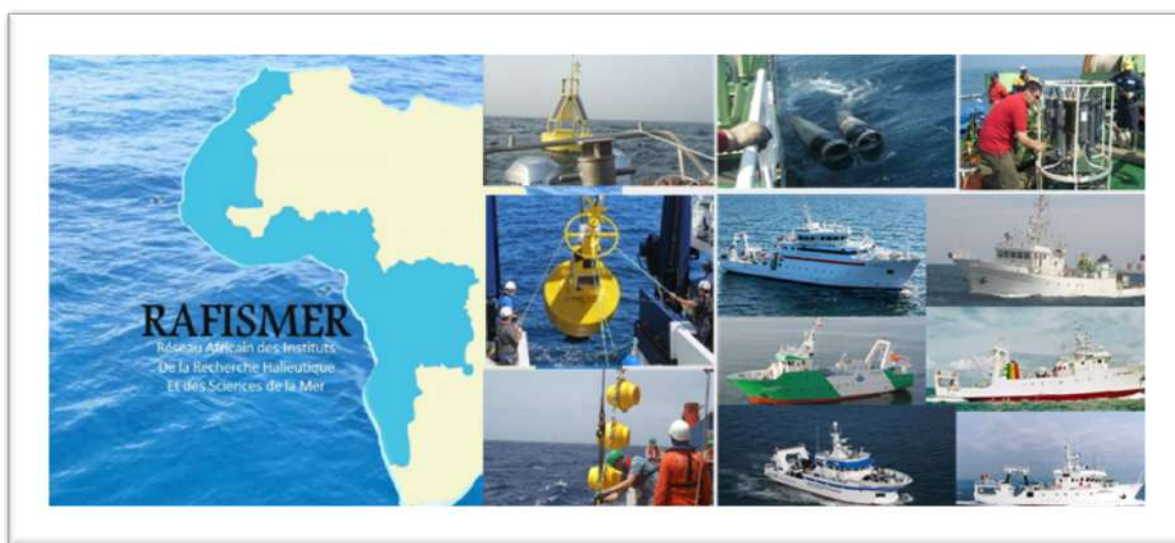




RAPPORT



**ATELIER DE REFLEXION RELATIF AU CHANTIER DE DEVELOPPEMENT DE PRODUITS
ET SERVICES OPERATIONNELS OCEANOGRAPHIQUES DE SUIVI, DE PREVISION ET
D'ALERTE REpondant AUX BESOINS DES DECIDEURS ET ACTEURS DU SECTEUR
HALIEUTIQUE DANS LA REGION DES PAYS DU RAFISMER**

AGADIR (MAROC), 14 ET 15 FEVRIER 2017

Le RAFISMER a organisé un atelier relatif au développement de produits et services opérationnels océanographiques de suivi, de prévision et d'alerte répondant aux besoins des décideurs et acteurs du secteur halieutique dans la région ouest africaine, s'est tenu les 14 et 15 février 2017 à Agadir (Maroc).

CONTEXTE ET OBJECTIFS :

Les eaux qui entourent l'Afrique restent parmi les moins explorées au monde. Une grande partie de la surface des eaux ouest africaines n'a fait l'objet d'aucune étude poussée ou de suivi régulier en raison du manque de dotation de plusieurs pays de la région de moyens de prospection, de suivi et recherche tels que les navires de recherche et autres équipements océanographiques onéreux comme les bouées permettant de collecter des données de long terme. Les mers de plateaux et la bande côtière de la région sont par ailleurs peu prises en compte par les systèmes d'observation déployés dans l'Atlantique par les programmes internationaux s'intéressant plus spécifiquement à la haute mer dans la zone tropicale et intertropicale : PIRATA, GEOMAR, CVOO, RAPROCAN

Les défis posés à la durabilité halieutique et de la résilience par les impacts du changement climatique sur les écosystèmes marins côtiers d'ores et déjà sous pression dû aux effets cumulatifs de l'anthropisation littorale et des industries comme la pêche, l'exploitation pétrolière, le tourisme et le transport maritime ont besoin de l'aide de la recherche scientifique. L'enjeu est de développer un système d'observation des zones marines côtières ouest africaines complétant l'information sur les interactions continent / atmosphère / haute mer dans un contexte de changement climatique. Outre la variabilité naturelle et l'incidence directe des activités humaines, il convient en effet de surveiller et de caractériser l'impact des changements climatiques (tendances et événements extrêmes) sur les écosystèmes marins et les processus hydrodynamiques, biogéochimiques et les communautés vivantes de ces écosystèmes marins côtiers. L'état de ces écosystèmes et leur productivité à venir pourraient en dépendre. Tout ceci nécessite une hausse massive des investissements en moyens d'observation à la fois par les pays ouest-africains et les bailleurs de fonds internationaux (dans le cadre des fonds climatiques pour l'Afrique par exemple).

L'organisation de cet atelier, qui avait pour objectifs d'engager une réflexion collective ouest-africaine pour dégager les pistes d'action collaborative en vue du renforcement, de l'appropriation et de l'autonomisation d'un dispositif d'observation océanographique côtière à l'échelle de la région a reçu un appui financier de la COMHAFAT dans le cadre de ses actions de soutien aux activités du RAFISMER en vue de la consolidation de la base scientifique pour la gestion et le développement halieutique des pays de la conférence ministérielle.

L'atelier s'inscrit en effet dans l'alignement des orientations stratégiques arrêtées par l'Assemblée générale du RAFISMER¹ à l'horizon 2018, plus spécifiquement de l'axe stratégique 3 qui précise que le réseau devra servir d'Interface pour le développement des initiatives, projets de recherche et études permettant de répondre aux besoins de renforcement de la recherche scientifique et technique dans la région ouest-africaine à des fins d'appui aux processus de prise de décision politique. L'action 4. déclinée sous cet axe par le plan d'action opérationnel du RAFISMER au titre de la période 2016-2018, projette dans ce sens d'appuyer l'émergence d'une plateforme régionale pour le développement de

¹ Actes de la deuxième assemblée générale du réseau africain des instituts de recherche halieutique et des sciences de la mer (RAFISMER) http://www.rafismer.org/sites/default/files/RAFISMER%20AG%202016%20Actes_%20Vers%20Fr1.pdf

produits et services opérationnels océanographiques de suivi, de prévision et d'alerte répondant aux besoins des décideurs et acteurs du secteur halieutique de la région. L'atelier de réflexion s'est notamment penché dans ce sens sur de :

- Les modalités de planification du développement des systèmes d'observations océanographique régionaux sur des bases rationnelles.
- Les modalités de mise en place d'un réseau d'experts régionaux en océanographie visant à faire émerger et à promouvoir un pôle de compétence régional en la matière ;
- Les forces et faiblesses de la région en termes de moyens, savoir-faire/expertise,
- Les besoins et contraintes à lever à court moyen et plus long termes.

SEANCE D'OUVERTURE DE L'ATELIER :

Ont été conviés à cet atelier l'ensemble des membres du RAFISMER ainsi que des experts internationaux dans le domaine de l'océanographie. 14 pays ont pu prendre part aux travaux de l'atelier. La liste nominative des participants est jointe en Annexe I.

Les travaux de l'atelier ont été modérés par Mme Souad Kifani, coordonnatrice du Comité scientifique de l'INRH, qui avant a prononcé un mot d'ouverture, au nom du Directeur de l'INRH et président du RAFISMER. Dans lequel elle remercié les participants pour leur mobilisation pour y participer, la COMHAFAT et le gouvernement du Japon pour leur appui et a rappelé le contexte et les objectifs de l'atelier.

M. Karim Hilmi, responsable du Département d'océanographie de l'INRH et organisateur de l'atelier, a ensuite informé les participants de son déroulé (Cf. Annexe I - Programme).

CONTENU DES DISCUSSIONS :

Après avoir écouté les différents intervenants qui ont présenté les expériences et dispositifs d'observation adoptés dans les différents de pays de la région, ainsi que ceux déployés par certains pays du Nord dans la région (Espagne à travers l'IEO/PLOCAN, France à travers l'IRD/Programme PIRATA/Projet AWA ; MERCATOR OCEAN), les discussions des participants ont porté sur :

1. L'état des capacités actuelles d'observation, de prévision et d'alerte de la région ;
2. les projections de développement du dispositif en termes d'équipements et de capacités et d'expertise pour porter le dispositif ;
3. Les options technico-méthodologiques pour le développement du dispositif tenant compte de leur faisabilité et leur durabilité contextuelles ;
4. Les modalités de coopération scientifique et technique entre les institutions du RAFISMER, d'une part et entre le réseau et d'autres partenaires, d'autre part, pour une mise en place et un fonctionnement optimaux du dispositif d'observation ;

Etat des capacités actuelles d'observation, de prévision et d'alerte de la région & projections de développement en termes d'équipements et d'expertise pour porter le dispositif d'observation.

Etat des capacités d'observation actuelles des pays du RAFISMER

L'analyse rapide des capacités scientifiques et techniques dans les établissements de recherche de la région, a permis d'établir que certaines capacités sont déjà en place à l'échelle pan régionale mais sont des plus réduites dans plusieurs pays membres. Un tableau en annexe 1 donne un aperçu sur le déploiement des capacités d'observation par les pays de la région.

En termes de plateformes instrumentées, flottantes et mobiles, la région, dans sa globalité dispose actuellement de :

- une flotte de pas moins d'une quinzaine de navires de recherche océanographique qu'ils soient côtiers ou hauturiers, opérés par au moins sept pays de la région.
- Des équipements océanographiques et acoustiques embarqués (échosondeurs, CTD, rosettes, bongo etc.)

Les participants ont cependant souligné certaines faiblesses et contraintes concernant le déploiement de ces moyens pour répondre aux besoins en termes de couverture géographique régulière de l'ensemble de la région et de prise en charge des données ad hoc :

- Plusieurs pays ne sont pas encore dotés de moyens d'observation
- Faiblesse voire absence des équipements et instruments océanographiques à bord de certains navires ;
- Coûts de fonctionnement, d'entretien et de maintenance des navires ;
- Faiblesse de l'harmonisation des campagnes transnationales et de la mutualisation des navires à l'échelle inter-pays, pour une couverture plus large ;

Plusieurs bouées océanographiques sont également déployées dans les eaux de quelques pays, soit opérées par le pays même ou en collaboration avec une partie tiers.

- Maroc (Données météo, houle, température, salinité, oxygène, turbidité, courants).
- Sénégal/IRD (données météo, température, salinité, oxygène, courant).
- Cap Vert/GEOMAR (données température ligne, salinité, oxygène, courant).
- Benin (données météo, , température ligne, Courant)
- Guinée : Bouée « PIRATA »
- Angola/GEOMAR : (Température, Salinité, Oxygène, Courant)

En termes de dispositifs institutionnel et technique pour la surveillance de la qualité environnementale en vue de garantir la sécurisation du domaine marin littoral et côtier et détecter les menaces de la pollution, certaines activités de suivi et de surveillance sont effectuées par plusieurs états membres du RAFISMER mais ces activités relèvent toutefois de différentes agences d'exécution intervenant indépendamment les unes des autres. A l'exception d'un ou deux pays, aucun dispositif de surveillance et d'alerte à la pollution marine, aux efflorescences toxiques et aux risques sanitaires, faisant intervenir un réseau d'échantillonnage, quadrillant le littoral, et de stations et de laboratoires d'observation côtières, ne paraît être véritablement mis en place.

Ainsi globalement, les faiblesses identifiées par les participants concernant les systèmes et dispositifs d'observation et d'alerte au niveau national concernent :

- L'organisation institutionnelle, notamment le chevauchement de compétences institutionnelles : deux ou trois départements ministériels, par leurs textes organiques peuvent se voir attribuer les mêmes compétences. Cette situation peut entraîner sur le terrain des conflits de compétence, voir même un double emploi pour la réalisation d'une même activité
- L'insuffisance ou la durabilité des ressources de fonctionnement et de maintenance des moyens d'observation et d'analyse :
- La faiblesse des installations requises dans certains pays pour mener à termes les programmes de surveillance : absence ou sous équipement des laboratoires
- Le gap en expertise (maintenance des équipements, modélisation, informatique, gestion des données ...) et ressources humaines par rapport au niveau de compétence et effectifs exigés.

Des dispositifs d'observation sont également déployés dans la région, bien que très faiblement dans les eaux côtières par des programmes et systèmes d'observation internationaux ou de pays du Nord. La figure et le tableau qui suivent donnent une idée sur les programmes et moyens d'observation mis en œuvre.

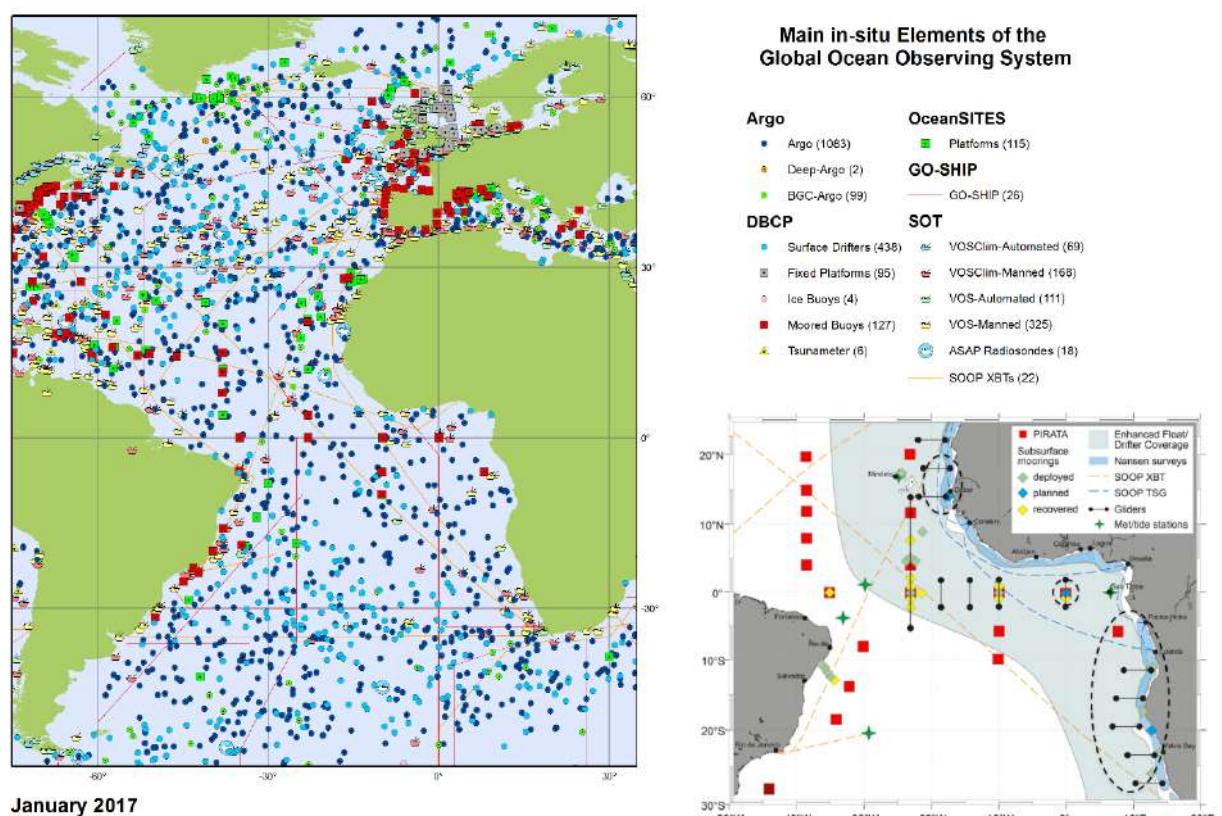
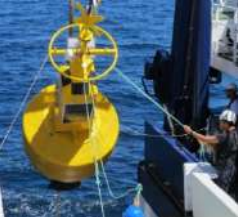
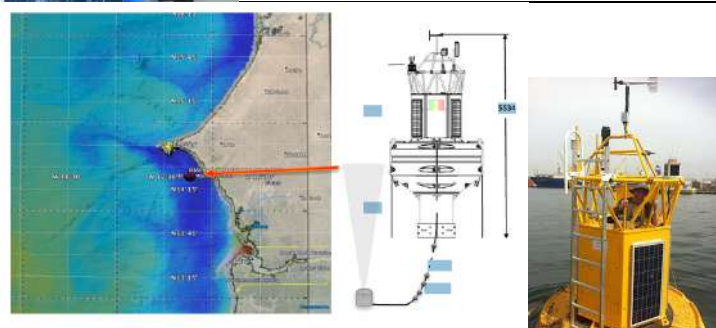
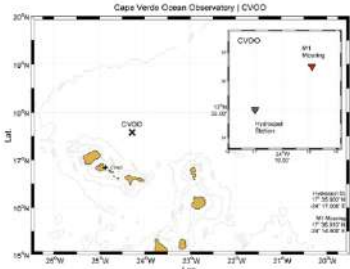
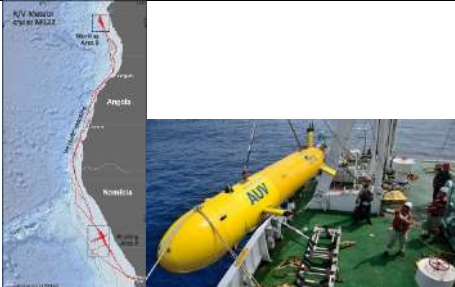
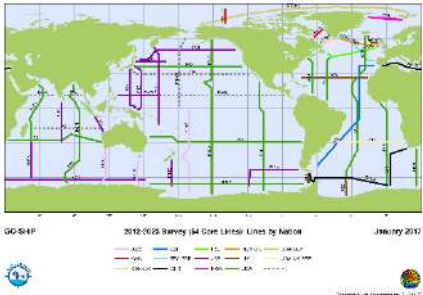
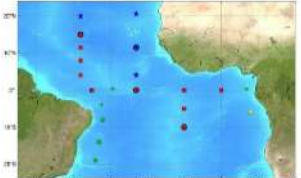
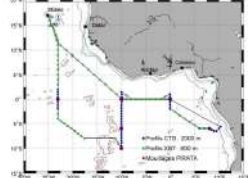
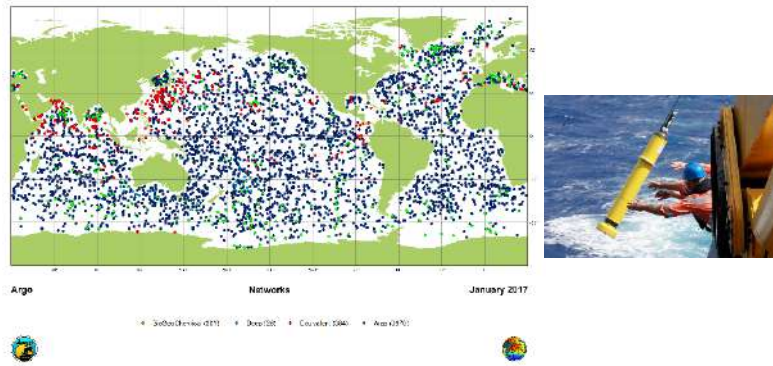
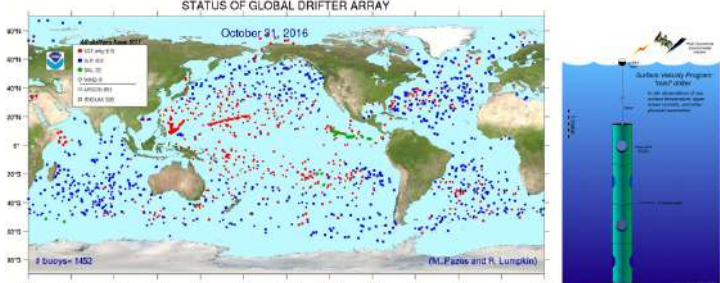


Figure 1. Programmes et moyens d'observation internationaux mis en œuvre dans le bassin Est-Atlantique.

Tableau 1. Etat des capacités d'observation internationales déployées dans la région

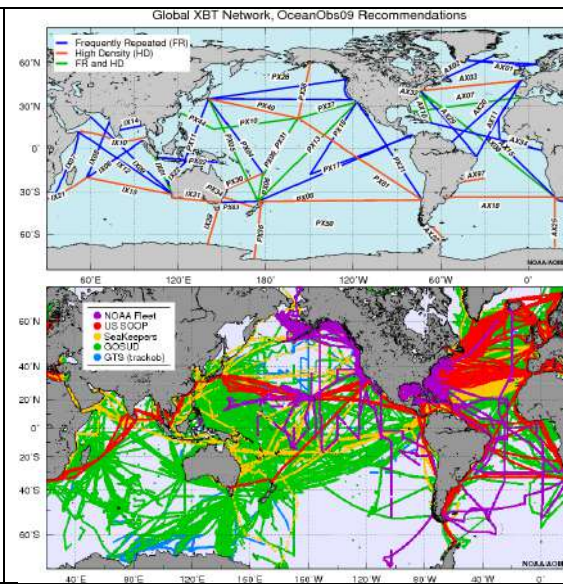
Opérateur/Programme		Dispositif déployé	Partenariat
INRH	Bouée fixe « Dakhla » Non encore intégrée aux réseaux internationaux		INRH Maroc
Laboratoire Mixte International d'Etude du Climat d'Afrique de l'Ouest ECLAIRS	Bouée fixe « Melax » Non encore intégrée aux réseaux internationaux (??)		IRD-UCAD-CRODT Sénégal
IRHOB	Bouée fixe Non encore intégrée aux réseaux internationaux (??)		IRHOB Bénin
ESTOC RAPROCAN	Bouée fixe PLOCAN/ESTOC à 29° 10' N – 15° 30' W		PLOCAN – IEO Espagne

Ocean Science Center Mindelo /CVOO	Bouée CVOO	 	GEOMAR INDP Cabo Verde
GEOMAR/INIP	Gliders		GEOMAR INIP Angola
Global Ocean Ship-based Hydrographic Investigations Program (GO-SHIP)	Navires de recherché / Campagnes océanographiques		Réseau international
PIRATA (Prediction and Research Moored Array in the Tropical Atlantic)	bouées ATLAS Sites d'observations installés sur des îles : marégraphes et stations météorologiques (mouillages courantométriques	  	USA, NOAA/PMEL Brésil, INPE France, IRD USA, NOAA/AOML; extension NE Afrique du Sud, extension SE

Argo Float program	Bouées Argos Seul pays contributeur du RAFISMER (le Gabon avec certaines contraintes)		Réseau international
GOA-ON (Global acidification network)			Réseau international
Global drifters program	Drifters (non déployés par aucun pays de la région hormis l'Espagne et l'Afrique du sud)		Réseau international

SOOP (Ship of Opportunity Program)

XBT (eXpendable BathyThermographs) network, TSG (Thermosalinographs) network



Réseau international

Options technico-méthodologiques pour le développement du dispositif régional tenant compte de leur faisabilité et leur durabilité contextuelles ;

La région couvrant les ZEEs des pays du RAFISMER est vaste et l'un des défis majeurs est de combler les lacunes d'observation océanographique notamment côtière. L'approche autonome au développement des capacités aux niveaux national et transnational devra permettre à la région de développer les connaissances et outils d'analyse qui constitueront des ressources précieuses en matière de gestion de l'océan et des écosystèmes côtiers, notamment face au changement climatique, en :

- favorisant un développement autonome des capacités des pays membres en océanographie opérationnelle qui habiliterait les pays en développement à utiliser leurs ressources marines et côtières.
- soutenant le renforcement des capacités humaines et d'infrastructure des scientifiques locaux
- renforçant la collaboration scientifique et technique et le réseautage pour appliquer des recherches en collaboration sur les écosystèmes et le climat, développer et partager les informations, connaissances et services sur les écosystèmes et le changement climatique qui soient plus efficaces.

Les coûts impliqués par cela seront certainement élevés et dépendront des capacités à lever des fonds sur des bases rationnelles. Il est donc nécessaire d'éviter les doubles emplois au plan intra régional et avec les plates-formes et réseaux d'observation déjà en place et d'adopter des normes communes pour la collecte et la diffusion des données afin de maximiser l'utilité des données.

Pour répondre à ces préoccupations, les participants ont convenu que l'action doit aborder les observations océaniques en mettant l'accent sur les variables océaniques essentielles (EOV) pour adresser les questions les plus urgentes et à plus long terme en ce qui concerne la protection et le développement durable des zones océaniques côtières de la région, plus spécifiquement, et les océans d'une façon générale, ainsi que les moyens ad hoc permettant de fournir une vue régionale et optimale pour chaque EOV en s'assurant pour cela de la pertinence, de la faisabilité et de la rentabilité/durabilité de chaque dispositif déployé. Les variables océaniques essentielles peuvent être celles déjà identifiées par les groupes d'experts du GOOS², sur la base des critères de :

- Pertinence: La variable est efficace pour traiter les thèmes généraux - climat, services en temps réel et santé des océans.
- Faisabilité: L'observation ou la dérivation de la variable à l'échelle régionale (et mondiale) est techniquement réalisable en utilisant des méthodes éprouvées et scientifiquement comprises.
- Rentabilité: La génération et l'archivage des données sur la variable sont abordables, en s'appuyant principalement sur des systèmes d'observation coordonnés utilisant une technologie éprouvée, en tirant parti, le cas échéant, de jeux de données historiques.

L'outil de cartographie stratégique développé par le programme GOOS peut aider à fournir un aperçu sur les choix de composantes du Système d'observation océanographique régional pour des bénéfices sociétaux aux échelles pertinentes.

² http://goosocean.org/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=114

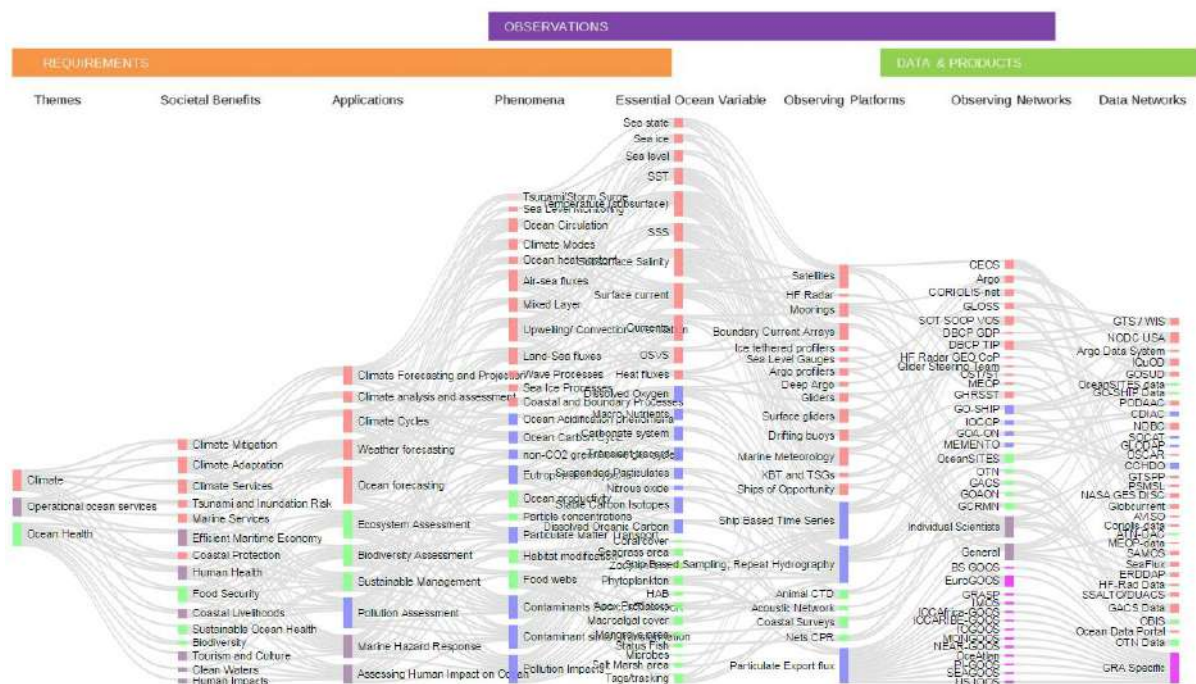


Figure 2. L'outil de cartographie stratégique développé par le programme GOOS pour la priorisation des EOVS

Le tableau figurant en annexe 2 fournit une compilation synthétique des variables océaniques essentielles recommandées par le panel d'expert la COI/GOOS, leur rationnel et les moyens et techniques d'observation disponibles et recommandées pour ce faire. Il s'agira également de considérer les échelles de temps et d'espaces pertinentes pour la planification de sa collecte et l'échelle de déploiement des moyens appropriés.

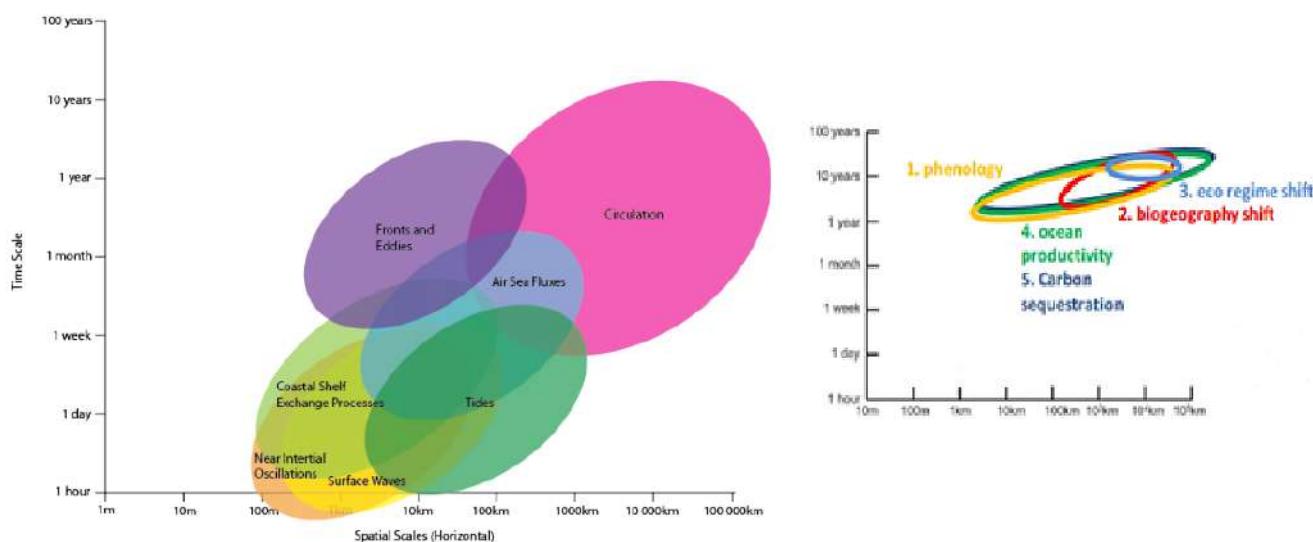


Figure 3. Importance de la prise en compte des échelles d'observation : exemple des échelles des phénomènes abordés par les EOVS « Macronutriments Inorganiques » (à gauche) et « Phytoplankton » (à droite), avec des indications de la grandeur du signal à capturer

Une vision est partagée entre les participants sur la façon d'utiliser les données à des fins de modèle pour générer des prévisions et des prévisions; et l'utilisation des résultats des prévisions comme intrants pour formuler des politiques de gestion côtière dans la région. En effet pour utiliser pleinement le système d'observation des océans, le développement ou le renforcement des compétences et outils pour l'intégration des données (satellitaires, bouées, drifters lagrangiens, gliders et d'autres données in situ) est jugé nécessaire.

De même que pour une mise en œuvre efficiente de la collecte de données, la compilation et la fourniture de produits de données opérationnelles, la notion de "temps réel" devra être considérée et prise en compte dans la conception du dispositif d'observation. Pour servir à la modélisation numérique, à la prévision et au système d'alerte, les données doivent être disponibles/accessibles dans un meilleur délai, notamment en ce qui concerne les produits pour les systèmes de prévision et d'alerte. Il faudra également appliquer des protocoles et procédures harmonisées au niveau du RAFISMER et avec d'autres programmes internationaux ou mis en place par des pays tiers. Ceci sera nécessaire pour assurer la collecte, la gestion et le contrôle de la qualité des données, d'une manière permettant de générer des données fiables et compatibles et facilitant l'accès pour l'ensemble de la communauté scientifique régionale ainsi que les études comparatives, la synthèse et la modélisation. Des descriptions de méthodes bien définies et convenues au niveau international existent et, le cas échéant, pourraient être adoptées. Dans d'autres cas, le RAFISMER devra lancer des activités collaboratives impliquant des partenaires spécialisés qui mèneront à l'élaboration de protocoles appropriés.

Les options envisageables en fonction des contraintes contextuelles sont déclinées dans une feuille de route donnée plus loin. Le déploiement de plateformes métocéanographiques fixes supplémentaires et autres dans la région présente quelques contraintes à la réalisation à court et moyen terme, en raison notamment de :

- Coût d'acquisition, coût d'entretien;
- Echelle prise en compte : nécessité de l'intégration aux programmes internationaux (Global Drifter Program, OceanSITES, Tropical Moored Buoy /PIRATA° etc.)
- Moyens logistiques et expertise pour le mouillage et maintenance des bouées, calibration des senseurs, la sécurité des bouées, transmission des données, gestion et contrôle qualité données, assimilation des données, modélisation etc.

Des alternatives pour des solutions et exigences techniques /couts & besoins technologiques moindre peuvent être trouvées dans le déploiement de Drifters (équipements dérivants), déploiement de drones marins, flotteurs Argo; glider,...etc, mais là également de nombreuses faiblesses doivent être préalablement surmontées.

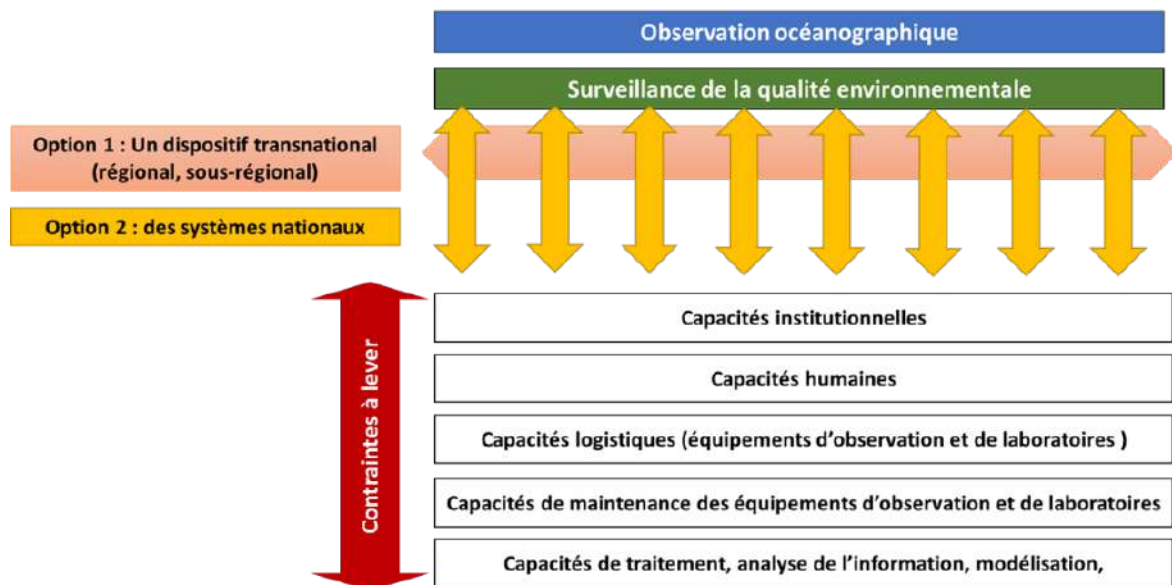
Les modalités de coopération scientifique et technique

Certains pays possédant déjà une base scientifique et technologique relativement développée, il serait possible, avec un investissement supplémentaire relativement réduit, de mettre sur pied, à court et moyen termes, des infrastructures technologiques et scientifiques de haut niveau qui profiteraient à l'ensemble de la région. Cette action soutiendrait le transfert de la technologie et de l'expertise et permettrait une mutualisation des données et savoirs à acquérir dans les différentes branches de l'océanographie à l'échelle régionale.

Après examen des options de renforcement et de leurs contraintes à la réalisation à court, moyen et long terme aux échelles d'action nationales et transnationale, les participants ont en effet jugé avantageuse et potentiellement plus efficace et porteuse de progrès à court et moyen terme, une

approche d'action collaborative transnationale qui, bien que présentant les mêmes contraintes que l'approche nationale, a l'avantage de permettre de :

- faciliter l'optimisation et la mutualisation des moyens de la région, sans démultiplication des coûts ;
- catalyser l'émergence, à terme, de pôles de compétence ou de laboratoires de références par thématique au niveau de la région.
- impulser une dynamique facilitant et portant la mise à niveau à moyen terme des dispositifs nationaux (compétences, formations....).



Il est donc nécessaire d'adopter un modèle de coopération régionale qui conduise à un développement rapide des infrastructure et des ressources humaines dans tous les domaines scientifiques et techniques d'observation, de prévision et d'alerte océanographique et environnementale. Ce modèle devra :

- Prendre en compte, coordonner et intégrer les intérêts de toutes les parties ;
- apporter un appui pour la concrétisation du dispositif adopté, en veillant à son intégration et harmonisation avec le contexte régional ;
- Soutenir le transfert de la technologie et de l'expertise vers les pays de la région ;
- Établir des liens de collaboration étroits avec les programmes d'observation et projets connexes régionaux et internationaux.

FEUILLE DE ROUTE POUR LE RENFORCEMENT DU DISPOSITIF D'OBSERVATION OcéANOGRAPHIQUE DANS LA REGION OUEST AFRICAINE.

Besoins identifiés pour le renforcement des capacités des deux dispositifs transnationaux		Court terme	Moyen terme	Long terme
Transversaux	Ressources pour assurer l'opérationnalité des laboratoires déjà existants au niveau national.	Fonds de fonctionnements, Ressources humaines qualifiées Equipements de base		
	Mise e place des mécanismes de mutualisation et de capitalisation des ressources existantes et futures	Ateliers thématiques pour l'échange d'expertises, l'évaluation et la standardisation des méthodologies et des traitements de données et l'organisation des bases de données Capitalisation et intégration des projets et partenariats, moyens de collecte et d'observation, bases de données existantes sur et dans la région, capacités de formation		
	Dotation des institutions de recherche de moyens/structure(s) pour maintenir les équipements d'observation existants (navires de recherche, bouées, autres équipements océanographiques).	Création d'un fonds (fiduciaire) régional pour assurer les coûts de maintenance des bouées et autres équipements mutualisés ; Création et promotion d'une structure de service mutualisée à caractère régional spécialisée en maintenance des équipements océanographiques et en génie océanographique,		
	Catalyser l'émergence de pôles de compétence ou de laboratoires de références par thématique au niveau de la région.	Identification de laboratoires de référence régionaux potentiellement support pour la région.	Promotion de centres d'excellence et laboratoires de référence régionaux dotés de compétences scientifiques et techniques de pointe et de ressources durable mis au service de la région.	
Observation océanographique	Déploiement collaboratif de dispositifs océanographiques supplémentaires dans la régions	Déploiement de systèmes d'observation à haute technicité dans le cadre de partenariats avec des opérateurs extra-régionaux (PLOCAN, IRD ...): gliders (littoral), drifters lagrangiens, Argo float, drones.		
		Organisation de réunions scientifiques afin de permettre aux scientifiques de chaque pays de participer au design d'un futur système d'observation pan-régional et à la planification stratégique des EOVS, des choix techniques et du déploiement intra et inter- écosystèmes de la région.		
		Adoption de protocoles de collecte, de gestion et d'analyse des données stadardisés, coordination des activités de modélisation et de renforcement des compétences et des capacités techniques d'analyse, de prédiction et d'alerte.		
		Adoption des techniques d'assimilation des données pour améliorer les prédictions des modèles spécifiques à chaque question par l'assimilation de données provenant de programmes bien conçus pour intégrer les observations en temps réel et quasi-réel.		
			Déploiement progressif par la région de bouées et autres dispositifs océanographiques supplémentaires pour l'observation côtière	
Observation de la qualité sanitaire et environnementale	Renforcement collaboratif des capacités techniques et organisationnelles du dispositif transnational de surveillance sanitaire et de la qualité environnementale	Acquisition et application de données et de modèles obtenus avec des protocoles et des méthodologies communs		
		Intégration des dispositifs de surveillance régionaux aux programmes et systèmes d'observation internationaux		
		Mutualisation des moyens des réseaux nationaux de surveillance environnementale existants ;		
		Accompagnement à la conception et à la mise en place des programmes nationaux de surveillance pour les pays non dotés		
		Ateliers techniques sur la stratégie de surveillance de la qualité du milieu marin et l'harmonisation des méthodes (échantillonnage et analyse)		
		Ancrage du réseau RAFISMER de surveillance environnementale aux réseaux spécialisés en bio surveillance existants (ex RAF/AIEA).		

ANNEXES

ANNEXE 1 : Tableau synthétique récapitulatif des capacités techniques d'observation des pays du RAFISMER

Membres		Flotte océanographique						Observation continue				Programmes et plateformes analytiques					
Pays	Institut de Recherche ou Laboratoire de Recherche en mer (université...)	Moyens observation large (Navire de recherche)			Moyens observation littoral			Moyens observation en continu (in situ)			Observation satellitale	Infrastructures disponibles (laboratoires)					
		Disponible	Contraintes	En cours d'acquisition	Disponible	Contraintes	en projet / en cours d'acquisition	Disponible	Contraintes	En cours d'acquisition		Océanographie	Forces	Faiblesses	Qualité environnementale	Forces	Faiblesses
Angola	INIP, CIP benguela, CIP Namibe	3		1	2 vedettes côtières			1 bouée océanographique				Lab. Océanographie			Labos contrôle qualité environnementale.		
Benin	IRHOB							1 Bouée Océanographique			stations d'acquisition de data satellittales (projet Mesa)	x- Lab. Océanographie CRHOB x- CNDIO-Bénin x- équipe associée à l'IRD (JEA) - ALOC-CG : IRD, CRHOB et deux partenaires ivoiriens à l'Université de Cocody et CRO.	Rôle institutionnel Equipe de chercheurs et techniciens	Lab. Nationaux sous équipés (?) Durabilité de l'association, de l'expertise et des moyens déployés ?			
Cameroun	SRHOL				1 pirogue							Labo & collaboration avec Institut des sciences halieutiques et IRD		Lab. sous équipé Faiblesse Ress. Humaines (1 océanographe)			
Cabo Verde	INDP	1						CVOO : Bouée Océanographique			Station meteorologiques (analyse de poussières) équivalent à une bouée						
Congo REP	Direction generale de peche et aqua				1 vedette						stations d'acquisition de data satellittales (projet Mesa)		Projet de centre recherche halieutique et aquacole				
Congo RD																	
Côte d'Ivoire	CRO				1 vedette						stations d'acquisition de data satellittales (projet Mesa)	Lab. Océanographie CRO	Rôle institutionnel Equipe de chercheurs et techniciens		Lab.environnement CRO Centre ivoirien anti pollution	Rôle institutionnel Equipe de chercheurs et techniciens	Absence de reseau de surveillance
Gabon	CENAREST/IRAF	1	Non opérationnel (absence d'équipements scientifiques)		Utilisation de moyens des parcs nationaux (barque, pirogue)			1 Bouée Argo	Manque de ligne spécialisée pour reception			DEPARTEMENT DES SCIENCES MARINES (DESMAR) de L'Institut De Recherche En Sciences Humaines (IRSH) 2 labs : Centre National des Données et de l'Information Océanographique (CNDIO) qui a pour principale mission la gestion (collecte, traitement, stockage et diffusion) des données et information océanographiques ; Gestion des Risques et des Espaces Humides (GREH) qui a pour principale mission le suivi et la compréhension des changements climatiques.	Rôle institutionnel Equipe de chercheurs et techniciens	x- lab. sous équipés x- focus sur les aspects physiques	DESMAR		Absence de reseau de surveillance
Gambie	Département de pêches										stations d'acquisition de data satellittales (projet Mesa)	Labo domicilié au sein du Département des pêches sans équipements (Technicien en océanographie)					
Ghana																	
Guinée	CNSHB	1	x- Charges de fonctionnement et de maintenance x- Absence d'expertise (acoustique) x- Possibilités de fourniture de temps de navires pour couverture extranationale limitées		2 vedettes cotieres			1 Bouée Océanographique			stations d'acquisition de data satellittales (projet Mesa)	Lab. biologie et océanographie	Rôle institutionnel Equipe de chercheurs et techniciens	sous équipé	?		

[illegible]

ANNEXE 2 : Tableau synthétique récapitulatif des principales EOVS et moyens d'observation recommandés par l'COI/UNESCO³.

	EOV	Phenomena to capture	Scientific applications	Sub-variables	Derived products	Observing Elements / Sensor(s)/Technique	Supporting Variables
PHYSICS	Sea state	Air-sea flux Surface waves Extreme events		Significant wave height, wave period, wave direction, maximum wave height, swell, directional spectrum, whitecap fraction.	Wavelength, whitecap fraction, rogue waves, Stokes drift, and ocean albedo.	Observation Deployment & Maintenance - I - 1D Accelerometer on Moored Buoy: Double integration of wave induced motions - 3D Accelerometer on Moored buoy: Double integration of wave induced motions - Drifters (Global Drifter Programme) / GPS estimation of height - Coastal Radar/ Research Vessels / X-Band Radar (ship and coastal) Radar Backscatter Observation Deployment & Maintenance - II - Altimeter / Radar signal transmission time - SAR / Synthetic Aperture Radar - Tsunami Buoys / pressure	Visual surface roughness, surface currents, winds
	Ocean surface stress	Water masses Circulation; Upwelling; Sea Level; Fronts and Eddies; Air-sea Fluxes; Mixed Layer; Extreme Events; Surface Waves		Equivalent neutral winds, stress equivalent neutral winds, scalar stress	Ocean upwelling indices, sea state, upper ocean mixing, Ekman transport and Ekman pumping, air-sea fluxes of heat, water and gases, height adjustment of near surface oceanic and atmospheric variables.	Observation Deployment & Maintenance - I (Satellite) - Microwave satellite radiometers (C and L Band) - Polarimetric Radiometer - Scatterometers - Altimeter - Doppler Scatterometer - High Frequency Radar Observation Deployment & Maintenance - II (In Situ) - Research Vessels, Surface Buoys - Air Sea Flux Moorings	Near surface humidity and air temperature, sea surface temperature, vector wind, surface current, sea state, air pressure
	Sea ice						
	Sea surface height	Sea Level; Coastal shelf exchange processed Circulation; Fronts and Eddies; Extreme Events		Sea level anomaly, sea surface height gradients, sea level extremes, tidal range	Upper ocean heat content, tropical cyclone heat potential, ocean volume variability, sea level rise trends, surface geostrophic currents, data assimilative operational mesoscale ocean forecasts (e.g. Mercator-Ocean; NAO)	Satellite Altimetry / Pulse limited radar (T/Pand Jason heritage); Delayed Doppler SARmode radar (CryoSat heritage) Tide gauges Moorings / Bottom pressure/ inverted echo sounder Tsunami Moorings / Bottom Pressure	Geoid, mean sea surface, geodetic datum, gravity measurements, tidal harmonics, subsurface temperature and salinity, air pressure, sea state, land position, wind stress
	Sea surface temperature	Air-Sea Fluxes ; Fronts and eddies ; Coastal Shelf Exchange Processes ; Upwelling			Foundation SST; bulk SST; latent, sensible and long-wave air-sea heat flux; evaporation	Observation Deployment & Maintenance - I - Infrared satellite radiometers/Infrared multispectral radiometers. Cloud screening & atmospheric correction algorithms to derive skin SST. - Microwave satellite radiometers/Microwave multispectral radiometers. Various algorithms to derive subskin SST, and other geophysical variables. - Infrared ship radiometers/Measurements of incident sky radiation also needed to correct for reflected sky radiance. - VOS/Contact thermometers in a range of mounting configurations; variety of traditional methods: buckets, engine room intake, hull thermometers. - Infrared Radiometers on UAVs Ocean Observation Deployment & Maintenance - II - Moorings - Drifters - Profiling Float (Argo) - Tagged Animals - Gliders - Next Generation Drifters	Wind speed, cloud cover
	Subsurface temperature	Heat storage as a function of depth ; Water mass ; Sea Level ; Circulation ; Stratification ; Upwelling ; Mixed layer; Coastal shelf exchange process		Foundation SST, Bulk SST	Ocean heat content; ocean heat transport; air-sea fluxes; subsurface density; mixed layer depth; geostrophic currents; water mass identities; steric and thermocline sea level	Profiling floats (Argo Array) / Conductivity Temperature Depth (CTD) profiling Repeat Hydrography / CTD and bottle samples Ships of Opportunity XBT / Expendable BathyThermograph (XBT) Mooring Arrays / CTD (fixed depths) Ocean gliders /CTD Tagged animals / CTD Future observing Elements Deep Profiling floats (Argo) / Autonomous CTD Global Ocean Acoustic Observing Network / Acoustic transducers	
	Surface currents	Air-sea Flux; Tides; Circulation; Fronts and		Near surface velocity at stated depth, surface geostrophic velocity,	Mass transport, horizontal heat and fresh-water fluxes, surface stress, kinetic energy and	Satellites / Altimetry, Scatterometer Satellites / SAR Moorings / ADCP, acoustic, point	Sub-surface temperature and salinity, sea surface

³ http://goosocean.org/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=114

	Eddies; Coastal Shelf exchange processes		nearsurface Ekman currents, tidal currents, Lagrangian drift, Stokes velocity, surface speed	kinetic energy flux, upper-ocean turbulent mixing, surface turbulent heat and fresh-water/salt fluxes, air-sea fluxes, advection of oceanic properties (biogeochemical tracers, pollutants, debris, etc.), particle dispersion, larval drift, wave forecasts, Ekman velocities, Stokes drift.	measurements Drifters / Trajectory from, GPS Coastal HF Radar / High frequency radio Future observing Elements Surface Water & Ocean Topography (SWOT) satellite mission / Wide swath altimetry Autonomous Vehicles (gliders, waveriders) / Acoustic Doppler Current Profiler, Drift (Lagrangian)	height, waves, ocean vector winds
Subsurface currents	Circulation; Fronts and Eddies; Coastal shelf exchange processes; Tides		3-dimensional velocity components, geostrophic velocities, Ekman currents, tidal currents, quasi-Lagrangian drift, speed,	Mass transport, heat and fresh-water fluxes, kinetic energy and kinetic energy fluxes, turbulent mixing, Ekman velocities, velocity stream-function, advection of oceanic properties (biogeochemical tracers, pollutants, debris, etc.), particle dispersion, and larval drift	Moorings /Acoustic travel time, Mechanical current meters Profiling Floats (Argo) / Float trajectory, hydrography Ocean Gliders / Doppler shift, hydrography, Dead-reckoning Repeat Hydrography / LADPC Doppler shift, SADC Doppler Shift, Hydrography (relative velocity –Geostrophic currents) Electromagnetic (floats and fixed cables) / Earth magnetic field Future observing Elements Deep Argo / Float drift Co-ordinated Gliders network / ADCP, hydrography	Sub-surface temperature, salinity and pressure, bottom pressure, bathymetry
Sea surface salinity	Air-Sea Flux ; Coastal shelf exchange process ; Front and Eddies Riverine		Bulk surface salinity, skin surface salinity, near surface salinity at stated depth	Evaporation and precipitation estimate for the global ocean; river runoff and glacial and land ice melting rates; sea surface density, alkalinity and pCO2	Satellites / Radiometry of microwave emissivity Profiling floats (Argo) / SBE Deep Moorings / Moorings Repeat Hydrography / CTD /water samples Drifters Underway thermosalinograph VOS/TSG Gliders	sea surface temperature, sea surface winds, precipitation
Subsurface salinity	Water masses ; Sea Level ; Fresh water storage with depth ; Circulation ; Stratification ; Upwelling; Mixed layer ; Coastal shelf exchange process		Foundation and bulk SSS	Ocean freshwater content, ocean freshwater transport subsurface density, mixed layer depth, geostrophic currents/velocities, water mass identities, steric and halosteric sea level	Profiling floats (Argo Array) / Conductivity Temperature Depth (CTD) Repeat Hydrography / CTD and bottle samples Mooring Arrays / CTD (fixed depths) Ocean gliders /CTD Tagged animals / CTD Future observing Elements Deep Profiling floats (Argo) / Autonomous CTD	
Ocean surface heat flux						

	EOV	Phenomena to capture	Scientific applications	Sub-variables	Derived products	Observing Elements / Sensor(s)/Technique	Supporting Variables
BIOGEOCHEMISTRY	Dissolved Oxygen		1. How is the ocean carbon content changing? 2. How large are the ocean's "dead zones" and how fast are they changing? 3. Is the biomass of the ocean changing? 4. How do the eutrophication and pollution impact ocean productivity and water quality?	Air-sea fluxes of O2; Changes in storage of O2; Extent of hypoxia; Net Community Production & Export (NCP&E)	Net Community Production and Export production (NCP&E), Air-sea O2 fluxes, Improved constraint on atmospheric O2/N2 ratio (partitioning of anthropogenic CO2), Temporal and spatial extent of hypoxic/anoxic regionsNet Community Production and Export production (NCP&E), Air-sea O2 fluxes, Improved constraint on atmospheric O2/N2 ratio (partitioning of anthropogenic CO2), Temporal and spatial extent of hypoxic/anoxic regions	Profiling Floats / Optical oxygen sensor Repeat Hydrography / Wet chemistry (Winkler) & Polarographic Moorings / Optical oxygen sensor Gliders / Optical oxygen sensor & Polarographic Ship-based Time-Series / Wet chemistry (Winkler) & Polarographic (Future Equilibrator inlet mass spectrometry) Ship Of Opportunity / Optical oxygen sensor	Temperature (T), Salinity (S), Wind speed, Mixed Layer Depth (MLD), Stratification
	Inorganic macro nutrients	Interior ocean circulation Biogeochemical changes, Carbon Net Community Production (NCP) (biogeography) Eutrophication and pollution	1. How is the ocean carbon content changing? 2. How large are the ocean's "dead zones" and how fast are they changing? 3. What are rates and impacts of ocean acidification? 4. Is the biomass of the ocean changing? 5. How do the eutrophication and pollution impact ocean productivity and water quality?	Nitrate (NO3), Phosphate (PO4), Silicon (Si), Ammonium (NH4), Nitrogen dioxide (NO2)	Quasi-conservative tracers such as N* and NO etc.,	Ship Of Opportunity / Bottle sampling, continuous flow Repeat Hydrography / Bottle sampling, continuous flow Ship-based Time-Series / Bottle sampling, continuous flow Future Profiling Floats / UV spectrophotometry Surface Gliders & Drifters / UV spectrophotometry Subsurface Moorings / UV spectrophotometry Subsurface Gliders / UV spectrophotometry	Temperature (T), Salinity (S), Dissolved Oxygen (O2), Transient Tracers (TT), Chlorophyll-a concentration (CHL), Composition of phyto- and zooplankton
	Carbonate System	Net Air-sea Fluxes of CO2; Interior Storage of Carbon; Ocean Acidification; Net Community Production; Export Production	1. How is the ocean carbon content changing? 2. How large are the ocean's dead zones and how fast are they growing? 3. What are rates and impacts of ocean acidification? 4. Is the biomass of the oceans changing?	Dissolved Inorganic Carbon (DIC), Total Alkalinity (TA), Partial pressure of carbon dioxide (pCO2) and pH; [At least two of the four Sub-Variables are needed.]	Saturation state (aragonite, calcite), Dissolved carbonate ion concentration, Air-sea flux of CO2, Anthropogenic carbon, Change in total carbon	Ship Of Opportunity / Equilibrator, Permeable membrane, Infrared, CRDS Repeat Hydrography / Benchtop instruments Surface Moorings / Equilibrator, Permeable membrane Drifters / Spectrophotometric Ship-based Time-Series / Titration, equilibrator Future Profiling Floats /Spectrophotometry; Variety of sensors are being developed Surface gliders / Spectrophotometry &	Temperature (T), Salinity (S), Wind speed, Atmospheric column-averaged dry air mole fraction of CO2 (xCO2), Barometric pressure (P), Oxygen (O2), Nutrients, Calcium concentration, Transient tracers, Oxygen to argon ratio (O2/Ar)

						Equilibrator Very dynamic field, variety of sensors are being developed Subsurface moorings / Permeable membrane; Very dynamic field, variety of sensors are being developed Subsurface gliders /Spectrophotometry ; Very dynamic field, variety of sensors are being developed Extended Ships Of Opportunity /DIC (Nondispersive Infrared Detector, Cavity Ring-Down Spectroscopy?); pCO2 (Equilibrator); pH (Permeable membrane); Total Alkalinity (Titration)	
	Transient tracers						
	Suspended particulates	Reservoir of organic carbon/eutrophication; Variations and secular trends in organic carbon reservoir; Ocean Acidification impacts on PIC production / inventory; Net Community Production (NCP); POC transport; CaCO3 transport; Bsi transport	Q 1.1. How is the ocean carbon content changing? Q 1.2. How does the ocean influence cycles of non-CO2 greenhouse gases? Q 2.1. How large are the ocean's "dead zones" and how fast are they changing? Q 2.2. What are rates and impacts of ocean acidification? Q 3.1. Is the biomass of the ocean changing? Q 3.2. How do the eutrophication and pollution impact ocean productivity and water quality?	Particulate Organic Matter (POM), Particulate Organic Carbon (POC), Particulate Organic Nitrogen (PON), Particulate Organic Phosphorus (POP), Particulate Inorganic Carbon (PIC), Beam attenuation, backscatter, acid-labile beam attenuation, Particulate Matter Transport (organic and inorganic), Particulate Organic Carbon (POC) export, Calcium Carbonate (CaCO3) export, Biogenic Silica (BSi) export	Particulate export flux	Ships Of Opportunity/Optical Gliders/Optical Moorings/Optical Profiling/ Optical Floats/Optical Satellites/Optical Ship-based Sampling/Lab Shallow Sediment Traps/LOPC, UVP, transmissiometer Optical methods on various platforms/ ? Future Profiling Floats/LOPC, transmission meter, (UVP?) Moorings/LOPC, transmission meter, (UVP?)	Temperature (T), Salinity (S), Inorganic Macro Nutrients, Ocean colour, Chlorophyll-a concentration (CHL), Nutrient fluxes including nitrate, phosphate, and silicic acid fluxes (new production), Dust deposition , Primary production (gross, net), Regenerated production, Dissolved oxygen excess, Total alkalinity, Mixed Layer Depth (MLD), Wind speed, Diapycnal eddy diffusion across the mixed layer
	Nitrous oxide						
	Stable Carbon Isotopes						
	Dissolved organic carbon	Export of DOC from euphotic zone; Removal rates of DOC fractions	1. How is the ocean carbon content changing? 2. What are rates and impacts of ocean acidification? 3. Is the biomass of the ocean changing? 4. How do the eutrophication and pollution impact ocean productivity and water quality?		Global inventories and distribution of DOC, Contribution to net community production and to carbon export, Nutrient supply in oligotrophic systems	Repeat Hydrography / High temperature detection with Nondispersive Infrared Detector Ship-based Time-Series / High temperature detection with Nondispersive Infrared Detector	Dissolved Organic Nitrogen (DON), Dissolved Organic Phosphorus (DOP), Temperature (T), Salinity (S),Dissolved Inorganic carbon, nitrogen, and phosphate, Dissolved oxygen (O2), transient tracers such as chlorofluorocarbons (CFCs), Particulate Organic Carbon (POC), Particulate Organic Nitrogen (PON)
	Ocean Colour (Spec Sheet under development)						

EOV	Phenomena to capture	Scientific applications	Sub-variables	Derived products	Observing Elements / Sensor(s)/Technique	Supporting Variables
Phytoplankton biomass and diversity	Timing and location changes of biomass, primary production hotspots, and diversity/functional groups (including blooms) for coastal and offshore ecosystems; Status & Trends ; Phenology; Role in transport/cycling of elements ; Occurrence of HABs	1. What are the causes for specific phenologies and bloom types? 2. How are ocean productivity and diversity modulated by climate change? 3. What are the impacts of primary production changes on higher trophic levels? 4. What is the relationship between primary production and food security and is it changing? 5. Are HAB events increasing in frequency or spatial location/extent ?	Hydrography and biogeochemical EOV (Temperature, Salinity, dissolved; oxygen; inorganic nutrients including nitrate, nitrite, ammonia, silicate; dissolved inorganic and organic carbon parameters), Zooplankton and ichthyoplankton biomass and diversity ; vertical particle fluxes, carbon and energy budget ecosystem models, Biological EOVs (e.g. fish and mammal health), human health impacts (toxicity, respiratory problems)	Satellite / Ocean Color Phytoplankton Functional Types -Diversity indices : Species richness ; Species evenness ; other - Harmful or beneficial algal bloom indices, including Harmful Algal Events - Biogeography / spatial distribution - Primary production and carbon and nutrient cycling, storage, and export	Ships / Physiology (e.g. triple-oxygen, oxygen-argon, variable fluorescence) Autonomous Platforms / Fluorescence Direct measurement of cells, genomics (e.g. IFCB, ESP); Optical proxies Monitoring Networks (e.g. HAEDAT) / Microscopy, Pigments, Genomics, Optical proxies Future High spatial/spectral/temporal resolution remote sensing/Ocean Color Spectrometry, LIDAR Satellite-derived physical oceanography EOV Autonomous Imaging Technology / Imaging flow cytometry; automated imaging Autonomous Toxin Analysis / Wet Chemistry Autonomous Genomic Sensors / Genomic methods (PCR, sequencing, etc) - Taxonomic (Microscopy, Flow Cytometry*, Imaging Flow) - Genomic (transcriptomics, genomics, population genotypes) - Functional (HPLC, Bio-Optics including remote sensing, Biogeochemical, Flow Cytometry*)	- Nutrients [type, concentration, to place biomass/productivity in context] - Temperature, Salinity, oxygen, dissolved inorganic carbon parameters (pCO ₂ , pH, alkalinity) [for biomass/productivity] - Particulate organic matter concentration [for biomass/productivity] - Total suspended organic matter concentration [for biomass/productivity] - Bio-optical variables (remote sensing reflectance, absorption coefficients)
Zooplankton biomass and diversity	Phenology ; Biogeographical shift ; Ecological regime shift (species to assemblage)	1. What is the current status of life in the ocean? 2. How is life in the	Temperature, Phytoplankton biomass and diversity, Currents,	- geographical distributions by taxon or functional group - life history timing - community size structure	Current Observing networks - Microscopic analysis of preserved samples - Video Plankton Recorder, Zooscan,	Physical & BGC EOV Temperature Phytoplankton biomass and diversity

	scale) ; Ocean productivity ; Carbon sequestration	ocean changing? 3. What are the natural and anthropogenic drivers of changing life in the oceans? 4. How does the changing life in the ocean affect ecosystem function, (health and services)?	Physical & BGC & biological EOVs		Flowcam etc. GACS (enhanced CPR/molecular) - Metagenomics - Water sampler Autonomous Platforms and Sensors - - Water sampler - - Optical - Acoustic -	
Fish abundance and distribution						
Marine turtles, birds, mammals abundance and distribution						
Live coral						
Seagrass cover						
Macroalgal canopy						
Mangrove cover						

Annexe 3. Programme de l'atelier.

Thème de l'Atelier: Développement des produits et services opérationnels océanographiques de suivi, de prévision et d'alerte répondant aux besoins des décideurs et acteurs du secteur halieutique

Objectifs de l'atelier:

- Coordination et moyens de coopération en vue du renforcement du système d'observation côtiers des instituts de recherche de la région ouest africaine
- Restituer les conclusions de l'atelier lors du Salon Halieutis à l'occasion de la conférence scientifique du 16 février 2017.

Lieu de l'atelier: Agadir (Hotel PALAIS DES ROSES et Salon Halieutis)

Journée du Mardi 14 Février 2017 (MATIN)	
<u>Lieu de la réunion:</u> Hotel Palais des Roses - Agadir	
<u>Matinée:</u> Océanographie opérationnelle et Environnement Marin (Maroc)	
8h30 - 9h00	Arrivée et inscription des participants
9h00 – 9h10	<u>Ouverture de l'atelier</u> Mot d'ouverture de Monsieur le Directeur Général de l'INRH et Président du RAFISMER (ou de son représentant)
9h10-9h20 K. Hilmi	Présentation des objectifs de l'atelier et déroulement de l'atelier
9h20-9h50	<u>Pause café</u>
<u>Modérateur:</u> S. Kifani (INRH)	
9h50 - 10h10 Hilmi Karim (INRH)	Stratégie de l'océanographie opérationnelle au Maroc
10h10 - 11h00 Ahmed Makaoui/Omar Ettahiri (DO/INRH)	Monitoring océanographique opérationnel à l'INRH (Volets physique et biologique)
11h00- 11h20 Samir Benbrahim (DQSMM/INRH)	Stratégie de surveillance de la pollution marine
11h20- 11h40 Ali Benhra (DQSMM/INRH)	Ecotoxicologie: outil de diagnostic précoce et de surveillance de la pollution marine
11h40-12h00 Ibtissam Ennafah (DQSMM/INRH)	Le phytoplancton marin: un monde microscopique en émergence
12h00-12h30	Questions et discussions
12h30-14h30	<u>Pause Déjeuner</u>
MARDI 14 FEVRIER (APRES MIDI)	

Mise en place d'un réseau d'observation scientifique côtier pour les instituts du RAFISMER 1) Faisabilité et choix technologiques 2) Coopération scientifique Modérateurs: S. KIFANI (INRH)/K. Hilmi (INRH)	
14h30-15h00 Pedro Velez Belchi (IEO)	IEO observations in NW frica
15h00-15h30 Abdelali El Moussaoui (MERCATOR OCEAN)	Produits Mercator Océan / CMEMS : quelles applications pour la façade Ouest-Africaine ?
15h30-16h00	Pause Café
16h00-18h00	Table ronde
18h00	Fin de la première journée
Journée du mercredi 15 Février 2017 Lieu de la réunion : HOTEL PALAIS DES ROSES Thème de la journée : MISE EN PLACE DU RESEAU OPERATIONNEL DU RAFISMER	
8h30 - 9h00	Arrivée des participants RAFISMER et INRH
9h00-9h30	Pause café
Modérateur: S. Kifani	
9h30 - 11h30	Présentations des activités en océanographie des institutions du RAFISMER
11h30 - 13h30	Table ronde et discussions
13h30-15h30	Pause Déjeuner
15h30	Fin de la deuxième journée de l'atelier et participation au Salon Halieutis

AUTRES TYPES D'ACTIVITES SCIENTIFIQUES TENUES EN MARGE DU SALON HALIEUTIS :

- Le 16 et 17 février 2017 consacrées aux conférences scientifiques du Salon
- Dans le cadre du partenariat Scientifique entre Mercator Océan et Halieutis, Mercaor Océan organise le 17 Février 2017 une journée MERCATOR OCEAN/COPERNICUS
 - Matinée : Conférences COPERNICUS
 - Après midi : formation au profit des participants du RAFISMER sur les produits océanographiques opérationnels dédié au continent africain libres d'accès et non payants à la communauté scientifique.
- Visite des stands de l'INRH le 18 février 2019

Dimanche 19 février 2017	Départ des participants d'Agadir
---------------------------------	---

Annexe 4. LISTE DES PARTICIPANTS/ LIST OF PARTICIPANTS

ANGOLA

M. Camarada Teodoro
Chef Département of Limnology & Inland Fishery Ressource à l'INIP
Tél: +244948564520 Fax:
Email: tcamarada805@gmail.com
Adresse : Lrecorder- rue Morthala Mohamed

BÉNIN

M. Cossi Georges Epiphane DEGBE
Chercheur à l'Institut de Recherche Halieutiques et Océanologiques du Bénin
Tél: +29995056921 Fax:
Email: gdegbe@yahoo.fr
Adresse : CBRSI/MESRS Dédokgo Akpakpa Cotonou

CAMEROUN

M. Jules Romain NGUEGUIM

Chef de Station spécialisée de recherche halieutique
et océanographique de Limbé, Chargé de Recherche
Institut de la Recherche Agricole pour le Développement (IRAD)
BP 77 Limbe (Cameroun).
Tél (Cameron): 00237677759062
Email : njules_romain@hotmail.com

CONGO

M. AKENZE Tite Romuald
Directeur de la Pêche Maritime
Direction Générale de la pêche et de l'Aquaculture
Tél: + (242) 05-56-91473 Fax:
Email: akenze_tite@yahoo.fr
Adresse : 15 eme étage de al tour Mabemba porte 1512

COTE D'IVOIRE

M. Koné Vamara
Vamara KONE
Chargé de Recherche
Centre de Recherches Océanologiques (CRO)
Tél: +225 58 46 33 36 / +225 01 74 64 67 Fax:
Email: Kvamara@hotmail.com
Adresse :29 rue des pêcheurs BPV 18 habidjan Côte d'Ivoire

GABON

M. MVE BEH Jean Hervé
Laboratoire d'hydrobiologie du centre Nationale de la Recherche Scientifique et Technologie
(CENAREST)
Attaché de recherche
Tél: (241) 07541827 Fax:
Email:mormyre69@gmail.com

Adresse :Institut de Recherche Agronomique et Forestière . BP 2246 libreville

GAMBIE

M. Ebou Mass Mbye
Fisheries Department
Head of Monitoring, control & surveillance (MCS)
Tél: 00-220-9944789/00-220-7944789 Fax:
Email: emmbye@gmail.com
Adresse :6, Marina Parade, Banjul, the Gambia.

GUINEE

M.Idrissa Lamine BAMY
Ph.D Hydrobiologie, Directeur Général
Centre National des Sciences
Halieutiques de Boussoura (CNSHB)
Tél: +224 622 02 68 22/+224 657 78 05 60 Fax:
BP: 3738/ Conakry Rep. Guinée
MA 500 corniche Sud Boussoura
Email: ibamy@gmx.com

GUINEE BISSAU

M. Hermenegildo d'Oliveira ROBALO Júnior
Directeur du Laboratoire National de Contrôle de la Qualité
des Produits de la Pêche, de Haute Bandim
Tél: + 2455562399 Fax:
Email: giroj@hotmail.com
Adresse : Av. Amilcar CABRAL, CP 102, BISSAU, GUINE – BISSAU

GUINEE EQUATORIALE

Mme Ernestina BECHENG MICO NGUI
Technicienne de la Pêche
Direction Générale de la Pêche et de la Pisciculture
Email: Chuspi79@yahoo.es

MAROC

Mr Abdelmalek FARAJ, Président du RAFISMER
Directeur de l'Institut National de Recherche Halieutique (INRH)
Bd Sidi Abderrahmane 2 Aïn Diab
Casablanca-20180 Maroc
Tél. : 00212 5 22 39 73 85 - Fax : 00212 5 22 39 73 88
e-mail : faraj@inrh.ma

Mme Souad KIFANI

Coordonnatrice du Comité Scientifique de l'INRH
Institut National de Recherche Halieutique
Tél. : 00212 5 22 944073- Fax : 00212 5 22 39 73 88
e-mail : kifani@inrh.ma

Mr. Mohamed NAJIH

Chef du Centre Régional de l'INRH à Agadir
Tél. : 05 28 84 81 35 - Fax : 05 28 84 81 29
e-mail : najihmohamed@yahoo.fr

Mme Naima BOUM'HANDI

Chef du Centre Spécialisé de Valorisation et de Technologie
des Produits de la Mer de l'INRH à Agadir
Tél. : 052820 - Fax :
e-mail : nboumhandi@yahoo.fr

Mr. Karim HILMI

Chef du Département d'Océanographie et d'Aquaculture
Institut National de Recherche Halieutique
Tél. : 00212 5 22 944073- Fax : 00212 5 22 39 73 88
e-mail : hilmi@inrh.ma

Mr. Samir BENBRAHIM

Chef du Département Qualité et Salubrité du Milieu Marin
Institut National de Recherche Halieutique
Tél. : 00212 5 22 944073- Fax : 00212 5 22 39 73 88
e-mail : benbrahim@inrh.ma

Mr. Mohammed MALOULI IDRISSE

Chef du Département des Ressources Halieutiques
Institut National de Recherche Halieutique
Tél. : 00212 5 22 944073- Fax : 00212 5 22 39 73 88
e-mail : malouli@inrh.ma

Mr. Omar ETTAHIRI

Chef de l'URD Océanographie
Institut National de Recherche Halieutique
Tél. : 00212 5 22 944073- Fax : 00212 5 22 39 73 88
e-mail : ettahiri@inrh.ma

Mr. Ali BENHRA

Chef de l'URD Etude des Polluants Chimiques
Institut National de Recherche Halieutique
Tél. : 00212 5 22 944073- Fax : 00212 5 22 39 73 88
e-mail : benhra@inrh.ma

Mr. Mohamed ID HALLA

Chef de l'URD Aquaculture et Ressources Littorales
Institut National de Recherche Halieutique
Tél. : 00212 5 22 944073- Fax : 00212 5 22 39 73 88
e-mail : idhalla@inrh.ma

Mme Btissam ENNAFFAH

Chef de l'URD des contaminants Biologiques
Institut National de Recherche Halieutique
Tél. : 00212 5 22 944073- Fax : 00212 5 22 39 73 88
e-mail : ennaffah@inrh.ma

Mr. Ahmed Makaoui

Chef du Laboratoire Océanographie Physique

Institut National de Recherche Halieutique
Tél. : 00212 5 22 944073- Fax : 00212 5 22 39 73 88
e-mail : makaoui@inrh.ma / bennaffah16@gmail.com

MAURITANIE

Bambaye Hamady

Océanographe à l'Institut Mauritanien de Recherches
Océanographique et des Pêches (IMROP)
B.P. 22 Nouadhibou
Email : bambayeh@yahoo.fr
Tél: +222 22421048 Fax: +222 45745081

NIGERIA

M. Pwaspo Istifanus Emmanuel
Federation Department of fisheries, Abuja, Nigeria
Deputy Director Fisheries (Aquaculture)
Tél: +2348055270539,+2348086513181
Email: isti_Pwaspo@yahoo.com
Adresse :Federal Dept of fisheries, FMARD, Area 11, Garli,Abuja- Nigeria .

SENEGAL

Moustapha DEME

Chercheur Economiste
BP 2241, CRODT, Dakar, Sénégal
Tél : +221 77 632 50 27
Fax : +221 33 832 82 62
e-mail : moustapha.deme@gmail.com

COMHAFAT

M. Naji Laamrich

Secrétariat de la **COMHAFAT**
COMHAFAT
N°2, Rue Beni Darkoul, Ain Khalouiya, Souissi, Rabat - Maroc
Tel : +212 530 774 224 / 21
Fax : +212 537 651 810
Mobile : +212 664 350 952
Email :
contact@comhafat.org
secretariat@comhafat.org

M. Atsushi ISHIKAWA

Expert de pêche
Tél: +212 642 96 66 72
Email: ab15@ruby.ocn.ne.jp

Experts invités

Institut de Recherche pour le Développement (IRD)

M. Patrice BREHMER

Coordinateur du Projet AWA
Core Theme Leader Projet PREFACE
IRD UMR 195, DPT OCEAN
Email: patrice.brehmer@ird.fr
Tél: +221781221615 Fax: +221338328995

M. Ghani CHEHBOUNI

Représentant de l'Institut de Recherche pour le Développement
(IRD) à Rabat
15 rue Abou Derr - BP 8967 - 10 000 Rabat Agdal- Maroc
Email: ghani.chehbouni@ird.fr
Tél: +212537 67 27 33/12 66

Instituto Espaniol de Oceanografia (IEO)/PLOCAN

M. Velez-Belchi Pedro

Tél: + 34609126784
Email: pedro.velez@oceanografia.es

MERCATOR OCEAN

Mme Cécile THOMAS

Email : cecile.thomas-cercas@mercator-ocean.fr

M. ABDELLALI MOUSSAOUI

Email : Abdellali.elmoussaoui@mercator-ocean.fr
www.mercator-ocean.fr