



Premier rapport sur les travaux du

Comité stratégique et technique de la flotte hauturière et côtière (CSTF)

Mars 2010

Présidente

Françoise GAILL

Groupe de travail « modèle économique »

Animatrice : Chantal QUIVORON - Secrétariat : Étienne RUELLAN

Groupe de travail « indicateurs »

Animateurs : Catherine JEANDEL et Antoine GREMARE - Secrétariat : Jérôme DYMENT

Groupe de travail « renouvellement de la flotte »

Animateur : Patrick MONFRAY - Secrétariat : Jacques BINOT

Groupe de travail « outre-mer »

Animateurs : Thomas CHANGEUX et Rémy LOUAT - Secrétariat : Pierre BARON

Annexe

Évaluation scientifique des résultats des campagnes océanographiques françaises sur une période de 11 ans (1994-2004)

Supervisée par Anny CAZENAVE - Réalisée par Olivier HENRY



SOMMAIRE

LE COMITE STRATEGIQUE ET TECHNIQUE DE LA FLOTTE HAUTURIERE ET COTIERE (CSTF).....	1
Mandat.....	2
Composition.....	3
Actions prioritaires du CSTF	4
Premier rapport sur les travaux du Comité stratégique et technique de la flotte hauturière et côtière (CSTF) Mars 2010	5
Résumé exécutif.....	5
Feuille de route du groupe de travail <i>Modèle économique</i>.....	7
Groupe de travail <i>Modèle économique Synthèse</i>.....	8
I - Le contexte :	8
II - Du GTEF au CSTF :.....	8
III - L'adéquation TGIR/Flotte Océanographique Française (FOF) :.....	8
IV - L'affectation des moyens aux outils :	8
V - Le modèle économique et les décisions urgentes à prendre :	9
Feuille de route du groupe de travail <i>Indicateurs</i>.....	11
Groupe de travail <i>Indicateurs Rapport</i>.....	12
Préambule.....	12
Rendu des travaux.....	13
I. Etat de l'art	13
II. Indicateurs d'activité	14
III. Indicateurs de service scientifique rendu	20
IV. Indicateurs d'impact.....	21
V. Le tableau de bord proposé pour la FOF.....	23
Rapport groupe de travail <i>indicateurs</i> : Annexe I : Tableaux.....	25
Feuille de route du groupe de travail <i>Renouvellement de la flotte</i>.....	29
Groupe de travail <i>renouvellement de la flotte Rapport</i>.....	30
A- Contexte et méthodologie :	30
B- Définition des grandes classes de navires, de catégories et de missions.....	31
C- Besoins actuels (horizon 2010).....	32
C- Evolutions des besoins à l'horizon 2020	34
D- Scénario de redéploiement et de renouvellement de la FOF.....	35
E- Synthèse des recommandations	37
Rapport groupe <i>renouvellement</i> : Annexe I	39
Evolution des besoins 2010-2020.....	39
Rapport groupe <i>renouvellement</i> : Annexe II	43
Evolution des besoins 2010-202.....	43
Rapport groupe <i>renouvellement</i> : Annexe III.....	46
Rapport groupe <i>renouvellement</i> : Annexe IV	47
Feuille de route du groupe de travail <i>Outre-mer</i>	49
Groupe de travail <i>Outre-me Rapport</i>.....	50

Résumé	50
1-Introduction.....	50
2-Géographie et statut des zones	51
2-1-La Zone Economique Exclusive française, 2 ^{ème} ZEE au monde en superficie	51
2-2-Le cadre juridique des divers DOM- ROM- COM- POM	53
3-Importance des zones outre mer pour les enjeux scientifiques prioritaires	53
3-1-Océanographie physique et biogéochimique.....	53
3-2-Biodiversité, ressources et Outre MER	54
3-3-Sciences de la Terre et environnement	55

Annexe : Evaluation scientifique des résultats des campagnes océanographiques françaises sur une période de 11 ans (1994-2004)59

LE COMITE STRATEGIQUE ET TECHNIQUE DE LA FLOTTE HAUTURIERE ET COTIERE (CSTF)

Mandat, composition et actions prioritaires

En 2006, sous l'égide du CDO (Comité des directeurs d'organismes de recherche en océanographie pour le changement climatique), les organismes civils français gérant des moyens navals lourds, à savoir l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer), l'Institut national des sciences de l'univers du Centre national de la recherche scientifique (CNRS-INSU), l'Institut polaire français Paul Emile Victor (IPEV) et l'Institut de recherche pour le développement (IRD) ont pris l'initiative de lancer une réflexion en commun, et de constituer à cette fin un groupe de travail sur l'évolution de la flotte (GTEF).

Conforté par les conclusions d'un audit de modernisation de l'Etat conduit en avril 2006, ce groupe a conclu ses travaux en produisant un rapport analysant les besoins scientifiques et l'état actuel des moyens navals, et a présenté un scénario d'évolution sur les quinze prochaines années, qui a été débattu avec la communauté scientifique lors d'un colloque organisé le 26 mars 2007 sous le patronage du Ministre de la recherche.

Ce colloque a mis en évidence le fait que la nature des besoins de la communauté scientifique implique, dans le cadre de la construction de l'espace européen de la recherche et de la modernisation de l'Etat, de considérer l'ensemble des moyens navals de recherche océanographique comme une très grande infrastructure de recherche. Une telle démarche s'inscrit dans la perspective méthodologique élaborée par le Forum stratégique européen sur les infrastructures de recherche (ESFRI) et le groupe de travail sur les flottes de recherche de la Fondation européenne de la Science (*ESF Marine Board*). Le colloque a en outre confirmé la nécessité d'établir une stratégie nationale fondée sur les réflexions prospectives de la communauté scientifique et devant permettre aux moyens navals de répondre aux enjeux scientifiques de la recherche océanographique, s'articulant avec le contexte européen et mondial. Les zones économiques maritimes françaises y ont aussi été évoquées : s'étendant sur 10 millions de km², elles sont des zones clés pour les équilibres globaux et des *hot spots* de biodiversité. Elles semblent porteuses d'importantes potentialités de valorisation économique.

Compte tenu de ces éléments, les organismes participant au CDO ont décidé de constituer un comité consultatif permanent, le Comité stratégique et technique de la flotte hauturière et côtière (CSTF) rassemblant les organismes civils concernés, le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine), la Marine nationale et le Ministère chargé de la Recherche.

Mme Valérie PECRESSE, ministre de la Recherche, a confirmé son soutien au projet par un courrier de décembre 2007. Elle y souhaite que le CSTF joue un rôle essentiel pour élaborer une vision globale et cohérente des moyens navals français et de leur évolution, et contribue de façon significative à la construction d'une telle vision au niveau européen en visant l'excellence au niveau international.

Le CSTF contribue à renforcer la coordination entre les organismes gestionnaires qui restent chargés de la gestion des navires, engins et équipements de leurs flottes, et de la recherche des financements nécessaires y compris auprès de partenaires européens.

Mandat

Le CSTF a pour mission d'actualiser la stratégie concernant les moyens navals de recherche océanographique en s'appuyant sur le rapport du GTEF présenté au CDO le 15 février 2007 et sur les conclusions du colloque sur la flotte du 26 mars 2007.

Il peut également fournir au CDO, à ses membres et à leurs autorités de tutelle, des avis sur des questions relatives à l'avenir de la flotte océanographique.

En particulier :

- il intègre les données et informations actualisées en vue de préciser le plan d'évolution de la flotte océanographique française, et le met à jour tous les trois ans sur la base des propositions des organismes et des orientations des ministères de tutelle ;
- il propose, en s'inspirant des travaux des organismes gestionnaires, des indicateurs harmonisés permettant de mesurer la production, l'efficacité et la performance de l'ensemble de la flotte océanographique française, et évalue leur pertinence en veillant à leur possible partage avec des partenaires européens.
- Il a l'ambition de faciliter l'intégration de l'ensemble de la flotte au sein de la feuille de route nationale des très grandes infrastructures de recherche, et de promouvoir sa reconnaissance auprès d'ESFRI et de la Commission européenne.

Il s'attache à recueillir et à préciser les évolutions des besoins en moyens à partir des prospectives scientifiques des organismes, en vue de garantir un schéma d'évolution de la flotte nationale cohérent avec ces besoins.

Ses avis sont élaborés afin de respecter un équilibre entre disciplines scientifiques et finalités économiques, sociales et environnementales, et prennent en compte les perspectives de collaboration scientifique à l'échelle internationale.

Le CSTF agit aussi en tant que conseil d'orientation stratégique de la flotte en tant que très grande infrastructure de service, tel que recommandé par le HCST dans son avis sur les TGIR du 20 décembre 2007.

Le CSTF met en place en tant que de besoin des groupes de travail inter-organismes. Il s'appuie sur les compétences réunies au sein de la CNFE (commission nationale flotte et engins)-Evaluation et Programmation, des comités inter-régionaux (CIR) Atlantique et Méditerranée¹ et des équipes scientifiques et techniques des organismes.

¹ Remplacés depuis par la Commission Nationale de la Flotte Côtière (CNFC)

Composition

Le CSTF est composé des membres suivants :

- trois personnalités qualifiées de la communauté scientifique,
- un représentant institutionnel de chaque organisme, soit :
- le directeur des programmes et de la coordination des projets de l'Ifremer,
 - o un représentant de l'INSU,
 - o un représentant de l'IPEV,
 - o un représentant de l'IRD,
 - o un représentant du SHOM,
- un représentant des deux CIR (Comités Interrégionaux)²,
- un représentant de la CNFE-Evaluation,
- un représentant de la CNFE-Programmation,
- un représentant de l'Agence Nationale de la Recherche,
- le responsable des moyens navals de chaque organisme, soit :
 - o le directeur des moyens et opérations navals de l'Ifremer,
 - o le directeur de la Division technique de l'INSU,
 - o la responsable du département océanographie de l'IPEV,
 - o le responsable des moyens navals de l'IRD.

Sont invités permanents :

- un représentant du ministère chargé de la Recherche,
- un représentant de la Marine nationale,
- un représentant de Météo France.

Le président du Comité est choisi parmi ses membres.

Les organismes désignent pour chaque position un titulaire et un suppléant.

Le président peut convoquer des experts aux réunions du CSTF, et en particulier l'administrateur du GIE GENAVIR.

Le comité choisit un secrétaire qui assure la logistique de ses réunions et prépare les comptes rendus.

Le président rend compte au moins une fois par an des travaux du CSTF au CDO.

² Remplacés depuis par la Commission Nationale de la Flotte Côtière (CNFC)

Actions prioritaires du CSTF

Pour 2008

Elaborer les modèles économiques applicables aux diverses composantes de la flotte océanographique française.

Le Ministère chargé de la Recherche a indiqué l'urgence qu'il voit à examiner cette question.

Il a demandé de premières conclusions pour octobre 2008.

Proposer des indicateurs pour la flotte océanographique française.

Ces indicateurs doivent se décliner sur l'ensemble de la flotte.

L'élaboration d'indicateurs pour mesurer la production et l'efficacité de la flotte scientifique a déjà été engagée par certains organismes gestionnaires mais nécessite une harmonisation.

Les indicateurs proposés doivent être cohérents avec les modèles économiques envisagés.

Pour 2009

Proposer un schéma d'évolution des flottes régionales.

Sur les bases des propositions du GTEF, il s'agit d'affiner des scénarios d'évolution des flottes côtières et semi-hauturières, sur le proche Atlantique et en mer Méditerranée, et de préciser un calendrier optimal des mises en chantier ou des grandes opérations de maintenance. La démarche du SHOM de modernisation de sa flotte semi-hauturière sera prise en compte, de même que la recherche de partenariats européens.

Participer à la prospective scientifique outre-mer et en tirer des orientations pour le positionnement outre-mer de la flotte.

Le colloque du 26 mars 2007 a montré que la prospective scientifique outre-mer doit être approfondie et intégrée dans une prospective scientifique dépassant le domaine strict de la flotte. Cette dernière est engagée dans le cadre du B2C3I (BRGM, Cemagref, CIRAD, INRA, IRD, Ifremer) et y associe le SHOM, l'IPEV, l'INSU et Météo France.

A moyen terme

Définir les modalités d'évaluation de la flotte.

**Premier rapport sur les travaux du
Comité stratégique et technique de la flotte hauturière et côtière (CSTF)
Mars 2010**

Résumé exécutif

par Françoise Gaill, Présidente

La France possède une grande tradition océanographique qui s'appuie sur une communauté scientifique forte de plus de 2000 acteurs, active sur l'ensemble des recherches menées en milieu marin et reconnue au meilleur niveau international.

Les océanographes français utilisent une flotte nationale dite « FOF » (Flotte Océanographique Française), riche d'un éventail complet de navires et d'engins qui permet l'accès à tous les océans, aux grandes profondeurs et aux zones côtières.

L'ensemble de ces plates-formes navales est géré par plusieurs opérateurs publics dont l'effort de coordination s'est accru au cours de la dernière décennie. Ces opérateurs offrent à la communauté des océanographes des moyens et des compétences qui lui permettent de disposer des meilleurs outils.

Les travaux du CSTF (Comité stratégique et technique de la flotte hauturière et côtière) ont confirmé la nécessité d'organiser cette infrastructure selon le concept d'une TGIR (Très Grande Infrastructure de Recherche) en vue d'optimiser son emploi, en partant des constats énoncés ci-avant et en appliquant les recommandations suivantes :

L'adéquation entre les besoins exprimés par la communauté de recherche en océanographie et les outils navals disponibles militent pour une utilisation de la FOF dans un cadre de « plein emploi » scientifique pour les prochaines années, en particulier au regard des propositions de campagnes de haute qualité scientifique qui n'ont pu être programmées au cours des dernières années.

Une utilisation exclusive de la TGIR FOF par la communauté de recherche académique suppose une couverture intégrale des coûts afférents par la SCSP (Subvention pour Charge de Service Public) issue du Ministère de la Recherche. Ce n'est pas le cas aujourd'hui puisque les travaux du CSTF montrent qu'il existe un différentiel de près de 16.8 M euros (cf. chiffres clefs).

Le Ministère de la Recherche peut décider de conserver la capacité de pilotage stratégique intégral ou partiel de la FOF, en précisant le niveau de son soutien financier aux travaux de recherche académique. Dans le cas d'un pilotage partiel, les opérateurs pourront alors couvrir le différentiel en recherchant d'autres ressources, auprès d'acteurs privés ou publics demandeurs de temps navire.

L'évaluation et la hiérarchisation des programmes de recherche océanographique doivent être effectuées par des experts qualifiés et indépendants selon les critères de l'excellence scientifique.

La programmation de l'utilisation des plates-formes et de leurs outils est à élaborer par les opérateurs dans le respect des critères de hiérarchisation de la qualité scientifique et de l'optimisation de l'ingénierie des campagnes. L'objectif d'accroître les synergies entre opérateurs au sein de la TGIR permettra d'optimiser le nombre de jours de mer scientifiques comme le coût des journées à la mer.

Au delà des besoins exprimés par la communauté de recherche académique, ont été identifiés d'autres modes d'utilisation des moyens navals. Il s'agit de formation, d'appui aux politiques publiques, et de travaux pouvant être conduits en partenariat avec le secteur privé.

Le CSTF a réalisé, pour la première fois, une analyse des coûts de la FOF grâce à un travail conjoint et coordonné des opérateurs. Il devra maintenant établir un plan glissant d'évolution des composants de la FOF pour tenir compte de l'avancement, de l'évolution et des perspectives en matière de recherche, de demande sociétale et d'avancées technologiques. Le plan décennal de financement correspondant devra être établi.

Le CSTF a facilité les échanges entre opérateurs et communauté scientifique et accru la coordination entre les différents acteurs de la FOF. Son objectif est maintenant de construire un projet d'organisation structurelle de la TGIR, dont une première étape, à échéance de l'automne 2011, pourra concerner les éléments hauturiers de la flotte. Une deuxième étape, à échéance de l'automne 2012 concernera l'ensemble de la TGIR FOF hauturière et côtière.

L'adaptation technique de la FOF aux besoins outre-mer, synthétisés pour la première fois par le CSTF, devra être anticipée.

Chiffres clefs 2007

Coût consolidé de la flotte –hors amortissement- : 69.5M€

Flotte côtière: 8.9M€ (13%)

Flotte hauturière : 60.6M€ (87%)

Coûts par organisme :

IFREMER : 45.9M€

IPEV : 12.3M€

IRD : 7.1M€

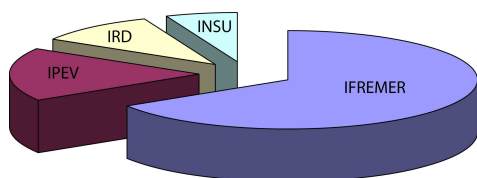
INSU : 4.2M€

Prise en charge des dépenses :

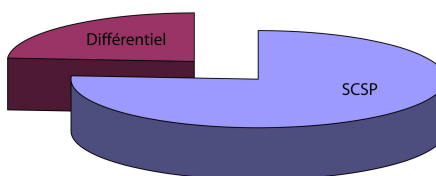
SCSP : 52.7M€ (76%)

Différentiel : 16.8M€ (24%)

2007 - Coût des navires 69 447 104 Euros



2007 - Prise en charge des dépenses
Différentiel 16 748 011 Euros



Feuille de route du groupe de travail *Modèle économique*

Lors de sa première réunion du 10 octobre 2008, le bureau du CSTF a décidé de proposer pour chacun des quatre groupes de travail, une feuille de route et un calendrier de rendu des premières réflexions.

Le groupe de travail *Modèle économique* :

- constituera l'état de l'art en ce domaine, en particulier en Europe,
- dressera l'état des lieux des plateformes et des équipements embarqués,
- segmentera par grand type - hauturier, côtier, équipements - à partir du modèle économique du *Marion Dufresne*,
- déterminera et complétera les postes de dépenses pour chaque unité sur un exercice,
- sélectionnera des ratios pertinents et des statistiques,
- évaluera le coût global du système complet des plateformes et des équipements,
- initiera une étude de marché, analysera les coûts (rationalisation de la flotte),
- dressera le bilan du financement.

Il conviendra de distinguer dans cette analyse d'une part la flotte côtière de la flotte hauturière et d'autre part de proposer un modèle applicable aux équipements embarqués .

Principaux documents de référence :

- Mission d'audit de modernisation : rapport sur les moyens navals d'exploration maritime des organismes de recherche (auteurs Jacques Bravo et Bernard Athané, avril 2006) ;
- Avis sur les TGIR du 20 décembre 2007 ;
- Principes de comptabilisation applicables aux flottes de recherche françaises en vue de l'élaboration d'un modèle économique (auteur J. Binot) ;
- Actes du colloque Les moyens navals de recherche océanographique (26 mars 2007).

Animateurs	:	Chantal Quivoron Eric Brun
Pour l'INSU		Jérôme Dymont
Pour l'IRD		Vincent Desforges ou Hervé Michel
Pour le SHOM		François Le Corre
Pour l'Ifremer		Patrick Vincent ou Jacques Binot
Pour les CIR		Laure Mousseau et Jean-Marie Jouanneau
Pour la CNFE		Antoine Gremare
Pour l'ANR		Martine Latare
Pour la Marine nationale		Hervé Gloux
Pour Météo France		Pascale Delecluse
Secrétariat		Etienne Ruellan

Groupe de travail *Modèle économique* Synthèse

I - Le contexte :

La France possède une longue tradition d'excellence océanographique, portée par une communauté scientifique significative (~2000 acteurs) et productrice de résultats reconnus au niveau international.

Plusieurs organismes sous la tutelle du ministère chargé de la Recherche (CNRS, Ifremer, IRD, IPEV..) se partagent la responsabilité de la mise en œuvre des campagnes à la mer à bord d'une flotte équipée d'un éventail complet d'outils adaptés.

II - Du GTEF au CSTF :

Début 2006, face aux enjeux de l'océanographie, les 4 principaux organismes gestionnaires (INSU, Ifremer, IRD et IPEV) ont créé un groupe de travail pour l'évolution de la flotte (GTEF) dont les principales conclusions ont été présentées lors d'un colloque tenu en mars 2007. Certaines propositions formulées à cette occasion ont déjà été mises en place.

Le ministère chargé de la Recherche a soutenu l'action du Comité des Directeurs d'Organismes (CDO) visant à poursuivre les travaux du GTEF et à créer un Comité Stratégique et Technique de la Flotte hauturière et côtière (CSTF). Fin 2008, la Ministre a mis en perspective cette initiative en prônant l'utilisation du concept de TGIR (Très Grande Infrastructure de Recherche) pour optimiser l'utilisation des outils océanographiques et amorcer ainsi la première étape de l'insertion du dispositif français dans un contexte européen.

III - L'adéquation TGIR/Flotte Océanographique Française (FOF) :

La flotte océanographique française, incluant les engins et équipements rattachés (ROV, AUV, profileurs, carottiers géants, sismique,...) constitue une TGIR, et en possède toutes les caractéristiques :

- Une communauté scientifique reconnue,
- Une panoplie d'outils, dont l'inventaire a été réalisée avec précision, et un plan d'évolution élaboré,
- Un budget identifié pour faire fonctionner cet ensemble,
- Une production scientifique dont le niveau justifie le bon usage de cet équipement collectif.

IV - L'affectation des moyens aux outils :

Chaque composante de la TGIR (plate forme navale et/ou engins associés) a fait l'objet d'une estimation précise de son coût d'exploitation annuel pour l'année de référence 2007 (annexe 1) dans des conditions de plein emploi.

En 2007 comme actuellement, la SCSP (Subvention pour Charge de Service Public du MESR) affectée à la TGIR par les différents organismes impliqués ne couvre pas ce coût "optimal" d'exploitation.

Si les services du Ministère identifient, au sein de la SCSP globale de chaque organisme, une action particulière « TGIR/Flotte » qui pourrait constituer une orientation politique, cette attribution n'est pas obligatoirement respectée par les organismes qui peuvent affecter ces

ressources à d'autres fins, selon le principe de la non-affectation des recettes aux dépenses dans le respect de l'équilibre budgétaire. La situation est d'autant plus complexe que les organismes concernés disposent de modes de gestion différents.

Il faut également garder en mémoire que l'équilibre global d'exploitation de l'ensemble de la flotte repose sur l'obtention de ressources externes (commande publique, collaborations internationales, projets financés par l'ANR, affrètements privés, ...) qui influent sur la programmation. En outre, l'opérateur peut n'affecter que partiellement ces ressources à la TGIR suivant le principe budgétaire énoncé ci-dessus.

La constitution officielle d'une TGIR sous l'égide du Ministère de tutelle devrait impliquer l'obligation de respect des moyens budgétaires attribués via la SCSP à l'objet pour lequel a eu lieu l'affectation.

V - Le modèle économique et les décisions urgentes à prendre :

Alors que la collecte technique des données financières pour l'année de référence 2007 est achevée, la poursuite des travaux butte sur l'attente de décisions politiques. Parmi celles-ci, il est possible d'isoler en priorité les éléments qui réclament un positionnement clair de la tutelle ministérielle :

- la fixation a priori du nombre de jours de mer à mettre à la disposition de la communauté académique chaque année pour satisfaire ses besoins, compte tenu de l'appréciation du niveau de la demande scientifique,
- l'affectation de la part de SCSP à consacrer par chaque organisme exclusivement à la flotte et à ses composantes.

C'est du cadrage de ces 2 facteurs que découleront la future structure d'organisation de la flotte et la construction de son modèle économique. En effet, les opérateurs pourront alors étudier ensemble :

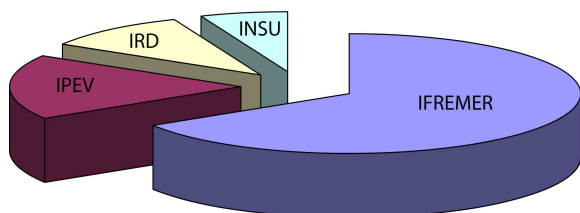
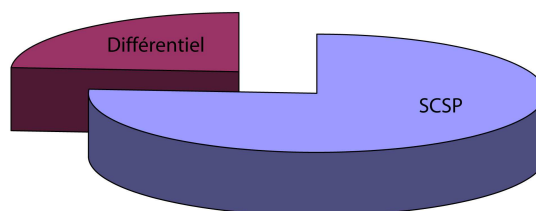
- la faisabilité et l'ingénierie des campagnes,
- l'établissement annuel d'un protocole commun pour optimiser la flotte,
- l'appréciation du coût et du financement des campagnes,
- l'engagement sur l'interopérabilité des engins.

Ainsi, l'architecture du modèle économique sera construite en utilisant l'appréciation du différentiel (appelé "delta") existant entre le niveau de ressources correspondant au fonctionnement optimal pour les besoins scientifiques et le financement du Ministère de la Recherche.

Si ce "delta" est faible, la programmation des outils répondra essentiellement à une logique de hiérarchisation scientifique et de bonne ingénierie des campagnes ; s'il est important, la programmation des campagnes océanographiques répondra à une logique d'équilibre budgétaire et à une recherche plus ou moins systématique d'affrètements rémunérateurs.

NATURE DES DEPENSES	IFREMER	IPEV	IRD	INSU	TOTAL
1-CAPITAL	8 329 523.00	0.00	0.00	479 190.00	8 808 713.00
2 - DEPENSES TOTALES PLEIN EMPLOI	41 809 545.00	12 114 521.00	7 013 955.00	4 059 336.00	64 997 357.00
3 - COUTS CONSOLIDES - SALAIRES SIEGE	4 066 000.00	199 200.00	60 147.00	124 400.00	4 449 747.00
TOTAL DES DEPENSES	54 205 068.00	12 313 721.00	7 074 102.00	4 662 926.00	78 255 817.00
TOTAL DES DEPENSES CONSOLIDÉES HORS AMORTISSEMENT PLEIN EMPLOI	45 875 545.00	12 313 721.00	7 074 102.00	4 183 736.00	69 447 104.00
Subvention d'Etat (SCSP) moyens généraux	5 216 000.00	1 997 400.00	60 147.00	4 183 736.00	11 457 283.00
Subvention d'Etat (SCSP) affectée à la flotte	29 700 000.00	7 736 810.00	3 805 000.00	0.00	41 241 810.00
TOTAL DE LA SCSP	34 916 000.00	9 734 210.00	3 865 147.00	4 183 736.00	52 699 093.00
DIFFERENTIEL/SCSP DEDIEE FLOTTE	10 959 545.00	2 579 511.00	3 208 955.00	0.00	16 748 011.00
<i>POUR MÉMOIRE RESSOURCES EXTERIEURES</i>	<i>10 024 000.00</i>	<i>2 579 511.00</i>	<i>0.00</i>	<i>140 803.00</i>	<i>12 744 314.00</i>
SCSP THEORIQUE PAP - AFFECTE A LA FLOTTE	41 300 000.00	8 167 400.00	3 805 000.00		53 272 400.00

2007 - Coût des navires 69 447 104 Euros

2007 - Prise en charge des dépenses
Différentiel 16 748 011 Euros

Feuille de route du groupe de travail *Indicateurs*

Lors de sa première réunion du 10 octobre 2008, le bureau du CSTF a décidé de proposer pour chacun des quatre groupes de travail, une feuille de route et un calendrier de rendu des premières réflexions.

Le groupe de travail *Indicateurs* :

- constituera l'état de l'art en ce domaine, en particulier en Europe ;
- il dressera un état des lieux de la situation française ;
- établira les types d'indicateurs pouvant être pris en compte :
 - scientifiques,
 - service économique,
 - impacts,
 - activité de la flotte... ;
- il sélectionnera et recommandera les indicateurs les plus pertinents en vue de la construction d'un tableau de bord de la flotte océanographique française en tant que telle.

Il conviendra de distinguer dans cette analyse la flotte côtière de la flotte hauturière et d'examiner si ces indicateurs doivent être partagés ou non.

Principaux documents de référence :

- Point sur les indicateurs flotte (auteur J. Binot mai 2008) ;
- Avis sur les TGIR du 20 décembre 2007 ;
- Présentation des indicateurs d'évaluation des TGIR (17 janvier 2008).

Animateurs : Catherine Jeandel, Antoine Gremare et Anny Cazenave

Pour l'INSU	Gilles Reverdin
Pour l'IPEV	Hélène Leau
Pour l'IRD	Rémy Louat
Pour le SHOM	David Moreau
Pour l'Ifremer	Jacques Binot
Pour les CIR	Laure Mousseau

Secrétariat : Jérôme Dymont
On participé également : Emmanuel Alessandrini, Pascal Morin et Olivier Quedec

Groupe de travail *Indicateurs* **Rapport**

Préambule

Au sein du CSTF, la mission du Groupe de Travail (GT) « Indicateurs » consistait à proposer de nouveaux outils permettant d'analyser, de suivre et d'orienter avec pertinence l'activité, le fonctionnement et la gestion de la Flotte Océanographique Française (FOF).

Le principal point de départ de sa réflexion a été constitué par un document rédigé par J. Binot et intitulé « Point sur les Indicateurs ». La synthèse proposée ici est le fruit du dialogue au sein d'un GT qui associait représentants de la communauté scientifique et gestionnaires de flotte. Ces réflexions, fruits d'échanges par mail et d'une réunion d'une journée qui s'est tenue le 7 janvier 2009, ont été exposées et amendées lors des séances plénières du CSTF (17 décembre 2008; 30 janvier, 27 février et 7 avril 2009). Elles ont enfin été complétées par une série d'échanges entre certains membres du GT pendant la seconde moitié de l'année 2009.

Notre objectif consistait à définir une série d'indicateurs destinés à constituer un « tableau de bord » susceptible d'être utilisé pour orienter les décisions de gestion de la FOF dans son ensemble considérée comme une Très Grande Infrastructure de Recherche (TGIR). Cette mission nous a conduit à délimiter des besoins d'évaluation dans plusieurs domaines :

- l'activité de la FOF,
- le service rendu par la FOF,
- l'impact de la FOF en termes de positionnement et de production scientifique,
- la conformité du fonctionnement de la FOF à un futur modèle économique susceptible d'être défini par le CSTF.

Nous nous sommes largement appuyés sur la fiche récapitulative de l'activité annuelle de la FOF commune à tous les opérateurs qu'a établie le GT « Modèle économique » du CSTF pour définir la liste d'indicateurs en question. Au titre de démonstration de faisabilité, le calcul de l'ensemble des indicateurs proposés par notre GT a été inclus dans les fichiers Excel® récapitulant les activités annuelles des navires de la FOF pour les années 2007 et 2008 et qui sont joints à ce document. Les résultats ainsi obtenus pour chacune de ces deux années ont également servi à argumenter de la pertinence de certains indicateurs (i.e., indicateurs d'activité) proposés.

Cette première partie de notre travail a conduit à la proposition d'un nombre relativement important d'indicateurs susceptibles d'être appliqués à : (1) différents domaines d'évaluation (voir plus haut), (2) différentes composantes de la FOF (depuis l'ensemble de cette flotte jusqu'à chacun de ses moyens navals particuliers), et (3) des finalités différentes (gestion de la FOF en temps quasi réel ou bien gestion à plus long terme de cette même FOF pour ce qui concerne par exemple le renouvellement de ses moyens). Afin d'optimiser l'utilisation d'indicateurs dans l'optique d'une gestion à court terme, nous avons, conformément à notre mandat, établi une liste d'un nombre restreint d'indicateurs aux propriétés complémentaires et susceptibles de fournir une vision large de l'intensité et de la nature des activités conduites par la FOF. Cette liste réduite est susceptible de constituer un « tableau de bord » des activités de la FOF.

Rendu des travaux

I. Etat de l'art

Les consultations effectuées par le CSTF auprès de certains gestionnaires de flottes scientifiques étrangères ont montré que ces pays ne possèdent pas d'indicateurs sophistiqués du suivi de l'activité de leur flotte. Ils se contentent pour la plupart de comptabiliser le nombre de jours de missions à la mer effectués annuellement. Ceci est notamment le cas pour les Etats-Unis et l'Allemagne. Ce modèle a le mérite de la simplicité ; il n'est pas transposable à la FOF pour deux raisons :

- (1) La FOF n'est pas uniquement composée de moyens hauturiers mais comprend également une flottille côtière qui contribue pour une part significative à son activité. Il en résulte une très grande disparité dans la taille des moyens mis en œuvre qui n'est pas compatible avec une simple sommation des jours de mer.
- (2) Contrairement à la plupart de ses homologues étrangères (et c'est notamment le cas des flottes américaine et allemande), la FOF n'est pas uniquement financée par des sources publiques récurrentes. Son équilibre financier est tributaire d'autres ressources qui peuvent correspondre soit à des contrats à nature scientifique, soit même à des affrètements. Cet état de fait conduit la FOF à jouer un rôle multifonctions, dont les différentes composantes (surtout les plus fragiles financièrement) doivent être prises en compte dans le suivi de son activité. Là encore, cette particularité n'est pas compatible avec la seule comptabilité globale des jours de mission en mer effectués annuellement.

Si la comptabilisation des jours d'utilisation des différents moyens navals de la FOF doit clairement constituer la base de toute mesure de son activité, cette base doit être « travaillée » de manière à permettre une sommation entre moyens navals qui présente un sens. Nous nous appuyerons pour cela sur le travail du GT « Modèle économique » du CSTF qui permet d'établir un coût journalier de mise en œuvre de chacun des principaux moyens de la FOF.

Le suivi du fonctionnement de la FOF ne saurait enfin se limiter à une appréciation de l'intensité de son activité *stricto sensu*. Il est par exemple essentiel d'y associer des notions telles que : (1) la qualité du service rendu, et (2) l'impact de son utilisation en termes de positionnement et de production scientifique. De nouvelles structures ont été récemment mises en place dans cette optique. Ceci est notamment le cas de la Commission Nationale Flotte et Engins-Evaluation (CNFE-E), de la Commission Nationale Flotte et Engins-Programmation (CNFE-P), et plus récemment de la Commission Nationale Flotte Côtière (CNFC). Les informations recueillies par ces différentes commissions permettent notamment d'évaluer l'aptitude de la FOF à réaliser effectivement (et dans un délai raisonnable) des campagnes dont la qualité scientifique a été évaluée favorablement sur des critères d'excellence. Par ailleurs, depuis le début des années 1990, les organismes gestionnaires de flotte ont développé des instruments leur permettant d'évaluer le niveau d'activité des moyens navals qu'ils mettent en œuvre. Une année après la fin de chaque campagne en mer, puis tous les deux ans, tout responsable de projet doit ainsi documenter des fiches intitulées 'Valorisation des résultats des campagnes océanographiques' constituées de 16

rubriques distinctes³. Ces mêmes fiches doivent ensuite obligatoirement être fournies lors de toute nouvelle demande de campagne portée par le même groupe de recherche. Quatre années après la fin de la campagne, ces fiches font enfin l'objet d'une évaluation et de recommandations par la CNFE-E. Moyennant des modifications mineures, ces fiches contiennent l'information nécessaire à l'évaluation de la qualité des services rendus par la FOF ainsi que de l'impact scientifique de l'utilisation de cette même FOF.

Un travail bibliométrique basé sur ces fiches de valorisation a été réalisé par Anny Cazenave avec le soutien du MESR pour l'ensemble de la période 1994-2004, soit dix années pleines d'utilisation de la FOF. Le choix de ne pas poursuivre cette étude au-delà de 2004 visait à laisser une période de recul de 4 ans, afin que les travaux menés à l'issue des campagnes ait pu aboutir et que les publications en résultant ait déjà pu avoir un impact mesurable. Cette étude est jointe en Annexe du présent rapport.

Un dernier point plus prospectif concerne le respect du futur modèle de fonctionnement que le CSTF a pour mandat de proposer. Il est important que les instruments (en l'occurrence les indicateurs) nécessaires au suivi et donc à l'assurance du respect de ce futur modèle soient définis aussi rapidement que possible. Dans le détail, ceci reste bien évidemment impossible tant que le modèle en question n'est pas connu. Nous avons néanmoins décidé de présenter ici certains des éléments pouvant déjà présider à l'élaboration de tels instruments. Pour la raison explicitée ci-dessus, ces éléments sont dispersés dans le texte et ne font pas l'objet d'un chapitre spécifique.

II. Indicateurs d'activité

II.1. Définition d'une unité commune permettant la comparaison (et donc la sommation) des activités conduites à l'aide de moyens différents : le concept de JELA

La FOF comprend des unités de taille très différente ; depuis les navires de stations, gérés par l'INSU et dont les longueurs sont typiquement comprises entre 10 et 20 mètres, jusqu'au *Marion Dufresne* qui est géré par l'IPEV et dont la longueur est de 120 mètres. A cette première source d'hétérogénéité se superpose le fait que certaines campagnes océanographiques utilisent des engins sous-marins lourds (e.g., Nautile, Victor6000, SAR, ...) et d'autres pas.

Dans tous les cas, une telle hétérogénéité, conjuguée à la volonté forte de considérer la FOF comme un ensemble constituant une seule Très Grande Infrastructure de Recherche (TGIR), induit l'impossibilité d'utiliser une simple sommation des jours d'utilisation en tant qu'indicateurs d'activité de tout autre chose qu'un moyen particulier. Il est au contraire indispensable de définir une unité commune permettant de standardiser (et par conséquent de sommer) les activités conduites avec des moyens différents avant de proposer tout indicateur global de l'activité de la FOF. Nous recommandons que cette standardisation consiste en une pondération des jours d'utilisation par le coût des moyens utilisés. En pratique, nous recommandons de prendre comme norme unitaire le coût d'utilisation journalier du navire *L'Atalante* géré par l'Ifremer. Ce choix n'est dans l'absolu pas important. Il se justifie néanmoins par le fait que *L'Atalante* appartient à la

³ http://www.ifremer.fr/flotte/Commission_flotte/bilan_campagnes_resultats.htm

même classe que de nombreux navires océanographiques étrangers, ce qui pourrait permettre une généralisation du *JELA* en Europe au moins.

Le GT « Modèle Economique » a compilé les coûts d'utilisation des navires de la FOF pour l'année 2007. Ces données ont servi de base à l'établissement des facteurs de pondération (ou Jours Equivalents *L'Atalante* ; *JELA*) pour chacun des navires de la FOF (*L'Astrolabe*, le *Beautemps-Beaupré* et l'*Haliotis* mis à part). Les nombres correspondants sont présentés dans le Tableau I. Les coûts journaliers de mise en œuvre des engins n'ont quant à eux pas encore été définis de manière aussi rigoureuse. A ce stade, leurs valeurs reposent sur les estimations fournies par l'INSU lors de l'établissement des coûts complets des projets du Programme LEFE. Les données manquantes seront très rapidement établies et fournies.

De manière générale, nous recommandons d'utiliser la somme des produits des jours d'utilisation des différents moyens navals de la FOF pondérés par les *JELA* de chacun de ces moyens en tant qu'indicateur d'activité :

$$A = \sum_i (JU_i * JELA_i)$$

où :

- A est un indice d'activité exprimé en Jours Equivalents *L'Atalante*
- i sont les différents moyens navals (navires et engins) utilisés
- JU_i est le nombre de jours d'utilisation du moyen naval i, et
- $JELA_i$ est le nombre de Jours Equivalents *L'Atalante* du moyen naval i (voir le **Tableau I**)

Tableau I : Jours Equivalents *L'Atalante* (*JELA*) calculés pour les navires et principaux engins sous-marins de la FOF. Les estimations relatives aux navires sont dérivées de la synthèse établie par le GT « Modèle Economique » pour l'année 2007. Celles relatives aux engins (italiques) sont issues d'un exercice conduit par l'INSU en vue d'estimer le coût complet des projets du programme LEFE.

Navires	Coût journalier (€)	<i>JELA</i>
Navires de station	673	0,032
Côte d'Aquitaine	2769	0,130
Téthys II	3575	0,168
Côtes de la Manche	3667	0,172
Thalia	3858	0,181
Gwen Drez	4807	0,225
Alis	6650	0,312
Antea	6650	0,312
L'Europe	7195	0,337
Le Suroît	16809	0,788
L'Atalante	21323	1,000
Thalassa	22961	1,077
Pourquoi pas ?	30160	1,414
Marion Dufresne	40657	1,907

Engins	Coût journalier (€)	JELA
AUV	5000	0,234
SMT pour Sismique Multi Traces	6000	0,281
SAR	9000	0,422
Victor6000	16000	0,750
Nautilie	16000	0,750

Nous avons testé l'intérêt de cette approche par rapport à une simple (i.e., sans pondération) sommation des jours d'utilisation de la FOF pour les années 2007 et 2008. Pour ces deux années, le GT « Modèle économique » a établi une fiche récapitulative de l'activité annuelle de la FOF commune à tous les opérateurs et qui distingue : (1) le nombre de jours de missions, (2) le nombre de jours d'activité (missions + arrêts à quai obligatoires + transits), et (3) le nombre de jours d'armement (missions + arrêts à quai obligatoires + transits + arrêts techniques) (Annexe I, Tableau Répartition). Nous avons comparé les résultats obtenus pour l'évaluation de ces trois catégories durant les années 2007 et 2008 en utilisant : (1) une sommation simple des jours d'utilisation, et (2) le concept de *JELA* associé à la procédure décrite ci-dessus. Les résultats sont présentés dans le Tableau II dont l'analyse montre que la simple sommation des jours d'utilisation conduit à conclure à une augmentation de l'activité globale de la FOF entre 2007 et 2008 ; l'utilisation du *JELA* montre, au contraire, une légère diminution de cette activité durant cette même période. C'est cette dernière interprétation qui est correcte, une plus grande proportion de l'activité de la FOF ayant eu lieu à bord de petites unités en 2008 qu'en 2007.

Tableau II : Comparaison de trois indicateurs d'activité des navires de la FOF calculés sur la base des jours navires et du concept de Jours Equivalents *L'Atalante* (*JELA*)

Base	Missions		Activité		Armement	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Jours	2780	3037	3496	3733	3843	4089
JELA	1919	1883	2248	2176	2453	2379

Une fois établi l'intérêt de la notion de *JELA*, se pose la question de déterminer si cette standardisation doit être révisée chaque année ou non. Nous pensons que cela ne s'avèrera pas réellement nécessaire. Comme nous le verrons plus bas, le *JELA* est susceptible d'être utilisé dans des estimations d'activité absolue et dans des estimations de contribution d'activités, de composantes et de fonctions. Dans les deux cas, seules les variations (interannuelles) relatives du *JELA* d'un moyen à l'autre sont susceptibles d'avoir un impact sur les valeurs des indicateurs. Nous pensons que de telles variations resteront extrêmement faibles (en tous les cas relativement à la gamme de variation des *JELA*) et anticipons donc le fait que les valeurs calculées pour l'année 2007 pourront être utilisées pour les années suivantes sauf en cas d'augmentation importante du coût du combustible. L'incorporation d'un nouveau moyen naval à la FOF devra par contre toujours s'accompagner d'une comparaison avec le coût journalier du moyen naval de référence effectué pour une même année. Une actualisation globale pourrait être envisagée tous les 5 ans, ne serait-ce que pour vérifier que les variations sont effectivement faibles.

En conclusion de ce premier point, nous recommandons que le principe du calcul des indicateurs de l'activité de la FOF soit fondé sur le concept de *JELA*, qui permet de comparer et de sommer l'activité de moyens navals (i.e., engins et navires) extrêmement hétérogènes de par leur nature et/ou leur taille. Nous avons notamment prouvé : (1) la faisabilité (par la simple programmation d'une feuille de calcul sur le tableur Excel®), et (2)

l'intérêt de ce mode opératoire à partir de l'analyse de l'utilisation des seuls navires de la FOF telle que répertoriée par le GT « Modèle Economique » pour les années 2007 et 2008. Rien ne s'oppose maintenant à ce que le calcul du JELA soit élargi à l'ensemble des moyens navals de la FOF pour lesquels ses valeurs seront rapidement disponibles.

I-2 Définition d'indicateurs permettant, au-delà de la notion d'activité globale, d'estimer et de suivre les activités correspondant aux différentes fonctions et aux différentes composantes de la FOF

Le CSTF a clairement entériné le fait que la FOF constitue un outil multifonctions. Il convient par conséquent d'établir tout à la fois un indicateur global de l'activité de la FOF et des indicateurs permettant d'évaluer les équilibres entre ses principales fonctions. Nous nous sommes là encore appuyés sur : (1) le concept de JELA, et (2) la typologie des jours de mer et des types d'activités établie par le GT « Modèle économique » (voir ci-dessus pour la distinction entre les nombres de jours de mission, d'activité et d'armement). Cette typologie distingue en outre :

- les missions à caractère scientifique et technologique évaluées par les CNFE-E et CNFC,
- les missions à caractère scientifique et technique non évaluées par les CNFE-E et CNFC,
- les jours d'utilisation par les partenaires institutionnels (e.g. le SHOM et la Marine nationale pour le *Pourquoi pas ?* et les TAAF pour le *Marion Dufresne*)
- les missions répondant à d'autres commandes publiques
- les coopérations avec le secteur privé ou à l'international, les affrètements...

II-3 Indicateur d'activité globale de la FOF

Nous proposons tout d'abord d'utiliser les nombres de jours d'activité pondérés par les JELA correspondants comme base de l'indicateur d'activité globale de la FOF :

$$AG_{FOF} = \sum_i (JA_i * JELA_i)$$

où :

- AG_{FOF} est l'indice global d'activité annuelle de la FOF exprimé en Jours Equivalents L'Atalante,
- i sont les différents moyens (navires et engins) constitutifs de la FOF,
- JA_i est le nombre annuel de jours d'activité du moyen naval i , et
- $JELA_i$ est le nombre de Jours Equivalents L'Atalante du moyen naval i (voir le **Tableau I**).

Comme indiqué plus haut, le calcul de AG_{FOF} pour les années 2007 et 2008 (utilisation des seuls navires) conduit à des valeurs 2248 et 2176 (cf. Tableau I), soit une réduction de l'activité globale de la FOF de 3,2% entre ces deux années. Nous proposons de compléter cet indicateur d'activité globale par un deuxième indicateur qui permet d'évaluer l'efficacité de la programmation de la FOF :

$$EP_{FOF} = \sum_i (JM_i * JELA_i) / \sum_i (JA_i * JELA_i)$$

où :

- EP_{FOF} constitue un indicateur global de l'efficacité de la programmation de la FOF compris entre 0 et 1,
- i sont les différents moyens navals (navires et engins) constitutifs de la FOF,
- JMS_i représente le nombre annuel de jours de missions du moyen naval i ,
- JA_i représente le nombre de jours d'activité annuelle du moyen naval i , et
- $JELA_i$ représente le nombre de Jours Equivalents L'Atalante du moyen naval i (voir le **Tableau I**).

Le calcul de EP_{FOF} pour les années 2007 et 2008 (utilisation des seuls navires) conduit à des valeurs respectives de 0,85 et 0,87 (cf. Tableau I), soit une augmentation de 4,7% entre ces deux années. Ce résultat suggère que la diminution de l'activité globale de la FOF entre 2007 et 2008 n'est pas due à une programmation moins efficace, mais qu'elle résulte au contraire d'une diminution des dotations financières (en € constants) consacrées au fonctionnement de la FOF qu'une augmentation de l'efficacité de sa programmation n'a pu que partiellement compenser.

A partir de la comptabilité établie par le GT « Modèle économique », il est possible d'évaluer les activités conduites par les différentes composantes (e.g., hauturière et côtière) ou pour les différentes fonctions (recherche et technologie évaluées par les CNFE-E et CNFC ou pas, partenariat institutionnel, réponse à la commande publique, coopération avec le secteur privé ou à l'international et affrètement) de cette même FOF :

$$PC_1 = \frac{\sum_i (JM_{1,i} * JELA_i)}{\sum_k (\sum_i (JM_{k,i} * JELA_i))}$$

où :

- PC_1 constitue un indicateur (compris entre 0 et 1) de la proportion de l'activité de la FOF accomplie par sa composante 1 (ou pour sa fonction 1),
- k sont les différentes composantes (ou fonctions) de la FOF,
- i sont les différents moyens navals (navires et engins) constitutifs de la FOF,
- $JMS_{k,i}$ (correspond mieux à la nomenclature des gestionnaires) représente le nombre annuel de jours de missions du moyen naval i appartenant à la composante (ou effectués pour la fonction k),
- JMS_i représente le nombre annuel de jours de missions du moyen naval i , et
- $JELA_i$ représente le nombre de Jours Equivalents L'Atalante du moyen naval i (voir le **Tableau I**).

Il est également possible de quantifier les contributions relatives des différentes composantes de la FOF à une fonction donnée :

$$PC_{1,j} = \frac{\sum_{k=1} (\sum_i (JM_{i,j,k} * JELA_i))}{\sum_k (\sum_i (JM_{i,j,k} * JELA_i))}$$

où :

- $PC_{1,j}$ constitue un indicateur (compris entre 0 et 1) de la proportion de l'activité correspondant à une fonction j de la FOF et accomplie par sa composante 1,
- j est une fonction de la FOF,

- k sont les différentes composantes de la FOF,
- i sont les différents moyens navals (navires et engins) constitutifs de la FOF,
- $JMS_{i,j,k}$ représente le nombre annuel de jours de missions du moyen naval i (appartenant à la composante k) effectués pour la fonction j , et
- $JELA_i$ est le nombre de Jours Equivalents L'Atalante du moyen naval i (voir le **Tableau I**).

Nous avons utilisé cette approche pour analyser la proportion de l'ensemble des jours de missions de la FOF correspondant à des campagnes scientifiques et techniques évaluées par les CNFE-E et CNFC. Nous avons ainsi déterminé que cette proportion était passée de 0,42 à 0,31 entre 2007 et 2008, soit une diminution de 26,2%. Une analyse plus fine a montré une diminution du nombre de jours de missions des campagnes évaluées par la CNFE-E de 32,3% contre seulement 13,0% pour les campagnes évaluées par la CNFC. Au-delà de leur caractère préoccupant, ces résultats montrent tout l'intérêt à croiser les analyses d'activité des fonctions et des composantes de la FOF.

En conclusion de ce deuxième point, nous recommandons d'utiliser le concept de *JELA* pour établir des indicateurs : (1) de l'activité globale de la FOF, et (2) des contributions relatives des différentes fonctions et composantes de la FOF à son activité globale.

Les indicateurs que nous proposons pour décrire l'activité de l'ensemble de la FOF sont au nombre de deux. Un premier indicateur (AG_{FOF}) est fondé sur le nombre annuel de jours d'activité (pondérés par les *JELA* correspondants). Il décrit la valeur absolue de l'activité globale de la FOF. Un second indicateur (EP_{FOF}) correspond au rapport entre les nombres annuels de jours de mission et d'activité (tous deux pondérés par le *JELA*). Il décrit l'efficacité de programmation de la FOF. Le suivi conjoint de ces deux indicateurs permet de décrire les variations temporelles de l'activité de la FOF et d'identifier certaines des causes de ces variations (i.e., une diminution de AG_{FOF} non accompagnée d'une diminution de EP_{FOF} attirera par exemple l'attention sur un problème de financement du fonctionnement de la FOF).

Le principe que nous proposons pour le calcul des indicateurs destinés à suivre les parts de l'activité consacrées aux différentes fonctions de la FOF est fondé sur l'établissement du rapport entre les nombres de jours de missions (pondérés par le *JELA*) correspondant à cette fonction, et le nombre total de jours de missions (pondérés par le *JELA*). *In fine*, la nature et le nombre exact d'indicateurs de ce type dépendront de la typologie et du modèle de fonctionnement retenus pour la FOF. Etant donné les fortes variations affectant la fonction « Recherches scientifiques et techniques évaluées par les CNFE-E et CNFC » entre 2007 et 2008, nous recommandons néanmoins d'ores et déjà que l'indicateur correspondant à la proportion des jours de mission correspondant à des campagnes scientifiques et techniques évaluées par ces deux commissions soit suivi ; et ce quel que soit le modèle de fonctionnement retenu.

La FOF constitue une entité unique comprenant des composantes (hauturière/côtière, navires/engins) hétérogènes dont les « trajectoires » en termes d'activité peuvent s'avérer très différentes. Les principes que nous avons définis permettent d'établir un suivi individualisé des activités par composante. Nous recommandons en particulier que cette approche soit adoptée pour suivre les contributions relatives des flottes hauturière et côtière à l'activité de la FOF correspondant à « des activités scientifiques et techniques évaluées par les CNFE-E et CNFC ».

III. Indicateurs de service scientifique rendu

III.1. Réactivité de la FOF à la demande scientifique

Etant donné le caractère fortement concurrentiel au niveau international des recherches conduites sur les navires et avec les moyens navals de la FOF, il est essentiel que l'obtention effective des moyens navals de la FOF par des porteurs de demandes dont la qualité scientifique est établie n'induisse pas un trop long délai. Afin d'évaluer ce point précis, nous proposons d'utiliser un indicateur fondé sur le délai entre le premier classement d'une campagne comme Programmable par la CNFE-E ou la CNFC, et sa réalisation effective. Cet indicateur ne s'appliquera par définition qu'à la part de l'activité de la FOF consacrée aux activités scientifiques et techniques évaluée par ces commissions. Etant donné la très grande hétérogénéité entre moyens, nous proposons que cet indicateur soit calculé de manière indépendante pour chacun des moyens navals de la FOF :

$$DR_{i,k} = \text{Moyenne} (\text{Année}_{\text{Réalisation Effective de } j} - \text{Année}_{\text{Premier classement Programmable de } j})$$

où :

- $DR_{i,k}$ est le délai moyen de réalisation d'une campagne utilisant le moyen i et réalisée l'année k ,
- j sont les campagnes utilisant le moyen naval i et réalisées durant l'année k .

Les données nécessaires aux calculs correspondants seront fournies par les secrétariats de la CNFE-E et de la CNFC. L'expérience montre que les valeurs de l'indicateur $DR_{j,k}$ sont positivement corrélées avec la taille du moyen naval j . Nous recommandons donc tout particulièrement d'établir un suivi de la moyenne de cet indice pour l'ensemble des trois grands navires de la composante hauturière de la FOF (i.e., le *Marion Dufresne*, le *Pourquoi pas ?* et *L'Atalante*).

III.2. Qualité du service rendu par la FOF

La qualité du service rendu par la FOF constitue un autre point essentiel, plus spécifiquement le niveau de performance des moyens techniques et humains qu'elle met en œuvre. Pour l'évaluer, notre GT a, en collaboration avec les CNFE-E et P, rédigé un questionnaire commun destiné à être renseigné par les chefs de mission lors de la rédaction de leur compte rendu de fin de campagne. Ce tableau (présenté en Annexe I, Tableau Qualité) est volontairement synthétique et de nature semi quantitative de manière à permettre : (1) une qualité satisfaisante et homogène des informations saisies, et (2) le traitement mathématique ultérieur de cette information.

Les informations des rubriques A et B seront utilisées pour évaluer le travail des opérateurs comme celui des gestionnaires (qui gèrent notamment les autorisations de demande de travaux dans les eaux territoriales et les zones économiques exclusives). Elles seront par conséquent moyennées annuellement pour toutes les campagnes conduites sur (ou en utilisant) les moyens navals d'un même opérateur :

$$S_{\text{Opérateur},k} = \text{Moyenne}_{\text{Opérateur}} (A_{i,k} + B_{i,k})$$

où :

- $S_{\text{Opérateur},k}$ est un indicateur compris entre 1 et 5 qui mesure la qualité du service rendu par les opérateurs à l'année k ,
- $A_{j,k}$ correspond au score obtenu pour la rubrique A du questionnaire Qualité par les

campagnes j effectuées l'année k sur un moyen de l'opérateur k,

- $B_{j,k}$ correspond au score obtenu pour la rubrique B du questionnaire Qualité par les campagnes j effectuées l'année k sur un moyen naval de l'opérateur k.

Les informations des rubriques C, D et E seront utilisées pour évaluer la qualité du service rendu par les navires (et dans une moindre mesure les engins). Elles seront par conséquent moyennées annuellement pour toutes les campagnes conduites sur ou utilisant un même moyen naval :

$$S_{\text{Moyen},k} = \text{Moyenne}_{\text{Moyen}} (C_{i,k} + D_{i,k} + E_{i,k})$$

où :

- $S_{\text{Moyen},k}$ est un indicateur compris entre 1 et 5 qui mesure la qualité du service rendu par un moyen naval de la FOF à l'année k,
- $C_{j,k}$ correspond au score obtenu pour la rubrique C du questionnaire Qualité par les campagnes j effectuées l'année k sur un moyen naval de l'opérateur k,
- $D_{j,k}$ correspond au score obtenu pour la rubrique D du questionnaire Qualité par les campagnes j effectuées l'année k sur un moyen naval de l'opérateur k,
- $E_{j,k}$ correspond au score obtenu pour la rubrique E du questionnaire de qualité par les campagnes j effectuées l'année k sur un moyen naval de l'opérateur k.

Le calcul de cet indice et le suivi de son évolution permettront, outre la prise de mesures immédiates, d'orienter à plus long terme les réflexions concernant le renouvellement des moyens de la FOF.

En conclusion de ce troisième point, nous recommandons l'utilisation de deux catégories d'indicateurs pour évaluer le service rendu par la FOF.

La première est constituée sur la base du délai moyen séparant le premier classement « Programmable » des campagnes et leur réalisation effective. Cet indicateur mesure la réactivité de la FOF et son aptitude à réaliser rapidement des campagnes dont l'excellence scientifique est reconnue. Nous insistons sur le fait qu'il s'agit là de critères essentiels en termes de compétitivité. L'analyse de l'existant montrant que cette réactivité est susceptible de poser significativement problème essentiellement pour les campagnes d'envergure (i.e., conduites sur les navires *Marion Dufresne*, *Pourquoi pas ?* et *L'Atalante*), nous suggérons qu'un indicateur, calculé pour cette seule composante, soit incorporé au tableau de bord de la FOF.

Le second critère est alimenté par les données issues de la documentation d'un nouveau questionnaire « Qualité » qui comprend des rubriques consacrées aux services fournis par les différents gestionnaires et opérateurs de la FOF d'une part, et par les différents moyens navals de la FOF d'autre part.

IV. Indicateurs d'impact

Il s'agit ici d'apprécier la contribution de la FOF au positionnement ainsi qu'à la production scientifique de la communauté utilisatrice. Il convient tout d'abord de préciser que le calcul des indicateurs de production scientifique nécessitera par définition un délai significatif et que leur valeur ne revêtira jamais un caractère absolu. Il conviendra de bien avoir à l'esprit ces deux points dans le cadre du pilotage à court terme de la FOF.

Nous proposons de baser l'évaluation de l'impact de la FOF en termes de positionnement scientifique sur la comptabilité des personnes associées directement (i.e., embarquement)

et/ou indirectement (exploitation à terre) à chacune des campagnes réalisées annuellement à partir des moyens de la FOF :

$$PO_k = \sum_i Nb_{embarqués_i} + Nb_{impliqués_i}$$

où :

- PO_k est un indicateur décrivant la contribution de la FOF en termes de positionnement scientifique durant l'année k ,
- i sont les campagnes ayant utilisé les moyens navals de la FOF pendant l'année k ,
- $Nb_{embarqués_i}$ est le nombre de scientifiques ayant embarqué pendant la campagne i ,
- $Nb_{impliqués_i}$ est le nombre de scientifiques impliqués dans l'exploitation des échantillons et des résultats collectés pendant la campagne i .

Nous proposons d'estimer l'impact de l'utilisation de la FOF en termes de production scientifique à partir des informations recueillies par la CNFE-E et à terme la CNFC (aucun suivi actuellement pour le domaine côtier) lors de l'évaluation des campagnes quatre ans après leur réalisation. Nous proposons d'utiliser le nombre de publications issues de chaque campagne comme indicateur de production scientifique :

PR_i = Nombre de publications issues de la campagne i à l'année $n+4$

où :

- PR_i est la production scientifique issue de la campagne i ,
- i est une campagne ayant utilisé les moyens navals de la FOF à l'année n .

La production scientifique globale issue de l'utilisation de la FOF à l'année n peut ensuite être déduite par simple sommation :

$$PR_{FOF,n} = \sum_i PR_i$$

où

- $PR_{FOF,n}$ est la production scientifique de la FOF à l'année n ,
- PR_i est la production scientifique issue de la campagne i à $n+4$,
- i est une campagne ayant utilisé les moyens navals de la FOF à l'année n .

Il est également possible d'évaluer la production scientifique issue de l'utilisation d'une composante (ou bien même d'un moyen) de la FOF lors de l'année n :

$$PR_{j,n} = \sum_i PR_i$$

où

- $PR_{j,n}$ est la production scientifique de la composante j de la FOF à l'année n ,
- PR_i est la production scientifique issue de la campagne i à $n+4$,

- i est une campagne ayant utilisé les moyens navals de la composante j de la FOF à l'année n.

Nous recommandons de calculer des indicateurs de production scientifique pour la totalité de la FOF ainsi que pour ses composantes hauturière et côtière. Les indicateurs de production scientifique calculés individuellement par moyen et rapportés à l'activité annuelle de ce même moyen sont quant à eux susceptibles de servir à évaluer un degré « d'efficacité scientifique » :

$$EFF_{j,n} = (\sum_i PR_{i,n}) / \sum_i (JM_{i,n} * JELA_i)$$

où :

- $EFF_{j,n}$ est un indicateur décrivant l'efficacité scientifique du moyen naval j de la FOF à l'année n,
- PR_i est la production scientifique issue de la campagne i à n+4,
- i est une campagne ayant utilisé le moyen naval j de la FOF à l'année n,
- $JMS_{i,n}$ sont les jours de missions de la campagne i réalisée pendant l'année n sur le moyen naval j,
- $JELA_j$ est le nombre de jours équivalents L'Atalante du moyen naval j.

De tels indicateurs pourront être utilisés notamment lors des réflexions concernant le renouvellement des moyens de la FOF. Conjointement avec les indicateurs de service rendu (de type S_{Moyen}), leur évolution négative constituerait un signe clair d'un vieillissement ou d'une inadéquation du moyen naval en question. Leur interprétation devra probablement être pondérée par l'examen de leur relation avec la taille des moyens navals considérés (*a priori* suspectée négative). Il conviendra également de prendre en compte le fait que l'examen d'un niveau de production à 4 ans ne saurait nécessairement être exhaustif et donc de toujours fonder l'interprétation et l'usage fait des indices $PR_{j,n}$ sur l'examen de variations relatives et en aucun cas absolues.

V. Le tableau de bord proposé pour la FOF

V.1. Considérations générales et recommandations

Le concept même d'indicateurs vise à résumer une réalité complexe sous la forme d'un petit nombre de paramètres faciles à appréhender et décrivant la réalité en question de la manière la plus pertinente possible. Ce faisant, toute démarche intégrant les indicateurs se doit de prendre en compte deux éléments fondamentaux et contradictoires exprimés dans les deux propositions suivantes:

- (1) La distorsion entre la réalité et l'information fournie par les indicateurs est d'autant plus grande que le nombre d'indicateurs est réduit ;
- (2) L'interprétation et le suivi (mais pas la pertinence) des informations fournies par les indicateurs est d'autant plus aisée que leur nombre est réduit.

La FOF constitue sans conteste une structure complexe dont le fonctionnement repose sur un ensemble de moyens hétérogènes, gérés par des opérateurs différents et parfois selon des règles différentes. Elle est de plus amenée à remplir plusieurs fonctions. On conçoit donc que résumer de manière pertinente le fonctionnement de cette structure par quelques indicateurs clefs constitue un défi que nous avons néanmoins relevé en identifiant 5 paramètres clefs. Pour ce faire, notre démarche a reposé sur une analyse des points d'achoppement du fonctionnement actuel de la FOF

qui nous a conduits à identifier des éléments de la réalité complexe de ce fonctionnement devant impérativement, et le plus directement possible, être pris en compte par les indicateurs retenus. En cela, nous avons orienté la déformation de la réalité découlant de la mise en œuvre de la démarche « indicateurs ». Un tel processus, conscient ou inconscient, est inévitable. Au titre de l'honnêteté intellectuelle, nous tenons à rappeler ici son existence. Nous tenons également à souligner que tout constat d'une évolution significative des 5 indicateurs retenus devra nécessairement induire une étude de causalité fondée sur l'examen d'un plus grand éventail d'indicateurs (raison pour laquelle leurs détails et/ou leur principe ont été présentés dans ce qui précède). Ce point répond bien à la notion de « tableau de bord ». Il est absolument fondamental dans l'optique de l'instauration d'un suivi et d'une gestion efficace de la FOF.

V.2. Les indicateurs proposés pour le tableau de bord de la FOF

Les deux premiers indicateurs concernent **le niveau d'activité de la FOF** et plus spécifiquement son activité annuelle totale (AG_{FOF}), ainsi que celle de sa composante hauturière ($AG_{Hauturier}$). Par différence, ils permettent d'accéder à l'activité de la composante côtière de la FOF.

Le troisième indicateur est destiné à rendre compte de **l'équilibre entre les différentes fonctions de la FOF**. Il s'agit de la proportion de l'ensemble des jours de missions de la FOF correspondant à des campagnes à nature scientifique et technique évaluées par la CNFE-E, contribution de la flotte hauturière à la fraction de l'activité de la FOF correspondant aux activités scientifiques et techniques évaluées par la CNFE-E. Il est calculé de manière annuelle.

Le quatrième indicateur ($DR_{MD, PP, A}$) est destiné à **évaluer la réactivité de programmation de la FOF**. De ce fait, il renseigne à la fois sur le dimensionnement général et l'équilibre entre les différentes fonctions de la FOF. Il est calculé annuellement et fondé sur le délai moyen séparant les campagnes réalisées l'année n et leur première date de classement en tant que campagne Programmable par la CNFE-E. Cet indicateur ne sera calculé que pour les campagnes réalisées sur les trois grands navires de la composante hauturière de la FOF (i.e., le *Marion Dufresne*, le *Pourquoi pas ?* et *L'Atalante*).

Le cinquième indicateur est représentatif de **la production scientifique** issue de l'utilisation de la FOF. Il est constitué par le nombre de publications scientifiques issues de l'utilisation de la FOF tel qu'évalué à l'année n+4 (PR_{FOF}).

Répartition nombre de jours ACTIVITE Flotte Nationale

Année 2008

	NAVIRE	POTEN TIEL	MS											MET ⑧	MAFF ⑨	Total Missions	LOG ⑩		ACT	AT ⑪		ARMEM ENT	
			CNFE ①		IPH ②	Autre RECH ③	PART ④	OFEG ⑤	Indus trie	CNFC ⑥							IPC ⑦	QO		TR	Progr.		Non progr.
			RS	RT						RS	RT	ENS	OBS										
IFREMER	Pourquoi Pas ?	366				118								73	56	247	6	5	258	34	3	295	
	L'Atalante	366	83			73	27							26	17	226	22	20	268	60		328	
	Thalassa	366	34	18	107	12	60	35								266	17		283		5	288	
	Le Suroît	366	70	15		15								3	47	150	10	27	187			187	
	Beautemps Beaupré	10																					
	Gwen Drez	366								127	17					175	4	13	192	26	10	228	
	Thalia	366								124	13				13	187	19	25	231	26		257	
	L'Europe	366								104	58			76		238	3		241	40	4	285	
	Haliotis	366								124						252	41		293			293	
INSU	Côte d'Aquitaine	366							80	0	48	44	0	2	0	174	56	62	292	20	0	312	
	Côtes de la Manche	366							170	1	29	0	12	5	6	223	37	35	295	0	0	295	
	Théthys	366							129	0	77	85	0	0	2	293	15	8	316	40	0	356	
IPEV	Marion Dufresne	366	67		34,5	39,5	120							1	23	285	6	50	341	15	0	356	
	Astrolabe	119	13													13		97	110	0	9	119	
IRD	Alis	366	139											1		140	16	14	170	56	3	229	
	Antéa	366	113			42									13	168	23	65	256	5		261	
	Total Flotte Nationale	5253	519	33	141,5	166,5	340	35	0	858	89	154	129	156	239	177	3037	275	421	3733	322	34	4089
	Dont Navires Européens							41								41							
ENSEIGNEME NT	Marion Dufresne					41																	
	Navires INSU										154												
OBSERVATOI RES	Marion Dufresne		37																				
	Astrolabe		65																				
	Navires IRD		36																				
	Navires INSU												129										

Rapport groupe de travail indicateurs : Annexe I : Tableaux

Tableau III : « répartition ». Ce tableau propose la répartition des jours de mer par activité des navires. L'année reportée ici est 2008. Il s'agit d'un modèle établi par le GT « Modèle économique » du CSTF et commun à tous les gestionnaires et opérateurs de la FOF. Les explications de tous les acronymes sont données en page suivante.

Tableau III (suite) : Définitions des acronymes du tableau « répartition »

Définitions et modes de calcul: (de gauche à droite du tableau)

COLONNES

POTENTIEL	365 (ou 366) jours, ou nombre de jour disponible
MS	Nombre de jours Missions Scientifiques (incluant embarquement/installation, désinstallation/débarquement équipements y compris équipements lourds nationaux)
① CNFE	Nombre de jours de recherche évalués/examinés par la CNFE -évaluation et présentés à la CNFE -programmation
RS	Nombre de jours de Recherche Scientifique évalués par la CNFE
RT	Nombre de jours de Recherche en Technologie évalués par la CNFE
② IPH	Nombre de jours de campagnes d' Intérêt Public sur navire Hauturier examinés par la CNFE
③ Autre RECH	Nombre de jours de RECH examinés par autres commissions scientifiques que CNFE
④ PART	Nombre de jours PART enaires institutionnels (SHOM et IEO pour Ifremer – TAAF pour IPEV)
⑤ OFEG	Nombre de jours de campagnes européennes effectués sur les navires Ifremer dans le cadre de l'accord OFEG (Ocean Facilities Exchange Group) pour le compte de l'un des cinq pays partenaires
⑥ CNFC	Nombre de jours de campagne évalués par la CNFC (flotte côtière Ifremer/INSU)
RS	Nombre de jours de Recherche Scientifique évalués par la CNFC
RT	Nombre de jours de Recherche en Technologie évalués par la CNFC
ENS	Nombre de jours de la flotte côtière dédié à l' ENSE ignement
OBS	Nombre de jours de la flotte côtière dédié aux OBS ervatoires
⑦ IPC	Nombre de jours de campagnes d' Intérêt Public sur navire Cotier examinés par la CNFC
⑧ MEI	Nombre de jours de Missions Essais Techniques hors classement commissions
⑨ MAFF	Nombre de jours de Missions AFF rètement commercial, cad, campagne non évaluée par un comité scientifique et/ou dont les données ne sont pas mises à disposition de la communauté scientifique française
Total Missions	Somme de ① à ⑨
⑩ LOG	Nombre de jours de LOG istique = QO + TR
QO	Nombre de jours à Quai Obligatoires (relèves, escales dues inter missions, représentations,...)
TR	TR ansit inter campagnes
ACT	Nombre de jours ACT ivité = somme ① à ⑩
☐ A.T.	Arrêt T echnique
Progr.	Arrêt T echnique programmé
Non Progr.	Arrêt T echnique suite avarie
ARMEMENT	Nombre de jours total d' ARM ement de l'année

LIGNES

Nav. Européens	Nombre de jours de campagnes françaises (évaluées par CNFE) effectués sur des navires européens dans le cadre de l'accord OFEG (Ocean Facilities Exchange Group) signé par Ifremer et cinq autres pays européens partenaires
ENSEIGNEMENT	Nombre de Jours ENSE ignement réalisé sur navires hauturiers en temps masqué (ex: Université Flottante)
OBSERVATOIRE	Nombre de Jours OBSERVATOIRES réalisé sur navires hauturiers en temps masqué

Tableau IV : Ce tableau propose des critères de service rendu à bord, à renseigner par les chefs de mission lors de la rédaction de leur compte rendu de fin de campagne.

CSTF - GT Indicateurs
Indicateur "Qualité du service rendu"

Définitions

Gestionnaires Ifremer, IPEV, IRD, INSU
Opérateurs Génomir, CMA-CGM, INSU

Rubrique A	Préparation de la campagne					
		1	2	3	4	5
	Communication avec les gestionnaires					
	Communication avec les opérateurs					
	Qualité de la documentation préparatoire (autorisation de travaux, dossiers préparatoires de campagne)					
	Qualité et intérêt de la réunion préparatoire					
	Moyenne de la rubrique A					

Rubrique B	Logistique pré-campagne					
		1	2	3	4	5
	Escale: douane, arrivée/départ des scientifiques, agent consignataire					
	Gestion des produits dangereux					
	Moyenne de la rubrique B					

Rubrique C	Equipements du navire et engins					
		1	2	3	4	5
	Adéquation des Moyens trouvés à bord avec dossier campagne					
	Performance des équipements					
	Accès / affichage des infos / données					
	Adéquation du format des données					
	Disponibilité, propreté des locaux scientifiques					
	Performance des appareils de pont, et de l'instrumentation scientifique					
	Moyenne de la rubrique C					

Rubrique D	Equipe technique (IPEV, INSU ?) ou sédentaires embarqués (Génomir)					
		1	2	3	4	5
	Organisation du travail du personnel technique					
	Relation avec les scientifiques					
	Déroulement des opérations					
	Flexibilité et adaptation aux évolutions en cours de campagne					
	Moyenne de la rubrique D					

Rubrique E	Vie à bord					
		1	2	3	4	5
	Restauration (horaires, qualité)					
	Cabinage (attribution, entretien, qualité)					
	Infrastructures disponibles (PC scientifique, salle de conférence etc.)					
	Loisirs: bibliothèque, DVD, équipements sportifs...					
	Moyenne de la rubrique E					

Rubrique F	Bilan fin de campagne					
		1	2	3	4	5
	Adéquation réalisation / objectifs techniques (hors aléas type météo)					
	Détailler par type d'opération					
	Fourniture finale des données du bord (support, format, logiciel)					
	Moyenne de la rubrique F					

Moyenne des rubriques A à F	
------------------------------------	--

Feuille de route du groupe de travail *Renouvellement de la flotte*

Lors de sa première réunion du 10 octobre 2008, le bureau du CSTF a décidé de proposer pour chacun des quatre groupes de travail, une feuille de route et un calendrier de rendu des premières réflexions.

Le groupe de travail *Renouvellement de la flotte* :

- constituera l'état de l'art en Europe ;
- il établira un état des lieux des demandes pour chacun des organismes français ;
- il identifiera les divers besoins hauturiers et à plus court terme côtiers :
 - en matière de types d'activité,
 - localisation géographique,
 - finalité...

Principaux documents de référence :

- Avis sur les TGIR du 20 décembre 2007 ;
- Actes du colloque *Les moyens navals de recherche océanographique* (26 mars 2007) ;
- *Evolution de la flotte océanographique civile française* (auteurs Ph. Farcy et Ph. Huchon).

Le bureau a constaté que l'urgence nécessitait de se pencher plus particulièrement sur la flotte régionale. Cette urgence ne doit pas conduire à négliger le renouvellement de la flotte dans sa globalité.

Animateur	:	Patrick Monfray
Pour l'INSU		Etienne Ruellan
Pour l'IPEV		Gérard Jugie ou Yves Frenot
Pour l'IRD		Yves Gouriou
Pour le SHOM		David Moreau
Pour l'Ifremer		Olivier Lefort
Pour les CIR		Jean-Marie Jouanneau
Pour la CNFE		Stéphane Blain
Pour la Marine nationale		Rémi de Monteville
Secrétariat		Jacques Binot
Ont participé également		Pascal Morin, Christine Deplus, Pierre Baron, Gérard Eldin

Groupe de travail *renouvellement de la flotte* **Rapport**

A- Contexte et méthodologie :

Au sein du CSTF, la mission confiée au groupe de travail « Renouvellement de la Flotte » est d'identifier les besoins actuels et futurs de la Flotte Océanographique Française (FOF), tant hauturière que côtière en tenant compte de la situation en Europe et des demandes, des organismes français. Une priorité particulière a été placée sur la flotte régionale.

La méthodologie adoptée par le groupe, au-delà d'une simple qualification des divers besoins et demandes des communautés scientifiques ou organismes français dont la marine nationale et le SHOM, a été de mettre en place une métrique commune⁴ permettant une quantification et une consolidation.

La réflexion commune a pu être forgée grâce à une suite de réunions dont la réflexion a porté successivement sur :

- Expression des besoins de chaque organisme, et contexte européen (20 novembre 2008) ;
- Classification des grands types de navire (22 janvier 2009) ;
- Classification des grands types de missions et quantification des besoins (12 février 2009) ;
- Consolidation des besoins à l'horizon 2020 (12 mars 2009) ;
- Transfert de la méthodologie de quantification au groupe de travail Outre-Mer (27 mars 2009) ;
- Synthèse des besoins et scénarios de redéploiement et renouvellement de la flotte (7 avril 2009) ;
- Consolidation des scénarios de renouvellement pour la flotte régionale et côtière (27 avril 2009).

Ces réflexions ont été exposées et amendées lors des séances plénières du CSTF (17 décembre 2008; 30 janvier, 27 février et 7 avril 2009) ; elles ont nécessité aussi un nombre important d'itérations par emails et des réunions ad-hoc entre les divers partenaires pour éliminer redondances ou oublis.

Ces travaux se sont appuyés sur les documents du domaine, notamment le rapport du GTEF⁵, et de l'OFWG (Marine Board Position paper 10), les actes du Colloque du 26 mars 2007⁶, la feuille de

⁴ En s'inspirant de l'approche développée par le SHOM en lien avec la Marine Nationale

⁵ Evolution de la flotte océanographique civile française (auteurs Ph. Farcy et Ph. Huchon).

⁶ Actes du colloque Les moyens navals de recherche océanographique (MESR, 26 mars 2007) ;

route TGIR du MESR⁷, l'avis sur les TGIR (document du HCST du 20 décembre 2007), et d'une manière générale sur les prospectives récentes au sein des communautés scientifiques et des organismes, et de l'European Centre for Information on Marine Science and Technology (Eurocean⁸), ou encore le rapport d'audit Athané Bravo.

Le présent document est un premier rapport d'étape : il se focalise, conformément au mandat du CSTF exprimé par le MESR, sur le segment littoral-côtier-régional hors outre-mer, le plus âgé et le plus critique de la flotte française.

La méthodologie adoptée a vocation à être ensuite utilisée de manière pérenne pour actualiser de manière glissante, quantitative et intégrée, les recommandations concernant le renouvellement ou redéploiement de la FOF, au fur et à mesure des prospectives et opportunités à venir. En particulier, sont déjà envisagés pour 2010 :

- un 2^{ème} rapport, centré sur l'évolution de la flotte hauturière s'appuyant sur la prospective du CNFE qui sera menée à l'Automne 2009,
- un rapport présentant une vision intégrée pour l'ensemble de l'outre-mer français.

B- Définition des grandes classes de navires, de catégories et de missions

En s'appuyant sur la classification européenne EurOcean, il a été défini quatre grandes classes de navires permettant de couvrir les différentes configurations à déployer pour assurer la grande diversité de missions de la FOF :

- Navire **local** : navire menant habituellement des missions à la mer à la journée, il est attaché le plus souvent à une station marine avec une capacité d'emport de 4 à 5 scientifiques pour des travaux essentiellement mono-disciplinaires dans la zone littorale ou estuarienne. Sa longueur typique est comprise entre 10 et 20m, sans capacité de *mise en œuvre d'engins lourds*.
- Navire **côtier** : navire mono-fonctionnel (voire bi-fonctionnel) permettant d'assurer sur plusieurs jours ou semaines des missions spécifiques, comme l'halieutique ou la bathymétrie, *dans les zones côtières et hauturières proches (des estuaires aux marges continentales)*. Sa capacité d'emport est de 6 à 12 scientifiques. Il est habituellement déployé sur une façade maritime, pour limiter les transits, et sa longueur typique est comprise entre 20m et 45m. Il peut être capable de mettre en œuvre des engins autonomes (AUV côtiers, gliders, ...) ou télé-opérés (ROV côtier) dont la logistique de déploiement est limitée.
- Navire **régional** : navire polyvalent, il permet sur plusieurs semaines, voire mois, d'assurer des missions mono ou pluri-disciplinaires sur une région couvrant l'ensemble des transitions hauturier/talus/plateau côtier. Sa capacité d'emport est d'environ 20 scientifiques. Ces navires peuvent mettre en œuvre tous les outils de l'océanographie dans les domaines des géosciences, de la physique, de la biogéochimie et de la biologie dans des environnements s'étendant du domaine côtier au domaine hauturier. Ils doivent être capables de mettre en œuvre des engins autonomes (AUV, gliders, ...) ou télé-opérés (ROV légers ou moyens), et le cas échéant

⁷ Feuille de route française des très grandes infrastructures de recherche, édition 2008 du MESR.

⁸ <http://www.eurocean.org>

d'embarquer une ou deux vedettes hydrographiques. Ils peuvent couvrir une grande écorégion-européenne, et transiter en cas de besoin vers l'outre-mer. Leur longueur typique est comprise entre 45m et 65m.

- Navire **global** : navire polyvalent à forte autonomie et capacité d'emport, déployable sur tous les océans, hors régions nécessitant l'utilisation de navires brise-glaces. Sa longueur est classiquement supérieure à 65m.

Conjointement, les différents besoins exprimés par les communautés utilisant la FOF ont pu être regroupés en deux grands volets correspondant chacun à plusieurs grandes catégories de missions :

A) **Volet « recherche scientifique » :**

A1- L'approfondissement des **connaissances** dans les domaines des géosciences, de la physique, de la chimie, de la biologie et de la biogéochimie ;

A2- Les **observatoires** de recherche pour appréhender les évolutions du milieu en domaine océanique afin d'accéder à une meilleure compréhension des processus mis en jeu, notamment dans le cadre de l'anthropisation du Système Terre et en recherche amont des services GMES (Global Monitoring for Environment and Security);

A3- La diffusion des connaissances via l'**enseignement** et la formation par la recherche.

B) **Volet « service public et valorisation » :**

B1- Missions **technologiques**, principalement destinées à la pêche ou à l'instrumentation ;

B2- Missions d'**intérêt public**, correspondant à la cartographie des habitats et de la biologie marine, à l'évaluation des stocks halieutiques, à la bathymétrie dans la zone économique exclusive et aux besoins spécifiques de la défense exprimés par le SHOM.

B3- **Valorisation** des connaissances et technologies en partenariat avec des industriels et d'autres partenaires privés.

C- Besoins actuels (horizon 2010)

Sur la base des besoins des différentes communautés et organismes, il a été possible de compiler les diverses missions océanographiques dans chaque grande classe en identifiant, selon les domaines et les scénarios, les configurations à déployer en mer, c'est à dire les outils spécifiques associés à une classe de navire. La quantification des besoins annuels à l'horizon 2010 pour chacune des configurations a été obtenue en prenant comme unité de mesure l'année.navire en se basant pour la période 2005-2008 sur l'ensemble des campagnes évaluées positivement par la CNFE-Evaluation, et le CNFC. L'année.navire est définie ici, dans chaque classe de navire, sur une base de 365 jours de mer (transit et jours d'escale inclus).

Les besoins spécifiques des communautés scientifiques associées au sein des CNFE et CNFC⁹, et ceux correspondant aux missions spécifiques de l'IFREMER, du SHOM et de l'IPEV ont été distingués. Les besoins hauturiers, dont l'outre-mer hauturier, sur l'ensemble des grands bassins océaniques ont été intégrés dans les besoins identifiés par la CNFE.

Concernant l'outre-mer, les besoins stricto-sensu littoral et côtier, sont du ressort du groupe de travail ad-hoc du CSTF, et la méthodologie quantitative proposée ici leur a été transmise lors de la réunion conjointe du 27 mars 2009. Une réflexion plus approfondie inter-groupe mériterait d'être développée ultérieurement sur le segment régional au-delà des écorégions européennes.

Les besoins à l'horizon 2010 sont détaillés pour chaque configuration, communauté scientifique et organisme dans l'annexe I pour la recherche, et dans l'annexe II pour les missions de service public et la valorisation. L'annexe III détaille la quantification de l'ensemble des besoins (hauturier global inclus). Le tableau ci-dessous résume ces besoins pour chaque grande catégorie de navire et de mission en année.navire.

Besoins 2010 de la FON (en an.navire)				
<i>en navire.an effectif</i>	NAVIRE LOCAL	NAVIRE COTIER	NAVIRE REGIONAL	NAVIRE GLOBAL
A1-Recherche & connaissance	2,2	1,9	0,6	1,2
A2-Observatoire de recherche	0,8	0,6	0,2	0,3
A3-Enseignement	0,8	0,3	0,0	0,0
Total Recherche	3,8	2,8	0,8	1,5
B1-Technologie	0,2	0,5	0,0	0,2
B2-Mission d'intérêt public (défense inclus)	0,3	0,9	0,8	2,0
B3-Valorisation	0,0	0,0	0,0	0,2
Total Intérêt Public & Valorisation	0,5	1,4	0,9	2,3
Transit & Jours d'escale			0,4	0,5
GRAND TOTAL	4,3	4,3	2,1	4,3
Recherche en %	88%	67%	39%	34%

Synthétiquement, il apparaît que les besoins des navires littoraux, côtiers et hauturiers sont de l'ordre de 4,3 année.navire effectifs (env. 1500 jours) nécessitant une flotte d'au moins 6 bateaux dans chaque classe ce qui est le cas actuellement (cf. Annexe IV), tandis que les besoins en navire régionaux sont de 2,1 année.navire, partiellement assurées actuellement par un seul navire (Le Suroît de 37 ans d'âge), auquel il faut ajouter trois bâtiments de la marine nationale (BH2), dont 150jours sont pour la partie « service public » et 150 jours pour les besoins spécifiques de la Défense.

⁹ Comité National de la Flotte Côtière en cours de constitution, en regroupant les actuels CIRMAT et CIRMED.

Un autre élément important qui ressort de ce tableau est la faible part actuelle de la recherche dans les classes hauturière et régionale, un peu plus du tiers, alors qu'en côtier, elle est de deux tiers et en littoral encore supérieure. Ceci reflète de fait une utilisation actuelle des grands bateaux de la FOF (>45m) majoritairement pour des missions d'intérêt public et de valorisation et non de recherche scientifique, ces dernières ne pouvant plus être assurées que très partiellement faute de la mise en place des financements nécessaires à leur réalisation. Il ressort que cette situation est propre à la France, d'autres pays occidentaux comme l'Allemagne ou les USA ayant des flottes spécifiques dédiées à la recherche scientifique académique stricto-sensu. De plus, il est à noter que le modèle économique actuel pour le fonctionnement de ces bateaux est en faillite, se traduisant par un nombre de campagnes de recherche scientifique bien évaluées et effectivement réalisées en chute (~20% des demandes) faute de budgets ces dernières années (voir rapport des autres GT).

C- Evolutions des besoins à l'horizon 2020

Les évolutions au long de la prochaine décennie sont détaillées pour chaque configuration, communauté scientifique et organisme dans l'annexe I pour le volet recherche, et dans l'annexe II pour le volet des missions de service public et de valorisation. L'Annexe III détaille l'inflexion des besoins de 2020 par rapport à 2010 (hauturier/global inclus). Il est important de noter que les estimations seront consolidées par les exercices de prospective du CNFE et du CNFC qui se dérouleront fin 2009. Le tableau ci-dessous résume ces évolutions pour chaque grande classe de navire et de mission en année.navire.

Besoins 2020 de la FON (en an.navire)				
<i>en navire.an effectif</i>	NAVIRE LOCAL	NAVIRE COTIER	NAVIRE REGIONAL	NAVIRE GLOBAL
A1-Recherche & connaissance	2,4	2,4	1,0	1,4
A2-Observatoire de recherche	1,1	0,9	0,4	0,5
A3-Enseignement	0,8	0,3	0,0	0,0
Total Recherche	4,3	3,5	1,4	1,7
B1-Technologie	0,3	0,7	0,3	0,1
B2-Mission d'intérêt public (défense inclus)	0,7	1,0	0,9	1,7
B3-Valorisation	0,0	0,0	0,1	0,2
Total Intérêt Public & Valorisation	0,9	1,7	1,3	2,0
Transit & Jours d'escale			0,4	0,5
GRAND TOTAL	5,3	5,3	3,0	4,3
Recherche en %	83%	67%	46%	43%

Synthétiquement il ressort :

- i) une demande stable dans le domaine hauturier (4,3 années.navire) avec un renforcement significatif des activités de recherche de 34% à 43 % ;
- ii) une augmentation significative dans le continuum littoral-côtier-régional pour comprendre, analyser, exploiter, surveiller, prévoir et protéger une ZEE étendue à 200 milles :
 - dans le domaine littoral et côtier, une augmentation de 25% est estimée à l'horizon 2020 (de 4,3 à 5,3 années.navire pour les 2 classes concernées),

- dans le domaine des grandes écorégions européennes, l'augmentation est la plus significatif (45%) pour les navires régionaux (de 2,1 à 3,0 années.navire), dont la flotte française (et européenne) vieillissante n'est plus à même de mener les missions pluridisciplinaires à l'interface plateau-talus-hauturier.

Il est important de noter que la claire augmentation des besoins dans le continuum littoral-côtier-régional concerne tant le volet « recherche » que le volet « service public et valorisation ».

D- Scénario de redéploiement et de renouvellement de la FOF

Le GT Renouvellement de la flotte s'est attaché à élaborer un **scénario intégré** pour l'ensemble de la FOF avec une attention particulière sur les **redéploiements** et les **mutualisations** possibles. Pour cela il s'est appuyé sur i) l'état actuel de la FOF et des actions de renouvellement programmées (Annexe IV), ii) les besoins et les scénarios, par classe de navire, associés au volet recherche scientifique (Annexe I), iii) les besoins et les scénarios, par classe de navire, associés au volet missions de service public et valorisation (Annexe II). Dans ce scénario, la possibilité d'identifier, comme en Allemagne et aux USA, des flottes dédiées spécifiques à chacune des grandes catégories de mission, « Recherche scientifique » et « Service public et valorisation », a été proposée dans les discussions.

Cette voie originale permet à la fois de i) clarifier les différentes tutelles ministérielles impliquées (MESR, MEEDDAT, MAP, MEIE, MD) dans la FOF pour couvrir leurs missions distinctes, mais ii) de garder une forte synergie entre les différents opérateurs grâce à une programmation coordonnée des navires nationaux via les Comités Nationaux de la Flotte (CNFE et CNFC), voire européens avec le renforcement de la dynamique EUROFLEET et des échanges de temps navire. **Ceci correspond donc à une vision interministérielle de la FOF.**

Bien que ce premier rapport d'étape mette l'accent sur les segments littoral, côtier et régional, hors outre-mer, il est à noter que les besoins en navire hauturier/global (> 65m) restent constants sur la période 2010-2020, avec une diminution dans le domaine défense compensée par une demande pour le volet recherche scientifique. La problématique à évoquer en priorité pour ces grands navires est celle de la maintenance en condition opérationnelle et de leur budget de fonctionnement, qui est traitée en parallèle par le GT Modèle économique du CSTF.

Pour les navires inférieurs à 65m, le GT n'a pas retenu l'ensemble des propositions décrites en Annexe I et II mais s'est appliqué à faire émerger un consensus général, de l'ensemble des communautés et des organismes, autour d'un « scénario minimorum à mettre en œuvre dans les meilleurs délais pour couvrir les évolutions prioritaires », à savoir :

Consolidation de la flotte locale

La stratégie s'appuie sur la consolidation des navires locaux dont ceux de l'INSU positionnés dans les 8 stations marines permettant d'assurer une mission renforcée (+20%) de recherche, d'observatoire et d'enseignement, incluant le milieu estuarien. Cette consolidation a été réalisée à Roscoff, Arcachon, Banyuls et Marseille et est en cours à Brest. Il est proposé :

- de construire en 2012-2013 un bateau de 14-17m permettant de couvrir conjointement les besoins de la station de Wimereux et les besoins estuariens de la baie de Seine, en lien avec la station de Luc/Mer (env. 1,5M€) ;
- de redéployer la SepiaII (12m) de l'INSU de Wimereux à Villefranche/Mer en remplacement de la Sagitta (9m) ;
- d'assurer à court-terme les besoins en Gironde par un support de l'Esturial du CEMAGREF ; et à plus long-terme de mener une étude sur l'évolution des besoins

- estuariens de la Loire à la Gironde, intégrant la station de La Rochelle, et pouvant conduire à recommander ultérieurement une augmentation de capacité (typiquement bateau de 14-17m) ;
- de construire un deuxième navire mobile type Haliotis (env. 1,2 M€) permettant d'assurer les missions par très petit fond, à l'horizon 2013-2017 selon l'émergence des besoins;
- de remplacer vers 2013-2017 la Sepia II à Villefranche/Mer (env. 1 M€).

Réduction du format et renouvellement de la flotte côtière

Hors les besoins outre-mer (en cours d'établissement par le GT Outre-Mer), malgré les besoins en augmentation (+20%) sur le côtier, il est proposé de réduire la flotte en métropole de 6 à 4 navires :

- en redéployant une partie des besoins en enseignement sur la flotte locale (*cf. ci-dessus*) ;
- en redéployant sur la flotte locale les besoins estuariens i) en Baie de Seine par le renouvellement du navire de station à Wimereux (14-17m), ii) en Gironde en s'appuyant sur l'Esturial du CEMAGREF, suite à l'arrêt du Côte d'Aquitaine ; iii) entre Loire et Gironde de mener une étude sur l'évolution des besoins, en associant la station de La Rochelle.
- en redéployant si possible l'Antea (dont les missions régionales et voire hauturières qui lui sont attribuées actuellement sont surdimensionnées) en zone côtière métropolitaine avec un mode de fonctionnement similaire à celui de L'Europe (*à confirmer avec IRD*); avec des limitations à préciser lors d'une étude de faisabilité.
- en remplaçant Thalia (1978) et Gwen Drez (1976) en 2014-15 par un navire de 30-35m dédié à l'halieutique dans le cadre des missions de service public (17 à 20 M€).

Les autres besoins côtiers sont couverts par les 3 navires côtiers restant (Tethys II, L'Europe et Côtes de la Manche), tandis que les missions plateau-talus-hauturier sont confiées aux navires régionaux (*cf. ci-dessous*).

Création d'une flotte régionale intégrée

Cette flotte comprend 4 navires vieillissants, alors qu'un fort accroissement des besoins dans ce secteur est prévu (+50%) dans l'ensemble des domaines, en raison notamment de l'extension possible de la ZEE au-delà des 200 miles marins. Il est proposé au cours de la décennie de mettre en place en priorité N°1 le scénario suivant :

- un navire d'environ 50m dédié à la recherche scientifique académique en 2012-2013 pour faire face aux besoins urgents, notamment dans la mise en place de grands chantiers dans les écorégions-européennes (Méditerranée, Atlantique) ;
- un navire d'environ 50m dédié à la valorisation et aux missions de service public en 2016-2017 pour faire face à l'augmentation des missions de l'IFREMER et du SHOM dans le domaine ;
- l'équivalent d'un demi-navire (au lieu d'un navire actuellement) pour assurer les missions du SHOM dans le domaine de la défense à l'horizon 2016-2017.

Il est important de noter que l'analyse du GT Renouvellement de la flotte conduit à des navires de 50 M€ environ , avec des financements spécifiques correspondant à trois grands domaines de missions :

- MESR pour la recherche ;
- MEEDDAT, MAP, MEIE pour le service public (hors défense) et la valorisation ;
- MD pour la défense.

Il est important de noter que ce scénario minimorum ne permet toutefois de couvrir que les besoins actuels exprimés par le volet recherche (0,8 navire.an effectif) et ne permettra pas de faire face à l'augmentation estimée à l'horizon 2020 (1,4 navire.an effectif). Ceci nécessitera de mettre en place une stratégie permettant l'émergence d'un 2^{ème} navire régional dédié à la recherche en fin de décennie. Enfin, la mutualisation de construction et de l'utilisation de ces navires restent à instruire dans le cadre de l'évolution de la flotte européenne afin de dégager des synergies et des réductions de coûts.

E- Synthèse des recommandations

La quantification des besoins des différentes communautés scientifiques et organismes français dont la Marine nationale et le SHOM selon une métrique commune, a permis de dégager pour la prochaine décennie 2010-2020 les grandes tendances dans i) le volet de la recherche (observatoires et enseignement inclus) et ii) le volet du service public (défense incluse) et de la valorisation. Il ressort i) une demande stable dans le domaine hauturier avec un renforcement significatif des activités de recherche, ii) une augmentation significative dans le domaine littoral-côtier-régional pour comprendre, analyser, exploiter, surveiller, prévoir et protéger une ZEE étendue. Le besoin le plus significatif est enregistré à l'interface plateau-talus-hauturier pour des campagnes pluridisciplinaires dans les écorégions européennes alors que la flotte française (et européenne) à même de mener de telles missions est vieillissante.

Dans le cadre du mandat du CSTF confié par le MESR, le GT Renouvellement de la flotte s'est focalisé sur le segment littoral-côtier-régional hors outre-mer, le plus âgé de la flotte française tant qu'européenne. Le GT, conscient des contraintes de financement, s'est attaché à étudier des possibilités de **redéploiement** et de **synergie** pour couvrir une partie des besoins avant de proposer tout lancement de constructions spécifiques. Il ressort aussi clairement que les **besoins de la FOF sont interministériels** ; ceci nécessite un **élargissement des financements** en cohérence avec les différentes missions tout **en gardant une forte coordination nationale** via les Comités Nationaux de la Flotte et le CSTF.

Ainsi le GT n'a pas retenu l'ensemble des propositions décrites en Annexe I et II, mais à converger unitairement sur un scénario minimorum à mettre en œuvre dans les meilleurs délais pour couvrir les évolutions prioritaires, à savoir :

- **Consolidation de la flotte locale** (de 9 à 10 navires), pour couvrir les besoins estuariens et ceux des 8 stations marines passant par i) un nouveau navire pour couvrir la Baie de Seine en lien avec Wimereux (~1,2-1,5M€), ii) une coopération en vue d'une utilisation optimale du navire du CEMAGREF en Gironde, iii) une étude sur l'évolution des besoins entre Loire et Gironde, en associant la station de La Rochelle, iv) un deuxième navire transportable par camion de type Haliotis (~1,2M€) selon les émergences dans les autres zones métropolitaines.
- **Réduction de format et renouvellement de la flotte côtière** (de 6 à 4 navires), en allégeant d'une partie de la recherche estuarienne et de l'enseignement au profit de la flotte locale d'une part, et des missions pluridisciplinaires plateau-talus-hauturier au profit des navires régionaux (cf. ci-dessous) d'autre part. Sur les 6 navires côtiers actuels, 3 seront arrêtés entre 2009 et 2015 et non remplacés en tant que tel, mais ceci nécessite la construction impérative d'un nouveau navire de 30-35m dédié à l'halieutique dans le cadre du service public (~15 M€ d'investissement, pour lesquels une contribution significative de la part de MEEDDAT et du MAP semble logique). Conjointement, une étude de faisabilité sur le redéploiement en zone côtière métropolitaine de l'*Antea* (IRD) est proposée.
- **Création d'une flotte régionale intégrée**, Actuellement composée de 4 navires en fin de vie, dont 3 appartenant à la Marine, la flotte régionale nécessite un investissement

significatif en terme de fonctionnalités en construisant i) un navire de 50 m (~50 M€) répondant à l'augmentation des besoins du volet « recherche » dès 2012-2013, notamment en Méditerranée et Atlantique (env.50 M€ d'investissement MESR), ii) un navire de 50m (~50 M€) renforçant la capacité du volet service public et de valorisation en 2016-2017 pour faire face à l'augmentation des missions de l'IFREMER et du SHOM (investissement typiquement MEEDDAT, MAP, MEIE, MD); iii) un demi navire pour les seules missions défense à l'horizon 2016-2017

Il est important de souligner que ce scénario minimorum ne permettra pas de couvrir l'ensemble des besoins exprimés à l'horizon 2020, notamment dans le domaine régional où les opportunités d'un 4^{ème} navire seront à approfondir lors d'une révision de la prospective CSTF, en lien notamment avec les partenaires européens qui font face à la même problématique, et avec les propositions concernant la flotte outre-mer et hauturière qui seront finalisées en 2010.

Rapport groupe *renouvellement* : Annexe I

Evolution des besoins 2010-2020

A -Volet Recherche

A.1 : Navires locaux

Ces navires sont pour la majeure partie d'entre eux positionnés dans les stations marines où ils sont utilisés pour les travaux de recherche des équipes résidentes et accueillies. Ces navires mettent en œuvre les outils classiques de l'océanographie dans les domaines des géosciences, de la physique, de la biogéochimie et de la biologie. A ces navires de station, s'ajoute l'Haliotis qui est une vedette de conception novatrice opérée à partir d'un camion équipé d'une grue et qui peut intervenir sur l'ensemble du littoral par très petits fonds.

Le *besoin actuel* de la communauté nationale en termes de recherche, d'observation et d'enseignement a été évalué à 4,0 année.navire représentant 88% de l'activité totale des navires locaux.

La majorité du temps navire récurrent (51%) est dédié aux activités de recherche avec une répartition homogène entre les différentes disciplines : 10 mois/an pour les activités géosciences, 9 mois/an pour les activités en physique/biogéochimie et 7 mois/an pour les activités de biologie/biogéochimie.

Ces navires sont également utilisés 10 mois/an pour les activités d'observation des paramètres physico-chimiques en milieu littoral (Service d'Observation SOMLIT regroupant 8 stations marines). Les navires locaux contribuent également aux activités d'enseignement (9 mois/an) en complément des navires côtiers.

Au cours de la prochaine décennie, les *inflexions envisagées* pour cette classe de navire sont engendrées par :

- l'augmentation des besoins en recherche (3 mois /an) notamment :
- en géosciences avec le développement de la demande en levés bathymétriques, de sismique très haute résolution et d'imagerie liée à l'utilisation du nouveau concept Haliotis,
- en biologie et biogéochimie avec l'utilisation des navires locaux pour le déploiement et la récupération de gliders instrumentés et de prélèvements par plongeurs.,
- l'augmentation des besoins pour les activités d'observation du milieu côtier (3 mois /an) avec :
- l'extension du réseau SOMLIT (intégration de la station de Luc/Mer) et le développement prévu de l'observation à des séries biologiques à long terme (organismes planctoniques et benthiques),
- le développement de l'observation à partir de bouées multi-instrumentées (déploiement et maintenance des capteurs),
- l'augmentation des besoins en enseignement par redéploiement d'une partie des besoins assurés jusqu'à présent par les navires côtiers, suite à la sortie de flotte en 2009 d'un navire côtier (Côte d'Aquitaine). Ce redéploiement s'appuiera notamment sur l'entrée en flotte d'un nouveau navire de station à Brest.

Scénarios :

L'inflexion prévisible pour cette classe de navire est de 1 année navire.. La flotte composée de 8 navires dont 4 récents avec l'arrivée prévue d'un navire de station à Brest en 2010-11 apparaît suffisante pour satisfaire les besoins à l'horizon 2020. Elle n'est pas surdimensionnée car ces navires sont essentiels pour les travaux récurrents d'observation dans le milieu côtier et pour les activités récurrentes de recherche et d'enseignement des stations marines. Ils évitent de plus d'avoir recours ponctuellement aux navires côtiers nécessitant de longs et coûteux transits. Le renouvellement du navire pour l'Observatoire de Villefranche/Mer est à prévoir à moyen terme ainsi que le remplacement du navire de Wimereux pour couvrir la Manche (14-17m, 1,2-1,5M€) jusqu'à la Baie de Seine en lien avec la station de Luc/Mer. De plus, si l'utilisation de l'Estuaire n'est pas effectif en Gironde et que les besoins en Loire augmentent significativement, il est envisagé de construire un 2^{ème} navire de semi-façade (14-17m, 1,2-1,5M€) pour couvrir ces besoins estuariens atlantiques en associant la station marine de La Rochelle.

Le besoin d'un navire de conception identique et complémentaire de l'Haliotis (1,2M€) est clairement apparu afin d'effectuer des prélèvements par très petits fonds après les levés bathymétriques ou l'imagerie (réseaux de surveillance). La croissance de ces besoins nouveaux pour la communauté scientifique est encore difficile à quantifier précisément dans la durée.

A.2 : Navires côtiers

Ces navires mettent en œuvre une large gamme d'outils classiques de l'océanographie dans les domaines des géosciences, de la physique, de la biogéochimie et de la biologie. Ces navires sont utilisés généralement pour des travaux mono- ou bi-disciplinaires.

Le *besoin actuel* de la communauté nationale en termes de recherche, d'observation et d'enseignement estimé à partir de l'utilisation moyenne des navires entre 2005 et 2008 a été évalué à 28 années.navire représentant 67% de l'activité totale des navires côtiers.

La majorité du temps navire récurrent (45%, 23 mois/an) est consacrée aux activités de recherche avec deux axes majeurs : 10 mois/an pour les activités géosciences et 8 mois/an pour les activités en physique/biogéochimie. Ces navires sont également utilisés 7 mois/an pour les activités d'observation et 4 mois/an pour l'enseignement.

Au cours de la prochaine décennie, les *inflexions envisagées* pour cette catégorie de navire seront engendrées par :

- l'augmentation des besoins en recherche (6 mois /an) notamment :
- en géosciences avec le développement de la demande en sismique haute résolution et en SMF petits fonds, l'utilisation de véhicules AUV et l'activité d'observatoires fond de mer,
- en physique, biogéochimie et biologie pour le déploiement et la récupération de gliders instrumentés et le développement des activités dans le cadre du Chantier Méditerranée.,
- l'augmentation des besoins pour les activités d'observation du milieu côtier (3,5 mois /an) avec :
- le développement des activités d'observation en Méditerranée (projet MOOSE) et le développement prévu de l'observation côtière aux séries biologiques à long terme (organismes planctoniques et benthiques) : 1 mois/an,
- le développement de l'observation à partir de bouées fixes multi-instrumentées (déploiement et maintenance des capteurs) : 2 mois/an et à partir d'instrumentation mobile (gliders, AUV : 1 mois/an) et la diminution des mesures en transit (- 0,5 mois/an),

- la diminution du temps bateau disponible, pour la recherche et les enseignements, suite à la sortie de flotte en 2009 du navire côtier Côte d'Aquitaine qui nécessitera un redéploiement des activités sur d'autres navires côtiers et les navires locaux.

Scénarios :

L'inflexion prévisible pour cette classe de navire est de 1 année.navire. La flotte actuelle composée de 6 navires (hors Outre-Mer) va enregistrer la sortie de flotte d'un navire en 2009 (Côte d'Aquitaine) pour raison de sa vétusté. La taille de cette flotte fin 2009 ne sera pas suffisante pour satisfaire les besoins actuels et futurs. La flotte sera composée en 2010 de 3 navires à mi-vie en Manche et Méditerranée et de 2 navires anciens (Gwen Drez et Thalia) sur la façade Atlantique. Les besoins concernent un renouvellement rapide (à 5 ans) des navires de la façade Atlantique et la satisfaction de l'augmentation des besoins sur la façade Méditerranéenne Ils pourront être satisfaits par la construction de nouveaux navires et/ou par redéploiement de navires existants. Plusieurs scénarios peuvent être envisagés : construction de 1 ou 2 navires locaux (14-17m) positionnés dans les estuaires de Seine et Gironde pour minimiser les transits inter campagnes (associée à une possibilité d'utilisation de L'Esturial du Cemagref en Gironde en cours d'étude) et d'un navire 35-45m (en lieu et place de Gwen Drez, et Thalia) pour les besoins en Manche-Atlantique, (ou redéploiement de l'Antea ou synergie avec les besoins de la Marine)

A.3 : Navires régionaux

Ces navires peuvent mettre en œuvre tous les outils de l'océanographie dans les domaines des géosciences, de la physique, de la biogéochimie et de la biologie dans des environnements s'étendant du côtier au domaine hauturier.

Le *besoin total actuel* de la communauté nationale en termes de recherche, observation et enseignement a été évalué à 0,8 année.navire,

La majorité de ce temps bateau (76%) est dédiée aux campagnes de recherche, avec deux axes majeurs : 4 mois/an pour les campagnes de type physique biogéochimie et 3 mois/an pour les campagnes de géosciences.

Le temps bateau lié aux observatoires (26%) est exclusivement consacré au déploiement, relevage et maintenance d'instrumentation fixe, en surface, dans la colonne d'eau ou sur le fond.

Au cours de la prochaine décennie les *inflexions* pour cette classe de navire seront engendrées par :

- L'augmentation du besoin de campagnes pluridisciplinaires nécessitant une polyvalence et une capacité d'accueil en termes de scientifiques et de matériel significativement supérieure à celle des navires côtiers. Ce besoin est piloté par la nature pluridisciplinaire des grands programmes de recherche internationaux (IMBER, GLOBEC, GEOTRACES) dans le domaine physique-biogéochimie-biologie et sur tout le continuum côte-large. Ce besoin se traduit par une inflexion à relativement court terme de +1 à 2 mois/an.
- L'augmentation du besoin dans le domaine de la bathymétrie et la géophysique en liaison avec des programmes de recherche se traduisant par une inflexion de +3 mois/an à l'horizon 2020. Un tiers de cette inflexion est lié aux activités du SHOM.,
- Le développement des sites et réseaux instrumentés, observatoires existants ou en cours de développement, notamment dans le cadre de la régionalisation des changements environnementaux dans les écorégions européennes (GMES). Ce développement s'accompagne d'une augmentation de la complexité et de la technicité de l'instrumentation déployée en domaine hauturier ou semi hauturier. Ces considérations engendrent une

augmentation estimée à +1 mois/an sur les navires de cette catégorie.

- - La mise en œuvre d'un grand Chantier Méditerranée 2011-2021 par le CIO-Environnement positionnera une forte partie de la demande et des inflexions de la prochaine décennie sur cette région pour ce type de navire.

Scénarios :

L'inflexion totale dans cette catégorie de navire est significative et proche de 1 année.navire, ce qui correspond à un navire supplémentaire. Deux scénarios sont ouverts a priori pour un nouveau navire régional dédié à la recherche :

- L'inflexion significative sur cette catégorie de navire, intermédiaire entre côtier et global, entraîne un transfert d'activité et conduit à une possibilité de redéploiement : maintien du potentiel actuel (modernisation ou remplacement) plus un nouveau navire dans cette catégorie avec arrêt d'un navire dans une ou les deux catégories voisines, par exemple dans le domaine côtier ce qui est d'ores et déjà le cas avec le désarmement du Côte d'Aquitaine en 2009,
- L'inflexion ne produit pas de baisse sur les catégories voisines mais provient d'une augmentation de l'offre et du potentiel de recherche (y compris humain). Nouveau navire sans compensation.

Rapport groupe *renouvellement* : Annexe II

Evolution des besoins 2010-202

B --Volet service public et valorisation

B.1 : Navires locaux

Aux 6 navires de stations actuels gérés par l'INSU, s'ajoute l'*Haliotis*, navire de conception novatrice opéré à partir d'un camion équipé d'une grue et qui peut intervenir sur l'ensemble du littoral.

Le *besoin actuel* de la communauté nationale en terme de technologie, missions d'intérêt public, valorisation est évalué à 0,41 année.navire en 2010. La majorité de ce temps navire est dédiée aux missions d'intérêt public, le reste à la technologie ; soit 4 mois de missions d'intérêt public et 1 mois pour la technologie par an.

A la fin de la prochaine décennie, *l'inflexion envisagée* pour cette classe de navire est de 0,5 année.navire, soit une augmentation de 6 mois. Elle sera engendrée par :

- l'augmentation des missions d'intérêt public (+ 5 mois) notamment liée à l'extension du réseau de surveillance (REBENT) et à l'utilisation de ces navires pour des activités nouvelles engendrées par la montée en puissance de l'Agence des Aires Marines Protégées.,
- l'augmentation de l'activité technologique (+1 mois) liée au développement et aux essais en mer des bouées multi-instrumentées, gliders, profileurs divers,...

Scénarios

- - Renforcement des navires de stations (cf Annexe I, A1)
- - Besoin d'un navire répondant au même concept et complémentaire de l'*Haliotis* afin d'effectuer des prélèvements, de servir de support à des acquisitions vidéo et à des plongeurs lors de travaux par très petits fonds sur l'ensemble du littoral suite aux campagnes de levés bathymétriques ou d'imagerie réalisées par *Haliotis* (réseaux de surveillance, Agence des Aires Marines Protégées). Cette vedette utiliserait une structure logistique identique à celle existante pour *Haliotis* (camion, grue,...).

B.2 : Navires côtiers

Le *besoin actuel* des organismes nationaux en termes de technologie, missions d'intérêt public ainsi qu'en valorisation, estimé à partir de l'utilisation moyenne des navires entre 2007 et 2009, a été évalué à 1,42 année.navire, ce qui représente 33% de l'activité des navires côtiers soit 17 mois :

- - 4,5 mois concernent la biologie et la cartographie des habitats,
- - 6 mois sont destinés à l'évaluation des stocks halieutiques,,
- - 2,5 mois d'essais d'instrumentation,
- - 4 mois pour la technologie des pêches.

A l'issue de la prochaine décennie, *l'inflexion prévue* pour les navires de cette catégorie sera engendrée par :

- l'augmentation des besoins en missions d'intérêt public (+ 2 mois pour de la biologie et la cartographie des habitats (réseau surveillance, AAMP, coraux froids),
- l'augmentation de la technologie des pêches (+1 mois, recherche de nouveaux engins de

pêche plus sélectifs et innovants),

- l'augmentation de la technologie instrumentation (+0,5 mois - gliders, AUV, profileurs divers,...).

Scénarios

La flotte côtière sera composée en 2010 de 3 navires à mi-vie et de 2 navires anciens de 33 et 31 ans (*Gwen Drez* et *Thalia*) sur la façade Atlantique. Sa taille ne sera plus suffisante pour satisfaire les besoins actuels et futurs, notamment dans les domaines de surveillance halieutique et des habitats.

Un premier scénario peut être envisagé :

a) A l'horizon 2015

En Manche Atlantique construction de 1 ou 2 navires locaux (14-17 m) positionnés dans les estuaires de la Seine et de Gironde (possibilité d'utilisation de l'*Esturial* du Cemagref en Gironde à étudier en complément). Maintien en flotte de la *Thalia*, remplacement du *Gwen-Drez* par un navire de taille équivalente.

En Méditerranée. Maintien en flotte de *L'Europe*.

b) D'ici 2020.

En Manche Atlantique. Construction d'un navire 35-45m permettant de travailler jusqu'à la marge continentale toute l'année (renouvellement de *Thalia* associé à une augmentation de la capacité).

En Méditerranée. Construction d'un navire de 35-45m si les besoins se révélaient en forte émergence dans le volet des missions d'intérêt public ou de la valorisation.

Ce scénario, qui permet d'avoir une offre côtière aux performances étendues (deux navires de plus grande taille) nécessite d'investir en 10 ans dans quatre navires et présente une situation de surcapacité par rapport au besoin exprimé. Il exclut une mutualisation des moyens avec la tranche supérieure des navires régionaux.

Un deuxième scénario peut être éventuellement envisagé, qui repose sur un repositionnement de *L'Antea* de l'IRD :

a) A court terme,

En Manche Atlantique, construction de 1 ou 2 navires locaux (14-17 m) positionnés dans les estuaires de la Seine et de Gironde (possibilité d'utilisation de l'*Esturial* du Cemagref en Gironde à étudier). En complément, maintien en flotte de la *Thalia*, désarmement du *Gwen-Drez*.

En Méditerranée, maintien en flotte de *L'Europe*, et repositionnement éventuel de l'*Antea*.

b) D'ici 2020

En Manche Atlantique. Construction d'un navire 35-45m permettant de travailler jusqu'à la marge continentale toute l'année (renouvellement *Thalia* avec augmentation de la capacité).

En Méditerranée. Maintien d'un navire type *Antea* (ou construction d'un navire de 35-45m si les besoins se révélaient en forte émergence dans le volet des missions d'intérêt public ou de la valorisation).

Ce scénario, qui permet d'avoir rapidement une offre côtière aux performances étendues (deux navires de grande taille) nécessite d'investir en 10 ans dans deux (ou trois) navires et présente une situation sans doute plus proche du besoin exprimé du fait de la capacité tous temps des 2 navires de grande taille. Il peut être complété par une mutualisation limitée des moyens avec la tranche supérieure des navires régionaux.

B.3 Navires régionaux

La catégorie des navires régionaux correspond aux navires de taille comprise entre 45 et 65 mètres, pouvant embarquer environ une vingtaine de personnels hydrographes, halieutes ou assimilés conduisant des opérations dans des environnements s'étendant du domaine côtier au domaine hauturier. Ils doivent pouvoir aussi embarquer une ou deux vedettes hydrographiques et être capables de mettre en œuvre les futurs AUV.

Dans cette catégorie, le *besoin total actuel* du SHOM en termes de missions d'hydrographie nationale et d'océanographie militaire représente environ 1 année.navire. Le temps bateau lié à l'hydrographie (80%) est exclusivement consacré aux levés SMF le long des côtes métropolitaines ; quelques levés militaires (20%) en hydrographie ou océanographie (physique) complètent l'emploi actuel de ce type de navire en métropole ou le long des côtes de l'Afrique de l'ouest.

Au cours de la prochaine décennie les *inflexions* pour cette classe de navires dédiés à des missions de service public et de valorisation seront engendrées par :

- l'augmentation du besoin de missions d'intérêt public, comme par exemple la surveillance des aires marines protégées, ou des campagnes de levés bathymétriques sur des zones situées au-delà des 6 milles nautiques dans le cadre du projet LITTO3D ou des campagnes d'hydrographie nationale hors domaine de la Défense. Ce besoin se traduit par une inflexion de 3 mois/an.
- l'augmentation du besoin dans le domaine de l'instrumentation, plus précisément sur la mise en œuvre de ROV ou d'AUV,
- l'augmentation de l'ordre d'un mois/an de campagnes de recherche dans le cadre d'études amont.
- une diminution des activités exclusivement défense, basées sur le concept de REA, (*Rapid Environment Assesment*) de l'ordre de 5 mois/an.

Parallèlement, les besoins de l'IFREMER pour des navires régionaux dans le cadre des missions d'intérêt public et de valorisation, actuellement marginaux à 0.1 année.navire, pourraient croître à 0.4 année.navire.

Scénario :

L'inflexion totale dans cette catégorie de navire est assez faible, elle est estimée entre 2 à 4 mois/an.

En revanche la flotte actuelle employée par le SHOM (3 BH2) arrivera en fin de vie en 2016 et la recherche de remplacement du potentiel d'un navire.an devient une priorité.

Solutions possibles : partage de temps navire sur un bâtiment de guerre des mines pour les activités Défense, sur un bâtiment civil pour les activités de missions d'intérêt public ; bâtiment commun avec la Royal Navy britannique qui cherche à remplacer l'HMS Roebuck.

Rapport groupe renouvellement : Annexe III

Evolution des besoins annuels sur la décennie 2010-2020 (en mois.navire)

Sources des besoins: CNFE (régional & hauturier, IRD inclus) et CNFC (local & côtier), et missions spécifiques IFREMER, SHOM et IPEV (hors CNFE et CNFC)

Les lignes représentent les grands types de mission (classe, domaine, scénario) et les colonnes les grandes classes de navire associés à leurs outils spécifiques

Les besoins "récurrent" à l'horizon 2010 sont basés sur 2005-2009 en mois.navire, inclus le temps de configuration avant et après les jours effectifs de campagne

L' "inflexion" à l'horizon 2020 sont exprimés en mois.navire par rapport au récurrent annuel 2010, NOTA : les estimations CNFE et CNFC doivent être consolidées par les exercices de prospective fin 2009.

Classe Mission	Domaine	Scénario	Local (10m-4-20m), journalier		Côtier (20m-4-45m), mono- bi-fonction, env. 12 scientifi.		Regional (45m-4-65m), multi-fonction, env. 20 scientifi.		Global (65m-4)			
			Outils spécifiques	Récurrent	Inflexion	Outils spécifiques	Récurrent	Inflexion	Outils spécifiques	Récurrent	Inflexion	
A1-Rescue & connaissance	A1-Geosciences	A1-Lois (hydrographique et géophysique) et échantillonnage	Sonar interférométrique et sondeur pénétrateur de sédiments, prélèvement terrain	2	+1	SMF petits et moyens fonds, pénétrateur de sédiments, gravimétrie, sismique (rapide, HR), AUVs avec CU correspondantes, OBS	2,5	+2	+1	SMF, Sondeur sédiment, Syrel, Gravi, Mag, Sismog, Carottage, Dragage, Sonar, SMT, OBS	4	+1
		A1b-Charlier	Caracteur léger, Sondeur	8	+1	Captureurs OFM, ROV et AUV côtiers	0,5			Nautilie ou ROV étoué AUV, Captureurs OFM, Penfield, engins libres	1,4	
		A1c-Carottage (log < 40 m)										
		A1d-Forage										
	A2-Physique et biogéochimie		TSG, Mini-rosette + câble, filets plancton, engins tractés, gléiers, corail nav.	9		ADCP, CTD-rosette, thermosalinométrie, lignes mouillages, mail mélo, gléiers	4	+1		ADCP, CTD-rosette, thermosalinométrie, lignes mouillages, mail mélo, gléiers	3	+1
	A3-Biologie et biogéochimie		TSG, Mini-rosette + câble, filets plancton, Sonar interférométrique, sondeur de pêche, caméra, ROV petits fonds, prélevement, plongeurs	1	+6	TSG, Mini-rosette + câble, filets plancton, lignes mouillage, plongeurs	4	+1	+1	Nautilie ou ROV étoué AUV, CTD-rosette, caméras, prélèvements ADCP, lignes mouillage	1,5	
A2-Observatoire de recherche	B1-Echantillonnage stations côtières		Filets, mini-rosette	10	+1	Dragues, Carottiers, OFM, Filets plancton, CTD-rosette,				Dragues, Carottiers, OFM, Filets plancton, CTD-rosette,		
	B2-Mesures systématiques en transit (temps supplémentaires)					SMF, Gravi, Mag, ADCP, TSG, mélo, autres capteurs	1	-0,5		SMF, Gravi, Mag, ADCP, TSG, mélo, autres capteurs	0,1	+0,4
	B3-Instrumentation fixe (mouillage, bouée, capteur de fond...)		Boîtes instrumentées	0	+1	Mouillages, Capteurs OFM, ROV et AUV côtiers, plongeurs	1	+1	+1	Nautilie ou ROV étoué AUV, Captureurs OFM, engins pressants, engins libres, mouillages	2	+1
	B4-Instrumentation mobile (gléiers, filets, ...)		Gléiers, fileteurs		+1	Gléiers, fileteurs, AUV				Gléiers, fileteurs, AUV	1	
	B5-Infrastructure lourde de fond									Infrastructures lourdes pour OFM (câbles, ...)		+0,5
A3-Enseignement												
B1-Technologie	D1-Instrumentation		Mini-rosette, Filets, engins tractés	9	+1	CTD-rosette, Filets, engins tractés, Dragage, Sismog	4	-1		Tous outils		
	D2-Pêche		Gléiers, systèmes d'acquisition autonomes.	2	+1	OFM, capteurs, engins libres, sismiques, acoustique	0,5	+2	+0,5	OFM, capteurs, engins pressants, engins libres, sismiques, acoustique	1	
	B2-Mission et intérêt public	E1-Biologie et cartographie des habitats				Chaluts ou dragues à coquilles, Nouveaux engins de pêche, sondeurs de pêche, équipements de positionnement des engins de pêche	4	+1		Nouveaux engins de pêche, sondeurs de pêche, équipements de positionnement des engins de pêche, ADCP	1	-0,5
		E2-Evaluation stocks halieutiques	Sonar interférométrique, sondeur de pêche, caméra, ROV petits fonds, prélèvement, plongeurs	4	+2	+1	0,5	+4	+1	CTD-rosette, ROV ou AUV côtiers, caméras, prélèvements ADCP, lignes mouillage		+3
		E2-Bathymétrie ZEE				Chaluts ou dragues à coquilles, Nouveaux engins de pêche, sondeurs de pêche, équipements de positionnement des engins de pêche	6			Nouveaux engins de pêche, sondeurs de pêche, équipements de positionnement des engins de pêche, ADCP	6	-2
		E2-Défense								SMF petits et moyens fonds, Sondeur sédiment, Gravi, Mag, Sismique (rapide, HR, Sparke) Carottage, Dragage, Sonar, SMT, OBS,	1	-1
		F1-Mission spécifique IFREMER				SMF S sédiment, Gravi, Mag, Sismog, THR, Carottage, Dragage, Sonar, SMT, OBS	10	-5	+12	SMF S sédiment, Gravi, Mag, Sismog, THR, Carottage, Dragage, Sonar, SMT, OBS	5	+12
B3-Valorisation						SMF petits et moyens fonds, pénétrateur de sédiments, sismiques (rapide, rapide, HR), Sonar, SMT, OBS, Penfield AUVs, CU correspondantes	0,5	+0,5		Nautilie, ROV, SMF, Sondeur sédiment, Syrel, Gravi, Mag, Sismog, Carottage, Dragage, Sonar, SMT, OBS, Penfield	2	

Rapport groupe *renouvellement* : Annexe IV

Evolution de la FOF sur la décennie 2010-2020

Navires Locaux

Stations marines	Nom	Longueur en m	Mise en service	Fin prévu	Proposition	Priorité
Wimereux	Sepia II	13	1981	?	Navire 14-17m en synergie avec Baie de Seine et Luc/Mer	N°1 en 2012-13 (env. 1,2-1,5 M€), avec redéploiement Sepia II à Villefranche/Mer
Roscoff	Neomysis	12	2009	> 2020	Continuité station	-
Brest	IUEM	12	2010	> 2020	En cours de construction A intégrer dans le cadre d'une étude plus large sur les besoins estuariens atlantiques ?	- A évaluer ultérieurement
La Rochelle	Barge ostréicole	14 (à fond plat 50cm)	?	?	Continuité station	-
Arcachon	Planula IV	12	2005	> 2020	Continuité station	-
Banyuls	Nérésis II	14	2001	> 2020	Continuité station	-
Marseille	Antedon II	16	2004	> 2020	Continuité station	-
Villefranche/Mer	La Sagita	9	?	?	Navire 12-13m	N°3 en 2014-16 (env. 1 M€), suite au redéploiement Sepia II
Mobile	Haliotis	9	2008	> 2020	2ème navire type Haliotis avec remorque	N°2 en 2013-17 (env. 1,2 M€)

Navires Côtiers

Facades marines	Nom	Longueur en m	Mise en service	Fin prévu	Proposition	Priorité
Atlantique	Côte d'Aquitaine	19	1980	2009	Vente + redéploiement partiel sur L'Esturial (CEMAGREF)	En cours
Atlantique	Gwen Drez	25	1976	2010-2011	Navire dédié halieutique en Atlantique, 30-35m, pour missions d'intérêt publique (hors recherche)	N°1 en 2014-15 (env. 15M€)
Atlantique	Thalia	25	1978	2012-2013	Déploiement en Méditerranée, refonte 2013	Prévu
Manche	Côtes de la Manche	25	1997	> 2020	Déploiement en Manche	Prévu
Méditerranée	Tethys II	25	1993	> 2020	Vente/Location	En cours
TAAF	La Curieuse	25	?	?	Voir besoins GT Outre-Mer	A évaluer ultérieurement
NC + Missions régionales Pacifique (pb. sécurité)	Alis	28	1987	2016	Vieillessement catamaran	A évaluer ultérieurement
Méditerranée	L'Europe	30	1993	2018-2020	Redéploiement en zone côtière métropolitaine par petit temps	A évaluer ultérieurement
Missions régionales en Atlantique (pb. sécurité)	Antea	36	1996	2020		A évaluer ultérieurement

Navires Régionaux

Régions marines	Nom	Longueur en m	Mise en service	Fin prévu	Proposition	Priorité
Eco-régions européennes	Le Suroit		1975	2013-17	1 navire dédié recherche 2012-13,	
Toutes régions	BH2 Lapérouse	59	1988	2015-16	1 navire mission publique 2016-17,	N°1 à partir de 2012 (env. 40-50M€/navire)
Toutes régions	BH2 Borda	59	1989	2016-17	1/2 navire défense 2016-17, 2ème navire recherche 2018-20 ?	
Toutes régions	BH2 Laplace	59	1991	2016-17		

Navires Globaux

Bassins privilégiés	Nom	Longueur en m	Mise en service	Fin prévu	Proposition	Priorité
Desserte Terre Adélie	L'Astrolabe	65		2017-18	Desserte TAD	A évaluer ultérieurement
Tous bassins	Thalassa	75	1996	> 2020	Continuité	-
Tous bassins	Beautemps-Beaupré	81	2003	> 2020	Continuité	-
Tous bassins	L'Atalante	85	1990	> 2020	Continuité (refonte 2010)	-
Tous bassins	Pourquoi pas ?	108	2005	> 2020	Continuité	-
Océan Indien & Austral	Marion Dufresne	121	1995	> 2020	Jouvence à mi-vie vers 2015	A évaluer ultérieurement

Feuille de route du groupe de travail *Outre-mer*

Lors de sa première réunion du 10 octobre 2008, le bureau du CSTF a décidé de proposer pour chacun des quatre groupes de travail, une feuille de route et un calendrier de rendu des premières réflexions.

Le groupe de travail *Outre-mer* :

- constituera l'état de l'art ;
- il établira un état des lieux par zone de l'outre-mer ;
- il identifiera les divers besoins ;
- il fera des propositions par zone de déploiement :
 - o déploiement de navires de la flotte avec l'anticipation souhaitable,
 - o renouvellement ou lancement de navires...

Le bureau a souhaité une recommandation de schéma cohérent et des propositions de suivi en priorité selon un calendrier à définir.

Principaux documents de référence :

- Actes du colloque *Les moyens navals de recherche océanographique* (26 mars 2007) ;
- *Evolution de la flotte océanographique civile française* (auteurs Ph. Farcy et Ph. Huchon).

- animateurs	:	Thomas Changeux et Rémy Louat
- Pour l'INSU		Stéphane Blain
- Pour l'IPEV		Hélène Leau
- Pour le SHOM		François Le Corre
- Pour l'Ifremer		Philippe Lemercier
- Pour la CNFE		Catherine Jeandel
- Secrétariat		Pierre Baron

Groupe de travail *Outre-mer* **Rapport**

Résumé

La ZEE françaises d'outre-mer (ZEE-OM) compte pour 97 % de la superficie des eaux maritimes françaises. A l'exception des Terres Australes et de Saint Pierre et Miquelon, elle s'étend essentiellement dans la zone tropicale sur les trois grands océans : Atlantique, Indien et Pacifique. L'Etat français a sur ces zones des opportunités et des obligations. D'un côté, la ZEE-OM offre aux équipes françaises un accès sans restriction à des chantiers essentiels pour la recherche contemporaine ayant de forts impacts sociétaux comme le changement climatique, les risques naturels (la totalité des ROM-COM est concernée) ou la biodiversité (Guyane, Nouvelle-Calédonie). De l'autre, le suivi de paramètres environnementaux est devenu une obligation découlant du droit international en particulier dans les DOM où les textes européens, tels que la directive cadre sur l'eau, la directive « stratégie pour le milieu marin », et les règlements sur la collecte de données nécessaires à la gestion des pêches s'appliquent.

Les territoires français concernés par les ZEE-OM sont de plus en plus sensibles aux questions d'environnement. Localement, la demande politique et l'intérêt académique vis-à-vis de l'environnement marin croît et accompagne l'évolution des statuts vers une meilleure maîtrise des problèmes du côtier par les exécutifs locaux. Qu'il s'agisse des ressources vivantes ou minérales, des processus liés aux risques naturels ou anthropiques, cette demande a comme prolongement naturel une coopération régionale qui peut être établie avec des pays industrialisés (Australie, USA, UK, NL, SP,...), émergents (Brésil, Afrique du Sud,...) ou en développement (Surinam, Vanuatu, Salomon).

Les besoins en navires journaliers, côtiers et hauturiers pour des missions de recherche d'observation et de services publiques ne pourront que s'accroître. Certains travaux de base sont encore à faire. L'inventaire de la biodiversité et la compréhension du fonctionnement de certains écosystèmes ne fait que débiter (milieux coralliens de Nouvelle-Calédonie, espaces pélagiques de l'Océan Indien, profondeurs abyssales de l'Atlantique, mont sous-marins du Pacifique). La bathymétrie multifaisceaux de certaines ZEE-OM est à compléter (Wallis et Futuna, Clipperton), la bathymétrie côtière fines de zones côtières peuplées potentiellement soumises à des tsunamis est à finaliser (Antilles, La Réunion). Par ailleurs, la mise en place d'observatoires permanents, comme le Grand Observatoire du Pacifique Sud, va demander des campagnes récurrentes en haute mer ou bien sur des aires marines protégées et des zones sismiques ou volcaniques avec à la clef un besoin en navires océanographiques positionnées à demeure dans les trois océans.

Les informations plus détaillées qui sont remontées par enquête auprès des instances locales disent que la flotte hauturière doit rester nationale mais disponible de façon récurrente dans chaque grand océan pour les équipes de recherche Outre-mer et métropolitaines. La mise en œuvre de navires journaliers et côtiers par les organismes nationaux devra se faire en concertation avec les instances locales qu'elles soient politiques ou académiques. Les besoins littoraux et côtiers pour les prochaines années vont être précisés principalement en liaison avec le GT renouvellement d'ici une année. L'éloignement entre les îles dans l'Océan Indien et l'Océan Pacifique donnera aux besoins exprimés une spécificité par rapport aux besoins des équipes métropolitaines.

1-Introduction

La zone économique sous juridiction française s'étend sur une surface supérieure à dix millions de kilomètres carrés soit une surface équivalente à l'Europe. Elle s'étend de l'Equateur aux zones australes et dans les trois grands Océans : Atlantique, Indien et Pacifique. L'Etat français a sur ces

zones des opportunités et des obligations.

Parmi les obligations on peut citer sans être exhaustif et hors problèmes de sécurité:

- Le suivi de paramètres environnementaux globaux (climat et taux de CO₂ par exemple) qui de par les traités internationaux signés ou en négociation, devient une obligation contractuelle en droit international.
- La conservation de la biodiversité dans des zones peu encore touchées par la pollution.
- Le développement durable dans des écosystèmes insulaires peuplés (~2,5 millions d'habitants) et fragiles.

Sur les opportunités on peut citer

- L'accès à des ressources marines diverses (halieutiques, biodiversité, ressources minérales,... ;)
- L'accès privilégié pour la recherche à des chantiers (zone tropicale, zone subantarctique) qui permettent aux équipes françaises d'obtenir des résultats d'excellence dans un cadre national ou international. Il est reconnu que la recherche d'aujourd'hui sera l'expertise de demain et que la mer va devenir un domaine de plus en plus stratégique.

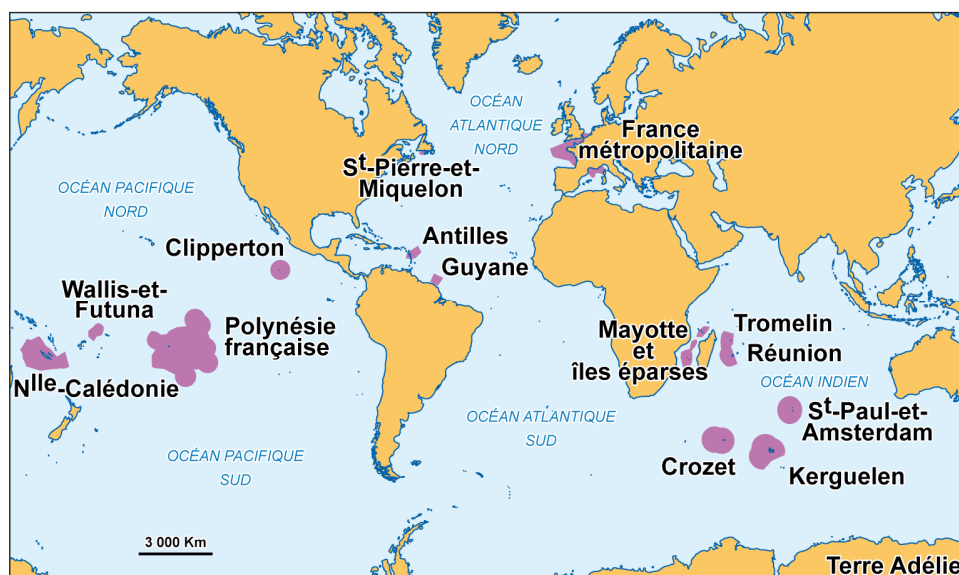
2-Géographie et statut des zones

2-1-La Zone Economique Exclusive française, 2^{ème} ZEE au monde en superficie

Les espaces maritimes français (figure 1) sont au second rang mondial en superficie. La France présente des frontières maritimes avec 30 pays¹⁰. La superficie des espaces maritimes français, ainsi que le nombre de frontières maritimes seront amenés à croître avec l'extension du plateau continental au-delà des 200 milles de la zone économique exclusive (programme EXTRAPLAC en France). La figure 2 montre la répartition des surfaces des zones à moyenne profondeur dans les zones maritimes associées aux territoires français d'Outre-mer. Le total cumulé, de 390 000 km², représente donc de l'ordre de 4% des zones économiques exclusives françaises.

¹⁰ Anguilla (Saint-Martin), Antigua et Barbuda (Saint-Barthélemy, Guadeloupe), Australie (Kerguelen, Nouvelle-Calédonie), Belgique (métropole), Brésil (Guyane), Canada (Saint-Pierre et Miquelon), Comores (Mayotte), Dominique (Guadeloupe et Martinique), Espagne (métropole), Fidji (Wallis et Futuna, Nouvelle-Calédonie), Îles Cook (Polynésie française), Îles Salomon (Nouvelle-Calédonie), Italie (métropole), Kiribati (Polynésie française), Madagascar (La Réunion, Tromelin et îles françaises du Canal du Mozambique), Île Maurice (La Réunion), Monaco (métropole), Mozambique (îles françaises du Canal du Mozambique), Tokelau (Wallis et Futuna), Pays-Bas (Saint-Martin, Saint-Barthélemy), Royaume-Uni (métropole et Polynésie française), Saint-Christophe (Saint-Barthélemy), Sainte-Lucie (Martinique), Samoa occidentales (Wallis et Futuna), Seychelles (Mayotte), Suriname (Guyane), Tonga (Wallis et Futuna), Tuvalu (Wallis et Futuna), Vanuatu (Nouvelle-Calédonie), Venezuela - îlot Aves (Guadeloupe et Martinique)

Les zones économiques exclusives (ZEE)



 ZEE française

Source : Shom

Figure 1 : Répartition des zones économiques françaises. On remarque qu'en superficie, l'hémisphère sud domine.

La ZEE française est bordée par environ 18 000 kilomètres de côte. Les littoraux sont des espaces fragiles souvent soumis à une pression anthropique élevée dans les îles à forte densité de population.

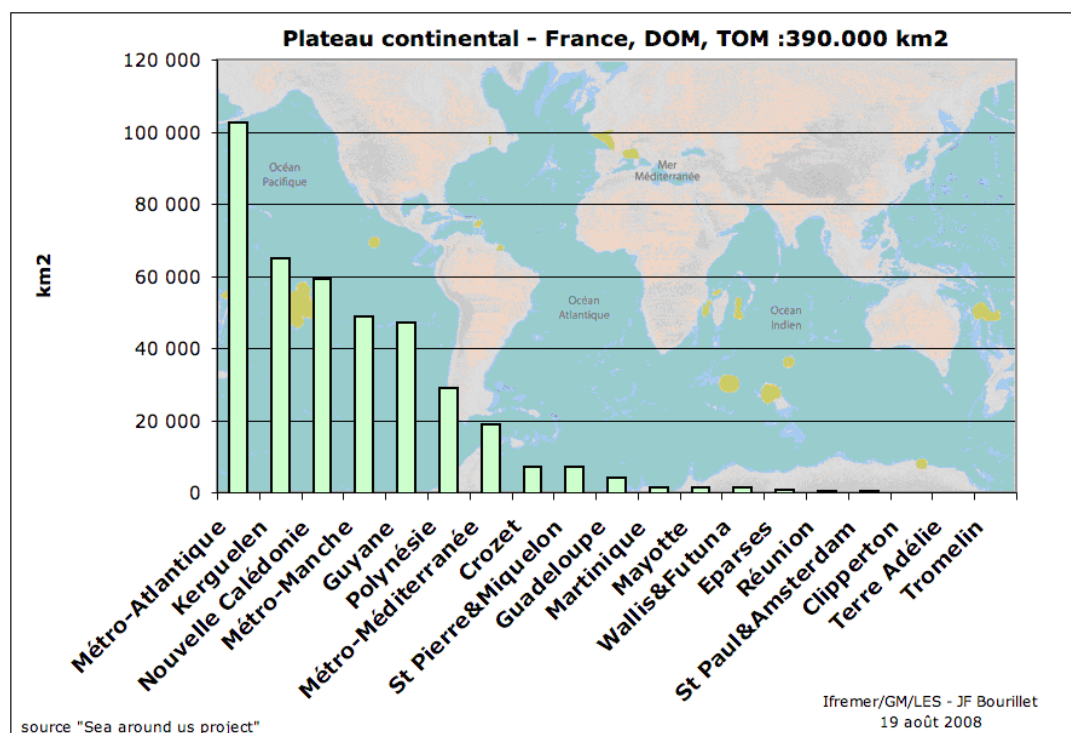


Figure 2 : surface des plateaux continentaux et océaniques dans les diverses ZEE françaises (Bourillet J.-F., 2008. Cartographie du plateau continental : problématique et applications pour l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques. Ifremer-GM-LES, 28 mai 2008, pp. 18 diapositives).

2-2-Le cadre juridique des divers DOM- ROM- COM- POM

Les territoires français peuvent être placés dans 5 cadres juridiques différents :

- Les départements et régions d'outre-mer, (DOM-ROM ou DROM) à statut équivalent aux départements et régions de métropole (Guadeloupe, Martinique; Guyane, la Réunion et récemment Mayotte). Les DOM-ROM font partie de l'Union européenne au titre des régions ultra-périphériques (RUP).
- Les collectivités d'outre-mer (COM) à statuts divers : Polynésie française (Pays d'outre-mer), Saint-Barthélemy, Saint-Martin, Saint-Pierre-et-Miquelon (collectivité territoriale) et Wallis-et-Futuna (Territoire). Ces territoires n'appartiennent pas à l'UE.
- La Nouvelle-Calédonie constitue une collectivité *sui generis*.
- Les Terres australes et antarctiques françaises (TAAF). En 2007, Les TAAF ont intégré un district supplémentaire : les îles Éparses (Bassas da India, Europa, îles Glorieuses, Juan de Nova, Tromelin)
- L'île Clipperton une propriété domaniale (donc privée) de l'État administré par le ministre chargé de l'Outre-mer (donc le Ministère de l'Intérieur assisté d'un Secrétariat d'Etat).

A l'heure où les pays accordent plus en plus difficilement des autorisations de travail dans leurs zones économiques exclusives, la disposition d'un espace de travail national de plus de 10 000 000 km² est un atout à ne pas négliger.

3-Importance des zones outre mer pour les enjeux scientifiques prioritaires

3-1-Océanographie physique et biogéochimique

La capacité thermique des océans leur permet de stocker l'énergie thermique reçue du rayonnement solaire, et de la redistribuer lentement à l'atmosphère. L'océan « mémoire tampon » de la machine climatique et son corolaire la circulation de sel, et d'éléments chimiques est donc *la composante clé* du système climatique.

L'augmentation du niveau de la mer consécutive au réchauffement climatique global, devient sensible dans certaines régions, provoquant notamment des ennoissements de terrain et des migrations humaines.

Dans ce contexte, le suivi des océans tropicaux et australs est fondamental pour les raisons suivantes.

- Les océans tropicaux étant la source chaude de la machine climatique, de petites anomalies océaniques régionales vont générer de fortes modifications climatiques à l'échelle régionale et globale. Dans le Pacifique tropical, le phénomène El Niño constitue la plus forte perturbation climatique à l'échelle interannuelle. Les influences climatiques et les impacts socio-économiques associés se font sentir sur l'ensemble de la planète et particulièrement dans les Pays du Sud. Ce phénomène induit par ailleurs un déplacement sensible des zones de formation des événements extrêmes comme les cyclones.

La zone océanique intertropicale absorbe à grande échelle des apports de matières et d'éléments chimiques dus aux « grands fleuves » (Amazone, Congo, Gange, Brahmapoutre, Fleuve Jaune...). En cela, elle est sensible à la pression anthropique, que ce soit les effets des déversements de contaminants ou les constructions de barrage. Enfin, certaines régions très peuplées subissent les conséquences de l'élévation du niveau des mers (salinisation des eaux rendues impropres à la

consommation, terrains noyés...) et génèrent des migrations climatiques.

- L'océan austral est le « grand convoyeur de flux d'eau et d'énergie », les flux représentent plus de 100 fois le débit de l'ensemble des fleuves du monde. Il est aussi celui qui, par ses conditions physico-chimiques, sera le premier à « accuser » la pénétration du CO₂ atmosphérique, en s'acidifiant. C'est une région paradoxale car riche en nutritifs et peu productive; Beaucoup de questions restent sans réponses. On retiendra en particulier le rôle des tourbillons de moyenne et petite échelle dans la production primaire, les transports de sels, les formations/déplacements et ventilation des différentes masses d'eau, les flux de particules, la formation des eaux modales et leur redistribution dans le monde, lesquelles sont soupçonnées d'alimenter en sels nutritifs la totalité des océans. Sans cette irrigation, la capacité de stockage du CO₂ par la pompe biologique serait amoindrie. Enfin, les très faibles concentrations en fer et autres micro-nutritifs (Cu, Co, Ni...) soulèvent le problème du rôle de ces éléments en trace comme facteur limitant (ou co-facteurs limitants) de la production primaire. Certaines régions, proches des côtes ou des îles, ont une production primaire stimulée, ce qui pose de nombreuses questions scientifiques : quels sont les « fertilisants naturels », et leurs rôles respectifs dans la photosynthèse, les espèces phytoplanctoniques se sont-elles adaptées (et comment) à des conditions plus ou moins riches en fertilisant ?

Les océans tropicaux et australs sont donc de première importance à explorer pour répondre aux questions posées aujourd'hui aux scientifiques concernant le rôle de l'océan dans le contrôle du climat et sa réponse aux forçages actuels. Sans la collecte de données permettant à la fois de décrire, de comprendre et de quantifier des paramètres essentiels comme la teneur en CO₂, les transports de masses d'eau, les flux de matière, le contrôle de la chaîne trophique, la France perdra la capacité stratégique de modélisation des impacts du changement climatique. Cette capacité est un atout dans les négociations internationales sur les changements climatiques.

3-2-Biodiversité, ressources et Outre MER

Intérêt des ZEE d'Outre Mer en terme de biodiversité

L'Outre-mer français abrite une biodiversité tropicale et subtropicale exceptionnellement riche. 80 % de la biodiversité française se trouve dans les RUP et ROM-COM français, qui sont localisés dans ou à proximité de plusieurs *hotspots* de biodiversité (Mascareignes, Caraïbes, Nouvelle-Calédonie).

L'Outre-mer français représente 20 % des atolls de la planète. A elle seule, la Nouvelle-Calédonie recèle la deuxième plus longue barrière corallienne **avec le plus grand lagon du monde, aujourd'hui inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO**. De plus, un segment d'un des plus grands ensembles de mangrove au monde se trouve en Guyane.

Les menaces sur la biodiversité se déclinent d'abord en risques naturels tels que cyclones, séismes, tsunamis et glissements de terrain. Une menace récente prend aujourd'hui de l'ampleur, car l'Outre-mer, en majorité insulaire, est en mutation sous la pression du changement climatique global et de la pression anthropique croissante (activités minières, touristiques,...). Les réponses possibles ne pourront que s'appuyer sur la connaissance des processus à l'œuvre sur la biodiversité, un effort de recherche est à faire. Le développement de modèles spécifiques permettant de comprendre les interactions homme-nature et l'impact des changements globaux. De ces modèles découleront des innovations dans la gestion locale de la biodiversité.

Les coopérations avec les pays de la région dont la plupart sont des pays « du Sud », confrontés aux mêmes types de menaces est à prendre en compte dans la planification. La mutualisation des

moyens est une piste qu'il faut suivre.

Importance des ZEE en outre-mer et lien avec les ressources vivantes

L'Outre-mer représente 96 % de la superficie des ZEE françaises. Les ressources de cette zone sont un enjeu considérable pour l'exploitation durable de leurs ressources actuelles (halieutique principalement) ou futures (biodiversité, ressources minérales et énergétiques).

L'halieutique s'est résolument orientée vers une approche éco-systémique visant la compréhension des interactions entre les populations et le milieu. Cette approche implique le recueil de données sur les divers processus affectant l'écosystème. Afin de modéliser un écosystème (complexe) par l'approche de la pêche (simple), la recherche en halieutique se focalise sur la définition d'indicateurs "intégrateurs" jugés pertinents quand leur évolution est représentative de celle de l'écosystème.

Définir la nature de ces indicateurs et trouver les moyens de les mesurer en routine représente l'essentiel de l'enjeu et de l'effort de recherche actuel en halieutique. Ceci dans les principaux types d'écosystèmes : hauturier, pélagique côtier et côtier (les recherches sur les Aires Marines Protégées sont côtières).

La quantification des impacts de la pêche sur la biodiversité et les habitats est un objectif majeur. Il y a les impacts directs sur les espèces capturées mais non ciblées, et indirects sur les habitats et les espèces via le réseau trophique). Des indicateurs pertinents de quantification sont encore à être définis et utilisés.

Pressions anthropiques et contaminations : impact environnemental, questions sanitaires et analyse du risque

L'outre-mer français dans son ensemble est soumis à une pression anthropique croissante (croissance démographique et urbanisation du littoral à la Réunion, industrie du nickel et du cobalt en Nouvelle Calédonie, urbanisation du littoral et orpaillage en Guyane, gestion et traitement des déchets non optimal, agriculture et autres pressions humaines dans la Caraïbe, etc.). Les questionnements scientifiques correspondants couvrent le suivi, la compréhension et la modélisation des effets d'origine anthropique avec identification des pollutions majeures, évaluation des risques environnementaux et leurs conséquences sur la santé humaine ; avec une finalité qui est la préservation et la réhabilitation de la qualité de l'environnement littoral.

3-3-Sciences de la Terre et environnement

Les zones maritimes françaises se situent pour la plupart dans des domaines océaniques profonds (figure 1).

Plateaux continentaux.

On a vu à la figure 2 que les zones à profondeur moyenne ne forment que 4 % de la ZEE française. On trouve principalement des plateaux autour des îles Kerguelen et Crozet (plateau océanique ou province ignée), en Nouvelle Calédonie (rides continentales), en Guyane (plateau continental transformant). Saint Pierre et Miquelon possèdent un plateau continental enclavé dans la zone canadienne d'une surface proche de 7000 km² (fig. 2).

Domaines océaniques.

La catégorie la plus importante en surface constituant la ZEE française est celle d'un domaine océanique contenant des îles volcaniques de point chaud corrélés ou pas avec des dorsales ou des failles transformantes. Cette catégorie recouvre l'île de la Réunion, les nombreux atolls de

Polynésie (alignements volcaniques des Marquises, Tuamotu et Australes) et les îles d'Amsterdam et Clipperton. Ces îles volcaniques « intraplaques » permettent d'étudier les remontées asthénosphériques enracinées dans le manteau profond. Ces remontés ont joué et jouent un rôle moteur dans l'évolution de la terre.

Les îles Kerguelen et Crozet et beaucoup d'îles de Polynésie portées par un plateau océanique (de point chaud) représentent une part infime (1%) du volume des laves émises. L'étude de la partie émergée de ces appareils volcaniques serait donc au mieux incomplète. Il faut donc étudier le système île – point chaud dans sa globalité par des campagnes en mer (géophysique, dragage, plongées, forages, ...). Les informations fragmentaires disponibles montrent que les laves constituant les plateaux immergés sont souvent très différentes de celles des îles, témoignant de source et de mode de fusion différents. Dans le cas des Marquises, on ne sait si l'origine du plateau vient de la dorsale Est Pacifique où d'une activité de panache. L'étude des plateaux associés aux îles océaniques est la base pour contraindre les bilans globaux associés à la dynamique profonde et superficielle de notre planète : échanges manteau – croûte – surface, flux sédimentaires arrivant en mer et liés à l'érosion très intense des roches émergées, conséquence de cette érosion pour la géodynamique chimique des océans vue par les traceurs isotopiques.

Ces plateaux sont de plus le siège d'une activité hydrothermale de loin moins bien étudiée que celle des dorsales et des zones de subduction. Contraindre la nature et les flux de fluides hydrothermaux émis dans cet environnement est très important pour les bilans chimiques et thermiques locaux et globaux, ainsi que pour la production des gaz à fort impact environnemental, voire, dans un avenir plus ou moins proche, économique, de type H₂ ou CH₄, CO₂, ... Il est urgent de déterminer, l'extension de ces systèmes hydrothermaux à l'échelle des plateaux magmatiques sous marins et d'établir leurs relations avec l'activité biologique sous-marine dans ce type d'environnement.

Dans un autre ordre d'idée, certaines de ces îles (en particulier Kerguelen) contiennent des lithologies très différenciées (roches granitiques *sensu lato*, ...) qui paraissent exotiques dans un environnement essentiellement basaltique. On suppose que la formation de ces roches pourrait résulter d'un épaissement de la croûte océanique. L'augmentation de pression résultant de la formation des plateaux basaltiques conduirait à la formation de granulites et à la fusion partielle hydratée de la croûte inférieure et donc à la production de roches acides. Ce mécanisme de différenciation, s'il est généralisable à l'échelle de grandes provinces magmatiques grâce à des études géophysiques et pétrologiques off-shore, pourrait nous permettre d'étudier des situations proches des celles qui ont gouverné l'évolution de la Terre au début de son histoire.

Dans la zone côtière des îles tropicales, on trouve des plateformes carbonatées (Antilles, Iles Eparses, Nouvelle Calédonie, Wallis et Futuna, Polynésie). Ces plateformes donnent des informations sur les climats passés et sur les propriétés (porosité,..) de certains réservoirs (pétrole, eau,..) enfouis.

Un arc insulaire : Les Antilles

La zone des Antilles se caractérise par la topographie associée à un arc insulaire actif: une fosse océanique, des îles volcaniques et des failles. Les risques géologiques y sont majeurs : forts séismes, éruptions volcaniques, glissements sous-marins, raz de marée.

Des avancées importantes ont été obtenues dans le domaine marin : délimitation des grands traits bathymétriques, mise en évidence des failles et des traces de grands glissement sous-marins. Cependant, une évaluation réaliste des risques naturels demande d'aller au-delà de l'inventaire des dangers potentiels. En particulier, il faut remonter aux processus (accumulation des contraintes, suivi des déséquilibres et des stades précoces...). Par conséquent, des nouveaux types de mesures

sont à envisager : cartographie précise des petits fonds pour estimer le risque de raz de marée, forage et prélèvements pour étudier les séquences de glissements de terrain...

Le suivi des séismes et des éruptions volcaniques implique l'installation de réseau de surveillance à terre et en mer. La maintenance de réseaux de mesure nécessite la présence récurrente de moyens navigants. La compréhension des mécanismes fondamentaux des risques géologiques sur l'arc des Antilles implique la connaissance des flux de matière entre la lithosphère, le manteau et l'atmosphère. Nous n'avons que des informations fragmentaires sur les volumes concernés et sur la structure 3D des Antilles à l'échelle des 10 km.

Risques naturels.

La ZEE françaises tropicale est sous l'emprise du risque cyclonique (Polynésie, Wallis et Futuna, Nouvelle Calédonie, La Réunion, Antilles). Le risque tsunami est présent en Polynésie, à Wallis et Futuna, Iles Loyautés (Nouvelle Calédonie), La Réunion, Antilles. Toutes les côtes de la ZEE sont susceptibles de subir des tsunamis locaux liés à des glissements sous-marins. Les îles volcaniques sont particulièrement soumises à ce risque. Des études spécifiques sont à réalisées pour les îles peuplées.

Les zones peu connues de la ZEE française.

Certains travaux sont à effectués pour combler des lacunes «de connaissances de base » dans des zones proches d'îles peuplées. On peut mentionner la cartographie des petits fonds aux Antilles (risques tsunamis et écosystèmes des petits fonds), la cartographie de la ZEE de Wallis et Futuna. Rappelons d'abord que l'île de Futuna se situe à l'aplomb d'une faille inverse sujette à des séismes de magnitudes plus grande que 5.5, et qu'elle est par ailleurs située à 25 km d'une dorsale océanique active.

**Annexe : Evaluation scientifique des résultats des campagnes océanographiques françaises
sur une période de 11 ans (1994-2004)**

Comité Stratégique et Technique de la Flotte (CSTF)

Evaluation scientifique des résultats des campagnes océanographiques françaises sur une période de 11 ans (1994-2004)

**Analyse bibliométrique des résultats scientifiques
des campagnes océanographiques françaises sur la période 1994-2004**

Rapport provisoire

5 décembre 2009

Etude réalisée par Olivier Henry avec le soutien financier du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, dans le cadre du programme d'études 2009 de la Direction générale de la recherche et d'innovation" ; Supervisée par Anny Cazenave (CSTF)

Résumé

Pour alimenter les réflexions et les recommandations du Comité Stratégique et Technique de la Flotte sur la question de l'impact scientifique des campagnes océanographiques françaises, une évaluation des résultats scientifiques des campagnes à la mer, s'appuyant sur les outils de la bibliométrie a été réalisée pour la période 1994-2004 (11 ans).

L'étude a consisté en une analyse statistique de la quantité d'articles produits à l'issue des campagnes et de leur taux de citations. Tous les navires de la flotte océanographique française ont été considérés (Alis, Astrolabe, Atalante, Marion Dufresne, Nadir, Noroit, Suroit et Thalassa). Ont été aussi analysées les productions scientifiques des chercheurs français embarqués sur des navires étrangers. L'étude s'est appuyée sur fiches post campagnes renseignées par les chefs de projet, ainsi que sur la base de données de l'IPEV pour le navire Marion Dufresne. L'analyse des citations a été réalisée à partir de la base de données de l'Institute for Scientific Information (ISI), le 'Web of Sciences' et le 'Scientific Citations Index'.

Dans ce rapport, on présente des statistiques sur les citations des articles publiés pour toutes les campagnes océanographiques effectuées de 1994 à 2004 inclus. Une analyse par discipline et par navire sur l'ensemble des 11 années est aussi présentée. La production scientifique par jour de campagne à la mer de chaque navire (toutes disciplines confondues) est enfin montrée.

Sommaire

1. Introduction.....p.4
2. Statistiques générales sur la production scientifique (articles, citations) –totale et par discipline- des campagnes à la mer de 1994 à 2004 inclus (tous navires confondus).....p.5
3. Production scientifique (articles, citations, facteur d’impact) par navire sur l’ensemble de la période de 11 ans (1994 à 2004 inclus).....p. 10
4. Production scientifique (articles, citations, facteur d’impact) par jour de campagne à la mer et par navire sur l’ensemble de la période de 11 ans (1994 à 2004 inclus).....p. 13
5. Exemples de durée de vie d’un article et distribution des citations par rapport au nombre d’articles (toutes disciplines et tous navires confondus) sur les 11 ans.....p.15
6. Conclusion.....p.20

Annexe : Nombre de jours de campagne par navire, nombre de citations, et nombre de citations par jour à la mer, pour chaque année de 1994 à 2004.....p.21

1. Introduction

Pour cette étude sur l'impact scientifique des campagnes, nous avons considéré comme principal indicateur le taux de citation des articles produits à l'issue des campagnes. Seuls les articles publiés dans des revues à comité de lecture référencées par le SCI (Scientific Citation index) ont été pris en compte.

Les données « sources » sont principalement les fiches post campagnes renseignées par les chefs de projet, consultables sur le site IFREMER : http://www.ifremer.fr/flotte/Commissionflotte/bilan_campagnes_resultats.htm, ainsi que des données relatives au navire 'Marion Dufresne', récupérées sur la base de données de l'IPEV.

On présente ci-dessous une série de résultats relatifs à l'indicateur 'citations' sur la période 1994-2004 (11 années). Les divers graphiques présentés dans ce rapport préliminaire ont été choisis afin de donner une vision globale des résultats sur l'ensemble de la période. En annexe sont présentés quelques résultats par année.

Les citations considérées sont celles référencées par l'ISI (web of sciences) depuis la date de publication de l'article jusqu'à aujourd'hui (2009).

Tous les navires ont été considérés sans distinction, même si le nombre de jours à la mer est faible. Néanmoins certains résultats bibliométriques ne sont statistiquement significatifs que pour un nombre de jours de campagne élevé. Un seuil de 100 jours sur 11 ans a été choisi. Seulement 7 navires satisfont ce critère : Alis, Astrolable, Atalante, Marion-Dufresne, Nadir, Suroit et Thalassa.

Les résultats des campagnes ont été classés en cinq catégories thématiques: Biologie, Climat et Environnement, Géosciences (Géophysique), Océanographie et Technique. Si pour la majorité des campagnes, il n'y a pas de difficulté de rattachement thématique à l'une ou l'autre de ces disciplines, quelques cas se sont avérés difficiles à classer. Par ailleurs pour les campagnes multidisciplinaires, un rattachement arbitraire à l'une des disciplines ci-dessus a été effectué. Le rattachement thématique est amené à évoluer jusqu'à la production du rapport final.

Les affrètements, les essais et les campagnes à caractère technique n'ont pas été considérés (sauf dans le cas où ces dernières ont donné lieu à publications).

Enfin certaines campagnes n'ont pu voir leur durée (en jours à la mer) comptabilisée, principalement pour des problèmes de confidentialité. Il s'agit de campagnes réalisées en partenariat avec des groupes privés (programme ZAIANGO, avec 2 campagnes en 1998 et 5 campagnes en 2000) ainsi que des campagnes réalisées avec des navires étrangers (programme FUCSIA, 1 campagne en 1998).

2. Statistiques générales sur la production scientifique (articles, citations) –totale et par discipline- des campagnes à la mer de 1994 à 2004 inclus (tous navires confondus)

La figure 1 présente le nombre total de jours à la mer, de productions (articles, rapports techniques, thèses, ...), d'articles de rang A et de citations pour l'ensemble des campagnes, tous navires confondus et toutes disciplines confondues, par année de 1994 à 2004. Le nombre total d'articles et de citations est de 2200 et 35000 respectivement.

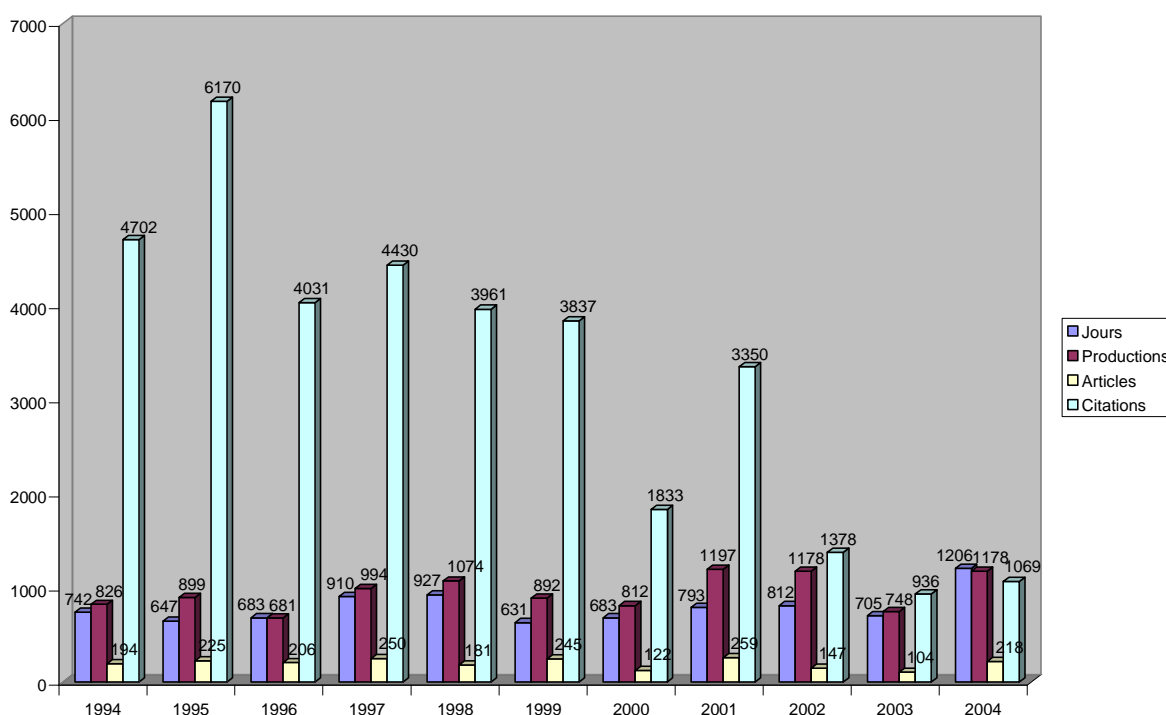


Figure 1 : Nombre de jours à la mer, de productions, d'articles et de citations par an sur la période 1994 – 2004, tous navires confondus.

Dans le graphique ci-dessus, les citations d'une année N représentent toutes les citations réalisées jusqu'en 2009 des articles publiés l'année N. On note la diminution du nombre de citations au cours du temps. Ce phénomène est normal et lié à la durée de vie d'un article (un article est peu cité au début ; les citations passent ensuite par un maximum puis dans la plupart des cas, cessent au delà d'un certain nombre d'années). Les articles publiés récemment ne sont pas encore beaucoup cités alors que les articles publiés en début de période cumulent l'ensemble des citations sur un plus grand nombre d'années.

Les figures 2 à 4 présentent le nombre jours à la mer (tous navires confondus), d'articles et de citations, classés selon l'année et la discipline correspondante. Pour ces figures et dans les graphiques qui suivent, une discipline est associée à une couleur :

Biologie : vert ; Géosciences : rouge ; Océanographie : bleu foncé; Climat et environnement : bleu ciel

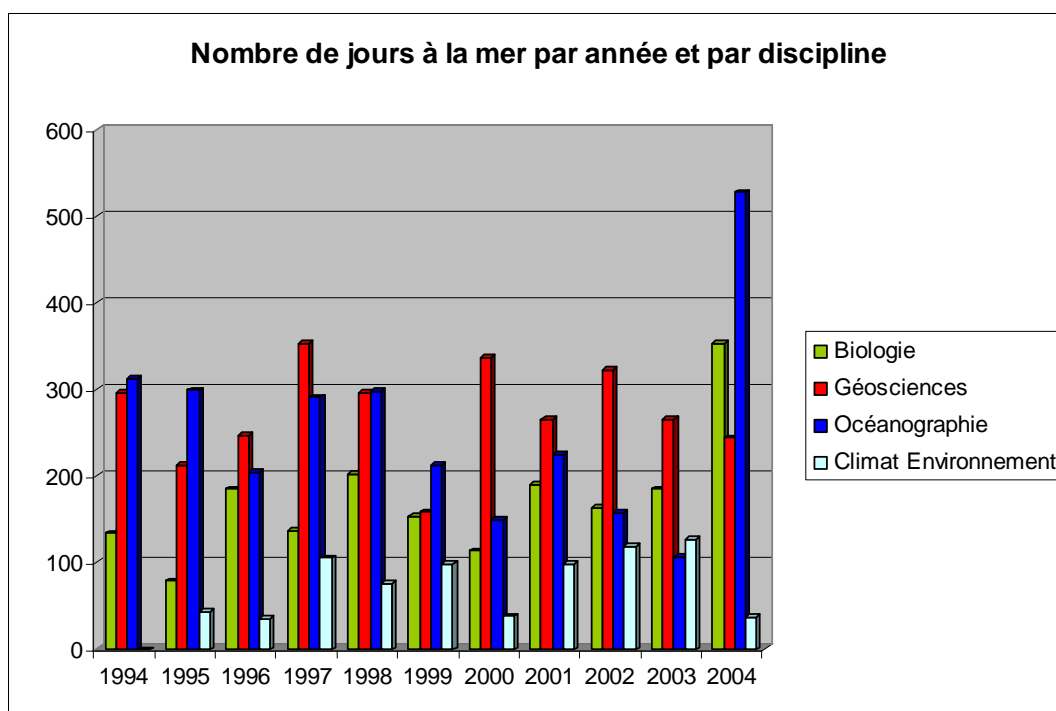


Figure 2 : Nombre de jours à la mer (tous navires confondus) par année et par discipline entre 1994 et 2004.

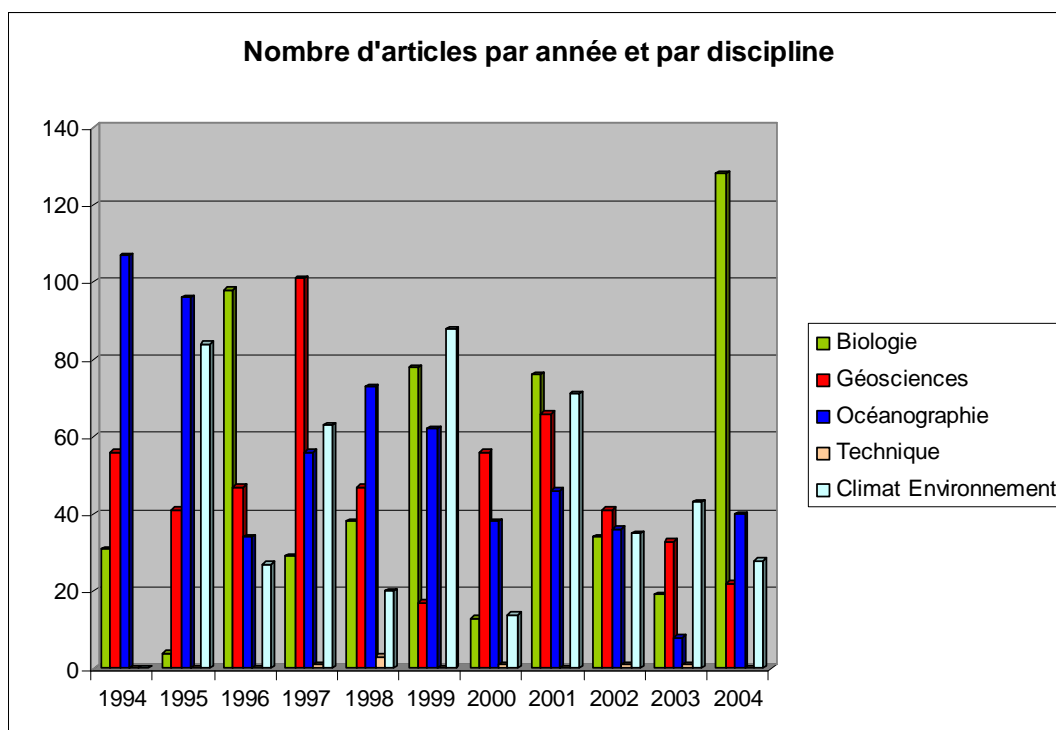


Figure 3 : Nombre d'articles par année et par discipline entre 1994 et 2004, tous navires confondus.

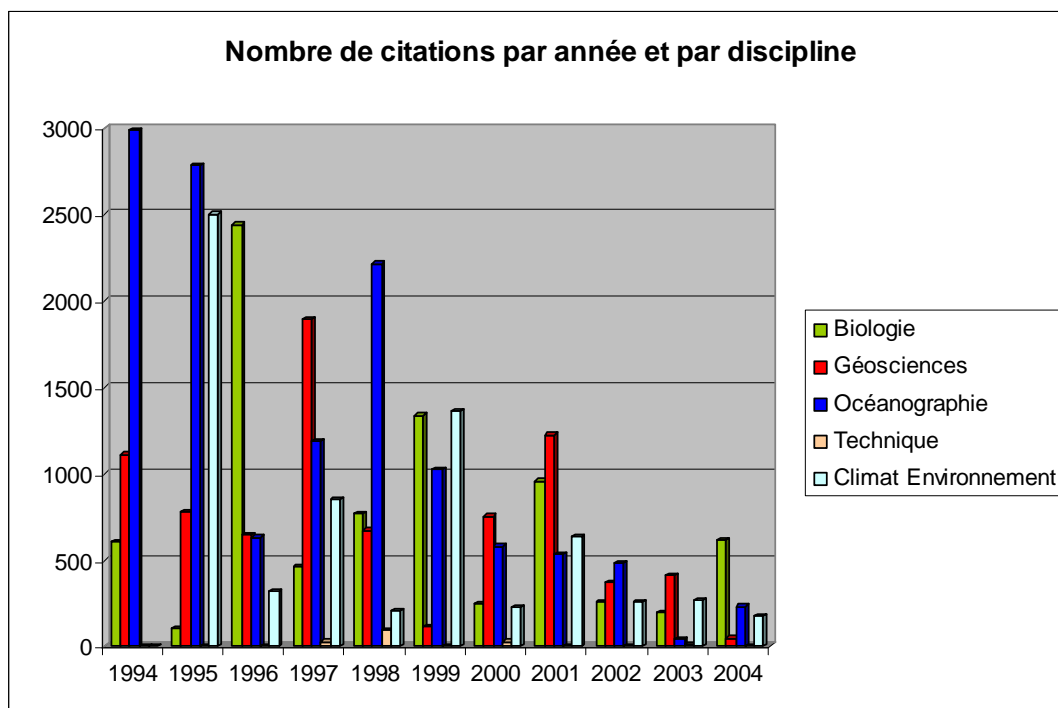


Figure 4 : *Nombre de citations par année et par discipline de 1994 à 2004, tous navires confondus (toutes les citations prises de la date de parution de l'article jusqu'en 2009).*

Les figures 5 et 6 ci-dessous montrent le nombre total d'articles et de citations selon les disciplines sur l'ensemble des 11 ans. La figure 7 est identique à la figure 6 mais exprimée en pourcentage.

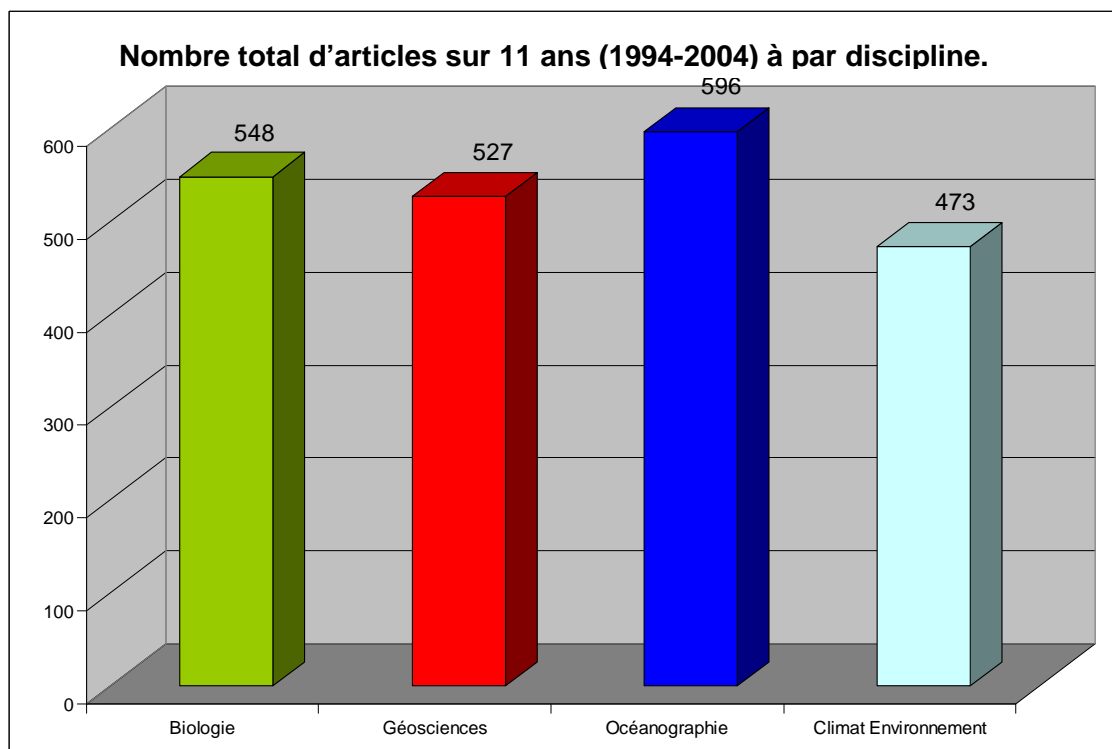


Figure 5 : Nombre total d'articles sur 11 ans (1994-2004) par discipline.

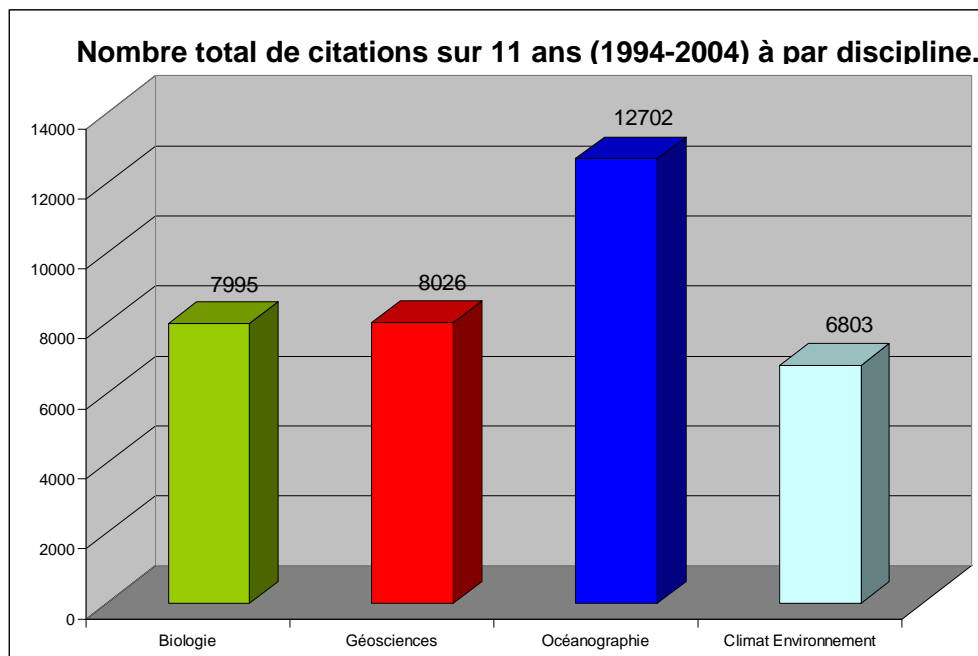


Figure 6 : Nombre total de citations sur 11 ans (1994-2004) par discipline.

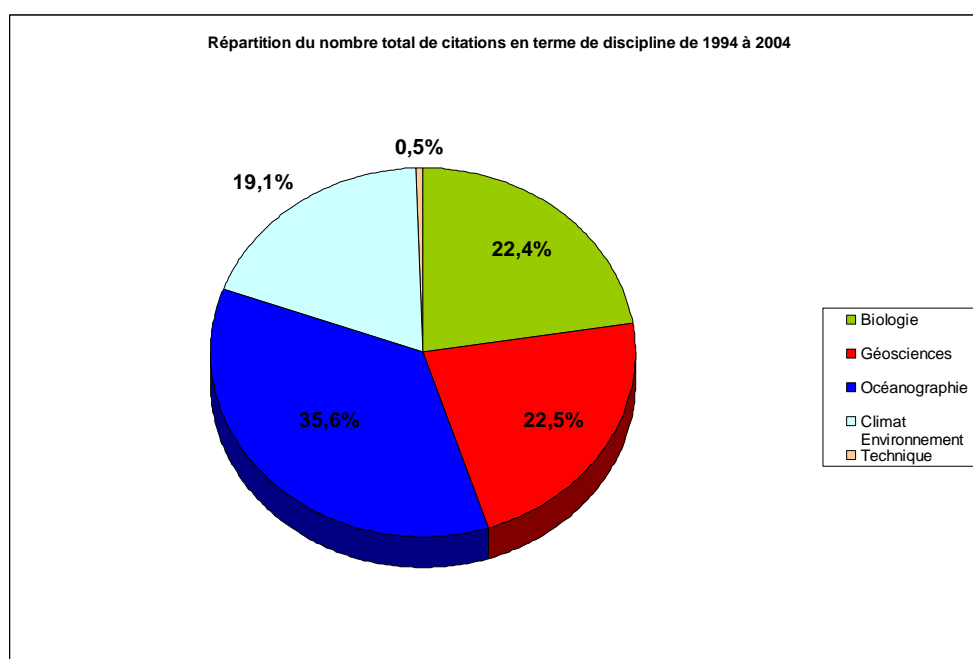


Figure 7 : Répartition du nombre total de citations par discipline de 1994 à 2004.

On remarque que les quatre grandes thématiques (biologie, climat/environnement, géosciences et océanographie) ont une production scientifique sensiblement comparable. En nombre de citations, l'océanographie domine (35% du total, comparés à 20%-22% pour les trois autres disciplines). Les campagnes océanographiques françaises de la période 1994 à 2004 ont produit près de 2200 articles qui eux-mêmes ont généré plus de 35000 citations.

La figure 8 ci-dessous montre le facteur d'impact moyen (rapport du nombre de citations au nombre d'articles produits ; ou ce qui est équivalent : nombre moyen de citations par article) par discipline pour l'ensemble de la période.

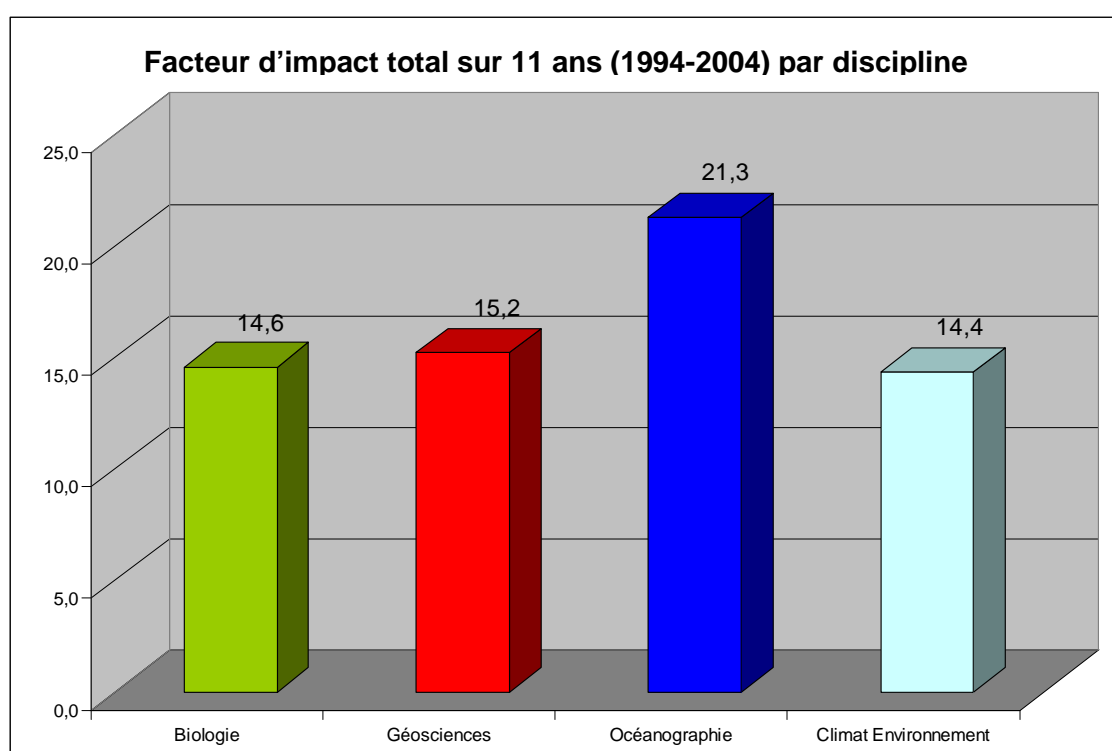


Figure 8 : *Facteur d'impact total sur 11 ans (1994-2004) par discipline.*

Le facteur d'impact par discipline est très honorable. Il est de l'ordre de 15 pour la biologie, les géosciences et climat/environnement. Il atteint 21 en océanographie. Ce résultat souligne la qualité scientifique des résultats des campagnes océanographiques françaises pour la période considérée.

3. Production scientifique (articles, citations, facteur d'impact) par navire sur l'ensemble de la période de 11 ans (1994 à 2004 inclus)

Dans cette section, on présente les résultats par navire. La figure 9 montre le nombre de jours à la mer par navire sur l'ensemble de la période de 11 ans (tous les navires sont pris en compte).

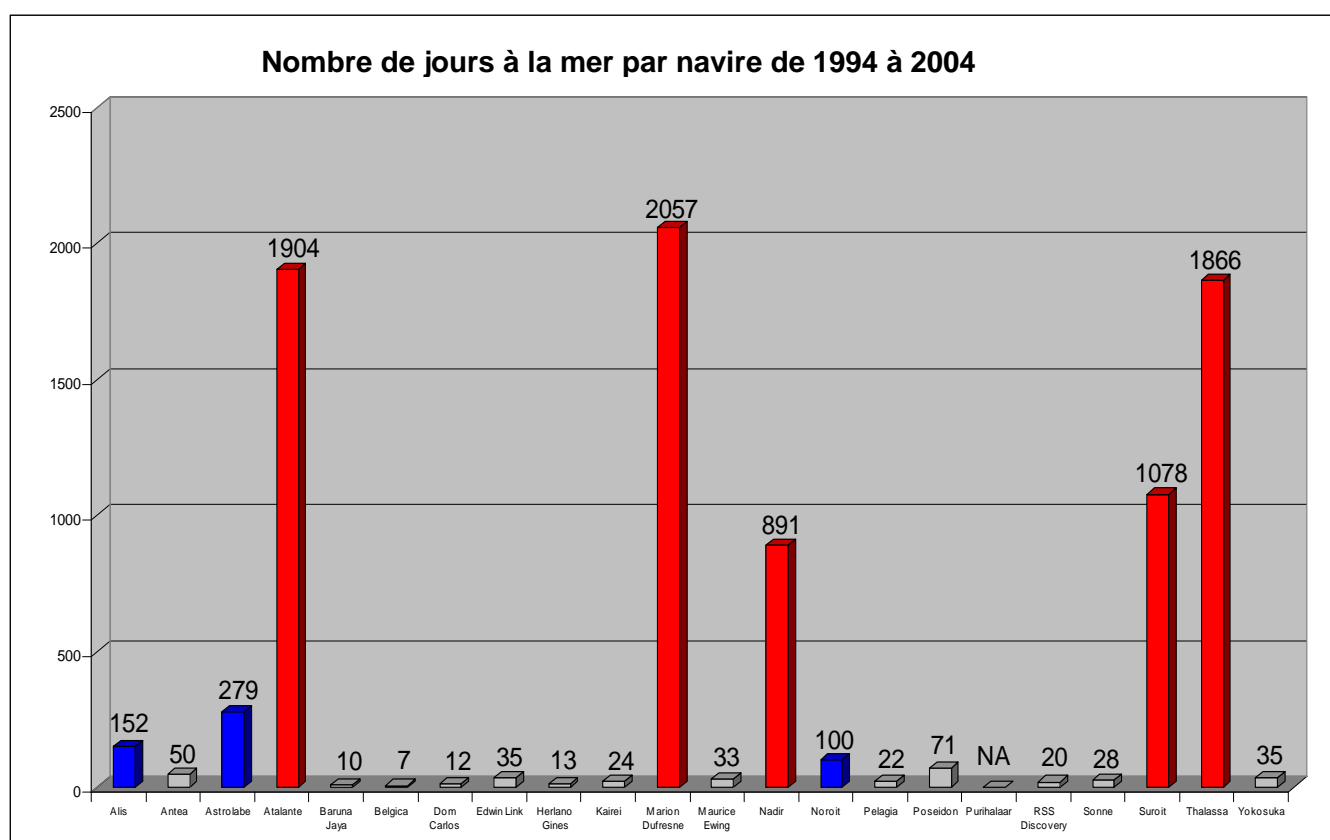


Figure 9 : Nombre total de jours à la mer par navire de 1994 à 2004 (rouge > 500 jours à la mer ; bleu ≥ 100 à 500 jours à la mer ; gris < 100 jours à la mer).

Sur la figure 10 ci-dessous, on ne considère que les navires dont le nombre de jours à la mer est >100.

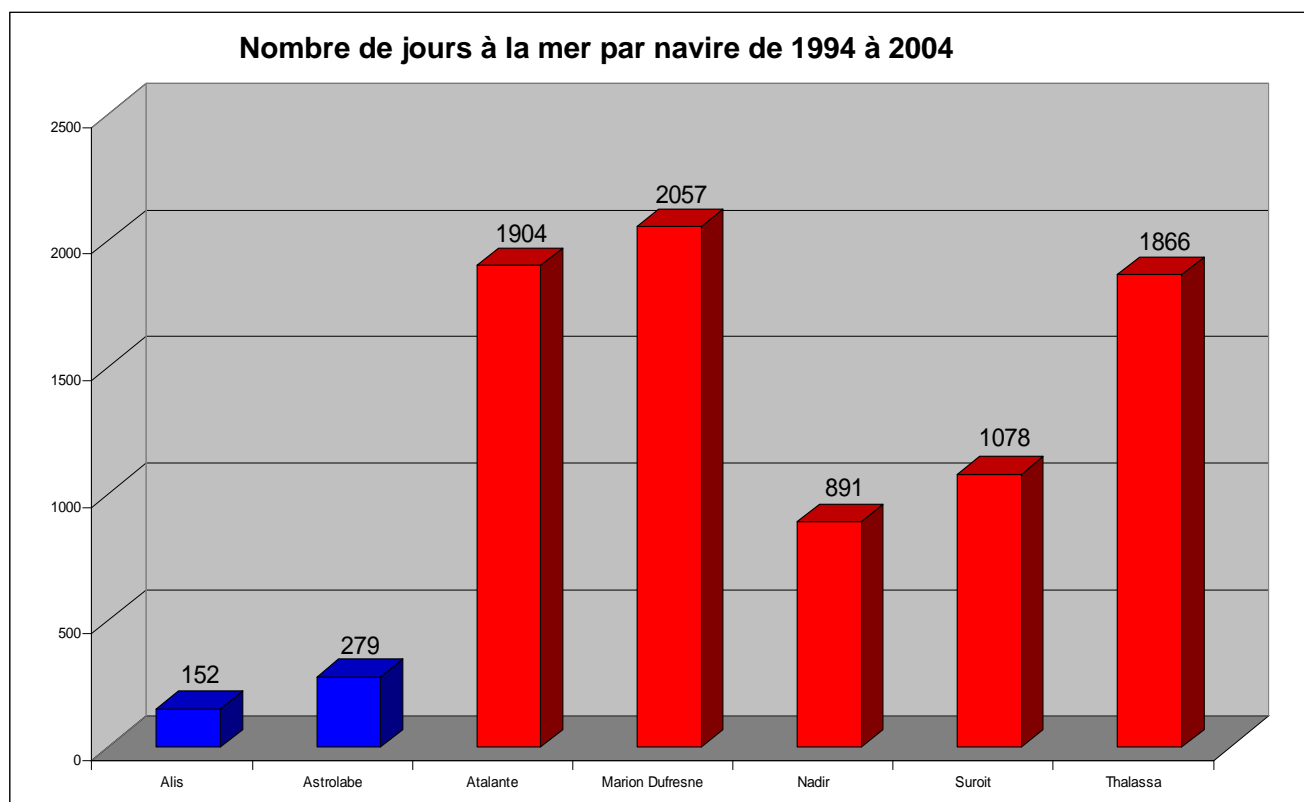


Figure 10 : Nombre total de jours à la mer par navire de 1994 à 2004 (rouge > 500 jours à la mer ; bleu \geq 100 à 500 jours à la mer), concernant les navires les plus significatifs (durée en mer supérieure à 100 jours).

Dans la suite, on ne considère que les navires ayant un nombre de jours à la mer >100. De plus, le navire *Noroit* n'ayant été affrété qu'en 1994 et 1995, ses résultats ne sont pas considérés comme statistiquement significatifs. Au final, les résultats présentés ci-dessous concernent les navires suivants : **Alis, Astrolabe, Atalante, Marion Dufresne, Nadir, Suroit et Thalassa.**

Les figures 11 et 12 présentent le nombre total d'articles et de citations par navire pour l'ensemble de la période de 11 ans.

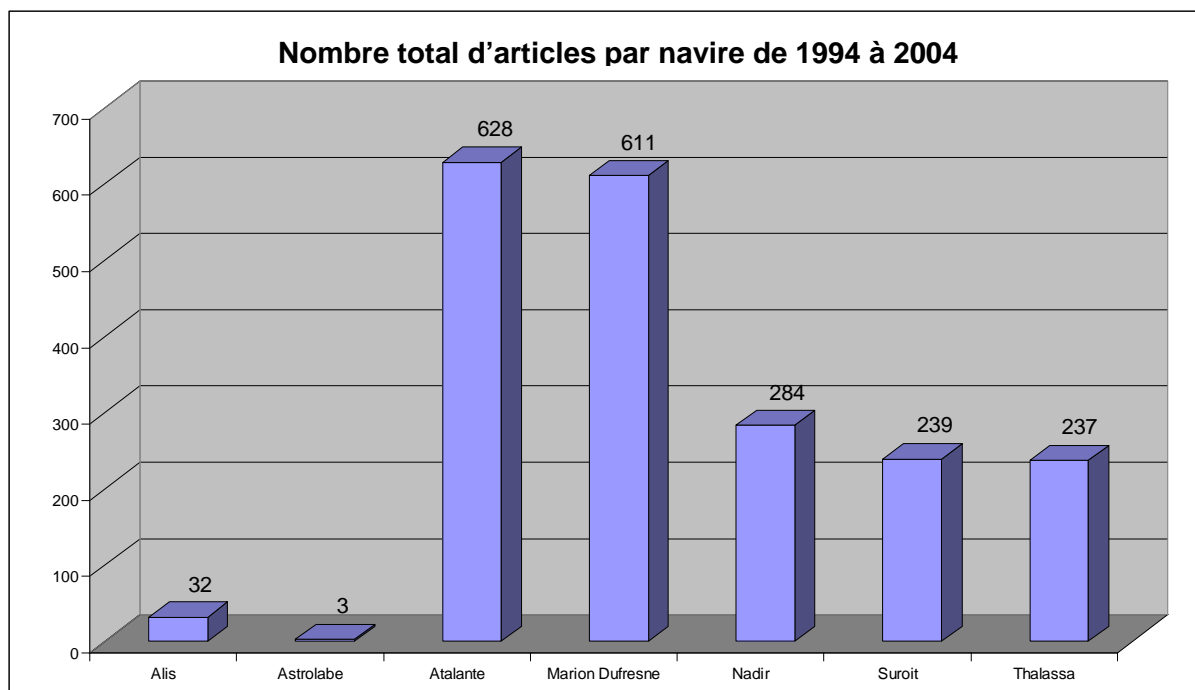


Figure 11 : *Nombre total d'articles par navire de 1994 à 2004.*

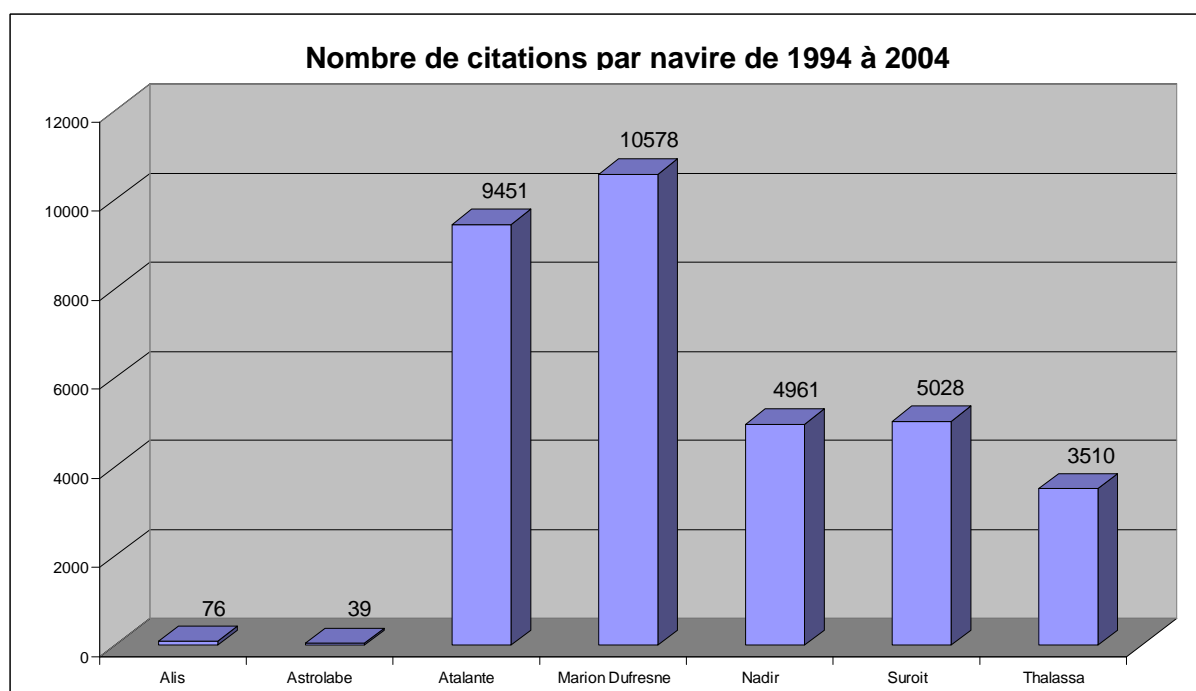


Figure 12 : *Nombre total de citations par navire de 1994 à 2004.*

La figure 13 montre le facteur d'impact par navire (rapport entre nombre total de citations et nombre d'articles –ou : nombre moyen de citations par article), toutes disciplines confondues. Pour le facteur d'impact, on ne conserve que les 5 navires les plus significatifs sur les 11 ans (Atalante, Marion Dufresne, Nadir, Suroit et Thalassa)

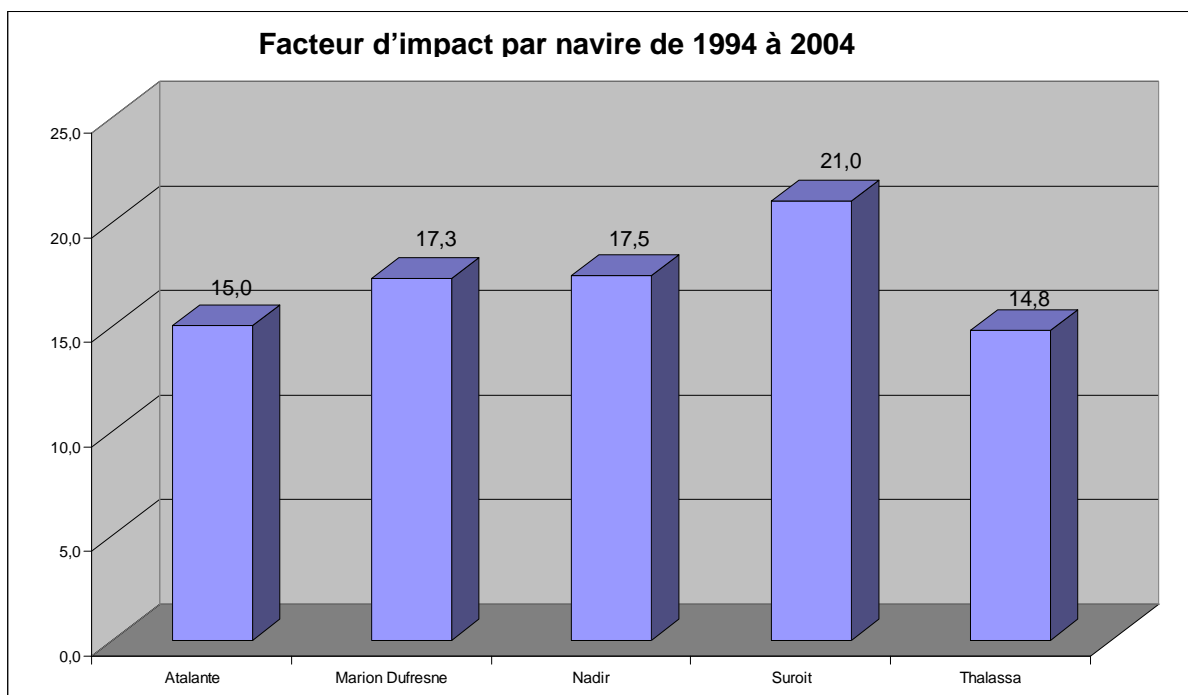


Figure 13 : *Facteur d'impact par navire de 1994 à 2004.*

On note que le facteur d'impact (nombre moyen de citations par article) est élevé pour chacun des navires. Il est compris entre 15 et 17 pour l'Atalante, le Marion Dufresne, le Nadir et le Thalassa. Il atteint 21 pour le Suroit. On voit que le nombre moyen de citations par article est du même ordre de grandeur selon que l'on regarde les résultats par discipline ou par navire (avec un résultat un peu supérieur pour l'océanographie et le Suroit).

4. Production scientifique (articles, citations, facteur d'impact) par jour de campagne à la mer et par navire sur l'ensemble de la période de 11 ans (1994 à 2004 inclus)

Dans cette section, on présente les mêmes indicateurs que ci-dessus, mais cette fois-ci exprimés en jour de campagne à la mer (de façon à pouvoir associer la production scientifique au coût journalier d'un navire donné).

Les figures 14 à 16 présentent la fraction d'article, le nombre de citations et le facteur d'impact (rapport nombre de citations sur nombre d'articles) par jour de campagne pour un navire donné sur l'ensemble de la période de 11 ans, toutes disciplines confondues. Pour le

facteur d'impact, on ne conserve que les 5 navires les plus significatifs sur les 11 ans (Atalante, Marion Dufresne, Nadir, Suroit et Thalassa)

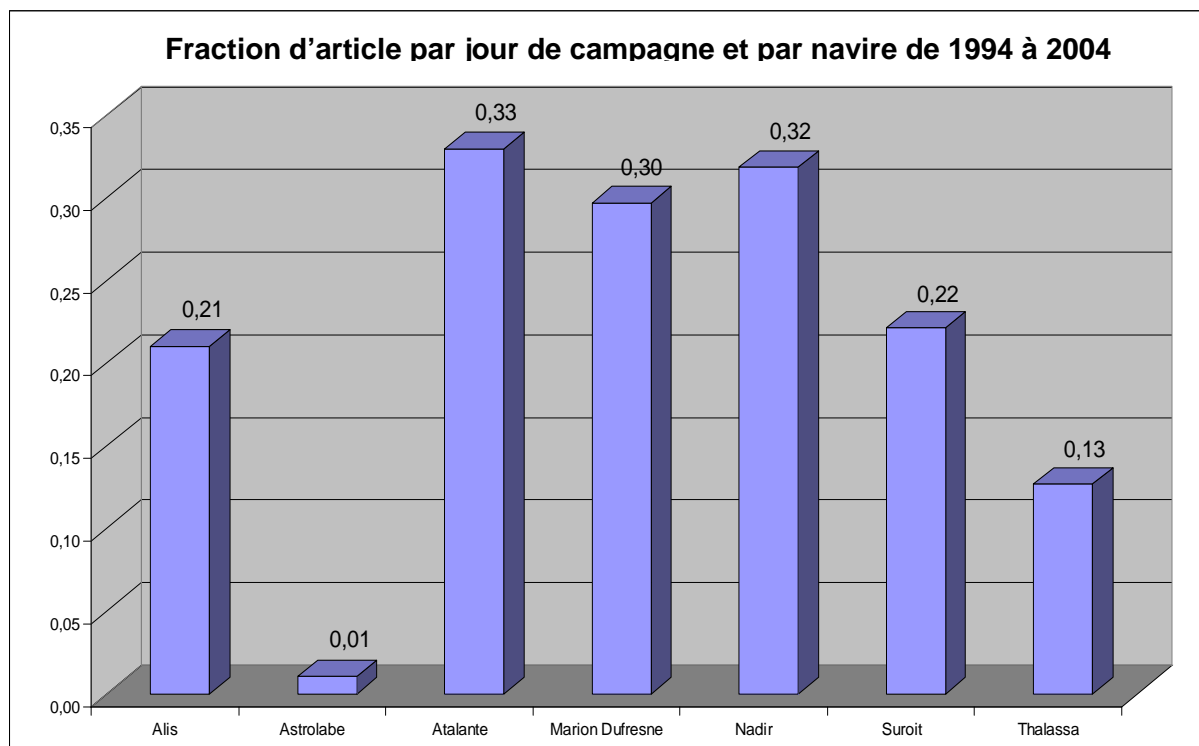


Figure 14 : Fraction d'article par jour de campagne d'un navire donné de 1994 à 2004

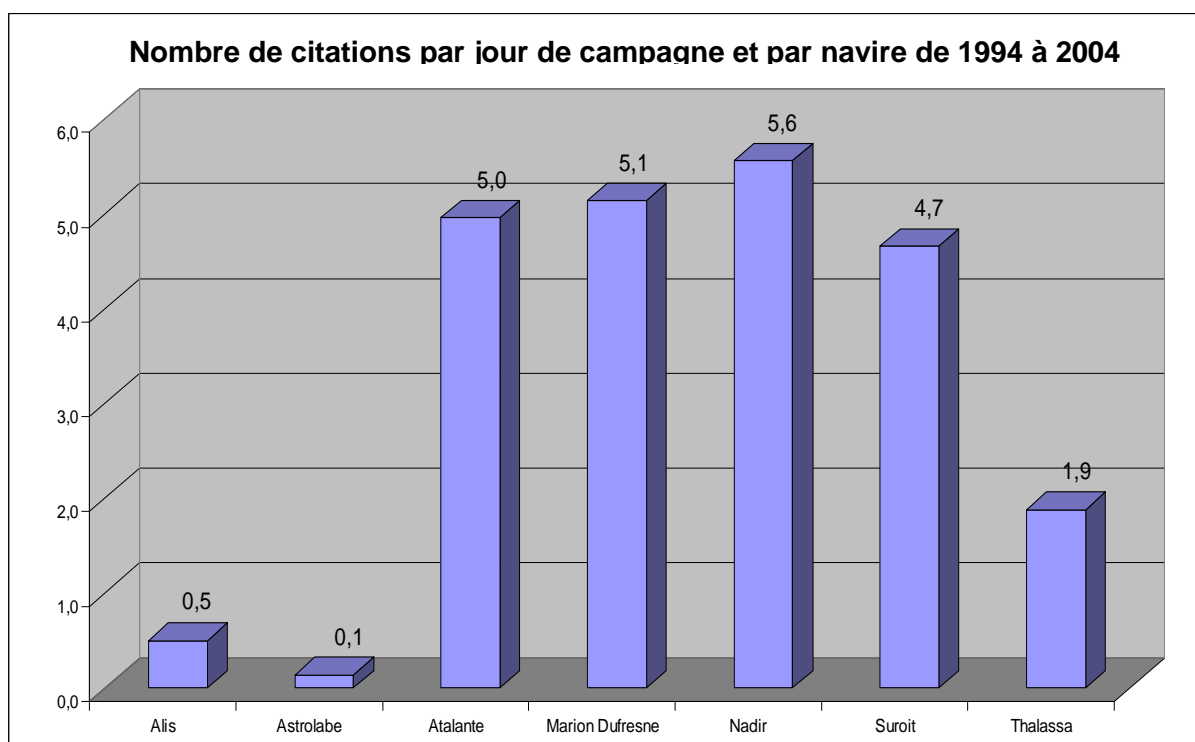


Figure 15 : Nombre de citations par jour de campagne et par navire de 1994 à 2004.

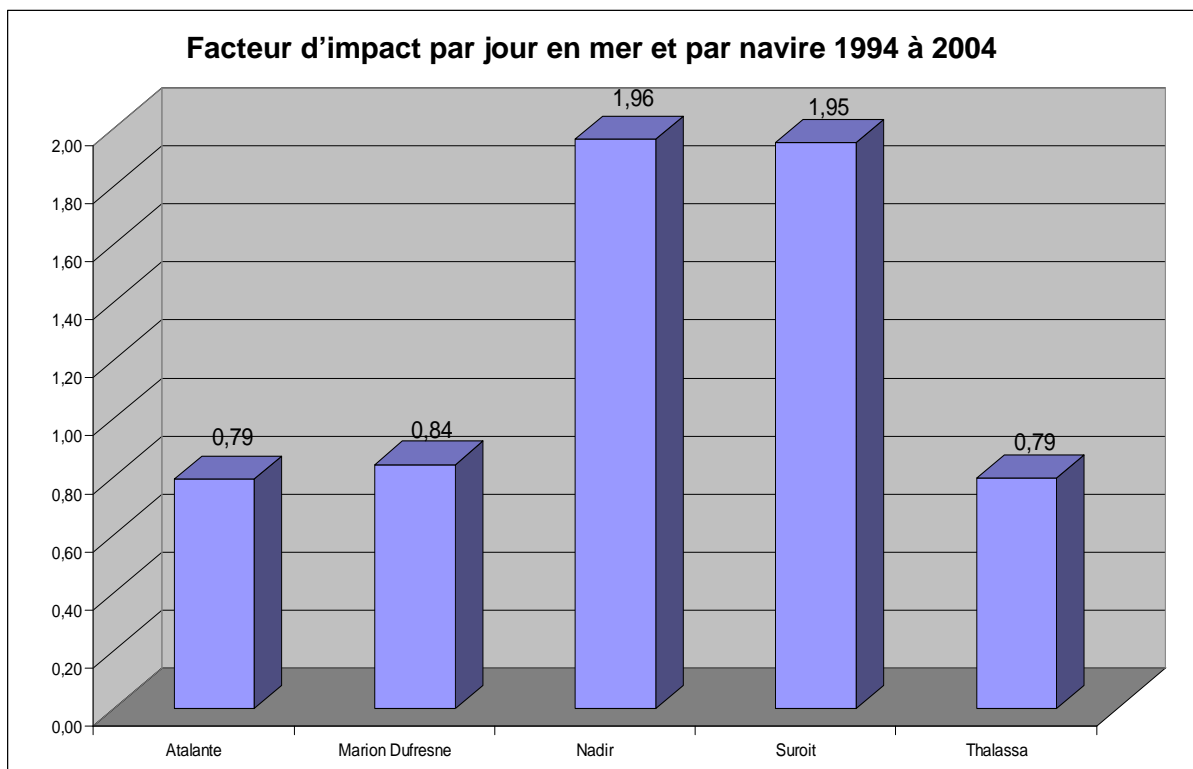


Figure 16 : Facteur d'impact par jour à la mer et par navire de 1994 à 2004.

Ce résultat (figure 16) indique que rapportées au nombre de jours à la mer, les performances des navires Atalante, Marion Dufresne et Thalassa sont sensiblement égales. Celles du Nadir et du Suroit apparaissent supérieures (par un facteur de l'ordre de 2). Une analyse plus fine pourrait éventuellement permettre de repérer les thématiques et les équipes à l'origine de ces performances.

5.Exemples de durée de vie d'un article et distribution des citations par rapport au nombre d'articles (toutes disciplines et tous navires confondus) sur les 11 ans

On présente ci-dessus quelques exemples de durée de vie d'articles très cités pour chacune des quatre thématiques (Figures 17 à 20). Cette durée de vie est représentée par l'évolution des citations des articles au cours du temps.

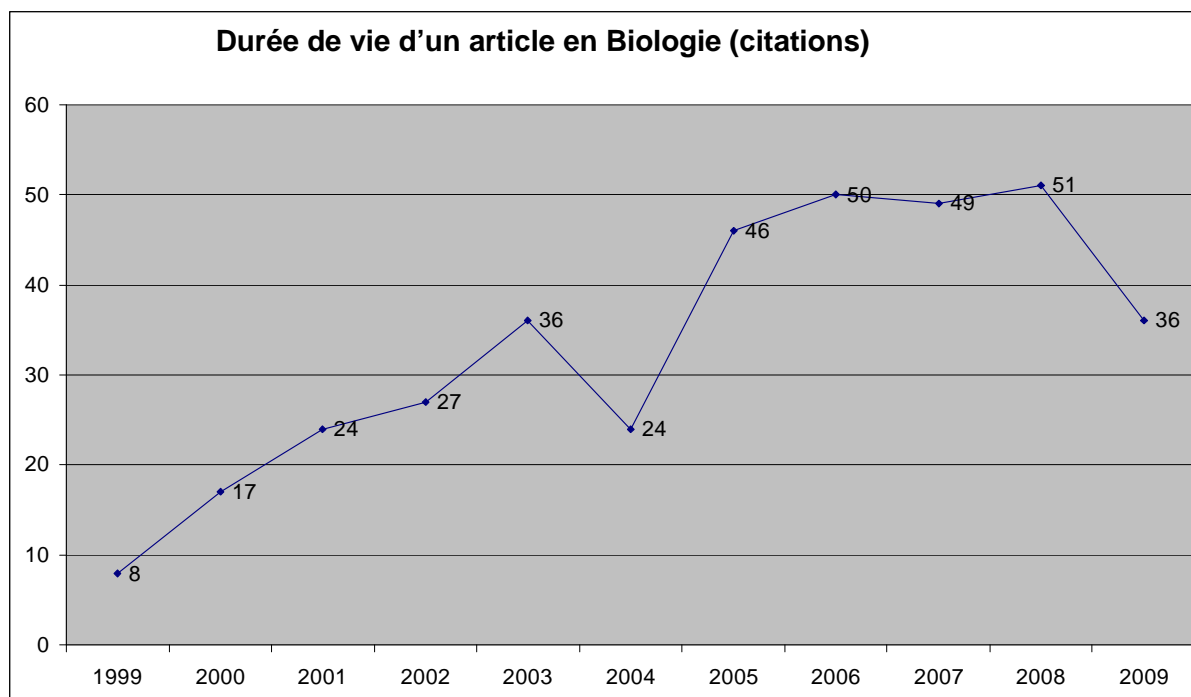


Figure 17 : *Durée de vie d'un article en Biologie (représentée par l'évolution des citations de cet article au cours du temps) ; Article produit grâce aux données de la campagne MINOS en 1996 sur le navire Le Suroit : Partensky F., Hess W.R., Vault D., 1999. Prochlorococcus, a marine photosynthetic prokaryote of global significance. Microb. Mol. Biol. Rev. 63 : 106-27.*

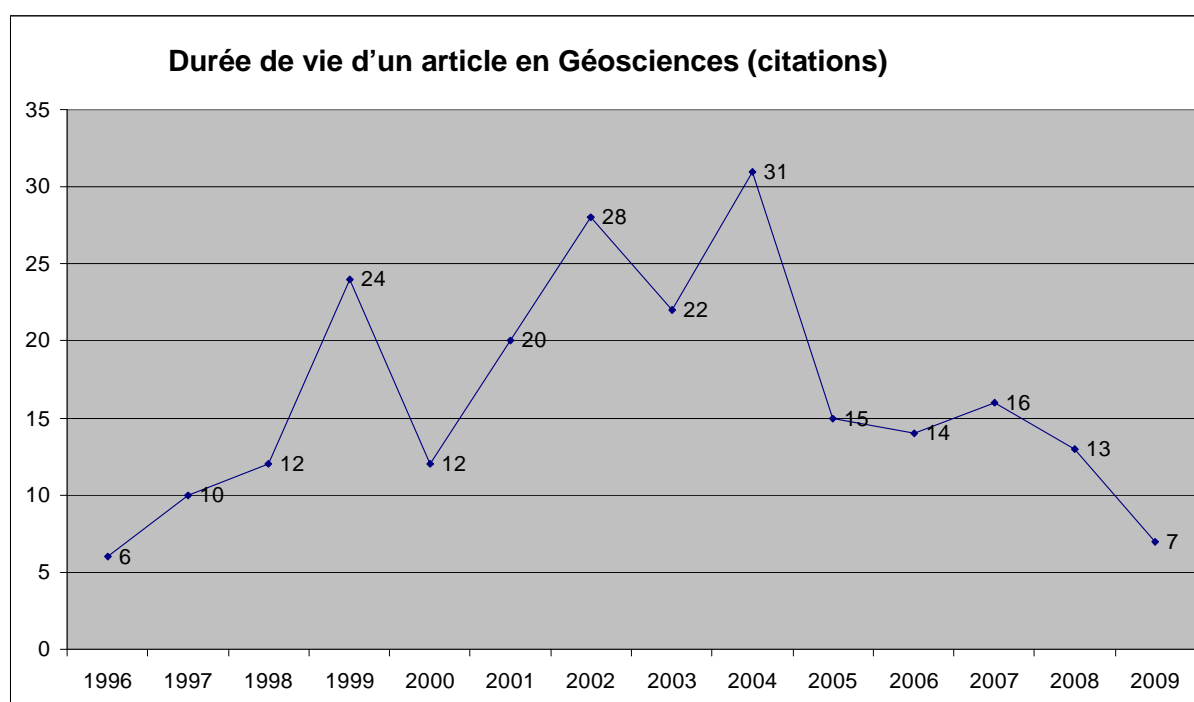


Figure 18 : *Durée de vie d'un article en Géosciences (citations au cours du temps); Article produit grâce aux données de la campagne MEDEE en 1995 sur le navire Atalante : Le Pichon X., Chamot-Rooke N., Lallemand S., Noomen R., Veis G., 1995. Geodetic determination of the kinematics of Central Greece with respect to Europe, J. Geophys. Res., 100, B7, 12675-12690.*

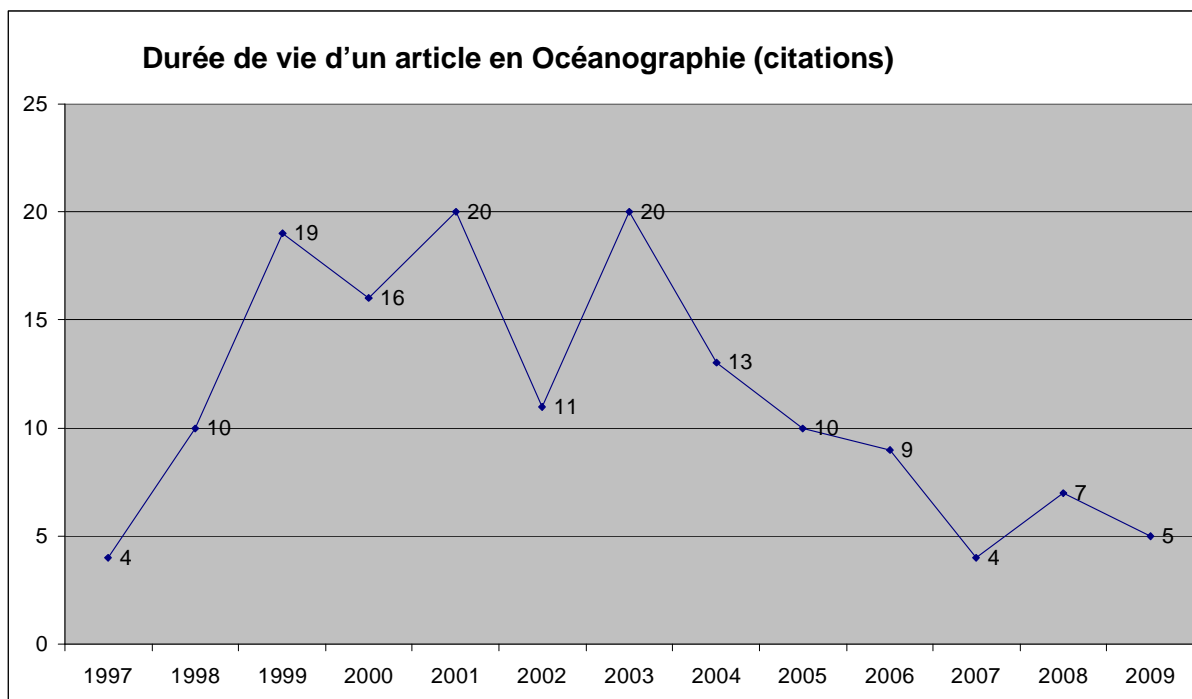


Figure 19 : *Durée de vie d'un article en Océanographie (citations au cours du temps) ; Article produit grâce aux données de la campagne FLUPAC en 1994 sur le navire Atalante : Picaut J., Ioualalen M., Menkes C., Delcroix T., Mc Phaden M.J., 1996. Mechanism of the zonal displacements of the Pacific warm pool : implications for ENSO. Science 274 : 1486-1489.*

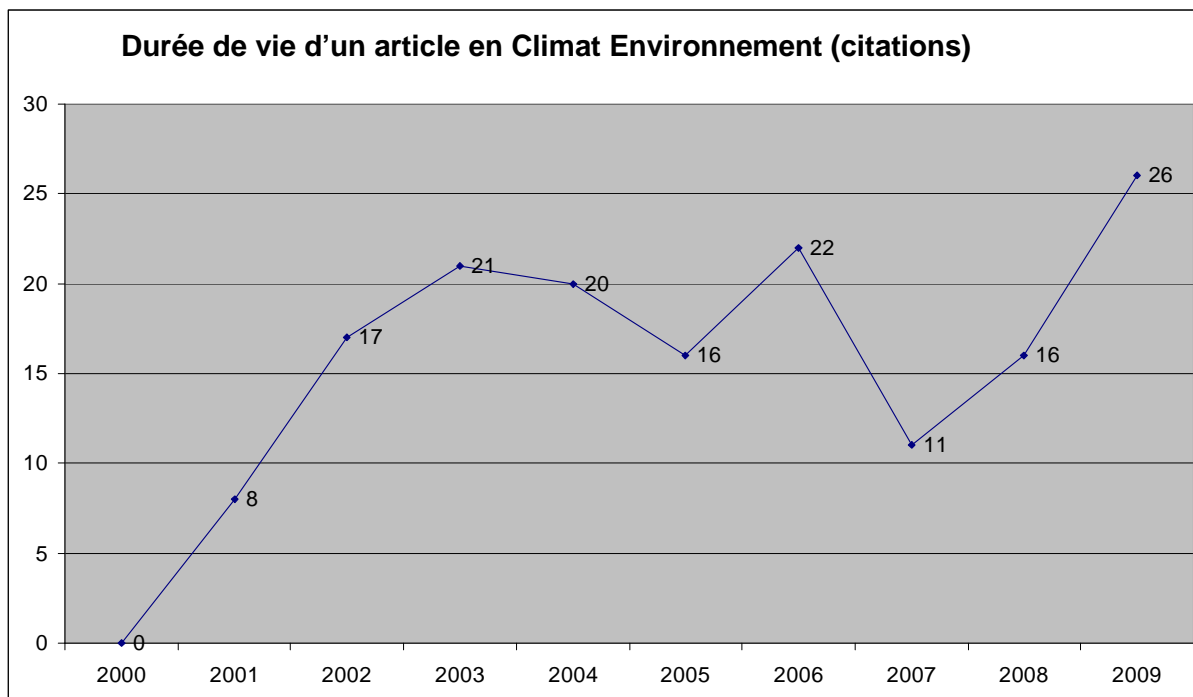


Figure 20 : *Durée de vie d'un article en Climat Environnement (citations au cours du temps) ; Article produit grâce aux données de la campagne MD101 IMAGES 1 en 1995 sur le navire Marion Dufresne : Bard E., Rostek F., Turon J.L., Gendreau S., 2000. Hydrological impact of Heinrich events in the subtropical northeast Atlantic. Nature v. 289, 5483, p. 1321-1324.*

Comme illustré par les exemples ci-dessus, la durée de vie moyenne d'un article en sciences de la planète est d'une dizaine d'années maximum, ce qui traduit sans doute l'évolution rapide des connaissances.

Sur les figures suivantes (21 à 23), est représentée la distribution du nombre d'articles par tranche de citations pour les années 1994, 1995 et 1996 (toutes disciplines et tous navires confondus).

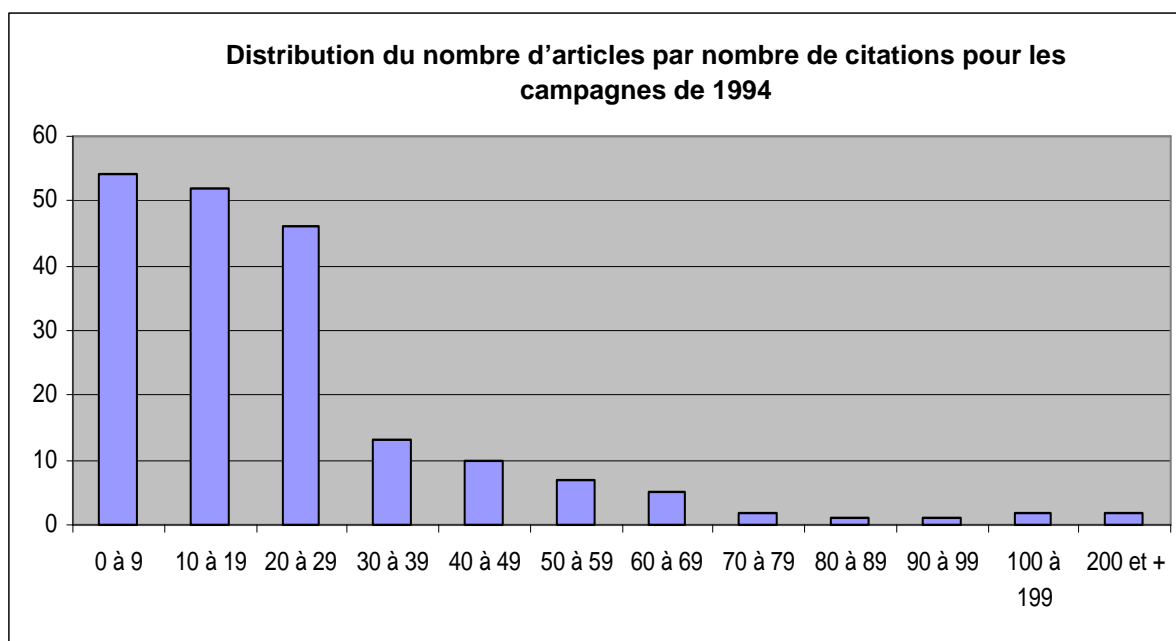


Figure 21 : *Distribution du nombre d'articles par tranche de citations pour les campagnes de 1994..*

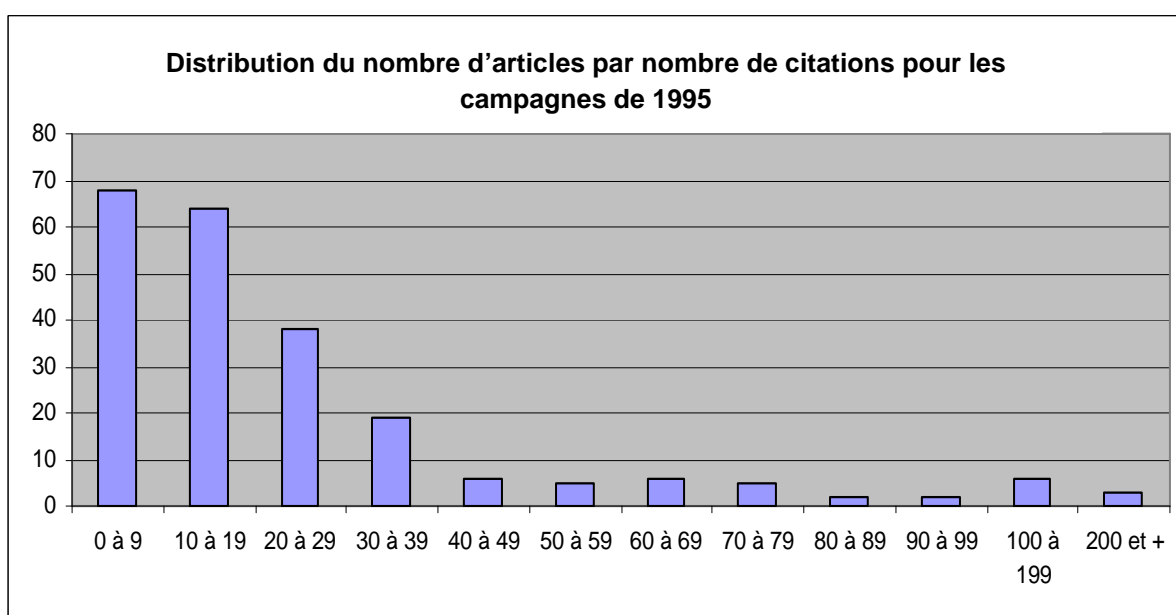


Figure 22 : *Distribution du nombre d'articles par tranche de citations pour les campagnes de 1995.*

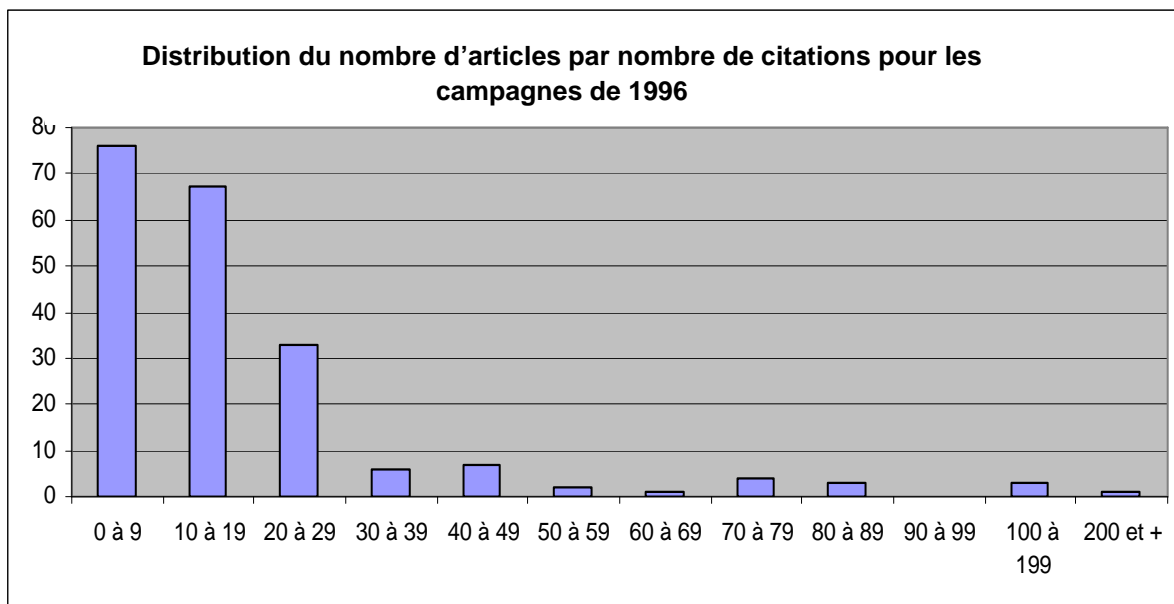


Figure 23 : Distribution du nombre d'articles par tranche de citations pour les campagnes de 1996.

Ces figures montrent que la plupart des articles publiés sont moyennement cités (< 20-30 fois). Un petit nombre d'articles seulement sont très cités (> 50-100 fois)

6. Conclusion

L'analyse bibliométrique présentée ci-dessus montre que la production scientifique des campagnes à la mer françaises de la période 1994 à 2004 est importante (environ 2200 articles) et de qualité, comme en témoigne le nombre important de citations référencées par le Web of Sciences (plus de 35 000 citations). On ne voit pas de différence sensible entre les quatre grandes thématiques bénéficiaires de ces campagnes (bien que le score de l'océanographie soit légèrement supérieur). On ne voit pas non plus de différence notable entre les principaux navires. A noter toutefois, que rapportées au nombre de jour à la mer, les performances scientifiques du Nadir et du Suroit sont supérieures à celles des autres navires.

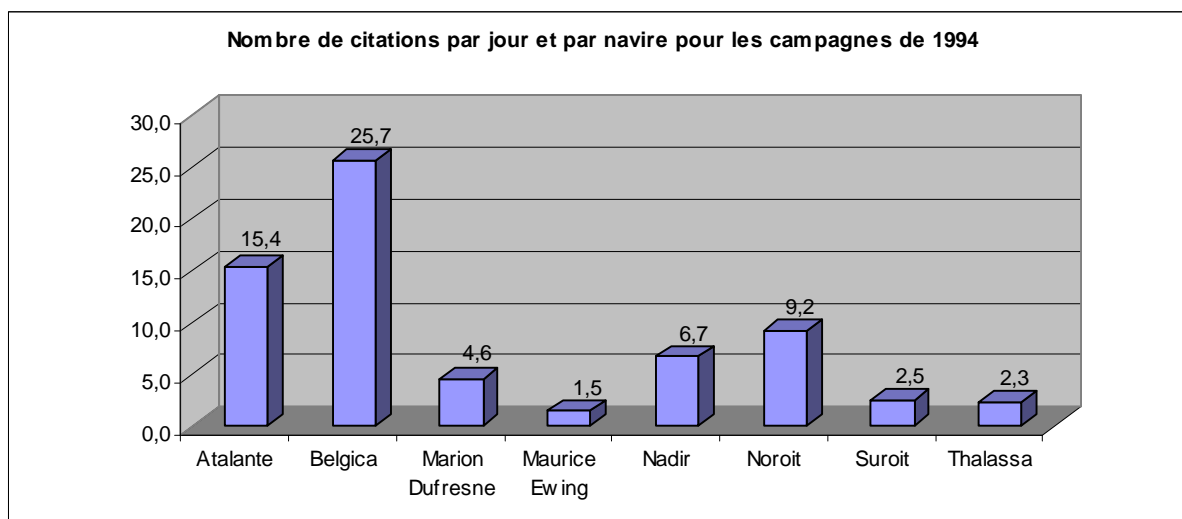
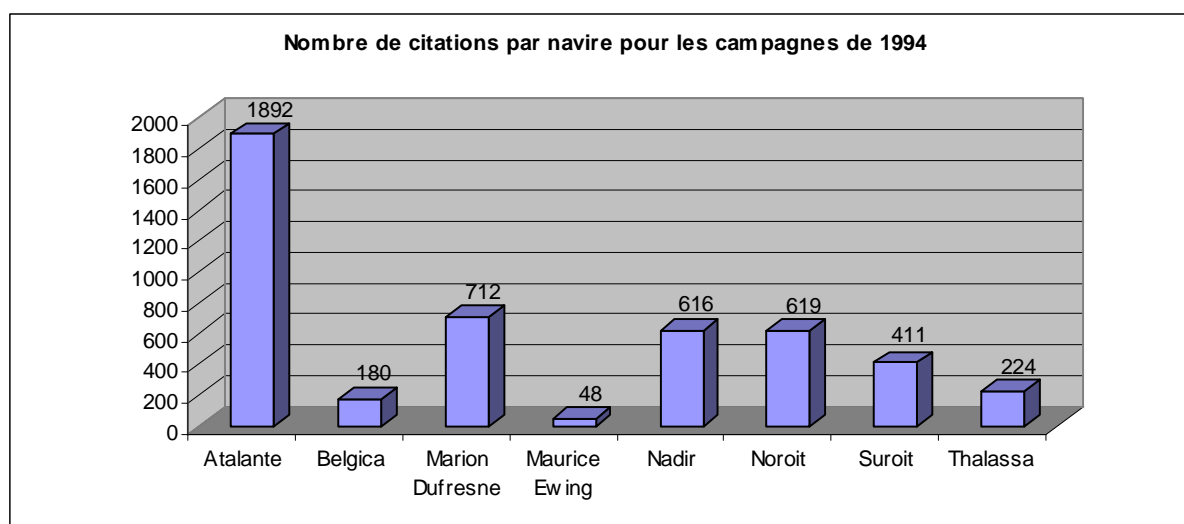
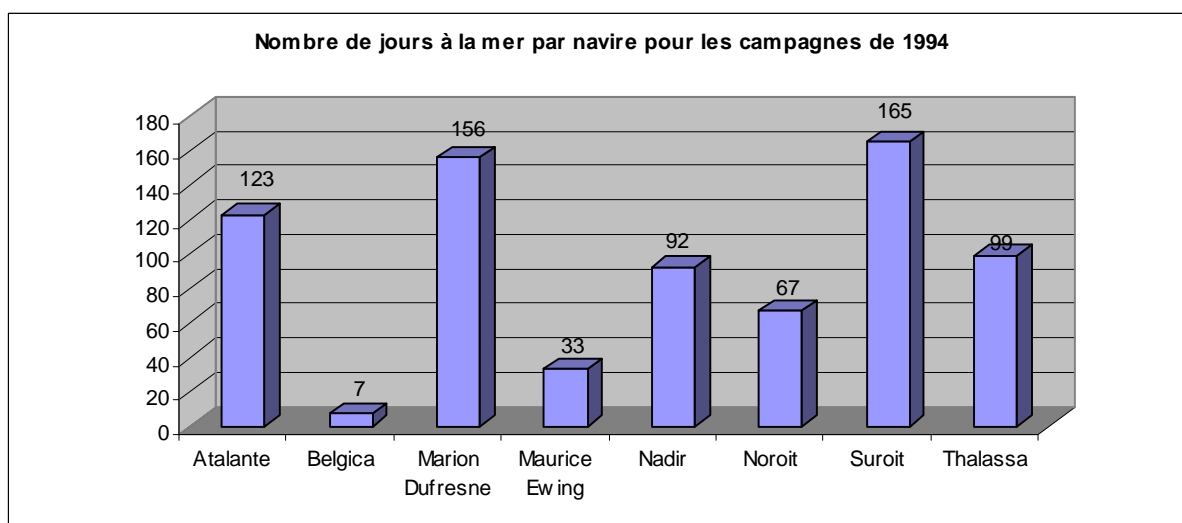
Plusieurs prolongements à cette étude pourraient être envisagés :

- Une analyse de la communauté scientifique impliquée dans ces campagnes (nombres de chercheurs, organismes de rattachement, distribution nationale, etc.)
- Une comparaison internationale (Europe, USA, Japon)
- Une comparaison avec les autres TGIR

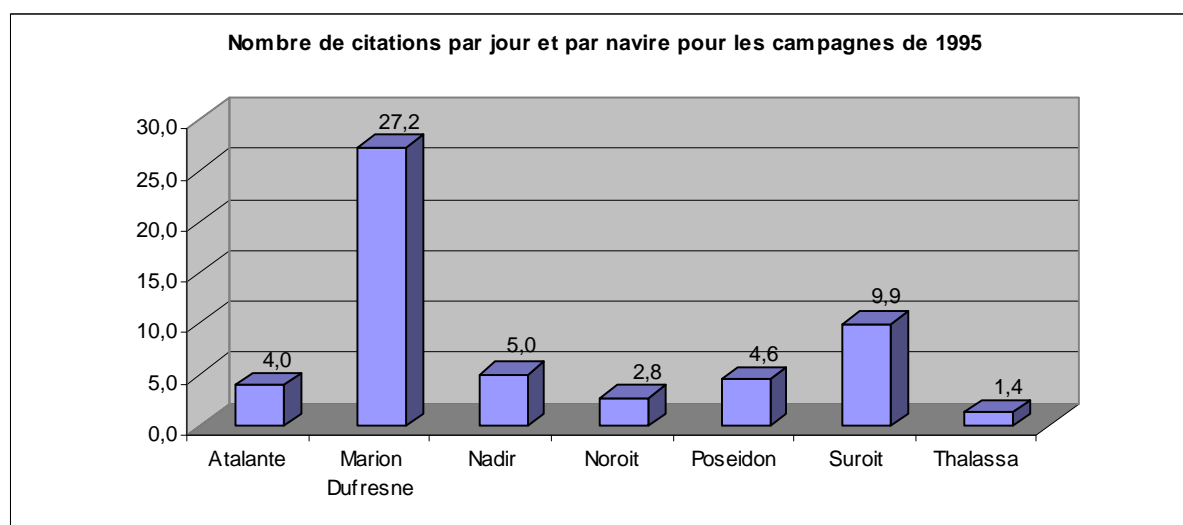
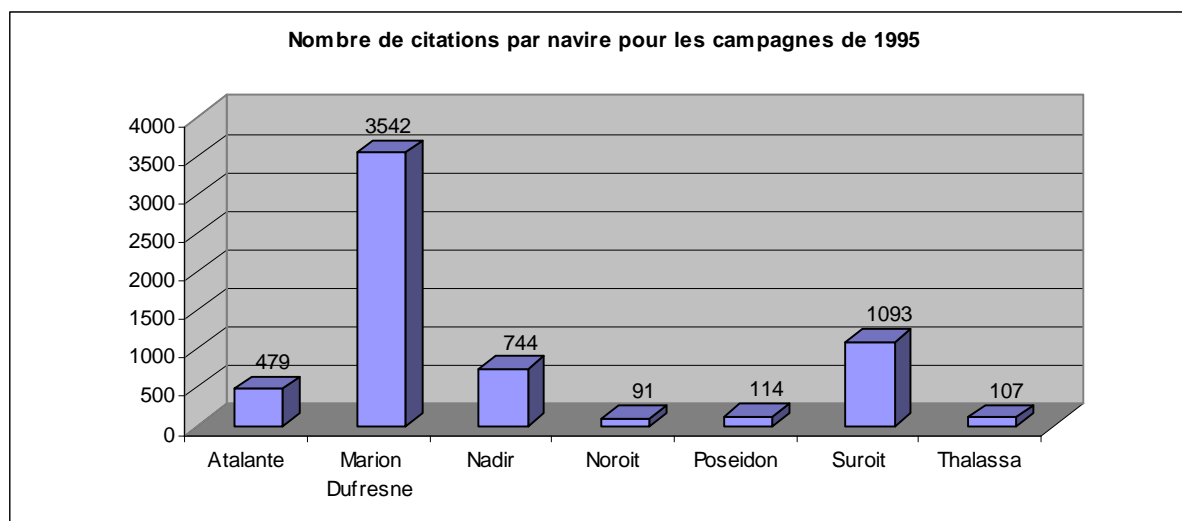
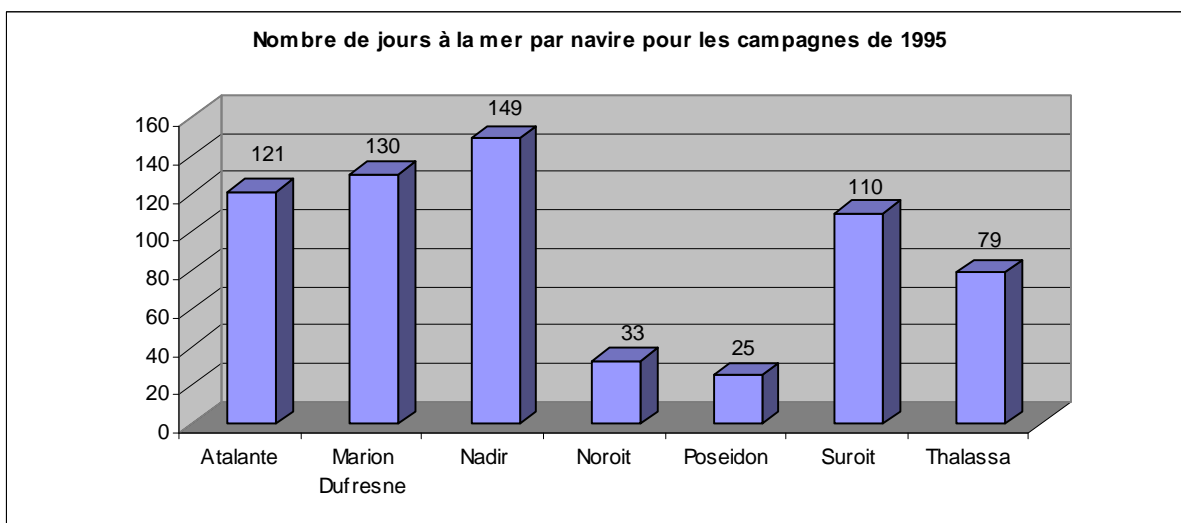
ANNEXE

Dans cette annexe on présente pour chaque année, trois graphiques : (1) le nombre de jours à la mer pour chaque navire, (2) le nombre de citations par navire et (3) le nombre de citation par jour de campagne à la mer pour chaque navire

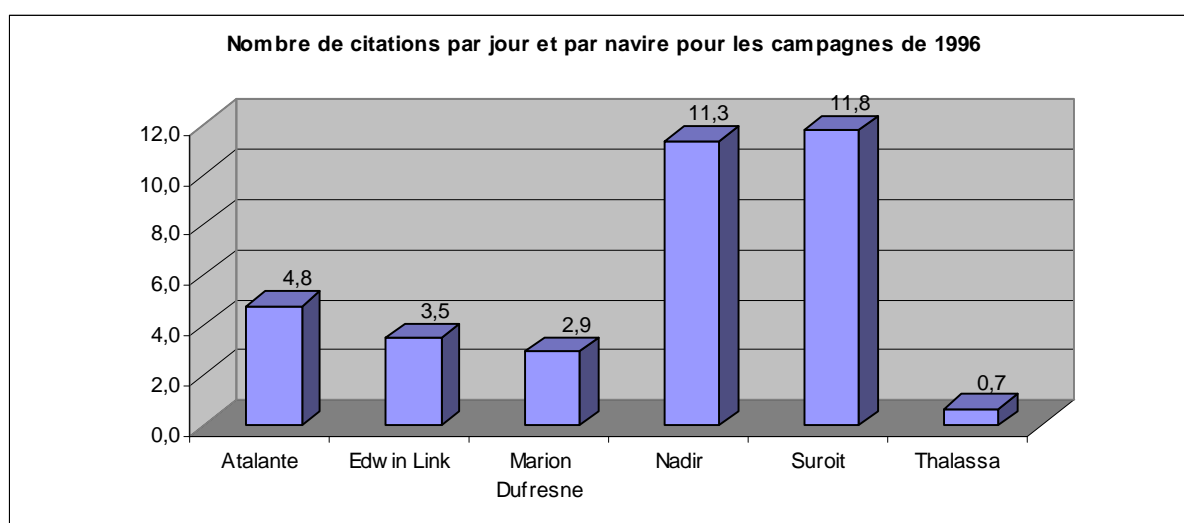
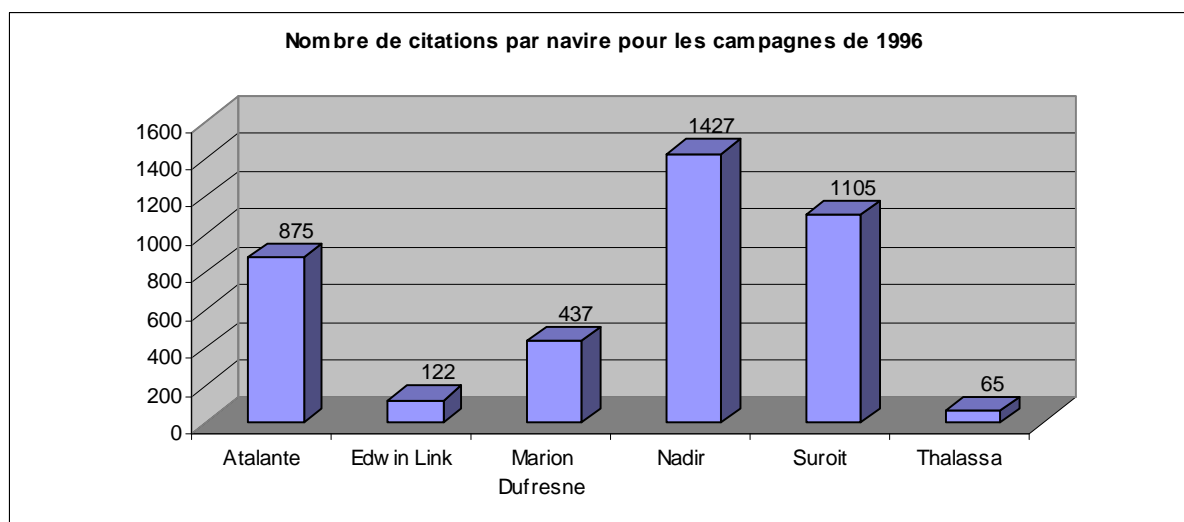
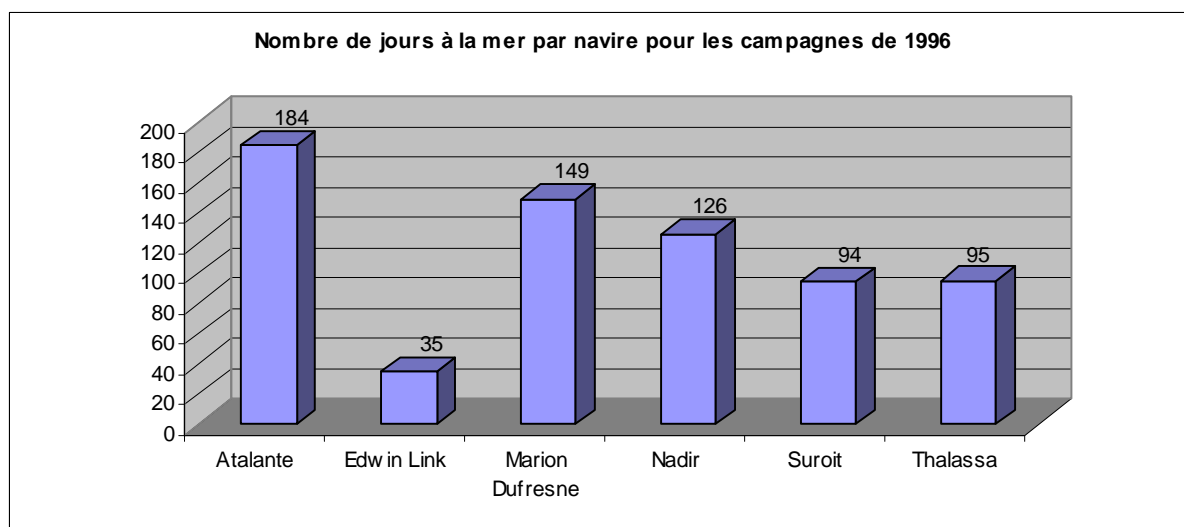
1994



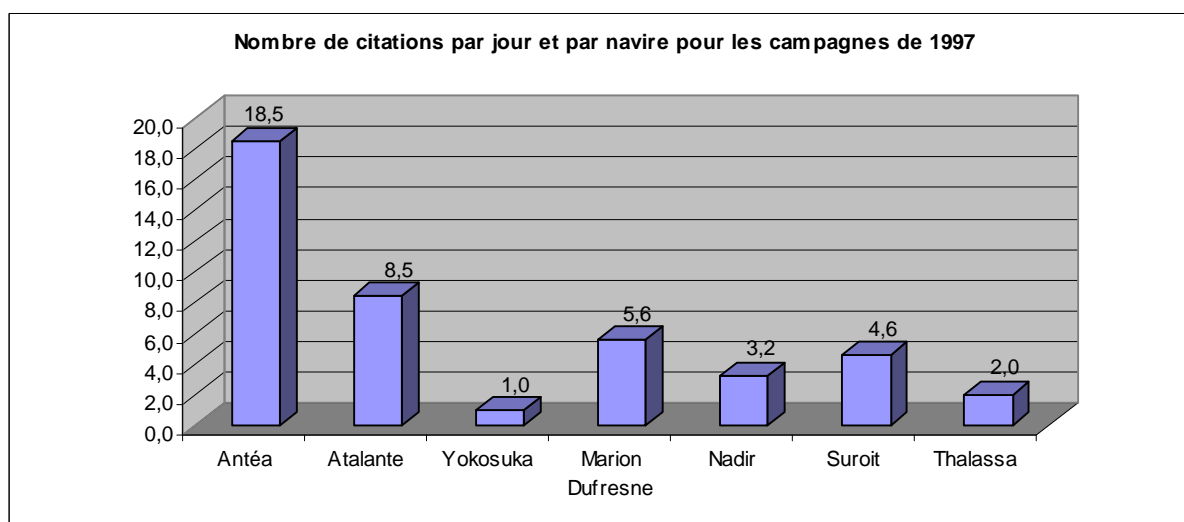
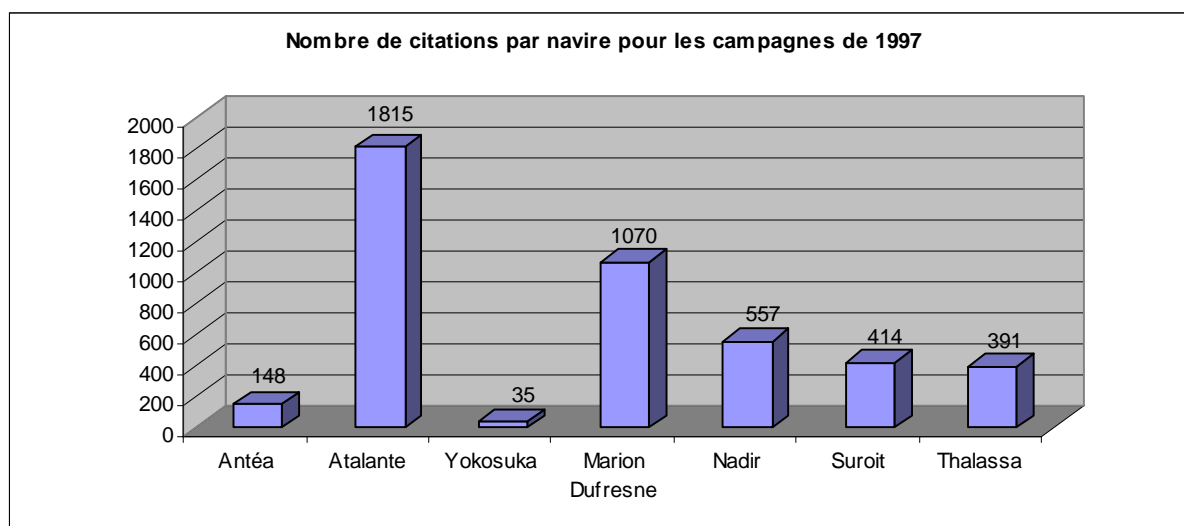
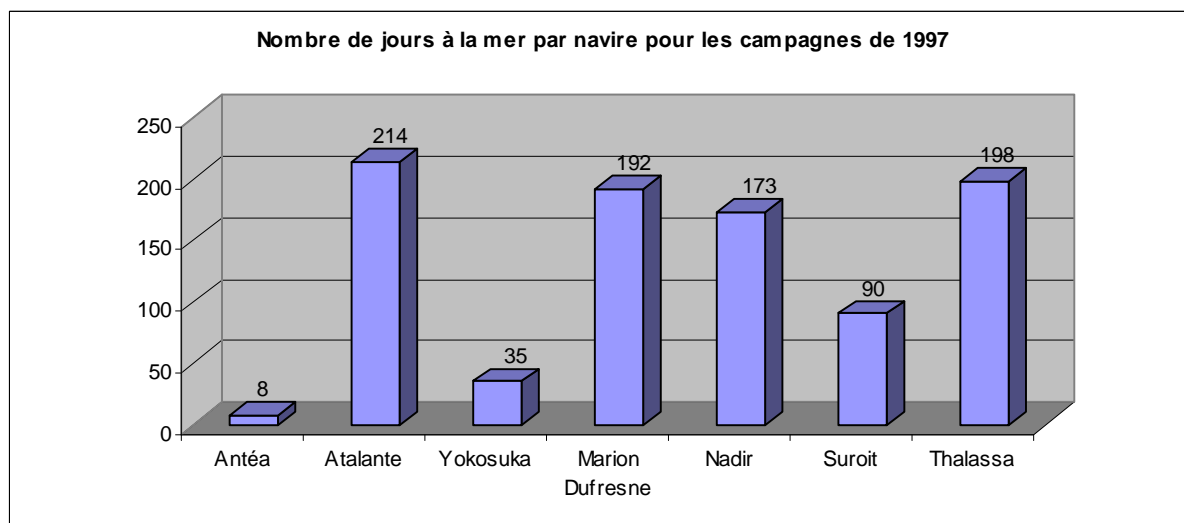
1995



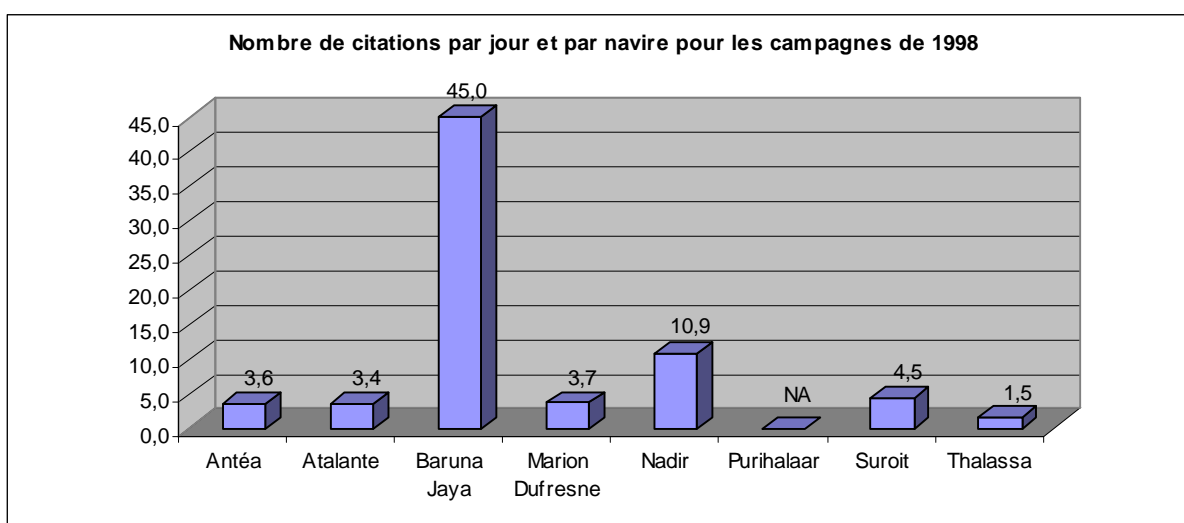
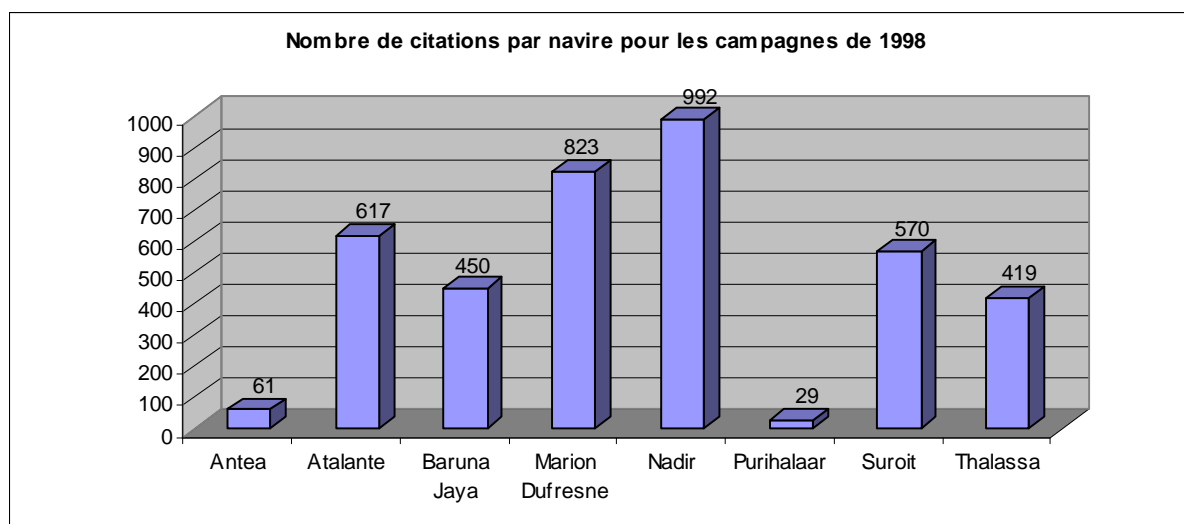
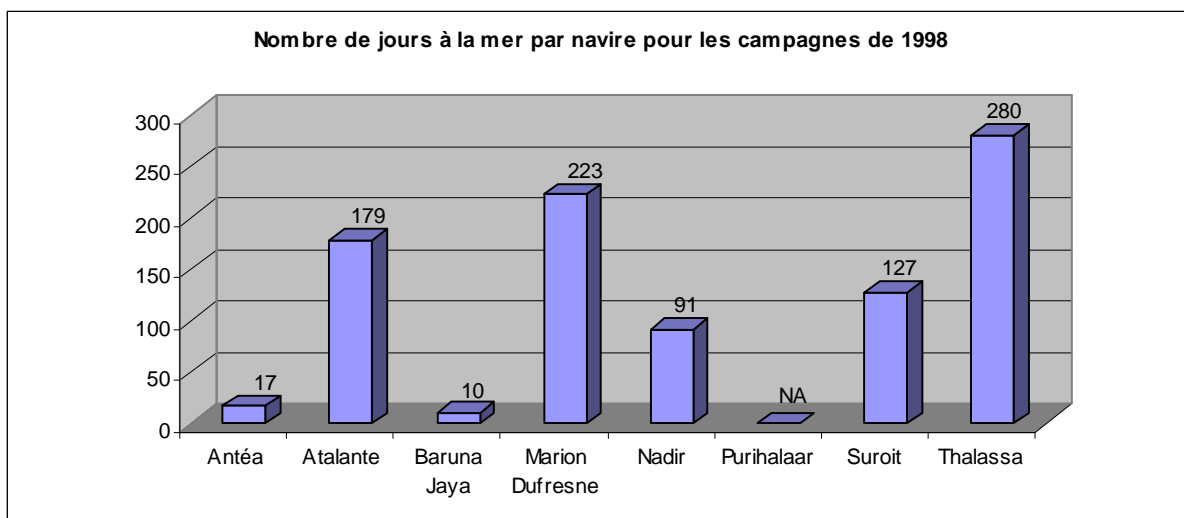
1996



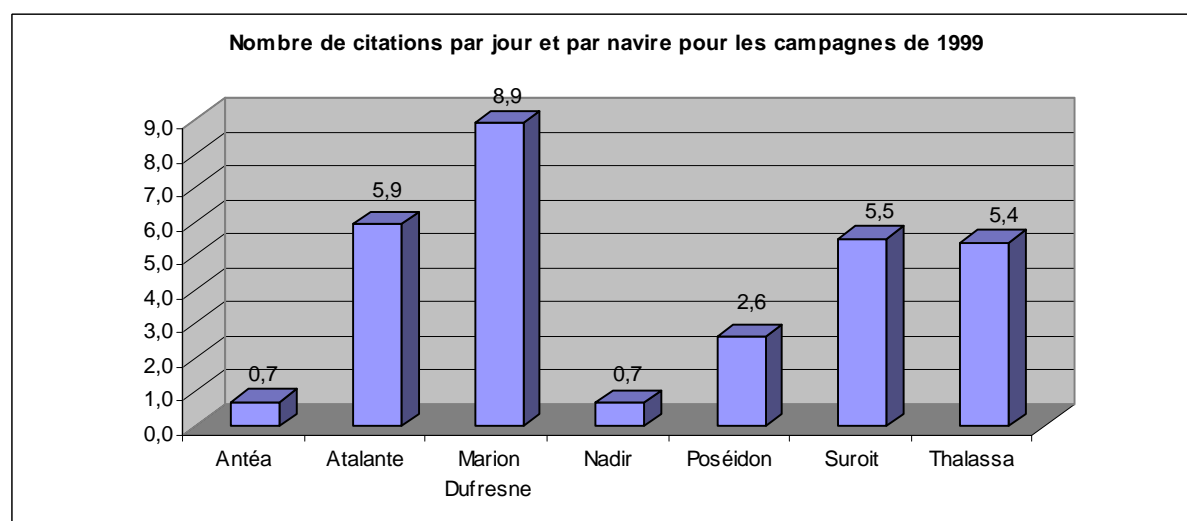
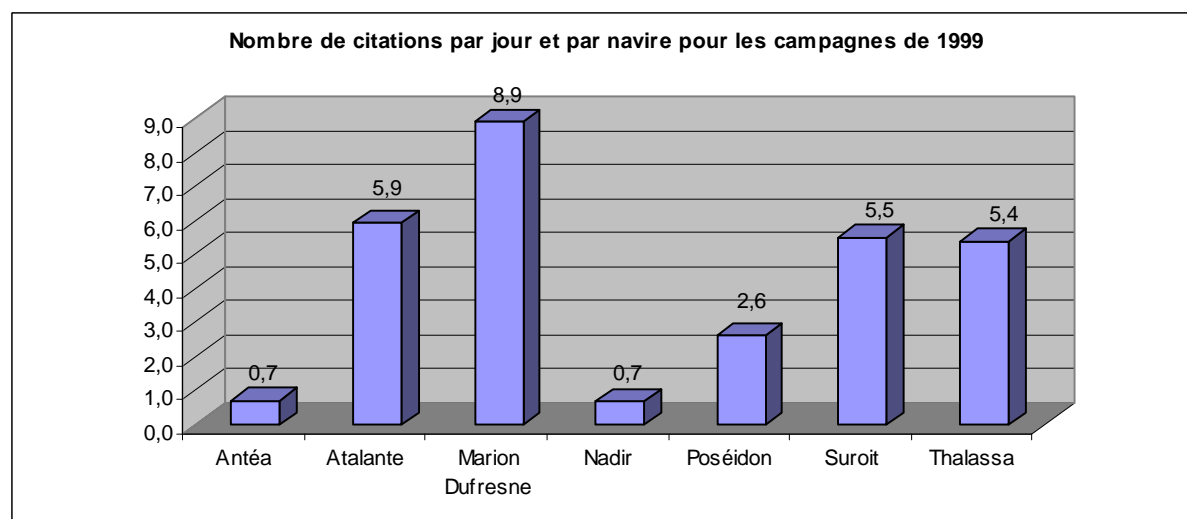
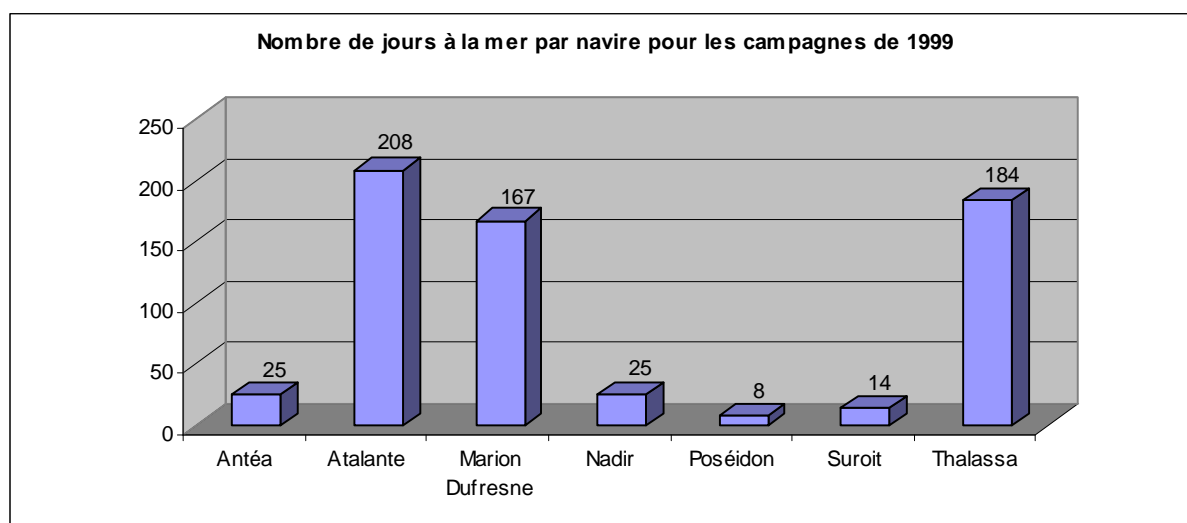
1997



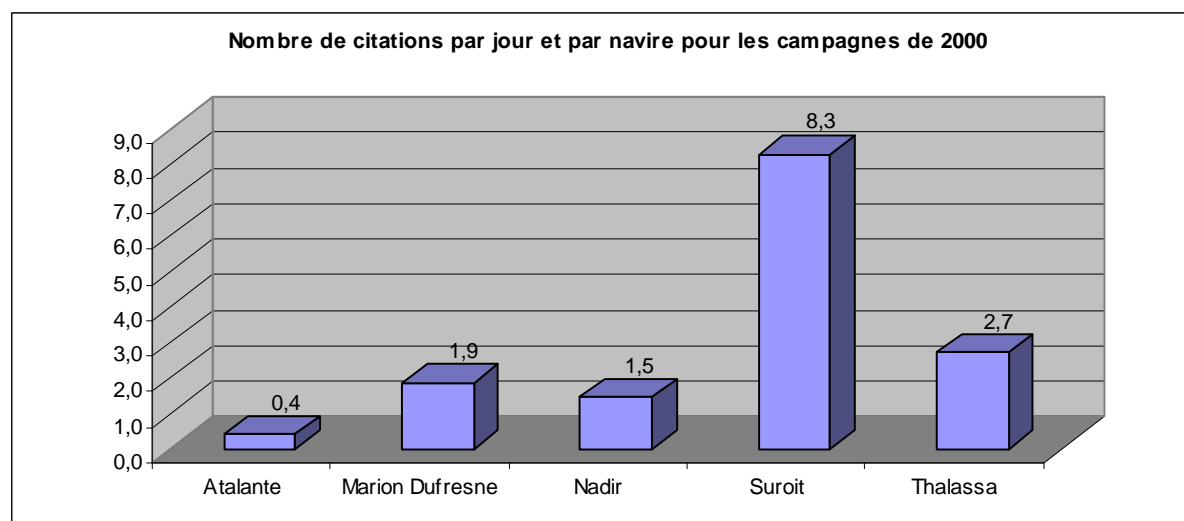
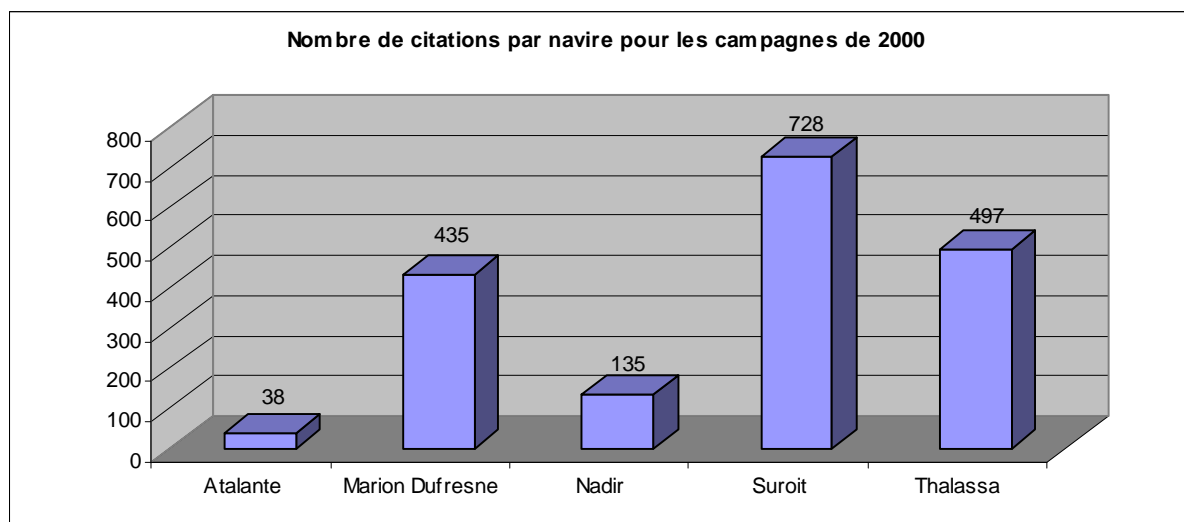
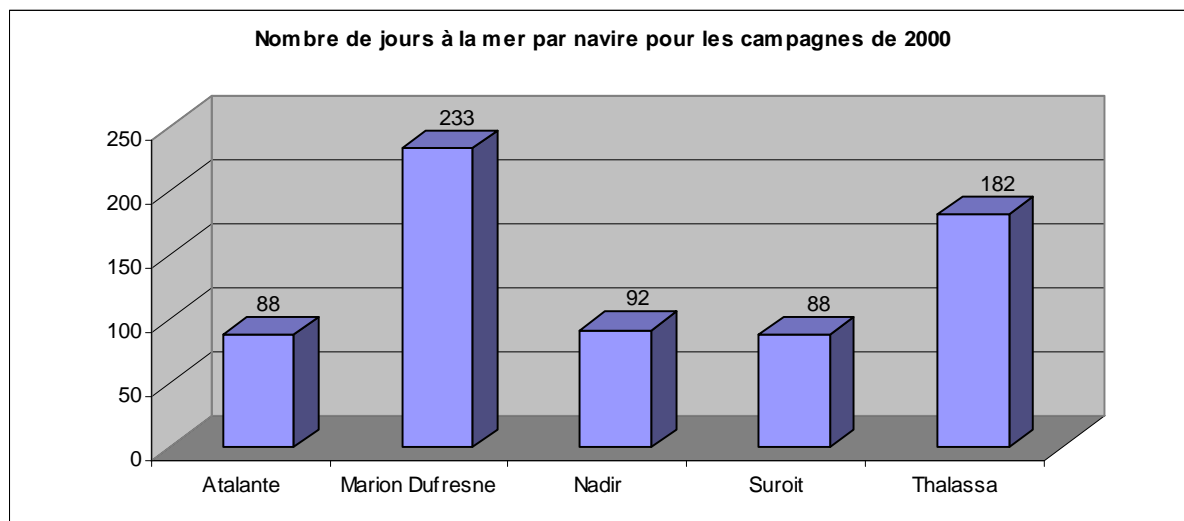
1998



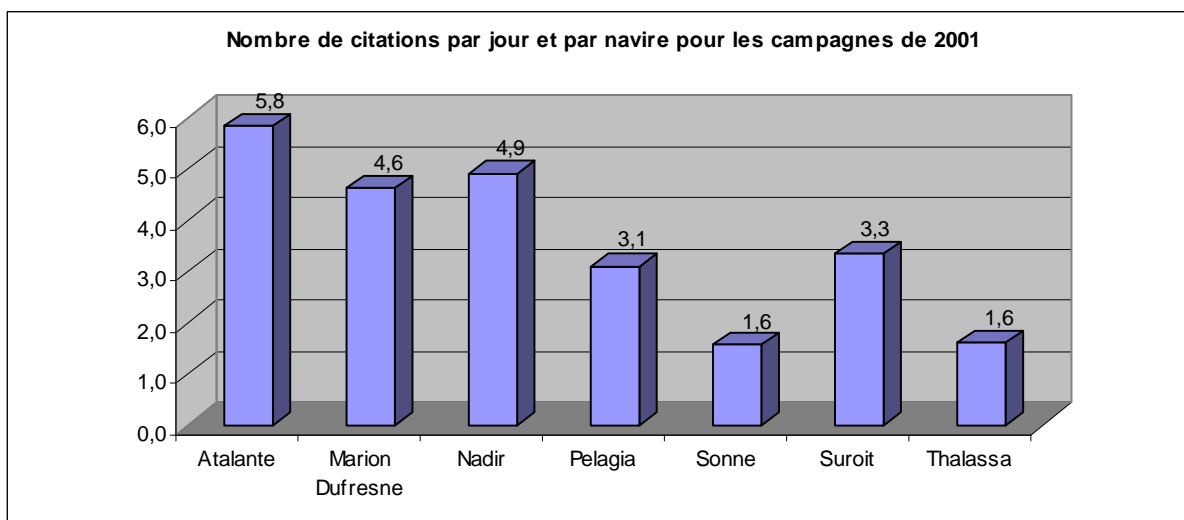
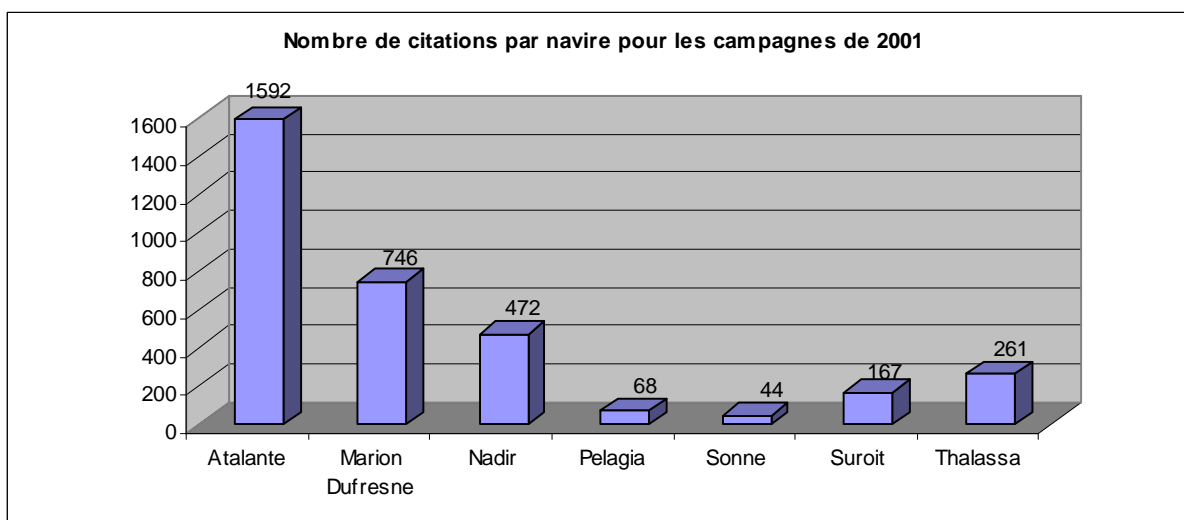
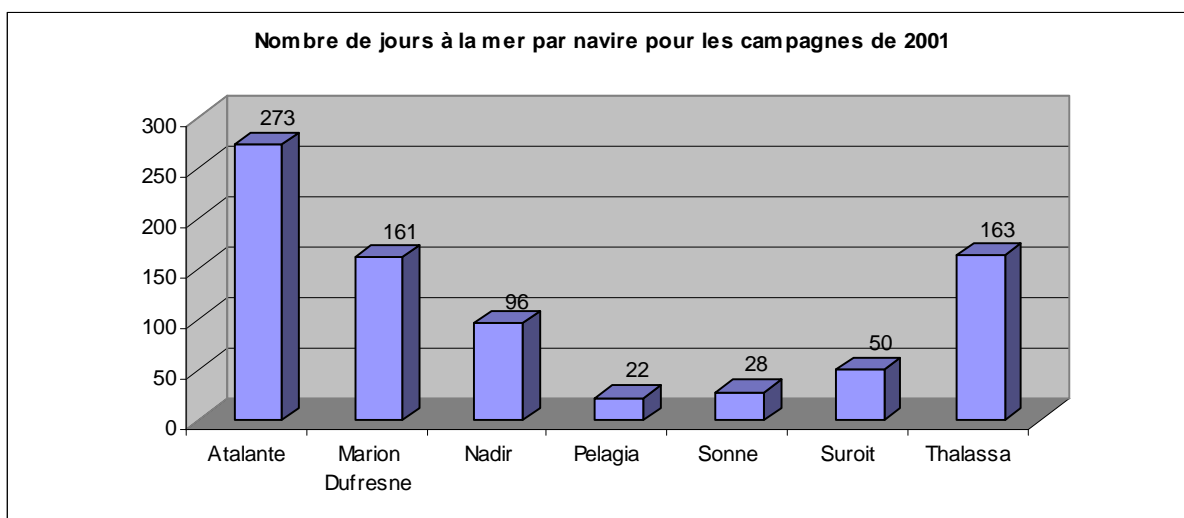
1999



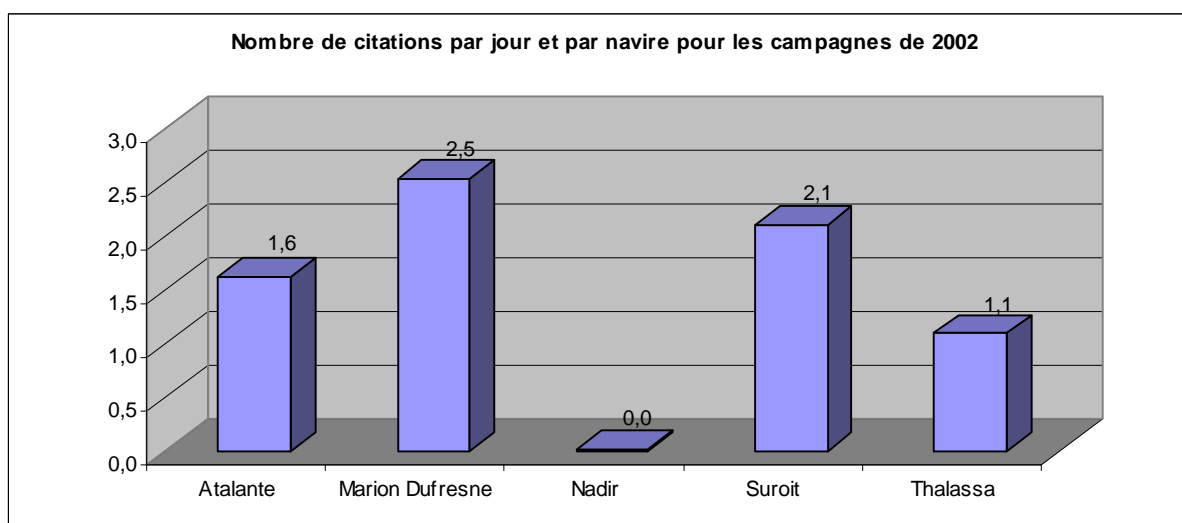
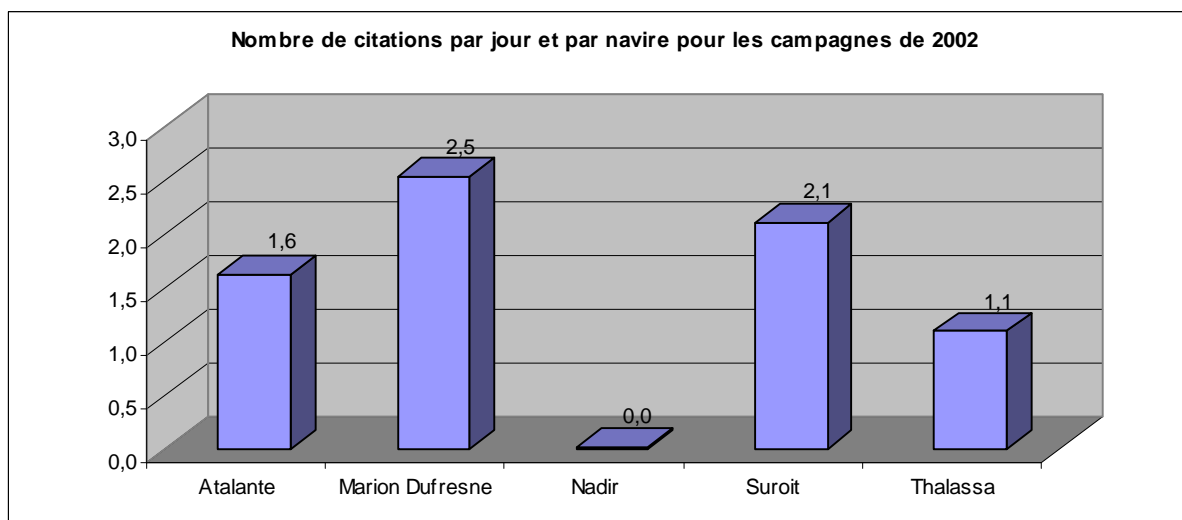
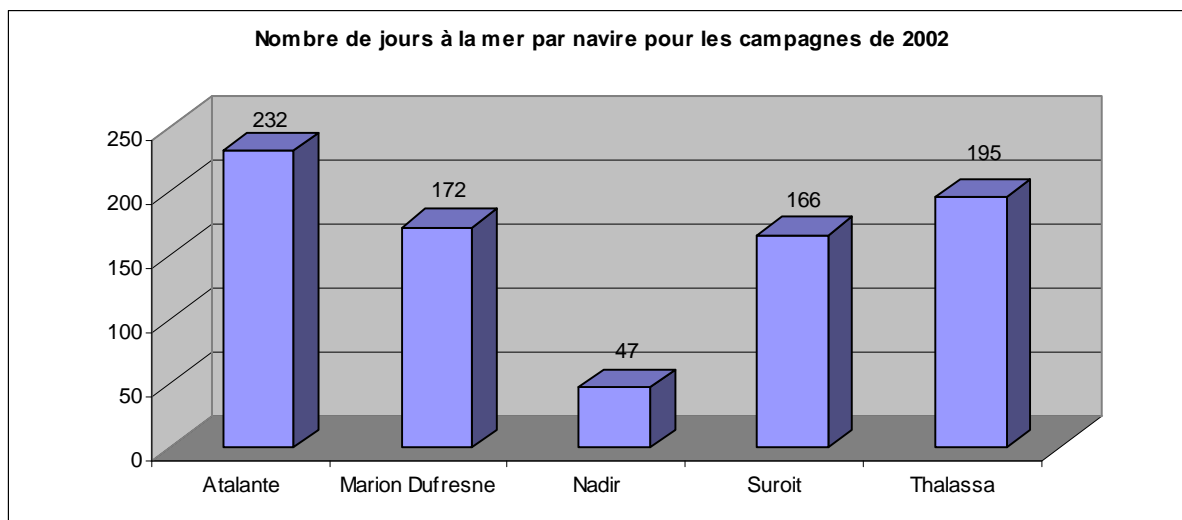
2000



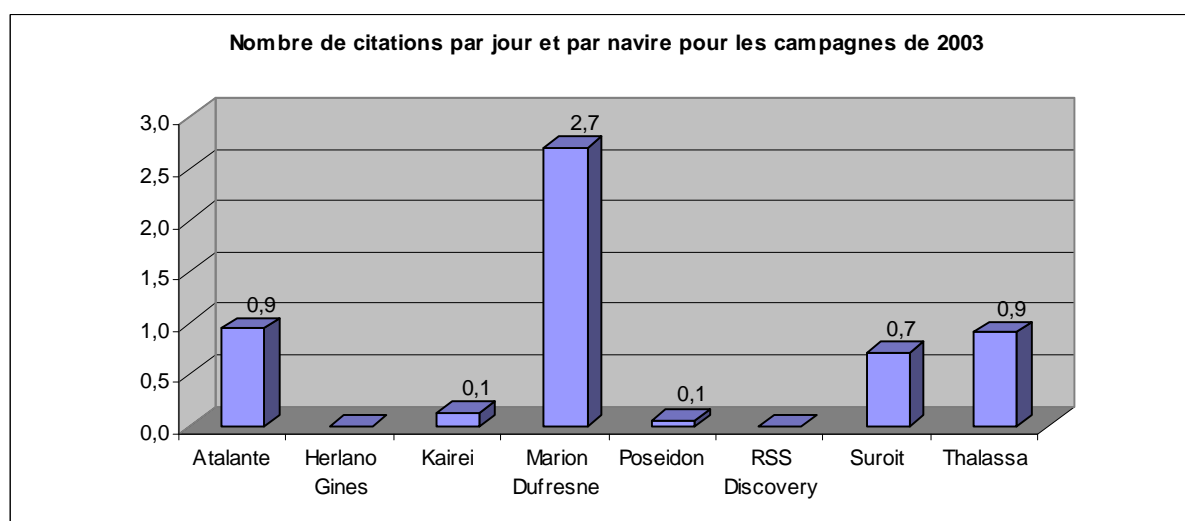
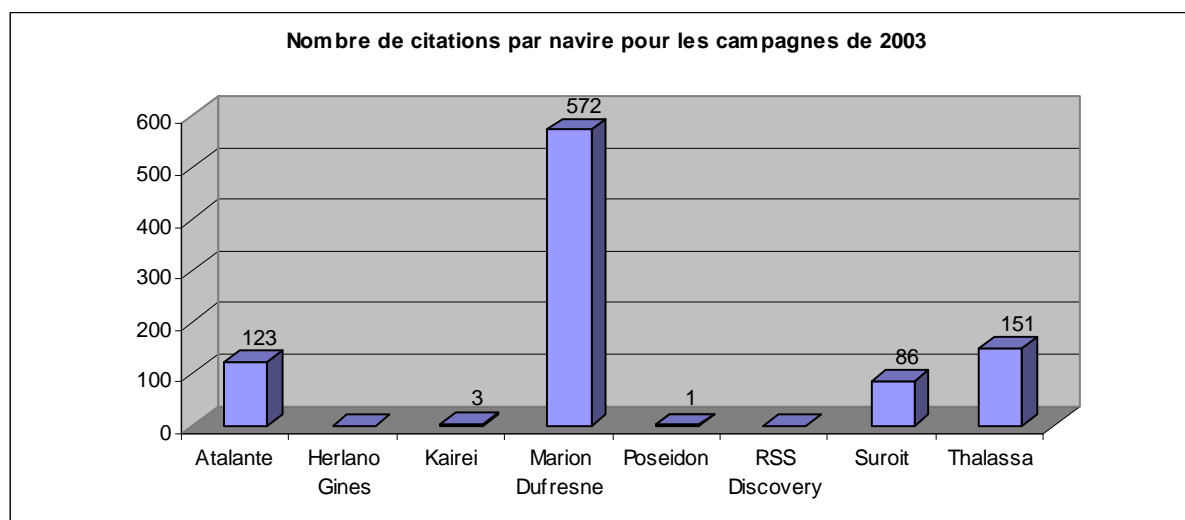
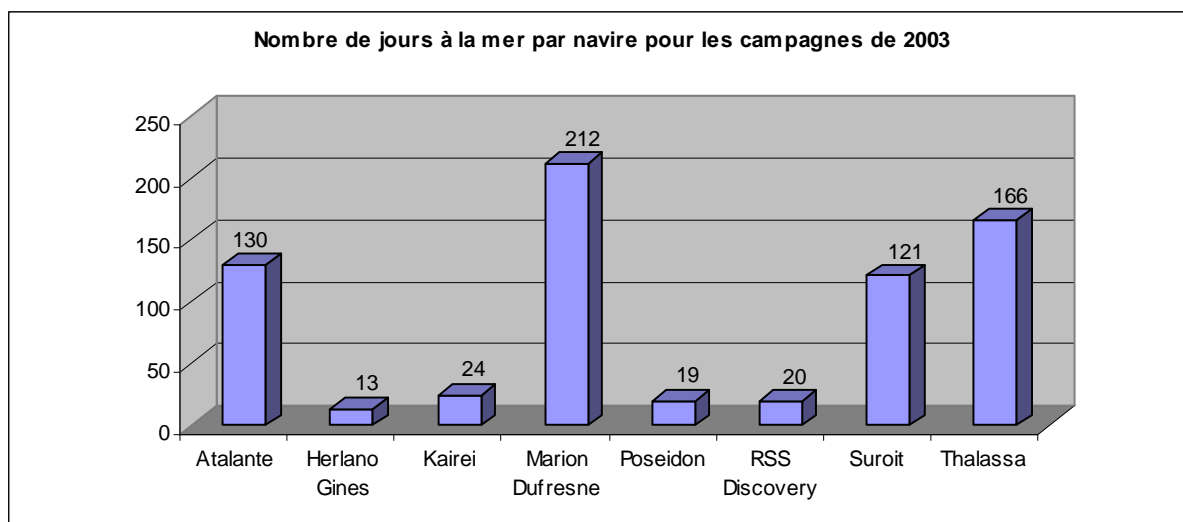
2001



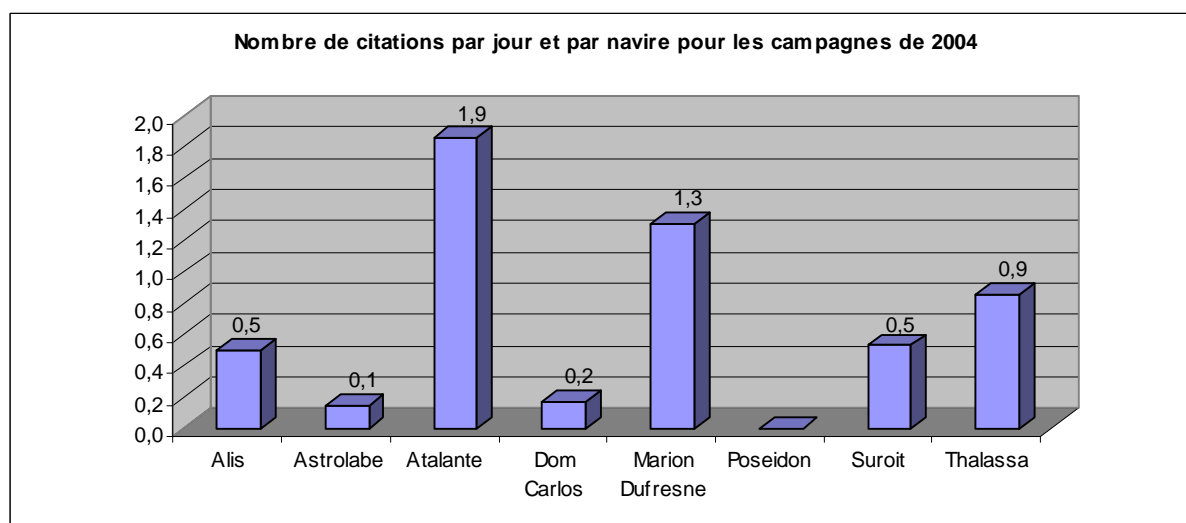
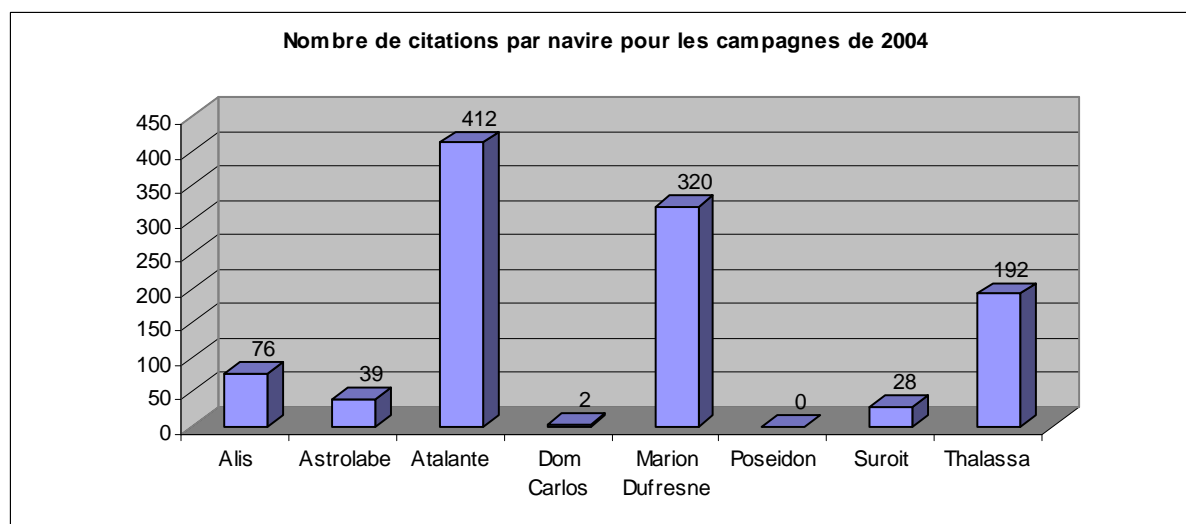
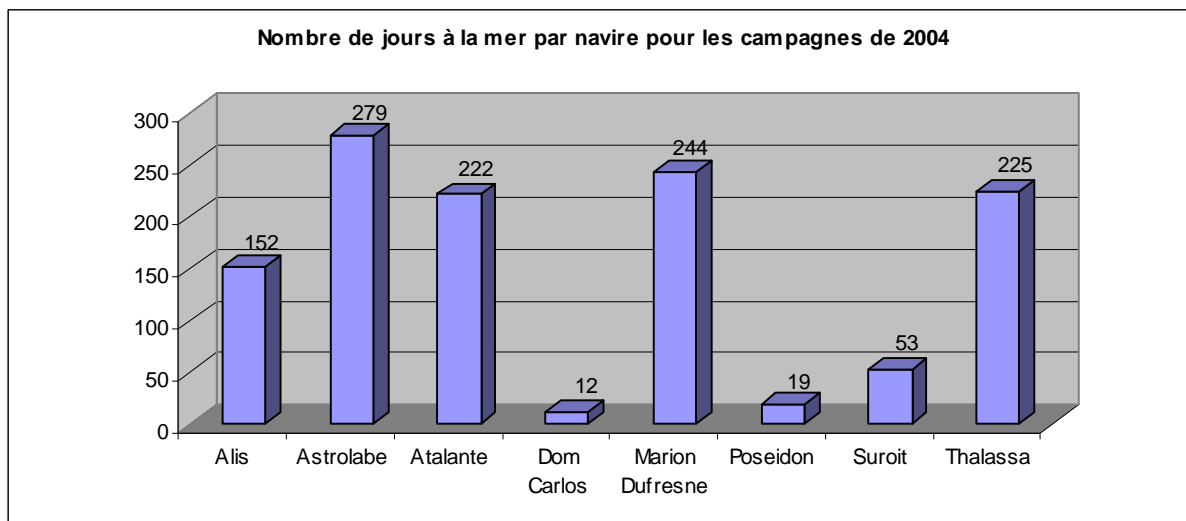
2002



2003



2004



Premier rapport sur les travaux du

Comité stratégique et technique de la flotte hauturière et côtière (CSTF)

Résumé exécutif

par Françoise GAILL, Présidente

La France possède une grande tradition océanographique qui s'appuie sur une communauté scientifique forte de plus de 2 000 acteurs, active sur l'ensemble des recherches menées en milieu marin et reconnue au meilleur niveau international.

Les océanographes français utilisent une flotte nationale dite « FOF » (Flotte Océanographique Française), riche d'un éventail complet de navires et d'engins qui permet l'accès à tous les océans, aux grandes profondeurs et aux zones côtières.

L'ensemble de ces plates-formes navales est géré par plusieurs opérateurs publics dont l'effort de coordination s'est accru au cours de la dernière décennie. Ces opérateurs offrent à la communauté des océanographes des moyens et des compétences qui lui permettent de disposer des meilleurs outils.

Les travaux du CSTF ont confirmé la nécessité d'organiser cette infrastructure selon le concept d'une TGIR (Très Grande Infrastructure de Recherche) en vue d'optimiser son emploi, en partant des constats énoncés ci-avant et en appliquant les recommandations suivantes :

- L'adéquation entre les besoins exprimés par la communauté de recherche en océanographie et les outils navals disponibles militent pour une utilisation de la FOF dans un cadre de « plein emploi » scientifique pour les prochaines années, en particulier au regard des propositions de campagnes de haute qualité scientifique qui n'ont pu être programmées au cours des dernières années.
- Une utilisation exclusive de la TGIR FOF par la communauté de recherche académique suppose une couverture intégrale des coûts afférents par la SCSP issue du Ministère de la Recherche. Ce n'est pas le cas aujourd'hui puisque les travaux du CSTF montrent qu'il existe un différentiel de près de 16.8 M euros.
- Le Ministère de la Recherche peut décider de conserver la capacité de pilotage stratégique intégral ou partiel de la FOF, en précisant le niveau de son soutien financier aux travaux de recherche académique. Dans le cas d'un pilotage partiel, les

opérateurs pourront alors couvrir le différentiel en recherchant d'autres ressources, auprès d'acteurs privés ou publics demandeurs de temps navire.

- L'évaluation et la hiérarchisation des programmes de recherche océanographique doivent être effectuées par des experts qualifiés et indépendants selon les critères de l'excellence scientifique.
- La programmation de l'utilisation des plates-formes et de leurs outils est à élaborer par les opérateurs dans le respect des critères de hiérarchisation de la qualité scientifique et de l'optimisation de l'ingénierie des campagnes. L'objectif d'accroître les synergies entre opérateurs au sein de la TGIR permettra d'optimiser le nombre de jours de mer scientifiques comme le coût des journées à la mer.
- Au delà des besoins exprimés par la communauté de recherche académique, ont été identifiés d'autres modes d'utilisation des moyens navals. Il s'agit de formation, d'appui aux politiques publiques, et de travaux pouvant être conduits en partenariat avec le secteur privé.
- Le CSTF a réalisé, pour la première fois, une analyse des coûts de la FOF grâce à un travail conjoint et coordonné des opérateurs. Il devra maintenant établir un plan glissant d'évolution des composants de la FOF pour tenir compte de l'avancement, de l'évolution et des perspectives en matière de recherche, de demande sociétale et d'avancées technologiques. Le plan décennal de financement correspondant devra être établi.
- Le CSTF a facilité les échanges entre opérateurs et communauté scientifique et accru la coordination entre les différents acteurs de la FOF. Son objectif est maintenant de construire un projet d'organisation structurelle de la TGIR, dont une première étape, à échéance de l'automne 2011, pourra concerner les éléments hauturiers de la flotte. Une deuxième étape, à échéance de l'automne 2012 concernera l'ensemble de la TGIR FOF hauturière et côtière.
- L'adaptation technique de la FOF aux besoins outre-mer, synthétisés pour la première fois par le CSTF, devra être anticipée.