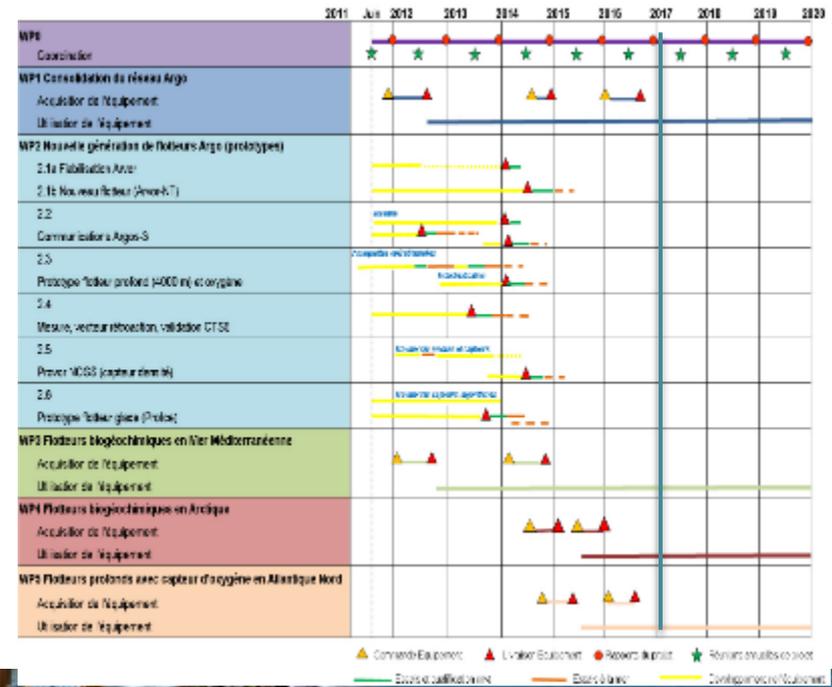
Equipe projet. Le projet a mobilisé dans les différents organismes et entreprises partenaires environ 12 Equivalent Temps Plein (ETP) jusqu'à fin 2015 (fin du WP2) puis 6 ETP jusqu'à la fin du projet.

Réunions annuelles du projet : échanges équipes projet et communauté scientifique



NAOS: des activités de développement (2001-2016) et des expériences scientifiques (2002-2020)

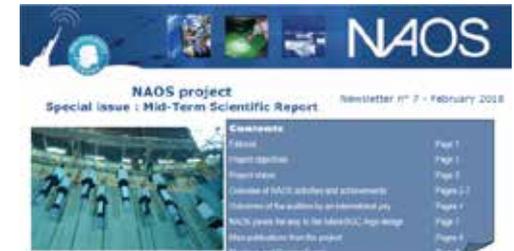
- Développements technologiques (fiabilisation, communication, nouveaux flotteurs) et tests menés dans le cadre de NAOS (WP2).
- Commandes des séries d'équipement pour les WP1, WP3, WP4 et WP5.
- Expériences scientifiques pilotes (WP3, WP4 et WP5) pour la nouvelle phase d'Argo:
 - **Mer Méditerranée (WP3):** flotteurs avec capteurs biogéochimiques. Démarrage en 2012.
 - **Arctique (WP4):** flotteurs biogéochimiques. Démarrage en 2015/2016.
 - **Atlantique Nord (WP5):** flotteurs profonds et oxygène. Démarrage en 2015/2016.



Actions de valorisation

Actions de communication (communauté scientifique, grand public)

- § Nombreuses présentations
- § Presse, Plaquettes & Posters
- § Site WWW (Français/Anglais)
- § **Film NAOS (20')** (scientific film).
- § **Lettres annuelles d'information NAOS**
- § Plus de **40 publications scientifiques**
- § Deux **publications de synthèse** (Frontiers in Marine Research) et une **brochure finale**.



Valorisation vis-à-vis du secteur économique

- § Communication des résultats vers la **communauté internationale** Argo (Euro-Argo, Argo International).
- § Tests **européens des nouveaux flotteurs NAOS** (projets FP7 E-AIMS, projets H2020 Atlantos, Euro-Argo Rise, EuroSea).
- § Proposition MOCCA/DG MARE – sélection nke après AO.
- § Actions **spécifiques de nke pour le développement à l'export**.
- § Actions sur **la communication Argos-3/4** (CLS et CNES).
- § Liens vers **l'océanographie opérationnelle** (Mercator, Copernicus)



Mid-Term Evaluation Review - Paris, June 27, 2017

Outcomes of the audition by an international jury

NAOS, as all Equipex projects, was audited by an international jury in mid 2017. The mid term scientific report was evaluated and a formal presentation was made in front of the jury. The jury was impressed by NAOS achievements and congratulated the whole team. A few quotations from their report is given below:

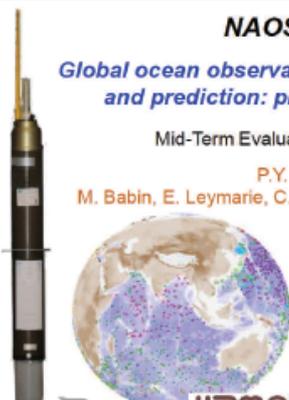
- ◆ "NAOS reached fully the initial targets of the project in an excellently organized project"
- ◆ "The French Argo program and the creative solutions of the technical problems developed by NAOS that led to the tremendous improvement of the floats and their capabilities needs to be preserved and continued in the future"
- ◆ "One of the major strengths of the project is the excellent efficient, logistical, and organisational management, and the close collaboration between the science institutions and industry"
- ◆ "The review panel is impressed by the technical progress"
- ◆ "The technical improvements and new developments of NAOS fit very closely with the future international Argo goals, of which NAOS and the French Argo program will be one of the main players. To be thus embedded and being part of the international Argo is one of the strong points of the NAOS project. NAOS acted proactively to secure funds for the future part of the French Argo program"

NAOS EQUIPEX Project

Global ocean observations for ocean and climate research and prediction: preparing the next decade of Argo

Mid-Term Evaluation Review - Paris, June 27, 2017

P.Y. Le Traon, F. D'Ortenzio
M. Babin, E. Leymarie, C. Marec, S. Le Reste, S. Pouliquen, V. Thierry



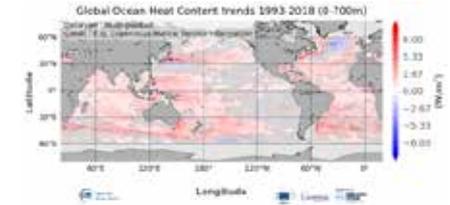
NAOS
Next Argo Ocean observing System
www.naos-equipex.fr



Des impact socio-économiques importants

Compréhension et prévision du changement climatique, mesures d'atténuation et d'adaptation

Les services océaniques de l'océanographie opérationnelle (e.g. le service marin de Copernicus (24 000 abonnés)



Nke occupe maintenant la 2ème place parmi les fabricants industriels de profileurs Argo. Augmentation des parts de marché de nke d'un facteur 3 par rapport à la période pré-NAOS.



Pour CLS l'intégration et l'analyse des performances de la technologie Argos-3 a été essentielle **préparer les futurs services de télémétrie satellitaire (Argos-4, Kineis).**



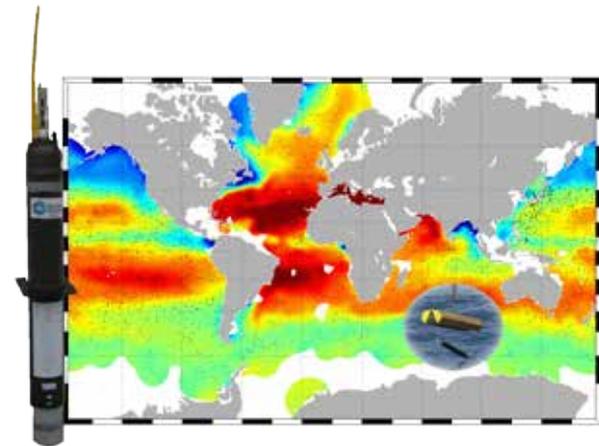
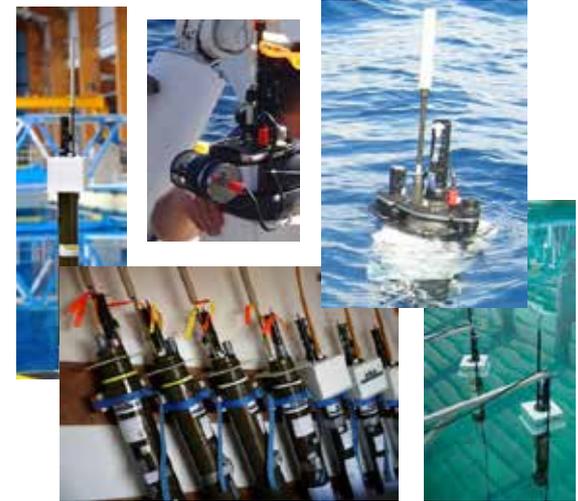
Synthèse des réalisations

Succès des développements et tests en mer des prototypes. Toutes les séries industrielles de flotteurs Argo actuels et de nouvelle génération ont été livrées.

Améliorations très nettes des performances des flotteurs Argo français.

Une contribution française au réseau « core » Argo consolidée.

Succès des trois expériences scientifiques. Des observations BGC uniques en Méditerranée. Des résultats très prometteurs pour les expériences dans l'Arctique et dans l'Atlantique Nord. **Plus de 40 publications scientifiques** sur les résultats du projet.



Bilan des dépenses 2011-2020

Financements ANR

**6 Meuros (phase 1): phase de développement et achat
équipements**

2 Meuros (phase 2) : phase d'exploitation

**Contribution des organismes
12 ETP puis 6 ETP**



Dépenses (2011 – 2020)

NAOS SUIVI BUDGETAIRE 2011-2020

DEPENSES NAOS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	Prévision	% Réalisé / Total
IFREMER													
Tranche 1	378 010 €	926 606 €	120 185 €	666 266 €	410 887 €	661 461 €	164 984 €				3 328 398 €	3 312 000 €	100,5%
Tranche 2		63 227 €	55 733 €	73 733 €	113 787 €	53 612 €	57 244 €	189 429 €	121 485 €	95 680 €	823 930 €	810 939 €	101,6%
UPMC											0 €		
Tranche 1	7 390 €	564 546 €	341 010 €	805 189 €	659 206 €	46 554 €	83 723 €				2 507 617 €	2 505 000 €	100,1%
Tranche 2		53 918 €	101 123 €	124 829 €	178 822 €	79 783 €	68 280 €	67 553 €	91 973 €	123 760 €	890 041 €	887 757 €	100,3%
CNRS											0 €		
Tranche 1		9 744 €	34 272 €	16 435 €	0 €						60 451 €	63 000 €	96,0%
Tranche 2				6 928 €	35 097 €	49 562 €	46 268 €	56 461 €	55 285 €	30 672 €	280 271 €	295 547 €	94,8%
SHOM											0 €		
Tranche 1	1 916 €	24 987 €	3 150 €	3 151 €	3 028 €	1 231 €	373 €				37 837 €	40 000 €	94,6%
CLS											0 €		
Tranche 1	16 091 €	41 600 €	22 646 €	0 €	0 €						80 337 €	80 000 €	100,4%
Réalisé Tranche 1	403 407 €	1 567 482 €	521 262 €	1 491 041 €	1 073 122 €	709 246 €	249 080 €	0 €	0 €	0 €	6 014 640 €	6 000 000 €	100,2%
Réalisé Tranche 2	0 €	117 145 €	156 856 €	205 490 €	327 706 €	182 957 €	171 792 €	313 442 €	268 743 €	250 112 €	1 994 243 €	1 994 243 €	100,0%
TOTAL REALISE	403 407 €	1 684 628 €	678 118 €	1 696 531 €	1 400 827 €	892 203 €	420 872 €	313 442 €	268 743 €	250 112 €	8 008 883 €	7 994 243 €	100,2%

Fin de tranche 1 (développement et achat équipement) fin 2017 mais dépenses principales entre 2012 et 2016. Fin de tranche 2 : octobre 2020

AGENDA – 9h30-13h00



Accueil (20')

- ù F. Houllier (Président-Directeur Général -Ifremer)
- ù P. Saintavit (Responsable de l'action Equipex - ANR)

Le projet NAOS de 2010 à 2020 (20') : P.Y. Le Traon, F. D'Ortenzio

Améliorations des performances de l'Arvor et contribution au réseau Argo (60')

- ù Améliorations de l'Arvor : J. Sagot
- ù Communications satellites : X. André
- ù Contributions au réseau global Argo : S. Pouliquen
- ù Vers un nouveau capteur de densité : M. Le Menn, Y. Dégrés

Animateur: F. D'Ortenzio

Développement et expériences scientifiques sur la composante BGC Argo (60')

- ù Expériences scientifiques BGC Argo en Méditerranée : F. D'Ortenzio
- ù Développements technologiques : E. Leymarie, C. Marec
- ù Expériences scientifiques BGC Argo en Arctique : M. Babin

Animateur: V. Thierry

Développement et expériences scientifiques sur la composante Deep Argo (40')

- ù Développement et performances du Deep Arvor: C. Renaut
- ù Expériences scientifiques Deep Argo en Atlantique Nord : V. Thierry

Animateur: X. André

