

Chapitre IV – La connaissance, la recherche et l'innovation ainsi que la formation et la sensibilisation

Sommaire

A - La connaissance2

I- La situation de l'existant, les tendances en NAMO2

- 1/ Les acteurs de la connaissance de la façade NAMO.....2
- 2/ Les outils et les dispositifs d'observation, de partage et de mise à disposition des données.....5
- 3/ Des domaines ou des espaces insuffisamment connus.....6

II- Les politiques publiques.....7

III- La place de la connaissance dans la façade NAMO.....7

- 1/ Analyse AFOM sur la façade NAMO.....7
- 2/ Approche des enjeux et des interactions avec les autres activités, usages et environnement.....8

B- La recherche et l'innovation10

I- La situation de l'existant, les tendances en NAMO10

- 1/ Les acteurs.....10
- 2/ Des domaines stratégiques soutenus par des pôles de compétitivité et des forts partenariats.....13
- 3/ Les moyens.....16

II- Les politiques publiques.....17

III- La place de la recherche dans la façade NAMO17

- 1/ Analyse AFOM sur la façade NAMO.....17
- 2/ Approche des enjeux et des interactions avec les autres activités, usages et environnement.....18

C- La formation professionnelle en lien avec les milieux marins.....20

I- Les établissements de la formation professionnelle en lien avec le milieu marin en NAMO20

- 1/ L'enseignement maritime secondaire et les lycées professionnels maritimes.....21
- 2/ L'enseignement maritime supérieur.....21
- 3/ Le Campus des métiers et qualifications des industries de la mer.....21
- 4/ Les métiers du sport et de l'animation en lien avec le milieu maritime.....22

II- Adaptation des filières de formation et promotion sociale.....22

- 1/ Adaptation de la formation professionnelle des marins.....23
- 2/ La formation continue.....23
- 3/ La validation des acquis de l'expérience (VAE).....24
- 4/ Un outil de formation plus ouvert à tous les métiers de la mer.....24

III- La gouvernance de la formation professionnelle maritime.....24

IV- La place de la formation professionnelle dans la façade NAMO25

- 1/ Analyse AFOM sur la façade NAMO.....25
- 2/ Approche des enjeux et des interactions avec les autres activités, usages et environnement.....26

D – La sensibilisation et l'éducation au milieu marin ...27

I- La situation de l'existant, les tendances en NAMO27

- 1/ Actions menées auprès des différents publics.....27
- 2/ Les besoins.....29

II- Les politiques publiques.....29

III- La place de la sensibilisation et l'éducation dans la façade NAMO.....29

- 1/ Analyse AFOM sur la façade NAMO.....29
- 2/ Approche des enjeux et des interactions avec les autres activités, usages et environnement.....30

A - La connaissance



© Laurent Mignaux/MEDDE-MLETR. L'Albert Lucas, navire de station de l'Institut Universitaire Européen et de la Mer (IUEM) et du parc naturel marin de l'Iroise - 04/05/2011

La connaissance du milieu, des usages et des acteurs est nécessaire pour répondre aux multiples enjeux parfois antagonistes liés au milieu marin à la fois dans le cadre de sa **protection** et de celle des populations mais également de l'**aménagement** et du **développement des territoires**. Elle est un outil indispensable :

- au suivi des milieux et de leurs évolutions ;
- à la définition, à la mise en œuvre et à l'évaluation des politiques publiques ;
- à la conduite et à l'insertion des projets de développement sur les territoires littoraux ;
- aux échanges entre les acteurs, à leur sensibilisation aux différents enjeux maritimes et à la définition d'enjeux communs.

Elle est encadrée par des textes législatifs et réglementaires généraux comme [la convention d'Aarhus](#) ou la directive INSPIRE ([de nouvelles obligations et de nouveaux atouts pour les autorités publiques](#)) qui ont rendu obligatoire le développement et le partage des connaissances sur certaines thématiques ou sectoriels comme la [directive PSM 2014/89/UE, article 10](#).

De nombreux acteurs au sein de la façade NAMO œuvrent pour la production et le développement de la connaissance sur l'ensemble de la chaîne¹, de la

¹État des lieux de la mer et du littoral – Chapitre 4 : Les étapes de la connaissance : la conception et l'élaboration des outils et méthodes d'observation, la collecte des données, la bancarisation, standardisation et mise à disposition des données et des connaissances, la structuration des systèmes d'information, la valorisation de la donnée.

conception et l'élaboration des outils et méthodes d'observation à la mise à disposition de la donnée pour son utilisation.

Néanmoins, des thématiques ou des secteurs géographiques restent encore insuffisamment connus et certaines connaissances sont encore difficiles à mobiliser, à partager et à valoriser, d'où l'existence d'enjeux spécifiques à cette thématique.

I- La situation de l'existant, les tendances en NAMO

Le développement des connaissances concernent des sujets très vastes et très variés comme le milieu marin (volet physique, chimique, biologique), les activités économiques maritimes, les usages en mer, les politiques (dont la gouvernance), les pressions et risques, les impacts du changement climatique et les impacts anthropiques.

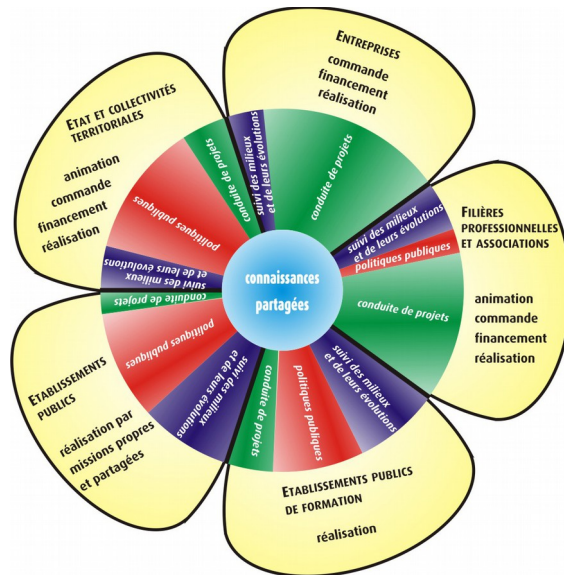
1/ Les acteurs de la connaissance de la façade NAMO...

Différents acteurs sont investis sur de nombreuses thématiques (environnementales, économiques, politiques, ...) du fait de la diversité des connaissances nécessaires pour comprendre le fonctionnement de l'ensemble du système à toutes les échelles.

Ainsi, la sphère publique (l'État et ses services, les Collectivités territoriales, les organismes consulaires) a fortement besoin de connaissances dans le cadre des politiques publiques. Elle s'appuie sur ses propres services, sur des établissements publics créés pour des missions très spécifiques mais participant également à des projets communs avec d'autres acteurs, sur le monde universitaire et sur des bureaux d'études privés ou publics.

Le développement des connaissances peut également répondre à des besoins portés par des acteurs privés, liés à des projets spécifiques comme l'extraction de granulats marins ou l'installation de parcs éoliens offshore, qui mènent, dans le cadre de leurs projets, des études environnementales et des études d'impacts.

Graphique n°1 : les différents acteurs contribuant à la connaissance



Réalisation : Cerema – DTerOuest

1-1 ... du milieu marin

Le milieu marin est un milieu fragile aux multiples usages qui joue un rôle majeur en termes de biodiversité et de développement économique, d'où l'importance de bien le connaître et d'acquérir ou produire des informations ou des données sur certains sujets qui restent encore insuffisamment connus.

La façade NAMO, grâce à sa densité exceptionnelle de compétences maritimes publiques et privées, qui interviennent à différentes échelles nationales, régionales et locales et qui participent également à la forte activité de recherche menée au sein de la façade (voir partie sur la recherche et l'innovation), joue un rôle de premier plan dans le développement et la diffusion des connaissances du milieu marin.

1-1-a Des instituts publics de rang national

Parmi l'ensemble des établissements présents sur la façade, on peut citer quelques acteurs phares qui contribuent au développement de la

connaissance du milieu marin à l'échelle nationale.

- **L'Institut Français de Recherche pour l'Exploration de la Mer (Ifremer)** est un acteur majeur de la connaissance, de la conception des outils et des méthodes à la valorisation de la donnée, et de la recherche au niveau national. L'institut contribue, par ses travaux et expertises, à la connaissance des océans et de leurs ressources, à la surveillance du milieu marin et du littoral et au développement durable des activités maritimes. À ces fins, il conçoit et met en œuvre des outils d'observation, d'expérimentation et de surveillance, et gère des bases de données océanographiques. Il dispose de plusieurs établissements au sein de la façade dont 4 laboratoires Environnement Ressources (LER) sur les 8 français (Concarneau pour la Bretagne occidentale, Dinard pour la Bretagne nord et La Trinité et Nantes pour le Morbihan et les Pays de la Loire). Son principal centre est situé à Brest.

- **Le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN)** compte deux implantations au sein de la façade plutôt dédiées à la recherche mais participant également à l'élaboration et à la diffusion des connaissances. Le centre de recherche et d'enseignement sur les systèmes côtiers (CRESCO) à Dinard est issu d'une association entre le muséum et Ifremer. La station de biologie marine de Concarneau, gérée avec le Collège de France également en association avec l'Ifremer, constitue un lieu d'accueil et de diffusion des connaissances.

- **Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM)**, basé à Brest, a pour mission de connaître et décrire l'environnement physique marin dans ses relations avec l'atmosphère, avec les fonds marins et les zones littorales, d'en prévoir l'évolution et d'assurer la diffusion des informations correspondantes avec en particulier la constitution des bases de données de référence caractérisant l'environnement géophysique, maritime et littoral.

- **L'Agence des Aires Marines Protégées (AAMP)**, dont le siège est situé à Brest et qui intégrera l'Agence Française de Biodiversité au 01/01/2017, développe des programmes d'acquisition de données afin de connaître les habitats, les espèces et leurs répartitions, ainsi que le rôle des différents écosystèmes. Elle mène le plus souvent de campagnes pluridisciplinaires s'appuyant sur les compétences d'équipes scientifiques reconnues en particulier celles basées sur la façade. Un réseau d'aires marines protégées de

l'arc atlantique s'est constitué².

D'autres acteurs de compétence nationale sont également implantés au sein de la façade comme :

- le Centre de documentation, de recherche et d'expérimentation sur les pollutions accidentelles des eaux (CEDRE) association basée à Brest ;
- la direction technique eau mer et littoral du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) avec entre autres une implantation à Brest et également une à Nantes.

Des **projets** de collecte thématique sont menés avec en particulier des nombreux réseaux de suivi associant plusieurs partenaires dans le cadre des différentes directives (directive cadre sur l'eau ; inventaire pour les ZNIEFF) comme les réseaux thématiques ROCH, REMI, REPHY³, REPOM et aussi :

- le réseau benthique ([REBENT](#)) dont les objectifs sont de recueillir et mettre en forme les données relatives à la distribution des habitats côtiers et au suivi de leur biodiversité faunistique et floristique, afin de mettre à disposition des scientifiques, des gestionnaires et du public un état des lieux pertinent et cohérent et d'en détecter les évolutions spatio-temporelles.
- le réseau national des stations marines (RNSM) qui assure par exemple le suivi bi-mensuel depuis début 2000 des peuplements de foraminifères dans la Baie de Bourgneuf.

1-1-b Des établissements de formation : acteur majeur de la connaissance maritime sur la façade

L'Université de Nantes, l'Université de Bretagne Occidentale (UBO), l'Université de Bretagne Sud et l'Université Pierre et Marie Curie sont particulièrement actives dans la production de connaissances et dans la recherche sur le milieu maritime.

L'Institut Universitaire Européen de la Mer (l'IUEM), composante de l'université de Bretagne Occidentale, a trois missions complémentaires qui s'enrichissent mutuellement : la recherche, la formation et l'observation. Il a pour objectifs : d'accroître la connaissance du monde marin ; d'étudier et d'observer les interactions de ce monde marin avec l'atmosphère et les espaces continentaux ; de former des chercheurs et des cadres dans ces domaines et

²[MAIA](#) : base de données spatialisées des AMP de la façade atlantique

³Voir le glossaire

de contribuer à l'observation des modifications, naturelles ou causées par l'homme dans ce milieu. Plutôt tourné vers la recherche, il a parmi ses missions une fonction d'observation avec l'Observatoire des domaines côtier et hauturier. L'IUEM a depuis 1997 le statut d'Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU) de l'Institut National des Sciences de l'Univers et de l'Environnement (INSU). Les personnels de l'Observatoire Marin de l'IUEM ont pour mission collective d'acquiescer de façon rigoureuse et pérenne les données scientifiques nécessaires à la compréhension des états des milieux marins côtiers et hauturiers et de leurs réponses face aux changements globaux.

La station biologique de Roscoff est un centre de recherche et d'enseignement en biologie et écologie marines. Elle dépend du CNRS et de l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC). En plus de la recherche, la formation et l'innovation, l'observation à moyen et long terme de l'environnement et des écosystèmes côtiers est une des missions essentielles de la Station – Observatoire des Sciences de l'Univers – pour comprendre l'évolution de ces systèmes dans un contexte de changement climatique et d'anthropisation croissante (pollution, eutrophisation, urbanisation, exploitation des ressources).

1- 2 ... des territoires, des populations et des activités économiques maritimes

De nombreux acteurs comme les opérateurs nationaux tels que l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques ([INSEE](#)) et le Bureau de Recherches Géologiques et Minières ([BRGM](#)), ainsi que les grandes écoles comme l'ENSTA, l'ECN, l'Ecole Navale ou Telecom Bretagne, installés sur la façade, participent au développement des connaissances sur de nombreuses autres thématiques que le milieu marin.

L'Unité de Recherche AMURE (Ifremer – UBO) étudie la socio-économie des activités maritimes. Cela passe par l'analyse et l'évaluation économique et juridique des politiques publiques et des institutions dans les domaines du développement des territoires et des activités maritimes, de l'exploitation des ressources et de la conservation des écosystèmes marins et côtiers.

Des opérateurs régionaux ou locaux comme les collectivités territoriales, les chambres consulaires, les agences d'urbanisme, des associations et les conseils économiques sociaux et environnementaux régionaux (CESER) produisent des connaissances sur de nombreux thèmes dont le maritime. Le

[CESER](#) Bretagne dispose d'une section Mer-littoral pour traiter des questions liées à la vie maritime et littorale et a ainsi produit de nombreux rapports sur les EMR, la stratégie maritime, l'économie maritime, la formation professionnelle, la gestion portuaire, la gestion concertée du littoral.... Le [CESER](#) Pays de la Loire vient de réaliser une [étude](#) sur l'avenir de la pêche maritime. Par ailleurs, depuis les années 1980, le tissu des associations environnementales a contribué à l'enrichissement des connaissances et données écologiques et patrimoniales.

On peut citer également les services de l'État en Régions et en Départements recueillant des données dans le cadre de leurs missions et les valorisant notamment au travers d'études ou de sites internet (Profils environnementaux régionaux par les DREAL, Monographie des activités maritimes par la DIRM NAMO, ..).

Les organisations professionnelles des usagers de la mer sont également actives dans le développement de la connaissance. Ainsi, sept comités régionaux des pêches maritimes et des élevages marins (CRPMEM ; Nord-Pas-de-Calais/Picardie, Haute-Normandie, Basse-Normandie, Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes, PACA) ainsi que l'Université de Nantes ont créé le GIS VALPENA (plate-forme qui coordonne des observatoires régionaux) qui permet de décrire et cartographier à haute résolution spatio-temporelle les activités de pêche. Le CRPMEM de Bretagne développe le programme « Biomasse Algues » soutenu par le conseil régional. On peut également évoquer le Réseau d'Informations et de Conseil en Économie des Pêches ([Ricep](#)) créé en 2005 afin de constituer un réseau d'experts pluridisciplinaires spécialistes des problématiques rattachées à l'économie maritime, au service des professionnels et des institutions publiques.

Parmi les acteurs importants présents au sein de la façade, on peut citer également :

- le Parc Naturel Marin d'Iroise ;
- l'institut supérieur d'économie maritime de Nantes – Saint-Nazaire ([ISEMAR](#)), centre de recherche, d'expertise et d'information en économie du transport maritime ;
- le groupement d'intérêt public Bretagne environnement, créé par l'État et le Conseil régional de Bretagne en 2007, qui a, entre autres, pour missions la diffusion, la vulgarisation et la gestion de la connaissance. Il gère 4 observatoires sur les thèmes de la biodiversité, de l'eau, des déchets et de l'énergie.

De plus, de nombreuses entreprises participent au développement de la connaissance afin de favoriser un développement économique autour des thématiques maritimes (Keran, Algosource technologie, Biolittoral, Olmix, Groupe Roulier,...)

Si la façade NAMO est très active dans la production de connaissances, d'autres acteurs importants situés hors de la façade créent ou diffusent des connaissances sur les thématiques liées au milieu marin ou aux territoires littoraux. On peut citer en particulier l'Observatoire national de la mer et du littoral (www.onml.fr) et [Aglia](#) association qui a pour objectif de favoriser la promotion des activités de toutes natures liées aux ressources vivantes estuariennes, littorales et marines des régions Aquitaine, Poitou-Charentes, Pays de la Loire et Bretagne.

2/ Les outils et les dispositifs d'observation, de partage et de mise à disposition des données

2-1 Les outils

Développer la connaissance en particulier concernant le milieu marin nécessite des moyens humains, techniques et financiers importants. Pour réaliser leurs missions, les acteurs de la façade disposent entre autres de navires océanographiques et de submersibles, d'observatoires automatisés (bouées, flotteurs), de satellites⁴, du pôle de calcul intensif de l'Ifremer, de laboratoires, de moyens et de stations d'essais et de dispositifs aéroportés (permettant par exemple le Suivi Aérien de la Mégafaune Marine).

2-2 Les dispositifs d'observation, de partage et de mise à disposition des données

Les observatoires et les plates-formes de données sont des outils essentiels pour le partage et la valorisation des données. De nombreux observatoires

⁴ La région Bretagne fait notamment partie du réseau ([NEREUS](#)) des régions européennes utilisatrices des technologies spatiales. Dans cette même logique, le pôle mer Bretagne Atlantique a été labellisé par le comité de concertation Etat-industries sur l'espace qui a pour objectif de partager les grands enjeux de l'industrie spatiale. A travers le projet Morspace, le PMBA accompagne les acteurs pour développer et valoriser l'utilisation maritime de données spatiales.

existent au sein de la façade, pilotés par différentes structures et concernant des thématiques très diverses. En plus des observatoires du GIP Bretagne environnement, on peut citer pour la façade, l'observatoire régional des oiseaux marins (en Bretagne), celui sur la biodiversité en Bretagne et en Pays de la Loire, le GIS VALPENA ou les observatoires départementaux sur l'eau.

Le département du Finistère et l'IUEM ont mis en place depuis 15 ans un observatoire participatif de la qualité de l'eau, à visée pédagogique. Ce dispositif pionnier de science participative a vocation à s'étendre sur un territoire plus large.

Comme cela a déjà été évoqué au point 1-1-b, quatre Observatoires Scientifiques de l'Univers (OSU) sont implantés sur le territoire : l'observatoire marin de Brest à l'IUEM, l'OSUNA planètes et environnement sur Nantes, l'observatoire de la station biologique de Roscoff et l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes (OSUR).

Les données collectées par les laboratoires de recherche et les Observatoires des Sciences de l'Univers (OSUs) tels que l'IUEM (Brest) ou l'OSUNA (Nantes) sont mises à disposition des utilisateurs, souvent dans le cadre des réseaux nationaux, des infrastructures de recherche labellisées au niveau national (comme l'infrastructure ILLICO sur les données côtières et du littoral) et les pôles de données nationaux (comme le pôle de données Océan coordonné par Ifremer, en cours de montage).

De plus, plusieurs dispositifs de partage et de mise à disposition des données traitant de la mer et du littoral, soit au niveau national soit au niveau des territoires sont mis en œuvre au travers de systèmes d'informations structurés comme Sextant (catalogue de données thématiques de référence relevant du milieu marin), CORIOLIS, QUADRIGE, Géolittoral, le Système d'Informations Halieutiques (SIH au sein de HARMONIE), le Système d'Information sur l'Eau (SIE), le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP), le Système d'Information BOSCO (Base nationale d'informations sur l'évolution du trait de côte et la lutte contre l'érosion littorale), Cartomer (pour les aires marines protégées), Datashom (données de référence du SHOM, décrivant l'environnement physique maritime, côtier et océanique), PREVIMER, CERSAT, le géoportail du GIS estuaire de la Loire... Outre ces différents dispositifs, on peut également citer les deux portails nationaux d'entrée vers les données géographiques : Géoportail et Géocatalogue.

Les autres thématiques peuvent également bénéficier de systèmes d'informations pilotés par les acteurs des territoires : CCI, Conseils Régionaux,

départementaux, agences d'urbanisme ..., par le biais de sites dédiés à une thématique ou de plateformes d'information géographique régionale comme GÉOPAL et GéoBretagne, ces deux dispositifs associant l'État et chacune des deux Régions de la façade.

3/ Des domaines ou des espaces insuffisamment connus

Afin de répondre aux différents enjeux liés au milieu marin, de nouvelles connaissances restent encore à créer et à mobiliser sur un certain nombre de thématiques.

Des manques spécifiques relatifs aux données comme l'absence de données, le défaut d'actualisation, l'échelle et la maille d'observation et le manque d'homogénéité existent à l'échelle de la façade comme à l'échelle nationale.⁵

Au-delà de la donnée, on note également des besoins au niveau de modèles prédictifs, de la structuration, du partage et de la valorisation de l'information (certaines données restant encore confidentielles ou publiées uniquement après valorisation) pour permettre l'accès à la connaissance de tous et la compréhension du système dans toutes ses composantes.

Des freins financiers, législatifs, organisationnels, techniques et stratégiques (conflits d'usage, inquiétude sur la qualité et les modes d'utilisation de la donnée, données issues de travaux de recherche ...) restent encore à lever pour atteindre l'ensemble des objectifs liés à la connaissance.

3-1 - Dans le domaine environnemental

La mise en œuvre de nouvelles technologies (comme les EMR) ou les éléments climatiques (comme la tempête Xynthia) ont mis en évidence le besoin de développer des connaissances, soit déjà existantes et incomplètes, soit nouvelles.

De plus, les PAMM ont mis en évidence des lacunes de connaissances qui devraient être comblées dans le cadre du programme national d'actions prioritaires pour l'acquisition, la diffusion et la valorisation des connaissances

⁵ Assistance à la constitution d'un référentiel de données sur le littoral breton – Cerema Dter Ouest – avril 2015

scientifiques et techniques sur les écosystèmes marins en particulier dans les outre-mer, issu de la conférence environnementale de 2013.

Certaines thématiques nécessitent donc d'être plus spécifiquement approfondies comme :

- la répartition et la structure des ressources ;
- la biodiversité, le fonctionnement des milieux côtiers et leur résilience ;
- les nuisances des émissions sonores ;
- les substances dangereuses et médicamenteuses ;
- les pollutions par microparticules et plastiques industriels ;
- les espèces invasives ;
- les conséquences du changement climatique.

De plus le cumul des pressions et impacts des activités humaines (y compris sur les bassins versants) sur les écosystèmes côtiers et marins et les interactions entre l'ensemble des activités et le milieu restent encore à appréhender.

Les indicateurs de pression (connaissances, observations, ...) sont à améliorer. Par ailleurs, il manque encore des outils opérationnels synthétiques à une échelle adaptée pour l'instruction de certains dossiers comme la cartographie des habitats sensibles (hermelles, zostères, laminaires, ...) et des zones oiseaux (nidification, reposoir, ...) en fonction des espèces.

3-2 - Dans le domaine de l'économie maritime

Pour comprendre les dynamiques littorales et définir les enjeux de ces territoires, la connaissance des acteurs, des activités et du poids de l'économie maritime (ensemble des emplois, CA, VA, le volume d'activité ...) est indispensable mais difficile à réaliser du fait en particulier de la dispersion ou de l'inexistence de certaines données mais également de la difficulté à définir et à évaluer l'ensemble des activités en lien avec la maritimité du territoire.

Ainsi, les entreprises ayant une activité en lien avec le maritime en parallèle d'une activité principale autre ne sont pas comptabilisées dans toutes les sources INSEE. Malgré la réalisation récente de travaux par l'INSEE pour évaluer l'emploi dans les 11 domaines maritimes à l'échelle de la façade, des données continuent à manquer pour certains secteurs comme la presse et l'édition maritime, la pêche récréative et certains secteurs induits... À ce titre le

CESER Bretagne préconise notamment la mise en place d'un réseau d'observation de l'économie maritime (basé sur des organismes existants ayant déjà des outils de mesure ou souhaitant en développer) pour accompagner le pilotage de la stratégie maritime régionale⁶.

Toutefois, à l'échelle de la région Bretagne, le PMBA avec l'appui des chambres de commerce et d'industrie produit depuis 2008 une pesée de l'économie maritime limitée à ses domaines d'actions stratégiques (toute activité sauf tourisme). Un travail similaire est initié à l'échelle des Pays de la Loire qui pourra, à terme, être concaténé aux travaux bretons pour produire une photographie interrégionale de l'économie maritime.

II- Les politiques publiques

La problématique maritime est au cœur des politiques publiques aux différentes échelles, européennes, nationales ou locales (voir en particulier la directive cadre stratégie pour le milieu marin) et incitent les acteurs publics à élaborer des programmes de développement des connaissances qui peuvent être réalisés en régie ou confiés à des établissements publics ou des prestataires.

La commission européenne a défini plusieurs objectifs concernant la connaissance et l'information sur le domaine marin :

- réduire les coûts opérationnels de la collecte de données ;
- offrir un accès plus large aux données marines rapidement accessibles et cohérentes ;
- améliorer la fiabilité des connaissances sur les mers et les océans.

La connaissance vise en particulier à faciliter les différents chantiers mis en place au niveau européen : plan d'actions pour une politique maritime intégrée, feuille de route pour la planification de l'espace maritime, directive-cadre stratégie pour le milieu marin, recommandation pour la gestion intégrée des zones côtières.

L'ensemble des politiques mises en œuvre entraîne la nécessité de recenser, regrouper ou créer des connaissances sur certaines thématiques qui à leur tour serviront à d'autres politiques ou à d'autres travaux. Ainsi, le programme d'acquisition de connaissance issu des PAMM peut être exploité dans d'autres cadres.

⁶ Économie maritime en Bretagne : changeons de regard – CESER – Octobre 2014

Les collectivités territoriales et l'État sont fortement impliqués dans la recherche de connaissance au travers également des différents instituts présents sur la façade et des outils mis en place comme les observatoires et les plates-formes.

III- La place de la connaissance dans la façade NAMO

1/ Analyse AFOM sur la façade NAMO

Ce tableau permet de synthétiser les éléments internes principaux, positifs (atouts) ou négatifs (faiblesses), de la connaissance ainsi que les éléments externes, positifs (opportunités) ou négatifs (menaces), liés à l'environnement qui s'imposent à l'activité. On peut également ajouter une notion de temporalité pour les opportunités et menaces (avec l'idée de faits non avérés mais relevant de la prospective).

Atouts	Faiblesses
Densité exceptionnelle de compétences maritimes	Difficulté d'acquisition de connaissance intrinsèque aux milieux (coût des campagnes en mer...)
Siège de plusieurs établissements publics	Connaissances socio-économiques incomplètes
Nombreux systèmes d'information structurés	Milieux compliqués à observer (fonctionnement complexe)
Bureaux d'études et d'ingénieries de grandes entreprises	Données non partagées ou accessibles mais non exploitables (car seulement visualisables)
Collectivités engagées dans la connaissance	Absence d'harmonisation selon les échelles et les commanditaires
Tissu associatif environnemental engagé	Défaut d'actualisation
Actions de sensibilisation diversifiées, menées dès le plus jeune âge (en milieu scolaire)	Concurrence entre acteurs
Nombreux acteurs présents sur la	Outils non adaptés

façade	Difficulté à faire appréhender les notions de développement durable en mer à l'ensemble des publics Difficulté à toucher tous les publics
Opportunités	Menaces
Demande forte de connaissance de la part des scientifiques, de la société civile dont les décideurs publics et privés Contexte réglementaire porteur (directives européennes INSPIRE, PEM, DCSMM, ...) Émergence des sciences participatives Connaissances de plus en plus riches Nouveaux outils à mobiliser (NTIC) Synergies existantes à développer entre les différents acteurs (dont ceux des sciences participatives)	Fragilité des financements publics dispersés Freins au partage d'informations liés aux conflits d'usages Développement de pratiques individuelles (hors d'un cadre associatif entraînant plus de difficultés à communiquer auprès du public)

2/ Approche des enjeux et des interactions avec les autres activités, usages et environnement

2-1 Le lien terre-mer (GIZC)

L'interface entre la mer et la terre est un espace spécifique avec une grande complexité de fonctionnement et de nombreux échanges entre les milieux et interactions entre les activités. La connaissance de ces milieux est essentielle pour bien comprendre les transferts et les liens entre la mer et la terre.

L'accès à la donnée et à la connaissance est fondamental pour permettre à l'ensemble de la population de se saisir des enjeux économiques et environnementaux liés à ces espaces et en particulier les impacts de l'ensemble des activités, se déroulant à terre et en mer, sur les différents milieux. Mieux connaître le milieu marin et ses usages influe sur sa protection mais aussi sur les activités s'y déroulant permettant ainsi de favoriser un développement durable en mer mais aussi à terre sur des activités et des espaces connexes.

L'ensemble des acteurs de ces espaces peuvent être associés à la construction des diagnostics et au développement des connaissances par la mise en place de démarches participatives.

2-2 La préservation du milieu marin (vis-à-vis du BEE)

Cette préservation passe forcément par le développement des connaissances afin de pouvoir à terme évaluer les impacts directs et indirects des multiples activités sur les milieux et mettre en place des politiques publiques efficaces

*« Les questions de durabilité écologique renvoient à des enjeux de connaissance et de compréhension du fonctionnement des écosystèmes marins, des impacts des activités anthropiques et des facteurs de résilience de ces écosystèmes. Cet enjeu répond à une exigence sociétale forte, traduite notamment dans deux directives-cadres européennes (DCE et surtout DCSPM). Ce cadre législatif européen impose notamment d'apprécier le bon état écologique (BEE) des écosystèmes marins et de définir les conditions de son maintien ».*⁹

2-3 La valorisation du potentiel économique

L'économie de la connaissance est un atout pour la façade avec la présence d'emplois qualifiés au sein des territoires, l'existence de réseaux autour de la connaissance maritime et la mise en œuvre d'outils et de techniques de pointe.

⁹ État des lieux de la mer et du littoral – La connaissance, la recherche et l'innovation ainsi que l'éducation et la formation aux métiers de la mer – Octobre 2014 – Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie – Ministère du logement, de l'égalité, des territoires et de la ruralité

De plus, la valorisation et le partage des connaissances acquises par les acteurs de la façade sont des atouts permettant d'envisager le développement des territoires et de participer voire d'initier des améliorations d'ordre environnemental mais aussi social et sociétal.

2-4 La cohabitation des activités

Maintenir et développer les coopérations et coordinations entre acteurs (universitaires, réseaux de compétences, entreprises...) sur les sujets liés à la connaissance permet de renforcer le dialogue entre tous les acteurs. Or, la connaissance est le support d'une cohabitation apaisée des différents usagers et doit permettre la compréhension des enjeux communs et particuliers pour permettre de combiner le développement économique et la protection des milieux.

Pour aller plus loin

Au niveau national

Observatoire national de la mer et du littoral : www.onml.fr

Géolittoral : www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr

Agence des aires marines protégées : www.aires-marines.fr

Inventaire des dispositifs de collecte des données nature

et paysage : <http://inventaire.naturefrance.fr>

Inventaire National du Patrimoine Naturel : <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

Portail de l'Eau, EauFrance : www.eaufrance.fr

Portail de la Nature, NatureFrance : www.naturefrance.fr

Base d'observation pour le suivi des côtes (Bosco) : www.bosco.tm.fr

Portail de la prévention des risques majeurs : <http://www.prim.net/>

Site du Shom : <http://data.shom.fr/>

Sites de l'Ifremer (<https://data.ifremer.fr/>) : :

• Sextant : www.ifremer.fr/sextant/portail

• Quadriges : www.ifremer.fr/envlit/resultats/quadriges

• Coriolis : <http://www.coriolis.eu.org/cdc/dataSelection/cdcDataSelection.asp>

• Système d'information halieutique : www.ifremer.fr/sih

• Données économiques maritimes françaises :

www.ifremer.fr/economie_maritime/D-E-M-F

Au niveau régional

Bretagne : GeoBretagne – <http://geobretagne.fr>

Ceser : [Economie en Bretagne : changeons de regard](http://www.ceser-bretagne.fr)

Pays de Loire : GEOPAL - <http://www.geopal.org/>

www.isemar.asso.fr/

[Bretagne environnement](#)

OSUNA -Observatoire des Sciences de l'Univers Nantes Atlantique

<http://www.osuna.univ->

[nantes.fr/96223883/0/fiche___pagelibre/&RH=1293798259421](http://www.osuna.univ-nantes.fr/96223883/0/fiche___pagelibre/&RH=1293798259421)

OSUR – Observatoire des sciences de l'Univers de Rennes

<https://osur.univ-rennes1.fr/page/mission-observation>

IUEM – Institut Universitaire Européen de la Mer

<https://www-iuem.univ-brest.fr/fr>

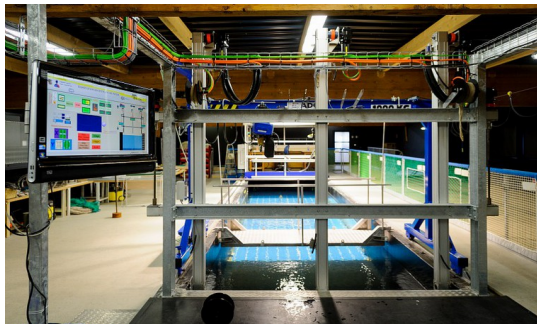
IUML – Institut Universitaire Mer et Littoral

SBR – Station Biologique de Roscoff

Portail indigeo du LETG

<http://indigeo.fr/>

B- La recherche et l'innovation



© Arnaud Bouissou/MEDDE-MLETR - Bassin d'essais d'engins de capture de la station IFREMER à Lorient - 04/03/2015

L'activité de recherche publique et privée dans les sciences de la mer est très importante en France avec un effort public de recherche marine civile de l'ordre de 400 millions d'euros et près de 3 500 scientifiques, ingénieurs et techniciens⁷. Les orientations stratégiques françaises de recherche pour les milieux marins ont été définies dans le cadre du programme mer, rédigé par l'Alliance nationale de recherche pour l'environnement (AllEnvi) autour de quatre piliers thématiques : la connaissance du système mer, l'exploitation durable des ressources marines, la gestion de l'espace côtier marin et le programme d'action pour les Outre-mer français.

L'activité recherche et développement est particulièrement dynamique en Bretagne et progresse nettement au sein des deux régions de la façade depuis plusieurs années. En 2013, l'effort de recherche et développement représente 2 % du PIB breton (cinquième place en France) et 1,2 % du PIB ligérien⁸. La façade devra, néanmoins, développer son effort dans ce domaine pour que ses dépenses intérieures de recherche et développement atteignent en 2020 3 % de son PIB, objectif fixé par l'Union Européenne.

La façade accueille des équipes de recherche en pointe sur certaines thématiques en particulier les milieux et ressources, les télécommunications, les mathématiques et la recherche médicale, des clusters spécialisés et de

⁷ État des lieux de la mer et du littoral – La connaissance, la recherche et l'innovation ainsi que l'éducation et la formation aux métiers de la mer – Octobre 2014 – Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie – Ministère du logement, de l'égalité, des territoires et de la ruralité

⁸ INSEE Analyse Pays de la Loire, n°28, mars 2016

nombreux établissements publics et privés. De plus, la présence de 10 pôles de compétitivité, de centres d'expertise technique et de transfert et des deux instituts de recherche technologique (IRT Jules Verne sur les matériaux composites et IRT b<>com sur les réseaux et infrastructures numériques) et d'un Institut pour la Transition Énergétique (ITE France énergie marine) facilite la synergie des différents acteurs dans un cadre intersectoriel.

La façade dispose également d'une importante communauté scientifique de chercheurs et de grands équipements de recherche dédiés à l'étude des océans. Les sujets de recherche liés à la mer sont nombreux et concernent par exemple les énergies marines renouvelables, les bio-ressources dont les macro-algues et micro-algues, les navires du futur, la connaissance, la sécurité....

I- La situation de l'existant, les tendances en NAMO

La recherche en quelques chiffres

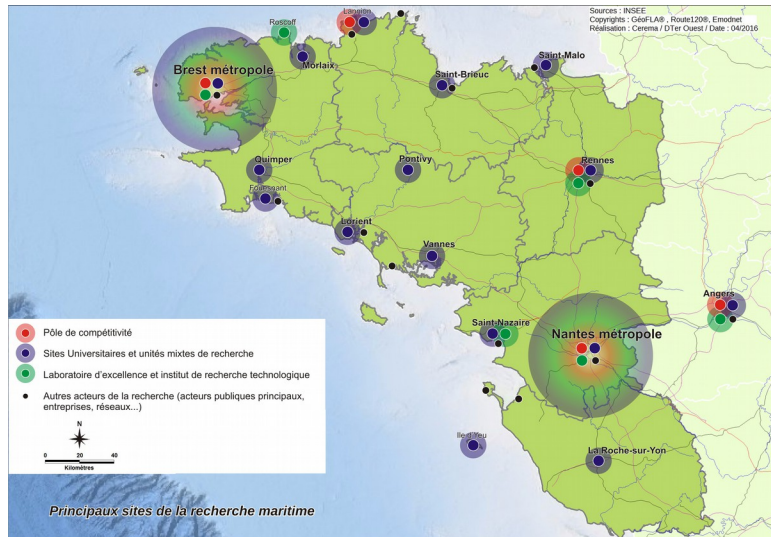
- 18 752 chercheurs en 2013 dont 61 % au sein des entreprises⁸
- 11 471 ingénieurs, techniciens et administratifs
- Plus de 3 041 millions d'euros de dépenses intérieures brutes de recherche et développement en 2013 soit 6 % de la dépense nationale
- 605 brevets déposés en 2011 (toutes spécialités)
- Des grands établissements publics (Ifremer, MNHN, Grandes écoles,...)

1/ Les acteurs

De nombreux établissements de recherche en sciences et technologies marines, de centres universitaires, d'écoles d'ingénieurs et de bureaux d'ingénierie de grandes entreprises sont implantés au sein de la façade et pour l'essentiel sur quelques pôles à Brest, Roscoff, en Bretagne Sud et Nantes/Saint-Nazaire. La liste des acteurs cités ici est loin d'être exhaustive. Néanmoins, elle est le reflet de la richesse et de la diversité de la recherche au sein de la façade.

Carte n°1 : Des sites de recherche disséminés sur toute la façade

1-1 Des



instituts publics de recherche (voir également partie connaissance)

L'Ifremer constitue la plus importante communauté océanographique en Europe avec des équipes dédiées aux recherches océaniques afin de répondre aux questions sociétales actuelles (effets du changement climatique, biodiversité marine, prévention des pollutions, qualité des produits de la mer, technologie et géologie marines...). Les résultats couvrent la connaissance scientifique, les innovations technologiques ou les systèmes d'observation et d'exploration de l'océan. Les technologies sous-marines, la biodiversité, l'halieutique et l'aquaculture, l'environnement littoral, les ressources minérales, les biotechnologies, l'océanographie opérationnelle, comptent parmi ses missions de recherche et ses domaines de compétence et d'excellence. L'Ifremer travaille en réseau avec la communauté scientifique française, mais aussi des organismes partenaires dans de nombreux pays. L'institut accueille au sein de ses locaux d'autres structures comme l'Institut polaire français Paul Emile Victor (IPEV), l'IRD, l'ANSES, l'Institut national des sciences de l'univers (INSU), CNRS et Genavir (opérateur de la TGIR « Flotte Océanographique Française »).

Le Centre National de la Recherche Scientifique ([CNRS](#)) présent au sein de la

façade co-anime 50 unités de recherche toutes en partenariat avec des établissements d'enseignements et de recherche.

Le centre brestois de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) est exclusivement orienté vers les Sciences de la Mer. Climat tropical, océanographie du large et côtière, modélisation, acoustique sous-marine, sclérochronologie et halieutique sont les thèmes de recherche qui y sont développés. Les unités de recherche de l'IRD et de partenaires, basées en France, dans les DOM-TOM et à l'étranger, y trouvent également un soutien technique, notamment pour la préparation de campagnes océanographiques. Sur le plan local, ses partenaires scientifiques principaux sont l'Ifremer, l'UBO, l'IUEM, le SHOM, etc. L'IRD est engagé depuis 2008 dans des unités mixtes de recherche (UMR), le LEMAR et le LPO.

La façade accueille de multiples autres organismes de recherches comme : le Muséum national d'histoire naturelle ([MNHN](#)), le Bureau de Recherches Géologiques et Minières ([BRGM](#)), le Shom, le Centre de documentation, de recherche et d'expérimentation sur les pollutions accidentelles des eaux (Cedre), l'institut national de l'écologie et de l'environnement (INEE), ou encore Météo-France (Lannion)⁹, la Direction technique mer du Cerema au Technopole de Brest...

1-2 Des établissements de formation mobilisés dans la recherche

Plus de 1 200 enseignants chercheurs œuvrent dans les sciences de la mer au sein en particulier de l'institut universitaire européen de la mer ([IUEM](#)), de l'Institut Universitaire Mer et Littoral (IUML), de la Station biologique de Roscoff, des universités bretonnes et ligériennes, des écoles d'ingénieurs (École centrale de Nantes, ENSTA Bretagne, École navale, Télécom Bretagne, Enib, Esen, ...).

A l'échelle des deux régions Bretagne et Pays de la Loire, **la communauté d'universités et d'établissements (COMUE) « Université Bretagne Loire »** a mis en place un département « Mer et Littoral », en charge d'animer les acteurs et les recherches dans ce domaine.

L'**Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM)**, déjà cité dans la partie connaissance, est un des plus importants centres français de recherche marine avec plus de 470 chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs et

⁹ Contribution CRML Bretagne, assises de la mer et du littoral

techniciens. Il assure la formation de 430 étudiants en master et doctorat. Il dispose de sept laboratoires dans le cadre d'Unités Mixtes de Recherche. L'IUEM est une composante majeure de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO). Il regroupe l'ensemble des laboratoires de l'UBO dont l'objet de recherche est en lien avec la mer et les littoraux. Les unités de recherche de l'IUEM sont souvent associées à l'université de Bretagne Sud dans le contexte de ses études (laboratoire de biochimie marine et laboratoire géosciences océan notamment).

L'Institut Universitaire Mer et Littoral (IUML) est l'un des premiers pôles français de recherche et de formation maritimes. Il a toujours eu pour ambition d'améliorer la structuration et la lisibilité de l'offre régionale (principalement dans la zone géographique Nantes / Saint-Nazaire) en matière de recherche mais aussi d'enseignement supérieur liés à la mer et au littoral. C'est une fédération de 17 unités de recherche rassemblant aujourd'hui environ 450 chercheurs travaillant dans différents établissements (Universités de Nantes, Angers, Le Mans, Ecole Centrale de Nantes, Ifremer, ENSM) et permettant des collaborations étroites avec d'autres organismes (Ecole Nationale Supérieure Maritime, Ecole Nationale de Sécurité et d'Administration de la Mer, OSUNA, Pôle Mer Bretagne Atlantique, SMIDAP, Atlanpole, Isemar, etc.). Cette fédération est bâtie autour d'un projet scientifique composé de 4 axes de recherche : Biodiversité et environnement côtier ; Exploitation et valorisation des ressources marines ; Systèmes marins, ouvrages et géomatériaux ; Changements, conflits et gouvernance.

La station biologique de Roscoff est un centre de recherche et d'enseignement en biologie et écologie marines. Elle dépend du CNRS et de l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC). Elle est composée de 4 unités de recherche qui travaillent principalement sur la biologie fondamentale, en prenant appui sur des lignées évolutives originales, et à l'étude de la biodiversité et des écosystèmes marins. Elles ont pour but de mieux comprendre l'évolution de la vie, ainsi que le fonctionnement des écosystèmes et l'adaptation des organismes marins face au changement global.

En complément de ces fédérations et centres, 8 unités de recherche développent des axes liés à la thématique « mer et littoral » :

- l'institut de recherche de l'école navale (Irenav),
- le LabSTICC,
- l'Institut Dupuy de Lôme,

- l'unité ESE d'Agrocampus Ouest,
- le Centre de Recherche Bretonne et Celtique,
- le Centre François Viète,
- le Centre de recherche historique de l'Ouest,
- le Centre de recherche en archéologie, archéosciences, histoire (CREAAH).

L'école centrale de Nantes pilote de nombreux projets de recherche et dispose de compétences académiques fortes, en particulier dans le domaine du génie océanique, de 6 laboratoires et de grands équipements de recherche qu'elle partage avec d'autres acteurs de la recherche et le monde industriel.

Les quelques exemples suivants d'Unités Mixtes de Recherche, placées sous la tutelle conjointe de différents acteurs comme le CNRS, l'Ifremer, l'IRD, l'UBO l'Université de Nantes, l'UBS, l'école Centrale de Nantes, l'ENSTA Bretagne, Télécom Bretagne, l'ENIB, l'ESEN montrent la diversité des thématiques maritimes objets de la recherche au sein de la façade :

- le laboratoire de recherche en Hydrodynamique, Énergétique et Environnement Atmosphérique à l'Ecole Centrale de Nantes ;
- le laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale (LOPS, IUEM) ;
- le laboratoire de Microbiologie des Environnements Extrêmes (LM2E, IUEM) ;
- l'unité mixte de recherche Aménagement des Usages des Ressources et des Espaces marins et littoraux ([Amure](#)) ;
- l'[UMR](#) Mer, environnement, paysage / gestion intégrée des ressources et des territoires au sein d'Agrocampus ouest (Institut supérieur des sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage) avec en particulier le campus de Beg Meil dont l'un des deux axes de recherche, de formation et de développement est l'aquaculture et les espaces littoraux (pêche durable, aquaculture marine et continentale, gestion intégrée des zones côtières, aménagement du territoire et développement local) ;
- LETG, UMR multi-sites avec notamment, pour l'étude du domaine côtier, un site à Brest (Geomer, à l'IUEM) et un à Nantes (letg-géolittomer) ;
- le laboratoire des sciences de l'environnement marin (MEMAR, IUEM) ;
- le LBCM, biologie et chimie marine, UBO-UBS, rattaché à l'IUEM ;
- le laboratoire Geosciences Océan (IUEM) ;
- le laboratoire des Bio-Indicateurs Actuels et Fossiles (BIAF) de l'université d'Angers, avec sa Station Marine située sur l'île d'Yeu, participe au développement d'une méthode de biomonitoring/biosurveillance des rejets des

usines de dessalement en milieu marin côtier.

Une partie des laboratoires et UMR cités ci-dessus inscrivent leurs recherches dans la dynamique scientifique d'excellence portée par le LabexMER et le GIS Europôle mer.

L'[Europôle mer](#), groupement d'intérêt scientifique de la façade, intervient sur plusieurs axes portés par plusieurs laboratoires de plusieurs disciplines : génomique marine et "Chimie Bleue" ; changement global - océan - écosystèmes marins ; observation et dynamique des systèmes côtiers ; exploration et connaissance du domaine profond et systèmes de mesure, d'observation et d'intervention.

Le [LabexMER](#), « l'océan dans le changement », laboratoire d'excellence retenu lors de la première vague du programme Investissements d'Avenir, vise à approfondir les connaissances et promouvoir l'innovation technologique. Il regroupe environ 700 chercheurs (dont plus de 500 permanents) de 11 unités de recherche du grand ouest : Université de Bretagne occidentale (UBO), Université de Bretagne-Sud (UBS), Université de Nantes, Ifremer, CNRS, IRD et École centrale Nantes. Il traite des thématiques comme les conflits d'usage ou encore l'exploration des milieux extrêmes qui recèlent des ressources biologiques et minérales nouvelles.

1-3 Les équipes de recherche du secteur privé

Les entreprises sont la source principale de la recherche et de l'innovation en France et au sein de la façade avec en 2013, 63 % des dépenses intérieures de recherche et développement de la façade et 61 % des chercheurs.

Des unités d'ingénierie ou de recherche des grandes entreprises comme THALES, DCNS, CLS et GE sont présentes sur le territoire NAMO et travaillent en collaboration avec les établissements publics. L'innovation est également portée par des petites et moyennes entreprises particulièrement actives dans le secteur maritime.

On peut citer quelques exemples de centres de recherche privée :

- Le Centre d'étude et de valorisation des algues (CEVA) à Pleubian (Côtes d'Armor), unique centre dédié à cette thématique en Europe, est un organisme de recherche privé labellisé Institut technique agro-industriel. Regroupant 18 diplômés de l'enseignement supérieur, le centre travaille avec de nombreux pays et assure des formations continues.

- Le groupe Olmix avec une implantation en Bretagne est un spécialiste des solutions naturelles algo-sourcées pour l'hygiène, la nutrition et la santé des plantes, des animaux et des humains.

- Le Centre de Recherche International en Agro Sciences (C.R.I.A.S) du groupe Roullier, situé à Dinard, conçoit des fertilisants adaptés aux cultures de régions tempérées, et recherche de nouvelles applications issues d'algues marines.

Les clusters comme Pêches durables de Bretagne, Brit'inov (mer, nutrition, santé), Bretagne Pôle naval, [Néopolia](#) et Photonics en fédérant des industriels, en construisant un réseau de compétences pour commercialiser des offres industrielles globales et en apportant des services concrets aux entreprises favorisent les démarches d'innovation au sein de la façade.

2- Des domaines stratégiques soutenus par des pôles de compétitivité et des fort partenariats

2-1 Le Pôle Mer Bretagne Atlantique : un pôle avec de nombreux axes maritimes

Le [Pôle Mer Bretagne Atlantique](#) regroupe près de 332 adhérents publics-privés, dont deux tiers d'entreprises, qui développent des projets collaboratifs innovants dans la filière maritime avec comme objectif d'obtenir des retombées économiques mesurables, en termes de produits ou services sur le marché et d'emplois dans six domaines d'actions : la sécurité et sûreté maritimes ; le naval et le nautisme ; les ressources énergétiques et minières marines ; les ressources biologiques marines (pêche, aquaculture et biotechnologies bleues) ; l'environnement et l'aménagement du littoral et enfin les ports, infrastructures et transport maritimes.

Il a été désigné expert européen pour le programme « recherche et innovation » de la Commission européenne (Horizon 2020).

Le PMBA préside le conseil socio-économique du laboratoire d'excellence de l'UBO, LabexMER (financé par le PIA) et est membre du conseil d'administration de l'institut de la transition énergétique (ITE) de France énergie marine (également financé par le PIA). De manière générale, depuis 2010, le PMBA a participé à de nombreux appels à projets liés au programme d'investissement d'avenir :

- un équipement d'excellence¹⁰ NAOS,
- un institut Carnot-PME¹¹ CAPTIVEN
- un appel à manifestation d'intérêt (AMI) pilotés par l'ADEME sur le navire du futur et sur les EMR.

Le Pôle Mer Bretagne Atlantique a accompagné 250 projets labellisés¹² en 10 ans pour 800 millions d'euros d'investissement en R&D (dont 220 millions de financements publics) et 40 brevets déposés.

Parmi les projets labellisés par le pôle, le Fonds unique interministériel (FUI) a primé en 2014 :

- Flexbea, nouveau concept de balise miniature (Cospas-Sarsat ou AIS) à faible coût, intégrée dans les équipements de sécurité maritime : radeau de survie et gilet de sauvetage ;
- Megaptère, trimaran de pêche innovant et compétitif, visant à réduire la consommation de carburant et à améliorer la sécurité du navire et de l'équipage ;
- Triad, candidat-médicament issu de molécules marines pour lutter contre la trisomie 21 et la maladie d'Alzheimer ;
- Iris+ pour des biostimulants d'origine végétale marine pour la santé des vignes et du blé ;
- Marbiotech2, nouvelle filière de production de vers marins pour des applications en santé humaine.

D'autres projets ont été labellisés en 2014 en particulier sur les thématiques suivantes : la biologie et les bio-ressources marines, les EMR, et la connaissance, ...

Les projets Toplipd (des produits sains à base d'actifs marins issus de micro-algues) et Valdeco (valorisation économique des dommages écologiques causés à l'environnement marin lors des marées noires) ont également abouti en 2014.

2-2 Des domaines stratégiques au travers de quelques projets ou partenariats

¹⁰ Créé pour développer en France des équipements scientifiques de taille intermédiaire, entre 1 et 20 millions d'euros pouvant bénéficier à l'ensemble de domaines de recherche ; NAOS est spécialisé dans la surveillance des océans.

¹¹ Créé pour renforcer la capacité de structure de R&D publiques à collaborer efficacement avec des partenaires socio-économiques notamment avec des entreprises. CAPTIVEN est spécialisé dans la qualité de l'eau

¹² Cf. [livre de bord du PMBA](#)

2-2-a- La connaissance du milieu marin

Cinq unités de recherches de l'Ifremer et onze laboratoires de l'Université de Nantes, appuyés par des partenariats académiques et industriels français et internationaux et financés en partie par la Région des Pays de la Loire, vont collaborer sur le projet COSELMAR. L'objet de COSELMAR est d'apporter une meilleure compréhension des écosystèmes littoraux et marins et des ressources associées afin de construire une véritable expertise sur les risques engendrés par les facteurs naturels et anthropiques en milieu littoral et marin.

L'institut Carnot Captiven (CAPTeurs et données pour la qualité ENvironnementale des eaux et des sols) est l'un des quatre lauréats des appels à projets "Carnot PME" et "Carnot International". Porté par les instituts Carnot BRGM, Irstea (ex-Cemagref) et le département REM - institut Carnot Ifremer Edrome, ce projet vise à développer fortement les partenariats entre PME et laboratoires dans le domaine de la métrologie environnementale. Il a pour ambition d'accroître l'efficacité des moyens métrologiques pour surveiller les risques, réduire les impacts des changements globaux, tout en valorisant les ressources de l'environnement.

Le projet OCEANOMICS vise à promouvoir, en France, l'exploitation rationnelle et durable d'un des écosystèmes les plus importants en termes de changement écologiques globaux et de bioressources : le plancton océanique. Le projet est porté par le CNRS et l'UMR Adaptation et Diversité en milieu Marin et mobilise plusieurs centres de recherches français et internationaux majeurs (UPMC, GENOSCOPE, ENS, EMBL). Il s'appuie également sur des collaborations avec des partenaires industriels.

2-2-b Les industries maritimes

C'est un axe fort pour les deux régions de la façade avec de multiples acteurs et de nombreuses thématiques : les industries navales et la course au large, les EMR ... L'innovation est essentielle à la compétitivité économique de l'industrie nationale et permet de développer des produits plus écologiques et à plus forte valeur ajoutée.

Acteurs dans le cadre de l'innovation industrielle multi-sectorielle

Le pôle de compétitivité [EMC2](#) situé à Bouguenais près de Nantes a pour objet la diffusion des technologies avancées de production pour une transformation de l'industrie dont les industries maritimes. 225 projets concernant l'ensemble des industries ont été labellisés pour plus d'1,3 milliard d'euros de budget global de recherche et développement et 57 projets de PRI ont déjà été accompagnés par la Région, débouchant sur 35 PRI effectivement en activité à ce jour.

Des recherches liées à d'autres pôles de compétitivité permettent également des innovations qui peuvent impacter les industries maritimes :

- S2E2 sur les technologies de l'électricité intelligente, au service de la gestion de l'énergie ;

- Images et Réseaux sur l'innovation en matière de technologies et de services liés au numérique ; ainsi les membres du cluster «Photonics Bretagne» travaillent sur des projets de sécurité maritime, communications sous-marine ou capteurs bio-chimiques adaptés à l'environnement marin.

[L'IRT Jules Verne de Nantes](#), dédié aux technologies avancées de production, (composites, métalliques et hybrides) est le premier des huit instituts de recherche technologique français. Il associe des acteurs publics et privés, des grands groupes industriels, PME/PMI, des universités et des écoles d'ingénieurs. La construction navale et l'énergie sont deux des quatre domaines concernés par la recherche, le développement et l'innovation de l'IRT.

La mise en réseau des compétences et les partenariats industriels et scientifiques sont les missions du [technopôle Brest-Iroise](#), association fédérant 200 adhérents, afin de favoriser le développement de l'innovation. Des partenariats industriels et scientifiques se sont formés au sein des groupements G2RA (Acoustique sous-marine) et LITTORALIS (Gestion intégrée du littoral). Le Technopôle a contribué au montage de projets structurants comme Seatestbase, base d'essais d'équipements sous-marins.

Acteurs dans le cadre de l'innovation en lien avec les énergies

[France Énergies Marines](#) (Institut pour la Transition Énergétique), dont le siège est à Brest, a pour vocation de stimuler la compétitivité française de la filière des énergies marines renouvelables (EMR). Il rassemble une cinquantaine d'acteurs publics (dont l'IFREMER) et privés dont 9 grands groupes (Alstom, Areva, Bureau Veritas, DCNS, EDF, SBM, STX, Technip, Veolia, etc).

En Pays de la Loire, une stratégie commune aux acteurs de la recherche, de la formation et de l'innovation a été définie dans le domaine des énergies

marines renouvelables portée par l'École Centrale de Nantes et associant de multiples acteurs dont l'Université de Nantes, le pôle EMC2, l'IRT Jules Verne, la CARENE, Nantes Métropole et la Région Pays de la Loire. D'autres acteurs participent à la recherche liée aux EMR dont : l'Institut de la Transition Énergétique (ITD) ; le Pôle de compétitivité Mer Bretagne, ...

La Mission Hydrogène des Pays de la Loire ([MH2](#)), fédérant des industriels, des chercheurs et des universitaires et soutenue par l'ADEME, la DIRECCTE et la Région Pays de la Loire, a développé des compétences sur l'hydrogène énergie pour les applications maritimes et fluviales. Parmi ses projets, figurent la construction d'un bateau de loisir électrique et l'étude d'un système hydrogène-pile à combustible pour des navires de pêche.

Acteurs dans le cadre de l'innovation en lien avec la construction navale

En plus des clusters déjà cités, Neopolia et Bretagne Pôle naval, le Conseil d'Orientation de la Recherche et de l'Innovation pour la Construction et les Activités Navales ([CORICAN](#)) regroupe l'ensemble des représentants de la filière navale française pour les cinq marines : scientifique, marchande, militaire, pêche et nautisme. Il a pour mission de définir conjointement (État et acteurs de la construction navale) une stratégie de recherche et d'innovation pour le «navire du futur», un navire propre, économe, sûr et intelligent.

[Eurolarge Innovations](#), basé à Lorient, « accompagne les projets innovants des entreprises au service de la course au large : architecture et construction navale, fabrication de gréements et appendices, équipements de sécurité, équipements électroniques embarqués, accastillage, revêtements de coque... »

Acteur dans le cadre de l'innovation en lien avec le génie civil en mer, les infrastructures portuaires et côtières

Le LIRGeC, «Institut Ligérien de recherche en Génie Civil et Construction», Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) associe l'Institut de recherche en génie civil et mécanique (GeM) installé à l'École Centrale de Nantes et à l'Université de Nantes, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), l'Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR), en concertation avec le Pôle Génie Civil Eco-construction (PGCE). Ses axes de recherches sont autour des thématiques suivantes : risques naturels, durabilité des matériaux et des ouvrages, éco-construction, infrastructures de transport, énergie en génie civil.

2-2-c Les ressources marines

Les recherches et l'innovation sur cette thématique peuvent répondre à de nombreux objectifs (santé, bien-être, sécurité alimentaire...) des acteurs de la façade et impacter en particulier les secteurs de l'alimentation, la santé et les cosmétiques. C'est un axe fort aujourd'hui pour la façade qui dispose de nombreuses équipes de recherche travaillant de façon directe ou indirecte sur le sujet avec des résultats d'ordre économique mais aussi social et sociétal.

L'innovation dans ces secteurs est accompagnée par différentes structures ou réseaux comme le pôle de compétitivité Valorial (développement et l'innovation des entreprises agroalimentaires) ; Atlanpole Biothérapies (chaîne de valeur du bio-médicament) ; le Blue cluster, (préservation et valorisation des bio-ressources marines, comme les microalgues ou les co-produits de la pêche et qui dispose d'une plateforme régionale d'innovation dédiée à la conchyliculture intégré depuis juillet 2015 au Pôle Mer Bretagne Atlantique) ; Capbiotek (réseau composé de plusieurs structures et opérateur de la stratégie de la filière biotech régionale au service d'un objectif principal : structurer et promouvoir la filière biotechnologique bretonne pour le développement économique). De plus, le réseau [Biogenouest](#) qui comprend 63 groupes de recherches et 26 installations technologiques en Bretagne ainsi que trois centres de transfert de technologies (CRITT Santé Bretagne, CBB Développement, MEITO), a centré ses recherches sur les biotechs marines et agro-biotechs ; sciences du vivant incluant notamment la génomique.

Le Cancéropôle grand ouest développe un axe sur la valorisation des produits de la mer.

Plusieurs projets de recherche, dont quelques exemples présentés ci-après, sont centrés sur la valorisation des algues. Le projet de recherche [IDEALG](#), porté par l'université européenne de Bretagne et coordonné par la station Biologique de Roscoff, associe des organismes de recherche publics, un centre technique des algues et cinq entreprises bretonnes spécialisées dans l'aquaculture et la valorisation des algues et a pour objectif le développement d'une filière des macro-algues en France. Le projet Algoroute est, quant à lui, porté par plusieurs acteurs dont le CNRS, l'Université de Nantes, ONIRIS, l'école des Mines de Nantes, l'Ifsttar, l'entreprise AlgoSource Technologie dans l'objectif de produire du bio-bitume.

3/ Les moyens

La communauté scientifique est très importante au sein de la façade et compte des chercheurs (18 752 en 2013) aussi bien dans les nombreux établissements publics, que les universités et les entreprises et organismes privés.

Ces chercheurs disposent de moyens techniques très développés et très diversifiés. Ainsi, la gestion des navires, engins et équipements utilisés dans le cadre de la recherche océanographique et des campagnes opérationnelles à la mer est assurée par Genavir, situé à Brest.

Plusieurs plates-formes de recherche technologique mutualisée existent au sein de la façade dont «[Technocampus océan](#)» qui est dédiée à l'industrie maritime. Elle a vocation à accueillir tous les projets collectifs depuis la recherche fondamentale jusqu'à la réalisation de prototypes, mobilisant des chercheurs et techniciens notamment issus de centres de R&D privés (DCNS research, Alstom, STX, Hydrocécane, ACB ...) et publics. Pour répondre aux besoins des industriels et ainsi créer les solutions industrielles du futur, le laboratoire GEPEA (Unité Mixte de Recherche de l'Université de Nantes, du CNRS, de EMN et d'Oniris) a développé la plate-forme R&D AlgoSolis, pilotée par l'Université de Nantes et conçue pour répondre aux défis de l'exploitation industrielle des microalgues.

Plusieurs bassins d'essais sont répartis au sein de la façade comme le bassin profond à houle de Brest, le canal de traction de Brest, le bassin d'essais d'engins de pêche de Lorient ou le bassin performant à l'école centrale de Nantes. Dans le domaine de l'aquaculture, des expérimentations sont menées au sein d'écloseries comme celle du Tinduff (29) sous statut de coopérative maritime impliquant la profession sur les actions de repeuplement des gisements coquilliers. Des moyens informatiques (centre de calcul) et centres de données marines (Sismer, Cersat, Previmer, Coriolis...), un pôle de Spectrométrie Océan, la plateforme génomique de Roscoff, des Caissons d'essais hyperbares, des moyens d'essais climatiques et mécaniques et acoustiques et des moyens d'étalonnage et de métrologie complètent la panoplie des moyens techniques présents au sein de la façade NAMO.

II- Les politiques publiques

La Commission européenne participe à la recherche et à l'innovation au sein des territoires en apportant des financements au travers du FEDER sous réserve que les régions aient élaboré une stratégie pour l'innovation. Ainsi les deux régions de la façade ont élaboré une stratégie de soutien à l'innovation et défini leurs domaines d'innovation stratégiques (DIS).

DIS – 7 pour la Région Bretagne

6 pour les Pays de la Loire

Santé et bien-être pour une meilleure qualité de vie	Les thérapies de demain et la santé
Activités maritimes pour une croissance bleue	Les industries maritimes : des constructions et des énergies nouvelles
Technologies pour la société numérique	L'informatique et l'électronique professionnelle : des compétences et des solutions pour une économie et une société numériques
Technologies de pointe pour les applications industrielles	L'alimentation et les bio-ressources : des attentes des consommateurs jusqu'aux systèmes de production agricole
Chaîne agro-alimentaire durable pour des aliments de qualité	L'émergence et la diffusion des Technologies Avancées de Production pour une transformation de l'industrie
Observation et ingénieries écologique et énergétique au service de l'environnement	Le design et les industries culturelles et créatives : pour un rapprochement entre création et innovation
Innovations sociales- et citoyennes pour une société ouverte et créative	Code couleur : Santé ; Énergie ; TIC, informatique, numérique, logiciels complexes, électronique ; Mobilité et transport ; Matériaux, mécanique, chimie ; Agro-alimentaire, Agro-ressources, Pêche ; Préservation de l'environnement, gestion des ressources, biodiversité, prévention des risques ; Tourisme ; Innovation par les services, ingénierie, sciences humaines et sociales ; Industries de la création ; L'usine du futur ;

Pour les deux régions, un axe maritime a été clairement identifié incluant des thématiques comme les navires du futur, les EMR mais l'innovation maritime s'intègre dans d'autres axes comme ceux en lien avec la santé, l'alimentation, l'observation, l'informatique et l'électronique professionnelle. Au sein des

régions, les structures régionales comme [Bretagne Développement Innovation](#) et [l'Agence régionale des Pays de la Loire relayée sur la région grâce aux plateformes d'innovation](#) ont pour objet de faciliter la mise en œuvre des projets de recherche et l'innovation.

Les deux régions de la façade sont fortement liées dans leur politiques d'innovation avec huit pôles de compétitivité ayant des stratégies et des périmètres d'action interrégionaux, des projets communs comme la création d'un institut relatif à l'innovation et aux technologies alimentaires et une synergie sur le champ des Énergies Marines Renouvelables.

L'activité de recherche et l'innovation sont également soutenues par l'État au travers des financements et de plusieurs dispositifs (pôles de compétitivité, investissements d'avenir,...). Ainsi, les pôles de compétitivité ont été créés en 2004 par le gouvernement pour mobiliser les facteurs de la compétitivité, au premier rang desquels figure la capacité d'innovation, et pour développer la croissance et l'emploi sur les marchés porteurs. Le [Programme d'Investissements d'Avenir](#) « investit dans la recherche publique et co-investit, avec le secteur privé et les collectivités locales, sur des projets de long terme dont la caractéristique commune est l'innovation, qu'elle soit technologique ou non. La constitution d'écosystèmes est systématiquement recherchée, à travers de nouvelles synergies au plan local et à travers une véritable impulsion de filière associant grands groupes, PME et ETI. »

En infra-régional, la métropole de Brest s'est particulièrement mobilisée sur la recherche et l'innovation. Les territoires de Brest, Lannion, Morlaix, Quimper sont labellisés Métropole French Tech. En 2015, Brest a créé une marque unique SEA TECH EVENT, qui rassemble les événements à destination des spécialistes du monde marin et maritime, avec en particulier SAFER SEAS, pour des mers plus sûres et plus propres et SEA TECH WEEK, semaine internationale des sciences et technologies de la mer.

III- La place de la recherche dans la façade NAMO au regard des objectifs de la PMI (DCE PEM & SNML / DSF)

1/ Analyse AFOM sur la façade NAMO

Ce tableau permet de synthétiser les éléments internes principaux, positifs (atouts) ou négatifs (faiblesses), de la recherche au sein de la façade NAMO ainsi que les éléments externes, positifs (opportunités) ou négatifs (menaces), liés à l'environnement qui s'imposent à l'activité. On peut également ajouter une notion de temporalité pour les opportunités et menaces (avec l'idée de faits non avérés mais relevant de la prospective).

Atouts	Faiblesses ¹³
Communauté scientifique privée et publique importante Reconnaissance nationale et européenne dans plusieurs domaines Territoire attractif pour les centres de R&D étrangers ⁴ Fonctionnement en réseau Entreprises engagées dans l'innovation Moyens d'essais au sein de la façade Réseau de recherche en cohérence avec les secteurs économiques de la façade ⁴ Plates-formes technologiques dans différents domaines	Indicateurs recherche en retrait pour la région Pays de la Loire Indicateur dépenses en innovation recherche et développement/PIB moins élevé que dans d'autres régions Difficulté à transformer le potentiel de R&D et d'innovation en création de valeur marchande et en emplois Risque de dispersion des moyens et des énergies du fait du nombre important de structures et de programmes Faible insertion dans les réseaux projets européens/internationaux Cycles d'innovation réduits pour certains secteurs (numérique par ex)
Opportunités	Menaces

¹³ Issues des [Stratégies régionales de développement économique d'innovation et d'internationalisation](#)

Besoins industriels Système de formation diversifié Ressources pour les bio-technologies et les EMR Population qualifiée Attentes environnementales, sociales et sociétales (bien être, qualité, développement durable) Mise en œuvre de la transition écologique et économique	Diminution des financements publics Difficulté d'insertion en Bretagne des diplômés de l'enseignement supérieur Contexte concurrentiel
--	--

2/ Approche des enjeux et des interactions avec les autres activités usages et environnement

Le développement de la recherche et de l'innovation a pour objet de répondre aux grands défis de demain permettant le développement des territoires, du bien-être et de la qualité de vie des populations tout en préservant les milieux et les ressources.

2-1 Le lien terre-mer (GIZC)

De nombreux champs de recherche restent encore à explorer comme la résilience des sociétés aux variations environnementales et la valorisation des services rendus par les écosystèmes marins, le développement de nouveaux modes de gouvernance....

2-2 La préservation du milieu marin (vis-à-vis du BEE)

La préservation des milieux marins passe par le développement de la recherche et de l'innovation pour en particulier préserver la ressource et diminuer les impacts anthropiques mais également par l'accroissement des liens entre les chercheurs et le reste de la société (élus, monde économique et citoyens).

2-3 La valorisation du potentiel économique

L'activité de recherche est très présente sur la façade et participe pleinement au développement économique des territoires.

Les secteurs de la recherche et de l'innovation sont des atouts pour favoriser la transition des secteurs économiques aujourd'hui fragilisés, pour développer au sein de la façade des activités en lien avec les secteurs d'avenir et construire des filières compétitives.

L'innovation au sein des secteurs maritimes est en effet porteuse de développement économique et d'emplois pour les territoires. La croissance bleue est aujourd'hui un axe de développement fort des acteurs publics et privés avec en particulier des objectifs en lien avec le déploiement de nouveaux modèles d'exploitation des ressources halieutiques (pêche, aquaculture, conchyliculture, algoculture), l'exploration de nouveaux modes de production d'énergie (énergies marines renouvelables) et la valorisation responsable des ressources minières et de la biomasse marines.

L'activité de recherche importante de la façade est donc une opportunité économique à saisir, à valoriser et à transformer en valeur marchande, en emplois et en progrès social et sociétal. Pour ce faire, il apparaît indispensable de favoriser les échanges entre les acteurs de la recherche et les acteurs économiques (entreprises, banques, ...).

2-4 La cohabitation des activités

L'activité de recherche permet de développer la connaissance des milieux et des usages mais également la sensibilisation des populations. Cette activité est souvent pratiquée dans un cadre partenarial associant des acteurs publics (collectivités territoriales, établissements publics, universitaires) et privés permettant ainsi le partage de connaissances et les croisements des pratiques, et des enjeux, pouvant faciliter la cohabitation des activités.

Les innovations peuvent permettre de créer de nouveaux produits, de nouvelles méthodes, de nouveaux modes de faire et de vivre entraînant de nouveaux usages, pouvant entrer en conflits avec des usages existants ou à

l'inverse favoriser les synergies des acteurs sur les espaces marins et côtiers. Ces interactions sont difficiles à anticiper dans le cadre de travaux de planification, car elles sont encore inconnues. L'activité de recherche peut également être en concurrence avec les activités existantes (accès aux espaces, accès à la ressource...).

Pour aller plus loin

[Indicateur de sciences et de technologies](#)

[Stratégie régionale de développement économique d'innovation et d'internationalisation – Région Bretagne – décembre 2013](#)

[Stratégie régionale d'innovation pour une spécialisation intelligente \(SRI-SI\) – Région Pays de la Loire – janvier 2014](#)



C- La formation professionnelle en lien avec les milieux marins

© Laurent Mignaux/Terra
Formation de mécaniciens embarqués : atelier ajustage - 19/01/2012

Le développement des qualifications et des compétences des personnes est indispensable au regard des enjeux liés à la maritimisation de l'économie, au développement durable, à la protection des territoires et à la sécurisation des parcours individuels.

Les formations maritimes sont le reflet de la diversité des métiers de la mer qui peuvent être définis de manière limitée en incluant uniquement les navigateurs ou plus large avec l'ensemble des métiers liés au milieu marin comme les industries maritimes, la connaissance et la recherche maritime, le tourisme littoral, la gestion du littoral, les biotechnologies... Ainsi, le dispositif de formation, très riche au sein de la façade, couvre l'ensemble des thématiques en lien avec la mer en proposant des formations du CAP à Bac + 8 (niveau V à I). Ces formations évoluent régulièrement pour s'adapter aux nouveaux enjeux et aux nouveaux besoins économiques ou législatifs.

La formation en quelques chiffres

- 5 lycées professionnels maritimes, 2 écoles des pêches et 1 Maison Familiale Rurale
- 759 élèves dans les lycées (rentrées 2013-2014)
- 317 090 heures de formation continue (2013-2014)
- 1 centre européen de formation continue maritime
- Deux sites de l'école nationale supérieure maritime (ENSM)
- 1 agrocampus sur deux sites
- 43 % des titres français de formation professionnelle délivrés par la direction interrégionale de la mer Nord Atlantique-Manche Ouest

I- Les établissements de la formation professionnelle en lien avec le milieu marin en NAMO

Le vaste panel des formations initiales et continues aux métiers de la mer s'appuie sur l'alternance pour une partie des formations, en particulier celles des navigateurs qui doivent valider leur formation par de la pratique et s'enrichit de nouvelles disciplines en lien en particulier avec la croissance bleue et le développement durable.

On se concentre principalement dans ce chapitre sur les formations disposant de spécificités maritimes.

Carte n°2 : Les principaux établissements de la formation professionnelle maritime



1/ L'enseignement maritime secondaire et les lycées professionnels maritimes

L'enseignement maritime secondaire de la façade NAMO est principalement dispensé au sein des cinq lycées professionnels maritimes (Saint-Malo, Paimpol, Le Guilvinec, Etel et Nantes) qui proposent des formations du CAP maritime au BTS en passant par les baccalauréats professionnels et les Brevets d'Études Professionnelles Maritimes dans les domaines de la pêche, du commerce, des cultures marines, de la maintenance électromécanique marine et de la plaisance professionnelle. Ces lycées bénéficient d'équipements pédagogiques adaptés (dont simulateurs navigation et machine) et permettent en outre la promotion de l'immersion en milieu professionnel par la formation en alternance.

On trouve au sein de ces lycées quelques spécificités. Ainsi, une formation à distance pour le brevet d'opérateur radio maritime en faveur des officiers et officiers mariniers du Centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage (CROSS) est proposée par le lycée du Guilvinec. Un centre de sécurité maritime, antenne du Lycée professionnel maritime de Nantes a ouvert ses portes en septembre 2015 à Saint-Nazaire afin de répondre aux besoins des professionnels en matière de formation continue rendue nécessaire par la réforme.

Graphique n°2 : Répartition des élèves par lycée professionnel maritime



D'autres établissements complètent cette offre de formation secondaire. Ainsi, des formations aux métiers des cultures marines et de l'aquaculture sont

¹⁴ Contribution CRML Bretagne, assises de la mer et du littoral

dispensées au lycée expérimental de Guérande, au lycée agricole de Bréhoulou à Fouesnant et à la Maison Familiale et Rurale de Challans (en alternance pour cet établissement qui dispense des formations initiales et continues). L'école des formations maritimes des Sables d'Olonne et l'école des pêches de l'Île d'Yeu, établissements privés sous statut d'association, proposent des formations initiales et continues dans les domaines « pont » et « machine » pour les marins-pêcheurs et les marins de commerce. Les écoles forment également au CAP maritime de matelot. Enfin, les lycées professionnels maritimes de Saint-Malo et Nantes et le lycée privé des Rimains à Saint-Malo proposent une préparation au concours de la Marine Marchande.

On peut noter que la formation professionnelle des navigants s'inscrit dans un cadre juridique international complexe (OMI/STCW/OIT) et se décline en 2 formats : des titres de qualification professionnelle (indispensables pour embarquer) associés à une formation académique.

2/ L'enseignement maritime supérieur¹⁵

Au sein de la façade, de nombreuses formations supérieures (BTS, DUT, licences professionnelles, masters, doctorats,...) préparent à l'ensemble des métiers maritimes, navigants et/ou non navigants, tels que les métiers d'officier, capitaine, ingénieur, chercheur, scientifique,... avec la présence d'établissements majeurs.

Plusieurs écoles proposent ainsi des formations supérieures pour les navigants de la marine marchande ou marine nationale :

- **l'École nationale supérieure maritime**, avec des sites au Havre, à Marseille, à Nantes et à Saint-Malo, prépare aux fonctions d'encadrement plus de 1 000 élèves en formation initiale avec une vingtaine de diplômés et plus de 3 000 stagiaires en formation continue. Trois parcours d'ingénieur ont été validés pour septembre 2016 : navigants et les deux options d'ingénierie maritime, éco-gestion du navire (EGN) et déploiement et maintenance des systèmes offshore (DMO) en partenariat avec l'école centrale de Nantes.¹⁶ Une année de préparation au Concours Officier Chef Quart Machine (pour entrer à l'ENSM) est proposée au sein des lycées professionnels maritimes de Nantes et de Saint-Malo.

¹⁵ Monographie maritime de la DIRM 2014

¹⁶ Le Marin n°3579- février 2016

- l'École centrale de Nantes, dans le cadre également de la convention de partenariat avec l'École nationale supérieure maritime, propose un Master Amazone (Atlantic Master on Ship Opération Naval Engineering).¹⁷

- l'École navale, située à Brest, forme les officiers de carrière de la Marine nationale et délivre un diplôme d'ingénieur.

Des formations d'ingénieurs et des masters en lien avec des activités maritimes (naval, offshore, aéronautique, défense, énergie, hydrographie) sont aussi délivrées par l'ENSTA Bretagne.

L'École nationale de sécurité et d'administration de la mer (ENSAM), implantée à Nantes depuis 2010, assure la formation initiale, continue et managériale des officiers et fonctionnaires de l'administration maritime.

De nombreuses formations maritimes et littorales sont proposées par les centres universitaires en particulier :

- l'université de Bretagne Occidentale à Brest qui abrite en particulier l'Institut universitaire européen de la mer (IUEM), lieu de formation pluridisciplinaire pour des centaines d'étudiants de master et de doctorants en sciences de la mer et du littoral, et aussi lieu d'élaboration de formations au carrefour de la science et de la société ;

- l'Institut Universitaire Mer et Littoral (IUML), l'un des premiers pôles français de recherche et de formation maritimes ;

- Agrocampus Ouest à Rennes et à Angers (Institut supérieur des sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage) ; à Rennes des compétences plus spécifiques et à forte reconnaissance en sciences du végétal, en sciences de l'animal, en sciences des aliments, en sciences de l'environnement, en sciences halieutiques et en économie ont été développées.

- plusieurs établissements à Nantes avec en particulier l'UFR de droit et de sciences politiques, adossée au Centre de droit maritime et océanique (CDMO), l'institut d'économie et de management et l'Institut d'administration des entreprises (IEMN-IAE) qui dispose d'une filière Shipping-trading.

3/ Le Campus des métiers et qualifications des industries de la mer

Ce campus¹⁸, situé à Brest, a été labellisé « campus des métiers et qualifications des industries de la mer » dans le cadre du projet de loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école et pour répondre aux enjeux du redressement productif. Il regroupe 37 membres (centres de formation ou de recherche et entreprises) dont le lycée professionnel maritime de Paimpol et vise à optimiser la carte des formations professionnelles et technologiques du territoire régional autour des industries de la construction et des activités navales en intégrant des filières émergentes (énergies marines renouvelables, navire écologique, biotechnologies bleues, gestion de la rareté...).

Il envisage de proposer des formations générales, technologiques et professionnelles (englobant une offre initiale sous statut scolaire et par apprentissage) inscrites dans un continuum allant de Bac -3 à Bac +8 dans les secteurs en particulier de la mer (pêche, conchyliculture, poissonnerie, mareyage), du transport et de la logistique (transport de marchandises, logistique), de l'alimentaire, de la métallurgie et du nautisme¹⁹.

4/ Les métiers du sport et de l'animation en lien avec le milieu maritime

Plusieurs centres de formations au sein de la façade préparent aux métiers du sport et de l'animation avec des spécialités liées aux pratiques sportives maritimes, de l'animateur sportif (accessible à partir du niveau V) au directeur sportif (accessible à partir du niveau II). Les diplômes sont validés par le Ministère de la ville, de la jeunesse et des sports. Ils permettent d'exercer une activité d'enseignement, d'encadrement ou d'expertise dans une discipline sportive dont la filière nautique.

La voile sportive de haut niveau s'est également développée avec en parallèle la mise en place de centres de formations comme le pôle Finistère course au large, basé à Port-la-Forêt ou le nouveau dispositif de détection et de formation des futurs navigateurs à l'École nationale de voile et des sports nautiques

18

http://cache.media.education.gouv.fr/file/Politique_educative/15/1/CMQ_2015_Industriemer_38915_1.pdf,

19 Monographie maritime 2014 DIRM NAMO

17 Monographie maritime de la DIRM 2014

(ENVSN) à Saint-Pierre-Quiberon.

II- Adaptation des filières de formation et promotion sociale

Les formations dispensées au sein de la façade évoluent pour répondre aux nouveaux enjeux en intégrant de nouvelles thématiques dont la préservation du milieu marin au sein des cursus et aux besoins liés aux métiers émergents. L'analyse de la suffisance des mesures existantes des programmes de mesures des plans d'actions pour le milieu marin mers Celtiques et golfe de Gascogne a ainsi, conclu sur la nécessité de « renforcer le volet relatif aux enjeux de protection de l'environnement dans les formations », aboutissant à deux nouvelles mesures (Intégrer les différents enjeux relatifs à la protection du milieu marin dans les formations professionnelles maritimes et Intégrer les différents enjeux relatifs à la protection du milieu marin dans les formations et examens des personnes qui exercent une activité de loisir sur l'espace maritime).

De plus le dispositif présent sur la façade, formation continue et validation des acquis de l'expérience, favorisent les évolutions individuelles des marins. Enfin, les adaptations des formations sont également liées aux nouvelles exigences issues des conventions internationales en particulier dans le cadre de la formation des marins et de leur sécurité.

1/ Adaptation de la formation professionnelle des marins

Le MEEM (Direction des affaires maritimes) a initié une réforme de la formation professionnelle des marins et transpose actuellement les récentes dispositions des conventions internationales dites STCW-1995 amendées Manille 2010 et STCW-pêche tant pour la pêche que pour la marine marchande. Cette réforme permet également à la Direction des affaires maritimes de moderniser la formation maritime : les formations seront désormais modulaires et l'évaluation des stagiaires se fera sous la responsabilité des centres de formation agréés par les directions interrégionales de la mer (DIRM).

La mise en place de passerelles entre les filières pêche et marine marchande a permis de compenser la baisse des effectifs dans les options pêche et conchyliculture. L'insertion professionnelle des élèves reste très satisfaisante malgré une légère baisse liée à la crise. Ce bon résultat est en partie lié à une particularité forte de la formation des marins : à l'issue d'une période de navigation, les personnes issues de la formation initiale peuvent se voir délivrer des brevets permettant d'exercer des responsabilités importantes à bord.

Les métiers de marins et marins-pêcheurs ont évolué au cours de ces dernières années avec entre autres, la nécessité de prendre davantage en compte les enjeux liés à la protection du milieu marin et des ressources, aux aspects sanitaires, au contrôle des pollutions... Les formations en particulier des BTS maritimes, notamment le BTS PGEM - pêche et gestion de l'environnement marin, se sont ainsi adaptées en proposant des modules liés à ces différents domaines.

2/ La formation continue

La formation continue est très présente tout au long de la carrière des marins professionnels : elle est rendue fréquemment obligatoire par la réglementation, notamment dans le domaine de la sécurité et elle favorise la promotion sociale. Globalement 317 090 heures de formation continue ont été dispensées en 2014 dans la façade en particulier dans les lycées professionnels maritimes. Pour la région Bretagne, la coordination de la formation continue maritime est assurée par le GIP **CEFCM** (Centre Européen de Formation Continue Maritime) dont le siège est à Concarneau. Le conseil d'administration du GIP rassemble les collectivités, l'État et les professionnels. Parmi les centres de formation, le Cesame, le centre d'entraînement à la survie et au sauvetage en mer de l'ENSM situé à Saint-Malo, propose des stages de revalidation aux différents certificats d'aptitude pour satisfaire aux obligations réglementaires pour les marins du commerce, de la pêche et de la plaisance. En matière de formation continue dispensée par le CEFCM, la part des formations dites réglementaires se stabilise et l'augmentation de l'offre porte sur des formations tournées vers l'ensemble des métiers de la mer et également en direction du para-maritime.

En Pays de la Loire, les trois centres de formation travaillent de manière mutualisée avec la Région et la DIRM afin de coordonner au mieux leur offre.

L'accompagnement des navigants professionnels vers la formation continue est complexe en particulier au niveau des plannings des centres de formation et du financement. En effet, ce financement relève d'une complémentarité État-Région. De plus, la réforme de la formation professionnelle maritime entraînera une augmentation des besoins de formation continue avec des coûts à prendre en charge. La mise en œuvre du compte personnel de formation aura également un impact sur les financements. Enfin, la formation continue est souvent synonyme pour le marin d'une perte de salaire.

D'autres formations continues se mettent en place pour répondre aux nouveaux besoins comme celle concernant les EMR à l'école centrale de Nantes et celles proposées à l'ENSTA Bretagne sur diverses thématiques.

3/ La validation des acquis de l'expérience (VAE)

Dans le domaine maritime, la VAE permet d'obtenir la délivrance de tout ou partie d'un brevet ou d'un certificat professionnel maritime. Elle est aujourd'hui une voie d'accès à la certification au même titre que les filières de formation initiale ou continue. 59 % des demandeurs français de VAE proviennent de la façade NAMO. 73 demandes de validation des acquis de l'expérience totale ou partielle ont été déposées et 36 ont été validées totalement ou partiellement²⁰.

4/ Un outil de formation plus ouvert à tous les métiers de la mer

Des formations se mettent en place pour répondre aux nouveaux enjeux territoriaux comme la gestion de l'espace marin, l'ingénierie écologique, la prévention et la prévision des risques liés au changement climatique et la protection de la ressource et aux nouveaux emplois (maintenance d'éoliennes en mer, bio-ressources,...). La croissance bleue nécessite ainsi de développer de nouvelles compétences avec dans le cadre de la formation plusieurs options : soit « maritimiser » certains cursus de formation ou créer des filières spécifiques.

D'ores et déjà, le lycée professionnel maritime Pierre Loti de Paimpol accueille depuis la rentrée 2010 une formation Bac Pro « Maintenance nautique », sous tutelle Éducation nationale. Le lycée de Saint-Malo offre une formation de BTS

²⁰ Monographie maritime de la DIRM 2014

aquacole par apprentissage sous tutelle de la DRAAF (Direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt). Un master biologie et bio ressources marines a été créé en Bretagne pour « former les futurs cadres scientifiques en biologie et biotechnologies marines »²¹.

Le West atlantic marine energy center (Weamec), pôle rassemblant la recherche, la formation et l'innovation autour des énergies marines renouvelables dans les Pays de la Loire, a comme mission de créer des parcours de formation adaptés aussi bien en termes de formation initiale que continue aux EMR, en s'appuyant pour la formation initiale sur les cursus existants.

III- La gouvernance de la formation professionnelle maritime

« Levier important et axe majeur de la politique publique maritime, tant en termes de sécurité maritime que d'emplois et d'insertion professionnelle des jeunes, l'enseignement maritime, aussi bien secondaire que supérieur, tant en formation initiale qu'en formation continue, s'est, depuis 2009, profondément réformé et modernisé avec pour principaux objectifs :

- de faire évoluer les filières de formation afin de mieux garantir la sécurité et la sûreté des gens de mer, des navires, de la mer et du littoral, conformément aux exigences fixées par les conventions internationales (STCW 95-amendée Manille 2010 et STCW-pêche),
- d'adapter les formations aux besoins de qualification des armements et aux attentes des marins,
- de répondre aux évolutions de la profession et à l'émergence des nouveaux métiers de la croissance bleue,
- d'améliorer la qualité et l'attractivité des formations compte tenu de la qualité reconnue de ces cursus par les employeurs ».²²

Les lycées professionnels maritimes sont des établissements publics locaux d'enseignement rattachés au bureau des établissements d'enseignement maritime de la Direction des Affaires Maritimes. La DIRM NAMO assure la tutelle académique de ces établissements. Les services « gens de mer » de la DIRM et des DDTM-DML délivrent à l'issue des formations dispensées, les titres de formation professionnelle nécessaires à l'exercice de la profession

²¹ Le marin – n°3580 - février 2015

²² Etat des lieux mer et littoral – oct 2014

réglementée de marin. La profession de marin fait l'objet d'un encadrement contraint car la formation participe à la prévention des événements de mer.

Depuis les lois de décentralisation et notamment la loi «Peillon» du 8 juillet 2013, les Conseils régionaux jouent un rôle majeur en matière d'enseignement professionnel. Ils sont désormais en charge de la carte des formations professionnelles. Elle est toujours élaborée dans le cadre du dialogue Etat-Région mais les professionnels sont plus impliqués dans la définition des besoins en formation.

Ainsi, les Régions Bretagne et Pays de la Loire interviennent dans le domaine des formations liées aux métiers de la mer au travers en particulier des lycées professionnels maritimes (bâti, équipements...), de l'enseignement supérieur et la recherche, de la formation des demandeurs d'emploi....

La Région Bretagne finance également le Programme Bretagne Formation qui propose des formations aux « métiers de la mer » aux demandeurs d'emplois.

On peut noter des initiatives locales pour favoriser l'adéquation entre les besoins et les formations avec l'action d'acteurs comme le GEIQ, groupement d'employeurs pour l'insertion et la qualification des industriels autour des filières aéronautiques, navales et des EMR. Depuis 2007, le Pôle Mer Bretagne Atlantique labellise des formations nouvelles et permet d'éclairer ainsi les besoins émergents dans les domaines d'actions stratégiques du pôle et les lacunes existantes.

La réforme de la formation professionnelle, sa modularisation, la réforme des agréments entraîneront une probable démultiplication de l'offre (petits centres agréés pour quelques modules seulement).

IV- La place de la formation maritime dans la façade NAMO au regard des objectifs de la PMI

1/ Analyse AFOM sur la façade NAMO

Ce tableau permet de synthétiser les éléments internes principaux, positifs (atouts) ou négatifs (faiblesses), de la formation maritime professionnelle (et ici de la filière) ainsi que les éléments externes, positifs (opportunités) ou négatifs

(menaces), liés à l'environnement qui s'imposent à l'activité. On peut également ajouter une notion de temporalité pour les opportunités et menaces (avec l'idée de faits non avérés mais relevant de la prospective).

Atouts	Faiblesses
<p>Offre très riche</p> <p>Régionalisation des formations professionnelles et implication des professionnels</p> <p>Débouchés professionnels</p> <p>Anticipation des besoins de formation</p> <p>Intérêt fort des marins de la façade pour la validation des acquis de l'expérience</p>	<p>Adaptation insuffisante de certaines formations (nouveaux métiers, développement durable, enjeu de préservation et/ou de reconquête du bon état écologique du milieu marin)</p> <p>Métier de marin très spécifique et très réglementé nécessitant les matériels de formation adaptés (simulateurs) générant des coûts de formation élevés</p> <p>Financement des formations continues</p> <p>Offre de formation trop diffuse, hors tutelle mer entraînant un risque de concurrence entre les tutelles ministérielles de formation (éducation nationale, agriculture et environnement) au sein de la façade (cultures marines)</p>
Opportunités	Menaces
<p>Adaptation progressive des formations aux nouveaux métiers</p> <p>Partage des connaissances de plus en plus riches</p>	<p>Disponibilité d'employeurs pour les formations en alternance</p> <p>Attractivité de certains métiers</p> <p>Difficulté d'extension des sites de formation existants si nécessaire</p>

2/ Approche des enjeux et des interactions avec les autres activités usages et environnement

2-1 Le lien terre-mer (GIZC)

L'approche intégrée et écosystémique, prenant en compte les interfaces entre le milieu marin et terrestre, se développe au sein d'une partie des formations initiales et continues et permet en particulier de faire le lien entre la protection du milieu marin et l'aménagement des territoires littoraux.

2-2 La préservation du milieu marin (vis-à-vis du BEE)

L'accroissement de la sensibilisation environnementale au sein des formations classiques est nécessaire pour répondre aux enjeux de développement durable et aux défis de la croissance bleue.

2-3 La valorisation du potentiel économique

La formation est indispensable au développement des nouveaux métiers, à l'augmentation de la compétitivité et à la valorisation et la sécurisation des parcours individuels. Elle favorise le maintien des capacités professionnelles de la façade et au maintien de l'employabilité des marins NAMO.

De nouveaux métiers en lien avec la maritimisation de l'économie et la protection des milieux apparaissent. De nouvelles formations adaptées aux nouveaux métiers (pescatourisme, EMR, biotechs...) devront donc se développer pour permettre aux acteurs économiques de trouver une main-d'œuvre qualifiée. La formation continue et la mise en place de formations transversales permettent d'accompagner la mobilité des marins et de favoriser la polyvalence au sein des métiers de la mer.

Faire connaître les métiers de la mer et les formations existantes est aussi un enjeu pour continuer à attirer des jeunes vers ces métiers et pour diversifier les publics. En effet, les professions maritimes restent encore très masculines. Dans ce cadre, on peut citer l'action des associations [La Touline](#) et [Cap-avenir 22-35](#) qui accompagnent les professionnels du milieu maritime vers l'emploi, oriente et promeut les métiers et filières et les «marées découvertes» initiées par la DIRM NAMO en direction des personnes ayant un projet

d'orientation scolaire ou professionnelle vers un métier maritime (au travers par exemple, des contrats de professionnalisation).

2-4 La cohabitation des activités

Il est important également pour la façade de maintenir une offre de formation envers les métiers maritimes « traditionnels » pour conserver leur attractivité.

Le développement de l'approche intégrée et écosystémique au sein des formations permettra aux différents usagers de la mer de connaître les autres activités et leurs enjeux ainsi que les autres acteurs et facilitera ainsi à terme la coopération entre les acteurs et le partage de l'espace. La formation à la sécurité des professionnels mais également de tous les usagers en mer est de plus en plus nécessaire du fait de la multiplication des usages en mer.

Pour aller plus loin

[DIRM NAMO](#)

[Les formations aux métiers de la mer pour conforter la Bretagne comme grande région maritime – CESER – Sept 2015](#)

D – La sensibilisation et l'éducation au milieu marin



Exemple d'action de sensibilisation : appel à projets en 2016 du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer qui propose à tous d'imaginer le littoral dont ils rêvent dans un demi-siècle, en 2070.

Compte-tenu des multiples enjeux liés à l'espace maritime français, le besoin de développer une culture maritime au sein de l'ensemble de la population (usagers, élus, citoyens, scientifiques, industriels,...) est de plus en plus important pour associer la protection des milieux au développement des territoires et favoriser des changements de comportements individuels en lien avec les enjeux identifiés.

Cette sensibilisation concerne des thèmes très variés comme le fonctionnement des écosystèmes côtiers, le milieu marin, les métiers de la mer, l'économie maritime, les activités maritimes, les espaces portuaires, les risques. Elle peut s'appuyer sur de nombreuses actions qui favorisent la découverte et la connaissance du milieu marin : la visite des musées et des aquariums, la promotion du patrimoine maritime matériel et immatériel et des produits de la mer, la pratique des sports et des activités nautiques, des campagnes d'information grand public ou ciblées, des animations sur le terrain (garde du conservatoire du littoral, campagne auprès des pêcheurs à pied de loisirs...), au sein du système de formation ou par l'organisation de la concertation des acteurs autour de certains projets.

I- La situation de l'existant, les tendances en NAMO

1/ Actions menées auprès des différents publics

Les actions menées sont différentes selon les publics visés : les habitants des zones littorales, les usagers professionnels ou de loisirs, les entreprises, les

touristes, les sportifs, les jeunes... ; certaines personnes appartenant à plusieurs catégories de publics. Les actions sont très nombreuses et relèvent à la fois de la sphère publique (les collectivités locales mais également les offices de tourisme, les établissements publics...) et des acteurs privés (acteurs économiques, associations de défense de l'environnement, fédérations sportives,...). Ainsi, en Bretagne, 400 actions relevant de « l'éducation à la mer », concernant des thématiques très diverses et utilisant de nombreux outils et médias, ont été recensées par un groupe de travail initié par le Conseil Régional.²³

On peut au préalable citer deux acteurs qui parmi les acteurs phares présents au sein de la façade et au-delà de tous les organismes liés au développement des connaissances, à la recherche et à la formation, participent à cette sensibilisation pour un large public et sur un éventail important de thématiques : l'Institut Français de la Mer (IFM) a pour objectif de sensibiliser les Français au rôle fondamental de la mer dans tous les domaines et d'œuvrer par tous moyens au développement des activités maritimes de la France. L'association [Bretagne vivante](#) « s'applique à développer une éducation populaire à la nature » dont les espaces littoraux et marins, au sein des quatre départements bretons et de la Loire-Atlantique.

1-1 Actions menées auprès du grand public

La population est informée, sensibilisée et mobilisée tout au long de l'année par les collectivités territoriales, les institutions, les entreprises ou les associations au travers de différents axes comme :

- les connaissances acquises et les recherches scientifiques.(voir partie sur la connaissance) valorisées sur les sites internet, dans des publications, des journées grand public ... ;
- les campagnes d'information sur des thématiques spécifiques ou sur des lieux spécifiques (la sécurité en mer, panneaux d'information sur le sentier du littoral, nettoyage de printemps sur les plages...);
- les sites internet des services de l'État présentant la réglementation et relayant les campagnes nationales et les projets locaux ;
- la visite des musées et des aquariums, présentant des milieux naturels ou le patrimoine culturel et économique des territoires littoraux avec la présence de

²³Eduquer à la mer et au littoral : pour une appropriation collective des enjeux maritimes en Bretagne – Melglaz : le réseau mer et littoral de Bretagne, l'académie de Rennes , le réseau d'éducation à l'environnement en Bretagne

nombreux établissements au sein de la façade (voir chapitre A10 sur le tourisme) ;

- l'organisation de fêtes maritimes et d'événements sportifs qui valorisent le patrimoine marin ;
- la mobilisation de la population grâce aux sciences participatives qui permettent de l'impliquer davantage en particulier sur des actions d'observation et de réflexion comme le projet [Phénomèr](#) de l'Ifremer à l'échelle de la Bretagne qui invite tous les usagers de la mer et du littoral (professionnels, habitants, touristes) à signaler tout phénomène « d'eaux colorées ».

1-2 Actions menées auprès des scolaires

Familiariser les enfants dès leur plus jeune âge au milieu marin est un atout pour développer la connaissance, acculturer la population à la maritimité et favoriser l'adoption de comportements responsables face aux enjeux du milieu marin.

Le milieu scolaire, touchant l'ensemble des enfants, est un milieu propice à la transmission de connaissances et de valeurs maritimes.

Ainsi, on note une forte mobilisation des rectorats sur les thèmes liés à la mer et au littoral avec de multiples actions. Le rectorat de l'Académie de Rennes impulse des actions et des animations au sein des établissements bretons en direction des enseignants et des élèves autour d'un parcours éducation à la mer-littoral avec un thème Horizon mer. En Pays de la Loire, l'action « toutes voiles dehors » vise à permettre aux jeunes de développer les habiletés motrices spécifiques à la voile, à les sensibiliser au respect de l'environnement maritime, à apprendre les règles en mer et à mieux comprendre le milieu marin. De nombreuses associations interviennent au sein des écoles et des collèges sur les thèmes environnementaux afin de sensibiliser les jeunes aux milieux naturels. Le conservatoire du littoral propose également du matériel pédagogique aux écoles primaires et aux collèges pour sensibiliser les élèves aux enjeux littoraux.

Les classes de mer (journées de découvertes ou séjours) sont aussi des opportunités pour faire découvrir le milieu marin aux jeunes de la façade mais aussi aux jeunes d'autres territoires. On peut noter que la Bretagne qui a accueilli la première en 1964, est une région très attractive pour les classes de

mer.

De plus, les métiers de la mer sont promus auprès des jeunes au même titre que les autres professions au travers des actions des établissements d'enseignements et des groupements d'employeurs.

1-3 Actions auprès des différents usagers de la mer

Parmi les nombreuses actions menées auprès des usagers de la mer et contribuant à la sensibilisation au milieu marin, on peut citer :

- le partenariat entre l'Agence des aires marines, en tant qu'établissement public chargé d'apporter un appui aux politiques publiques sur les aires marines protégées, et les Comités régionaux des Pêches maritimes et des élevages marins, pour renforcer l'implication des professionnels de la pêche maritime à la mise en œuvre des politiques environnementales au sein des AMP ;
- les actions de pédagogie et de sensibilisation pilotées par les opérateurs Natura 2000 dans le cadre de la mise en œuvre des actions de gestion inscrites aux Documents d'Objectifs (notamment collectivités territoriales, en lien avec l'AAMP), ou encore dans le cadre des SAGE (sensibilisation qualité de l'eau littorale par exemple) ;
- le rôle des CRPMEM en tant qu'opérateur des sites N2000
- la prévention réalisée auprès des pêcheurs à pied de loisirs en particulier dans le cadre du programme LIFE + (voir chapitre A4 pêche maritime de loisir) ;
- la forte implication de la fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins dans la sensibilisation du public (adhérents et tout public) avec, en Bretagne et Pays de la Loire, la conduite de plusieurs actions (formation à la protection de l'environnement et à la biologie subaquatique des plongeurs et encadrants, des informations auprès des pratiquants et du grand public,...) ;
- la communication réalisée par de nombreux ports auprès des plaisanciers ;
- les formations proposées par Nautisme en Bretagne pour compléter ou affiner les compétences en environnement des professionnels encadrant « Balade et rando nautiques » en Bretagne et Pays de la Loire ;
- l'association EcoNav qui a pour objet le développement de l'éconavigation et d'activités connexes.

1-4 Actions menées auprès des touristes

De plus, les comités départementaux du tourisme proposent des animations estivales en lien avec la protection du milieu mais aussi la valorisation des métiers permettant d'amplifier cette sensibilisation maritime à certains moments de l'année. De nombreuses visites d'établissements aquacoles, de sites industriels liés à la mer ou de sorties en mer sont proposées.

2/ Les besoins

Au regard des risques, des enjeux de développement durable et de la maritimisation de l'économie, la mobilisation de l'ensemble de la population doit être renforcée pour que celle-ci soit consciente de l'importance de la mer et qu'elle soit prête à adapter son comportement au regard des enjeux liés au milieu marin et aux espaces littoraux. La connaissance « scientifique ou institutionnelle » des milieux et des usages doit donc être largement partagée pour permettre une « appropriation collective »²⁴.

Favoriser la transversalité de la sensibilisation pour éduquer à l'ensemble des dimensions maritimes est nécessaire pour une prise en compte globale des enjeux. Le lien avec les sciences humaines et sociales en appui aux politiques publiques est à développer.

Enfin, sensibiliser les décideurs « terrestres » aux spécificités maritimes, à la protection des milieux, aux enjeux du développement et des activités maritimes, de leurs retombées socio-économiques et des conséquences en aménagement, urbanisme, transports, est aussi un axe à renforcer.

II- Les politiques publiques

Sensibiliser pour emporter l'adhésion des publics et mieux protéger les milieux sont des objectifs partagés par de nombreux acteurs publics dont l'État qui au travers de différents programmes (dont des accords signés avec le Ministère de l'éducation nationale) et grâce à de multiples acteurs (tous ceux liés à la connaissance et plus spécifiquement les agences régionales de l'eau,

les AAMP, ...) favorise l'éducation à la mer. Ce terme d'éducation à la mer est celui choisi par la Région Bretagne pour inscrire la dynamique de communication et de sensibilisation à la maritimité de la Région dans le cadre d'un processus à mener sur un temps long.

Ainsi, le premier des axes d'action de la charte des espaces côtiers bretons est de « renforcer l'ambition maritime des bretons » au travers d'actions concernant « l'éducation à la mer et au littoral ».

La Région Pays de la Loire est engagée dans une démarche en faveur de l'éducation à l'environnement et au développement durable au travers des Contrats territoriaux Uniques, des Contrats régionaux de bassins versant, des Parcs Naturels Régionaux et d'une convention cadre avec de nombreux partenaires.

²⁴ Éduquer à la mer et au littoral : pour une appropriation collective des enjeux maritimes en Bretagne – Melglaz : le réseau mer et littoral de Bretagne, l'académie de Rennes , le réseau d'éducation à l'environnement en Bretagne

III- La place de la sensibilisation et de l'éducation au milieu marin dans la façade NAMO au regard des objectifs de la PMI (DCE PEM & SNML / DSF)

1/ Analyse AFOM sur la façade NAMO

Ce tableau permet de synthétiser les éléments internes principaux, positifs (atouts) ou négatifs (faiblesses), de la sensibilisation des différents publics au milieu marin ainsi que les éléments externes, positifs (opportunités) ou négatifs (menaces), liés à l'environnement qui s'imposent à l'activité. On peut également ajouter une notion de temporalité pour les opportunités et menaces (avec l'idée de faits non avérés mais relevant de la prospective).

Atouts	Faiblesses
Actions diversifiées Sensibilisation menée dès le plus jeune âge (en milieu scolaire) Nombreux acteurs	Difficulté à faire appréhender les notions de développement durable en mer à l'ensemble des publics Difficulté à toucher tous les publics
Opportunités	Menaces
Connaissances de plus en plus riches Nouveaux outils à mobiliser Synergies existantes à développer entre les différents acteurs (dont ceux des sciences participatives)	Développement de pratiques individuelles (hors d'un cadre associatif entraînant plus de difficultés à communiquer auprès de ce public)

2/ Approche des enjeux et des interactions avec les autres activités usages et environnement

2-1 Le lien terre-mer (GIZC)

La prise de conscience des liens et des interactions entre la mer et la terre sera un atout pour favoriser la mise en œuvre d'un développement durable de ces espaces. La culture du risque est aussi à développer aussi bien dans le sens des relations terre-mer que mer-terre pour favoriser les comportements politiques et individuels responsables.

2-2 La préservation du milieu marin (vis-à-vis du BEE)

La préservation du milieu marin passe par la mobilisation de tous et nécessite donc une acculturation de l'ensemble de la population au fonctionnement du milieu marin et à ses enjeux. Elle est d'autant plus importante qu'une partie des milieux ne sont pas visibles. Ainsi, il est important de montrer ce qui se cache en profondeur pour bien le protéger.

2-3 La valorisation du potentiel économique (dont R&D, formation, emplois, volet social)

Développer la sensibilisation du grand public à l'économie maritime aura un effet sur l'attractivité des métiers liés à la mer et pourra permettre de développer une activité économique autour des différents métiers liés à l'animation et à la communication.

2-4 La cohabitation des activités (dans l'espace et dans le temps , volet sociétal)

La sensibilisation et la connaissance sont essentielles pour prévenir les conflits d'usage. Développer les rencontres entre acteurs impliqués au sein de la façade pour établir un diagnostic et des enjeux partagés favorisera une utilisation des espaces et des ressources respectueuses des autres usagers et des milieux.

Pour aller plus loin

Économie maritime en Bretagne : changeons de regard – CESER – Octobre 2014

Éduquer à la mer et au littoral : pour une appropriation collective des enjeux maritimes en Bretagne – Melglaz : le réseau mer et littoral de Bretagne, l'académie de Rennes, le réseau d'éducation à l'environnement en Bretagne – avril 2014