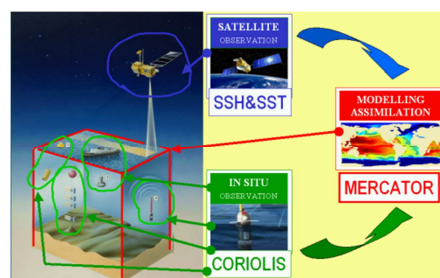


Objectif & historique de mise en place

CORIOLIS a démarré en tant que projet pilote en 2001 avec pour mission d'acquérir à partir de flotteurs profilant Argo et de navires de recherche des données in-situ nécessaires à l'océanographie opérationnelle physique et la recherche sur le climat, de les traiter, de la qualifier et de les distribuer à Mercator et à la communauté de recherche française en temps réel (<48heures de l'acquisition) les données.



Le 11 septembre 2003, la convention cadre du projet inter-organisme CORIOLIS a été signée par les sept organismes impliqués dans la mise en place de l'océanographie opérationnelle en France : CNES, CNRS, IFREMER, IPEV, IRD, METEO-FRANCE et le SHOM. Après une phase de développement et de pré-opération (2002-2008), le Comité des Directeurs d'Organismes (CDO) a décidé en 2008 de consolider et pérenniser la composante in-situ développée via le projet Coriolis selon les recommandations du groupe pérennisation Coriolis. Cela a conduit à la signature d'une nouvelle convention pour la période 2009-2012 qui a étendu son périmètre aux données régionales utilisées par les modèles de façade de Mercator Océan et à la maintenance de réseaux d'observations tels que PIRATA, SSS et bouées dérivantes.

Coriolis contribue aux réseaux Argo, SO-SSS, SO-Pirata, bouées dérivantes et accompagne l'acquisition de mesures à partir des navires océanographiques français opérés par Ifremer, SHOM, INSU, IPEV et IRD. Elle gère la cohérence du service vers l'océanographie opérationnelle et la recherche (base de données commune, procédures communes de contrôle qualité, suivi du service, analyse des nouveaux besoins), la mise en commun de moyens et la gouvernance d'ensemble (conseil scientifique commun, gestion des priorités au niveau des organismes via le Comité Exécutif et le CDO).

Coriolis a pour but d'opérer et de faire évoluer une structure permettant l'acquisition, la collecte, la validation et la diffusion en temps réel et différé de données in situ relatives à l'océan mondial. Les observations concernées sont principalement les mesures des paramètres physiques : température, salinité et vitesse, sous la forme de profils ou sections à haute résolution verticale ou horizontale, et de séries temporelles mais également des paramètres biogéochimiques pouvant être mesurés par des plateformes autonomes comme la chlorophylle et l'oxygène.

CORIOLIS est une composante de l'océanographie opérationnelle française et européenne qui s'articule avec Mercator-Océan et le « Marine Core Service » de GMES. Il contribue au réseau Argo et à l'expérience GODAE-OceanView, et fournit des données régulièrement à plusieurs systèmes nationaux. Outre sa contribution à l'océanographie opérationnelle, CORIOLIS a développé le produit CORA (Coriolis ReAnalysed) nécessaire aux activités de ré-analyses Mercator, Glorys et MyOcean mais aussi aux programmes d'étude de la variabilité climatique envisagés dans le cadre du programme CLIVAR.

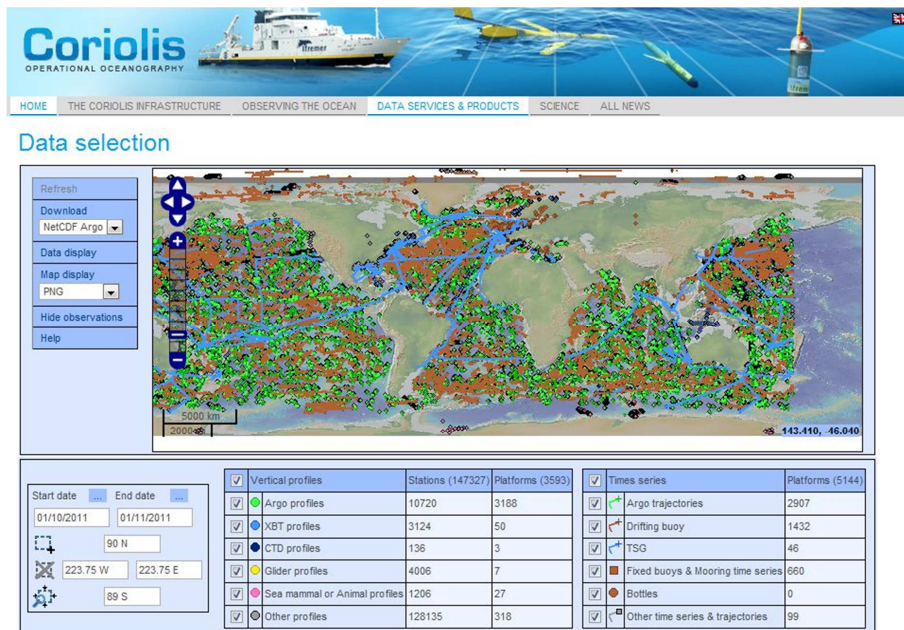
Données / produits / informations

A l'origine Coriolis a été défini pour traiter, qualifier et distribuer les paramètres *Température Salinité et Courant* acquis à partir des profileurs Argo, des navires de recherches, des bouées dérivantes, des mouillages ancrés sur l'océan mondial. Coriolis a ensuite intégré les mêmes paramètres venant de nouvelles plateformes : les gliders, les animaux marins, les Recopesca (sondes T&S arrimées sur les engins de pêche). Pour ces données Coriolis fournit aux utilisateurs des données qualifiées sous forme de produits temps réels journaliers (24h à 48H) ou temps différé (annuel) fournissant des données originales flagguées, ou des champs grillés hebdomadaires par Interpolation Optimale (Bretherton & al.,1976)

Depuis 2009 , dans le cadre du programme national Previmer, et du programme européen MyOcean, Coriolis a étendu son périmètre à des données plus régionales, y compris sur le plateau continental, et à d'autres paramètres importants pour l'océanographie opérationnelle régionale et la modélisation des écosystèmes.

Les paramètres actuellement distribués par Coriolis sont : *Température, Salinité, Courant, Niveau de la Mer, Chlorophylle/fluorescence, Oxygène, nitrates*. Pour les paramètres autres que T & S , le centre de données Coriolis collabore avec des laboratoires français de Service d’Observations regroupés dans le SOERE CTD02, Le SHOM (marégraphes) ou les partenaires du TAC (Thematic Assembly Center) in situ MyOcean pour définir les procédures de contrôle qualité automatique temps réel et pour assurer le contrôle qualité temps différé

Coriolis product Catalogue	
Real Time Products	Delayed Mode Products
<p>Coriolis-Daily: Portal updated daily that delivers mainly T&S data quality controlled data but also other physical and biogeochemical parameters from European providers and global networks(Argo, OceanSites) FTP and Web</p> <p>Coriolis-Analysis: T & S Weekly Gridded fields on Global Ocean.</p> <p>Coriolis-Argo: Global Data Portal for I Argo data on FTP and OPeNDAP.</p> <p>Coriolis-GOSUD : Global Data Portal for the GOSUD (TSG) data: FTP & Web</p> <p>Coriolis-Oceansites: Global Data Portal for OceanSITES data . FTP</p>	<p>Coriolis-Yearly-DM (CORA): yearly updated dataset, fully qualified for reanalysis purposes; cover 1990 to 2010 data. FTP</p> <p>Coriolis-Argo-DM: Global Data Portal for Argo delayed mode data FTP and Web.</p> <p>Coriolis-Analysis-DM: Weekly Gridded field on Global Ocean built with Coriolis-Yearly-DM. FTP</p> <p>Coriolis-Velocity: Velocity field build from Argo ; planned in 2012. FTP</p>



Profils verticaux et séries temporelles, observations datées d’octobre 2011

A ce jour, la base de données Coriolis contient plus d’un milliard d’observations in-situ. Les données originales sont conservées dans une archive de 1tera-octet. Elles sont distribuées sous différents formats (principalement NetCDF) sur un espace disque de diffusion de 3 tera-octets. Toutes ces données sont sauvegardées quotidiennement sur un robot d’archivage. La base de données est hébergée sur un cluster Oracle-RAC (3 serveurs linux interconnectés). Cinq serveurs de traitements (linux) sont dédiés à la collecte, la diffusion, le contrôle, l’interface web et les produits (analyses objectives). En parallèle, un espace de développement équivalent est utilisé pour les tests, recettes et évolutions (un serveur Oracle, 2 serveurs de développements).

Description des utilisateurs

Depuis sa création Coriolis diffuse les données gratuitement et librement tant à la communauté de recherche que à la communauté opérationnelle. Il est donc difficile de connaître de nombre exact de utilisateurs de Coriolis et on ne peut se référer qu'aux statistiques d'accès WEB et FTP qui sont en constante progression d'année en année (voir annexe). Coriolis sert la majorité des centres de modélisation européens (via MyOcean), ECMWF, les instituts de recherche français mais également européens et n'a pour l'instant pas d'équivalent en Europe.

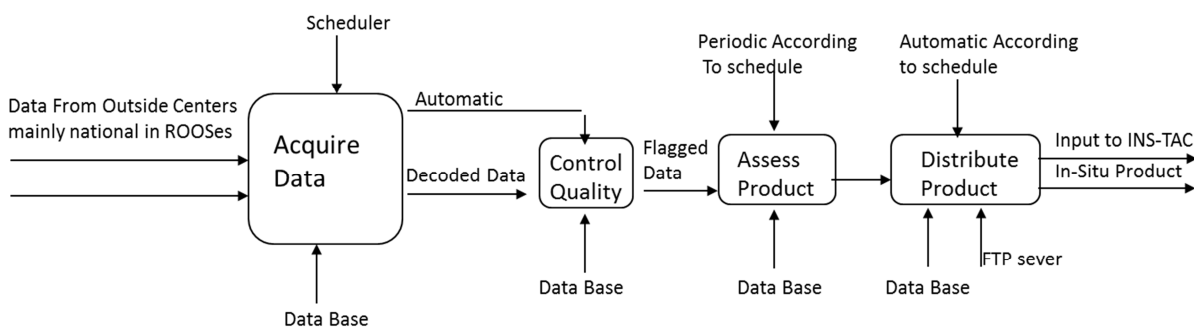
Statistiques d'utilisation du web et Ftp Coriolis En 2010, 24 291 visiteurs différents ont effectué 43 723 visites et ont téléchargé 251 428 pages. Par rapport à 2010, le nombre de visiteurs est en légère augmentation (+ 4%). En 2010, 2 254 utilisateurs différents extérieurs à l'Ifremer ont téléchargé 14,8 millions- fichiers du site ftp Argo (augmentation de 10% par rapport à 2009). Les données du projet mondial Argo sont distribuées depuis le site FTP Ifremer . Les statistiques d'accès WWW montre que si Coriolis sert en majorité les utilisateurs français, son ouverture européenne et international est bien visible.

Domaines/pays visiteurs (Top 10) - Liste complète					
Domaines/Pays		Pages	Hits	Bande passante	
Network	net	3643	17016	572.92 Mo	
Inconnu	ip	3141	19207	347.28 Mo	
France	fr	2299	14881	543.77 Mo	
Commercial	com	1444	5590	155.39 Mo	
Argentina	ar	700	1983	310.56 Mo	
United Kingdom	uk	453	2972	44.83 Mo	
Spain	es	396	3608	32.00 Mo	
Germany	de	268	2182	81.59 Mo	
USA Government	gov	232	868	21.12 Mo	
Hong Kong	hk	227	702	15.57 Mo	
Autres		1664	13101	235.64 Mo	

Statistiques d'utilisation du web Coriolis en novembre 2011

Architecture du service

Schématiquement le traitement de données Coriolis peut se résumer aux 4 fonctions suivantes



- **Acquérir les observations:** Collecter les observations sur les portails de données des réseaux internationaux et via des collaborations avec les partenaires français et les partenaires régionaux d'EuroGOOS
- **Contrôler la Qualité:** appliquer des contrôles automatiques permettant de flagger les données mauvaises ou douteuses. On utilise autant que possible des procédures reconnues par la communauté (Argo, OceanSites, EuroGOOS, SeaDataNet).
- **Valider :** s'assure de la cohérence du jeu de données sur une période et une région données pour détecter les données non cohérentes avec leurs voisins en temps et espace.
- **Distribuer:** mettre à disposition les données via FTP, WWW

Les activités de traitement temps réel sont réalisées par le SISMER /IFREMER avec un support du SHOM .

Les activités de traitement temps différé sont réalisées par la cellule R&D de Coriolis composée de personnel du SISMER/Ifremer, de la DT-INSU et du LOS/Ifremer.

Organisation & gouvernance

Coriolis se décline en trois composantes qui sont:

- Coriolis - Moyens à la mer qui assure la coordination de l'acquisition des observations et la maintenance des réseaux
- Coriolis - Centre de données qui assure le traitement, le contrôle qualité et la diffusion des produits
- Coriolis - Recherche et développement qui coordonne les activités temps différé, assure une validation scientifique des produits Coriolis et les valorisent.

La maîtrise d'œuvre de Coriolis est assurée par une équipe formée de chercheurs, ingénieurs et techniciens qui, au sein de leurs structures d'appartenance respectives, se voient confier des tâches concourant à la mise en œuvre du programme de travail de Coriolis. Le « Coordinateur » de Coriolis est désigné par le Comité Exécutif. Il délègue la maîtrise d'œuvre des composantes à des « responsables de composantes » dont il soumet la nomination à l'accord du Comité Exécutif. Les composantes de Coriolis peuvent être conduites par des équipes mixtes pluri-organismes. Les personnels sont alors en relation fonctionnelle avec les responsables de ces composantes pour la réalisation des tâches correspondantes.

La gouvernance de Coriolis s'articule autour de trois éléments

- Le Comité des Directeurs d'Organismes (CDO) qui assure la maîtrise d'ouvrage de Coriolis. il fixe les orientations et les objectifs généraux de Coriolis, définit les choix stratégiques en matière de politique scientifique et industrielle (partenariat, coopération, etc...).
- Le Comité Exécutif (CE) est composé d'un représentant par institut partenaire; il reçoit délégation du CDO pour assurer le suivi de Coriolis, et faire le lien avec la maîtrise d'œuvre (Coordinateur de Coriolis). Il propose les orientations et les objectifs de Coriolis ainsi que les choix stratégiques au CDO, met en place, maintient et développe l'environnement matériel, scientifique, technique nécessaire à l'avancement de Coriolis, approuve le jalonnement de Coriolis dans ses grandes phases, les budgets et les moyens affectés à Coriolis, par chaque organisme et assure le suivi des actions conduites et des orientations proposées par le coordinateur de Coriolis. Le Comité Exécutif est animé par un secrétaire exécutif qui rend compte de l'avancement de Coriolis auprès du CDO.
- Le Conseil Scientifique est une instance consultative qui a pour vocation de recommander les orientations scientifiques stratégiques pour Coriolis, en prenant en considération les contextes national et international. Il rend compte au Comité Exécutif. Ce conseil scientifique est commun à la Société Civile Mercator-Océan et à Coriolis.



Moyens

Dans la convention inter-organismes les engagements suivants ont été pris par les organismes

Compilation Contributions Convention	IFREMER		SHOM		METEO		INSU		IRD		IPEV		CNES			Σ
Coordination	P	0	P	0	P	0	P	0	P	0	P	0	P	0	P	0
	F	0	F	0	F	0	F	0	F	0	F	0	F	0	F	0
Données	P	7	P	1,3	P	0,7	P	0	P	0,1	P	0	P	0	P	9,1
	F	300	F	15	F	5	F	0	F	0	F	0	F	0	F	320
Moyens à la mer	P	1,25	P	1,85	P	2,7	P	0,4	P	5,8	P	0,1	P	0	P	12,1
	F	955	F	141	F	265	F	20	F	110	F	0	F	0	F	1491
R&D	P	2,5	P	0	P	1,5	P	1,65	P	0,25	P	0	P	0	P	5,9
	F	170	F	60	F	5	F	45	F	5	F	0	F	60	F	345
Totaux	P	10,75	P	3,15	P	4,9	P	2,05	P	6,15	P	0,1	P	0	P	27,1
	F	1425	F	216	F	275	F	65	F	115	F	0	F	60	F	2156

F = Financement (fonctionnement + investissement) (k€ HT) Argos dans Moyen à la mer
P = Personnel (ETP)
Hors temps bateau

Le budget Global de Coriolis est de 2Meuros et 25ETP. Pour la composante Centre de données le budget est de 300K pour 9 ETP. L'essentiel du traitement est réalisé à l'Ifremer avec le support du SHOM (Un traitement particulier sur les bouées dérivantes est réalisé par Météo-France). Cette activité est réalisée par du personnel permanent (6,3 personnes) assisté de deux personnes en CDD une sur les aspects traitements temps différé et une sur les évolutions. Une grande partie des développements logiciels et des évolutions sont réalisées par la société Cap Gemini (150K€ /an). Une partie du traitement temps différé est réalisé par la société Glazeo (30K€ par an). La R&D associée au centre Coriolis est réalisé par une équipe mixte Ifremer / CNRS reposant sur 2,3 permanents et 2 CDD. Une partie de la R&D spécifique aux services d'observations (SO Pirata, SSS, Argo, bouées dérivantes) est réalisée par le CNRS, IRD et Météo France par du personnel permanent.

Les sources de financement sont essentiellement nationales mais sur les activités centre de données, depuis plusieurs années c'est environ 200K€ par an de financement européen via MyOcean, EuroArgo et d'autre projet FP7 pour lesquels Coriolis offre un service (EuroSites, Jerico, Emodnet_PP, Groom, Perseus,..)

Position du service au niveau européen & international

Coriolis étend son service aux mers européennes dans le cadre de MyOceanet d'EuroArgo . Il n'y a pas de centre en Europe fournissant actuellement de service équivalent. Un travail important est fait au niveau français au sein de Coriolis et en lien avec le SOERE CTDO2 pour éviter les duplications et pour que Coriolis et CTDO2 bénéficie respectivement des avancées de l'un ou l'autre groupe.

Depuis quelques années Coriolis, via MyOcean et EuroGOOS travaille avec SeaDataNet (infrastructure interconnectant le centres de données océanographiques nationaux) afin de compléter notre offre temps différé et rendre nos deux systèmes interopérables. Un MoU a été signé entre MyOcean et SeaDataNet sur cet aspect.

Points forts / faibles

La collaboration française autour de Coriolis a permis de structurer la communauté et de communaliser les moyens financiers et personnels pour créer un service que beaucoup de pays nous envie. L'extension européenne permet de renforcer le service national tout en partageant les efforts entre les différents partenaires européennes. La force de Coriolis a été de se focaliser sur un nombre limité de paramètres afin d'atteindre un niveau de qualité élevé et d'éviter ainsi de se disperser sur trop de chantiers en parallèle. Son deuxième atout a été de se positionner comme centre Global de principaux réseaux de la JCOMM nous intéressant 5Argo, OceanSites , GOSUD) , de les opérer sur financement national et de pouvoir maintenant postuler sur des financements européens au titre de service à la communauté européenne.

Un point faible est que les engagements des instituts sont revus annuellement et qu'un institut peut se retirer ou diminuer sa contribution de façon conséquente et ainsi mettre en péril le système.

Coriolis s'est depuis peu doté d'une équipe R&D jeune qui est encore en phase de mise en place et s'organise avec la communauté nationale et cela requière l'aide de scientifique sénior et de structures telles que le SOERE CDT02.

Coriolis actuellement étend le nombre de paramètres et de plateformes dans son système pour répondre aux besoins de la modélisation côtière et écosystème et cela demande à la communauté française in situ côtier de se structurer comme cela s'est fait pour le hauturier. Il y a un risque de duplication d'effort sur la côtier i la communauté ne se structure pas. Enfin il faut faire attention à ne pas dépasser la taille critique pour Coriolis qui le rendrait difficile à opérer et piloter.

Annexe Indicateurs Centre de données

profils verticaux	différence	%	2 010	2 009	2 008	2007	2006	2005
total	1 561 078	31	6 586 253	5 025 175	4 063 193	3 248 909	2 518 747	2 082 342
Argo	155 835	24	798 094	642 259	522 202	405 848	304 088	207 665
navires	8 889	1	896 892	888 003	807 704	793 228	810 873	795 044
bouées autres	464 240	13	3 959 153	3 494 913	2 733 396	2 049 833	1 403 786	1 079 633
trajectoires, séries temp.	différence	%	2 010	2 009	2 008	2007	2006	2005
total	52 269 662	44	170 033 120	117 763 458	88 932 879	62 143 208	41 219 354	21 706 659
navires	1 755 601	21	10 169 047	8 413 446	5 462 271	4 163 668	3 541 018	2 916 329
Argo	3 778 087	31	15 956 760	12 178 673	9 501 775	6 659 876	4 421 670	2 682 515
bouées etc	46 733 865	48	143 905 206	97 171 341	73 969 631	51 319 664	33 256 666	16 107 815
Flotteurs	différence	%	2 010	2 009	2008	2007	2006	2005
Flotteurs Argo	798	12	7562	6764	6152	5 284	4 096	3 243
Flotteurs Argo actifs	33	1	3126	3093				
Bouées lagrangiennes	différence	%	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Nb observations	192 020	10	2 056 634	1 864 614	1 918 612	2 009 629	2 212 977	
Nb plateformes	82	5	1 870	1 788	1 779	1 745	1 923	
Mammifères marins	différence	%	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Nb observations	-4 752	-10	41 556	46 308	9 666			
Nb plateformes	12	8	158	146				
web coriolis et Argo	différence	%	2 010	2 009	2 008	2007	2006	2005
pages consultées	22 948	10	251 428	228 480	173 022	166 682	98 227	115 717
sessions	3 292	8	43 723	40 431		31 356	13 074	27 000
lecteurs différents	968	4	24 291	23 323		15 381	2 000	2 100
demande de données	363	9	4 223	3 860	3 922	3 770		
ftp Argo	différence	%	2 010	2 009	2 008	2007	2006	2005
fichiers diffusés	1 291 149	10	14 832 985	13 541 836	9 101 053			
lecteurs différents	216	11	2 254	2 038	2 031			

volume, gb	578	19	3 553	2 975	1 775		
------------	-----	----	-------	-------	-------	--	--