



**HAL**  
open science

## IRENAV - Institut de recherche de l'école navale

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. IRENAV - Institut de recherche de l'école navale. 2013, Arts et metiers Paristech - Ecole nationale supérieure des arts et métiers, École navale. hceres-02031436

**HAL Id: hceres-02031436**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02031436>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :  
Institut de Recherche de l'École Navale  
IRENav

sous tutelle des établissements  
École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers  
École Navale

Janvier 2013



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**



# Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2012-2013, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités). Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des six critères définis par l'AERES.

NN (non noté) associé à un critère indique que celui-ci est sans objet pour le cas particulier de cette unité ou de cette équipe.

- Critère 1 - C1 : Production et qualité scientifiques ;
- Critère 2 - C2 : Rayonnement et attractivité académique ;
- Critère 3 - C3 : Interaction avec l'environnement social, économique et culturel ;
- Critère 4 - C4 : Organisation et vie de l'unité (ou de l'équipe) ;
- Critère 5 - C5 : Implication dans la formation par la recherche ;
- Critère 6 - C6 : Stratégie et projet à cinq ans.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport et ses équipes internes ont obtenu les notes suivantes.

- Notation de l'unité : **INSTITUT DE RECHERCHE DE L'ECOLE NAVALE**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	B	A	A	A	A

- Notation de l'équipe : **Mécanique et Energie en Environnement Naval (M2EN)**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
B	B	A	NN	NN	NN

- Notation de l'équipe : **MOTIM**

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	A	A	NN	NN	NN



## Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	INSTITUT de RECHERCHE de l'ÉCOLE NAVALE
Acronyme de l'unité :	IRENav
Label demandé :	Equipe d'accueil
N° actuel :	EA 3634
Nom du directeur (2012-2013) :	M. Christophe CLARAMUNT
Nom du porteur de projet (2014-2018) :	M. Christophe CLARAMUNT

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Michel LÉBOUCHE, Université de Lorraine, Nancy
Experts :	M <sup>me</sup> Patricia BORDIN, ESTP, Paris
	M. Philippe MARTY, Université Joseph Fourier, Grenoble
	M. Jean-Pierre SESSAREGO, Laboratoire de Mécanique et Acoustique, Marseille
Délégué scientifique représentant de l'AERES :	M. Hassan PEERHOSSAINI
Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :	M. Mohamed EL MANSORI, ENSAM-Paris Tech
	M. Philippe HELLO, École Navale



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'IRENav, Institut de Recherche de l'École Navale, regroupe l'ensemble des activités de recherche de l'École Navale. C'est une unité pluridisciplinaire, reconnue comme équipe d'accueil depuis 2002 (trois contrats quadriennaux), dont l'activité concerne essentiellement les sciences de la mer, plus précisément l'environnement maritime et naval. Elle résulte d'un partenariat affirmé entre l'École Navale et l'École Nationale Supérieure des Arts et Métiers, l'ENSAM-ParisTech, cette dernière ayant délégué la majorité du personnel enseignant-chercheur et l'École Navale ayant mis à disposition les personnels techniques et administratifs, l'infrastructure technique, des dotations régulières en fonctionnement et équipement et le financement de thèses de doctorat.

L'Institut exerce son activité sur le site de l'École Navale où il occupe 2000 m<sup>2</sup>, dans de très bonnes conditions matérielles.

Il est actuellement constitué de trois équipes de recherche :

- le groupe M2EN, Mécanique et Energie en Environnement Naval ;
- le groupe SIG, Systèmes d'Information Géographique ;
- le groupe ASM, Acoustique Sous-Marine, qui sont d'importances inégales.

L'Institut comptait au 30/06/2012, 21 enseignants-chercheurs titulaires et assimilés (3 professeurs, 16 maîtres de conférences dont 4 HDR, 2 enseignants-chercheurs titulaires sous contrat défense (dont un HDR)), 19 personnels ingénieurs, techniciens et administratifs (11,2 ETP), 4 enseignants-chercheurs contractuels non permanents. Il accueillait en outre 23 doctorants et 4 post-doctorants sur CDD.

Outre la mission de recherche scientifique, l'Institut a la mission essentielle d'appui scientifique aux enseignements dispensés aux élèves ingénieurs-officiers de l'École Navale, qui permet d'assurer un renouvellement continu des connaissances.

### Équipe de Direction

Directeur : M. Christophe CLARAMUNT,

Directeurs-Adjoints , les trois responsables d'équipe :

- M2EN : M. Jacques André ASTOLFI,
- SIG : M. Rémy THIBAUD,
- ASM : M. Abdel BOUDRAA.



## Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	21	17	14
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	19 (11,2 ETP)	17 (9,7,ETP)	
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	4	2	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>45</b> <b>(37,2 ETP)</b>	<b>36</b> <b>(28,7 ETP)</b>	<b>15</b>

<b>Taux de producteurs</b>	<b>79 %</b>
----------------------------	-------------

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	19	
Thèses soutenues	24	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	7	
Nombre d'HDR soutenues	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	7



## 2 • Appréciation sur l'unité

L'IRENav, Institut de Recherche de l'École Navale, structure pluridisciplinaire consacrée à l'environnement maritime et naval, est une unité de recherche en nette progression. L'IRENav est très présent et actif dans son environnement scientifique, à l'École Navale bien sûr, mais aussi au sein du Pôle de Recherche et d'Enseignement Supérieur breton et dans les Groupements de Recherche qui le concernent à l'échelon national. Son rayonnement international est satisfaisant, mais peut encore progresser par l'approfondissement de ses collaborations et par l'intensification des échanges de chercheurs et d'enseignants-chercheurs.

Ses relations avec le monde industriel sont bonnes, variées et souvent de longue durée, au moins avec les partenaires privilégiés, sur des enjeux économiques importants. L'Institut souhaite encore développer ses relations industrielles, à juste titre, et peut prétendre en effet à devenir un Institut de Recherche et d'Innovation productif.

D'importance numérique moyenne mais très sollicité par son environnement, l'IRENav est menacé de dispersion et doit impérativement maîtriser son activité, choisir des priorités dans ses domaines d'excellence et utiliser ses ressources humaines de manière optimale.

Son attractivité semble bonne, mais elle doit progresser à l'international. Cette attractivité est essentielle pour la pérennité de l'Institut, qui doit attirer des doctorants, des chercheurs et des enseignants-chercheurs en provenance essentiellement de l'extérieur, sachant que ses ressources humaines semblent insuffisantes, compte-tenu des ambitions qui sont légitimement manifestées.

La production scientifique de l'Institut, qui est en nette progression, doit néanmoins s'accroître en nombre, en particulier pour ce qui concerne les articles dans des revues référencées ; elle doit aussi progresser par le choix des meilleures revues d'audience internationale, à fort impact ; le nombre de conférences invitées peut aussi progresser. La proportion d'enseignants-chercheurs permanents publiants, si elle a progressé, doit encore être accrue et l'Institut a effectivement mis en place un dispositif de soutien des enseignants-chercheurs non publiants.

La formation doctorale est de qualité et le placement des docteurs excellent. L'accueil d'un nombre conséquent de doctorants et le maintien pour ceux-ci d'un encadrement de qualité est pour l'IRENav un enjeu primordial.

La visite d'IRENav laisse au Comité une impression très positive.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'IRENav est très bien intégré dans un environnement scientifique porteur, aussi bien au sein de l'École Navale et auprès de l'ENSAM-Paris Tech, qu'à l'échelle du PRES breton et au-delà.

Sa politique contractuelle est solide et variée.

Ses thématiques de recherche sont bien définies, pertinentes, cohérentes entre elles et avec l'environnement et souvent originales. Elles sont en bonne adéquation avec les objectifs de formation de l'École Navale et de ses partenaires. L'IRENav constitue un bon appui à la formation.

L'Institut sait créer les liens et les structures aptes à aider au développement de sa politique scientifique et contractuelle.

L'atmosphère est excellente au sein de l'Institut et la volonté commune de progresser est perceptible.

La réussite dans un projet compétitif ANR-ASTRID est un point très positif, à confirmer.

L'image de l'Institut est bonne et bénéficie de celle de l'École Navale.





## Points à améliorer et risques liés au contexte

L'IRENav est une unité de taille moyenne, un peu sous-critique par rapport à ses ambitions et aux sollicitations auxquelles elle est soumise. Elle est menacée de dispersion.

La position en détachement à l'étranger de 2 professeurs sur 5 est très pénalisante et devra être compensée.

L'absence d'un véritable statut juridique de l'École Navale est une gêne, en particulier pour l'adhésion indispensable aux nouvelles structures de l'Enseignement Supérieur et pour le développement de l'offre Master.

Les formations de troisième cycle, essentielles pour l'attractivité, sont encore à développer.

La production scientifique, en progression, n'est pas encore au niveau souhaitable et dans un nombre suffisant de revues à fort impact international.

## Recommandations

Il convient, pour l'IRENav, de définir ses priorités de manière plus rigoureuse et de concentrer son activité sur ses priorités, afin d'éviter le risque de dispersion.

Il faudrait renforcer les deux équipes, M2EN et MOTIM, par le recrutement de deux professeurs (chaire industrielle ou professeur invité) pour assurer une meilleure coordination des thématiques.

L'IRENav doit accroître sa production scientifique au niveau des publications et renforcer la culture de production scientifique académique.

L'Institut peut encore renforcer sa concertation à l'échelle nationale et internationale sur ses points d'excellence.

IRENav est encouragé à développer son offre de formation de 3ème cycle au sein de l'École.

L'attribution du statut d'EPSCP à l'École Navale serait un atout considérable pour le développement de l'offre de formation, des collaborations inter-universitaires et de la politique contractuelle en général.

### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'IRENav bénéficie d'un domaine de recherche bien identifié des Sciences de la Mer, parfaitement cohérent avec les activités de formation de l'École Navale : l'environnement maritime et naval. Il réunit des compétences multidisciplinaires, mais complémentaires, qui autoriseront le regroupement en deux grandes équipes de recherche : M2EN et MOTIM (Modélisation et Traitement de l'Information Maritime) par regroupement de SIG et ASM.

Les thématiques émergentes sont :

- pour M2EN : les écoulements complexes en hydrodynamique navale et singulièrement l'analyse de la turbulence pariétale et de la stabilité en écoulement diphasique gaz-liquide, ainsi que la réduction de frottement, sujet à fort potentiel scientifique ; la cavitation sur les surfaces mobiles (hélices, hydroliennes...) et l'interaction couche limite-cavitation, sujet essentiel qui mérite sans doute une meilleure définition de ses objectifs et de sa programmation dans le temps ; l'interaction fluide-structure en hydrodynamique et en aérodynamique, en particulier pour les structures souples comme les voiles ; ce sujet, original et d'un grand intérêt, mérite d'être centré sur des objectifs précis, en nombre sans doute plus limité ; l'analyse, la modélisation et la conception de chaînes d'énergie électromécaniques non conventionnelles, en environnement maritime, plus tournées vers les applications et porteuses d'innovations. Ces systèmes concernent la propulsion d'une part et l'utilisation des énergies marines renouvelables, d'autre part.

L'activité de M2EN est largement tournée vers l'expérimentation et bénéficie d'installations remarquables (installation de Taylor-Couette et tunnel de cavitation). Ce groupe a récemment engagé de nouveaux projets faisant appel à la simulation : projet VOILENAV par exemple soutenu par le programme FP7-PEOPLE comprenant une collaboration dans le numérique avec l'École Centrale de Nantes ou encore le projet FDRAIN relatif à la réduction de traînée. Ces projets numériques, validés par des expériences sur modèles représentatifs, nourrissent des collaborations avec des laboratoires qui font référence dans la simulation des écoulements (à Nantes, Lille et Toulouse).

- pour SIG : la modélisation des propriétés spatiales de scènes environnementales en s'appuyant sur des approches de modélisation sémantique à base d'ontologie. C'est un sujet prometteur qui fait espérer des représentations et analyses spatiales plus intuitives.

Les modèles de graphes spatio-temporels originaux qui exploitent les concepts d'entités géographiques et des relations spatio-temporelles constituent un travail fondamental pour une meilleure prise en compte de la dimension temporelle, dans un contexte où prévaut actuellement une modélisation statique fondée sur la géométrie-topologie. Plus encore, ce travail permet d'envisager l'étude des relations pouvant exister entre des objets éloignés dans l'espace et dans le temps.

Les modèles de représentation de déplacements et la définition de patrons de comportements qui étendent les travaux précédents dans un contexte applicatif, ont donné lieu au développement d'outils d'analyse de trajectoires.

Ainsi, on constate que les recherches menées par le groupe SIG, bien que variées, forment un tout à la fois très cohérent et ouvert. Les recherches sur les dimensions spatiales et temporelles profitent aux recherches, complémentaires, sur les contextes spatiaux, sur les mobilités et les trajectoires. Elles permettent à l'équipe de travailler dans un second mouvement sur la mise en place de services à base de localisation, avec pour objectif supplémentaire l'intégration d'éléments sur le contexte d'exécution et les conditions d'utilisation. Les premiers travaux ont abouti à la définition de méthodologies pour la mise en œuvre de systèmes ubiquitaires et à la définition de langages et d'algorithmes de requêtes, qu'il paraît utile de continuer à confronter à plusieurs besoins de suivi et de guidages réels différents.

- pour ASM : la caractérisation des fonds marins à partir de la mesure de cohérence spatiale et fréquentielle entre les capteurs d'une antenne acoustique ; l'utilisation de la méthode des sources images pour l'inversion géo-acoustique des fonds marins, cette méthode permettant d'éviter la mise en œuvre d'un modèle direct souvent lourd en temps de calcul ; l'étude de la propagation dans les sédiments marins afin de déterminer la vitesse et l'absorption du son. C'est une action menée en collaboration avec une PME dans le cadre d'un contrat DGA, et les retombées pourraient être intéressantes en terme d'applications ; la détection d'objets enfouis est un sujet de recherche toujours d'actualité et porteur d'applications à la fois civiles et militaires, mais qui mériterait peut-être que les objectifs et les besoins soient mieux définis : par exemple, s'il s'agit seulement de « détecter » des objets enfouis, l'antenne paramétrique n'est pas forcément la mieux adaptée car l'étalement du faisceau pourrait être un handicap.



La partie nouvelle concernant le suivi de câbles par robot est porteuse d'applications nouvelles et tout à fait compatibles avec les orientations de l'IRENav, mais le développement de ce thème implique des collaborations externes ; il faudra donc, si on veut pérenniser cette activité au laboratoire, acquérir rapidement une compétence robotique, qui n'existe actuellement qu'à travers un doctorant, ou bien recruter un permanent.

Une autre activité importante de ce groupe concerne le traitement du signal et en particulier le développement d'outils pour le traitement et l'analyse de signaux non stationnaires. L'extension des opérateurs d'énergie au cas des signaux multidimensionnels permettra de travailler avec des signaux réels, issus de capteurs multiples dans le but d'extraire des attributs pertinents. Cette activité, étayée par de nombreuses publications, est susceptible d'entraîner des actions transverses avec d'autres chercheurs et d'autres groupes.

L'activité de ce groupe est bien ancrée sur de nombreuses collaborations aussi bien nationales qu'internationales. L'aspect collaborations industrielles est à souligner. Les projets annoncés semblent vouloir réorienter ce groupe vers le domaine applicatif.

La production scientifique de l'IRENav est en nette progression par rapport au précédent contrat quadriennal : 80 publications dans des revues référencées, ce qui correspond à 0,7 publication par permanent et par an. Cela reste néanmoins tout à fait perfectible . 191 communications dans des congrès avec actes, dont 6 conférences invitées, sont la preuve d'un rayonnement scientifique significatif, y compris à l'international. L'Institut devrait s'attacher à publier davantage ses nombreux résultats dans des revues périodiques référencées. Il faut souligner que les revues dans lesquelles publie l'unité sont en général de bonne audience internationale et les congrès de bon niveau, représentatifs des disciplines concernées.

Pour ce qui concerne les enseignants-chercheurs identifiés dans le projet, qui ont fourni une fiche d'activité, la proportion des publiants est de 79%, ce qui constitue un réel progrès encore perfectible. Un certain nombre d'enseignants-chercheurs restent peu publiants, alors qu'ils semblent actifs. Ce sera un objectif de progression de l'Institut.

## Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Situé dans une région très impliquée dans les Sciences de la Mer, l'Institut est particulièrement bien inséré et sollicité dans son environnement scientifique, au sein du Pôle de Recherche et d'Enseignement supérieur (PRES) de Bretagne. Il participe à 5 projets du Pôle de compétitivité à vocation mondiale « Mer-Bretagne », dont il est membre fondateur. Il est également membre fondateur du GIS Europôle Mer et membre associé de l'Université Européenne de la Bretagne. Il participe à 6 Groupements de Recherche nationaux et a co-dirigé l'un d'eux , MAGIS : Géomatique et Information Géographique, de 2009 à 2012.

A l'international, l'IRENav développe des relations de longue durée avec plusieurs Universités étrangères, en particulier l'Université Maritime de Shanghai, l'Université du Michigan et celle de Penn State, l'Université Laval au Québec , il participe à plusieurs programmes Hubert Curien et à plusieurs contrats européens.

Il organise ou co-organise nombre de conférences et congrès, nationaux et internationaux, ce qui témoigne d'un dynamisme et d'une notoriété incontestables ; on peut citer INNOV'SAIL, COSIT 09, un workshop international sur les SIG...

Il participe activement chaque année à la journée « Sciences Navales » organisée par l'École et dont le retentissement est grand.

L'Institut voit régulièrement ses doctorants honorés par des prix de thèse.

Il reçoit des post-doctorants et chercheurs étrangers mais l'amélioration de son attractivité dans ce domaine doit être un objectif.

Le Groupe SIG est véritablement considéré comme expert dans ses domaines, à l'échelle internationale.



## Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'Institut développe des relations régulières et approfondies avec son environnement socio-économique. En particulier, il a créé en 2009 le GIP « Ecole Navale » avec les sociétés Thales et DCNS, en association avec l'ENSAM-ParisTech, qui facilite le développement de ses nombreuses activités contractuelles à moyen et long termes. Plusieurs activités de valorisation sont en cours avec Thalès et DCNS, mais on note l'absence de brevets. Notons que l'Institut dispose de 3 conventions CIFRE. Les contrats de recherche privée constituent un apport financier significatif au budget de l'unité.

A travers l'École Navale, l'Institut est partenaire de l'IEED « France Energies Marines ». Il participe à la SATT « Ouest valorisation » nouvellement créée. Tout semble en place pour améliorer la valorisation de la recherche. Un professeur de l'Institut a d'ailleurs été nommé Directeur de la valorisation.

Enfin, conscient de sa mission sociétale, l'Institut participe régulièrement à la conférence « pour des mers plus sûres et plus propres » organisée par le PRES breton.

Il est à noter que l'Institut a publié 3 articles de vulgarisation.

## Appréciation sur l'organisation et la vie de l'unité

Unité de recherche pluridisciplinaire en appui scientifique à l'École Navale qui forme des Ingénieurs-Officiers pour la Marine Nationale, l'IRENav est structuré en parfaite cohérence avec cette mission. Son organigramme met en parallèle les 3 groupes de recherche, M2EN, ASM et SIG et les 3 départements d'enseignement qui leur correspondent, Mécanique-Energétique, Signal Acoustique, Informatique. La coordination entre les deux missions, Recherche et Enseignement, est assurée, comme celle entre les personnels du MESR et du Ministère de la Défense. Les services communs : Administration et Documentation, Etudes et Fabrication (appui technique), Informatique, fournis par l'École Navale, sont remarquablement organisés et constituent un appui de grande qualité à IRENav, même si les enseignants-chercheurs ressentent une insuffisance numérique.

La tutelle de l'École Navale est assurée par le Commandant de l'École, assisté de son Conseil Scientifique. Le Directeur d'IRENav, également Directeur de la Recherche de l'École, dispose d'un Conseil de l'Institut, constitué de représentants élus des personnels et qui se réunit tous les deux mois. Des personnalités extérieures lui sont adjointes, nommées par le Commandant de l'École sur proposition du Directeur d'Irenav, pour une réunion du Conseil de la recherche tous les 18 mois.

La seconde tutelle, l'ENSAM ParisTech, met en délégation les postes d'enseignants-chercheurs à l'École Navale qui rembourse les salaires ; la carrière de ces personnels étant gérée par l'ENSAM. La difficulté ressentie par les enseignants-chercheurs est liée à la rotation rapide de l'Equipe de Direction de l'École (tous les 3 ans), qui doit faire connaissance avec le milieu de l'enseignement supérieur et de la recherche et avec qui des habitudes de travail doivent se recréer ; cette situation est chronophage. Il en va de même, à un degré moindre, pour le personnel militaire en support administratif ou technique (7 militaires mobiles pour 11 civils stables). Mais l'intégration civils-militaires est bonne, comme l'intégration entre les enseignants-chercheurs et les personnels militaires.

Actuellement, la convergence entre l'École Navale et l'ENSAM est bonne et la collaboration dans le domaine de l'environnement maritime se dynamise ; elle doit encore s'affirmer. Le rapprochement avec l'Institut Carnot de l'ENSAM facilitera le développement de la recherche contractuelle.

Une grande difficulté est liée au détachement auprès du Ministère des Affaires Etrangères de deux professeurs (sur 5) ; ils sont actuellement en fonction à l'étranger. Si ces détachements contribuent au rayonnement de l'Institut, cela se fait au détriment de l'encadrement des équipes de recherche et de l'animation scientifique de l'Institut. Ces deux postes manquent cruellement à IRENav. Il est essentiel qu'un ou deux professeurs puissent être recrutés pour animer certaines activités de recherche, par exemple par création d'une chaire industrielle ou sur un poste de professeur invité, en attendant la libération des postes en question. Cet objectif devrait être un point fort de la concertation entre les deux tutelles. Le groupe M2EN paraît prioritaire à cet égard.



## Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'IRENav apporte une contribution essentielle à la formation scientifique des élèves ingénieurs-officiers de l'École Navale, au sein des trois départements d'enseignement : Mécanique et Energétique, Signal acoustique, Informatique.

Par ses 21 enseignants-chercheurs (dont 19 du MESR) et ses 13 assistants d'enseignement et de recherche (doctorants assurant un service de 120 heures ETD par an), l'Institut contribue fortement à l'actualisation constante des enseignements scientifiques de l'École. Outre cette mission principale, l'Institut participe au Master « Ecole Navale », au Master-recherche FISE « Arts et Métiers Paris Tech », spécialité « Environnement Naval », aux Masters spécialisés « Offshore Arts et Métiers » jusqu'en 2010 et « Energies marines renouvelables » avec l'École Navale, l'ENSTA-Bretagne, l'UBO, Télécom-Bretagne...

Il est associé à plusieurs Masters de l'Université de Bretagne Occidentale, l'UBO : « Sciences de la Mer » (recherche), M2 « SIC/SIAM », spécialité « Systèmes informatiques complexes, applications marines », « Physique et Mécanique des milieux continus » et au Master recherche « IHM », en association avec Télécom-Bretagne.

L'IRENav est un appui substantiel aux enseignements de 2ème et 3ème cycles sur le site élargi de Brest.

Dans le domaine spécifique de la formation doctorale, l'IRENav a réduit son rattachement à 2 Ecoles Doctorales :

- Sciences de la Mer sur le site de Brest, principale ;
- Sciences et Métiers de l'Ingénieur d'Arts et Métiers Paris Tech.

Le nombre de thèses soutenues entre janvier 2007 et juin 2012 est égal à 24, soit 4 à 5 thèses par an et sensiblement 4 thèses par HDR ; ce nombre est significatif et en progression. Le stock de doctorants est égal à 19, soit près de 3 doctorants par HDR ; c'est un bon équilibre.

Les 4 Habilitations à Diriger des Recherches prévues dans le précédent projet ont bien été soutenues.

Tous les doctorants sont financés (13 AER du Ministère de la Défense, ce qui constitue un atout considérable, 3 CIFRE, ce qui est bien et 3 CDD Arts et Métiers). Les doctorants travaillent dans de très bonnes conditions matérielles.

Les déplacements vers l'extérieur sont facilités. Les relations avec l'encadrement sont denses et de bonne qualité. L'isolement géographique de l'Institut, relatif, est compensé par la possibilité de logement sur place pour des durées déterminées.

L'ambiance et l'accueil à l'Institut sont excellents et les liens entre doctorants sont forts. Les séminaires sont organisés uniquement à l'échelle des équipes mais les doctorants se rencontrent régulièrement sur des thèmes communs.

Les doctorants participent aux enseignements de l'École Doctorale « Sciences de la Mer » et aux doctoriales. Ces doctorants sont évidemment recrutés à l'extérieur de l'École et l'attractivité de l'IRENav est bonne.

Le placement des docteurs est excellent et bien suivi.

## Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet de l'unité pour les cinq années à venir est en bonne cohérence avec son domaine d'intervention : l'environnement maritime et naval et avec son environnement scientifique et industriel. Il s'agit pour l'essentiel de la poursuite d'activités en cours, avec quelques aménagements et la définition de certaines priorités programmatiques.

Trois initiatives, qui vont être analysées ci-dessous, sont mises en avant par l'IRENav :

- l'évolution vers un Institut de Recherche et d'Innovation ;
- la restructuration des groupes SIG et ASM en une seule entité : MOTIM, Modélisation et Traitement de l'Information Maritime ;
- le développement de l'offre de formation de 3ème cycle, masters et masters spécialisés.



## Le Projet pour le groupe M2EN et l'évolution de l'IRENav vers un Institut de Recherche et d'Innovation

L'Institut a défini pour l'équipe M2EN, dont les actions sont assez dispersées compte-tenu de sa taille, des priorités de recherche finalisée et pluridisciplinaire dans les domaines de l'ingénierie navale et des énergies marines renouvelables. Ceci est en bonne adéquation avec les compétences de l'équipe.

Le projet VOILENAV sur la modélisation et la caractérisation expérimentale aéro-élastique des structures souples appliquées au voilier constitue en effet une originalité d'IRENav qui mérite d'être consolidée ; elle bénéficie d'une bonne collaboration au niveau international, qui mérite d'être poursuivie et approfondie.

Le projet EMR, Energies Marines Renouvelables, répond à de forts enjeux scientifiques, industriels et sociétaux. Développé dans le cadre de l'IEED « France Energies Marines », il entre bien dans les compétences de l'équipe et fera l'objet de concertations élargies, au niveau académique comme industriel. Très orienté vers les applications industrielles, ce projet contribuera au renforcement du potentiel d'innovation de l'Institut et à l'évolution vers un Institut de Recherche et d'Innovation, qui paraît bien dans la vocation de l'IRENav, à condition toutefois de préserver une activité de recherche amont suffisamment présente, source des véritables innovations.

Dans cet ordre d'idées, le projet ANR-ASTRID FDRAIN, gagné par M2EN, constitue non seulement une reconnaissance scientifique du groupe concerné mais aussi l'opportunité de développer des recherches amont à fort enjeu scientifique et porteuses de perspectives d'applications. Ce projet porte sur le contrôle des écoulements diphasiques à des fins de réduction de frottement, recherche très fondamentale des mécanismes qui entraînent cette réduction de frottement, dont la compréhension aura des applications majeures en hydrodynamique. C'est un problème complexe qui semble abordé dans de bonnes conditions. D'une manière générale, pour les études sur les écoulements diphasiques et la cavitation, pour lesquelles l'équipe est bien équipée et expérimentée, il faudra éviter la dispersion et profiter au maximum des opportunités de collaborations avec des équipes extérieures compétentes.

Le projet FLEXFOIL sur le comportement hydro-élastique d'hydrofoils souples et plus généralement les travaux sur l'interaction fluides (mono ou di-phasiques)-structures sont importants mais devront se centrer sur des priorités jugées essentielles.

Enfin, le projet STABDYN sur la stabilité et la tenue à la mer du navire sur houles extrêmes entre dans la vocation de l'Institut et constitue un enjeu fort auquel il convient de s'intéresser.

Cet ensemble de projets est ambitieux, pertinent, mais exigeant en moyens humains. Il paraît essentiel de renforcer l'équipe, en particulier par le recrutement d'un professeur susceptible de coordonner l'ensemble des activités de l'équipe M2EN.

## La création du groupe MOTIM : Modelisation et Traitement de l'Information Maritime.

Le nouveau groupe MOTIM résulte du regroupement des activités des équipes SIG et ASM. Il est composé des membres de ces deux équipes (1 PU, 3 MCF dont 1 HdR, 2 docteurs pour le groupe SIG et 3 MCF dont 1 HdR pour le groupe ASM) et présente une réelle pluridisciplinarité. Ainsi ses recherches relèvent de 4 sections CNU différentes : 27, 60, 61 et 35. Le comité d'experts note que ce nouveau groupe ne comprend pas les deux MCF issus d'ASM et le docteur HdR issu de SIG, considérés comme « non publiants » ou « hors thèmes » mais qu'il est prévu de les réintégrer s'ils parviennent à répondre aux objectifs de MOTIM. Le comité relève que des mesures ont été prises par le groupe pour faciliter cette réintégration et dépasser cette situation particulière, susceptible de poser un certain nombre de problèmes au niveau administratif et humain, qu'il importe effectivement de traiter avec le plus grand soin.

La création du groupe MOTIM correspond à une volonté d'affirmer le positionnement de l'IRENav sur des activités liées à l'observation du milieu maritime et de son environnement et de développer des synergies entre des recherches jusqu'à présent indépendantes. L'enjeu est de répondre à des besoins nouveaux concernant la représentation de plus en plus précise du milieu maritime, ce qui passe par le développement d'outils d'aide à la décision (observation, analyse et gestion de données).



La réorganisation des 2 thématiques SIG et ASM en 1 seule composante répond bien aux enjeux nouveaux qui se posent dans le cadre des systèmes opérationnels. Au niveau conjoncturel, si le groupe SIG jouit d'une position bien établie et d'une reconnaissance incontestée de la communauté scientifique, le groupe ASM est beaucoup plus hétérogène avec une taille sous-critique en termes de chercheurs producteurs. Fusionner ces deux groupes en un seul est une excellente opportunité d'obtenir une structure possédant une taille convenable pour aborder les problématiques fixées et renforcer les interactions thématiques SIG et ASM.

Les recherches menées dans ce groupe s'organisent autour de 3 Thèmes : 1) Observation et traitement des données maritimes, 2) Modélisation du milieu maritime, 3) Dynamique et simulation des activités.

Si on a une bonne vision des recherches qui seront menées au sein de l'axe 1 (elles correspondent globalement au programme scientifique du groupe ASM), on ne voit pas encore beaucoup d'interactions à l'intérieur de celui-ci. En effet, le programme de recherche affiché correspond strictement à la juxtaposition des programmes de recherche des deux enseignants-chercheurs concernés.

L'axe 2 correspond aux recherches menées par le passé par le groupe SIG et à leur projection dans le futur. Elles correspondent à des besoins opérationnels, et il n'y a pas de doute quant à la faisabilité et à la pertinence des objectifs annoncés.

L'axe 3 est concerné plutôt par le développement d'outils d'aide à la décision capables d'exploiter d'importants volumes de données de localisation, pour le suivi, la cartographie temps réel et l'analyse de trajectoires d'objets mobiles. Il s'agit en particulier d'obtenir des relations liant le mobile à l'environnement dans lequel il évolue. Cet axe devrait conduire à des applications liées au suivi et au guidage de véhicules autonomes sous-marins. On peut noter quelques interactions avec l'acoustique, même si on ne discerne pas encore quelles vont être les méthodes utilisées, ni comment s'articulera cette recherche au sein du groupe.

En conclusion, en ce qui concerne la création du groupe MOTIM, qui intègre les recherches liées aux anciennes activités SIG et ASM, le comité de visite a apprécié cette initiative. Le domaine de recherche de ce groupe qui s'ancre sur le développement des activités liées aux sciences et technologies maritimes coïncide bien avec le contexte de l'IRENav, dont il pourra bénéficier pour exploiter cette niche très prometteuse. Le comité ne peut que saluer cette initiative et l'encourager fortement.

Il faudra cependant veiller à ce que de réels échanges s'effectuent au sein de ce nouveau groupe. En particulier, il faudra éviter la juxtaposition des anciens thèmes de recherche, et s'appuyer sur une complémentarité des thématiques et la mise en commun effective des différentes compétences du groupe, pour créer une nouvelle dynamique, porteuse d'applications nouvelles. Pour que les objectifs soient atteints, en particulier le développement de nouvelles synergies entre les deux groupes de départ, il faudra peut-être envisager le recrutement à moyen terme d'un senior possédant une expertise forte et une vue d'ensemble du domaine scientifique très large couvert par le nouvel ensemble.

#### Le Développement de l'Offre de Formation :

L'IRENav, qui s'investit déjà fortement dans le Master Professionnel « Ecole Navale » créé pour les officiers étrangers et les élèves issus du concours interne, envisage un développement de son offre de formation au niveau Master, au sein de l'École et en concertation avec d'autres établissements, dans le domaine de l'hydrodynamique en particulier, mais plus généralement dans le domaine des sciences et technologies de la mer. Cette excellente initiative doit être soutenue par ses tutelles. Elle serait facilitée par l'attribution à l'École Navale, du statut d'EPSCP.

#### La mise en œuvre du projet :

L'IRENav, avec l'assistance résolue de l'École Navale et de l'ENSAM-Paris Tech, met en œuvre les dispositions qui doivent accompagner ses mutations : création d'une cellule de développement et de pilotage de l'innovation, participation active à plusieurs structures de valorisation, développement des partenariats académiques et industriels, assistance aux chercheurs non publiants.

Il a fait une analyse réaliste de ses forces et de ses faiblesses ; il est conscient des dangers qui le guettent et des opportunités qui se présentent à lui et qu'il compte saisir.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Mécanique et Energétique en Environnement Naval

**Nom du responsable :** M. Jacques André ASTOLFI

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	10	8	7
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2	2	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	12	10	8

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	12	
Thèses soutenues	11	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4





## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifique

Le groupe M2EN comporte 2 Professeurs, 7 Maîtres de Conférences et 1 chercheur sous contrat. Deux personnes ne sont pas considérées comme produisant de sorte que les activités de publication s'appuient sur les travaux de 8 enseignants-chercheurs seulement. Les journaux choisis sont de bonne qualité et sont répartis entre ceux de la communauté de la Mécanique des fluides ou des solides (J. of Fluid Eng, J. of Fluid and Structures) et ceux du domaine électrique (IEEE par exemple).

Un ensemble de 30 articles dans des revues à comité de lecture sur la période évaluée amène à un niveau convenable mais nettement inférieur à celui de l'autre groupe de l'IRENAV. Les exposés présentés lors des visites ont très bien montré les enjeux associés aux recherches entreprises mais les questions purement scientifiques ont été parfois laissées de côté. Il semble qu'un approfondissement de cet aspect soit à considérer. Les modèles numériques mis en œuvre demanderaient probablement un plus grand investissement pour les rendre pertinents dans les situations fort complexes que l'IRENAV considère. On peut évidemment reconnaître que le cœur de métier de l'Institut est principalement expérimental et que la simulation n'est que secondaire. Le nombre d'actions en cours est grand, surtout si l'on considère le nombre finalement limité d'enseignants-chercheurs disponibles. Un recentrage des actions de recherche est peut-être à envisager. Il est évidemment difficile d'émettre une recommandation mais il est certain qu'un spectre allant de la mécanique des fluides à celle des structures en passant par l'optimisation des systèmes électriques est trop large pour cette petite équipe. Le comité a noté les possibilités prometteuses du thème lié à la réduction de traînée, d'ailleurs soutenu par un financement ANR.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académique

Le groupe M2EN est impliqué dans des recherches très importantes à deux niveaux : du point de vue sociétal les recherches menées sont en grande partie liées à l'efficacité énergétique ; par ailleurs, les thèmes abordés sont au cœur des préoccupations de formation de l'École Navale. Toutefois, le rayonnement de l'équipe reste à améliorer. Il est probable qu'il manque un élément moteur dirigeant ce groupe afin de lui donner une dynamique d'ensemble. Ce point est clairement à améliorer. Il faut quand même noter l'implication forte de M2EN dans des partenariats nationaux. Ceci est un point très positif qu'il faut maintenant étendre au niveau international. De même, les échanges de chercheurs semblent faibles (chercheurs venant visiter l'IRENAV ou chercheurs de cet Institut allant à l'étranger en séjour long). La mobilité entrante ou sortante semble surtout concerner les doctorants. De même, les conférences invitées sont plutôt en nombre limité. Le comité d'experts a noté les bonnes relations avec l'Office of Naval Research qui amènent à des échanges et des séminaires.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

C'est sûrement le point fort de ce groupe qui s'implique dans de nombreuses structures locales ou nationales. Les applications des recherches de M2EN sont nombreuses et on peut d'ailleurs regretter que le manque de soutien administratif ne permette pas de breveter certains travaux appliqués. Toutefois, les thèmes abordés sont essentiels à la formation d'ingénieur et en cela le groupe remplit pleinement sa mission d'assistance à l'École Navale.

### Conclusion

L'équipe M2EN gagnerait en visibilité en faisant des choix plus clairs adaptés à son potentiel humain. Ceci permettrait de mieux approfondir scientifiquement les thèmes choisis. L'identification d'un chef de groupe assurant à la fois l'animation interne et la représentativité vers l'extérieur paraît essentielle. Le nombre de Maîtres de Conférences ayant passé leur habilitation demeure faible et l'une des missions du responsable de Groupe qui sera identifié serait d'augmenter ce chiffre. La tenue d'un séminaire régulier peut être un outil d'animation scientifique.

Le comité d'experts a noté la volonté de l'IRENAV de se structurer afin de pouvoir contribuer à des actions applicatives plus nombreuses. Ceci est très positif notamment au regard des remarques déjà faites sur l'absence de brevets mais il est important que cela n'entraîne pas la tentation d'un nombre trop importants de petites actions de prestation.



**Équipe 2 :** Systèmes d'Information Géographique

Nom du responsable : M. Rémy THIBAUD

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	4		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2		
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1		
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	7		

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	5	
Thèses soutenues	9	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifique

Le groupe SIG regroupe 6 personnes (1 PU-HDR, 3 MCF dont 1 HDR et 2 EC). Toutes sont en section 27 sauf 1 MCF en section 35. Comme pour l'ensemble de l'IRENav, les recherches du groupe s'inscrivent dans le cadre des sciences et technologies maritimes. Elles portent plus spécifiquement sur deux axes : i) des modèles de représentation de l'espace (2D, 3D et temporels), ii) la modélisation et l'analyse de la mobilité. Les thématiques de l'axe i) traitent à la fois de modélisations qualitatives avec l'élaboration de modèles de cartes conceptuelles et de modèles sémantiques à base d'ontologie et de modélisations quantitatives et d'analyse spatiale, ou encore de modélisations spatio-temporelles à partir de modèles à base de graphes. L'axe ii) s'intéresse à la modélisation des espaces de mobilité, à la modélisation et l'analyse des déplacements dans ces espaces. Il traite également de services à base de localisations.

Sur la période de 2007 à 2012, 9 thèses ont été soutenues, dont 4 ont obtenu le prix de thèse du GDR CNRS MAGIS. Par ailleurs, 2 habilitations ont également été soutenues. Toutefois, le potentiel d'encadrement du groupe SIG n'a augmenté que d'une personne, après le départ de l'un des deux nouveaux HDR. Le nombre de postes à l'IRENav étant contingenté, la promotion des enseignants-chercheurs semble impliquer leur départ de l'Institut. Si cela peut être considéré comme une forme de rayonnement, le fait constitue aussi un frein important à son bon développement futur.

Le comité a constaté une augmentation du nombre de publications archivables qui permet à l'équipe d'afficher de bons résultats globaux et permet de considérer chacun de ses membres comme publiant. Toutefois, on observe une certaine disparité dans le nombre de publications. Il importe de maintenir l'effort dans ce domaine.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

La notoriété du groupe SIG est réelle, tant au niveau national qu'international. Il a ainsi été directement sollicité pour participer à l'élaboration d'un projet européen. On note également son implication dans le GDR MAGIS dédié aux méthodes et applications pour la géomatique et l'information spatiale (co-direction de 2008 à 2012) et, au niveau européen, la participation au programme RECONSURVE dans le domaine de la surveillance maritime et l'animation du projet COST MOVE sur le suivi d'objets mobiles. On relève également la mise en place de partenariats scientifiques à l'international comme celui avec la Shanghai Maritime University ou avec l'Université Laval à Québec et l'organisation de conférences reconnues dans la discipline.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Son implication au sein du réseau scientifique local est également très forte. Elle lui permet de développer des synergies autour de ses thématiques, d'augmenter sa notoriété dans le domaine des SIG maritimes et lui permet de participer à des actions de valorisation. Sur ce point, le comité a noté la difficulté à la fois structurelle et technique rencontrée pour envisager une procédure de dépôt de brevets. Le changement de structure administrative et le recours à des compétences locales devraient aider à la surmonter.

### Conclusion

L'équipe SIG a su développer des recherches variées et originales autour du thème de la modélisation spatio-temporelle, thème qu'elle ne cesse d'élargir dans le cadre spécifique des recherches sur les sciences de la mer, avec maintenant les travaux sur des services à base de localisation. Pour aller plus loin dans la valorisation de ses résultats, le dépôt de brevets semble une étape à franchir et pour laquelle l'IRENav doit trouver des soutiens.



**Équipe 3 :** Acoustique Sous-Marine

**Nom du responsable :** M. Abdel BOUDRAA

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	5		
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés			
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)			
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)			
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)			
<b>TOTAL N1 à N6</b>	5		

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	4	
Thèses soutenues	4	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	1

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifique

Le groupe ASM est composé de 5 enseignants-chercheurs (1MCF HdR, et 4 MCF, sections 60 et 61) ; cependant, il est à noter ici que deux des cinq enseignants-chercheurs ont été placés « hors structure » dans le nouveau projet, parce qu'ils sont considérés comme « non producteurs ». Les deux axes de recherche de ce groupe sont i) Modélisation et inversion géoacoustique (axe1), ii) Traitement du signal (axe 2). Les thématiques de recherche sont orientées vers la compréhension des mécanismes d'interaction entre une onde acoustique et un obstacle, le terme obstacle devant être pris au sens large. Il peut s'agir en effet du fond de la mer, ou d'une cible, indifféremment posée sur le fond ou enfouie dans les sédiments marins. L'objectif est de pouvoir définir les outils et les techniques de traitement permettant de retrouver les caractéristiques du milieu que l'on veut caractériser et, à plus long terme, optimiser les performances des systèmes d'exploration et de caractérisation des fonds marins. Suite au départ du professeur qui dirigeait ce groupe, un nouveau responsable (MCF HdR) a été désigné en cours de mandat.

Sur la période 2007-2012, quatre thèses et une habilitation à diriger des recherches ont été soutenues, ce qui est globalement satisfaisant, sachant que quatre autres thèses sont actuellement en cours. Cependant, le groupe ne comptant qu'un seul HdR, il a fallu mettre en place des co-encadrements de thèse avec d'autres laboratoires brestois. Ceci n'est pas forcément réhibitoire, puisque les collaborations inter-instituts sont à encourager, mais l'IRENav risque alors de perdre la maîtrise des sujets proposés aux étudiants ou même, ce qui serait plus grave, d'être entraîné vers l'ouverture de nouvelles thématiques, ce qui va à l'encontre d'un resserrement des thèmes de recherche, comme cela avait été recommandé par le précédent comité de l'AERES.

Les deux thèmes de ce groupe, axe 1 et axe 2, s'appuient respectivement sur les thématiques couvertes par le GdR-ondes et le GdR-ISIS. Les études qui sont menées aussi bien sur l'axe 1 que sur l'axe 2 s'appuient aussi sur des soutiens contractuels : CPER et DGA pour l'axe 1, financements par le GIS Européen Mer et par TUS pour l'axe 2. L'importance attribuée par le groupe à cette activité de valorisation souligne le dynamisme des acteurs et témoigne aussi de la reconnaissance par l'extérieur de leur activité scientifique et du bon niveau des recherches qui sont effectuées. Cette activité de recherche a été jugée satisfaisante par le comité de visite, avec un bon positionnement scientifique du groupe. D'une façon générale, on peut affirmer que les thèmes de recherche sont bien ciblés et en accord avec les orientations du laboratoire, même s'ils demeurent encore un peu trop nombreux par rapport au nombre de « chercheurs publiant ». Par exemple, le lancement de nouveaux projets en robotique (thèse de C. AUBRY) est une initiative certainement intéressante et porteuse d'applications nouvelles, mais elle demande des compétences spécifiques que le groupe ne possède pas forcément. Le risque est donc de chercher à l'extérieur les compétences qui manquent et de dépendre ainsi de conditions qui ne pourront pas être maîtrisées en interne.

Au niveau des publications, un ensemble de 25 articles dans des revues à comité de lecture, sur la période où porte l'évaluation, correspond à un niveau très satisfaisant, mais le comité d'experts a pu noter une certaine disparité du nombre de papiers archivables au niveau des enseignants-chercheurs « publiant ».

Il existe quelques actions transverses entre les activités ASM proprement dites et les activités Signal, notamment pour ce qui concerne la caractérisation de cibles par l'utilisation de la THT (Transformation de Huang-Teager). Celles-ci sont à encourager fortement et même à développer dans le futur.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le rayonnement de ce groupe est tout à fait convenable. Il est impliqué en effet dans de nombreux partenariats nationaux (TUS, participation à un CPER...) et des interactions internationales sont à souligner (collaboration avec Penn State University, participation à un programme Egide). Cependant, la mobilité géographique semble concerner surtout les doctorants et très peu d'enseignants-chercheurs (aussi bien pour les entrants que pour les sortants). C'est une situation qui mérite certainement une réflexion. Il faudra essayer d'attirer dans ce groupe des enseignants-chercheurs étrangers sur des périodes relativement longues, pour impulser de réelles collaborations.



Enfin, l'activité du groupe ASM se retrouve dans le projet de développement d'une base d'essais à la mer « Sea Test Base ». Ce projet a été labellisé par le Pôle Mer Bretagne. Il consiste à mettre des moyens à la mer pour les acteurs de la R&D du domaine maritime en région brestoise. C'est une opération fortement fédératrice et structurante, qui permet d'avoir des liens étroits avec les industriels de la région. Cette initiative, qui n'en est qu'à ses débuts, est intéressante pour l'IRENav à condition que les activités montent en puissance et permettent au groupe d'avoir des interactions directes avec les industriels, pour le développement et la mise au point de nouveaux outils ou de nouveaux systèmes.

## Conclusion

L'équipe ASM est une équipe un peu atypique en ce sens qu'elle est constituée uniquement de MCF ; le manque d'un senior de haut niveau qui pourrait orienter et renforcer les travaux de recherche et qui en même temps jouirait d'une bonne visibilité extérieure se fait ressentir. Cette situation est aggravée par le faible nombre de « publiants » et par la présence d'un seul HdR. Ceci a fortement fragilisé et fragilise toujours la position et les ambitions du groupe. Malgré cela, la production scientifique globale est plus qu'honorable et les actions de valorisation qui ont été menées sont remarquables. Le nombre d'étudiants encadrés et de thèses soutenues est également à mettre à l'actif de ce groupe qui s'est fortement investi dans ces actions de formation par la recherche. Le regroupement dans MOTIM est donc une bonne chose car il permettra aux enseignants-chercheurs d'ASM de mieux s'épanouir dans un groupe de taille plus conséquente ; cependant, l'urgence consiste maintenant à pousser un des deux leaders thématiques de ce groupe à passer son HdR et à essayer, en même temps, d'accroître le nombre de chercheurs « publiants ». Une façon de faire serait peut-être d'associer les « non publiants » avec les deux leaders du groupe et à les faire travailler en collaboration étroite et sur les mêmes thématiques ; ceci permettrait alors de mieux contrôler et de maîtriser en interne les thèmes de recherche qui ont été choisis.

La réorientation de l'IRENav vers des actions applicatives est une orientation très positive qui permettra à terme d'avoir des collaborations plus directes avec les industriels de la région, mais il faudra veiller à ce que cela ne se traduise pas par de la dispersion scientifique et/ou technologique sur de nombreux petits sujets.



## 5 • Déroulement de la visite

L'évaluation s'est déroulée sur trois demi-journées les 10 et 11 janvier 2013, à L'École Navale à Lanvéoc Poulmic (CC 600 29240 Brest Cedex 09).

La première demi-journée a été consacrée à un exposé très complet sur le bilan et le projet de l'IRENav, par le Directeur de l'Institut, suivi d'une discussion (1h), puis aux exposés scientifiques (bilan et perspectives) du groupe M2EN à proximité immédiate des installations de recherche, qui ont été visitées (1h30).

La deuxième a été consacrée aux exposés scientifiques (Bilan et perspectives) des groupes SIG et ASM (qui ont vocation à se regrouper dans MOTIM), illustrés par la présentation de quelques réalisations concrètes (1h30). Elle s'est conclue par une première réunion à huis clos du comité.

La dernière demi-journée a été consacrée aux entretiens : avec des enseignants-chercheurs, des personnels ingénieurs, techniciens et administratifs, des doctorants et post-doctorants, le Directeur de l'IRENav et enfin des représentants des deux tutelles : le Commandant de l'École Navale et le Directeur de la Recherche de l'ENSAM-Paris Tech. Elle s'est achevée par une réunion à huis clos du comité.

Le comité a été remarquablement reçu ; il a disposé d'un rapport écrit bien documenté, de documents de présentation clairs et utiles et de réponses adaptées à ses diverses demandes d'informations complémentaires. La rigueur de l'organisation et la qualité des échanges sont à souligner.



## 6 • Statistiques par domaine : ST au 10/06/2013

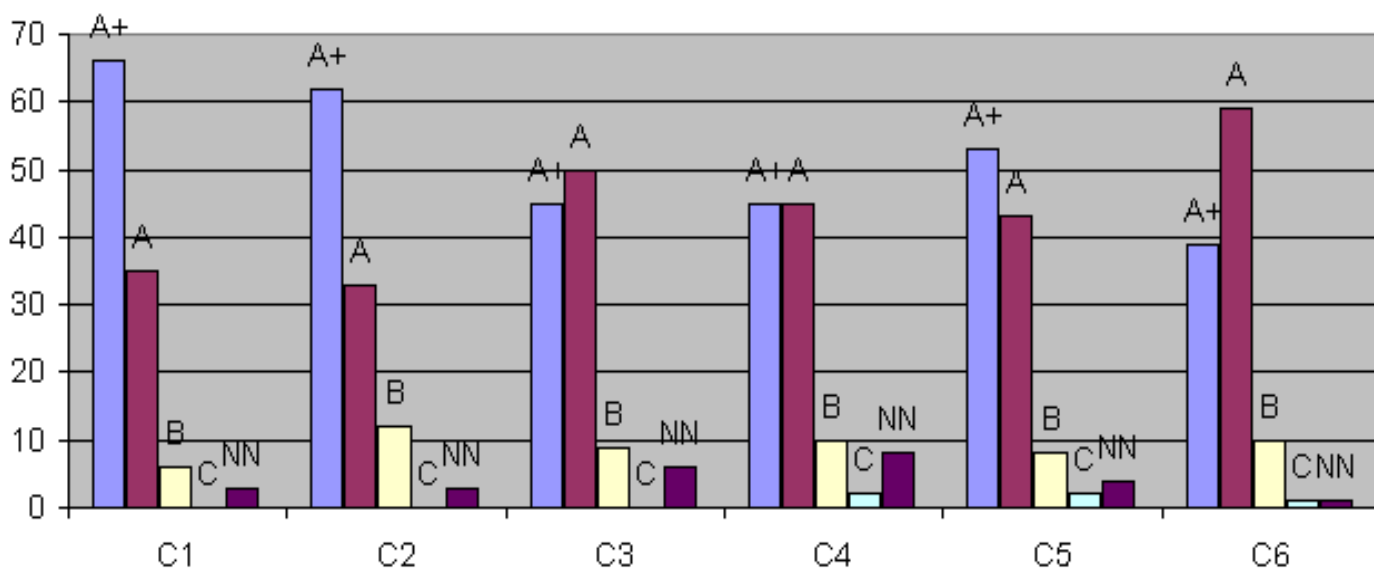
### Notes

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	66	62	45	45	53	39
A	35	33	50	45	43	59
B	6	12	9	10	8	10
C	0	0	0	2	2	1
Non Noté	3	3	6	8	4	1

### Pourcentages

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	60%	56%	41%	41%	48%	35%
A	32%	30%	45%	41%	39%	54%
B	5%	11%	8%	9%	7%	9%
C	0%	0%	0%	2%	2%	1%
Non Noté	3%	3%	5%	7%	4%	1%

Domaine ST - Répartition des notes par critère







## 7 • Observations générales des tutelles

Evaluation de l'AERES sur l'Unité :  
INSTITUT DE RECHERCHE DE L'ECOLE NAVALE (IRENAV)  
Nom du rapport : S2PUR140005290 - INSTITUT DE RECHERCHE DE L'ECOLE NAVALE - 0753237L  
Numéro du rapport : D2014-EV-0753237L-S2PUR140005290-002305-RT.pdf

## Commentaires sur le rapport d'évaluation établi pour le projet de l'IRENAV

La direction de l'IRENav et ses tutelles (Ecole Navale et Arts et Métiers ParisTech) remercient l'AERES pour la consistance du rapport et la qualité des échanges qui ont accompagné la visite approfondie réalisée par le comité, laquelle s'est effectuée dans un esprit très constructif apprécié de toutes les équipes.

Globalement nous saurons tirer parti des nombreuses observations du comité qui confirment souvent nos propres analyses. Nous apprécions en particulier l'avis positif du comité concernant l'évolution de notre institut vers un institut de recherche et d'innovation et le regroupement des groupes de recherche en Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) et Acoustique Sous-Marine (ASM) vers un groupe de recherche en Modélisation et Traitement de l'Information Maritime (MOTIM). Sans rentrer dans le détail des différents aspects de ce rapport nous tenons à apporter les éléments suivants concernant les conclusions et les recommandations principales du comité :

- l'Ecole navale prépare actuellement un passage à un statut d'EPSCP qui devrait lui permettre de disposer de meilleurs outils de pilotage et de gouvernance, et dont l'IRENav saura directement profiter du point de vue du développement de sa stratégie et de ses projets,
- Afin de compenser l'effet de taille, plusieurs actions vont être engagées pour renforcer notre participation aux structures régionales de la recherche (Labex Mer en particulier, IEED France Energies Marines) et de développement de l'innovation (SATT Ouest Valorisation),
- Afin de conforter les équipes de recherche, plusieurs projets de chaires industrielles seront mis en place dans nos domaines d'excellence (hydrodynamique navale, informatique liée au domaine maritime). Ces créations de chaires répondront également au besoin de renforcer le positionnement de l'institut à l'échelle nationale et internationale.
- Les formations 3<sup>ème</sup> cycle seront renforcées dans nos domaines d'excellence en liaison avec nos principaux partenaires académiques.

- L'excellence scientifique sera consolidée par une recherche systématique de publications de rang A et du renforcement des interactions avec la communauté scientifique nationale et internationale (échanges de chercheurs, professeurs invités).

Enfin, nous serons attentifs à intégrer l'ensemble des avis et recommandations du comité dans nos prochaines discussions et plans d'actions. Les points à améliorer au niveau de nos équipes de recherche (orientation et recentrage des thématiques, pilotage) feront et ont déjà fait l'objet de réflexions qui seront poursuivies au sein de l'institut, et évaluées par le conseil de la recherche pendant la période de la prochaine contractualisation.

<p>CLARAMUNT Christophe Directeur du laboratoire IRENAV</p> 	<p>EL MANSORI Mohamed Directeur Général Adjoint à la Recherche et à l'Innovation</p> 	<p>HELLO Philippe Contre-amiral commandant l'École navale et le groupe des écoles du Poulmic</p> 
---	---	--