

## RECHERCHE PUBLIQUE

**Pierre Scemama**

UMR AMURE, Université de Bretagne Occidentale, IUEM, Rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané

Messages clés :

La recherche publique sur le milieu marin en SRM Golfe de Gascogne implique 1005 personnes. La SRM GdG héberge six navires dédiés à la recherche, deux navires de façade et quatre navires côtiers.

### **I. Description et situation générale de l'activité à l'échelle nationale**

#### **I.A. Définition et périmètre du secteur**

Seule la recherche et développement (R&D) marine publique est traitée ici. La R&D privée est une information sensible sur laquelle les entreprises communiquent peu.

Il est difficile d'évaluer précisément l'effort de recherche en sciences de la mer puisqu'elle est avant tout définie par l'objet étudié, dont la spécificité, la complexité et la difficulté d'accès induisent une démarche pluridisciplinaire et interdisciplinaire impliquant plusieurs disciplines (sciences de la vie, sciences de l'univers, sciences de l'ingénieur, sciences humaines et sociales) [1]. Ainsi, même s'il existe des institutions spécialisées dans l'étude du milieu marin, d'autres institutions, organisées suivant des logiques disciplinaires, travaillent aussi sur le milieu marin, sans faire apparaître l'objet « sciences marines » dans le suivi de leur activité. Par conséquent pour produire cette évaluation, plusieurs logiques ont été croisées et sont présentées dans le rapport scientifique : une analyse par institut, une analyse par laboratoires de recherche et une analyse bibliométrique.

#### **I.B. Thèmes de recherche**

##### ***I.B.1. Thèmes de recherche par institution***

La collaboration entre institutions et laboratoires de recherche varie selon les thèmes abordés et les spécificités desdits organismes (Tableau 1).

Tableau 1 : Thèmes de R&D marine des principaux organismes publics (Sources: [2])

	U N I V E R S I T É S	I F R E M E R	CNRS		S H O M	M É T É O - F R A N C E	B R G M	C N E S	C I R A D	I N R A	A G R O C A M P U S  R E N N E S	M N H N	HORS ZONE MÉTR OPOLI TAINE	
			I N S U	I N E E									I R D	I P E V
Physique et bio-géochimie du milieu marin	X	X	X		X			X						X
Dynamique océan-atmosphère, climat	X	X	X	X	X	X							X	
Océanographie opérationnelle	X	X	X		X	X								
Plateau continental, marges, géosciences marines	X	X	X		X		X						X	
Biologie marine, écosystèmes côtiers	X	X	X	X					X		X	X	X	
Écosystème et ressources halieutiques	X	X		X					X	X	X		X	
Biologie et techniques aquacoles	X	X		X						X	X	X	X	
Ressources et écosystèmes des grands fonds	X	X	X	X								X		
Océan et santé	X	X										X	X	
Bioprotection et valorisation des ressources biologiques	X	X		X										
Outils d'étude et de préservation des mers côtières	X	X		X										
Ingénierie des structures offshore	X	X												
Économie, géographie, SIG, cartographie, sciences sociales	X	X		X									X	

### ***1.B.2. Recherche pour l'environnement marin***

Créé en 2012, le Programme Mer de l'Alliance nationale de recherche pour l'Environnement (AllEnvi) dresse un état des lieux et des enjeux de la recherche et de l'innovation en sciences marines. Ce programme a identifié quatre piliers principaux [3]. Le premier pilier porte sur la connaissance du « système Mer » qui couvre une grande diversité d'enjeux pour la recherche : la dynamique interne de la Terre, l'océan comme régulateur du climat, la diversité et la dynamique des environnements marins, la diversité marine, les services écosystémiques et les interfaces et les milieux remarquables. Le deuxième pilier porte sur l'exploitation durable des ressources marines, d'abord les connaissances sur ces ressources et ensuite la compréhension des conditions de leur exploitation durable. Le troisième pilier porte sur la gestion de l'espace côtier marin qui constitue un

lieu d'interactions complexes et d'enjeux multiples en matière de gestion des risques, de conservation de la biodiversité et de gestion des interactions hommes-milieux. Le quatrième et dernier axe de ce programme porte sur l'action spécifique pour les Outre-mer français et, par conséquent, n'entre pas dans le périmètre l'analyse.

### ***I.B.3. L'océanographie opérationnelle***

L'océanographie opérationnelle est la description et la prévision de l'état des océans en temps quasi-réel, en surface et en profondeur, au moyen d'un suivi permanent par : des mesures de surface à partir de satellites ; des mesures in situ effectuées depuis des navires et des systèmes autonomes fixes ou dérivants ; des modèles numériques qui assimilent les données de mesures pour ajuster la prévision estimée. L'océanographie opérationnelle s'organise au niveau mondial..

## **I.C. Moyens mis en œuvre**

### ***I.C.1. Chiffres clés***

Afin de caractériser les efforts de recherche publique marine, deux approches<sup>1</sup> ont été adoptées. Les deux approches fournissent des ordres de grandeurs comparables, cependant aucune des deux n'est suffisamment exhaustive et précise. Les chiffres proposés doivent donc être considérés avec précaution.

La première a consisté à identifier les laboratoires qui travaillent sur le milieu marin et à en déterminer les effectifs. Ainsi, 46 Unités de Mixtes de Recherche ont été identifiées, qui mobilisent un effectif cumulé d'environ 3500 personnes (chercheurs, techniciens et personnels administratifs, temporaires ou permanents). En y ajoutant l'intégralité des effectifs du SHOM, de Genavir et de l'IFREMER (moins les effectifs impliqués dans des UMR identifiées), cela représente un effectif total d'environ 5780 personnes et un budget de 574 millions d'euros.

La deuxième a consisté à identifier quels sont les effectifs impliqués sur le milieu marin au sein des différents établissements de recherche, c'est l'approche déjà retenue au premier cycle de la DCSMM. L'effort de recherche publique marine représente un budget total d'environ 695 millions d'euros pour une masse salariale d'environ 449 millions d'euros et un effectif total d'environ 5244 personnes (tableau 2).

---

<sup>1</sup> Ces approches sont détaillées dans le rapport scientifique.

Tableau 2 : Effort de recherche marine publique des principaux organismes : données et estimations 2015 (DEMF 2016)

	Budget (M€)	Dont charges de personnel (M€)	Effectifs <sup>9</sup>	An-née	Source
IFREMER <sup>1</sup>	192	109	1464	2014	Ifremer
CNRS/INSU - universités <sup>2</sup>	180	120	1350	2014	DEMF 2016
CNRS/INEE – universités <sup>3</sup>	200	134	1500	2017	Estimation
IPEV	17	0,2	9	2014	DEMF 2016
IRD <sup>4,5</sup>	35	25	266	2014	DEMF 2016
INRA <sup>4,6</sup>	13	7	134	2014	DEMF 2016
Genavir	45	25	363 (dont 230 marins)	2014	DEMF 2016
SHOM <sup>7,8</sup>	58	32	498	2014	SHOM
IRSTEA	13,3	7	153		CMF
<b>Total</b>	<b>695</b>	<b>449</b>	<b>5244</b>		

<sup>1</sup> Ensemble des activités de l’Ifremer, personnels scientifiques et administratifs hors Genavir ; <sup>2</sup> Périmètre limité aux activités de recherche de la section Océan-Atmosphère pour l’INSU. À partir d’estimations réalisées en 2007 ; <sup>3</sup> Estimation réalisée à partir de la part de chercheurs impliqués dans la recherche marine; <sup>4</sup> Estimation des charges au prorata des effectifs ; <sup>5</sup> Estimations concernant le département "Environnement et ressources", <sup>6</sup> Estimations 2013 en l’absence d’actualisation, <sup>7</sup>Rapport d’activité 2015, <sup>8</sup> La plus grande partie du budget du SHOM est pris en compte dans la fiche Défense nous le présentons dans le tableau à titre indicatif mais les montants sont retirés du total, <sup>9</sup> Nombres de salariés chercheurs, ingénieurs, enseignants, techniciens.

### I.C.2. Focus sur la flotte océanographique

Outre les laboratoires, la R&D marine nécessite de grandes infrastructures : navires scientifiques et centres de données (Tableau 3). Les navires scientifiques servent à explorer trois types de zones : l’océan profond, le plateau continental et les zones côtières. La France détient 4 navires de plus de 60 m sur les 29 européens, et un navire de 30-60 m sur les 13 européens.

Ces navires sont utilisés à des fins de campagnes océanographiques qui touchent à plusieurs disciplines, qu’elles soient physico-chimiques (ex : analyse de la colonne d’eau), biologiques (ex : prélèvements de stocks halieutiques) ou servent à opérer des engins sous-marins (ex : géologie des grands fonds, sources hydrothermales).

Avec la sophistication croissante des besoins et des matériels, le coût de ces équipements est une contrainte forte pour les organismes scientifiques détenteurs de navires : cela représente 40 à 50 % des coûts totaux de la recherche marine.

Tableau 3 : Navires océanographiques et hydrographiques des organismes scientifiques français

Organismes	Navires hauturiers	Navires côtiers et de façade	Observations
IFREMER	4	4	
INSU		8	Dont 2 de façade
SHOM	4		
Hors zone métropolitaine			
IRD	2		
IPEV	2		Outre « La Curieuse », mis à disposition 3 mois/an

## II. Etat des lieux à l'échelle de la façade Sud Atlantique

L'analyse a été réalisée à l'échelle de la sous-région marine Golfe de Gascogne, qui comprend la façade Sud Atlantique mais aussi une partie de la façade Nord Atlantique – Manche Ouest.

Afin de déterminer quel est l'effort de recherche déployé sur chaque façade, le nombre de chercheurs présents dans chaque façade est déterminé en fonction de la localisation des implantations de recherche<sup>2</sup>.

Tableau 4 : Effectifs impliqués dans la R&D marine dans le Golfe de Gascogne. <sup>1</sup>Source : IFREMER ; <sup>2</sup>Pour ces organismes, les effectifs nationaux ont été répartis en fonction de la localisation des laboratoires qui travaillent sur le milieu marin

	Golfe de Gascogne	Nord Atlantique	<b>Sud Atlantique</b>
IFREMER <sup>1</sup>	378	274	<b>104</b>
CNRS – Universités <sup>2</sup>	627	516	<b>111</b>

Cette approche est limitée car elle ne permet pas d'analyser la façade comme objet d'étude. Elle peut être complétée par une analyse bibliométrique. Une analyse très large des publications impliquant un chercheur français et traitant du milieu marin permet de récupérer 16 033 publications. En affinant cette recherche aux publications traitant des espaces concernés par la sous-région marine Golfe de Gascogne, 3338 publications sont collectées soit 21% du total. Le Tableau 5 montre les 10 principaux instituts de recherche impliqués dans ces publications et les 10 principaux thèmes mentionnés. Cette analyse montre que les eaux marines du Golfe de Gascogne sont un objet d'étude pour des instituts situés sur d'autres façades (p.ex. Université Aix-Marseille) ou non implantés sur le littoral (p.ex. Université de Toulouse), voire à l'étranger (Institut Océanographique de Woods Hole).

Tableau 5 : Classement des 10 principaux organismes de recherche et des thèmes de recherche qui publient sur la zone Golfe de Gascogne

<b>Instituts de recherche</b>		<b>Thèmes de recherche</b>	
Ifremer	15,2 %	Océanographie	24,2 %
Université Paris 6	12,6 %	Géosciences multidisciplinaires	23,7 %
CNRS	12,1 %	Biologie marine et d'eau douce	16,1 %
Université de Bordeaux	5,8 %	Sciences de l'atmosphère et météorologie	14,0 %
Université de La Rochelle	4,6 %	Écologie	10,1 %
Université Aix-Marseille	4,4 %	Sciences de l'environnement	9,0 %
MNHN	3,2 %	Géochimie, géophysique	8,5 %
Université Montpellier 2	3,0 %	Géographie physique	6,3 %
Université de Toulouse	2,8 %	Sciences multidisciplinaires	5,8 %
Institut Océanographique de Woods Hole	2,8 %	Pêche	4,4 %

<sup>2</sup> Les effectifs de l'IPEV et l'IRD ne sont pas considérés car ils sont censés opérer loin de la ZEE métropolitaine, quant à ceux du SHOM et de Genavir, leur zone de travail dépend des campagnes océanographiques.

En ce qui concerne les navires océanographiques, seuls les navires côtiers sont pris en compte puisque les navires hauturiers opèrent le plus souvent hors de la ZEE métropolitaine (tableau 6).

Tableau 6 : Flotte côtière de navires scientifiques SRM GdG (Source : Ifremer, INSU)

Nom	Organisme	Base	Condition	Effectif navigant	Effectif scientifique	Longueur hors tout (m)
Côtes de la Manche	INSU	Golfe de Gascogne / Manche-mer du Nord	Navire de façade	7	11	24,9
Thalia	IFREMER	Golfe de Gascogne / Manche-mer du Nord	Navire de façade Atlantique	6	6	24,5
Haliotis	IFREMER	Tout littoral	Navire côtier	2	2	10,3
Albert Lucas	INSU	Golfe de Gascogne majoritaire	Navire côtier	2	8	11,5
Neomysis	INSU	Golfe de Gascogne majoritaire	Navire côtier	3	6	11,9
Planula IV	INSU	Golfe de Gascogne majoritaire	Navire côtier	2	6	11,9

### **III. Interactions de l'activité**

#### **III.A. Interactions avec d'autres activités**

Aucune analyse des interactions de l'activité « recherche publique » avec d'autres activités et usages n'a été réalisée.

#### **III.B. Interactions avec le milieu marin**

##### ***III.B.1. Interactions de type 'pressions-impacts'***

Les pressions exercées directement sur le milieu marin par les activités de recherche et développement sont peu nombreuses, ces activités étant essentiellement réalisées à terre. Les seuls impacts notables sont le dérangement de la faune induit par la présence de navires scientifiques et les tests océanographiques, ainsi que la détérioration des habitats et les perturbations sur les espèces en lien avec les prélèvements scientifiques. Les campagnes sismiques peuvent conduire à l'utilisation d'instruments émettant des signaux sonores impulsifs à basse fréquence auxquels sont particulièrement sensibles les mammifères marins.

Inversement, une meilleure compréhension du fonctionnement des écosystèmes marins et des implications économiques associées à la R&D est essentielle au développement des activités ayant un lien direct ou indirect avec le milieu marin.

##### ***III.B.2. Interactions de type 'dépendance'***

La richesse des écosystèmes marins, comme les menaces qui pèsent sur ces derniers constituent des opportunités pour la recherche.