Coriolis

Rapport final du groupe de travail Futur de Coriolis

3 Avril 2020























Fiche documentaire

Titre du rapport : Rapport final du groupe de travail Futur de Coriolis		
Référence interne : PDG/ODE	Date de publication : 03/04/2020 Version : 1.0.0	
Diffusion :	10.0	
	Référence de l'illustration de	
restreinte (intranet)	couverture :	
interdite (confidentielle)	Système global d'observation des	
Interdite (confidence)	océans (crédit IOC/GOOS)	
	Langue(s): Français	
Résumé/ Abstract :		
Le rapport propose le compte-rendu final des	travaux du groupe de travail « Futur de	
Coriolis » institué par le Comité Directeur de l'	accord cadre Coriolis 2014-2020 au cours	
du deuxième semestre 2019. Il s'articule auto	ur de 4 parties : contexte, état des lieux,	
préconisations et prochaines étapes.		
This report provides the final report of the « Future of Coriolis » working group set up by the Governing Board of the Coriolis 2014-2020 framework agreement during the second half of 2019. It is structured around 4 parts: context, status, recommendations and next steps.		
Mots-clés/ Key words :		
Accord cadre Coriolis 2014-2020 ; océan ; observations à long terme; infrastructure de		
recherche; coordination inter-organismes; prospective.		
Coriolis Framework Agreement 2014-2020; ocean; long-term observation; research infrastructure; inter-agency coordination; foresight.		
Commanditaire du rapport : Comité Directeur Coriolis		
Nom / référence du contrat :		
Rapport intermédiaire		
Rapport définitif		
Auteurs: Le Groupe de Travail inter-organismes « Futur de Coriolis »		
Destinataires : Membres de l'accord cadre Coriolis 2014-2020		
Validé par :		
Le Comité Directeur Coriolis le 05/05/2020		





Sommaire

1	Introduction	4
	1.1 Contexte	4
	1.2 Approche	4
2	Etat des lieux	6
	2.1 Bilan de l'accord-cadre 2014-2020	6
	2.2 Le paysage actuel des infrastructures de recherche	7
	2.3 Les stratégies internationales	7
	2.4 Conclusion	8
3	Préconisations pour le futur	9
	3.1 Préparation d'un dossier IR OHIS et organisation d'une future IR OHIS	9
	3.2 Contribution à la structuration du paysage européen de l'observation côtière	. 10
	3.3 Eléments non structurés / non structurables en IRs	. 10
	3.4 Centre de données et de services Coriolis	. 10
	3.5 Rôle et fonctionnement d'une structure transverse de coordination nationale l'observation (« French GOOS »)	
	3.5.1 Organisation du French GOOS	. 11
	3.5.2 Missions du French GOOS	. 12
4	Synthèse et prochaines étapes	13
	4.1 Synthèse	. 13
	4.2 Prochaines étapes	. 13
5	Annexes	15
	5.1 Annexe 1 : Compte-rendu de la première réunion du groupe de travail	. 15
	5.2 Annexe 2 : Compte-rendu de la deuxième réunion du groupe de travail	. 19
	5.3 Annexe 3 : Positions institutionnelles	. 21
	5.3.1 CEREMA	. 21
	5.3.2 CNES	. 21
	5.3.3 CNRS	. 23
	5.3.4 IFREMER	. 26
	5.3.5 IRD	. 28
	5.3.6 Meteo-France	. 30
	5.3.7 SHOM	. 32
	5.4 Annexe 4 : Note Ifremer-CNRS sur les infrastructures d'observation	



1 Introduction

1.1 Contexte

Que cela concerne le spatial, les réseaux in situ, les observatoires lagrangiens ou eulériens, l'observation des océans a connu des avancées remarquables au cours des dernières décennies. Il en résulte à la fois une grande masse de données, mais toujours lacunaire, et aussi une grande disparité de dispositifs. L'immense étendue de la zone économique exclusive (ZEE) française, l'évolution ou l'apparition de besoins nouveaux dans les prochaines années (modélisation couplée, haute résolution, cal/val satellite, services Copernicus, risques naturels, etc.), les nouvelles opportunités techniques (plates-formes autonomes, capteurs à bas coût ou à faible impact environnemental, etc.), et la structuration du paysage (émergence des infrastructures de Recherche, ou IRs), interrogent sur la manière dont devront s'organiser et s'articuler les systèmes d'observation systématiques et long terme des parties prenantes françaises.

Instauré en 2001, Coriolis est une initiative inter-organismes pilote pour la coordination de l'observation *in-situ* de l'océan en France servant à la fois les besoins de l'océanographie opérationnelle et de la recherche. Le périmètre de Coriolis a été élargi dans le cadre de l'accord-cadre 2014-2020 afin d'inclure l'ensemble des réseaux français hauturiers pérennes (ou à vocation pérenne) et les réseaux haute fréquence côtiers.

La fin de cet accord-cadre à l'horizon 2020 constitue l'occasion de repréciser les lignes de coopération autour :

- du besoin de coordination nationale de l'observation et de fédération des différents efforts associés;
- de la nécessité de la prise en compte du paysage actuel des IRs;
- du rôle essentiel, unique et précurseur de Coriolis vis-à-vis de la coordination des efforts des organismes quant à l'observation ;
- du développement de la notoriété internationale du label Coriolis, sa contribution à la visibilité sur l'observation en France et la nécessité de préserver la place acquise notamment dans les programmes et projets européens.

1.2 Approche

Lors du 9^{ème} Comité Directeur Coriolis du 15 mai 2019, la constitution d'un groupe de travail « Futur de Coriolis » a été acté afin :

- d'identifier le rôle que devrait jouer une future structure de coordination nationale sur l'observation des données, l'ensemble des composantes formées par les IRs (e.g. ILICO, ARGO, EMSO et une future OHIS) et sur le centre de données ODATIS, l'un des 4 pôles de l'IR DataTerra;
- d'identifier le besoin de structures complémentaires et/ou des recommandations quant à l'évolution de ces IRs (par exemple le traitement en temps quasi-réel pour l'océanographie opérationnelle);
- d'analyser les aspects liés à l'intégration européenne (EOOS, EuroGOOS) et internationale (GOOS, OceanObs19).



Sur nomination des directions des organismes signataires, les représentants suivants ont participé aux travaux :

• Animation: P.Y. Le Traon

• Ifremer : J. Paillet, P. Farcy, L. Cocquempot

• IRD : B. Bourles, Y. Morel

• CNRS/INSU: P. Raimbault, C. Schmechtig

Meteo France : P. Poli, G. Emzivat

• Shom: J.C. Le Gac, S. Louazel

• Ipev : C. David-Beausire

• CNES: T. Guinle, G. Dibarboure

CEREMA: N. Metzler

• Coordinateurs Coriolis 2014-2020 : S. Pouliquen, G. Reverdin

Le groupe de travail a abordé la problématique du « Futur de Coriolis » sur une période réduite (second semestre 2019). Deux visio-conférences ont été tenues (12 juillet 2019 et 10 novembre 2019), chacune précédée de travaux préparatoires intra-organismes, et succédée d'échanges bilatéraux avec l'animateur de groupe lorsque des points de divergence pouvaient sembler apparaître.

Une synthèse des travaux de ce groupe a été présentée lors du comité Directeur Coriolis du 24 janvier 2020 qui a validé les principales conclusions reprises dans ce rapport.

Au final, on note une **très bonne convergence des positions des organismes** sur les différents aspects traités par le groupe de travail.



2 Etat des lieux

2.1 Bilan de l'accord-cadre 2014-2020

Depuis 2001, la structure inter-organisme Coriolis propose un fonctionnement stable et efficace, qui n'a cessé de s'étendre et progresser, tant du point de vue des interactions inter-organismes qu'aux niveaux européen et international, dans un paysage en constante évolution (besoins, techniques, acteurs).

La convention cadre Coriolis 2014-2020 et ses trois conventions particulières (« Moyens à la Mer », « R&D » et « Centre de Données et de Services ») auront contribué aux différents réseaux qu'elle fédère à travers différents aspects transverses :

- visibilité internationale permettant un très bon positionnement sur les programmes, initiatives et projets européens ;
- intégration *via* le centre de données Coriolis et les liens avec Mercator Ocean et le Copernicus Marine Service ;
- coordination pour la mise en œuvre des moyens à la mer et pour des besoins d'harmonisation des mesures, de validation et de mise à disposition des données.

Il convient également de souligner l'importance de Coriolis dans l'établissement et le maintien du nécessaire lien entre l'observation liée aux besoins de la recherche et celle liée aux besoins de l'océanographie opérationnelle.

Enfin, si le Centre de Données et de Services (CDS) Coriolis a joué un rôle primordial dans l'alimentation des services dédiés à l'océanographie opérationnelle, le besoin croissant d'alimenter la composante « Océan » des modèles numériques du « système Terre », sans discontinuité d'échelles spatiales (hauturier-côtier) et temporelles (jour-mois-saison) devra être pris en compte dans les évolutions futures.



2.2 Le paysage actuel des infrastructures de recherche

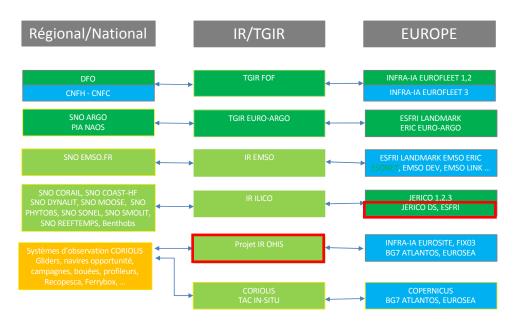


Fig. 1 : Structuration des systèmes d'observation marins de recherche en 2019 (source : Ifremer) (en rouge les éléments actuellement en phase d'élaboration)

En commentaires de la figure 1, le groupe de travail souligne que :

- Les IRs couvrent prioritairement le besoin recherche et doivent donc, soit élargir leurs domaines d'actions, soit être complétées par d'autres dispositifs. Ainsi, en l'état actuel, certains réseaux opérationnels n'ont pas vocation à être intégralement structurés/structurables en IRs (e.g. hauteur d'eau RONIM et RefMar, bouées houlographes météorologiques, CANDHIS, dispositifs de surveillance environnementale, campagnes halieutiques récurrentes, flotte hydroocéanographique du Shom);
- La complexité du paysage fait ressortir un besoin de coordination entre toutes ces structures qui concerne :
 - les moyens humains et financiers,
 - o le choix de priorités d'implémentation,
 - la mutualisation et l'optimisation des moyens de déploiement, de calibration et étalonnage,
 - o le traitement, contrôle qualité et la distribution des données,
 - o des actions communes sur la technologie (e.g. capteurs) et sur la R&D (e.g. qualification des données),
 - o des liens à assurer avec l'observation spatiale,
 - o l'intégration dans les systèmes d'analyse et de prévision océanique (océanographie opérationnelle), météorologique et climatique.
- Le pôle de données ODATIS de l'IR Data Terra (non représenté en fig.1) est une structure fédérative inter-organismes essentielle qui s'appuie sur le centre de données et de services Coriolis. Toutefois, le CDS Coriolis assure, en outre, des fonctions essentielles dédiées au temps réel (qui n'est pas une mission première d'ODATIS et de l'IR Data Terra) et à l'intégration européenne (Copernicus in situ Thematic Assembly Center).



2.3 Les stratégies internationales

Les membres du groupe s'accordent sur le cadre international donné par GOOS et sa stratégie 2030 (https://www.goosocean.org/), la conférence internationale OceanObs19 (https://www.oceanobs19.net/) et la décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques (https://fr.unesco.org/ocean-decade).

Il ressort de ce contexte une attente forte pour des systèmes d'observation à long-terme :

- multidisciplinaires;
- répondant à des besoins multiples ;
- incluant l'intégration avec les observations spatiales et la modélisation ;
- couvrant l'océan du large à la côte.

EOOS (European Ocean Observing System) (http://www.eoos-ocean.eu/) devrait être le cadre européen pour organiser les contributions de l'Europe.

Le besoin d'une coordination nationale sur l'observation est considéré comme essentiel pour l'alignement des priorités nationales avec les priorités européennes et internationales.

2.4 Conclusion

Les objectifs poursuivis par Coriolis ont abouti à une structure coordonnée en interorganismes des réseaux d'observation de l'océan (pour la physique et certains paramètres biogéochimiques) répondant à des enjeux de soutien de l'océanographie opérationnelle française et européenne et à la recherche.

La structuration du paysage national des infrastructures de recherche d'observation et de données est lancée, mais son issue reste encore incertaine pour certaines IRs. La cible de leurs usages n'est pas non plus complètement fixée notamment pour ce qui relève du soutien à l'océanographie opérationnelle.

Afin de conserver une forte visibilité aux niveaux européen et international, il convient de rechercher une pérennisation des systèmes d'observation sur le long terme et une bonne articulation des dispositifs actuels pour éviter les redondances et accroître leurs impacts.



3 Préconisations pour le futur

3.1 Préparation d'un dossier IR OHIS et organisation d'une future IR OHIS

Le groupe de travail s'accorde sur le besoin de mettre en place dès 2021 une infrastructure de recherche pour le domaine hauturier, **l'IR OHIS**, aux caractéristiques suivantes :

Périmètre d'observation :	 les activités couvertes aujourd'hui par Coriolis R&D/SOERE CTD02, La composante carbone (ICOS), La composante biogéochimie (GOSHIP-OVIDE), Les campagnes systématiques (e.g. campagnes PIRATA).
Porteurs du dossier :	Co-Portage CNRS/INSU-ifremer : Il convient d'identifier dès maintenant les personnes en charge de la préparation du dossier
Animation scientifique de la communauté associée :	On note que le GMMC (action Lefe/GMMC) peut être la (ou une des) structure d'animation scientifique d'OHIS - comme c'est déjà le cas pour la TGIR Euro-Argo-, au même titre que ce que RESOMAR (COAST) apporte aujourd'hui pour l'IR ILICO.
Ambition:	 L'IR OHIS doit être le lieu où : Des actions d'harmonisations et de mise à disposition effective de données sont décidées, en lien avec ODATIS. Les stratégies scientifiques communes à l'ensemble des réseaux hauturiers sont élaborées. Des actions de coopération internationales notamment vis-à-vis des pays du sud s'initient.
Points à évoquer lors de la préparation du dossier :	 Positionnement de MOOSE (actuellement dans l'IR ILICO); Liens avec les TGIR Flotte et Euro-Argo, l'IR EMSO et la flotte hydro-océanographique du Shom

Fig. 2 : Préconisations sur les caractéristiques de l'IR OHIS

Le groupe de travail recommande un certain pragmatisme dans la constitution du dossier de l'IR OHIS, notamment concernant la séparation hauturier/côtier qui peut sembler assez artificielle pour certains réseaux et l'articulation avec les structures existantes (TGIR Euro Argo, IR EMSO, TGIR Flotte). Le paysage actuel des réseaux d'observation est hérité d'une structuration par opportunités ; la mise en place d'une instance de coordination transverse contribuera à améliorer les interfaces et les synergies. Il faudra focaliser les efforts de structuration sur les composantes et SNO associés qui ne sont pas déjà organisés en TGIR/IR et éviter de dupliquer ce qui est déjà bien organisé.



3.2 Contribution à la structuration du paysage européen de l'observation côtière

Le groupe de travail préconise de s'appuyer sur la dynamique autour du nouveau projet européen JERICO-S3 (kick-off février 2020) pour lancer et réaliser une « Design Study » JERICO-DS d'un observatoire côtier et littoral européen qui s'intégrerait dans la feuille de route ESFRI.

La Design Study devra intégrer un volet couvrant le littoral jusqu'au large en plus des particularités du côtier. L'objectif sera de porter la dynamique d'européanisation d'ILICO via JERICO qui a mis en place un réseau européen d'observatoires côtiers, incluant la mesure biologique.

Dans la Design Study, des tâches spécifiques seront prévues sur le positionnement de l'infrastructure côtière européenne avec les autres infrastructures d'observation en vue de construire le futur EOOS.

3.3 Eléments non structurés / non structurables en IRs

Plusieurs réseaux sont aujourd'hui organisés dans un cadre différent des IRs car ils répondent à des besoins opérationnels de services (météorologique ou océanique) ou de politiques publiques. Le groupe de travail préconise que ces éléments soient thématiquement rattachés aux différentes IRs et intégrés dans les structures d'animation associées. La composante côtière de Coriolis devrait ainsi être entièrement rattachée thématiquement à ILICO. Il faudra par contre veiller à ce que les porteurs de ces composantes soient bien représentés dans la structure « French GOOS » via les organismes concernés (voir exemple de la thématique des hauteurs d'eau marégraphie avec RONIM/RefMar porté par le Shom et Sonel comme cadre de rattachement au niveau de l'IR ILICO).

3.4 Centre de données et de services Coriolis

Le besoin d'une coordination inter-organismes autour du centre de données et de services (CDS) Coriolis est réaffirmé et devra s'appuyer sur une convention inter-organismes.

Concernant le CDS Coriolis, le groupe de travail propose :

- d'élargir progressivement le périmètre du centre de données Coriolis pour inclure davantage de données des campagnes régulières (Sismer);
- de faire le lien avec la base de données biogéochimie Lefe ;
- de confier à cette coordination le suivi des évolutions nécessaires dans le cadre Européen (Copernicus Marine Service).



3.5 Rôle et fonctionnement d'une structure transverse de coordination nationale de l'observation (« French GOOS »)

Le groupe de travail s'accorde sur la création d'une structure transverse de coordination inter-organismes, **French GOOS**, qui devrait permettre la transition vers une structure élargie et consolidée notamment en termes de moyens pour la coordination de l'observation à long terme des océans (objectif à 10 ans - voir note CNRS/Ifremer en annexe 4).

3.5.1 Organisation du French GOOS

Un premier schéma de gouvernance est esquissé de la manière suivante, mais est appelé à évoluer au court des 10 prochaines années :

Comité Directeur (CDO)

Composition: direction des organismes, représentant des ministères (recherche et environnement), directeurs/responsables des IRs et composantes et un secrétariat exécutif chargé de l'animation.

Fréquence de réunion : deux fois par an

Conseil Scientifique (CS)

Composition: présidents des Conseils scientifiques des IR actuelles (solution intermédiaire) et experts sur l'observation satellite, la modélisation océan et climat.

Fréquence de réunion : autant que de besoin

Composantes du French GOOS:

- les TGIRs/IRs actuelles (y compris ODATIS IR DataTerra)
- le centre de données Coriolis
- les structures non organisées en IRs (e.g. réseau Candhis, bouées dérivantes e-Surfmar)
- une composante sur les capteurs, la métrologie et la qualification des données (besoin commun aux différentes IRs)
- une composante sur les moyens à la mer
- une composante sur les observations spatiales
- une composante « intégratrice »: modélisation et prévision océanique, prévision météorologique et prévision du climat

Fig. 3 : Préconisations sur les contours de la gouvernance du French GOOS



3.5.2 Missions du French GOOS

Les missions confiées à cette nouvelle instance de coordination inter-organismes devraient inclure les points suivants:

Stratégie

- Définir et mettre en œuvre une stratégie inter-organismes sur les infrastructures d'observation de type pérenne pour l'océan global et pour les zones côtières.
- Contribuer à la mise en cohérence des stratégies des organismes vis-à-vis de l'observation à long terme des océans.
- Porter la stratégie des organismes vers les ministères concernés (recherche, environnement) et la coordination nationale COI.

Mise en œuvre et implémentation

- Organiser des revues de cette stratégie et de son implémentation (e.g. tous les 5 ans).
- Superviser le développement des plans d'implémentation associés explicitant l'organisation et les moyens humains et financiers devant être déployés.
- Définir les priorités en termes de postes et de moyens et les arbitrages éventuels entre les composantes (IRs).

Organiser les Interactions entre les TGIRs, IRs et autres infrastructures d'observation

- Assurer la mise en place d'activités et d'animations transverses (e.g. capteurs, métrologie, étalonnage, qualification et traitement des données, moyens à la mer).
 Il serait souhaitable, en particulier, de mettre en place des animations transverses entre les IRs pour certaines EOVs (e.g. biogéochimie/biologie).
- Organiser un reporting annuel vis-à-vis de la coordination nationale.

Organiser les Interactions avec la composante spatiale

- Définition des besoins en observations in-situ pour les aspects Cal/Val.
- Organiser un reporting annuel vis-à-vis de la coordination nationale.

Organiser les Interactions avec la composante modélisation/intégration

- Définition des besoins vis-à-vis de l'observation.
- Analyse de l'impact et du rôle de l'observation.
- Organiser un reporting annuel vis-à-vis de la coordination nationale.

Utilisateurs et aspects socio-économiques

• Organiser avec l'ensemble des composantes la boucle de retour sur l'impact et l'utilité des observations pour les différentes communautés utilisatrices et les impacts socio-économiques associés.

Rayonnement européen et international

- S'assurer de l'intégration de la stratégie nationale dans des stratégies européennes (e.g. EOOS, EuroGOOS, Eumetnet) et internationales (e.g. GOOS, OceanObs19, UN Decade of Ocean Science, OMM).
- Promouvoir et coordonner les participations françaises aux initiatives Européennes (Horizon Europe, ESFRI, Copernicus, EMODnet).



Le groupe de travail attire l'attention sur quelques points qui restent à affiner, et notamment:

- la place dédiée à l'opérationnel dans les IRs ;
- la forme juridique/labélisation recherchée à long terme (5-10 ans): la possibilité d'une inscription sur la feuille de route nationale (MESRI) en tant que TGIR a été soulignée, mais d'autres pistes peuvent être investiguées;
- au-delà de la recherche, les liens à établir avec les autres ministères (environnement, industrie) ;
- le risque de redondance des différentes instances de coordination durant la période de transition vers une future structure d'ensemble à horizon 5-10 ans et le besoin de maîtriser ce risque.

4 Synthèse et prochaines étapes

4.1 Synthèse

La figure ci-après résume les propositions du groupe de travail avec la mise en place dès le début de 2021 d'une structure nationale de coordination de l'observation océanique (French GOOS) qui fédérera les TGIRs et IRs océan existantes et futures. Cette structure s'appuiera sur la mise en place d'une convention cadre inter-organismes. Elle pourra évoluer vers une structure renforcée de type TGIR à échéance de 5-10 ans.

4.2 Prochaines étapes

Pour avancer sur le futur de Coriolis au-delà de ses travaux, le groupe de travail préconise les étapes suivantes :

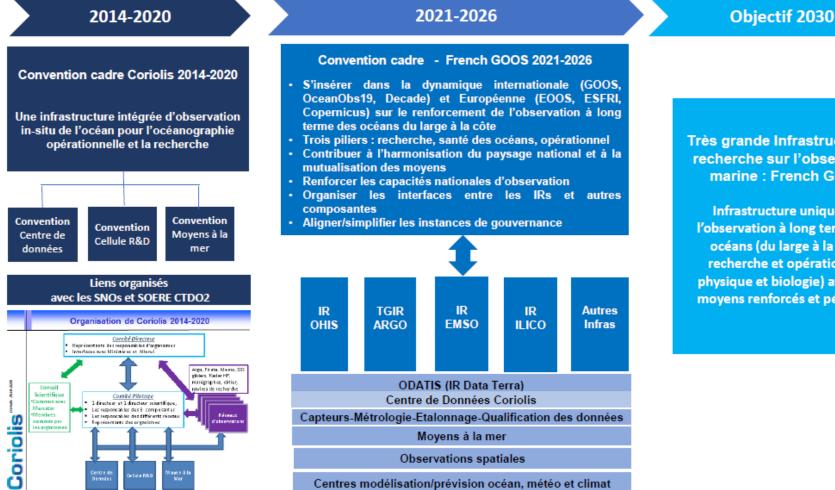
- 1. Validation du présent rapport par le CODIR Coriolis.
- 2. Présentation et discussion avec Allenvi et les ministères concernés (recherche et environnement).
- 3. Organisation de la mise en œuvre des actions et préconisations notamment :
 - Préparation d'une convention French GOOS 2021-2026 et mise en place de la structure et de sa gouvernance.
 - Préparation du dossier OHIS et mise en place de la structure et de sa gouvernance.
 - o Préparation du dossier ESFRI JERICO-RI.
 - Préparation d'une convention Centre de Données Coriolis 2021-2026.
- 4. Alignement progressif de la gouvernance et des feuilles de route des infrastructures d'observation nationales.

Objectifs:

- Fin 2020 : Conventions et structures en place.
- Premier semestre 2021: Organisation d'une conférence nationale « bilan et perspectives de l'observation à long terme des océans en France » labellisée comme contribution française au lancement de la décennie des sciences océaniques.



Evolution de la coordination de l'observation des océans en France



Très grande Infrastructure de recherche sur l'observation marine: French GOOS

Infrastructure unique sur l'observation à long terme des océans (du large à la côte, recherche et opérationnel, physique et biologie) avec des moyens renforcés et pérennes

Fig. 4: Préconisations sur le futur de la coordination de l'observation des océans en France



5 Annexes

5.1 Annexe 1 : Compte-rendu de la première réunion du groupe de travail

Compte-Rendu de la première réunion du groupe de travail futur de Coriolis 12 Juillet 2019

La première réunion du groupe de travail inter-organismes sur le futur de Coriolis s'est tenue le 6 juin à Brest. L'agenda et la liste des participants sont donnés en annexes 1 et 2. Les présentations données lors de la réunion sont jointes à ce compte-rendu.

- P.Y. Le Traon (voir présentation) rappelle le contexte et les attendus du groupe de travail mis en place par le comité directeur Coriolis 2014-2020 : 1/ besoin de coordination nationale de l'observation 2/ prise en compte de la structuration en Infrastructures de Recherches (IRs), 3/ le groupe de travail doit identifier le rôle que devrait jouer une future structure de coordination nationale sur l'observation s'appuyant sur les IRs et analyser les aspects liés à l'intégration européenne (EOOS) et internationale (GOOS, OceanObs19).
- S. Pouliquen et G. Reverdin présentent (voir présentation) un bilan de la convention actuelle Coriolis 2014-2020 et son apport vis-à-vis des aspects transverses aux différents réseaux qu'elle fédère : visibilité internationale qui permet un très bon positionnement sur les projets européens, l'intégration via le centre de données Coriolis et les liens avec Mercator Ocean et le Copernicus Marine Service.
- P. Raimbault souligne que les SNOs, n'ont pas l'opérationnel comme vocation première. Mais de nombreuses approches in situ mises en place au sein de ces structures nécessitent une coordination pour des besoins d'harmonisation des mesures, de validation et de mise à disposition des données, et développement technologique. Cette coordination actuellement en partie assurée par Coriolis et CTDO2 doit être maintenue (futur OHIS et ODATIS pour la mise à disposition des données) et élargi au domaine côtier.

Une revue du paysage des différentes IRs est ensuite effectuée (voir présentations). On retient de cette revue 1/le besoin de s'assurer de la mise en place effective de l'IR observation hauturière (OHIS), qui dans les hypothèses actuelles, reprendrait une bonne partie des activités de Coriolis « moyens à la mer » et « R&D » ; 2/ que certains réseaux opérationnels n'ont pas vocation à être structurés/structurables en IRs (e.g. bouées météorologiques, houlographes CANDHIS, dispositifs de surveillance environnementale, campagnes halieutiques récurrentes), 3/ que le pôle de données ODATIS est une structure fédérative qui s'appuie sur le centre de données Coriolis. Le centre de données Coriolis assure, en outre, des fonctions essentielles sur le temps réel (qui n'est pas une mission première d'ODATIS et de l'IR DataTerra) et l'intégration européenne (Copernicus in-situ Thematic Assembly Center). Tout cela plaide pour maintenir le centre de données Coriolis avec une gouvernance propre comme un élément essentiel du dispositif national sur l'observation in-situ. Le lien avec la TGIR flotte est important, en particulier, pour l'accès aux



données temps réel. Plusieurs participants notent que la structuration en IR est très jeune et reste encore théorique.

Une première discussion est menée sur les questions posées par la structuration future de l'observation en France. On parle ici d'observation systématique/long terme mais avec un périmètre sur les types d'observation élargi par rapport à Coriolis aujourd'hui afin de s'aligner avec les stratégies internationales (GOOS et ses trois panels physique, biogéochimie et biologie) et européens (EOOS). Les IRs couvrent prioritairement le besoin recherche et doivent donc soit élargir leur domaine d'action soit être complétées par d'autres dispositifs. Le besoin de coordination entre toutes ces structures concerne les moyens humains et financiers, le choix de priorités d'implémentation, la mutualisation et l'optimisation des moyens de déploiement, le traitement, contrôle qualité et la distribution des données, des actions communes sur la technologie (e.g. capteurs) et sur la R&D (e.g. qualification des données), le lien avec l'observation spatiale et l'intégration avec la modélisation et l'assimilation de données (océanographie opérationnelle).

Les options pour le futur de Coriolis sont discutées dans la deuxième partie de la réunion. Trois options sont envisagées : 1/ une structure de coordination nationale inter-organismes de l'observation, 2/ Idem 1 + le centre de données Coriolis (composante d'ODATIS), 3/ Idem 2 + les composantes non structurées/structurables en IR. Les positions des différents membres du groupe sont résumées ci-après.

B. Bourles et Y. Morel résument la position de l'IRD. En considérant l'IR OHIS comme effective en 2021, la structure inter-organismes Coriolis doit absolument être continuée/conservée et ce si possible via une structure "transverse" aux IRs, voire audessus (on a évoqué TGIR, mais peut être aussi autre ? pouvant relever aussi du ministère de l'environnement et pas seulement du MESRI). Il faut pouvoir conserver la gestion des données en Temps Réel et la Banque de Données, composante opérationnelle du Pôle Odatis. Il faut être ambitieux au vu du contexte international (ODDs, OO19, nouvelles technologies/plateformes, etc) pour pérenniser les observations transmises en temps réel pour l'opérationnel, et ce via et en étroite relation avec les différentes IRs relevant du domaine océanique (mais en considérant que ces IRs ne les prennent pas en compte). Il faut aussi pouvoir assurer la pérennisation des Systèmes d'Observations qui fournissent de la donnée en temps réel, et ce en pouvant assurer leur financement. Si TGIR (ou équivalent) cela permettrait peut-être de garantir leur financement sur le long terme. Une telle structure pourrait aussi, éventuellement, dialoguer au niveau EU et obtenir des fonds (via CMEMS/Copernicus) pour les observations/SNOs.

Au final pour l'IRD, la "structuration Coriolis" pour l'observation de l'océan a rendu de grands services dans les années passées et son fonctionnement est stable et efficace, tant du point de vue des interactions organismes qu'au niveau européen et international. Certaines fonctions seront reprises par les IR et le pôle ODATIS. Ceci n'est pas encore fonctionnel et le périmètre d'intervention de ces outils de structuration n'est pas encore totalement déterminé. Il est probable que certaines actions traitées par Coriolis ne seront pas reprises. A ce stade, les attentes de l'IRD sont :



- en l'attente de la mise en place d'un fonctionnement nominal inter-organisme des IR et du pôle ODATIS, l'IRD souhaite que la structure Coriolis soit conservée dans son intégrité.
- Il est nécessaire qu'une structure inter-organismes, assise sur un comité scientifique et un comité directeur, et traitant de l'ensemble de l'observation de l'océan (transverse aux IR OHIS/ILICO/...), perdure afin de gérer et d'arbitrer de façon globale et inter-organisme les moyens d'observations de l'océan. Coriolis joue ce rôle et peut continuer à le jouer.
- Il est nécessaire d'avoir une structure inter-organismes, assise sur un comité scientifique et un comité directeur, puisse représenter l'ensemble des organismes impliqués dans l'observation de l'océan au niveau international (en particulier européen), afin de représenter les positions nationales, préalablement traitées/arbitrées de façon globale et inter-organismes. Coriolis joue ce rôle et peut continuer à le jouer.
- l'IRD s'inquiète aussi de la possible dichotomie entre observation liée aux besoins de la recherche et celle liée aux besoins de l'océanographie opérationnelle. Il est nécessaire qu'une structure permette de faire le lien entre ces communautés, impliquant au final les mêmes organismes. Coriolis joue ce rôle et peut continuer à le jouer.
- Enfin l'IRD note que les IR doivent s'appuyer sur des CS et CIO (~ CODIR), idem pour le pôle ODATIS. Il semblerait possible de faire un unique CS et un unique CODIR général et transverse aux IRs, basé sur ce qui existe à Coriolis, quitte à élargir l'existant (le CS intégrant les responsables des toutes les IR).

P. Poli note pour Météo-France que cette réflexion doit être l'occasion d'être ambitieux, et de structurer le futur en partant du besoin. Il est ainsi primordial de s'assurer de la continuité des services assurés par Coriolis pour alimenter l'océanographie opérationnelle, mais Coriolis devrait avoir vocation à alimenter la composante océan des modèles numériques du « système Terre », sans discontinuité d'échelles spatiales (hauturier-côtier) et temporelles (jour-mois-saison). En notant la décennie de l'océan, l'immense étendue française de la ZEE, les besoins qui vont évoluer dans les prochaines années (modélisation couplée, haute résolution, cal/val satellite, services Copernicus, risques naturels...), les nouvelles opportunités techniques (plates-formes autonomes – investissements potentiellement lourds qui seraient plus efficaces si structurés inter-organismes dès le début), la proposition serait de viser à ce que l'action océanographique française soit structurée par Coriolis, au-delà des 3 composantes déjà mutualisées. Ainsi, Coriolis effectuerait la revue de besoins, élaborerait un plan d'implémentation (actuellement, chaque réseau/IR/organisme effectue sa planification et cherche son budget), lequel justifierait des moyens demandés en commun dans le budget de l'état, structurant un axe « océanographie » dans le document de politique transversale sur la politique maritime de la France, affichant ainsi la contribution française annuelle à l'océanographie. En outre, ce schéma permettrait que Coriolis organise la boucle de retour sur l'impact et l'utilité des observations pour les différents utilisateurs auprès des différents réseaux.

Pour J.C. le Gac et le Shom, les objectifs poursuivis par Coriolis ont abouti à une structure coordonnée en inter-organismes des réseaux d'observation et des données observées d'océanographie physique, répondant à des enjeux de soutien de l'océanographie



opérationnelle française et européenne et à la recherche. La structuration du paysage national des infrastructures de recherche d'observation et de données est lancée, mais son issue reste encore incertaine pour certaines IR. La cible de leurs usages n'est pas non plus complètement fixée notamment pour ce qui relève du soutien à l'océanographie opérationnelle. Il apparaît donc nécessaire d'assurer que Coriolis continue d'assurer les fonctions qu'il exerce déjà, le temps que le paysage des IR se clarifie. Partant du postulat que la structuration en IR est inéluctable, la recherche d'une bonne articulation de Coriolis avec ces dernières doit constituer un objectif pour éviter les redondances (instances de pilotage ou infrastructures etc..). A ce titre le Shom est en faveur de l'option 3 proposée lors du GT sur le futur de Coriolis.

J. Paillet et P.Y. Le Traon résument la position d'Ifremer. Il y a besoin d'une structure de coordination inter-organismes à haut niveau de l'observation (niveau direction des organismes en lien avec les ministères). On parle ici d'observation systématique et long terme et il faudra définir précisément les observations entrant dans ce périmètre. Celui-ci pourra évoluer avec le temps mais devrait au minimum inclure toutes les observations gérées aujourd'hui dans Coriolis et les IRs. Le rôle de la structure de coordination devrait être de gérer les moyens, les priorités et les interfaces entre les TGIRs, IRs et autres structures nationales d'observation non structurées en IR. Elle devra aussi se coordonner avec l'observation spatiale (CNES) et l'océanographie opérationnelle (Mercator Ocean et Copernicus Marine Service) afin d'analyser les besoins en observations in-situ et analyser en retour de l'impact et l'utilité des observations vis-à-vis du spatial et de l'océanographie opérationnelle. La structure de coordination devra s'interfacer avec les structures internationales (e.g. GOOS, COI, JCOMMOPS) et européennes (e.g. EOOS, Copernicus Marine, EMODnet) notamment pour les aspects reporting et l'alignement des priorités nationales et internationales. Le dispositif des IRs actuelles doit, par ailleurs, être complété avec une IR hauturière (OHIS) et d'autres composantes qui ne seront pas structurées en IR. Pour ces dernières le besoin principal de coordination concerne l'accès aux données et la qualification des données. Il semble ainsi indispensable de maintenir une coordination inter-organismes autour du centre de données Coriolis et la qualification des données avec un périmètre élargi (en termes de paramètres) en fonction des orientations internationales et européennes (GOOS, EOOS, Copernicus Marine, EMODnet).

Les prochains mois devront permettre de préciser le rôle et le fonctionnement d'une structure nationale de coordination et de converger sur les différentes options pour le futur de Coriolis. Une discussion avec les ministères concernés (recherche et environnement) semble nécessaire et pourrait être organisée d'ici fin 2019 à l'initiative du comité directeur Coriolis.

Prochaine réunion : la prochaine réunion aura lieu le 8 Novembre 2019 (13h30-16h30) (visio Paris/Brest/Toulouse)

Compte-rendu rédigé par P.Y Le Traon le 12/07/2019.



5.2 Annexe 2 : Compte-rendu de la deuxième réunion du groupe de travail

Compte-Rendu de la deuxième réunion du groupe de travail futur de Coriolis 10 Novembre 2019

La deuxième réunion du groupe de travail inter-organismes sur le futur de Coriolis s'est tenue le 8 novembre à Brest et visio Paris et Toulouse. L'agenda et la liste des participants sont donnés en annexes 1 et 2. La présentation donnée lors de la réunion est jointe à ce compte-rendu ainsi que les éléments écrits préparés par les participants en amont de la réunion.

P.Y. Le Traon fait tout d'abord un bilan de la conférence OceanObs19 et donne quelques éléments d'actualité sur le développement d'EOOS. Les membres du groupe s'accordent sur le cadre international donné par OceanObs19 et GOOS : systèmes d'observation long terme multidisciplinaires répondant à des besoins multiples, incluant l'intégration avec les observations spatiales et la modélisation et couvrant l'océan du large à la côte. EOOS devrait être le cadre européen pour organiser les contributions de l'Europe. Le besoin d'une coordination nationale sur l'observation est considéré pour GOOS et EOOS comme essentiel. Le groupe de travail futur de Coriolis répond donc à des attentes fortes.

Les 4 points principaux de l'agenda sont ensuite discutés sur la base des éléments écrits préparés en amont de la réunion : 1/rôle et fonctionnement d'une structure transverse de coordination nationale de l'observation (« French GOOS »), 2/préparation d'un dossier IR OHIS et organisation d'une future IR OHIS, 3/ les éléments non structurés / non structurables en IRs, 4/Le futur du centre de données Coriolis.

Sur chacun de ces points, on note une bonne convergence des positions des organismes (voir notes de positionnement).

La discussion permet de préciser certains points :

1. Structure transverse de coordination (French GOOS). Elle devrait permettre la transition vers une structure élargie de coordination de l'observation à long terme des océans (TGIR) (objectif à 10 ans – voir note CNRS/Ifremer). Le comité directeur doit être au niveau des directions des organismes (e.g. type CDO). Il serait judicieux de regrouper à terme les CIO des IRs avec ce comité directeur qui pourrait ainsi traiter de l'ensemble des questions liées à l'observation dans ses réunions annuelles (et préfigurer l'objectif à 10 ans de TGIR). La question de la mise en place d'un conseil scientifique propre à ce French GOOS est aussi posée. Une solution intermédiaire serait de s'appuyer sur les présidents des CS des différentes composantes (IRs). La structure de coordination s'appuiera sur les composantes des TGIRs/IRs (y compris ODATIS), le centre de données Coriolis et des structures non organisées en IRs (e.g. réseau Candhis, bouées dérivantes e-Surfmar). Elle devra aussi inclure une composante sur la métrologie et l'étalonnage (besoin commun aux différentes IRs). Au-delà de la coordination et de l'organisation des interfaces entre



les IRs, la structure transverse aura pour rôle d'assurer la mise en place d'activités et d'animations transverses à ses composantes (e.g. capteurs, qualification et traitement des données, moyens à la mer). Elle devra aussi assurer le lien avec le spatial, lien vers la prévision océanique, météorologique et du climat.

- 2. IR OHIS. Convergence de vue sur le besoin de mettre en place l'IR OHIS. Il s'agit essentiellement de reprendre ce que couvre aujourd'hui Coriolis/SOERE CTD02 en ajoutant les composantes carbone (ICOS) et biogéochimie, GOSHIP-OVIDE et les campagnes systématiques (e.g. campagnes PIRATA). Il faut identifier maintenant les porteurs d'IR OHIS en charge de préparation du dossier. On note que le GMMC (action Lefe/GMMC) peut être la structure d'animation scientifique d'OHIS (et TGIR Euro-Argo) au même titre que ce que RESOMAR apporte aujourd'hui pour ILICO. Le questionnement du positionnement de MOOSE (dans ILICO) et OHIS devra être analysé. Il faudra être pragmatique sur ces points car la séparation côtier / hauturier peut être assez fictive pour certains réseaux. Cela ne devrait pas être un problème à partir du moment où une structure de coordination transverse est mise en place. Par sa nature (hauturier), OHIS devra inclure des actions de coopération internationale notamment vis-à-vis des pays du sud. Vis-à-vis des relations avec ODATIS, OHIS doit être l'autorité scientifique où des actions d'harmonisations et de mise à disposition effective de données sont décidées.
- 3. Composantes non structurées/non structurables en IRs. Plusieurs réseaux sont aujourd'hui organisés dans un cadre différent des IRs car ils répondent à des besoins opérationnels de services (météo ou océano) ou de politiques publiques. Ces éléments pourraient cependant être thématiquement rattachés aux différentes IRs et être intégrés dans les structures d'animation associées. Il faut par contre prévoir que les porteurs de ces composantes soient bien représentés dans la structure « French GOOS » via les organismes concernés (voir exemple de la marégraphie avec Ronim/Refmar porté par le Shom et Sonel comme cadre de rattachement au niveau de l'IR ILICO).
- 4. Futur du centre de données Coriolis. Le besoin d'une coordination inter-organismes autour du centre Coriolis est réaffirmé et devra s'appuyer sur une convention inter-organismes. Il est proposé d'élargir progressivement le périmètre du centre de données Coriolis pour inclure davantage de données des campagnes régulières (Sismer) mais aussi faire le lien avec la base de données biogéochimie Lefe.

A partir de ces éléments, le groupe de travail prévoit de rédiger son rapport final pour Janvier 2020. Ce rapport s'appuiera sur les notes de positionnement des organismes qui seront mises à jour d'ici fin novembre et donnera la synthèse des propositions du groupe pour la structuration de l'observation pérenne des océans en France. Les recommandations et préconisations du groupe de travail seront présentées et discutées lors du comité directeur de Coriolis du 5 Décembre prochain et pourront être présentées dans un deuxième temps aux ministères concernés (recherche et environnement).



- Action 1 (25 Novembre) (tous les membres du groupe): mettre à jour les notes de positionnement des organismes sur les 4 points. Celles-ci seront intégrées au compte rendu final des travaux du groupe.
- Action 2 (2 Décembre) (P.Y. Le Traon): préparer et faire circuler au niveau du groupe un jeu de slides pour la présentation de la synthèse des travaux du groupe de travail au comité directeur Coriolis du 5 Décembre 2019.

Compte-rendu rédigé par P.Y Le Traon le 10/11/2019.

5.3 Annexe 3 : Positions institutionnelles

5.3.1 CEREMA

Concernant les 4 points à l'ordre du jour, le Cerema n'a pas vocation a rejoindre une IR et n'est donc pas associé à leur mise en place. Nous manquons donc de visibilité sur les champs d'action des différentes IR et les éventuelles redondances par rapport au Coriolis actuel. Ce qui nous parait important, est a minima de conserver les actions du Coriolis actuel. En particulier, en tant que structure indépendante d'une IR nous nous appuyons sur Coriolis pour alimenter les centres de données d'océanographie opérationnelle européens et autres. Le Cerema a aussi l'ambition d'être désigné référent sur la mesure in situ des états de mer. Cette légitimité et reconnaissance permettrait de pérenniser le fonctionnement du réseau. Nous travaillons actuellement dans ce sens auprès du ministère de la transition écologique. Une coordination avec les autres partenaires via Coriolis faciliterait cette centralisation de données et permettrait de mieux prendre en compte les besoins de la recherche. Après CANDHIS ne se limite pas à l'océanographie opérationnelle. C'est pourquoi il nous parait difficile de nous appuyer uniquement sur Coriolis, tant sur un éventuel arbitrage des moyens financiers dédiés à la mesure océanographique que sur la définition du réseau de mesure.

5.3.2 CNES

Le CNES en tant qu'Agence Spatiale n'a pas vocation ni légitimité à organiser ou fédérer des réseaux d'observation in-situ. Cependant le CNES a toujours soutenu la structuration mise en place via la convention inter-organismes Coriolis et ceci pour diverses raisons :

- le besoin interne de disposer de mesures in-situ fiables et opérationnelles afin de valider la mesure spatiale,
- la volonté politique de développer l'océanographie opérationnelle depuis l'origine (avec le triptyque Jason-Mercator-Coriolis) via un soutien important sur les volets insitu et modèles,
- le soutien à la recherche scientifique en océanographie spatiale qui passe forcément par un usage couplé de la télédétection et de l'in-situ.

Le bilan de la convention précédente est plus que positif et a été largement rappelé dans les réunions du groupe de travail « Futur de Coriolis ».



Du point du vue CNES, Coriolis et sa structure de coordination ont joué un rôle important dans le développement de l'océanographie opérationnelle en France et dans le monde :

- Au niveau scientifique/technique, les données des missions spatiales auraient moins d'intérêt, les usages (notamment de l'altimétrie) seraient restés marginaux et l'océanographie opérationnelle un concept théorique,
- Au niveau management, la structure de coordination Coriolis s'est révélée une structure de coordination inter organismes efficace car :
 - O Bien focalisée sur un objet d'intérêt réel pour chacun des organismes participants,
 - o Portée par des acteurs du bon niveau dans chaque organisme,
 - o Le rapprochement Mercator Coriolis autour du GMMC est également un atout.

Même s'il n'y a pas un retour direct pour le CNES vis-à-vis des activités menées dans ce cadre, cette coordination pour l'in-situ et le centre de données associé est d'un intérêt majeur pour assurer la pérennité et la qualité des mesures in-situ dont le CNES et la communauté utilisatrice des données spatiales a besoin.

Rôle et fonctionnement d'une structure transverse de coordination nationale de <u>l'observation</u>

Compte tenu du constat précédent, le rôle de coordination au niveau national interorganismes est essentiel et doit être poursuivi. Le CNES soutient fortement cette position et est favorable à une évolution de la structure de gouvernance telle que proposée dans le rapport.

La mise en place d'un « French GOOS » s'inscrivant dans une coopération européenne et internationale est une initiative nécessaire pour accompagner la mise en place des diverses infra structure de recherche.

La coordination transverse - depuis l'observation sur le terrain jusqu'aux modélisations - permettra de répondre aux attentes du CNES vis à vis des besoins CALVAL des missions satellites mais aussi vis-à-vis de l'intégration des observations spatiales avec les données in situ dans les systèmes aval de prévision océano/météo/climat et applicatifs.

Pour le CNES, et en lien avec les missions spatiales à venir, il est proposé que la nouvelle structure de coordination s'intéresse aux deux aspects suivants : la préparation du passage à la haute résolution et le couplage entre dynamique et biologie (car ce couplage est intrinsèquement lié au passage à la plus haute résolution).

IR OHIS

Bien que peu concerné par cet aspect, le CNES soutient la mise en place d'une IR Ocean Hauturier. C'est un instrument de gouvernance qui manque dans le paysage global des IR consacrées à l'océan. Le lien avec le pôle ODATIS devra être précisé dès la mise en place.



Eléments non structurés / non structurables en IRs

Pas de position CNES

Le futur du centre de données Coriolis

Au fil des ans, Coriolis et son centre de données se sont imposé comme LE dispositif national d'observation in-situ qui est pleinement intégré au niveau européen. La visibilité internationale est réelle, la présence dans le programme Copernicus reconnue et effective depuis l'origine et le Centre de données CORIOLIS est devenu un « label » pour la donnée in-situ. Il est un élément clé du pole océan ODATIS et donc de l'IR DataTerra.

La question de poursuivre les activités ne fait donc pas débat. Il faudra veiller à ce que la collaboration inter-organismes autour du Centre de données préserve la qualité du service actuel (notamment l'accès aux observations temps réel), poursuive la contribution essentielle vers le Copernicus Marine Service et permette les évolutions nécessaires (principalement le développement de la biogéochimie). L'intégration dans ODATIS et avec les autres CDS du pôle doit aussi être un axe fort des années à venir.

Le CNES, partie prenante du pôle ODATIS, soutient donc sans réserve la proposition du GT de poursuivre les activités du Centre de Données Coriolis.

En synthèse, le CNES soutient la mise en place d'une nouvelle structure inter-organismes French GOOS, souhaite y prendre pleinement sa part et nommera des représentants adéquats dans le futur Comité Directeur (CDO).

5.3.3 CNRS

Rôle et fonctionnement d'une structure transverse de coordination nationale de l'observation

- 1) Faire avancer les frontières des capacités d'observation de l'océan de la côte à l'océan profond, en prenant en compte les aspects du biome marin, les vecteurs de maladies, les polluants et les échanges d'énergie et de matière entre l'océan et l'atmosphère, le fond marin, la terre, la glace, l'eau douce et les zones habitées.
- 2) Veiller à ce que tous ses éléments soient interopérables et que les données soient partagées, en garantissant une utilisation de pratiques, normes, formats, vocabulaires communs dans la collecte et l'utilisation des données océanographiques.
- 3) Progresser significativement dans l'utilisation des données océaniques dans les modèles numériques du système Terre mis à l'œuvre de manière plus systématique dans des utilisations opérationnelles, telles que la prévision du temps ou la gestion des écosystèmes marins et des pêches, ou dans l'établissement de scénarios climatiques.



De façon concrète, au niveau national, cela signifie la mise en place d'un projet à 10 ans de construction d'une TGIR commune à ILICO, OHIS, EMSO et EURO ARGO (Mise sur pied dans 10 (15?) ans d'un French ocean observing system (FrOOS?), intégrant l'ensemble des domaines océaniques et des variables essentielles. Une sorte de super infrastructure, donc, qui englobera Argo, ILICO, le carbone océanique, EMSO colonne d'eau... ainsi que l'infrastructure de recherche sur le hauturier in situ qui est en train de se constituer (OHIS) et qui pourrait en constituer la base.

Dans le contexte international :

- 1) Définir les bases d'une vision pour un système mondial véritablement intégré du littoral au large, de la surface au fond, contribuant à construire, en propre ou en assimilant les données dans des modèles numériques, les informations essentielles nécessaires à notre développement durable, à notre sécurité, à notre bien-être et à notre prospérité suivant 3 grands thèmes : le climat, les services opérationnels (autour du réseau global Argo et la prévision), et la santé de l'écosystème marin.
- 2) Participer à la co-construction d'un système mondial durable d'observation de l'océan en tant qu'élément essentiel de la « chaîne de valeur » reliant l'océan et les intérêts de la société.

IR OHIS

La communauté de l'observation physico-chimique hauturière a déjà construit des réseaux d'observation intégrés à l'échelle nationale, en très forte coordination avec les efforts internationaux. Cette communauté pourrait ainsi être chargée de constituer le squelette d'une infrastructure se concentrant dans un premier temps sur l'observation hauturière (EOVs/ECVs physiques, biogéochimiques et cycle du carbone), puis consolidant l'infrastructure aux mesures côtières (ILICO/JERICO) à la suite de JERICO-DS, à l'observation fond de mer (EMSO) et à l'observation de la biologie puis en créant les liens vers les autres infrastructures comme Argo, la flotte océanographique française et les observations par satellite. Il est également nécessaire de prendre en charge l'harmonisation/l'organisation des flux de données hauturières, notamment en collaborant à la mise en place de la composante ODATIS de l'IR Data Terra. En ce sens, se pose à court terme la question du projet OHIS qui apparaît incontournable dans le paysage actuel.

La Design Study JERICO-DS devra donc intégrer un volet couvrant le littoral jusqu'au large en plus des particularités du côtier. L'objectif de la Design Study sera de porter la dynamique d'européanisation d'ILICO via JERICO qui a mis en place un réseau Européens d'observatoires côtiers, incluant la mesure biologique.

Il est très important pour l'INSU que la réflexion sur le futur de Coriolis ne se confonde pas avec la réflexion à venir sur un French OOS qui, elle, relève de la mise en place de l'infrastructure nationale de recherche hauturière in situ.

Le groupe de travail sur le futur de Coriolis doit s'attacher à redéfinir les contours de cette entité dans le cadre strict d'une structure d'excellence pour l'océanographie opérationnelle, avec notamment son centre de données.



La structure OHIS s'appuiera bien évidemment sur le centre de données Coriolis v2.0, mais il serait contre-productif pour le groupe de travail qui travaille sur le futur de Coriolis de s'avancer sur la gouvernance générale et l'organisation d'OHIS.

En particulier, il est possible que l'animation scientifique d'OHIS doive s'appuyer sur l'action GMMC, mais ce n'est pas maintenant qu'il faut le formaliser. Les aspects météo et climat qui doivent nécessairement être pris en compte dans cette animation scientifique ne sont par exemple pas du tout représentés au GMMC.

Eléments non structurés / non structurables en IRs

Concerne peu l'INSU qui encourage les réseaux d'observation à intégrer les IR.

Le futur du centre de données Coriolis

A côté des infrastructures reconnues par le MESRI (TGIR EURO ARGO, IR ILICO et EMSO) et un candidat IR, OHIS)., le projet inter-organismes CORIOLIS dispose d'une expérience unique en matière de base de données d'observation de l'océan en temps réel étalonnées et validées pour les besoins de l'océanographie opérationnelle, dans les domaines hauturier et côtier. CORIOLIS collabore avec les scientifiques responsables de programmes d'observations pour fournir des données océanographiques étalonnées et validées ainsi que des produits élaborés servant aux besoins de la recherche.

La gestion de données d'observation in situ de l'océan servant à la fois les besoins de l'océanographie opérationnelle et de la recherche s'organise au niveau national et européen (Centre de données CORIOLIS, « Thematic Assembly Center In situ » alimentant le Marine Core Service du programme européen COPERNICUS). Les liens avec le pôle ODATIS se construisent peu à peu (portail national de données océaniques) et donc par là même dans le cadre de l'IR DATA TERRA, cependant il semble nécessaire de les préciser.

La réflexion en cours pour le renouvellement de CORIOLIS doit être l'occasion d'articuler ses fonctions avec celles des infrastructures de recherche, de tirer parti de l'expérience unique de CORIOLIS, exemplaire au niveau européen, dans la coordination des services de données pour les besoins de l'opérationnel. Il faudra progresser sur un service plus large, en lien avec de nouveaux besoins de l'opérationnel (prévision aux échelles de temps de quelques heures à la saison, utilisation de simulations couplées océan-atmosphère, surveillance des océans ; fourniture d'informations dérivées en lien avec CMEMS et C3S de Copernicus).



5.3.4 IFREMER

Rôle et fonctionnement d'une structure transverse de coordination nationale de <u>l'observation</u>

- Définit et met en œuvre une stratégie intégrée inter-organismes sur les principales infrastructures d'observation de type pérenne pour l'océan global et pour les zones côtières (vision inclusive de l'effort d'observation, promotions de bonnes pratiques).
- Préfigure l'instance de pilotage d'une future grande TGIR/IR nationale d'observation des océans, regroupant les différentes IR actuelles ou en gestation.
- Supervise le développement des plans d'implémentation associés explicitant l'organisation et les moyens humains et financiers devant être déployés.
- S'assure de l'intégration de la stratégie nationale dans des stratégies européennes (e.g. EOOS, EuroGOOS) et internationales (e.g. GOOS) et promeut les participations françaises à des projets Européens (Horizon Europe, etc.)
- Organise des revues de cette stratégie et de son implémentation (e.g. tous les cinq ans).
- Porte la stratégie des organismes vers les ministères concernés (recherche, environnement) et la coordination nationale COI.
- Définit les priorités sur l'observation à long terme et contribue à la mise en cohérence des stratégies des organismes vis-à-vis de l'observation à long terme des océans.
- Organise les liens/interfaces entre les différentes composantes (IRs) dont Data Terra (ODATIS).
- Définit les priorités en termes de postes et de moyens et les arbitrages éventuels entre les composantes (IRs).
- Organise un reporting annuel des différentes composantes du périmètre de la coordination nationale.

Fonctionnement: un comité directeur (direction des organismes, ministères) qui se réunit deux fois par an, un secrétariat exécutif chargé de l'animation et un conseil scientifique. La structure de coordination nationale s'appuie des composantes organisées en IRs/TGIRs (e.g. ILICO, OHIS, Argo, flotte, ODATIS) ou sous une autre forme (Centre de données Coriolis, certains réseaux). Elle prend en compte les besoins du spatial (CNES) et ceux de la modélisation/prévision (Mercator Ocean).

<u>IR OHIS</u>

L'hypothèse aujourd'hui est qu'une IR OHIS sera mise en place en 2021 et remplacera la fédération de plusieurs SNOs et du SOERE CTDO2 qui est aujourd'hui assurée (entre autres) par Coriolis. L'IR OHIS devra établir un lien particulier avec la TGIR Flotte et ses instances de gouvernance et avec la TGIR Euro-Argo déjà très bien organisée au niveau national (comité de pilotage Argo France), européen (Euro-Argo ERIC) et international (Argo international). Idem pour EMSO ERIC et sa composante française. Le périmètre d'OHIS devrait couvrir tous les réseaux hauturiers (bouées dérivantes, SSS, PIRATA, Carbone/ICOS, GO-SHIP/OVIDE, navires d'opportunités). OHIS devra prendre en compte les besoins de la recherche et ceux



l'océanographie opérationnelle (diffusion/traitement temps réel) (les trois piliers du GOOS : climat, santé des océans, services).

Eléments non structurés / non structurables en IRs

Tous les systèmes d'observation pérenne ne sont pas structurés ou structurables en IRs. Certains n'ont pas de finalité « recherche » mais ont souhaité, par le passé, contribuer au travers de Coriolis aux dispositifs d'océanographie opérationnelle (temps quasi-réel). Il sera nécessaire de bien identifier les systèmes non structurés/structurables en IR (e.g. mouillages côtiers, Recopesca, réseau Candhis, certains réseaux côtiers) et de les inclure dans le périmètre de la coordination nationale de l'observation et du centre de données Coriolis. Mettre en place des conventions spécifiques (potentiellement au niveau des IRs) s'il existe un besoin de coordination interorganismes pour certaines composantes.

Le futur du centre de données Coriolis

C'est un élément essentiel et structurant du dispositif de coordination nationale de l'observation in-situ qui est pleinement intégré au niveau européen (Copernicus, SeaDataNet, EMODnet) et très visible au niveau international et dont la structuration pluriorganismes, reposant sur plus de 20 ans d'efforts communs, est remarquable. Son périmètre concerne à la fois les données acquises en temps réel et en temps différé, le traitement et la qualification des données, le développement de produits à valeur ajoutée (climatologies, indices climatiques) et la diffusion. Le centre de données Coriolis se focalise un nombre limité d'observations (EOVs) qui pourra évoluer au cours du temps selon les recommandations internationales et/ou européennes (GOOS, EOOS, Copernicus). Une fonction centrale du centre de données Coriolis est de répondre aux besoins des systèmes d'analyse et de prévision océanique (Mercator Ocean, Copernicus Marine Service). Le pôle de données ODATIS s'appuie sur cette composante (Coriolis est un des centres de données et de service d'ODATIS) mais elle doit être structurée et organisée en amont d'ODATIS. La position de l'Ifremer est donc qu'il faut maintenir une coordination inter-organismes autour du centre de données Coriolis (via une convention inter-organismes) avec un périmètre sur les données incluant les contributions françaises au système global d'observation des océans (GOOS), à ses composantes régionales (EuroGOOS, EOOS) et aux données côtières nationales. D'autres données hauturières et côtières (y compris acquises sur un mode « scientifique ») sont aussi d'intérêt pour l'océanographie opérationnelle et pourraient être intégrées dans le centre de données Coriolis (à organiser dans le cadre d'ODATIS interopérabilité des différents centres de données d'ODATIS).



5.3.5 IRD

Rôle et fonctionnement d'une structure transverse de coordination nationale de <u>l'observation</u> (« French GOOS »).

Identification des activités transverses et des interfaces entre les IRs (dont ODATIS et centre de données Coriolis), le lien avec le spatial, le lien avec la modélisation (Mercator Ocean), les liens avec l'Europe et l'international

Rôle/Objectifs:

- mutualisation, partage des informations et des compétences,
- partage/mise en commun de moyens d'obs. in situ sur des projets d'intérêt commun,
- partage des données, et leur mise à disposition à différents niveaux de traitement,
- organe scientifique pour identifier axes de développement,
- organe décisionnel inter-organisme, entre les différents organismes concernés par l'observation pérenne in situ de l'océan.

Fonctionnement (classique):

- CODIR (inter-organisme) : prise de décision, arbitrage ressources
- COPIL : chargé du suivi de l'exécution des décisions, identification des difficultés, lien avec l'international, force de proposition vis-à-vis du CODIR
- CS transverse : à voir si nécessaire (a priori il existera des CS pour chaque IR) ... travaux prospectifs et garant qualité des données, force de proposition vis-à-vis du COPIL

Le lien avec le spatial est très important, assuré par la participation du CNES au CODIR.

Le lien avec la modélisation/l'océanographie opérationnelle semble assuré par le fait que les organismes participant au CODIR sont les organismes impliqués dans la modélisation/l'OO et Mercator Océan.

Préparation d'un dossier IR OHIS et organisation d'une future IR OHIS

- OHIS (Océan Hauturier In Situ) est l'IR « manquante », indispensable dans le paysage des IR de l'océanographie française (en complément des IR ARGO et ILLICO). But : i) assurer une coordination/animation transverse entre les réseaux, considérant l'ensemble des paramètres EOVs et ECVs ; ii) coordonner/animer des chantiers 'temporaires' régionaux pour mener des actions transverses.
- L'IR OHIS doit reprendre le contenu de l'actuel SOERE CTDO2 (SNO Argo, PIRATA, SSS, MEMO), pour l'observation océanographique hauturière (physique et partiellement chimique), en temps réel (en liaison avec Copernicus) et en temps différé, incluant les opérations gliders, navires de recherche, bouées dérivantes actuellement pris en compte dans CORIOLIS.



Elle devra inclure les paramètres biogéochimiques (O2, CO2, pH, nutriments, Chlorophylle...) dont le SNO CO2 (mené en lien avec SSS, PIRATA, COOL, et ICOS-Ocean).

Elle doit aussi prendre en compte les campagnes faites de façon répétée (OVIDE, ...), parfois en lien ou en complément de composantes ILLICO (cas de MOOSE par exemple. entre le côtier et l'hauturier).

Elle devra maintenir un lien étroit avec CORIOLIS (même si périmètre un peu différent), ODATIS, et les autres IR océan (ILICO, Argo), CO2, peut être aussi EMSO.

Au niveau international, liens évidents maintenus avec CMEMS, EOOS, JCOOMOBS, et via les liens « naturels » avec le TGIR Argo (et ERIC). Interlocuteur direct de TAOS (AtlantOS), TPOS...

Organisation classique: COPIL (coordinateurs par composantes, EOV, ECV, chantiers); CODIR (représentants organismes?, autres IR/TGIR, CORIOLIS, ODATIS).

Souhait IRD : Intégrer une composante « pour le Sud », via des actions/réseaux concernant des pays du sud partenaires (ex en Atlantique Sud, Asie, Pacifique). Cf recommandations OceanObs19...

<u>Les éléments non structurés / non structurables en IRs</u>

Il existe des réseaux non labélisés (voire non identifiés) maintenant des observations régulières de certains paramètres. Par exemple, suivi SST littoral régulier mené par/avec l'IRD, non directement structuré au niveau national. A voir si intérêt général justifie une prise en compte à terme. L'intérêt d'une structure transverse de type CORIOLIS est de pouvoir débattre et mettre en place des actions rapidement pour ce genre d'opportunité.

Le futur du centre de données Coriolis

Le fond:

- Eviter la fragmentation : doit être repris dans une structure plus « large », c'est-àdire donnant accès à des données englobant au minimum le périmètre actuel de Coriolis
- Garder le même niveau de service ou l'améliorer (qualité de la donnée, délai de mise à disposition): conservation des compétences et savoir-faire. Organisation assurant un suivi la qualité de la donnée.
- Maintenir une visibilité internationale : visibilité à maintenir.

La forme :

 Il y a deux choix: Bâtir sur CORIOLIS (élargir son périmètre) qui deviendrait une composante opérationnelle d'ODATIS; Repartir sur une structure nouvelle absorbant Coriolis.



• Mesure conservatoire : prolonger la convention CORIOLIS (et le centre de données) tant que le service n'est pas intégralement repris par une nouvelle structure.

5.3.6 Meteo-France

Rôle et fonctionnement d'une structure transverse de coordination nationale de l'observation

Météo-France DSO/CMM remplit déjà des activités de coordinations nationales et internationales pour ce qui concerne les observations météorologiques de surface. Je ne réponds pas ici, au sens strict, à la question posée mais présente les activités de Météo-France en ce domaine, telles qu'elles sont. Cela peut permettre d'en déduire quelques éléments pour Coriolis.

Préambule:

Les activités de Météo-France dans l'observation marine de surface concernent :

- les bouées ancrées (météorologiques et houlographes),
- les bouées dérivantes,
- l'observation par navires, mais cette activité n'est pas du ressort de DSO/CMM.

Météo-France n'a pas de système d'observation marine en profondeur (même si quelques capteurs équipent les deux bouées ancrées méditerranéennes, dans le cadre d'activités de recherche d'HYMEX).

Les variables observées sont uniquement météorologiques (Pression atmosphérique, température Mer, température air, vent, humidité, rayonnement, mesures de vagues (statistiques et spectrales), ...).

Les données temps réel sont celles recherchées. Elles doivent être transmises sur le SMT (Système Mondial de Transmission des données météorologiques) même si elles sont ensuite archivées pour d'autres besoins.

Cadre de fonctionnement :

- L'ensemble de ces activités, concernant les bouées, s'effectue sous l'égide du DBCP (Data Buoy Cooperation Panel) de la JCOMM, sous les auspices de la COI (Commission Océanographique Intergouvernementale de l'UNESCO) et de l'OMM (Organisation Météorologique Mondiale). Le Centre de Météorologie Marine (DSO/CMM) de Météo-France veille, entre autres, au bon fonctionnement des réseaux de bouées sur l'Atlantique Nord, l'Atlantique Tropical, l'Océan Indien.
- Les réformes en cours, tant à l'OMM qu'à la COI, la décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable (2021-2030), les objectifs 13 et 14 de développement durable des Nations Unies, GOOS 2030, OceanObs 2019 et l'accord de Paris sur le climat, impactent le DBCP dans son fonctionnement actuel. Une nouvelle stratégie, cohérente avec ces éléments sera mise en place pour le DBCP, mettant en avant nos liens avec nos utilisateurs finaux, et l'impact des données des bouées, tant sur le plan opérationnel qu'environnemental.



• Il faut noter que DSO/CMM/D est le National Focal Point de JCOMM, pour la France, pour ces activités. Il présente d'ailleurs tous les ans l'ensemble des activités françaises concernant les bouées (IFREMER, IRD, SHOM, CEREMA, Météo-France, ...) à l'ensemble de la communauté internationale des bouées.

Sur le plan européen, le management du programme E-SURFMAR a nécessité la définition d'une politique commune prenant également en compte les directives de l'OMM, et validée par EUMETNET (réseau des services météorologiques européens), avec ses objectifs et indicateurs, la détermination des tâches, leur répartition et attribution. C'est l'offre de management d'E-SURFMAR. EUMETNET est le financeur de cette activité.

Coordination existante:

- Pour ce qui concerne les bouées dérivantes, DSO/CMM déploie de telles bouées pour Météo-France et, surtout, tient le rôle de Programme Manager du programme E-SURFMAR d'EUMETNET. Ce programme comporte une structure de coordination de cette activité Bouées dérivantes, au niveau européen. De façon synthétique, après avoir défini une politique commune et des objectifs communs, cela consiste à : acheter les bouées, les déployer (en coopération avec la composante Moyens à la mer de Coriolis), diffuser leur données, effectuer un contrôle qualité de ces données, superviser le réseau (densité, homogénéité, ponctualité des données, cohérence des données, ...), prendre les mesures correctives nécessaires, communiquer avec les partenaires européens lorsqu'ils sont impliqués dans une action ou selon leurs besoins, étudier les opportunités d'amélioration ou nouveautés (nouvelles bouées, nouvelles variables, ...), présenter une fois l'an l'ensemble des activités menées tant à nos partenaires européens qu'au DBCP. C'est également lors de ce DBCP que nos utilisateurs peuvent nous faire des retours sur l'utilisation de nos données, nos zones de déploiements, la conformité par rapport à leurs besoins, leurs nouvelles demandes, ...
- Pour ce qui concerne les bouées ancrées, cette activité n'est pas coordonnée au niveau européen, et reste sous une responsabilité nationale. Météo-France exploite ses propres bouées ancrées et houlographes. Météo-France a établi une convention de coopération avec le UK MetOffice pour les deux bouées Gascogne et Brittany (du Golfe de Gascogne), une convention de collaboration avec le CEREMA pour le partage des données et la diffusion de ces données sur le SMT. Toutes les opportunités de coopération avec d'autres organismes, pour cette activité, sont étudiées régulièrement (exemple actuel : CPER-ROEC-I2).
- Pour ce qui concerne l'observation météorologique par bouées, DSO/CMM semble, à mes yeux, assurer ce rôle de structure transverse de coordination.

Préparation d'un dossier IR OHIS et organisation d'une future IR OHIS

Météo-France non concerné.

Les éléments non structurés / non structurables en IRs

Météo-France ne peut pas être une IR.



Le futur du centre de données Coriolis

Le centre de données Coriolis agit déjà en tant que GDAC (Global Data Acquisition Center) du MCDS (Marine Climate Data System) Bouées dérivantes pour la communauté internationale, en parallèle d'un autre GDAC (MEDS, Canada). A ce titre une forte coopération existe entre DSO/CMM et le CD Coriolis. Il convient de conserver cette activité et de poursuivre cette coopération.

5.3.7 SHOM

Rôle et fonctionnement d'une structure transverse de coordination nationale de l'observation

Le Shom est en accord avec le besoin d'une structure de coordination nationale interorganismes de l'observation océanographique.

La structuration en cours et inéluctable du paysage national des IR (observations et pôle de données) induit le risque d'un émiettement de la gouvernance des systèmes d'observations pérennes et de gestion de données de l'océan versus la vision intégrée du partenariat Coriolis (de la R&D à l'opérationnel). Le risque existe aussi d'une perte de reconnaissance nationale et internationale des efforts de la communauté océanographique française que la « marque » Coriolis a permis d'acquérir.

Un objectif central de cette structure de coordination devrait donc être de superviser, à haut niveau (i.e. au niveau direction en lien avec les ministères et Allenvi) les moyens, les priorités et les interfaces entre les TGIRs, IRs et autres structures nationales d'observation et de données non structurées en IR. Le Shom souligne le caractère primordial d'avoir une structuration qui englobe les contributions des différents ministères.

Cette structure de coordination aurait aussi vocation à traiter des enjeux non couverts ou partiellement couverts par la structuration en IR. C'est notamment le cas, à l'heure actuelle, des enjeux liés à l'océanographie opérationnelle (Mercator Ocean International, Copernicus Marine Service, Services nationaux d'océanographie opérationnelle [Prévention des risques, surveillance du milieu marin, ...], etc.).

Le périmètre de coordination devrait permettre de couvrir toutes les données d'observations d'océanographie *in situ* (a minima celles déjà intégrées à Coriolis et dans les IR). Il est important que la structure veille à assurer une coordination avec l'observation spatiale.

La structure aura aussi pour vocation de s'interfacer avec les structures internationales (e.g. GOOS, COI, JCOMMOPS) et européennes (e.g. EOOS, Copernicus Marine, EMODnet). A cet égard, il apparaîtrait souhaitable de formaliser de manière explicite les modalités d'action de la structure nationale de coordination vis-à-vis de ces instances internationales, de manière à favoriser la mise en cohérence des priorités des organismes avec les priorités internationales.



Le Shom note toutefois que la structuration en IR est loin d'être achevée (e.g. périmètre incertain des IR vis-à-vis de l'océanographie opérationnelle, construction en cours de l'IR OHIS, etc...). Il importe donc d'assurer une phase de transition réaliste et pragmatique entre le dispositif actuellement en place (basé pour l'essentiel sur Coriolis) et le futur dispositif de coordination nationale transverse dont le périmètre pourrait à terme être focalisé sur les enjeux de coordination de haut niveau. Ceci implique potentiellement que les principes de fonctionnement actuel de Coriolis soient dans un premier temps maintenus, jusqu'à maturation des périmètres couverts par les IR. Pour éviter que cette période de transition ne s'éternise, il conviendrait donc d'accélérer le processus en cours de labellisation des IR et de définition précise de leur périmètre, afin d'établir *in fine* le périmètre final visé pour la structure de coordination transverse.

De manière générale, le Shom remarque que la communauté nationale océanographique est déjà dotée d'une comitologie très riche. Il recommande de rationaliser au maximum les instances, et notamment de rechercher une articulation optimisée de la gouvernance de la structure transverse de coordination avec celle des IR et TGIR. Il suggère que soit examinée la possibilité d'élaborer un schéma de gouvernance intégrée de la structure de coordination avec celle des IR et TGIR.

IR OHIS

Le Shom n'est pas directement partie prenante aux discussions relatives à la construction de cette IR. Il rappelle néanmoins le rôle qu'il joue dans le domaine de l'observation hauturière, notamment la composante ARGO et les observations hauturières effectuées par la flotte hydro-océanographique du Shom. Il n'émet pas d'avis particulier sur ce sujet compte-tenu de son niveau d'information.

De manière très générale, la compréhension du Shom est toutefois que :

- La création d'une telle IR est inéluctable compte-tenu de la politique de structuration nationale des IR et de l'absence d'une IR couvrant les observations en zone hauturière ;
- La définition du périmètre de l'IR et le calendrier de sa mise en œuvre paraissent encore incertains. Ces incertitudes pèsent sur le calendrier de transition de Coriolis.
 Il apparaît souhaitable que ces incertitudes soient levées dès que possible pour permettre d'avancer sur l'évolution de la structure Coriolis;
- La complémentarité avec l'IR ILICO paraît encore difficile à cerner. De nombreux SNO sont à cheval sur les domaines hauturiers et côtiers. De nombreuses études ont pointé le déficit de connaissance de la transition côté-large sur de nombreux paramètres, y compris la hauteur d'eau.

Eléments non structurés / non structurables en IRs

Le Shom est en faveur de l'intégration des éléments non structurés/ non structurables en IR, les enjeux principaux étant l'accès aux données et leur qualification.

A ce titre, il rappelle que si le réseau RONIM ou la fonction REFMAR sont bien identifiés dans le SOERE SONEL et par conséquent dans l'IR Illico, ces composantes ne sont pas limitées aux seules fins de la recherche mais sont également portées par des missions de



soutien à d'autres politiques publiques (hydrographie nationale, prévention des risques naturels, surveillance du milieu marin). A ce titre elles ne sont pas limitées à un périmètre structuré en IR.

Le Shom n'a par ailleurs par identifié quelle IR serait susceptible de porter son laboratoire de calibration et d'étalonnage.

Il est enfin rappelé que les mesures d'océanographie réalisées par la flotte hydroocéanographique du Shom n'est également pas identifiée dans les IR, bien qu'ayant vocation à y contribuer à l'instar du versement des données d'océanographie physique collectées par cette flotte et transmises à Coriolis, ou des contributions de cette flotte aux déploiements d'équipements scientifiques (dont profileurs ARGO).

Le futur du centre de données Coriolis

Le centre de données Coriolis est une composante du pôle de données ODATIS, dont le périmètre n'embrasse pas, à l'heure actuelle, de finalité en océanographie opérationnelle. A ce titre, il apparaît indispensable de maintenir le centre de données Coriolis en tant que tel si sa mission de soutien de à l'océanographie opérationnelle nationale et européenne n'est pas/ne peut être reprise par une structure plus large.

Il importe en conséquence d'en assurer un pilotage et une coordination formalisé, d'autant plus nécessaire qu'une partie de ses partenaires ne sont pas signataires du projet de convention du pôle ODATIS.



5.4 Annexe 4 : Note Ifremer-CNRS sur les infrastructures d'observation

LES INFRASTRUCTURES D'OBSERVATION (Octobre, 2019)

1) Éléments de contexte

- L'ONU a déclaré que la décennie 2021-2030 sera la décennie des sciences océaniques pour le développement durable.
- À l'issue de sa réunion annuelle des 13 et 14 juin 2019 à Paris, le groupe de travail du G7 sur l'avenir des mers et des océans "Future of the Seas and Oceans Working Group" a publié une déclaration soulignant l'importance des activités d'observation et de surveillance de l'océan et annonçant la création d'un Centre de Coordination pour les plateformes d'observation de l'océan.
- La stratégie de ce groupe de travail repose grandement sur la stratégie 2030 du Système mondial d'observation de l'océan GOOS (Global Ocean Observing System). Cette stratégie pose les bases d'une vision pour un système mondial véritablement intégré du littoral au large, de la surface au fond, contribuant à construire, en propre ou en assimilant les données dans des modèles numériques, les informations essentielles nécessaires à notre développement durable, à notre sécurité, à notre bien-être et à notre prospérité suivant 3 grands thèmes : le climat, les services opérationnels (autour du réseau global Argo et la prévision), et la santé de l'écosystème marin.
- La conférence OceanObs'19 (Hawaï, septembre 2019) a ciblé la co-construction d'un système mondial durable d'observation de l'océan en tant qu'élément essentiel de la « chaîne de valeur » reliant l'océan et les intérêts de la société, comme en témoigne l'utilisation de l'information océanique dans toutes sortes d'activités humaines. La vision qui ressort de cet effort international est de faire avancer les frontières des capacités d'observation de l'océan de la côte à l'océan profond, en prenant en compte les aspects du biome marin, les vecteurs de maladies, les polluants et les échanges d'énergie et de matière entre l'océan et l'atmosphère, le fond marin, la terre, la glace, l'eau douce et les zones habitées. Il faudra progresser significativement dans l'utilisation des données océaniques dans les modèles numériques du système Terre mis à l'œuvre de manière plus systématique dans des utilisations opérationnelles, telles que la prévision du temps ou la gestion des écosystèmes marins et des pêches, ou dans l'établissement de scénarios climatiques. Cette évolution du système d'observation de l'océan doit veiller à ce que tous ses éléments soient interopérables et que les données soient partagées, en garantissant une utilisation de pratiques, normes, formats, vocabulaires communs dans la collecte et l'utilisation des données océanographiques.
- Les conclusions de la conférence soulignent le besoin de faire évoluer la gouvernance de l'observation des océans pour coordonner et rationaliser sa mise en place et l'évaluation des besoins, tout en promouvant les investissements réalisés et la diffusion de l'information.

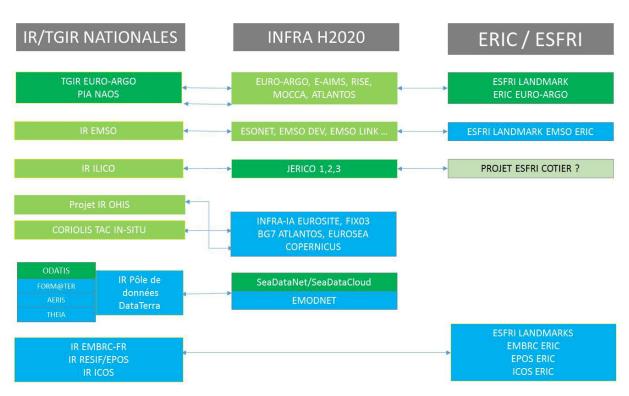


- Il est donc très important que la France participe et se positionne dans cette coconstruction et cette gouvernance d'un système mondial d'observation des océans, tout au long de la prochaine décennie, afin de soutenir une meilleure organisation de la communauté de recherche et d'évaluer les moyens nécessaires pour atteindre les objectifs qu'elle se fixe par rapport au GOOS et au G7.
- Il est d'ores et déjà acquis que les développements technologiques associés à l'IR ARGO tendront vers une observation des zones plus profondes (4000 à 6000 m) et associeront des capteurs biogéochimiques ; un effort important devra être mené en parallèle en matière d'observations satellitaires, que ce soit au titre de la définition ou de la mise en place de missions spatiales embarquant les capteurs pertinents qu'au titre du traitement des données et de leur utilisation scientifique dans des modèles. Le domaine qui demandera vraisemblablement le plus d'effort est celui de la santé des océans, où la biologie et la chimie tiennent une place primordiale : c'est le domaine dans lequel l'innovation technologique depuis la mesure jusqu'au traitement et à l'analyse des données devrait avoir la plus grande place.
- En France, le MESRI a élaboré une feuille de route des infrastructures d'observation in situ (hors flotte) comprenant 1 TGIR (EURO ARGO), 2 IR (ILICO, EMSO) et un candidat IR (OHIS). D'autres infrastructures comme ICOS et EMBRC ont un volet marin important.
- A noter que la gestion de données d'observation in situ de l'océan servant à la fois les besoins de l'océanographie opérationnelle et de la recherche s'organise au niveau national et européen (Centre de données CORIOLIS, « Thematic Assembly Center In situ » alimentant le Marine Core Service du programme européen COPERNICUS). Les liens avec le pôle ODATIS se construisent peu à peu (portail national de données océaniques) et donc par là même dans le cadre de l'IR DATA TERRA.
- A côté de ces infrastructures reconnues par le MESRI, le projet inter-organismes CORIOLIS dispose d'une expérience unique en matière de base de données d'observation de l'océan en temps réel étalonnées et validées pour les besoins de l'océanographie opérationnelle, dans les domaines hauturier et côtier. CORIOLIS collabore avec les scientifiques responsables de programmes d'observations pour fournir des données océanographiques étalonnées et validées ainsi que des produits élaborés servant aux besoins de la recherche.
- En Europe, il faut citer les ESFRI landmarks que sont les ERICs EURO-ARGO, EMSO, ICOS et EMBRC. En termes de projet INFRA, le projet JERICO-NEXT se termine et le projet JERICO-S3 est accepté et débutera au début de 2020.
- La France occupe également une place privilégiée dans le projet H2020 EuroSea (Improving and Integrating European Ocean Observing and Forecasting Systems for Sustainable use of the Oceans) qui débutera le 1_{er} novembre 2020 et se pose comme la mise en œuvre d'observations et de produits dans la continuité du projet H2020



AtlantOS. EuroSea réunit des acteurs européens clés de l'observation et de la prévision (en océanographe, mais aussi pour de nouveaux systèmes de prévision couplés océan-atmosphère) ainsi que des utilisateurs d'informations ou de produits dérivés des observations océaniques, dans le cadre de l'initiative du G7 Future of the Seas and Oceans Flagship.

Paysage national et européen des infrastructures de recherche en observation



Les cases en verts concernent les infrastructures portées par la France (avec direction Ifremer - vert foncé – et codirection Ifremer-CNRS – vert clair). En bleu, les infrastructures dans lesquelles la France joue un rôle privilégié)

2) Les opportunités ou contraintes

La convention inter-organismes CORIOLIS expire en 2019, avec un avenant pour la seule année 2020. La réflexion en cours pour son renouvellement doit être l'occasion d'articuler les fonctions de CORIOLIS avec celles des infrastructures de recherche, de tirer parti de l'expérience unique de CORIOLIS, exemplaire au niveau européen, dans la coordination des services de données pour les besoins de l'opérationnel. Il faudra progresser sur un service plus large, en lien avec de nouveaux besoins de l'opérationnel (prévision aux échelles de temps de quelques heures à la saison, utilisation de simulations couplées océan-atmosphère, surveillance des océans ; fourniture d'informations dérivées en lien avec CMEMS et C3S de Copernicus).



- Sur la lancée de JERICO-S3, avec l'appui du CNRS et de l'Ifremer, un projet INFRADEV sera déposé en novembre avec pour objectif de réaliser un « Design study » d'un observatoire côtier et littoral européen pour intégrer la feuille de route ESFRI.
- Il est peu probable qu'une augmentation du nombre d'infrastructures d'observation océanique soit considérée de manière positive par le ministère chargé de la recherche qui y verrait une dispersion plutôt qu'une cohérence d'ensemble qui manquerait alors et nous serait probablement reprochée. En ce sens, se pose à court terme la question du projet OHIS dans le paysage actuel.

3) Un objectif ambitieux pour la décennie de l'océan :

Avoir construit en 2030, tant au niveau national (FrOOS) qu'au niveau européen (EOOS) où le concept devra être promu, une très grande infrastructure de recherche en observation de l'océan global, du côtier au grand fond et au large.

De façon concrète, au niveau national, cela signifie la mise en place d'un projet à 10 ans de construction d'une TGIR commune à ILICO, OHIS, EMSO et EURO ARGO, et d'en avoir précisé l'articulation avec l'IR Data Terra pour ce qui concerne le sujet des données.

4) Comment y arriver?

La communauté de l'observation physico-chimique hauturière a déjà construit des réseaux d'observation intégrés à l'échelle nationale, en très forte coordination avec les efforts internationaux. Cet effort est non seulement déjà bien intégré dans l'espace international, mais il inclut aussi l'intégration de différentes infrastructures (Argo, bouées de surface, coordination des campagnes océanographiques, l'inclusion de plus en plus d'observations de variables essentielles — EOVs). Elle travaille actuellement à étendre les systèmes d'observation aux régions côtières, à des observations plus appropriées pour les services météorologiques nationaux et les centres de prévision des événements extrêmes (cyclones tropicaux, mais aussi surcotes, vagues de chaleur marines, etc.).

Cette communauté pourrait ainsi être chargée de constituer le squelette d'une infrastructure FrOOS, se concentrant dans un premier temps sur l'observation hauturière (EOVs/ECVs physiques, biogéochimiques et cycle du carbone), puis consolidant l'infrastructure aux mesures côtières (ILICO/JERICO) à la suite de JERICO-DS, à l'observation fond de mer (EMSO) et à l'observation de la biologie puis en créant les liens vers les autres infrastructures comme Argo, la flotte océanographique française et les observations par satellite.

La Design Study JERICO-DS devra donc intégrer un volet couvrant le littoral jusqu'au large en plus des particularités du côtier. L'objectif de la design Study sera de porter la dynamique d'européanisation de ILICO via JERICO qui a mis en place un réseau Européens d'observatoires côtiers, incluant la mesure biologique. Dans la Design Study, des tâches spécifiques seront prévues sur le positionnement de l'infrastructure côtière européenne avec les autres infrastructures d'observation en vue de construire le futur EOOS.



Cette structuration permettrait de construire de manière robuste la route vers l'objectif 2030, en identifiant les actions à court terme, et en ayant pour objectif de tracer un plan à moyen et long terme sur la base des feuilles de route existantes pour aboutir à l'objectif d'une infrastructure FrOOS unifiée et opérationnelle en 2030 ;

- Si les organismes s'accordent sur cet objectif, il s'agirait alors :
 - (i) de le porter vers le MESRI,
 - (ii) de porter une proposition française structurante au niveau européen.