

SOMMAIRE

Présentation du programme de la journée

Quelles perspectives pour l'observation des océans ? - Ressources vivantes - Biodiversité marine - Ressources minérales et énergétiques - Aléas naturels et observation de la terre - Océan et variabilité climatique - Zones côtières et plateau continental	p 5
 Quelles évolutions pour les flottes nationales et européennes ? Introduction de J.Y. Perrot, président du CDO Karin Lochte, présidente de la Senatskommission de la DFG por l'Allemagne 	p 27 ur
Tables rondes - Flotte hauturière - Engins d'intervention sous-marine - Flotte côtière et semi-hauturière - Utilisation de la flotte en outremer - Les équipements océanographiques	р 33
Discours de clôture	p 67
- Gilles Bloch, Directeur Général de la Recherche et de l'Innovation	on
Annexe 1 : Diaporama des communications orales Annexe 2 : Diaporama des tables rondes plénières	

PROGRAMME

8:45 - Accue	IL DES PARTICIPANTS
9:15 - Discou	JRS D'INTRODUCTION
9:30 - QUELL	ES PERSPECTIVES POUR L'OBSERVATION DES OCEANS ?
(10 à 15' de p	présentation - 5 à 10' de discussion)
9:30	Ressources vivantes
9:50	Biodiversité marine
10:10	Ressources minérales et énergétiques
10:30	
10:50	-
11:10	•
11:30	
11:45 - Deux A	APPROCHES EUROPEENNES
11:45	Le programme ECORD
12:00	
12:15	Dejeuner-Buffet
13:30 - QUELLI EUROPEENNES ?	ES EVOLUTIONS POUR LES FLOTTES NATIONALES ET
13:30	Introduction de J.Y. Perrot, président du CDO
13:40	Karin Lochte, présidente de la Senatskommission de la DFG pour l'Allemagne
14:00 - Tables	S RONDES PLENIERES
14:00	Flotte hauturière
14:45	Engins d'intervention sous-marine
15:30	PAUSE
15:45	Flotte côtière et semi-hauturière
16:30	Utilisation de la flotte en Outremer
17:15	Les équipements océanographiques
18:00 - Ркемів	CRE SYNTHESE DES TABLES RONDES
18:15 - Discou	JRS DE CLOTURE
18:30 - Fin du	COLLOQUE

Présentations

Quelles perspectives pour l'observation des océans?

- Ressources vivantes
- Biodiversité marine
- Ressources minérales et énergétiques
- Aléas naturels et observation de la terre
- Océan et variabilité climatique
- Zones côtières et plateau continental



Ressources vivantes

Orateur

Philippe MOGUEDET Commission Européenne, Bruxelles DG Pêche et Affaires Maritimes Unité Recherche, Collecte de données et Avis scientifique philippe.moguedet@ec.europa.eu

Témoin GTEF

Verena TRENKEL Ifremer, Centre de Nantes Département Ecologie et Modèles pour l'Halieutique (EMH) Verena.Trenkel@ifremer.fr

Diaporama 🔼 de la présentation

1. CAMPAGNES HALIEUTIQUES VENANT EN APPUI À LA POLITIQUE COMMUNE DES PÊCHES (PCP)

Introduction

La collecte systématique des données de base sur les pêcheries et les écosystèmes exploités est fondamentale pour l'application et la gestion de la politique commune des pêches (PCP).

En effet, pour réaliser les évaluations servant à produire les avis scientifiques venant en support à la gestion des pêches, il est nécessaire d'avoir les informations sur la biologie des stocks exploités, les flottilles et leurs activités ainsi que sur les résultats de ces activités notamment en termes économiques.

Ainsi, en réponse aux recommandations émises lors de la première réunion des directeurs des principaux instituts européens de recherche océanographique (Lisbonne, 1992), la Commission avait pris l'initiative d'introduire un processus de collecte visant à terme à établir un Cadre Communautaire pour la collecte et la gestion de ces données.

La première étape de ce processus consista à lancer dès 1994 des appels d'offres pour des projets régionaux de collecte de données. Elle fût suivie en 2000 par la création d'un programme intégré de collecte de données au niveau Communautaire formellement supporté par l'adoption d'un Règlement Conseil 1 d'une Décision Conseil² et en 2001, par un Règlement Commission³ fixant les règles d'application du règlement précédent. Ce Règlement Commission fût amendé en 2004⁴.

L'objectif de ce programme cadre Communautaire est dans un premier temps de maintenir, et à terme de renforcer, les activités de collecte des données par les Etats Membres, le développement de la coordination et de la coopération entre ces derniers devant permettre d'obtenir des programmes de collecte intégrés et à coûts optimisés. La contribution financière de la Commission vise à aider et garantir de façon pérenne cette collecte.

Council Regulation (EC) No 1543/2000 of 29 June 2000 establishing a Community framework for the collection and management of the data needed to conduct the common fisheries policy - OJ L 176, 15.7.2000, p. 1

Council Decision 2000/439/EC of 29 June 2000 on a financial contribution from the Community towards the expenditure incurred by Member States in collecting data, and for financing studies and pilot projects for carrying out the common fisheries policy - OJ L 176, 15.7.2000, p. 42.

Commission Regulation (EC) No 1639/2001 of 25 July 2001 establishing the minimum and extended Community programmes for the collection of data in the fisheries sector and laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) No 1543/2000 – OJ L 222, 17.8.2001, p. 53

Commission Regulation (EC) No 1581/2004 of 27 August 2004 amending Regulation (EC) No 1639/2001 establishing the minimum and extended Community programmes for the collection of data in the fisheries sector and laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) No 1543/2000 - OJ L 289, 27.8.2004, p. 6.

Campagnes à la mer

Compte tenu du fait que certaines informations ne peuvent être obtenues à partir du seul échantillonnage des activités de pêche (plan d'échantillonnage inadapté car ne couvrant pas l'ensemble des aires de répartition de certains espèces) et de la nécessité d'avoir des informations déconnectées de ces activités de pêche (par exemple afin d'obtenir des séries d'indices d'abondance indépendants et non biaisés par la dégradation des statistiques de pêche), ce programme cadre comprend une obligation pour les Etats Membres de conduire des campagnes océanographiques à la mer. Ces campagnes sont actuellement financées à 50 % ou 35 % par la Commission selon qu'elles sont en obligatoires (priorité 1) ou optionnelles (priorité 2) (cf. Appendice XIV du Règlement N°1639/2001 amendé 1581/2004).

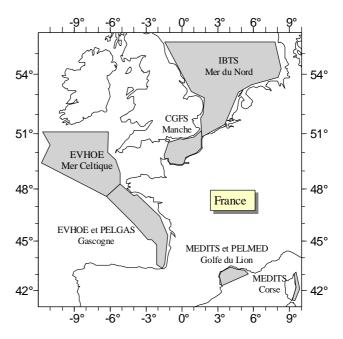
Les critères de sélection et de priorité des campagnes avaient été établis en 2000 par le CSTEP (Comité Scientifique, Technique et Economique des Pêches). Ils sont les suivants:

- Priorité 1 : campagne organisée et gérée au niveau international dont les informations sont utilisées pour les évaluations de stocks gérés au niveau international
- Priorité 2 : campagne nationale dont les informations sont utilisées pour les évaluations de stocks gérés au niveau international

La mise en œuvre des règlements a confirmé le poids majeur des dépenses correspondantes aux campagnes à la mer dans les budgets de collecte des données (60-65 % du budget total).

Les campagnes françaises concernées par ce Règlement sont les campagnes IBTS (Démersaux Mer du Nord), EVHOE (Démersaux golfe de Gascogne et Mer Celtique), MEDITS (Démersaux golfe du Lion et Est Corse) et PELGAS (Pélagiques golfe de Gascogne) pour les campagnes de priorité 1, et CGFS (Démersaux Manche Est) et PELMED (Pélagiques golfe du Lion) pour celles de priorité 2 (Fig 1). Elles concernent donc les navires halieutiques hauturiers (N/O *Thalassa*) et côtiers (N/O *Europe*, N/O *Gwen Drez*).

Fig. 1 Carte des zones couvertes par les campagnes halieutiques françaises cofinancées par la Commission Européenne. Campagnes de chalutages de fond: EVHOE, CGFS, IBTS et MEDITS. Campagnes pélagiques par acoustique et chalutage: PELGAS et PELMED.



Le nouveau programme Communautaire de collecte de données (2007-2013)

La Commission a profité de différentes opportunités pour refondre entièrement le programme cadre de collecte de données, c'est-à-dire l'ensemble des règlements Conseil et Commission. Les aspects financiers ont été traités dans le cadre des perspectives financières (2007-2013). Les aspects techniques et de mises en œuvre sont en cours de révision.

L'objectif principal du nouveau programme cadre, qui devrait être opérationnel à compter de 2008/2009, est de prendre en compte les nouveaux besoins induits par la nécessité de gérer les pêcheries selon une approche flottille/métier (et non plus stock) et en prenant en compte les effets de la pêche sur l'environnement (approche écosystémique).

Dans ce cadre les objectifs des campagnes ont été revus. Elles devront être considérées dans le futur comme des plateformes pour la collecte de l'information, être intégrées internationalement (au niveau régional selon les grandes régions considérées par les règlements collecte à savoir: Baltique, Mer du Nord, Atlantique nord est et Atlantique nord ouest, Méditerranée, et Mer Noire, une couverture minimale c'est-à-dire une campagne démersale et pélagique annuelle par région devant être assurée), être gérées et programmées par des comités de pilotages internationaux, et devront collecter de l'information pour des stocks partagés et gérés internationalement, et les résultats de ces campagnes devant faire l'objet d'une analyse qualitative tous 3 à 5 ans.

La nécessité de couvrir les pêcheries ciblant les espèces profondes est désormais une priorité. En effet, compte tenu de leurs caractéristiques biologiques ces espèces sont très sensibles aux effets de la pêche et les stocks sont exploités de manière non soutenable et elles occupent des habitats également très sensibles, par exemple les coraux profonds.

La collecte des données pour mesurer les effets de la pêche sur les écosystèmes devra être abordée de manière graduelle. Dans un premier temps il a été considéré par les experts que les données pourraient être collectées lors des campagnes actuellement couvertes par les règlements et qu'il n'y avait pas besoin de développer de nouvelles campagnes à cet effet, à l'exception de celles qui couvriront les habitats profonds soumis aux activités de pêche.

Enfin, pour prendre en compte l'expérience acquise au cours du premier exercice (2001-2006) les nouveaux règlements vont être simplifiés et ainsi le futur programme cadre ne comportera plus qu'un seul programme financé à 50% par la Commission (au lieu des programmes obligatoire et optionnels fiancés respectivement à 50 % et 35 %).

Les incidences pour les campagnes françaises et les besoins en navires océanographiques

Sur la base évoquée plus haut, la communauté scientifique, principale utilisatrice des données collectées lors de ces campagnes, a été consultée récemment et un groupe d'experts à revu la liste des campagnes inclue dans le règlement actuel (Appendice XIV du Règlement 1581/2004).

Pour ce qui concerne les campagnes françaises, les experts ont proposé de maintenir dans le nouveau règlement les campagnes IBTS, EVHOE, MEDITS et PELGAS. La campagne PELMED sera intégrée dans une campagne internationale de petits pélagiques pour la Méditerranée (MEDIAS). La campagne CGFS sous sa forme actuelle ne remplit pas les critères établis et devra, pour

être reprise dans les nouveaux règlements, être intégrée dans un ensemble international.

La France qui a des pêcheries ciblant les espèces profondes aura sans doute l'obligation de s'impliquer dans les futures campagnes qui seront conduites pour collecter des informations nécessaires au suivi de ces pêcheries et à l'évaluation de l'état de leurs ressources. A ce titre la Commission a demandé au CIEM d'établir un groupe de planification de ces campagnes afin de définir une méthodologie et des protocoles standards dans le cadre d'une couverture intégrée internationalement.

Enfin, la mer Noire, dont des Etats riverains la Bulgarie et la Roumanie ont rejoints l'Union Européenne devra être intégré dans le nouveau canevas. Ces Etats Membres n'ayant pas de navires océanographiques modernes, il pourra y avoir là des possibilités d'affrètement des navires océanographiques français.

Pour conclure, le nouveau programme cadre de collecte de données établit par la Commission Européenne concernera exclusivement les navires halieutiques hauturiers et côtiers. Par contre le temps d'utilisation de ces navires, et notamment celui des navires hauturiers (N/O Thalassa), pourrait augmenter dans la mesure où la France aura l'obligation de réaliser des campagnes sur les espèces profondes.

2. Autres types de campagnes halieutiques (non en appui direct à la PCP)

Le défi des années à venir est la prise en compte de toutes les composantes des écosystèmes dans la gestion des ressources vivantes. Ceci implique l'étude de toutes ces composantes et au-delà des campagnes récurrentes en appui à la PCP, des observations dédiées à certains stades de vie, à certaines espèces mais aussi à certaines composantes des systèmes (habitats sensibles, prédateurs, proies,...). Actuellement, au large des côtes Françaises un certain nombre de campagnes halieutiques sont conduites afin d'assurer un suivi des zones côtières qui sont par essence des habitats sensibles et essentiels (zones de nourriceries par exemple). La demande de surveillance, et par conséquence de moyens navals, devrait aussi augmenter dans ce domaine dans les années à venir.

Biodiversité marine

Orateur

Philippe BOUCHET MNHM, Paris pbouchet@mnhn.fr

Témoin GTEF

Françoise GAILL Adaptation et Evolution en milieux extrêmes Directrice adjointe de l'UMR 7138 CNRS IRD MNHN UPMC

Systematique Adaptation Evolution Université Pierre et Marie Curie francoise.gaill@snv.jussieu.fr

Diaporama 🗖 de la présentation

Trois points sont à mentionner quand on parle de la biodiversité marine et des moyens navals qui permettraient de l'explorer. La ressource qu'elle représente, le fonctionnement de la biodiversité ensuite et enfin l'observatoire qu'elle représente. Trois aspects majeurs de la biodiversité comme ressource ont été évoqués : l'halieutique, mentionnée dans d'autres thèmes du colloque, l'écotourisme et la bioprospection. Une lacune du rapport fut soulignée qui est celle des études dans les territoires d'outre-mer qui présentent une richesse inestimable du point de vue de la biodiversité.

L'écotourisme est quelque chose qui se développe actuellement et qui risque d'être en forte augmentation dans l'avenir. Cette activité touristique risque d'avoir des incidences écologiques sur des sites souvent préservés comme ceux des coraux ou des baleines. Il apparaît que le tourisme de vision des cétacés par exemple prendra une part croissante dans l'économie de certains pays. Et ce tourisme, qui utilise le plus souvent des navires côtiers, perturbe déjà certains sites d'études scientifiques. C'est le cas, par exemple, des sources hydrothermales de la dorsale Atlantique dont certains sites sont visités grâce à des navires hauturiers et à des sous-marins russes.

Enfin les molécules d'intérêt médical, industriel ou biotechnologique, sont une ressource encore peu explorée. La bioprospection marine est un domaine en plein essor et il n'y a pas encore à ce jour de communauté scientifique structurée dans ce domaine. Craig Venter a commencé un projet gigantesque de métagénomique ayant des retombées dans ce domaine, mais ce sont en général des groupes dispersés qui s'attaquent à cette question en relation avec des entreprises pharmaceutiques. Ces domaines ne nécessitent pas de navires hauturiers et utilisent soit des navires côtiers, soit des semi-hauturiers. L'instrumentation est sommaire, elle n'est que de récolte. La recherche liée à la bioprospection marine se fait d'abord en laboratoire, après la campagne. Cette approche de la biodiversité ne s'appuie donc pas sur une instrumentation océanographique particulière.

Les recherches sur le fonctionnement de la biodiversité regroupent deux approches complémentaires, celle de la biologie des organismes et celle des populations et des communautés. La biologie des organismes, mise en œuvre par des scientifiques se référant d'abord à la biologie marine et non à l'écologie, des physiologistes, des biochimistes, des zoologistes, écotoxicologistes, etc... Cette communauté a fait des efforts importants de structuration tant au plan national qu'au plan européen et international et a innové dans la mise au point de nouveaux outils moléculaires comme dans ses approches expérimentales. Ces biologistes ont besoin de navires hauturiers de haute technologie, utilisant des submersibles, car leur approche nécessite de disposer à bord de véritables laboratoires. On pourrait dire de ces scientifiques qu'ils ont la double compétence océanographique et de laboratoire, et que leur savoir-faire est celui des « paillasses » et des expériences. La seconde approche est celle de la biologie et de l'écologie des communautés, qui comporte deux domaines majeurs, la génétique des populations et l'écologie microbienne. Ces domaines ont également évolué récemment dans les outils mis en œuvre, en particulier moléculaire. Ces types de recherches s'appuient à la côte sur les stations marines et les navires côtiers où ce couplage existe ou sur les navires hauturiers avec une instrumentation de haut niveau technologique. On peut voir finalement les navires hauturiers comme des stations marines flottantes où il est possible d'obtenir des résultats en temps réel, voire de débarquer avec une version préliminaire des résultats obtenus. Dans les campagnes de ce type, le navire porteur du ou de sous-marins, peut être considéré comme une plateforme technologique correspondant à une mise en commun de plusieurs laboratoires français et internationaux.

Enfin l'observatoire de la biodiversité comporte trois aspects. Le premier est le renouveau auquel on assiste pour la découverte et l'inventaire de la biodiversité marine dans les océans. On sait maintenant que la biodiversité marine est sans doute dix fois supérieure à ce que l'on estimait il y a vingt ans et que tout ceci est fragile et il faut donc commencer à préserver cette biodiversité. Et dans observatoire de la biodiversité, il y a deux aspects, découverte ou exploration, et caractérisation moléculaire. La grande initiative de Census of marine life s'inscrit dans cette optique d'inventaire des espèces marines : il s'agit avec l'exploration, de caractériser également, moléculairement, les espèces.

Ce qui caractérise la biodiversité marine, c'est sa structuration à toutes les échelles spatiales à la surface de la planète. Ainsi du point de vue de la biodiversité, ce ne sont pas les sources hydrothermales qui sont les plus intéressantes à étudier puisqu'on compte, par exemple, la découverte de 20 nouvelles espèces par an, alors qu'il y a plus de 1500 espèces nouvelles décrites par an en en biodiversité marine. Ainsi on peut encore découvrir aujourd'hui de nouvelles espèces marine aux deux échelles d'observation possible du vivant. Du côté des tailles microscopiques, des espèces de picophytoplancton ont été récemment découvertes. Mais c'est également vrai du côté du gigantesque, puisque de nouveaux cétacés ont été également identifiés récemment. Et ces découvertes remettent en cause nos schémas du bilan et du fonctionnement des échanges gazeux océan/atmosphère, mais aussi de notre vision de l'évolution des espèces, comme de la phylogénie. Ces aspects de la biodiversité s'appuient sur le couple navires côtiers-laboratoires côtiers et navires semi-hauturiers et ne s'appuient pas sur une instrumentation spécialisée

En conclusion, si la flotte de « haute technologie » est indispensable pour la compréhension de la genèse et du fonctionnement de la biodiversité, l'étude de la biodiversité marine à d'abord besoin de navires semi-hauturiers, et il faut souligner l'importance de pouvoir les utiliser dans les régions tropicales. Les européens sont les principaux responsables de l'accroissement connaissances sur la biodiversité marine (35 %). Il y a une tradition européenne d'exploration et de découverte, en particulier dans les régions tropicales les plus riches. L'empilement de réglementations à venir dans les pays en voie de développement va certainement restreindre l'accès aux zones internationales et devrait nous inciter à prendre en compte ces évolutions.

Ressources minérales et énergétiques

Orateur	Témoin GTEF
Walter ROEST	Pol GUENNOC
Ifremer, Centre de Brest	BRGM, Orléans
	p.guennoc@brgm.fr

<u>Diaporama</u> de la présentation

Aléas naturels et observation de la terre

Orateur

Philippe CHARVIS Directeur de Géosciences Azur Unité Mixte de Recherche CNRS, IRD, UNSA, UPMC Observatoire Océanologique de Villefranche direction@geoazur.unice.fr

Témoin GTEF

Philippe HUCHON Directeur du Laboratoire de Tectonique Université Pierre et Marie Curie philippe.huchon@lgs.jussieu.fr



Diaporama de la présentation

La sismicité mondiale, intimement associée aux limites de plaques, est très largement située en domaine marin. Les océans couvrant par ailleurs les 2/3 de la surface de la planète, on voit bien que l'étude de la terre profonde et des risques géologiques passe par une maîtrise des outils marins de la géologie et de la géophysique.

Aléa sismique

Il existe de nombreuses études sismotectoniques réalisées en mer qui se situent en amont des cartes d'aléas. De la même façon, il y a peu de monitorage répété dans le temps.

Les ingrédients nécessaires à la quantification de l'aléa sismique sont :

- la connaissance du milieu principalement par les méthodes d'imagerie haute résolution (sismique, sondeurs multifaisceaux et d'imagerie de surface, méthodes potentielles...);
- la connaissance des sources sismiques ce qui nécessite la détection, la localisation et la caractérisation des sources en utilisant des instruments déployés en permanence ou d'une manière périodique (cf. OBS):
- l'estimation du mouvement du sol par modélisation numérique ce qui implique une excellente connaissance de la structure superficielle (topographie, couverture sédimentaire, ...).

Exemple du projet Sismantilles d'étude de l'arc des petites Antilles (coll. Géosciences Azur, IPG Paris, IFM-Geomar Kiel, CSIC Barcelone). Les objectifs sont d'une part l'évaluation de la zone sismogène (pouvant potentiellement générer des séismes) qui en l'absence de séisme important peu être approché par des méthodes d'imagerie sismique et d'autre part la caractérisation du champ de contrainte à partir de la caractérisation de la sismicité de la zone de subduction. Depuis janvier 2007, plus de 200 déploiements d'OBS ont été réalisés dans cette zone, un réseau de 80 OBS a enregistré les tirs sismiques de l'Atalante et la sismicité pendant environ 3 mois, une trentaine d'OBS poursuivent l'enregistrement pendant 8 mois. C'est la plus importante opération jamais conduite par des équipes françaises dans une zone de subduction, mais elle a nécessité la mobilisation d'un navire allemand (M.S. Merian) en janvier 2007, de L'Atalante (février 2007), de l'Antéa (avril 2007) et d'un navire de pêche (Oceana) qui sera utilisé fin août 2007 pour la récupération du réseau.

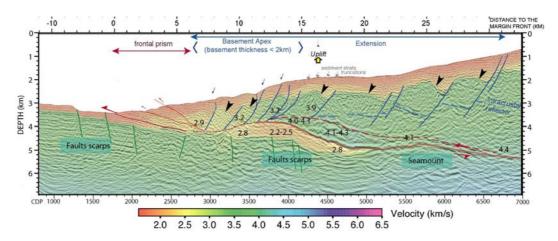


Image de la zone de décollement et du chenal de subduction au large de l'Équateur (sismique multitrace 360 traces Ifremer, migration avant sommation, d'après Sage et al., 2004).

Aléa volcanique

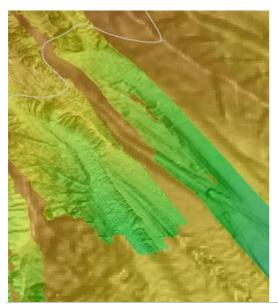
Les objectifs sont la caractérisation de la géométrie ainsi que de la physique et de la chimie des édifices, typiquement par des opérations Terre-Mer concomitantes. Les ingrédients nécessaires sont :

- mieux caractériser l'intérieur des volcans par des imageries haute résolution pénétrantes ;
- répétition des opérations pour assurer un suivi temporel;
- caractériser les instabilités de la couverture volcano-sédimentaire superficielle, instable (cf. § suivant).

Aléa gravitaire

Les principaux objectifs sont la cartographie fine des fonds avec une précision de quelques mètres (cf. sondeur multifaisceaux sur AUV), la connaissance des propriétés mécaniques des fonds pour évaluer le coefficient de stabilité (prélèvement des roches et tests mécaniques) et l'estimation des zones d'impact

Exemple de la bathymétrie haute résolution obtenue avec le sondeur multifaisceaux de l'INSU, installé sur l'AUV ASTERx (IFREMER) sur la pente continentale au large de Nice (réalisation Géosciences Azur)



Les ingrédients :

- Les campagnes pour la caractérisation géophysique (bathymétrie et imagerie HR). La bathymétrie HR permettra par des campagnes successives de quantifier l'évolution des versants instables.
- Les instruments pour un monitorage en continu (avec maintenance sur site)

L'aléa Tsunamis

Il s'agit principalement à partir de modélisation numérique d'évaluer l'impact d'un tsunami sur les côtes. Pour cela, il est nécessaire d'avoir une bonne évaluation des sources potentielles (principalement les séismes sous-marins et les glissements de terrains) et une bathymétrie détaillée des fonds qui permet d'évaluer la hauteur de l'inondation.

Quelques outils de la géophysique marine

Bathymétrie ultrafine

Les sondeurs opérés près du fond par véhicule sous-marin automatique (AUV) ou télécommandé (ROV) permettent l'acquisition de données avec une résolution exceptionnelle.

Les parcs OBS français

Trois parcs OBS existent en France: le parc Ifremer-UBO de Brest, le parc IRD/INSU de Géosciences Azur à Nice et le parc INSU de l'IPG de Paris (http://www.obs-vlfr.fr/GeosciencesAzur/OBS/rubrique.php3?id_rubrique=15). Au total environ 80 OBS modernes sont opérationnels pour des déploiements de quelques jours à plus de 6 à 12 mois suivant les besoins. Typiquement la mise en œuvre simultanée de 15 à plusieurs dizaines d'OBS nécessite un navire de 60-70 m de long équipé de laboratoire modulaire pour leur préparation.

Les observatoires fond de mer

Il s'agit d'obtenir des très longues série d'observation sur des processus relativement rares (sismologie, monitorage des avalanches sous-marines, ...). C'est un défi technologique pour l'instrumentation puisqu'il est difficile de disposer d'énergie en fond de mer et de transmettre les données vers la terre. Deux sites d'instrumentation sont proposés par la France dans le cadre du réseau d'excellence ESONET: le site MOMAR = "Monitoring the Mid-Atlantic Ridge" pour le suivi d'une zone hydrothermale à l'axe de la dorsale médio-atlantique et le site de la Mer Ligure pour le suivi de la sismicité, des instabilités et des paramètres physicochimique de la zone.

Il existe déjà en mer Ligure, au large de Porquerolles, un sismomètre longue période installé par 2400 m de profondeur relié au télescope à neutrino Antarès (http://antares.in2p3.fr/) et transmettant des données sismologiques largebande en temps réel. Ces observatoires devraient se développer dans le futur, même si pour l'instant les coûts d'installation sont rédhibitoires.

Le projet Euroarray est une initiative européenne pour explorer la structure 3D et les propriétés physiques de la lithosphère et les risques géologiques qui consisterait en un maillage régulier de stations multiparamètres (sismologiques, géodésiques, magnétotelluriques, ...) avec un pas de ~60 km. En Europe, 30 % de ces nœuds se trouvent en mer.

Bilans des grands enjeux de l'observation de la terre et de la quantification des aléas

Voici un résumé des points à développer dans le futur pour améliorer l'observation de la terre et la quantification des aléas géologiques dans les zones marines.

Acquisition des données

- L'acquisition de longues séries temporelles (acquisition répétée, continue, voire en temps réel) doit être développée.
- Cette acquisition passe par le déploiement de nappes de capteurs importantes (imagerie) et nécessite donc une gestion efficace des flux de données.
- Un effort particulier est nécessaire sur le territoire national en particulier pour l'étude de l'aléa.
- L'acquisition en milieux extrêmes, en fond de mer ou dans des zones mobiles (zones d'avalanches sous-marines) doit être développée.
- L'enregistrement d'évènements rares (indispensable à la compréhension des phénomènes) nécessite une capacité d'observation continue et une capacité d'intervention rapide à la suite des évènements catastrophiques (par exemple un séisme)

Développement instrumentaux

L'instrumentation sous-marine subit une évolution très rapide qui vise à :

- La miniaturisation des instruments.
- La densification des points de mesure (plusieurs centaines en
- L'augmentation de l'autonomie des instruments.
- La transmission de flux de données en temps quasi réel.

Modélisation complexe

La modélisation des données recueillies implique :

- La structuration et la diffusion facilité des données (SIG, BD).
- Les outils de modélisation des données qui permettront la quantification des phénomènes et l'extrapolation pour l'estimation des aléas.

Les plateformes à la mer et la programmation

- Des navires types « semi-hauturier » (60-70 m) mobilisable de manière récurrente sur des chantiers de référence sont indispensables. Ils doivent être pensés pour accueillir, préparer et déploiement des instruments variés. La possibilité de faire intervenir de manière exceptionnelle deux navires simultanément doit être préservée, elle autorise la mise en œuvre de dispositif qui nécessiterait sinon un navire de plus grande taille.
- Une grande plage arrière, des systèmes de levage et des laboratoires modulables adaptés à une instrumentation variée fournis non seulement par Ifremer mais aussi par les laboratoires et les partenaires européens et internationaux.
- La coordination des opérations à terre et en mer et avec les partenaires étrangers doit être prise en compte lors de la programmation des navires.

Océan et variabilité climatique

Orateur

Herlé MERCIER Ifremer, Centre de Brest Laboratoire de Physique des Oceans, UMR 6523 CNRS/IFREMER/UBO herle.mercier@ifremer.fr

Témoin GTEF

Yves DU PENHOAT CNRS, Toulouse LEGOS (UMR5566 CNES/CNRS/IRD/UPS) yves.du-penhoat@cnes.fr

Diaporama 🗖 de la présentation

Le rôle important joué par l'Océan global dans la variabilité du climat résulte de sa grande capacité à stocker et transporter la chaleur ou le carbone par exemple et à échanger avec les autres composantes du système Terre. Le forçage anthropique de l'océan se traduit par des changements mesurables comme par exemple sur l'augmentation de la teneur en CO2, en particulier dans le basin Atlantique Nord (Sabine 2004). Les experts du GIEC (Groupe d'Expert Intergouvernemental sur le Changement Climatique) montrent aussi que la circulation thermohaline pourrait être largement affectée par le changement climatique en cours. En plus des propriétés physiques du milieu, les changements climatiques affectent la biodiversité, le fonctionnement des écosystèmes et les cycles biogéochimiques : identifier et quantifier les mécanismes de transfert depuis les forçages climatiques et anthropiques jusqu'aux écosystèmes et les rétroactions sont des enjeux majeurs. Il est donc nécessaire de mettre l'océan sous surveillance pour diagnostiquer les changements en cours et comprendre les processus associés.

Les programmes internationaux, tels que CLImate VARiability and predictability (CLIVAR), Array for Real-time Geostrophic Oceanography (Argo) et Global Ocean Data Assimilation Experiment (GODAE), Integrated Marine Biogeochemistry and Ecosystem Research (IMBER) ou GLOBal Ocean ECosystem dynamics (GLOBEC), IMAGE pour les climats du passé ont été définis pour donner un cadre et coordonner les observations nécessaires qui doivent se faire à l'échelle globale. Les observations par satellite (altimétrie, température de surface de la mer, couleur de la mer), à la couverture géographique quasi-globale, sont cependant restreintes à la surface des océans et à la part la plus superficielle de la zone euphotique, du fait de l'opacité de l'océan aux radiations électromagnétiques. Des observations in situ de l'océan restent nécessaires, en particulier à partir des navires océanographiques. La flotte hauturière nationale est un outil indispensable d'observation des océans, complémentaire des plateformes autonomes (profileurs et planeurs océaniques).

Le Pourquoi Pas ?, L'Atalante, le Thalassa et le Marion Dufresne II constituent la flotte hauturière française et lui offre une capacité d'intervention sur toutes les mers du globe (eg campagnes BIOSOPE dans l'océan Pacifique tropical, KEOPS dans l'océan austral, service d'observation OISO dans l'océan austral). La flotte sait aussi se mobiliser sur des projets de grande envergure tant nationaux (e.g. campagne POMME en Atlantique Nord-Est) tant qu'internationaux (e.g. AMMA dans l'Atlantique Tropical) pour l'étude des processus ou pour des campagnes de type observatoire (eg OVIDE dans l'Atlantique Nord) et qu'elle apporte via ces projets une contribution importante à la réalisation des grands programmes internationaux (WCRP, IGBP). La flotte est équipée d'outils performants tel que le carottier Calypso pour l'étude des climats du passé. La mise à disposition des scientifiques de ces outils performants est très appréciée. Une certaine souplesse dans la programmation, dont bénéficie la communauté scientifique, a été obtenue par la mise en place d'une politique d'échange de temps bateau au niveau européen.

Il existe un problème récurrent de financement pour le fonctionnement de la flotte. Il est très visible actuellement pour le MDII mais il est à craindre que ce problème concernera dans un avenir très proche tous les navires de recherche. Ce problème de financement entraîne l'impossibilité de programmer des campagnes jugées prioritaires par les Commissions nationales thématiques et diminue notre capacité d'intervention sur toutes les mers du globe.

Les enjeux face au changement global sont multiples. La communauté scientifique « océan-atmosphère » française a fixé les priorités de recherche dans ce domaine au colloque de prospective organisé par l'INSU à Lille en 2005. Sans chercher à être exhaustif, nous mettons ici en avant deux axes de recherche qui nécessitent plus particulièrement l'implication de la flotte nationale :

- Il est important de quantifier les impacts du changement global pour l'océan physique, les cycles biogéochimiques et les espèces. Ceci nécessite d'assurer la continuité des systèmes d'observation actuels, de développer de nouveaux capteurs en particulier pour des mesures automatiques en biogéochimie et d'avoir accès à de nouveaux vecteurs autonomes tels que les planeurs océaniques avec une capacité de mesure jusqu'à 6000 m. La flotte hauturière joue actuellement un rôle crucial, qui doit se maintenir, pour le déploiement et la maintenance des observatoires de l'océan dans le cadre des services d'observation de l'INSU, du programme Argo, ou des sections répétées du programme CLIVAR);
- Il est impératif pour mieux anticiper les impacts futurs du changement global de réduire les incertitudes sur la modélisation du « Système Terre », ce qui implique de mieux connaître les processus. Concernant l'océan, les processus clé des échanges d'énergie ou de masse aux interfaces (eg océan-atmosphère, côte-large), les interactions entre les processus physiques, biogéochimiques et les organismes vivants en particulier à petite échelle et la régionalisation du changement climatique sont parmi ceux qui identifiés comme prioritaires. L'étude des processus est le domaine privilégié d'intervention des navires qui sont les seuls à pouvoir mettre en œuvre la diversité d'approche nécessaire à l'amélioration de leur connaissance.

En terme de chantiers, les priorités identifiées par la communauté nationale concernent l'Atlantique Nord et les océans tropicaux qui sont des lieux de fort couplage océan-atmosphère et d'impact climatique ; les régions subarctique et subantarctique de part leur vulnérabilité au changement climatique ; le bassin Méditerranéen (aussi une région vulnérable) en particulier pour le cycle de l'eau ; le Golfe de Gascogne et la Méditerranée pour les échanges entre le côte et le large.

En conclusion, certaines recommandations peuvent être formulées :

- ➤ L'état devrait assurer la totalité des coûts de fonctionnement de la flotte, seule garantie d'un rendement scientifique optimal des investissements consentis.
- ➤ Pour rendre plus performant l'échange de temps navire mis en place à l'échelle européenne, il paraît nécessaire d'intégrer une dimension européenne à la réflexion du GTEF pour rechercher une cohérence dans les plans d'évolution des flottes à l'échelle de l'Europe dès la conception des navires.
- ➤ Il est indispensable de maintenir une capacité d'intervention de la flotte hauturière dans les régions d'intérêt scientifique prioritaire. Nous insistons en particulier sur l'océan austral et, dans le contexte de la mise en place du « Chantier Méditerranée » à l'horizon 2011, sur la Méditerranée.
- La qualité des équipements scientifiques embarqués sur les navires hauturiers est une force reconnue de la flotte nationale. Ce niveau de performance doit être maintenu.

Je rajouterai bien aussi la maintenance d'équipements performants. C'est je crois une force de la flotte française

Zones côtières et plateau continental

Orateur

Yann-Hervé de Roeck Ifremer, Centre de Brest Responsable du Département DYNECO Yann.Herve.De.Roeck@ifremer.fr

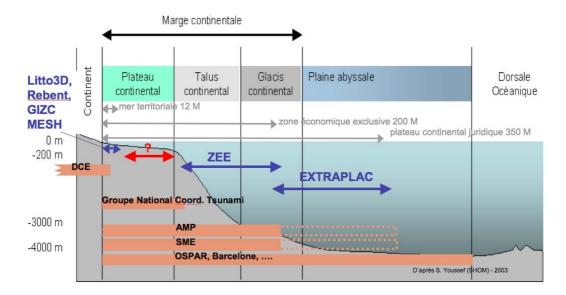
Témoin GTEF

Patrick Raimbault Laboratoire d'Océanographie et de Biogéochimie UMR 6535 Centre d'Océanologie de Marseille Patrick.Raimbault@com.univ-mrs.fr

Diaporama de la présentation

Définition du côtier

Plusieurs échelles sont à considérer : le domaine estuarien, la frange littorale, le plateau et les accores. Des limites réglementaires apportent d'autres définitions : zone limitée au 1^{er} mille au-delà de la ligne de base (définition pour la DCE), mer territoriale des 12 milles, zone économique exclusive des 200 milles en cours d'extension (EXTRAPLAC). La limite externe du plateau se situe dans certains cas à une centaine de milles de la côte. Les missions, les sujets d'études et donc les moyens navals doivent s'adapter à ces différentes emprises.



■ Figure 1 : Emprise physiographique des différentes réglementations

Pour la France métropolitaine, la notion de 2 façades Manche-Atlantique et Méditerranée reste incontournable, en rappelant le rapport 3 des linéaires de côtes (pour le transit en particulier), et le rapport 10 entre les surfaces de plateau pour les fonds supérieurs à –500m. Par ailleurs, sur l'Atlantique, l'ouverture géographique vers le hauturier permet un recouvrement entre les types de navires, alors que sur la Méditerranée, ce sont les opportunités de coopération avec des bassins voisins qui risquent de mobiliser les moyens côtiers.

Missions du navire en océanographie côtière

Toutes les disciplines décrites lors des interventions précédentes du séminaire se déclinent pour le côtier : océanographie physique, reconnaissance du soussol marin, observation de la biologie marine pélagique et benthique, contribution à l'évaluation des stocks halieutiques. Le volet recherche de ces missions concerne les processus physiques et biologiques sur le plateau, les processus et géologiques, paléoclimatologiques enregistrements sédimentaires, paléoenvironnementaux, les échanges côte-large au-delà du rebord du plateau, la compréhension des apparitions d'efflorescences algales toxiques, la fonctionnalité des habitats, le suivi des espèces invasives, la technologie des pêches... Cependant, la part de la surveillance y est bien plus conséquente qu'en hauturier, qu'il s'agisse d'inventaire, d'évaluation ou de contribution à l'opérationnel: mobilisation pour le REBENT (réseau benthique), pour RECOPLA (programme de reconnaissance systématique du plateau), pour la DCR (Data collection régulation pour l'estimation des stocks halieutiques), le volet marin de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau mobilisant des moyens importants dès 2007), les conventions régionales (OSPAR, UNEP/MAP) qui vont se fondre dans la future directive environnementale européenne « stratégie marine », la reconnaissance des aires marines protégées, la contribution à l'océanographie côtière opérationnelle qui devra bientôt intégrer le GMES (Global Monitoring for Environment and Security)...

Il faut particulièrement prendre conscience de l'essor prévisible des indicateurs de qualité biologique concernant le benthos, intégrateur privilégié des impacts anthropiques chroniques ainsi que du changement climatique.

Enfin, parmi les missions incombant plus spécifiquement aux navires côtiers, en particulier pour ceux de l'INSU, il convient de citer leur contribution à l'enseignement : leur proximité et leur disponibilité permet en effet d'initier les étudiants à de courts embarquements.

La très forte attente sociétale vis-à-vis du côtier se reporte sur le navire puisqu'il possède les atouts indispensables suivants :

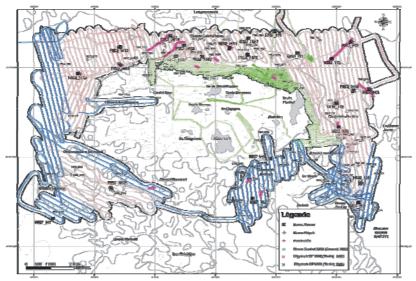
- prélèvements en route ou en station de tout type (eau pour analyse physique et biogéochimique, matières vivantes pour l'halieutique et la biologie ou minérale pour la sédimentologie, la géotechnique et la paléoclimatologie),
- mesures acoustiques Haute Résolution de tout type (courantométrie Doppler, bathymétrie, imagerie, halieutique),
- mise à l'eau d'instruments autonomes, isolés ou en réseau (AUV, gliders, mouillages ou bouées dérivantes, flotteurs, stations benthiques).

L'ensemble de ces informations est la première source de données pour le soussol et le sol marin, la colonne d'eau. Les données surfaciques satellite ne peuvent s'y substituer, car leur résolution reste insuffisante pour nombre de processus côtiers. Par exemple, l'océanographie côtière opérationnelle ne peut assimiler de données d'altimétrie (pixels trop larges, amplitude des ondes de gravité) ce qu'elle compense par davantage de données in situ. De même, le traitement des données de couleur de l'eau nécessite de poursuivre des prélèvements de validation, des mesures de radiance. Le navire et le satellite restent donc complémentaires, sans substitution possible.

Enfin, concernant le changement d'échelle entre océanographie hauturière et côtière, il est important de rappeler les points suivants :

> pour l'activité d'observation in situ, pélagique ou benthique, la variabilité spatiale et temporelle des processus physiques, et biologiques (habitats, biotopes) augmente drastiquement à la côte;

- pour l'imagerie acoustique, les fauchées sont réduites sur le plateau par rapport aux performances obtenues sur la plaine abyssale, d'un facteur inversement proportionnel à la profondeur bathymétrique.



■ Figure 2 : Géométrie des fauchées : exemple de la cartographie sectorielle Rebent site des Glénan. Petibato (vert), Thalia (bleu, rouge)

La flotte côtière en 2006, et son évolution

Alors que la moyenne d'âge de la flotte hauturière, entre constructions récentes et refontes, n'est que de 12 ans, celle des navires côtiers avoisine les 25 ans, amenant, d'ici 10 ans, aux sorties progressives du *Gwen-Drez*, du *Thalia*, du *Côte d'Aquitaine* puis de *l'Europe*. On constate aussi une flotte peu diversifiée, de longueur homogène de 25m, et destinés à des opérations « diurnes ». Ce constat concerne les flottes de façade gérées par les CIRs, car il existe aussi l'ensemble des bateaux estuariens et de station, de gestion directe. A noter que dans la gamme de taille dédiée au littoral, le Petibato, dédié à la cartographie des habitats benthiques rejoindra quant à lui les moyens communs.

Le document de prospective propose pour la flotte côtière une réduction à 5 navires en 2017 avec un redéploiement non pas géographique mais par fonction : un navire estuarien, le *Côtes de la Manche* modifié pour la pêche et le sondage par SMF, le NPA (pêche et levé en route) pour l'ensemble de la métropole, le *Thétys* et le NPM pour la Méditerranée. Ainsi la façade Manche-Atlantique (170.000 km²) sera-t-elle couverte par 2,5 navires et la Méditerranée (17.000 km²) par 2,5 navires. Rappelons qu'en 2008, la communauté disposera, temporairement, de 7 navires. De plus, la période concernée verra la sortie de flotte du *Suroît* qui assume une partie importante des missions localisées sur le plateau médian ou externe.

Les propositions suivantes ont par conséquent été émises, afin qu'un groupe de travail ad hoc reconsidère les conclusions issues du document de prospective concernant le côtier :

- L'intérêt fort pour le plateau et le talus justifie l'introduction des NPA et NPM, mais il est suggéré de les différencier nettement, avec une requalification en NP28 (28m) et NP40 (40m).
- Ne pas systématiser la polyvalence pour assurer l'efficacité des missions et un coût d'investissement et de fonctionnement

- optimisé. Ceci permet de limiter la capacité: NP28, 10 scientifiques; NP40: 15 scientifiques.
- Le travail 24/24 doit être possible. Il permet un gain d'efficacité de 3 en réduisant les transits, les mise à l'eau/récupération. Cependant, il s'avère impossible pour les processus diurnes, nychtéméraux.
- Une gestion complète de la flotte côtière par les CIRs est souhaitée. Une préconisation d'ouverture européenne conduirait à une gestion par écorégion, suivant en cela la DCR ou la future SME.
- Mettre l'accent sur un équipement standard, tout en reconnaissant la multiplicité des SMF (SMFH : fauchée 1,7 fois plus petite, SMF pente, SMF talus, sondeur de sédiments).
- Systématiser le positionnement dynamique pour bennes, carottages, caméras benthiques, ainsi que l'équipement de relève de petites unités: mouillages, bouées, flotteurs, gliders, ...
- Imposer un enregistrement continu pour plusieurs paramètres utiles à l'observation opérationnelle : ADCP, FerryBox, irradiance, radars de vagues.

Un plan cohérent par façade comporterait :

- Manche-Atlantique : 1 navire estuarien et baies ; Côte de la Manche; 1 NP28 halieutique / cartographie plateau; Bateaux de station
- Méditerranée: Thétys II; 1 NP28 halieutique/cartographie plateau ; Bateaux de station
- Mutables Manche-Atlantique/Méditerranée : cartographie plateau externe, pente / hydrographie talus; 1 voire 2 Petibato

Parmi les suggestions qui élargissent la mutualisation, on peut considérer le plan de renouvellement des BH2, ainsi que l'éventualité d'une mise en place de coast-guards européens participant à l'opérationnel.

En conclusion, il est recommandé de reconnaître la croissance des besoins institutionnels en sus de ceux d'une recherche côtière déjà très multidisciplinaire, de reconsidérer la baisse du nombre de navires en ajoutant un bâtiment polyvalent et en diversifiant la taille de ces navires polyvalents, de s'assurer d'une gestion globale de l'ensemble des moyens par les CIRs. L'accroissement consécutif du budget sera compensé par une efficacité accrue des moyens disponibles.

Quelles évolutions pour les flottes nationales et européennes ?

- Introduction de Jean-Yves Perrot, président du CDO (Comité des Directeurs d'Organismes pour les programmes océanographiques liés aux changements climatiques globaux)
- Karin Lochte, présidente de la *Senatskommission* de la DFG pour l'Allemagne



Quelles évolutions pour les flottes nationales et européennes ?

Jean-Yves PERROT - Président Directeur Général d'Ifremer Intervention en tant que Président du CDO⁵

En tant que Président de l'Ifremer – qui joue le rôle d'agence de moyens pour l'ensemble de la communauté océanographique française – et du Comité des directeurs de l'océanographie, j'aimerais vous livrer mon éclairage de la flotte océanographique.

La flotte, toujours indispensable à l'ère spatiale

A l'heure du satellite et des réseaux déployés à l'échelle mondiale dans les océans, la flotte océanographique demeure de toute évidence un instrument capital pour les sciences marines. Peut-être faudrait-il cependant rechercher une combinaison idéale avec les satellites et les réseaux automatisés. Les navires sont irremplaçables et les attentes scientifiques sont nombreuses et multidisciplinaires, traditionnelles ou nouvelles, pour la flotte océanographique. L'interdisciplinarité doit être prise en compte y compris au niveau de la conception des navires et de la structuration de la flotte. En outre, la demande de la société s'ajoute parfois de façon considérable à la demande scientifique. Nul doute que nous devons veiller jalousement sur cet outil qu'est la flotte océanographique.

Une nécessaire optimisation des moyens océanographiques en Europe

Je suis conscient que nous avons réalisé des progrès importants en matière de gestion de la flotte océanographique en France et en Europe ces dix dernières années mais les progrès restant à accomplir sont encore plus ambitieux. Nous échangeons des temps d'utilisation sur les navires et des moyens mais nous devons encore aller plus loin dans l'optimisation des moyens océanographiques à l'échelle de l'Europe.

Les sciences de la mer sont parfois considérées comme secondaires dans les choix de programmes d'infrastructures européens. Pour surmonter cette « balkanisation » de la communauté océanographique au niveau national et européen, il me semble que la communauté scientifique a besoin de d'optimiser l'utilisation des moyens océanographiques en Europe.

Nous n'avons pratiquement pas évoqué la question financière, qui est pourtant prégnante, ce matin. Il faut offrir à la flotte océanographique les moyens budgétaires dont elle a besoin. Une partie des attentes d'aujourd'hui est directement issue des besoins exprimés par le public et la société. Il est donc d'autant plus important de donner les moyens budgétaires qui sont nécessaires à la flotte océanographique. Certains rapports parlementaires ont déjà exprimé le besoin de partager telle ou telle ressource dans tel ou tel contexte. Le rapport parlementaire indique clairement que le problème du *Marion Dufresne* ne sera pas résolu par un simple transfert étant donné qu'il s'agit d'un problème de dotation financière. Ce navire n'est pas un cas isolé par rapport au reste de la flotte océanographique.

⁵ Comité Directeurs d'Organismes pour les programmes océanographiques liés aux changements climatiques globaux

Je suis convaincu que nous devons progresser dans l'évaluation de la performance scientifique de la flotte océanographique. C'est une condition, sinon pour obtenir des financements publics supplémentaires, du moins pour les pérenniser. J'ai demandé au Comité scientifique de l'Ifremer d'évaluer la performance de la flotte océanographique, et vous savez à quel point c'est difficile. Les campagnes sont variées ainsi que les délais restitution des études. Je pense qu'il est indispensable que nous fassions un effort pour mieux évaluer la performance de la flotte. Les comités scientifiques pourront nous y aider. Il faudrait commencer par demander aux scientifiques si le service est au niveau de leurs attentes - ce que nous ne faisons peut-être pas suffisamment - puis évaluer le degré de performance que l'on peut tirer du « capital » que constitue la flotte océanographique, avec des indicateurs appropriés. Cela crédibilisera nos demandes de financement dans la durée.

Vers une vision intégrée et industrielle

Sans me prononcer à ce stade sur la spécialisation des navires dans telle ou telle zone, il me semble indispensable d'intégrer la dimension « ultra-marine » dans la structuration dans notre flotte. Nous avons la chance d'avoir une zone économique exclusive qui s'accroîtra encore bientôt d'un million de kilomètres carré, la deuxième au monde par sa superficie, et qui présente autant d'intérêt par la diversité de ses écosystèmes, de l'environnement du littoral, des géosciences, des risques naturels et de la capacité à rayonner, y compris en collaboration avec d'autres puissances maritimes dotées d'une vision intégrée (comme l'Australie ou le Japon). Nous devons cela en grande partie à l'Outre-Mer.

Nous ne pouvons pas penser l'avenir de notre flotte océanographique, y compris au niveau européen, sans y intégrer la dimension « industrielle ». Grâce notamment à l'histoire de notre flotte océanographique, nous avons des références industrielles très fortes aussi bien dans les domaines marin que sous-marin. Nous devons développer ces références ensemble et notamment au sein des programmes franco-allemands. Nous devons réfléchir aussi bien sur les ROV que les gliders (planeurs). Nous devons choisir entre l'invention d'une nouvelle filière européenne ou opter pour une filière américaine mais en adaptant les équipements scientifiques.

J'aimerais en conclusion remercier les personnes qui ont préparé ce colloque dans des délais restreints, avec une mention toute particulière aux « Ifremériens ».

Quelles évolutions pour les flottes nationales et européennes?

Karin LOTCHE -

Présidente de la Senatskommission de la DFG 6

Merci de m'avoir invitée. Je suis en charge de l'institut allemand chargé d'évaluer les temps d'utilisation des navires. Nous avons de nombreux échanges avec la France.

Caractéristiques de la flotte allemande

La plupart de nos navires sont aujourd'hui nationaux. Il existe plusieurs modes d'accès à ces navires ; les procédures de demande d'accès sont très complexes, et il est donc particulièrement difficile pour les scientifiques européens d'accéder à nos navires.

La plupart de nos navires de classe océanique travaillent dans l'Atlantique Nord. Nous avons également des navires régionaux. Certains de nos navires vont devoir être remplacés dans les prochaines années. Nous avons également un navire qui travaille dans les eaux polaires des deux hémisphères. Le Sonne est équipé pour des recherches géologiques. Nous l'avons beaucoup utilisé pour la recherche de manganèse. Il peut aussi servir dans des études biologiques. Il est très éloigné de l'Europe et mouille rarement dans son port d'attache en Allemagne. Nous avons également des navires plus petits, qui opèrent dans les eaux européennes.

Nos navires travaillent pour l'essentiel de leur temps dans les mers locales (mer du Nord et mer Baltique) ainsi que dans l'Atlantique Nord. Cependant nos recherches sont bien effectuées dans un cadre global. J'ai indiqué sur le graphique les bateaux qui allaient devoir être remplacés d'ici 2020. Nous allons probablement avoir des problèmes pour couvrir les régions polaires, l'océan Indien et de l'océan Pacifique. Nous pensons à une solution européenne car il est possible de partager un même navire entre plusieurs pays pour des études dans l'océan Pacifique, par exemple.

Nous avons indiqué sur ce diagramme les bateaux régionaux, semi-hauturiers, hauturiers et de classe mondiale. Nous avons peut-être plus de navires de grande taille par rapport aux Européens mais nous sommes aussi l'Etat le plus peuplé de l'Union Européenne.

La plupart de ces navires ne fonctionnent qu'une partie de l'année car les financements ne sont pas suffisants. L'utilisation de ces navires pourrait donc être optimisée dans un contexte européen.

L'optimisation des ressources dans un cadre européen

Les flottes américaines et européennes sont très similaires en taille et en catégorie de navires. En Allemagne, nous avons plus de navires de classe mondiale par rapport au niveau semi-hauturier. Cela s'explique par la structure de nos programmes de recherche. Nous travaillons sur des enjeux scientifiques globaux comme le changement climatique ou la gestion des ressources. Il ne fait nul doute que nous devons aborder ces questions dans l'intérêt de la société tout entière. Les temps d'utilisation des bateaux sont à peine suffisants pour

⁶ Deutsche Forschungsgemeinschaft (organisme allemand chargé de la promotion de la Recherche)

couvrir nos besoins de recherche. Les ressources nationales allemandes couvrent à peine nos besoins et nous allons devoir en plus réfléchir au remplacement de quatre navires dans les quinze prochaines années.

1. Modalités d'accès aux navires

Les procédures de demande d'accès à un navire sont d'autant plus complexes que le navire est de grande taille. Il faut s'adresser à différents comités d'évaluation selon le type de navire que l'on souhaite utiliser. L'Ifremer/NERC possède certains des droits d'utilisation. Nous échangeons également des droits avec l'OFEG. A mon sens ce dispositif doit être amélioré en Allemagne comme dans le reste de l'Europe d'ailleurs. Il faut que les scientifiques puissent facilement obtenir des fonds et des droits d'utilisation des navires.

2. L'OFEG, un modèle de collaboration

Les échanges dans le cadre de l'OFEG fonctionnent très bien, ce qui nous permet de répondre à des demandes multiples. Grâce à cela, nous pouvons mener à bien des programmes de recherche dans des régions où nous ne sommes pas présents nous-mêmes. Nous sommes favorables à l'extension des échanges d'utilisation des navires à des vaisseaux plus petits qu'actuellement. Cette mise en commun des moyens se généralise : nous avons besoin de navires pour transporter des équipements d'exploration des fonds marins. Je pense, par exemple, à un ROV de type Victor. J'ai identifié quelques domaines problématiques au niveau européen. Nous devrons réfléchir au fonctionnement de l'OFEG. Nous devons permettre aux navires européens de rester compétitifs à l'échelle mondiale. Les navires hauturiers doivent être échangés de même que les équipements. Enfin, les navires doivent transporter et faire fonctionner ces équipements.

3. L'investissement en commun dans des navires et équipements nouveaux

Que doit-on faire pour bâtir une flotte océanographique européenne ? Un certain nombre de navires ont besoin d'être remplacés. Nous n'avons pas encore parlé des navires côtiers. L'obsolescence de certains navires n'est pas seulement due à leur âge mais aussi à l'évolution technologique : les navires anciens ne sont pas toujours capables d'accueillir les équipements les plus modernes. Il faut alors les remplacer. Si deux ou trois nations construisent des bateaux en commun, ces navires pourraient être utilisés à plein à condition bien sûr de réunir les financements nécessaires. La seule façon de rentabiliser les équipements est d'optimiser leur temps d'utilisation et donc de les partager. Nous aurions intérêt à adopter une approche multilatérale qui permettrait à chaque gouvernement d'investir moins et moins fréquemment. Nous avons besoin de nouveaux modes de coopération. Si nous avons la bonne infrastructure et que nous la gérons de la bonne façon, je pense que nous aurons réglé une bonne partie du problème. Nous aurions besoin d'augmenter les possibilités d'échange des grands équipements au niveau européen et d'adapter les navires hauturiers nationaux afin qu'ils puissent les accueillir. Nous avons besoin d'un fonds de financement commun et d'un comité d'évaluation conjoint, qui travaillerait à partir de standards européens. Nous avons besoin d'une évaluation scientifique en profondeur qui nous permettrait de coordonner les temps d'utilisation des navires. Une base de fonctionnement centrale ne serait peut-être pas très utile. Ce ne sont là que des idées ouvertes. Le message général de mon intervention est qu'il faut que vous cherchiez à bien servir la science.

LES TABLES RONDES

- Flotte hauturière
- Engins d'intervention sous-marine
- Flotte côtière et semi-hauturière
- Utilisation de la flotte en outremer
- Les équipements océanographiques

Composition des tables rondes

APRES-MIDI TABLES	FLOTTE HAUTURIERE	ENGINS D'INTERVENTION	FLOTTE COTIERE ET	UTILISATION DE LA FLOTTE	LES EQUIPEMENTS
RONDES		SOUS-MARINE	SEMI-HAUTURIERE	EN OUTREMER	OCEANOGRAPHIQUES
PARTICIPANTS	Michel LE GOUIC	Jean-Yves PERROT	Dominique LE QUEAU	Michel LAURENT	Gérard JUGIE
	SHOM	Ifremer	INSU	IRD	IPEV
	Marieke RIETVELD	Gwyn GRIFFITH	Jose DIAZ	Barbara TANNER	Per NIEUWEJAAR
	NIOZ, Texel	NOC, Southampton	IEO, Santander	PTJ, Warnemuende	IMR, Bergen
	Pays-Bas	Royaume-Uni	Espagne	Allemagne	Norvège
	Yves LAGABRIELLE, CNRS Yves DU PENHOAT, IRD Hélène LEAU, IPEV Anne GODEFROY, Ifremer	Françoise GAILL, CNRS Etienne RUELLAN, CNRS Pierre-Marie SARRADIN, Ifremer	Patrick BERTHOU, Ifremer Laure MOUSSEAU, CNRS David MOREAU, SHOM Jean-François BOURILLET, Ifremer	Francis MARSAC, IRD Henri DOLOU, SHOM Herlé MERCIER, CNRS	Franck BASSINOT, CNRS Philippe CHARVIS, IRD Pascale DELECLUSE, Météo-France Eric DUPORTE, SHOM
Animateur	Jacques BINOT	Vincent RIGAUD	Patrick MONFRAY	Jacques BOULEGUE	Patrick RAIMBAULT
	Ifremer	Ifremer	INSU	IRD	INSU
RAPPORTEUR GTEF	Philippe HUCHON	Anne-Marie ALAYSE	François BAUDIN	Jacques PAUL	Patrick FARCY
	UPMC	Ifremer	INSU	Genavir	Ifremer

Flotte hauturière

Animateur

Jacques BINOT Ifremer, Siège Directeur de la Direction des Moyens et Opérations Navals Jacques.Binot@ifremer.fr

Rapporteur GTEF

Philippe HUCHON Directeur du Laboratoire de Tectonique Université Pierre et Marie Curie, Paris philippe.huchon@lgs.jussieu.fr



Diaporama de la présentation – Marieke Rietveld, NIOZ

Jacques BINOT, Ifremer

Michel Le Gouic est directeur adjoint du SHOM et hydrographe de formation. Il pourra nous parler du Pourquoi pas ? et du Beautemps-Beaupré.

Marike Rietveld gère le Pelagia, qui appartient au NIOZ. C'est un navire de recherche néerlandais de classe océanique.

Hélène Leau, géologue, gère le Marion Dufresne.

Anne Godefroy est microbiologiste et a beaucoup travaillé sur les laboratoires du Pourquoi pas?

Yves Lagabrielle, géologue, préside le Comité scientifique du GDR Marge.

Enfin, Yves du Penhoat représente la commission nationale OPCB.

Michel LE GOUIC, SHOM

Le SHOM n'est pas un organisme de recherche mais il consacre à peu près un quart de l'activité des navires mis à sa disposition par la Marine nationale à la recherche et au développement. Il travaille dans le domaine hauturier pour soutenir la défense nationale et dans le domaine côtier pour les besoins de la Marine nationale et pour répondre aux obligations de fourniture d'informations et de documentation nautique au niveau européen au nom de la France. Il agit de plus en plus en soutien des politiques maritimes en fournissant des données certifiées et qualifiées et en apportant son expertise.

Il semblerait plus naturel que la coopération avec le domaine civil porte essentiellement sur le domaine côtier. Cette coopération existe mais la mutualisation des moyens se manifeste surtout au domaine hauturier. Cela est probablement dû au fait que les données recherchées sont de même nature, même si leur exploitation finale est différente (bathymétrie, données géophysiques, caractéristiques du fond de la mer et de la tranche d'eau). Nous utilisons les mêmes outils même si les résultats finaux sont présentés différents. Il n'est pas étonnant que nous partagions des navires avec la flotte civile : le Pourquoi pas? et le Beautemps-Beaupré. Leur financement et leur utilisation sont mixtes (civile et militaire). La convention liant la Marine nationale à l'Ifremer n'est pas limitée à ces deux seuls navires. Nous pouvons également accéder au Suroît et à l'Atalante ou à des navires hydrographiques semihauturiers (Laplace, La Pérouse, Borda). Notre coopération avec l'Ifremer nous conduit le plus souvent à organiser des campagnes communes. Nous l'avons fait en mer Méditerranée en 2005 et dans l'océan Atlantique oriental en 2006.

25 % de l'activité des navires utilisés par le SHOM est consacrée à la recherche et au développement. Nous travaillons dans ce domaine en coopération avec les laboratoires civils. Il est assez fréquent que nos équipes embarquent sur les navires de la flotte océanologique civile lors de campagnes hauturières du Marion Dufresne II, de l'Atalante ou du Suroît.

Je note enfin une forte intégration entre les domaines côtier et hauturier pour le notamment en Outre-Mer. Nous embarquons des hydrographiques sur des navires hauturiers. Elles abritent une grande quantité d'équipements. Ces vedettes sont un peu plus grandes que les petits bâtiments de l'Ifremer. Ces vedettes utilisent alors le navire hauturier comme base itinérante ou bien travaillent près de la côte pendant que le navire hauturier part au large. Lors des réflexions au sujet du remplacement de notre flotte côtière ou semi-hauturière (des navires de 65 mètres actuellement), nous intégrons la possibilité d'utiliser des navires hauturiers qui transporteraient des vedettes hydrographiques et plus tard des AUV.

La coopération internationale est très forte en matière d'hydrographie mais davantage par le partage des tâches que celui des moyens. Nous avons conclu des accords pour, par exemple, surveiller les dunes mobiles qui gênent la circulation dans le Pas-de-Calais. Cette coopération est moins importante en matière de défense car les partenaires potentiels sont relativement peu nombreux et ne partagent pas nécessairement les mêmes finalités. Cette coopération est certainement appelée à se développer puisque les opérations communes des marines nationales se multiplient.

Le changement de statut du SHOM doit lui permettre de renforcer la coopération au niveau européen. J'espère que cette nouvelle page de son histoire sera ouverte avant les élections.

Marieke RIETVELD, NIOZ

Merci de m'avoir invitée. L'on m'a demandé de vous livrer ma vision de la flotte française dans une perspective européenne.

La coopération entre le France et les Pays-Bas a commencé en 1998 avec la campagne Médinaut. Nous n'avons qu'un seul navire de classe océanique aux Pays-Bas. Si nous avons besoin de capacités supplémentaires ou de mener à bien un programme de recherche particulier, nous devons donc utiliser des navires étrangers. Nous voulions par ailleurs pouvoir utiliser un véhicule sousmarin. Nous avons signé un contrat d'échange dans ce but. Il concernait le Nautile et le Pelagia.

En 2001, nous avons utilisé le Pelagia pour la récupération de sept grandes bouées météorologiques. Nous avons également travaillé sur des interventions spécifiques. Nous collaborons dans l'océan Indien avec des pays européens.

L'année suivante nous avons intégré l'OFEG. En tant que petit pays, nous sommes intéressés par l'accès qui nous est offert aux navires européens de plus grande taille que ceux de notre flotte. Cependant un échange n'est possible que si l'on a quelque chose à offrir. Les navires de taille moyenne que nous possédons sont des outils très utiles. Nous avons également besoin d'équipages et d'équipements.

L'OFEG est un acteur clé au sein de l'Europe. Les flottes européennes se complètent. A l'exception des Pays-Bas, tous les membres de l'OFEG ont des navires dans toutes les classes, y compris la classe mondiale - l'on distingue la classe mondiale, la classe océanique et la classe régionale. La flotte océanographique d'Europe de l'Ouest est composée de 46 navires appartenant à 19 pays différents. La flotte de l'OFEG comprend pour sa part 21 navires, dont 10 de classe mondiale (sur les 11 navires européens de ce type), et 8 de classe océanique (plus de moitié de la flotte européenne).

Le Marion Dufresne est un outil très important pour nous. Nous menons un certain nombre de projets en commun dans les océans austraux. Nous avons un certain nombre de programmes d'échanges. Les mers australes sont trop éloignées pour que nous y envoyions nos propres navires.

Nous avons une responsabilité envers l'OFEG et nos partenaires européens car nous voulons poursuivre notre partenariat. Le petit partenaire que nous sommes doit pouvoir obtenir tout le soutien possible de l'Europe. Nous savons que nous allons avoir besoin de temps d'utilisation sur des navires de grande taille. Nous avons aussi besoin de soutenir nos propres partenaires : que feronsnous si nous n'avons plus qu'un seul bateau à l'avenir et que nous devons le partager pour pouvoir utiliser des navires plus importants ?

Jacques BINOT, Ifremer

Je reprendrai les recommandations du groupe de travail sur l'évolution de la flotte sur le long terme. Cette évolution est beaucoup plus prospective entre 2015 et 2030. La flotte française – et pas seulement l'Ifremer – représente un ensemble cohérent. Nous n'avons pas cherché à concurrencer le *Marion Dufresne*, par exemple. Même si nous utilisons les mêmes techniques, les navires de l'Ifremer effectuent des carottages plus courts. Il existe donc un continuum entre le *Marion Dufresne*, le *Pourquoi pas* ? (partagé avec la Marine nationale à raison de 180 jours par an pour la communauté civile et 150 jours pour le SHOM), *l'Atalante*, le *Thalassa* (utilisé 60 jours par an), *le Suroît* et le *Beautemps-Beaupré*, sur lequel nous bénéficions d'opportunités très intéressantes : nous pouvons acquérir des données sur le large de l'Algérie, par exemple, alors que nous n'y allons pas.

L'OFEG est le principal vecteur de coopération pour les navires de classe mondiale et océanique et pour les équipements lourds. La majeure partie de ces équipements sont gérés par les six membres de l'OFEG.

Nous devons travailler en priorité sur deux enjeux : l'avenir du *Marion Dufresne* après 2015 et la succession du *Suroît*. La problématique, pour le second navire, est similaire à celle de l'Allemagne. Les Allemands appellent les navires de ce type des « chevaux de trait » : *le Suroît* est capable d'assurer une multitude de missions qui seraient inenvisageables pour *l'Atalante* ou le *Pourquoi pas*? Il est important de pouvoir établir une liaison entre les domaines côtier et hauturier. Actuellement, entre *le Suroît* d'une part et le *Thalia*, le *Gwen-Drez* et le *Côtes de la Manche* d'autre part, il existe un intervalle considérable qui doit absolument être comblé. Nous avons besoin d'un *continuum*.

Nous avons émis des recommandations dans le rapport du groupe de travail. La modernisation de *l'Atalante* est bien engagée. Nous allons proposer au Conseil d'administration d'approuver cette opération. L'arrêt technique du *Thalassa* est prévu en 2013. Ce n'est pas une préoccupation de court terme. Nous avons déjà réalisé des travaux importants, dont l'installation d'un dispositif de recherche halieutique, qui est une évolution positive et importante.

Les deux dernières interventions présentent un dénominateur commun : l'interopérabilité. Le CSICa conçu la *Sariento de Lamboa* pour pouvoir accueillir le ROV de l'Ifremer. Le MEBO, un carotteur d'une vingtaine de tonnes, pourrait quant à lui être installé sur le *Pourquoi Pas* ? dans le cadre d'une campagne à moyen terme. Il n'existe que quelques navires en Europe où les équipements les plus lourds peuvent être déployés si bien qu'il est indispensable de conserver une souplesse d'utilisation.

Question de la salle

Les pays européens réfléchissent-ils de façon concertée sur le type de navires et d'équipements dont ils ont besoin ?

Jacques BINOT, Ifremer

Le Marine Board a élaboré son troisième programme scientifique des sciences marines en Europe. Il ne permet malheureusement pas d'établir des priorités car il est très large. La base *Navigating the Future* est une tentative d'agrégation des politiques européennes. Il apparaît, grâce notamment au travail de Marieke Rietveld, que les principaux bailleurs de fonds pour la construction et l'utilisation des navires sont les autorités nationales. La contribution des fonds européens est inférieure à 20 % des frais de fonctionnement des navires et en matière de construction, les fonds européens ne sont pas du tout utilisés pour de nombreuses raisons tenant au principe de subsidiarité : les flottes sont

nationales. Mis à part si nous avons accès à l'article 169, il sera difficile d'obtenir des fonds européens et quoi qu'il en soit cela ne représentera jamais plus de 15 % des besoins. Les autorités nationales resteront les principaux pourvoyeurs de fonds.

Existe-t-il une adéquation entre les projets scientifiques et la flotte? Il est dommage que cet aspect ne soit pas évoqué.

Yves DU PENHOAT, CNRS

Nous nous sommes basés sur les documents de prospective des organismes. Si le résultat n'est pas satisfaisant, il faudrait le signaler.

Jacques BINOT, Ifremer

De nombreuses précautions ont été prises. Nous avons opéré une large consultation pour le Pourquoi Pas? et pour rendre son avis, le Conseil scientifique de l'Ifremer s'est appuyé sur de nombreux avis extérieurs. Nous avons obtenu des résultats très précis qui montrent une adéquation à la demande scientifique.

Danny VANDROMME

Ce que j'entends à propos d'ESFRI me semble confus. La feuille de route publiée au mois d'octobre comporte 35 projets, dont un concerne Aurora Borealis (un navire océanographique). L'on trouve aussi quelques projets de recherche océanographique (observatoires de fonds de mer ou réseaux de bouées immergeables) mais il n'existe pas de projet de modernisation de la flotte, de remplacement de navires ou éventuellement un projet qui donnerait une vision européenne de l'organisation des navires existants. Or c'est bien sur ce point que porte la discussion aujourd'hui : comment mieux utiliser l'existant avant de penser à construire de nouveaux navires ? Il est évident, comme Monsieur Binot l'a indiqué, que la Commission européenne ne pourra pas financer les besoins avec le septième programme cadre. Ce sont les Etats membres qui supportent l'essentiel de la charge financière. En outre, s'agissant de navires, la problématique de souveraineté nationale est plus cruciale que pour d'autres projets comme des accélérateurs de particules ou des animaleries. ESFRI est la mise en commun des stratégies d'infrastructures de recherche. Cette entité peut permettre d'améliorer la coordination des financements en Europe mais elle ne peut pas apporter des fonds par elle-même. Les programmes sont toujours décidés au niveau des organismes de recherche.

Réactions de la salle

Jean-François BOURILLET, Ifremer

J'ai lu avec attention le rapport du GTEF. Il faut faire passer l'idée simple que les navires sont irremplaçables et qu'ils sont cruciaux pour la collecte primaire de données. Ce n'est pas l'impression que donne la lecture du rapport. L'on y parle de calibration de satellites avant d'évoquer la collecte primaire de données par les navires.

Antoine DOSDAT, Ifremer

Il a été beaucoup question de l'Europe au cours du colloque. Il existe d'autres outils que l'ESFRI pour répondre à une partie au moins de vos questions. Je pense notamment aux initiatives intégrées d'infrastructures qui combinent la mise en réseau des d'infrastructures au niveau européen. Je ne considère pas que les ressources en investissement soient un frein à la discussion entre les Etats membres. Si c'était le cas il n'y aurait pas beaucoup d'initiatives telles

qu'ESFRI. Le troisième axe de réflexion est l'accès, pour des pays qui n'en disposent pas, à des installations rares. Cela répond à votre désir d'interopérabilité puisque l'utilisation des infrastructures serait optimisée, et donc l'efficacité globale. Cela peut répondre à une bonne partie de vos questions à propos de la mise en œuvre des politiques nationales et européennes. Nous avons noué des premiers contacts pour mesurer le degré de réceptivité de la Commission européenne à ce type de propositions.

Franck BASSINOT

Vous avez indiqué qu'un groupe de travail allait être mis en place pour le *Marion Dufresne*. Avez-vous déjà des pistes de réflexion ?

Jacques BINOT, Ifremer

Je n'ai fait que reprendre les recommandations du groupe de travail.

Gérard JUGIE, IPEV

Le problème du *Marion Dufresne* est lié son financement. Il faut trouver 25 % de ressources de fonctionnement à l'extérieur. Ainsi, pour un budget annuel de fonctionnement de 10 millions d'euros, il nous faut trouver 2,5 millions d'euros de financement externe.

Nous favorisons ainsi les collaborations rémunératrices. Il suffit de trouver un tour-opérateur qui utilisera le navire pendant trois mois, ce qui nous permettrait de le faire fonctionner pendant six mois par an en nous préoccupant uniquement de la qualité des programmes scientifiques présentés. Ce serait une solution extrême.

Nous pourrions aussi collaborer avec des communautés scientifiques capables de trouver des ressources à l'extérieur. Nous partagerions adroitement les moyens du navire et ainsi une partie de la communauté scientifique assurerait le service pour tous les autres scientifiques. Ce système atteint ses limites, comme je l'ai indiqué au Ministère. Cela pose des problèmes pour la conduite de la flotte océanographique et pour l'optimisation de l'utilisation des moyens navals. J'ai contribué fortement à la mise en place de la commission flotte. Je ne peux pas répondre à la commission avec ce besoin de rechercher une trop grande part de financements par rapport à nos propres ressources et à la capacité du navire. Nous ne reviendrons dans le droit commun que lorsque nous aurons trouvé une solution. Je vous rassure : le Ministère de la recherche est parfaitement conscient du problème et se montre très actif.

Engins d'intervention sous-marine

Animateur

Vincent RIGAUD
Ifremer, Centre de Méditerranée
Responsable du Département
Systèmes sous-marins
Vincent.Rigaud@ifremer.fr

Rapporteur GTEF

Anne-Marie ALAYSE Ifremer, Centre de Brest Suivi commission Flotte et engins <u>Anne.Marie.Alayse@ifremer.fr</u>

Diaporama de la présentation – Gwyn Griffiths, NOC

Bernard COMMERE, MESR

Je remercie les participants de cette seconde table ronde qui concerne les engins d'intervention sous-marine et les invite à me rejoindre :

- Jean-Yves Perrot, Président de l'Ifremer;
- Gwyn Griffith, du NOC (Royaume-Uni):
- Françoise Gaill et Etienne Ruellan, du CNRS;
- Pierre-Marie Sarradin, de l'Ifremer;
- Vincent Rigaud, de l'Ifremer, animateur de la table ronde.

Anne-Marie Alayse, le rapporteur du GTEF.

Vincent RIGAUD, Ifremer

Tout d'abord je vais vous présenter les personnes qui m'accompagnent.

Gwyn Griffith, du NOC, précurseur dans l'utilisation des AUV, il nous apportera sa vision des systèmes sous-marins notamment en termes prospectifs – point qui n'est pas très développé dans le rapport du GTEF, puisqu'il a surtout centré sa réflexion sur les navires.

Françoise Gaill, biologiste ayant une grande expérience des submersibles et qui nous parlera de l'intérêt des systèmes sous-marins pour l'étude de la biodiversité.

Pierre-Marie Sarradin, chimiste à l'Ifremer au Département Environnement Profond et qui travaille régulièrement avec le ROV *Victor*.

Etienne Ruellan, géologue et prochainement directeur technique à l'INSU qui a participé au développement de l'AUV avec l'Ifremer.

Anne-Marie Alayse qui sera notre rapporteur et

Jean-Yves Perrot, PDG de l'Ifremer qui contribuera à l'animation de la table ronde.

Maintenant, je vais vous faire une présentation générale des systèmes sousmarins opérationnels utilisés dans le cadre de la flotte océanographique gérée par l'Ifremer.

En ce qui concerne les systèmes les moyens d'intervention sous-marine, l'Ifremer dispose d'une gamme d'engins qui couvre un large spectre de besoins puisqu'elle est . constituée d'un système sous-marin remorqué, le SAR, d'un sous-marin habité, le Nautile, d'un système géotechnique (Penfeld), d'un engin télé-opéré, le ROV Victor 6000 et d'engins autonomes tels que des AUV. Cette panoplie d'engins sous-marins est en perpétuelles évolutions, évolutions réalisées dans le cadre de coopérations avec des équipes de scientifiques et d'ingénieurs de l'Ifremer mais aussi des autres instituts de recherche français et

européens. Ces coopérations concernent à la fois la recherche de l'interopérabilité et l'usage par des équipes européennes. Ils contribuent à la réputation de l'Ifremer au niveau mondial.

Le Nautile est le seul submersible profond européen. Ce système parfaitement maîtrisé a réalisé plus de 1500 plongées en vingt ans. Il bénéficiera en 2008 d'un carénage qui lui permettra d'être encore opérationnel pendant au moins 5 ans. Victor 6000, développé à la fin des années 90, a été un précurseur en tant que ROV scientifique profond en Europe. Depuis nos collègues du Marum et du NOC en ont construit et ceux de l'IFM Geomar on en acquéri un. Victor affiche 320 plongées en huit ans et 4 200 heures de plongée dont 3 150 heures au fond. Sa grande modularité instrumentale permet de réaliser des travaux très variés (cartographie, prélèvements, analyse chimique in situ ...).. Le développement de ces outils a généré de nombreuses coopérations en particulier le nouveau module de mesure en route a été réalisé en coopération avec l'Alfred Wegener Institute. L'engin remorqué SAR est un système plus ancien et à pression d'usage cyclique. Cet engin intéresse une communauté scientifique plus restreinte (géologues) et est plus particulier utilisé dans le cadre d'opérations pétrolières.

Enfin les AUV, engins utilisés plus récemment par les scientifiques, ne font l'objet d'un programme de développement que depuis trois ans à l'Ifremer. En 24 mois d'opération, le premier engin a parcouru plus de 3 500 kilomètres au fond, soit 1 000 heures de plongée et a pu embarquer plusieurs charges utiles.. Ces nouveaux engins sont développés en recherchant, entre autres, à optimiser le coût de la mesure. Le développement des AUV se fait également dans le cadre de coopérations en particulier pour chercher à partager les charges utiles. Nos collègues Allemands de Marum ont investi dans la même filière, ce qui contribue à la valorisation industrielle et commerciale de nos développements technologiques menés en maîtrise d'œuvre et en maîtrise d'ouvrage (dans le cadre d'accords industriels). Nous possédons aujourd'hui deux AUV côtiers et sommes de plus en plus sollicités pour un usage hauturier. Détaillons quelques utilisations de ces engins pour les 2 ans à venir :

- Cartographie des volcans de boues au large du delta du Nil avec le navire allemand Meteor.
- Recherche de sorties de fluides.
- Evaluation de ressources halieutiques en Atlantique.
- Cartographie sur les marges à l'ouest de l'Afrique.

Je laisse maintenant la parole à Gwyn Griffith pour qu'il nous fasse part de sa vision sur l'avenir des systèmes sous-marins dans la flotte britannique.

Gwyn GRIFFITH, NOC

Sur l'image que je vous présente sont réunis le Victor de l'Ifremer et l'Autosub du NOC, deux véhicules très différents en apparence mais qui utilisent en partie des systèmes similaires. En effet, nous avons décidé de ne pas investir dans des logiciels et des équipements fondamentalement différents de ceux de l'Ifremer. Nous utilisons l'information à des fins scientifiques et dans cette optique le partage des informations est très important.

Pour nous, il est important que les scientifiques « pilotent » eux-mêmes les véhicules, même si des ingénieurs sont nécessaires pour préparer les plongées en particulier dans des opérations à risques telle que passer sous la calotte polaire avec un AUV. Le partage d'équipements tels que ceux-là implique aussi le partage des risques.

La technologie sous-marine actuelle est trop limitée pour les besoins futurs ; en particulier je pense que nous avons besoin de véhicules autonomes de surface. Cette technologie qui a été développée notamment pour la communauté de la défense pourrait être bénéfique à la communauté scientifique océanographique.

Nous avons aussi besoin de plates-formes de lancement pour ces véhicules et de véhicules aériens non habités pour augmenter la capacité d'observation.

Les véhicules de ce type (drônes sous-marins, de surface et aériens) devraient prendre de l'importance au cours des 25 prochaines années pour l'exploration et la surveillance. Ces véhicules ont vocation à être utilisés dans une grande diversité de disciplines scientifiques marines : océanographie, géologie, biologie, etc. Mais ils ne pourront cependant remplir ce rôle que si la technologie progresse car les véhicules autonomes n'ont pas encore complètement fait leurs preuves.

Nous devons également envisager continuer à faire évoluer toute la panoplie des véhicules sous-marins des véhicules les moins onéreux (de l'ordre 100 000 euros l'unité), à des gliders ou à des véhicules du type de *Victor*, qui peuvent coûter plus chers (de l'ordre de 10 millions d'euros). Par ailleurs il faut chercher à créer un véritable « esprit d'équipe », un « esprit de corps » entre les équipes scientifiques des différents pays afin d'utiliser au mieux ces systèmes. J'aimerais développer ce thème en considérant l'exemple de la technologie des gliders, originaire des Etats-Unis. Nous collaborons dans ce domaine, notamment avec le Docteur Pierre Testor, de l'Université Pierre et Marie Curie, à Paris, le laboratoire d'océanographie et de biochimie du CNRS, ce qui nous permet d'accèder à un navire du CNRS le Téthys en Méditerranée. Nous avons également noué un partenariat avec les équipes de l'Ifremer basées à la Seynesur-Mer. Il est important également d'échanger des étudiants et des post-doctorants sont venus parfaire leur formation en France.

Beaucoup d'éléments positifs sont à signaler en ce qui concerne les échanges entre équipes et équipements océanographiques et je pense que nous sommes à l'aube d'une recherche coordonnée avec nos partenaires européens et que nous ne nous limiterons plus à une animation scientifique nationale. Le NERC pense que nous pourrons aller plus loin dans la mise en place des partenariats.

En particulier pour celà , nous avons besoin, entre autres, de rendre nos systèmes et logiciels compatibles. Le fait, pour nos ingénieurs de Southampton, d'avoir pu voir le ROV *Victor 6000* à l'œuvre sur le terrain, a été très bénéfique. Du point de vue de la NOC, la coopération n'est pas aussi forte qu'elle devrait être au sein du Royaume-Uni et ce n'est que l'an dernier que sept des centres de recherche de notre pays se sont rassemblés afin de mettre au point un programme unique de recherche. Cela a conduit certains laboratoires à abandonner des champs de recherche au profit d'autres laboratoires, plus spécialisés dans le domaine, et à entamer des recherches dans d'autres champs. Il a fallu beaucoup de temps pour mettre au point un programme de 1 200 millions d'euros baptisé Ocean 2025. Comme vous le savez, le directeur du NOC et celui de l'Ifremer vont chercher à renforcer les collaborations entre leurs laboratoires de nos deux instituts dans des domaines où la collaboration fonctionne bien mais aussi là où elle pourrait devenir bien meilleure.

Vincent RIGAUD, Ifremer

L'interopérabilité, la mutualisation des équipements et des compétences dans le déploiement des systèmes, ainsi que la « disponibilité des systèmes » – dont Gwyn Griffith n'a pas parlé – sont des enjeux majeurs pour, entre autres, pour chercher à accroître « fiabilité » des systèmes sous-marins, fiabilité dont dépend largement la réussite des campagne socéanographiques.. Une journée de campagne maritime manquée pour une défaillance de système peut coûter très cher.

Nous avons acquis une expérience de mutualisation de système en cours avec la mise en œuvre de l'AUV de l'Ifremer sur des campagnes allemandes : le vecteur est maîtrisé par l'Ifremer et les charges utiles sont partagées avec d'autres équipes, notamment de l'INSU et du CNRS. Que pense Etienne Ruellan de la mise en œuvre de ce type d'expérience ?

Etienne RUELLAN, INSU

Nous avons mené un travail en commun avec l'équipe Ifremer de la Seyne autour d'un engin et d'un ensemble de capteurs et partagé notre savoir-faire pour étudier les déformations sous-marines, notamment les glissements se produisant au niveau des failles actives. En particulier, nous avons installé un sondeur multifaisceaux sur l'AUV Asterx. acquis dans le cadre d'un partenariat avec Géosciences Azur et la région PACA Des premiers essais réalisés l'automne dernier au large de Nice, nous ont permis de résoudre un certain nombre de problèmes techniques, notamment ceux liés aux interférences acoustiques entre les différents équipements.

Nous devons rechercher la mutualisation des équipements :

- entre vecteurs : possibilité d'installer le sondeur multifaisceaux sur Victor et inversement 'utiliser le sondeur du Victor sur un AUV.
- entre instituts : constituer des parcs nationaux d'équipements pouvant être installés sur n'importe quel vecteur y compris des petits navires de façade.
- au niveau européen : ainsi que Vincent Rigaud l'a indiqué, les cartographies des volcans de boues au large de l'Egypte obtenues avec sonar multi-faisceau ont été réalisées dans le cadre d'un programme européen.

entre plates-formes : rendre l'utilisation de ces moyens sous-marins aussi facile que possible avec des équipes relativement compactes et ainsi pouvoir opérer à partir de navire tel que le Téthys ou le Côtes de la Manche. Il faut aussi que ces engins puissent être mobilisés rapidement afin de, par exemple, observer rapidement les conséquences d'un glissement de terrain ou d'un séisme sous-marin.

Jean Francois DROGOU, Ifremer

Nous voyons, à travers les exemples donnés avec les AUV, que nous sommes passés d'une phase d'interopérabilité de systèmes à la mise à disposition de sous-systèmes qui sont mis en œuvre par d'autres équipes et que dans le futur nous allons probablement bientôt partager des systèmes complets mis en œuvre au moins en partie par d'autres équipes. Cela pose la question de l'interopérabilité des systèmes, des équipes et des procédures. Comment partager les risques dans le cadre d'une collaboration internationale? Il va falloir montrer aux utilisateurs que nous mettons en œuvre des systèmes de façon très sure. Nous savons que la mise en œuvre des outils spécifiquement scientifiques est ce qui coûte la plus cher dans l'utilisation d'un équipement donc si nous mettons en place un équipement avec les outils ou les procédures d'un autre institut, il faudra pouvoir le faire sans risque. Il faudra sans doute mettre en place des procédures communes très fiables.

Vincent RIGAUD, Ifremer

Ce point est particulièrement évident pour les systèmes instrumentaux mis en œuvre à partir de navires européens, navires le plus souvent armés et opérés dans des conditions et des environnements techniques variables. Un autre point important à envisager est que les engins sous-marins interviennent de plus en plus sur des chantiers eux-mêmes équipés de systèmes variés. Pierre-Marie Sarradin est un fervent partisan des observatoires. Il pourrait nous donner son avis sur la cohérence entre les travaux liés à l'exploration et les travaux sur les chantiers.

Pierre-Marie SARRADIN, Ifremer

J'aimerais tout d'abord revenir sur les propos de Philippe Bouchet à propos de l'étude de la biodiversité et de l'écologie des grands fonds marins Et que nous avons besoin d'outils de plus en plus techniques dans ces domaines. Nous utilisons beaucoup le ROV *Victor* et le submersible *Nautile* avec des méthodes d'échantillonnages de plus en plus complexes.

Nous avons besoin de moyens importants pour travailler sur le fond, qu'il s'agisse de navires de surface, d'engins remorqués ou de modules permettant de réaliser de la bathymétrie de haute qualité à 50 ou 80 mètres du fond. Le *Nautile* et le *Victor* nous permettent de travailler à très petite échelle. Dans la panoplie des instruments, les AUV nous offrent une échelle intermédiaire. Ces engins sous-marins sont des supports de capteurs et il faut encourager le développement des capteurs, car la qualité de nos véhicules en dépend.

Juanjo DANOBEITA, CSIC

l'interopérabilité a beaucoup été évoqué et par ailleurs et sachant qu'il est possible d'utiliser un navire jusqu'à 330 jours par an. Mais nous nous sommes rendu compte que finalement, nous n'utilisons les véhicules de grande profondeur tel que le ROV Victor que 150 jours par manque de personnel apte à utilser ces techniques. Il serait peut-être utile de créer une école européenne partagée par les grands instituts afin d'organiser une montée en compétence dans le domaine océanique.

Vincent RIGAUD, Ifremer

E effet un bon ROV ou un bon AUV mal opéré finira par se perdre. Si nous mettions les bonnes compétences en commun nous pourrions mieux les valoriser.

Françoise Gaill a mentionné le fait que les outils sont peu décrits dans le document du GTEF et que la vision de plates-formes de données écosystémiques était importante. Françoise, Tu as utilisé des engins internationaux. Peux-tu nous faire par de ces expériences

Françoise GAILL, CNRS

Je vais traiter la question en trois points. En effet j'ai acquis une expérience avec des Américains, des Japonais et des Canadiens et bientôt des Allemands mais aussi auprès d'équipes françaises. La richesse de la France n'est pas constituée que de ses engins mais aussi de ses équipes et cela n'a pas de prix. L'Ifremer a su développer et entretenir des équipes très pointues technologiquement.

Pourquoi ne pas envisager un corps européen dans le cadre des grandes infrastructures (ESFRI)? Des instituts comme l'INSU ou ses homologues européens pourraient être à l'origine de ce processus. La formation des ingénieurs et des techniciens est un travail de longue haleine.

Nous avons évoqué l'excellence des moyens sous-marins et des futurs développements. Monsieur Perrot a mentionné une intégration possible des moyens avec les satellites. Nous ne ferons cependant pas l'économie de la récolte des échantillons, du moins pour les biologistes. Si nous travaillons au fond, il faut avoir les moyens de les récolter et de les ramener à bord en bonne santé pour les cultiver ou les analyser. Nous mettons en place les moyens nécessaires pour réaliser ces expériences dans certains laboratoires. Il faut réfléchir à l'automatisation de la récolte, à l'observation, à la mesure, etc. Nous pouvons même organiser des expositions dans les *muséums* d'histoire naturelle.

Jean-Yves PERROT, Ifremer

A l'Ifremer, nous sommes les héritiers d'une part du mythe que constitue la place des engins dans l'histoire océanographique française. Nos amis du GTEF nous rappellent à la réalité : deux sous-marins habités pouvant aller à -7 000 mètres sont en cours de construction en Chine. Les Etats-Unis ont commencé à construire un Alvin pouvant aller à -6 500 mètres. Enfin les Japonais construisent deux sous-marins qui descendront jusqu'à -2 000 et -6 500 mètres respectivement. La compétition scientifique se joue donc aussi au niveau

Je pense qu'une partie des vertus de ces outils, indépendamment de leur fonction intrinsèque, est qu'ils offrent la capacité de réaliser des progrès technologiques très importants et que nous pouvons entretenir un dialogue fécond entre deux communautés voisines et complémentaires : celle des chercheurs et celle des ingénieurs.

Quelle part devons-nous consacrer aux différentes familles dans l'arsenal européen ? La construction du Pourquoi Pas ? a été précédée d'une prospection telle que nous avons finalement décidé de mettre en place un engin habité et un enfin télé-opéré. Nous avons besoin d'AUV et de gliders. Il reste seulement à déterminer nos besoins pour chaque catégorie et à répartir la charge de leur construction.

Vincent RIGAUD, Ifremer

Nous allons pouvoir conclure cette table ronde sur les engins d'intervention sous-marine. Comme je l'ai indiqué précédemment, le GTEF n'a que partiellement abordée leur avenir.. Nous avons décidé de poursuivre l'exercice avec un groupe de travail de l'Ifremer qui traitera en particulier des systèmes sous-marins. et d'organiser un colloque intitulé « Technologies sous-marines 2007 » fin 2007 à Toulon. Nous y proposerons une vision prospective adossée à l'analyse des besoins et à la dimension technologique. Le démarrage de cette réflexion est annoncé d'ici un mois.

Flotte côtière et semi-hauturière

Animateur

Patrick MONFRAY Section Ocean-Atmosphere DSA CNRS, MPPU & EDD INSU

patrick.monfray@cnrs-dir.fr

Rapporteur GTEF

François BAUDIN INSU/Division Technique Meudon

francois.baudin@dt.insu.cnrs.fr

Diaporama de la présentation – José Diaz, IEO

Bernard COMMERE, MESR

Notre troisième table-ronde sur la flotte côtière et semi-hauturière. Nous accueillons:

- Dominique Le Quéau, de l'INSU;
- Jose Diaz, de l'Institut espagnol d'océanographie ;
- Patrick Berthou et Jean-François Bourillet, de l'Ifremer ;
- Laure Mousseau, du CNRS;
- David Moreau, du SHOM;
- Patrick Monfray (animateur de la table ronde) et François Baudin, de l'INSU.

Patrick MONFRAY, INSU

Bienvenue à cette troisième table ronde consacrée à la flotte côtière et semihauturière, un sujet assez vaste. Je vous présente nos différents intervenants. David Moreau, du SHOM, travaille sur les bateaux hydrologiques de moyenne

Jean-François Bourillet est géologue à l'Ifremer.

Laure Mousseau, biologiste au CNRS, est basée à Villefranche-sur-Mer et représente le Cirmed.

Dominique Le Quéau appartient à l'INSU.

Jose Diaz représente l'Institut océanographique espagnol.

Patrick Berthou appartient à l'Ifremer.

L'espace côtier et semi-hauturier est un espace très vaste et hétérogène. Il évolue fortement dans le temps. Nous avons affaire à un continuum de lieux (zones estuariennes, zones littorales, plateaux continentaux, talus continentaux et début des fonds abyssaux) mais également à un continuum de disciplines (géochimie, physique, biologie, études des sédiments, etc.).

Tous ces domaines sont fortement impliqués et imposent de les considérer simultanément. La chaîne alimentaire, par exemple, est perturbée par les apports continentaux, la pêche, la variation du climat, etc. Il est donc difficile d'appréhender ce domaine dans le temps et l'espace.

Les moyens d'études sont également très divers : l'on trouve les bateaux de stations, les bateaux anciennement appelés « bateaux de façade », qui étudient les zones littorales et estuariennes, les navires semi-hauturiers, etc.

C'est également pour étudier ces zones que nous avons introduit de nouveaux vecteurs. Les gliders, par exemple, devraient nous apporter une révolution technologique. Signalons également l'instrumentation à bord de ces différents vecteurs, comme la table-ronde précédente l'a souligné.

Nous avons enfin affaire à un continuum d'organismes (l'Ifremer, l'INSU, le SHOM et l'IRD). Jusqu'où peut-on mutualiser les moyens et les thèmes de recherche? Je laisse la parole à Dominique Le Quéau, directeur de l'INSU.

Dominique LE QUEAU, INSU

Nous faisons face à des situations complexes effectivement et nous devons nous efforcer d'y trouver des solutions les plus élémentaires possible.

L'INSU (Institut national des sciences de l'univers) joue le rôle d'intégrateur de recherches au sein des départements du CNRS et des organismes nationaux de recherche. C'est aussi l'opérateur et le gestionnaire d'une flotte côtière, ou plutôt estuarienne. Nous pouvons distinguer deux grandes approches, l'une basée sur l'analyse du domaine estuarien et côtier et l'autre sur l'échelon semi-hauturier ou régional. Nous aurions d'ailleurs à ce propos intérêt à coordonner nos

Pour définir une organisation scientifique, il faut partir d'une prospection scientifique. Cela repose sur le temps dont on dispose et de considérations géographiques. Au niveau français, nous sommes intéressés par trois façades maritimes différentes : la façade méditerranéenne, celle de l'océan Atlantique et de la Manche et les régions d'Outre-Mer. Nous avons pu voir que la ZEE est encore plus étendue aux alentours des îles françaises dans l'océan Pacifique qu'au voisinage de la Métropole.

L'enjeu, pour l'océan Atlantique et la Manche, est d'explorer le talus continental tandis qu'en mer Méditerranée, il s'agit de mesure les impacts de toutes natures liés aux aléas géologiques ou climatiques. Ces enjeux permettent de mieux circonscrire le système à mettre en place.

Ce système comprend des navires mais pas uniquement car nous travaillons parfois sur des échelles de temps très courtes. Il faut que les organismes définissent en commun la structure, l'opérabilité, le financement et les programmes du système.

Les navires de proximité sont relativement anciens, comme dans le reste de l'Europe d'ailleurs. Il faut également tenir compte des besoins de systèmes embarqués et de capteurs. Il faut enfin réfléchir à la collecte et à une transmission de données la plus rapide possible à l'ensemble de la communauté scientifique, afin d'établir une réelle compétitivité. Cela suppose un bon recueil et archivage des données et il faudrait pour cela mettre en place des pôles thématiques à l'image des initiatives déjà prises dans le domaine spatial. N'oublions pas non plus que les utilisateurs ne seront pas que des scientifiques pour peu que les données concernent la société dans son ensemble.

J'aimerais évoquer à présent la question européenne. Pour pouvoir réellement intégrer un navire à une organisation européenne, il faut disposer de navires nationaux d'une taille plus voisine de 40 mètres que de 28 mètres. Cela permet d'envisager une interopérabilité.

Même si les problèmes de nationalité sont importants, il semble pertinent d'organiser les flottes au niveau des écorégions, des ensembles relativement homogènes à étudier. C'est ainsi que nous optimiserons l'utilisation des systèmes et les moyens dédiés à la mer de même que nous le faisons pour l'exploration spatiale. L'exploration de Mars et de Jupiter ne nécessitent pas la même approche. De même les objets de recherche ne sont pas les mêmes en mer Baltique et en mer Noire.

La feuille de route d'ESFRI ne devait pas être modifiée du jour au lendemain mais il faut toujours garder confiance dans le lobbying de la communauté scientifique européenne. Peut-être dans quinze ans pourrons-nous voir nos préoccupations se traduire dans la feuille de route européenne. Il faut donc commencer dès aujourd'hui. Dans l'intervalle, nous avons intérêt à développer des collaborations bilatérales, voire trilatérales.

Jose DIAZ, IEO

Merci d'avoir invité l'IEO à ce colloque. J'aimerais évoquer le programme de modernisation de la flotte espagnole. Nous nous occupons de la pêche, des ressources halieutiques, etc. Nous avons une organisation autonome dépendant du Ministère de l'éducation et de la science. L'IEO a été créé en 1914.

Nous disposons d'un navire de classe océanique de 67 mètres mais il ne travaille qu'au niveau côtier régional. Nous avons également quelques navires de type régional que nous utilisons pour des recherches en environnement estuarien. Parfois l'un de nos vaisseaux procède à des travaux régionaux mais ce n'est pas son objet premier. Nous n'avons aucun vaisseau pour nous aider dans nos recherches dans les Iles Canaries. Cinq nouveaux navires sont en préparation : deux de classe régionale, un de classe mondiale et deux de classe océanique – qui devraient être produits après les trois autres.

Nous disposons d'une base logistique à Vigo. Les navires de type régional s'occuperont essentiellement de l'évaluation des stocks. Nous allons utiliser un navire de 40 mètres de long équipé d'une quille profonde et d'appareils de mesure acoustique. Un seul de nos navires permet d'effectuer des missions en mer de dix jours. Nous pourrons embarquer une dizaine de scientifiques à son bord. Un de nos navires opérera dans le golfe de Gascogne et dans l'ouest de la mer Méditerranée à partir de 2010.

Nous avons participé à la construction du *Thalassa* en 1996. Nous opérons sur ce navire des campagnes de recherche de deux mois tous les ans. Nous avons également lancé un projet avec l'ICCM, un institut régional basé aux Iles Canaries, afin d'utiliser un navire de 40 mètres de long deux mois par an. Riches de ces deux collaborations réussies, nous aimerions avoir accès à d'autres navires. Cependant comme l'indiquait la représentante néerlandaise, pour réellement profiter d'un partenariat d'échange, il faut pouvoir offrir soimême des navires, ce qui n'est pas le cas. Les navires côtiers seront utilisés principalement dans les eaux côtières et estuariennes.

Patrick MONFRAY, INSU

Merci de cette présentation. Nous pourrions réfléchir aux écorégions du golfe de Gascogne, qui présentent un certain potentiel pour la recherche scientifique. Nous pourrions entendre à présent le point de vue du SHOM.

David MOREAU, SHOM

Le SHOM emploie trois bâtiments hydrographiques de deuxième classe. Ils mesurent une soixantaine de mètres de long. Nous travaillons pour l'essentiel le long des côtes atlantiques. Ces bâtiments sont équipés de sondeurs multifaisceaux de la série 1002. Ils peuvent sonder de 50 mètres de profondeur jusqu'à la limite du plateau continental. Nous possédons également des vedettes elles-mêmes équipées de sondeurs multifaisceaux ce qui permet d'effectuer la liaison entre la côte et l'isobathe de -50 mètres.

Nos trois bâtiments ont été construits en 1988, 1989 et 1991. Ils sont relativement jeunes, mais l'évolution de la flotte océanographique, en lien avec le GTEF, est une bonne occasion d'envisager le remplacement de ces navires. Un partenariat entre le SHOM et l'Ifremer, à l'image de celui conclu dans le domaine hauturier, est envisageable. Nous pourrions aussi étendre le champ de la réflexion à l'Europe.

Jean-François BOURILLET, Ifremer

J'aimerais revenir sur deux points abordés ce matin : la place de l'Europe pour les navires de façade et la pluridisciplinarité de ces bâtiments. Avant tout j'aimerais évoquer l'évolution des besoins d'ici dix ou quinze ans. Si cet exercice est difficile pour les thèmes de recherche, il est certain en revanche que nous

aurons besoin d'équipements pour fournir des données afin de bâtir un nombre croissant d'indicateurs. Je pense que les initiatives lancées pour les études halieutiques vont être suivies dans les prochaines années par les autres disciplines si bien que les missions consacrées au recueil des données deviendront de plus en plus nombreuses. D'où les idées de partage avec l'Europe et de pluridisciplinarité.

Il n'est pas aussi facile de partager des flottes côtières que des flottes hauturières. Ces navires ont en effet un rayon d'action très limité. En revanche nous pouvons mettre au point des protocoles et des outils d'acquisition de données communs. Le programme MESH (cartographie des paysages et des habitats) en est un excellent exemple. Il n'est pas nécessaire de travailler avec un navire européen unique mais il faut utiliser les mêmes types de cartes pour pouvoir s'échanger les informations.

Les bateaux sont par essence de petite taille mais il faut que plusieurs disciplines puissent les utiliser. Il faut donc qu'ils soient équipés de dispositifs de pêche, d'échosondeurs, d'ADCP, de sondeurs multifaisceaux, de sondeurs sédimentaires, etc. Je ne suis pas persuadé qu'il faille absolument faire embarquer simultanément des représentants de toutes les disciplines. En effet, pour abriter trois équipes différentes, les navires doivent nécessairement comporter trois fois plus de cabines et d'espaces de travail et nous ne pourrions pas faire fonctionner des navires aussi volumineux. Seuls des navires de la taille du *Thalassa* peuvent abriter plusieurs équipes en même temps.

Le budget de la flotte atlantique et de la flotte méditerranéenne réunies s'élève à 80 millions d'euros mais compte tenu de la proposition de Yann Hervé, nous arrivons à un total de 120 millions d'euros. Les chiffres du rapport ne sont donc pas définitifs. Il est urgent de mettre en place un groupe de travail pour définir ces futurs navires.

Patrick MONFRAY, INSU

Merci pour cette ouverture sur la standardisation, un enjeu décisif au niveau national comme au niveau européen.

Si je comprends bien pour réussir dans l'interdisciplinarité, il faut que les navires possèdent des instruments utilisables par différents disciplines mais pour des campagnes interdisciplinaires, il faudrait travailler simultanément avec plusieurs navires, et l'on retombe alors sur la problématique d'une dynamique européenne dans les écorégions.

Je passe la parole à Laure Mousseau, qui pourra témoigner au sujet du Cirmed.

Laure MOUSSEAU, CNRS

La souplesse de ce dispositif nous permet de bénéficier de navires dans un espace de temps relativement court d'une année. Je souhaite souligner le rôle très important de la flotte de façade dans la formation des futurs chercheurs. Nous avons une forte demande de la part de l'enseignement pour la mer Méditerranée, notamment dans les géosciences, mais également pour la Manche et l'océan Atlantique. Bien entendu cette demande concerne principalement le domaine côtier.

Soulignons le rôle des bateaux de station, qui permettent d'établir une liaison avec les stations à terre et d'assurer le suivi de l'observation. Il faut absolument maintenir cette souplesse de programmation dans le futur.

Patrick BERTHOU, Ifremer

Nous possédons trois navires côtiers : le Gwen-Drez, le Thalia et l'Europe. Ce sont des navires de l'ordre de 25 mètres. Nous opérons certaines missions pour le cadre de l'Union européenne, via la DCR. Au niveau national, certaines campagnes correspondent à une demande forte des pêcheries nationales. Je citerai notamment les études sur les coquilles Saint-Jacques dans la Manche.

Nous exerçons également des campagnes à caractère technologique (mise au point d'engins sélectifs en particulier).

Au-delà des campagnes récurrentes, il est nécessaire d'effectuer des missions d'observation en lien avec certaines campagnes scientifiques. Je pense notamment à l'échantillonnage des nourriceries, qui nécessite de faire appel à des navires d'un certain tirant d'eau par rapport aux navires de stations ou aux petits navires. Pour les Glénans, nous avions plutôt privilégié la piste des navires de 28 mètres.

Nous avons une volonté de multidisciplinarité. Nous avons évoqué le caractère non systématique de la pluridisciplinarité. Pour autant certaines pistes sérieuses ont été explorées, comme l'association de missions halieutiques et géologiques. L'application de la SME jusqu'au plateau continental peut permettre de réaliser des synergies dans l'étude de la biodiversité.

Les collaborations européennes sont un domaine important. En Manche, par exemple, des synergies se dessinent avec nos collègues britanniques voire belges ou irlandais. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des navires de 40 mètres en Manche. Des synergies sont également possibles avec l'Espagne dans le golfe du Lion. Nous pourrions aussi collaborer avec le Maghreb pour des études pélagiques au niveau national, voire européen.

Réactions de la salle

Pascal MORIN, CIRMAD

Je représente le CIRMAD J'aimerais apporter des précisions sur les besoins de l'INSU et des universitaires en Manche et sur la façade atlantique. Nous aurions besoin du remplacement d'un navire estuarien à faible tirant d'eau pour pouvoir opérer sur la partie haute du plateau continental. Ce besoin a été exprimé par le CNRS et les universitaires.

La flotte du CIRMAT est fortement utilisée par les jeunes chercheurs pour des mastères et des thèses.

Certains navires de la flotte comportent une spécialité. Ainsi le *Gwen-Drez* est fortement lié aux études halieutiques et le *Côtes de l'Aquitaine* permet notamment d'étudier les estuaires de la Gironde et de la Seine. Il est intéressant de construire des navires polyvalents pour les remplacer.

Philippe CHARVIS, IRD

J'ai mentionné ce matin un navire semi-hauturier d'une cinquantaine de mètres qui pourrait effectuer un certain nombre de travaux, liés en particulier aux risques géologiques. Ce navire doit permettre différentes utilisations. Il ne faudrait pas non plus le transformer en navire-hôtel car ce qui se justifie pour les missions hauturières devient difficilement explicable pour le domaine côtier, où les missions sont beaucoup plus courtes. Il faut conserver un certain équilibre entre l'espace de vie et les zones de travail.

L'enseignement est important pour nous. Nous recevons une dizaine d'universités tous les ans à Villefranche-sur-Mer pour des stages de géophysique. Nous profitons de l'étroitesse du talus continental qui permet d'atteindre rapidement le domaine profond. Nous exploitons les profils obtenus pour des études régionales.

Catherine JEANDEL (LEGOS)

Nous avons évoqué la pluridisciplinarité de l'outil. Pour certaines études, il est nécessaire de faire embarquer simultanément des physiciens, des géologues et des biochimistes. Il nous manque un navire capable d'accueillir 20 personnes pouvant embarquer un container de travail. Une pluridisciplinarité échelonnée dans le temps me semble difficilement envisageable.

La taille du navire n'est pas un obstacle pour des opérations dans la Manche. Il est plus facile de partager un navire avec les Britanniques depuis Southampton que de doubler la pointe du Finistère.

Nous vous alertons sur le fait suivant : selon nos estimations, peu de navires seraient encore présents en 2013 pour assurer le chantier Méditerranée du NTM.

Philippe GROS, Ifremer

Je suis convaincu que la notion d'écorégion sur laquelle cette table-ronde a judicieusement insisté, est fortement structurante pour toutes les dimensions du débat. Voilà plusieurs années que la Commission européenne a demandé une définition des écorégions au CIEM. Il va s'agir que les actions qui pourront se dérouler dans les écorégions soient structurantes pour les pays riverains. Nous y voyons là un premier facteur d'intégration évident.

Par ailleurs les écorégions sont envisagées jusqu'aux limites de la ZEE communautaire. Cela permet d'y appliquer la politique commune de la pêche, par exemple, ainsi que la directive de stratégie marine européenne. Il faudrait aussi intégrer les bassins versants dans les écorégions. Cela permettrait d'intéresser les Etats membres non riverains des bassins maritimes considérés. Un certain nombre de publications concerne la durabilité des biens et services écosystémiques. Elles font appel à un concept voisin des écorégions : les large marine ecosystems. Au-delà des débats techniques suggérés par la constitution de la flotte et l'optimisation des moyens, il ne faut pas oublier que la mise en œuvre des objectifs opérationnels du Millénaire ou du plan d'application du Sommet mondial pour le développement durable sera évaluée au niveau des écorégions. Pour ces quelques raisons, non exclusives, je considère que c'est fort justement que les écorégions sont apparues comme un thème central de cette table-ronde.

Dominique LE QUEAU, INSU

La notion d'écorégion n'est pas importante que pour le milieu marin : elle importe aussi pour la surveillance de l'environnement. C'est le niveau pertinent d'observation des phénomènes environnementaux. Si les écorégions ne coïncident pas avec les pays, cela force justement les gouvernements à travailler ensemble. Nous mettrons un certain temps mais c'est la bonne voie à suivre.

Yves LAGABRIELLE, CNRS

Le domaine côtier comprend aussi la jonction entre les domaines terrestre et maritime. Le SHOM essaye de fournir des modèles numériques intégrés terremer pour mieux connaître les aléas et les risques ou pour mieux étudier les transferts sédimentaires. Il faut favoriser la venue dans le domaine côtier des scientifiques familiers du domaine terrestre.

Patrick MONFRAY, INSU

Nous avons effectivement besoin d'une prospective entre les bassins versants et le littoral, sur le plan des apports sédimentaires et nutritifs notamment.

Utilisation de la flotte en outremer

Animateur

Jacques BOULEGUE IRD Siège, Paris Dircteur du Département Milieu et Environnement dme@ird.fr

Rapporteur GTEF

Jacques PAUL GENAVIR, Brest Administrateur Unique <u>Jacques.Paul@ifremer.fr</u>

<u>Diaporama</u> de la présentation – Barbara Tanner, PTJ

Rémi LOUAT, IRD

Je vous présente les membres de la table-ronde :

- Hervé Mercier est océanographe et directeur de recherche au CNRS.
- Francis Marsac, de l'IRD, est basé à Sète. Il est spécialisé dans l'étude de la réponse des écosystèmes en mer à la pêche et autres activités anthropiques. Il préside le Conseil scientifique de la commission des thons de l'océan Indien.
- Jacques Boulègue représente le Directeur général de l'IRD. Il est directeur du département milieux et environnement.
- Barbara Tanner assure la gestion scientifique du *Sonne*, basé dans l'océan Pacifique. Elle est spécialisée dans les géosciences.
- Henri Dolou, du SHOM, est hydrographe. Il s'occupe de la préparation des campagnes communes avec l'Ifremer.

Je laisse la parole à Jacques Boulègue pour présenter les moyens navigants de l'IRD dans les DOM-TOM.

Jacques BOULEGUE, IRD

Nous allons devoir compléter notre vision de l'Outre-Mer, qui, nonobstant le réchauffement climatique, va bientôt s'étendre à des régions où les glaces ont fondu. J'ignore ce qu'a prévu l'IPEV à ce propos.

L'IRD est partenaire des pays en voie de développement (côtiers ou non côtiers). Nous avons intégré depuis longtemps la notion de bassin versant. Nous avons établi des programmes allant des grands fleuves jusqu'à l'océan Atlantique. Les 140 pays en voie de développement partenaires ont mis en place une politique. Citons l'Union africaine qui souhaite mettre en place un programme intégré sur le développement de l'Afrique, avec des aspects scientifiques et opérationnels non négligeables. Je pense notamment au programme AMESD.

La méthode de travail avec les pays en voie de développement comporte des similitudes avec les départements d'Outre-Mer. Les quatre départements d'Outre-Mer français connaissent un taux de chômage de plus de 25 % et la gestion intégrée des zones côtières pourrait générer des emplois. Je pense que la synergie des actions des organismes dans ces régions devrait créer des emplois. Nous avons choisi, vu la taille modeste de nos moyens océanographiques (*l'Alis* et *l'Antéa*) principalement, de permettre aux institutions des pays en voie de développement de participer pleinement à la vie océanographique mondiale. Le fait que les gliders se « démocratisent » et que nous disposions de capteurs assez fiables, nous devrions pouvoir équiper, dès la fin de l'année, des institutions océanographiques au Bénin et au Sénégal. Nous leur ouvrirons les portes de l'océanographie mondiale avec des gliders, et ce dans la lancée du programme AMA (un grand programme intégrant dans son approche l'atmosphère, les

océans et les continents). Les planeurs sous-marins vont offrir aux pays en voie de développement une capacité pour intervenir directement dans nos programmes.

Nous souhaitons aboutir avec des pays dits «émergents» à une «coconnaissance » des océans. Nous sommes en pourparlers avec l'Inde, le Brésil et l'Afrique du Sud. Ces pays coordonneront leur action océanographique. Ces trois pays jouent un rôle de leaders dans leurs continents respectifs.

Nous cherchons à agrandir la communauté des océanographes. Il faut former des chercheurs dans les pays en voie de développement. L'IRD, en tant qu'agence, engage l'ensemble des organismes français à développer un programme par lequel les pays riverains des grandes mers et des océans mais aussi les autres pourront accéder à des formations en France ou en Europe.

Enfin je vous signale que nous allons nous installer à Marseille en 2008. Le déplacement de notre siège nous tournera encore plus vers la mer.

Jacques BOULEGUE, IRD

Avant de donner la parole à Barbara Tanner, j'aimerais vous exposer la localisation de nos territoires d'Outre-Mer. Dans les Antilles, la ZEE comprend Guadeloupe, la Martinique et Saint-Barthélemy. Les autres zones économiques dépendent des Pays-Bas (Aruba) ou du Royaume-Uni.

Dans l'océan Indien, nous trouvons la Réunion, Tromelin, les îles Glorieuses, Mayotte, Juan de Nova, Bassas Da India et l'île Europa.

Dans l'océan Pacifique, les surfaces sont encore plus étendues. Nous trouvons la Nouvelle-Calédonie bordée par les îles Vanuatu et les iles Fidji. Nous sommes en collaboration avec ces deux pays. La plus grande zone est la Polynésie Française, bordée par la zone britannique de Pitcairn et par Wallis & Futuna. La Polynésie Française représente environ la moitié de la surface de la ZEE française.

La France possède la seconde plus grande ZEE dans le monde, avec 10 276 000 kilomètres carré (contre un peu plus de 12 millions pour les Etats-Unis). L'on trouve un certain nombre de zones économiques britanniques dans l'océan Atlantique : les îles Bermudes, Asunción, Sainte-Hélène, Tristan-da-Cunha, les îles Sandwich du Sud et Clipperton.

Nous allons entendre Barbara Tanner.

Barbara TANNER, PTJ

L'Allemagne ne possède pas de zone économique dans l'océan Pacifique mais nous y travaillons depuis quelques années. Nous avons des intérêts scientifiques en Océanie. Nous y possédons même un navire de recherche, qui circule parfois aussi dans les eaux caribéennes ou dans l'océan Indien. La plupart du temps, nous travaillons près de l'Indonésie, de la Chine, de la Nouvelle-Zélande, de la Russie et tout le long de la marge américaine.

La France travaille dans les mêmes régions compte tenu de l'immensité de ses zones économiques dans cet océan (les îles de la Société, la Nouvelle-Calédonie, etc.), et il lui arrive aussi d'explorer les voisinages de l'Indonésie et du centre de l'océan Pacifique.

Les Britanniques possèdent eux aussi des intérêts dans la région. Je ne sais toutefois pas exactement où travaillent les scientifiques britanniques.

Notre collaboration dans l'océan Pacifique est basée sur l'accord OFEG. Nous échangeons au sein de notre groupe avec la France, les Pays-Bas, la Norvège, le Royaume-Uni et l'Espagne. Nous possédons un nombre relativement important de navires mais pas tout à fait dans l'océan Pacifique. L'Espagne, les Pays-Bas et la Norvège n'ont en fait pas beaucoup d'intérêts directs dans la région pacifique. Les autres navires ne sont pas présents en permanence dans cette

En Allemagne, nous faisons face au vieillissement de notre flotte : le Sonne a été construit en 1968. Le Spirit est aussi un vieux navire. Nous prévoyons la construction d'un nouveau navire mais la réflexion n'est pas commencée depuis longtemps. Nous allons manquer de temps pour lancer le nouveau navire avant que l'actuel n'arrive en fin de vie. Nous allons devoir échanger nos moyens avec d'autres pays, notamment avec la France, qui possède des navires dans l'océan Pacifique. Nous envisageons d'autres possibilités de partage dans l'océan Pacifique, soit en tant qu'armateur, soit en partageant les coûts de fonctionnement de navires. Nous pourrions aussi constituer un *pool* commun de navires européens.

Jacques BOULEGUE, IRD

Hervé Mercier a présenté ce matin des programmes globaux d'océanographie. L'existence de navires tels qu'*Alis* dans les DOM-TOM est-elle un avantage pour les programmes globaux en océanographie ?

Hervé MERCIER, CNRS

Je souhaitais justement aborder ce point. Les couplages océan-atmosphère sous les tropiques sont très importants pour la variabilité climatique du système Terre. La France est fortement impliquée sur le plan scientifique dans ces régions. Cela nécessite de mettre en place un observatoire : la contribution de l'Alis et de l'Antéa est significative et il convient de la maintenir. Nous effectuons des études de processus pluridisciplinaires avec des navires hauturiers. Ce besoin était géré avec des voyages sur des navires de l'Ifremer ou sur le Marion Dufresne. La proposition de Barbara Tanner est la bienvenue dans ce contexte.

J'aimerais insister sur la nécessité de disposer de navires opérationnels dans les régions subantarctiques. Nous connaissons le *Marion Dufresne* mais nous n'avons pas mentionné *l'Astrolabe*, qui est tout aussi utile pour l'INSU. *La Curieuse* nous permettait encore récemment de réaliser des travaux autour des îles Kerguelen. Ce navire n'est plus opérationnel et cela manque à la communauté.

Jacques BOULEGUE, IRD

Francis Marsac a travaillé dans l'océan Indien. Quel est son point de vue des écosystèmes dans les DOM-TOM de cette région ?

Francis MARSAC, IRD

La lecture du rapport m'a laissé sur ma faim dans la mesure où l'Outremer n'a été abordé que superficiellement. Les équipes n'ont certainement pas suffisamment souligné les enjeux de cette région. Pourtant la zone tropicale représente des intérêts climatiques très importants. Nous pourrions dire, au vu des chiffres, que la France est un pays tropical, puisque 82 % des eaux de notre ZEE sont situées en milieu tropical. Les moyens navigants sont très en-deçà et *l'Alis* commence à vieillir et devrait cesser toute activité en 2015. La réflexion sur l'Outre-Mer n'est pas prévue en 2010 et il faudrait donc l'accélérer.

Je représente la communauté halieutique. Notre approche est résolument multidisciplinaire. Nous cherchons à associer nos approches entre trois grands axes :

- Le premier repose sur la biodiversité, la taxonomie nous découvrons encore beaucoup d'espèces, notamment en milieu tropical et la pharmacologie.
- Nous nous intéressons aussi à la caractérisation de l'habitat pélagique car les pêcheries ont une incidence (positive ou négative) sur l'écosystème et sur l'économie locale et l'on procède alors à des échantillonnages de la faune migrante et à des marquages de thons et de grands prédateurs. Nous venons de monter un système de prises accessoires avec la Commission des thons

de l'océan Indien. L'utilisation de moyens acoustiques et de chaluts me semble déterminante.

Les observatoires pélagiques nous permettent d'exploiter les réseaux d'instrumentation des physiciens. Rappelons l'existence du réseau OTN (Ocean Tracking Network), financé par le Canada à hauteur de 30 millions de dollars : une série de récepteurs acoustiques va être installée, à charge pour les partenaires de marquer les poissons à tracer. D'autres initiatives ont trait au projet européen Fadio, dirigé par l'IRD et huit autres partenaires européens. Nous avons pour objectif d'utiliser les radeaux dérivants et les radeaux ancrés comme des observatoires de biodiversité et de ressources du milieu pélagique.

Nous ne possédons pas de bateau à poste dans l'océan Indien. Nous avons utilisé les services de la Curieuse. Or j'ai entendu dire que la Curieuse était désarmée. Nous avons une autre possibilité avec l'Antéa, qui devrait travailler dans l'océan Atlantique tropical et qui pourrait donc effectuer des missions de plusieurs mois dans l'océan Indien.

Des projets de recherche internationaux se montent dans l'océan Indien et notamment un projet de large marine ecosystem près de la Somalie. Cela représente 5 à 6 millions de dollars. Nous sommes en étroite collaboration avec l'Afrique du Sud. Les Pays-Bas, par l'intermédiaire du NIOZ, travaillent aussi dans cette zone et nous pourrions donc mutualiser nos moyens.

Un nouveau navire est disponible à la Réunion : l'Osiris. Il s'agit d'un palangrier qui a été réquisitionné par la France en 2001 ou 2002 alors qu'il pratiquait la pêche illégale dans les eaux des îles Kerguelen. Ce bateau appartient désormais officiellement à la France. Il est utilisé par un consortium émanant du Ministère de l'agriculture, du Ministère de la défense et d'un syndicat de pêcheurs. Ce navire est utilisé 150 jours par an pour la surveillance des zones australes. Il mesure près de 50 mètres. L'Osiris pourrait être exploité par des scientifiques pendant 110 jours chaque année. Ce navire n'est pas équipé mais cela nous coûterait moins cher de l'équiper que de construire un nouveau navire.

L'océan Indien nécessite des navires d'au moins 35 mètres car les conditions de mer sont assez difficiles y compris en zone tropicale.

Jacques BOULEGUE, IRD

Quelles sont les priorités du SHOM en Outremer?

Henri DOLOU, SHOM

Le SHOM est présent outre-mer dans le cadre de ses missions. Il assure la sécurité des navigateurs à travers ses relevés. Il soutient aussi les politiques publiques ainsi que le développement scientifique car les données que nous relevons sont mises à disposition des scientifiques.

Nous intervenons de deux façons outre-mer : au moyen d'équipes permanentes ou durant des campagnes ponctuelles. Nous avons par exemple mis en place une convention de partenariat avec la collectivité néocalédonienne. Nous partagions des objectifs communs : la sécurité maritime (d'où la nécessité de tenir les documents nautiques à jour) et le développement économique. Nous avons donc mis en commun des moyens (navires, systèmes et équipages). Le navire que nous utilisons a été construit et est entretenu par la Nouvelle-Calédonie. Nous avons été associés an amont de sa construction. La Nouvelle-Calédonie voulait que le navire serve au balisage et à des relevés hydrographiques. Le SHOM a apporté ses propres systèmes de mesures et de traitement lors de la construction du navire. Les données produites sont mises à la disposition de tous. Notre processus va de la réalisation de mesures en mer à l'archivage dans des bases de données pérennes.

Des équipes mixtes d'experts regroupant des Néocalédoniens et des Métropolitains ont été mises en commun. Elles mettent en œuvre des procédures partagées. L'on y trouve des océanographes mais aussi des logisticiens. Les systèmes doivent être opérationnels le plus fréquemment possible compte tenu du coût d'une journée en mer. Des qualiticiens nous permettent de produire des données plus facilement exploitables. Enfin les contrôleurs de gestion sont nécessaires pour s'assurer que les dépenses ne sont pas disproportionnées.

Dans les Antilles, nous ne possédons pas d'équipe permanente. Nous effectuons des campagnes récurrentes, la prochaine étant prévue avec le *Pourquoi Pas ?*, qui est équipé de vedettes. Les missions peuvent durer deux ou trois mois. Nous tenons compte bien entendu des temps de transit, qui sont coûteux. Nous planifions donc la mise à disposition des navires avec l'Ifremer.

Nous avons travaillé aux îles Kerguelen avec *la Curieuse*. Le SHOM a apporté son personnel et ses moyens. La collaboration a cessé depuis que *la Curieuse* ne peut plus naviguer.

Enfin dans l'océan Indien, il existe des besoins importants, notamment à Madagascar. Faudra-t-il avoir des moyens permanents dans la région (à la Réunion par exemple) ou conduirons-nous des missions circonstancielles ? Le débat reste ouvert.

Jacques BOULEGUE, IRD

Où en est la Curieuse?

Gérard JUGIE, IPEV

La Curieuse est en état de naviguer mais elle reste à quai pour des raisons économiques. En tant qu'institut polaire, nous pourrions l'utiliser pendant les cinq mois d'été austral mais nous n'avons plus les moyens pour l'entretenir à l'année. Elle représente un budget d'un peu plus d'un million d'euros mais cela est hors de notre portée à cause des 2,7 millions d'euros qui nous manquent pour le Marion Dufresne. Nous pourrions éventuellement utiliser le navire à d'autres fins pendant l'été boréal, voire sur des chantiers en Métropole : ce navire est en bon état, est bien équipé et tient bien la mer. Nous pourrions donc optimiser son utilisation. La Curieuse ne sera malheureusement plus disponible dans quelques mois. Nous continuons de maintenir le navire à quai mais nous devrons nous en séparer à la fin de l'année si personne n'est intéressé par son utilisation. L'utilisation de ce navire coûte 100 000 euros par mois. Nous le prêterions sans difficulté à un autre organisme.

Le contrat d'affrètement de *l'Astrolabe* arrive à terme à la fin du mois. Nous négocions la poursuite du contrat avec un autre opérateur. Nous utilisons *l'Astrolabe* essentiellement en logistique. A chaque rotation, nous faisons notre possible pour y affecter également une fonction scientifique. Il passe régulièrement sur certaines routes et peut donc rendre de bons services. Si nous le pouvons, nous continuerons à exercer cette mission. *L'Astrolabe* a participé cette année à une campagne scientifique le long des côtes de la Terre-Adélie, ce qui a permis aux chercheurs de l'INSU et à des universitaires de recueillir des résultats de qualité.

Question de la salle

Qu'allez-vous faire des questions et recommandations que nous avons entendues depuis ce matin ?

Bernard COMMERE, MESR

Nous avons débattu de cette question avec Patrick Farcy. Nous allons diffuser un compte-rendu des échanges ainsi que tous les documents de présentation. C'est sur cette base que nous lancerons la réflexion.

Jacques BOULEGUE, IRD

Je reprendrai l'une des recommandations du groupe de travail mandaté par la CSOA: afficher la science comme le premier but au niveau de l'action de l'Outre-Mer me semble fondamental. La petite révision de la proposition 5 (bien affirmer cet enjeu) me semble particulièrement importante.

Les équipements océanographiques

Animateur

Patrick Raimbault Laboratoire d'Océanographie et de Biogéochimie UMR 6535 Centre d'Océanologie de Marseille Patrick.Raimbault@com.univ-mrs.fr

Rapporteur GTEF

Patrick Farcy
Ifremer, Centre de Brest
Responsable scientifique
Infrastructures
Direction de la Prospective et de la
Stratégie Scientifique
Patrick.Farcy@ifremer.fr

<u>Diaporama</u> de la présentation – Per Nieuwejaar, IMR

Une flotte, aussi moderne soit-elle, ne serait jamais océanographique sans les équipements adaptés. Nous allons devoir traiter des équipements qui sont partie intégrante du navire et de ceux apportés par les scientifiques. Ces deux domaines connaissent des évolutions. Nous avons la table-ronde la plus diversifiée par la provenance de ses membres.

- Pascale Delécluse, de Météo-France nous parlera sans doute de l'interface air-mer.
- Eric Duporte, du SHOM, évoquera les instruments de mesure utilisés par son institut.
- Franck Bassinot, du CNRS, est spécialiste des carottages longs.
- Philippe Charvis appartient à l'IRD et à Géosciences-Azur. Il est spécialisé en sismologie et en géosciences.
- Per Nieuwejaar, notre témoin européen qui vient de Bergen, aura la parole tout de suite après Gérard Jugie, directeur de l'IPEV.

Gérard JUGIE, IPEV

Les équipements sont un des sujets majeurs pour les navires. Nous avons vu jusqu'à présent les problématiques de gestion des plates-formes. Il faut aussi y intégrer l'ensemble des équipements nécessaires et le savoir-faire correspondant. Beaucoup d'équipements réclament une certaine habitude en milieu marin. Le choix des personnes manœuvrant ces équipements est décisif pour le succès d'une campagne.

Les plates-formes sont assimilables à des campus en miniature. La pluridisciplinarité naît naturellement des échanges entre les chercheurs, qui ont besoin des résultats de leurs confrères pour travailler, et de la symbiose qui s'opère avec les techniciens de tous niveaux. Il faut donc conduire l'analyse depuis la plate-forme jusqu'à l'homme.

L'un des grands mérites du rapport du GTEF est de faire comprendre à la communauté des scientifiques et des décideurs que les grands investissements sont un outil global qui comporte certes différents segments, mais qui doivent être considérés de façon globale et sur le long terme.

Per NIEUWEJAAR, IMR

Per dirige une flotte de huit navires basée à Bergen (Norvège). Il collabore depuis de nombreuses années avec l'Ifremer dans le cadre de l'OFEG. Il a également participé à des développements en commun avec l'Ifremer, en particulier sur le sondeur multifaisceaux halieutique. Ce dernier équipement est un excellent exemple de coopération internationale entre l'industrie et la science.

Les équipements scientifiques sont très sophistiqués, très complexes à mettre au point, onéreux à la conception, à l'achat, à l'utilisation et à la maintenance. La clé est de disposer de techniciens compétents pour exploiter ces équipements à terre et en mer. Malheureusement, ces équipements deviennent obsolètes sur le plan scientifique au bout de seulement quelques années, si bien que leur durée de vie réelle est largement inférieure à leur durée de fonctionnement potentielle. En outre la plupart de ces équipements reste sur des étagères la majeure partie du temps et c'est très frustrant. En outre plus un outil est utilisé, plus il est stable et mieux il fonctionne. Un instrument a sa place n'importe où sauf dans une réserve.

Les instruments sont de natures très diverses. Ils sont utilisés dans des disciplines comme l'océanographie, la géologie, biologie, météorologie, etc. Ils peuvent être embarqués dans des AUV tels que celui que nous allons recevoir dans le cadre d'un joint-venture avec la recherche navale norvégienne.

La gestion des équipements est une question de connaissance et de réseau. Nous devons savoir quels équipements sont disponibles, comment ils fonctionnent, comment les obtenir, etc. Mieux vous connaîtrez les personnes pouvant mettre à disposition ces équipements, plus ils seront réactifs. Il est donc important de créer des réseaux et de les entretenir. La notion de partage des ressources est également primordiale, comme nous l'avons entendu déjà plusieurs fois. Nous pouvons constituer des instruments utilisables par deux ou plusieurs partenaires.

Comme cela a été indiqué à plusieurs reprises, l'interopérabilité est une problématique cruciale pour les équipements. Le transport est également un problème délicat. Si nous voulons par exemple prêter un matériel aux Irlandais pour qu'ils mènent des études dans les eaux caribéennes, nous risquons de devoir payer des taxes douanières si nous ne déclarons pas correctement les équipements. Il est dommage que nous ne nous soyons pas assurés, en Europe, de pouvoir faire voyager les objets aussi facilement que les êtres humains.

Les assurances sont également un problème délicat : faut-il assurer les équipements en fonction des risques encourus? Les agences ont différents avis à ce propos.

Le soutien technique est un autre problème : il faut que des techniciens compétents soient disponibles pour utiliser les équipements.

Enfin bien sûr, nous citerons les problèmes de propriété gouvernementale de tel ou tel équipement. Cet enjeu est très politique.

Ces sept dernières années, nous avons su constituer un réseau et nous doter de connaissances appropriées pour utiliser les équipements. Il s'agit maintenant de décider ce que nous souhaitons en faire.

Patrick RAIMBAULT, INSU

Le rapport du GTEF signale des besoins réels d'équipements sismiques et de sondeurs multifaisceaux. Un problème plus délicat concerne les carottages et notamment les carottages longs. Nous en revenons au problème des carottiers et des navires-supports. L'adaptation du navire à l'équipement est très importante. Ce document fait essentiellement référence aux équipements directement affectés aux navires. Le document n'a pas évoqué les aspects d'interopérabilité : les équipements peuvent être installés sur plusieurs navires. Comment ces équipements sont-ils mis à disposition des équipes ?

Nous avons évoqué les AUV mais très peu les gliders jusqu'à présent. Ces équipements sont associés à un savoir-faire très élevé pour leur utilisation et leur maintenance. Ces équipements, quasiment comme les navires, nécessitent une véritable infrastructure pour leur entretien. Cela nécessitera aussi des formations. La mise en place de ces infrastructures pourrait être aussi longue

que pour les navires. Il serait donc temps d'imaginer le développement des équipements nécessaires aux nouvelles thématiques. Nous avons également besoin d'équipements de prélèvement. Ils vont conditionner la configuration de certains navires et ils sont assez coûteux. Comme pour les flottes, il sera nécessaire de mutualiser certains gros équipements entre pays européens.

Philippe CHARVIS, IRD

La sismique fonctionne bien actuellement. Compte tenu des moyens navals dont nous disposons, nous n'envisageons pas d'être au niveau de l'industrie. Si nous avons besoin de moyens de ce niveau, nous pouvons recourir à l'affrètement ; je pense à la sismique multitraces. Quant aux sismomètres de fond de mer, le parc français est géré par trois laboratoires. Une convention a été signée pour le fonctionnement. Nous pourrions souhaiter que ce parc se développe et que les instruments évoluent. Nous avons environ 80 stations. Il faudrait réunir toutes nos stations pour réaliser une grosse opération comme actuellement aux Antilles. Des parcs existent au niveau européen mais les coopérations sont ponctuelles.

Eric DUPORTE, SHOM

Le SHOM est organisé de façon assez centralisée pour le soutien aux équipements : les achats et la maintenance sont de la responsabilité d'un seul département. La plupart des moyens est ensuite affectée aux unités opérationnelles (les missions hydro-océanographiques). Ces unités ont une certaine autonomie dans la mobilisation des équipements à bord du Beautemps-Beaupré, du Pourquoi Pas ? et des navires hydrographiques. Elles sont équipées en fonction de leurs besoins. Ces unités sont centrées sur l'hydrographie et la géophysique. Nous utilisons des sondeurs placés sous la coque ou remorqués, des magnétomètres, des gravimètres, etc.

Pour tous ces équipements nous pouvons seulement imaginer des prêts ou des échanges avec d'autres partenaires de façon marginale car les équipements sont déterminés en fonction de l'activité des unités.

Pour les équipements d'usage plus limité, le SHOM recherche une mutualisation auprès des centres de soutien. Les équipements de ce type sont utilisés dans les campagnes océanographiques ou géophysiques à finalité de recherche. Je pense aussi à la chimie, aux campagnes d'acoustique, etc. Nous cherchons alors une collaboration avec les laboratoires, en particulier pour les bathysondes, les CTD, etc. Nous utilisons un dispositif remorqué, le Seasor, que nous sommes le seul organisme à posséder. Nous mettons aussi des bouées à disposition d'études océanographiques opérationnelles.

Nous avons un partenariat avec l'Ifremer pour l'utilisation de systèmes embarqués et de logiciels. Nous essayons notamment de consolider notre accord concernant les gravimètres et les magnétomètres remorqués du Beautemps-Beaupré et du Pourquoi Pas?. Le Seasor et les vedettes hydrographiques sont des systèmes de systèmes importants. Nous avons évoqué la possibilité de mutualiser la connaissance des équipements mobiles que nous maîtrisons moins avec d'autres organismes. Nous aurions intérêt à constituer un réseau d'interlocuteurs dans les organismes, ce qui nous permettrait d'échanger les expertises et la connaissance du système et de faire appel à des experts en tant que de besoin. Ainsi, nous pourrions envisager sur le long terme la création de catalogues d'instruments.

Franck BASSINOT, CNRS

Je reprendrai rapidement l'historique du programme IMAGE. Voici quinze ans, les paléo-océanographes ont voulu comprendre l'influence de la variabilité

océanique sur les changements climatiques (les échanges gazeux avec l'atmosphère par exemple). Il s'agissait de travailler depuis des échelles de temps de 10 000 ou 100 000 ans jusqu'à des échelles beaucoup plus réduites pour suivre des modifications rapides du climat comme récemment au niveau du Groenland. Pour obtenir une bonne résolution, nous sommes conduits à travailler dans des zones de très forts taux de sédimentation (plus de dix centimètres par millénaire). Nous obtenons ainsi une résolution centennale ou décanale dans le meilleur des cas. Cela nous donnait une contrainte sur la longueur des sédiments à récupérer. Nous cherchons aussi à reconstituer les conditions de l'époque (température, salinité, nutriments, etc.). Nous avons donc besoin de grandes quantités de sédiments. Il nous fallait donc un carottier capable de creuser profondément et de retirer beaucoup de sédiments. Le seul carottier capable de cela était celui du Marion Dufresne et c'est encore le cas aujourd'hui.

Le carottier du Marion Dufresne n'est pas aisément transportable sur un autre navire en raison de sa taille et des contraintes que cela pose pour l'organisation du navire. L'expérience acquise sur le Marion Dufresne nous a d'ailleurs permis d'adapter les coursives et les capacités de treuillage du Marion Dufesne II. Aujourd'hui le système Calypso et le Marion Dufresne sont indissociables. Si la France veut conserver cette place de leader incontesté dans le carottage long, il faut envisager de travailler avec des carottiers encore plus longs. C'est possible même si ce ne sera vraisemblablement plus avec le système actuel. Théoriquement, il serait possible de l'améliorer pour carotter sur une longueur de 80 mètres. Nous sommes en perpétuelle compétition avec les carottages obtenus par les glaciologues. Ces derniers disposent de glaces de 800 000 ans d'âge, leur permettant de reconstituer la composition atmosphérique et la température de l'époque, et nous devons donc travailler sur les mêmes échelles de temps avec la même résolution temporelle. Pour le moment, le Marion Dufesne travaille couramment avec des carottages de 30 à 35 mètres et peut carotter en pointe à 65 mètres. Nous avons donc une marge d'évolution par rapport aux 80 mètres.

Pascale DELECLUSE, Météo-France

Nous allons changer d'échelle de temps avec la météorologie. La fiabilité des prévisions météorologiques dépend d'une bonne connaissance des conditions océaniques. C'est ce qui a motivé des suivis en continu et des opérations de recherche spécifiques pour mieux connaître les conditions de surface dans l'Océan. Pour cela les navires sont indispensables. Nous voudrions que tous les navires soient équipés d'une station météorologique leur permettant de relever en continu les paramètres classiques (température, pression, humidité). Ces données sont précieuses dans n'importe quelle région du monde. Nous en avons besoin pour pouvoir effectuer nos prévisions saisonnières.

La plupart des besoins de recherche sont communs avec ceux des scientifiques étudiant l'interface entre l'Océan et l'atmosphère. Nous sommes associés dans des programmes de recherche en commun. Nous nous intéressons à la couche limite marine, située juste au-dessus de l'océan et dans les couches de surface océaniques, car les conditions de température de ces zones influeront sur les phénomènes atmosphériques. Nous souhaitons connaître les flux, ce qui nécessite d'installer des bouées ancrées et de disposer des navires pour installer les bouées et suivre les données océaniques en continu.

Nous suivons aussi des phénoménologies particulières à l'aide d'instruments spécifiques embarqués. Nous avons dernièrement participé à la campagne AMA, dans l'océan Atlantique, et à la campagne SIRENE, dans l'océan Indien.

Outre les mesures classiques nous mettons en place des mâts instrumentés afin de suivre les flux turbulents. Il faut pour cela connaître la structure du navire et les écoulements autour du navire. Nous allons nous intéresser en particulier à la cyclogenèse en mer Méditerranée.

Nous allons continuer à analyser la convection tropicale. Il faudra donc intervenir avec des instruments en milieu tropical.

Enfin nous voudrions suivre certains phénomènes particuliers comme les nappes de brouillard dans les zones côtières : combien de temps ces nappes demeurent-elles, comment se dissipent-elles, etc. ? Pour cela nous avons besoin d'instruments sur les navires côtiers.

Réactions et commentaires des participants au colloque

- * Des stations météorologiques sont déjà installées sur bon nombre de navires. Elles sont de plus en plus souvent automatiques. Il faut cependant penser à l'avance à la façon dont les données seront stockées et utilisées par la communauté spécialisée ou par d'autres utilisateurs.
- * Vous avez évoqué l'océanographie opérationnelle. Nous pourrions être tentés d'utiliser des navires d'opportunité pour utiliser des systèmes automatiques. Nous pourrions cependant chercher à savoir si ces appareils ne pouvaient pas être testés. Il est plutôt intéressant de les déployer plutôt sur des lignes régulières même si des données sur toutes les régions du monde ont aussi leur intérêt. La base Coriolis est pour sa part tout à fait adaptée.
- * Il devient de plus en plus difficile d'effectuer des mesures sismiques en Europe et aux Etats-Unis. Il faut disposer d'un observatoire et se pose aussi la question de l'impact sur l'environnement.

Philippe CHARVIS, IRD

Il ne s'agit pas des instruments eux-mêmes mais de leur mise en œuvre. Dans de très nombreuses zones, l'utilisation des sources sismiques et leur impact éventuel sur l'environnement font l'objet d'une controverse. J'ignore si l'impact environnemental a été prouvé mais il est vrai que nous ne pouvons plus utiliser de sources sismiques dans certaines zones. Des sismologues réalisent de l'imagerie avec des stations permanentes à l'aide du bruit de fond micro sismique. Ce serait une alternative dans les zones où les sources actives sont impossibles. Certains biologistes ont été associés à des campagnes destinées à obtenir des résultats objectifs sur l'impact des sources sismiques (pour les cétacés essentiellement).

* Il n'est pas raisonnable de construire des laboratoires « propres » sur les nouveaux navires. La communauté des biochimistes en réclame pourtant. Ne peut-on pas prévoir des containers qui pourraient être transportés d'un navire à l'autre, et qui permettraient ce type d'études ?

Patrick RAIMBAULT, INSU

Nous avions vu cette discussion à l'époque de la mise en place du *Pourquoi Pas*? Nous nous sommes rendu compte qu'il était possible techniquement de construire un laboratoire ultra-propre mais il semblait difficile de le maintenir en état. Nous avons donc opté pour un laboratoire propre de classe moyenne et pour des équipements transportables d'un navire à l'autre et maintenus par une équipe spécialisée en cas de besoin particulier pour une campagne spécifique. Ne confondons pas le laboratoire en lui-même et les engins de prélèvement, qui sont de plus en plus contraignants. Il faut utiliser des câbles particuliers (très onéreux), des bouteilles de prélèvement spécifiques, etc. Les études de contaminants sont de plus en plus demandeuses de ce type d'équipements. Il n'existe qu'une seule rosette pour des prélèvements ultra-propres. Avons-nous les moyens d'investir dans un équipement équivalent sachant que ces équipements ne seraient pas utilisés à longueur d'année et qu'il faudrait en

envisager un partage? Si les navires sont de plus en plus propres dans leur conception et dans leur entretien, certains travaux réclament des conditions encore plus draconiennes et il faut pour cela utiliser des équipements transportables.

Discours de clôture

Gilles BLOCH

Directeur général de la recherche et de l'innovation

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Si nous sommes réunis ici ce soir, c'est parce que nous partageons certainement tous la même préoccupation à propos de la recherche océanographique.

I - Les enjeux de l'océanographie

Vous avez largement évoqué les enjeux scientifiques ce matin. Des expressions comme biodiversité, structure et dynamique de la Terre, aléas naturels, sont aussi parlantes pour des scientifiques que pour des hommes politiques.

Vous avez également évoqué des enjeux technologiques tels que ceux soulevés par l'exploration dans les très grandes profondeurs.

L'on peut parler également d'enjeux économiques, centrés sur les ressources naturelles des océans (vivantes, minérales ou énergétiques).

La mer reste une voie de transport encore largement dominante au niveau mondial.

Enfin pour ce qui est du développement durable, nous sommes renvoyés à la gestion de la planète pour nos enfants et petits-enfants et aux effets des activités humaines sur le climat, l'environnement et la biodiversité (notamment dans les océans).

II - Vers une stratégie de recherche océanographique européenne

La réflexion sur la stratégie de recherche océanographique doit s'articuler à différents niveaux (national, européen et international). Au-delà du groupe de travail sur l'évolution de la flotte, cette réflexion s'alimenter de différentes sources. J'ai parcouru le rapport du centre d'analyse stratégique Poséidon, qui propose un programme de valorisation industrielle des profondeurs océaniques. Il faut en débattre au niveau européen, à l'image du Livre vert pour une politique maritime européenne, auquel le Ministère a répondu officiellement. La France est partie prenante d'une convention des Nations-Unies sur le droit de la mer, qui traite notamment de l'extension des plateaux continentaux – ce qui ouvre des perspectives de recherche. La France est partie prenante d'une convention sur la diversité biologique, ce qui nécessite de progresser dans la connaissance des écosystèmes et des moyens de protéger une biodiversité parfois menacée.

1. Coordination des ressources au niveau national

Le ministère que je représente ce soir doit intégrer ces différentes dimensions dans son action et veiller à assurer une cohérence entre les organismes de recherche et les agences dont il partage la tutelle avec d'autres ministères. Depuis de nombreuses années, notre ministère conduit de nombreuses actions, notamment au niveau européen. Nous avons été parmi les porteurs des initiatives du septième PCRD visant à favoriser la recherche océanographique. Ces priorités sont identifiées au sein du label « alimentation et environnement ». Le Ministère a travaillé sur les différents outils européens (ERANET, réseaux d'excellence, plates-formes technologiques, etc.). Nous nous sommes mobilisés dans le cadre d'ESFRI dans des projets d'infrastructures pour l'observation des océans.

Le ministère s'appuie aussi sur la forte implication des organismes de recherche. L'Ifremer joue bien sûr un rôle d'entraînement et de coordination mais l'on citera aussi l'INSU, l'IRD, l'IPEV, le Museum, des universitaires et des organismes qui contribuent aux activités de recherche, comme le SHOM ou Météo France.

2. Réflexion stratégique sur la flotte océanographique

Les moyens navals de recherche, l'objet de ce colloque, sont un outil irremplaçable et complémentaire des moyens terrestres et spatiaux pour la recherche océanographique. Dans un contexte budgétaire contraint, il faut réfléchir à une optimisation globale du dispositif au niveau national mais aussi européen voire mondial. Le Ministère vous aidera à élaborer dans ce domaine une stratégie nationale insérée dans les institutions européennes et répondant aux enjeux scientifiques que vous avez développés aujourd'hui.

Plusieurs étapes sont nécessaires pour l'élaboration de cette stratégie nationale. Vous avez largement construit la prospective scientifique. La construction des scénarii cibles a déjà commencé : le groupe de travail sur l'évolution de la flotte a proposé diverses pistes. Il nous reste à définir les bons choix de gestion et les indicateurs de performance. La Direction Générale de la Rrecherche et de l'Innovation assurera la maîtrise d'ouvrage de cette réflexion mais travaillera en relation étroite avec les opérateurs et les établissements jouant le rôle d'agences de moyens. Cette démarche doit être collective et s'appuyer sur l'existant, et notamment le comité directeur des organismes. Je salue le rôle qu'il a joué dans la mise en cohérence de l'action des organismes nationaux.

Nous devons valoriser le travail considérable réalisé par le groupe de travail sur l'évolution de la flotte. Je félicite Philippe Huchon et Patrick Farcy pour leur rapport, qui est très instructif. Je félicite aussi tous les scientifiques qui ont participé à ce travail approfondi et notamment les membres des commissions nationales et interrégionales qui gèrent les appels d'offres pour l'utilisation de la flotte. Nous allons construire à partir de cela une stratégie sur les moyens navals. La tutelle des établissements de recherche s'est déjà approprié le rapport. Nous allons accompagner la mise en œuvre de groupes de travail sur certains sujets urgents : la flotte Manche-Atlantique, la prospective sur les engins, etc., et nous allons accompagner l'intensification des initiatives de coopération internationale.

3. Prolongation et élargissement du groupe de travail sur l'évolution de la flotte

Cette mission du groupe de travail, initiée voici plus d'un an, se termine à l'issue de ce colloque, mais le travail devra se poursuivre. J'aimerais vous proposer un groupe de travail modifié sur l'évolution de la flotte. Nous allons lui donner la

nouvelle appellation de comité stratégique et technique sur la flotte hauturière et côtière. Cela répond à l'une des recommandations de l'audit de modernisation de l'Etat, qui proposait un élargissement du groupe de travail.

Le Comité directeur des organismes va reprendre à son compte les nouvelles missions du groupe de travail : la définition de la stratégie d'évolution de la flotte océanographique civile, la précision des priorités en tenant compte des coûts et du calendrier et la mise en œuvre de la stratégie en relation avec les tutelles et en prenant en compte notamment les aspects européens.

Ce groupe de travail modifié devra coordonner son travail avec le travail sur les infrastructures, annoncé par le Ministre le 27 février à la Seyne-sur-Mer. Une articulation doit être recherchée avec la DGRI. Il faudra que l'information circule aussi rapidement que possible pour aider la prise de décision (dans un contexte de préparation budgétaire). Le groupe de travail doit tenir compte de l'audit de modernisation de l'Etat publié l'année dernière en examinant de près les options de mutualisation des moyens, dans un but d'efficacité accrue du dispositif. Le GIE Genavir rationalise déjà une bonne part des moyens de l'Ifremer, de l'IRD et du Cemagref.

Il faut accélérer la réflexion sur les choix de gestion. Il travailler spécifiquement sur les indicateurs de gestion, qui doivent nous permettre de faire correspondre les coûts, la fréquence d'utilisation et l'efficience des moyens.

Enfin certaines analyses plus récentes comme le rapport du sénateur Gaudin et les problèmes de l'IPEV et du *Marion Dufresne* doivent être prises en compte très rapidement. Je souhaite que l'on réfléchisse à la gestion de la flotte hauturière en particulier.

4. L'action de la France dans un cadre européen et international

La France a mené une politique ambitieuse pour la recherche océanographique depuis de nombreuses années. Nous avons mis des moyens navals performants à disposition de la communauté scientifique. Le colloque d'aujourd'hui montre qu'il est nécessaire de poursuivre dans cette voie et que notre pays doit désormais inscrire son action dans un cadre européen et international. Cela sera facilité si nous sommes en mesure de nous coordonner et si nous sommes en meilleur ordre de marche au niveau national.

J'ai évoqué tout à l'heure le Livre vert sur la politique maritime, auquel le Ministère a répondu. Nous avons recommandé une vision européenne des moyens navals afin de disposer d'un outil moderne au meilleur niveau de performance en Europe. Cette phase suivante de l'intégration passe à l'évidence par des décisions difficiles car elle touche à des questions de souveraineté nationale. Il faudra envisager la sortie de flotte des moyens les moins performants et aider les pays membres les moins équipés à accéder aux moyens les plus modernes. Nous devons travailler en ce sens même si c'est parfois difficile. Merci de votre attention.