DOCTORAT SCIENCES BRETAGNE DE LA MER LOIRE ET DU LITTORAL

UBO
Université de Bretagne Occidentale

THESE DE DOCTORAT DE

L'UNIVERSITE
DE BRETAGNE OCCIDENTALE

ECOLE DOCTORALE N°598
Sciences de la Mer et du Littoral
Spécialité : Géographie

Par

Clément DUPONT

Contribution des données de surveillance maritime à la Planification de l'Espace Maritime français

AIS, VMS, Radar : Entre potentiels techniques et contraintes politiques

Thèse soutenue le 9 Mars 2021
Unité de recherche : LETG-Brest, UMR 6554

Rapporteurs avant soutenance :

Helena CALADO - Professeure de géographie, Université des Açores
Gilbert DAVID - Professeur de géographie, Institut de Recherche pour le Développement (IRD)

Composition du Jury :

Président : **Marie BONNIN -** Directrice de Recherche, Institut de Recherche pour le développement (IRD)
Examinateurs : **Samuel ROBERT -** Directeur de Recherche, CNRS
Helena CALADO - Professeure de géographie, Université des Açores
Gilbert DAVID - Professeur de géographie, Institut de Recherche pour le Développement (IRD)
Dir. de thèse : **Catherine MEUR-FEREC -** Professeure de géographie, UBO
Co-dir de thèse : **Françoise GOURMELON -** Directrice de recherche, CNRS

Invité(s)
Frédérick HERPERS - Consultant, Stratégies Mer et Littoral

REMERCIEMENTS

Avant de remercier les personnes qui m'ont entouré et soutenu pendant ce travail, je suis tout particulièrement redevable aux financeurs de cette thèse CIFRE, la société Stratégies Mer et Littoral (SML), et l'Association Nationale de la Recherche et de la Technologie (ANRT).

Mes premiers remerciements s'adressent bien évidement, et tout aussi sincèrement, à mes deux directrices de thèse, Catherine Meur-Ferec et Françoise Gourmelon… Catherine, pour m'avoir accordé si spontanément sa confiance au démarrage du projet, en dépit de l'apparente distance entre nos sujets de recherche – quoique de nombreux parallèles soient apparus au long de ces trois années. Cette confiance répétée m'a souvent apporté l'assurance nécessaire pour faire les choix, parfois difficiles, inhérents à ce travail de thèse. Françoise, pour m'avoir toujours accompagné avec pragmatisme dans l'anticipation des défis et difficultés à venir, pour avoir su avec un temps d'avance décrypter et répondre à mes incertitudes, et m'avoir rappelé à la rigueur aussi souvent que nécessaire. A toutes les deux, pour vos réflexions toujours inspirantes et vos relectures aussi précises qu'exhaustives.

Mes remerciement s'adressent aussi tout particulièrement aux deux têtes pensantes qui se sont succédé à la direction de Stratégies Mer et Littoral au cours de ces trois années, Christophe Le Visage et Frédérick Herpers… Christophe, pour avoir contribué avec détermination et passion à mon acculturation maritime, pour sa capacité à conceptualiser et expliquer le monde qui nous entoure avec une précision déconcertante, et pour m'avoir montré un soutien sans faille de la conception de ce projet de recherche à sa finalisation à travers ce manuscrit. Frédérick, pour sa ténacité face à mes doutes sur l'engagement requis par un travail de cette ampleur, pour avoir su me maintenir au contact des projets de l'entreprise, dont plus d'un ont alimenté les réflexions qui parcourent cette thèse, et pour s'être accommodé de mon absence progressive au profit de la thèse, particulièrement ces derniers mois, en dépit des pics d'activités de l'entreprise. A tous les deux pour vos relectures toujours détaillées et constructives.

Mes remerciements vont ensuite aux membres du Jury, Helena Calado, Gilbert David, Marie Bonnin et Samuel Robert, c'est un honneur pour moi que vous ayez accepté de lire et d'évaluer ce travail.

Ils vont aussi aux trois membres du comité de suivi, Anne Cadoret, Aldo Napoli et Samuel Robert, pour m'avoir apporté un regard extérieur particulièrement pertinent et souvent déterminant lors de nos bilans annuels.

Parce ce qu'ils et elles m'ont apporté toute la matière qui alimente cette thèse, je tiens à remercier tout particulièrement toutes les personnes – avant d'être des « enquêtés » - qui ont accepté de partager avec moi leurs expériences et leurs points de vue, souvent avec une sincérité frappante, parfois durant des heures. Je remercie d'autant plus ceux qui, émettant plus de réserves quant à mes intentions (la posture du doctorant CIFRE n'est pas plus facile à cerner qu'à endosser), se sont tout de même progressivement prêté au jeu. Certains, tant ils ont contribué à la construction de cette thèse, mériteraient de sortir de l'anonymat qui les protège.

J'en profite aussi pour remercier tous les membres du laboratoire LETG de Brest, pour m'avoir accueilli si chaleureusement au cours de ces trois année, Cyril, Matthias, Adeline, Laurence, Isabelle, Serge, Bernard, Tutea et tous ceux qui ont contribué à mon intégration brestoise. Je tiens aussi à remercier Louis Brigand, Iwan Le Berre, Ingrid Peuziat, et toute l'équipe qui animait avec brio le Master EGEL en 2015-2016, sans lesquels je n'aurai probablement pas connu les opportunités qui ont amené à cette thèse. Je pense notamment à Louis qui m'a donné sur Ouessant le goût de l'enquête de terrain, quand bien même le terrain de cette thèse soit tout autre. Je pense aussi aux anciens doctorants du laboratoire, Matthieu Le Tixerant et Damien Le Guyader, qui m'ont accordé de leur temps à titre « exploratoire » au début de la thèse. Je remercie aussi Elisabeth Bondu pour sa disponibilité et son efficacité dans la résolution de mes soucis administratifs. Je pense également aux voisins plus lointains de Geomod, Mathias Voisin et Arnaud Grancher, qui m'ont aidé à prendre conscience de la réalité des données dont il est question dans cette thèse, et des traitements qu'il est possible d'y appliquer.

J'ai une pensée particulière pour les vétérans du B-037, mes collègues de bureau, Aneta, Eugénie et Johan sans qui cette aventure n'aurait pas eu le même goût. Merci pour votre présence aussi distrayante que rassurante, et votre oreille toujours attentive. Plus loin dans les couloirs, je pense aussi à Laura et Marie, qui m'ont prouvé qu'il était possible de garder le sourire au cœur de la tempête, à Mylène qui a été une réelle source d'inspiration au long de ce travail, et à Virginie pour… absolument tout. Merci aussi à Odeline pour ces picnics transdisciplinaire avec vue sur mer, qui m'ont souvent remis les pieds sur terre. Une attention spéciale pour Mr Willy, présent pendant quelques mois à nos côtés, pour sa spontanéité et son ouverture, et ses mises en perspectives fascinantes.

Mille merci aux amis de St Anne, Vivi, puis Martin, Anna, Arne… Vous avez été le berceau de cette vie brestoise dont je saurai plus me défaire. Pour ces soirées souvent musicales, ces réveils les pieds dans l'eau, et surtout pour votre humanité débordante. Merci à tous ceux qui sont venus se greffer autour de ce cercle : Clémence, Kevin, Guillaume, David… La liste

est longue et votre présence a fait de cette expérience une magnifique aventure humaine. Je pense aussi tout particulièrement aux amis de Porsmilin, Emilie et Hugo, qui m'ont fourni la bouffée d'oxygène nécessaire ces derniers mois ; à Rémi qui nous a suivi, de Brest à la côte d'azur, puis comme nous, s'est rendu à l'évidence finistérienne ; et enfin à Aneta, Remi et Ida, pour leur bienveillance inconditionnelle, et leur accompagnement spirituel.

Une dédicace toute particulière à Marty, qui a toujours su se rendre disponible pour une réunion au sommet -des vagues- lorsque j'avais besoin de faire le point.

A mes amis de plus longue date, qui me pardonneront cet exil bien plus que géographique, Nicoz, Ugo, Tutur, Oliv', Gab', Marge, Lucas, et tant d'autres qui m'ont accompagné, de leur plein gré ou non, jusqu'ici.

A mes parents, pour un nombre incalculable de raisons qu'une thèse ne suffirait à illustrer, pour leur soutien inconditionnel, leurs conseils toujours éclairants, et ces moments ressourçant en terres girondines.

Enfin, à Eva, co-pilote de ce navire insubmersible à bord duquel nous voyageons dans la vie depuis des années, rêvant sans cesse aux prochaines escales.

*En cette année particulière, je me vois contraint à exprimer ma plus grande ingratitude à ce maudit CoVid-19, dont je me serais, comme nous tous, bien évidement passé dans cette dernière année de travail.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS 4

INTRODUCTION GENERALE 12

PARTIE 1 – CONTEXTE GENERAL 17

CHAPITRE 1 – LA PLANIFICATION DE L'ESPACE MARITIME : UN ENJEU GRANDISSANT 18

1. L'ESPACE MARITIME SOUS TENSIONS : ENTRE OPPORTUNITES ET CONTRAINTES 19

1.1. LA MARITIMISATION : UNE EMPRISE SPATIALE DE PLUS EN PLUS ETENDUE ET PERMANENTE 20

1.2. UNE CONCURRENCE ACCRUE POUR L'ESPACE : ENJEUX DE COHABITATION 24

1.3. UNE EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE CROISSANTE : ENJEUX DE PROTECTION 25

2. LA PLANIFICATION DE L'ESPACE MARITIME : ORIGINES ET DEFINITIONS 27

2.1. L'ESPACE MARITIME : SOUVERAINETE ET RESPONSABILITE DES ÉTATS 27

2.2. ÉMERGENCE DES APPROCHES MARITIMES INTEGREES 28

2.3. LA PLANIFICATION DE L'ESPACE MARITIME (PEM) : DEFINITIONS 33

2.4. DEVELOPPEMENT DE L'APPROCHE DANS LE MONDE ET EN EUROPE 37

2.5. LA PLANIFICATION DE L'ESPACE MARITIME FRANÇAIS 39

CHAPITRE 2 – LES DONNEES DE SURVEILLANCE MARITIME, SUPPORT DE LA PLANIFICATION ? 44

1. LA PLANIFICATION, UN PROCESSUS EXIGEANT EN DONNEES ET INFORMATIONS SPATIALES 45

1.1. DONNEES DESCRIPTIVES DE L'ENVIRONNEMENT MARIN 48

1.2. DONNEES DESCRIPTIVES DES ACTIVITES MARITIMES 49

2. L'ESSOR DE LA SURVEILLANCE MARITIME : PRODUCTION DE DONNEES SUR LES ACTIVITES MARITIMES 51

2.1. SURVEILLANCE DU TRAFIC MARITIME ET DONNEES AIS 55

2.2. SURVEILLANCE PUBLIQUE ET DONNEES DES RADARS COTIERS ET SATELLITAIRES 58

2.3. SURVEILLANCE DES PECHES ET DONNEES VMS 60

2.4. DE LA DONNEE A L'INFORMATION 62

3. DE LA DONNEE DE SURVEILLANCE MARITIME A LA PLANIFICATION : REVUE DE LA LITTERATURE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE 66

3.1. METHODOLOGIE D'EXPLORATION ET D'ANALYSE DE LA LITTERATURE 66

3.2. UN INTERET CROISSANT DE LA COMMUNAUTE SCIENTIFIQUE… 69

3.3. …MAIS UNE MOBILISATION ANECDOTIQUE DANS LE CADRE DE LA PEM 71

3.4. IDENTIFICATION DE FACTEURS LIMITANTS : A LA FOIS TECHNIQUES ET POLITIQUES 74

CONCLUSION PARTIE 1 77

PARTIE 2 - ENQUETE SUR L'USAGE DES DONNEES DE SURVEILLANCE POUR LA PEM FRANÇAISE 80

CHAPITRE 1 - METHODOLOGIE D'ENQUETE 81

1. METHODOLOGIE DE RECUEIL DE DONNEES 82

1.1. CONSTITUTION DU PANEL D'ENQUETES 82

1.2. GUIDE D'ENTRETIEN 88
1.3. CONDUITE EFFECTIVE DES ENTRETIENS 92
2. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES DONNEES 94
2.1. CONSTITUTION DU JEU DE DONNEES 95
2.2. ANALYSE DES DONNEES 96

CHAPITRE 2 - RESULTATS : USAGE DES DONNEES DE SURVEILLANCE POUR LA PEM FRANÇAISE 104

1. POTENTIELS ET ENJEUX TECHNIQUES DES DONNEES DE SURVEILLANCE MARITIME 105
1.1. L'AIS PRIVILEGIE MAIS TROP PEU REPRESENTATIF DE L'ENSEMBLE DE LA FLOTTE 106
1.2. LE VMS ADAPTE A LA PECHE MAIS ENCORE INSUFFISANT 107
1.3. LES DONNEES RADARS : UN POTENTIEL ENCORE MECONNU 111
1.4. CARACTERISATION DES ACTIVITES ET ANALYSES DE LA CINEMATIQUE DES NAVIRES : UNE MARGE DE PROGRESSION SIGNIFICATIVE 113
2. UNE CIRCULATION LIMITEE DE DONNEES DE SURVEILLANCE : CONTRAINTES STRATEGIQUES ET ECONOMIQUES AU PREMIER PLAN 116
2.1. LES DONNEES PECHE : CONTRAINTES CONCURRENTIELLES EVOQUEES AU PREMIER PLAN 118
2.2. LES DONNEES SPATIONAV : CONVOITEES MAIS SENSIBLES 126
2.3. LES DONNEES AIS : LE CAS DE DONNEES MARCHANDES 129
2.4. CIRCULATION DES DONNEES DE SURVEILLANCE MARITIME POUR LA PEM FRANÇAISE : PRODUCTEURS, SYSTEMES, UTILISATEURS ET FLUX. 131
3. UNE FAIBLE ACCEPTABILITE DES DONNEES DE SURVEILLANCE DANS LE CONTEXTE DE LA PEM FRANÇAISE : RELATIONS ENTRE INFORMATIONS ET ENJEUX DE POUVOIR 138
3.1. L'IMPORTANCE ACCORDEE AU MAINTIEN DE LA « *PAIX SOCIALE* » DANS LA PRISE DE DECISION SUR L'ESPACE MARITIME METROPOLITAIN 139
3.2. L'IMPORTANCE ACCORDEE AU CARACTERE ACCEPTABLE DES DONNEES ET INFORMATIONS MOBILISEES POUR LA PEM 151
3.3. PERSPECTIVES SUR L'USAGE DES DONNEES DE SURVEILLANCE : LEGITIMITE ET COMPLEMENTARITES. 159

CONCLUSION PARTIE 2 166

PARTIE 3 - DISCUSSION ET MISE EN PERSPECTIVE 169

1. LA PEM AU PRISME DE LA GEOGRAPHIE CRITIQUE : ENJEUX DE GOUVERNANCE ET DE POUVOIRS 170
2. L'INFORMATION COMME INSTRUMENT DE POUVOIR : DE FOUCAULT A LA CARTOGRAPHIE PARTICIPATIVE 177

CONCLUSION GENERALE 186

BIBLIOGRAPHIE 191

ANNEXES 213

A. GLOSSAIRE DES SIGLES ET ACRONYMES 213
B. TABLE DES ILLUSTRATIONS 215

C. STATISTIQUES GENERALES SUR LE CORPUS - IRAMUTEQ 218
D. LISTE DES MOTS-CLES ANALYSES AVEC IRAMUTEQ 219
E. ANALYSES DE SPECIFICITES COMPLEMENTAIRES – IRAMUTEQ 219
F. ATTESTATION DE SUIVI FORMATION RGPD 225
G. AMORCE DE QUANTIFICATION DES « POSITIONS-CLES » CONVERGENTES AU SEIN DU PANEL D'ENQUETES 226
H. ARTICLE PUBLIE DANS MARINE POLICY : DUPONT ET AL. 2020. 228
I. ÉTUDE TECHNIQUE A DESTINATION DE LA COMMISSION EUROPEENNE SUR LES INTERACTIONS ENTRE EOLIEN OFFSHORE ET SECTEUR DE LA PECHE EN EUROPE. 240

INTRODUCTION GENERALE

Ces dernières décennies ont été caractérisées par une prise de conscience politique croissante envers les questions maritimes, principalement en raison de préoccupations environnementales, mais aussi du développement de nouvelles activités – en particulier liées aux énergies marines renouvelables. En réponse à cette situation, et dans la lignée des « politiques maritimes intégrées », la Planification Spatiale Maritime (PSM [1]) s'est progressivement imposée comme une nécessité dans les grands États côtiers du monde (Erbach, 2013). En Europe, à la suite de la directive cadre sur la Planification de l'Espace Maritime (DCPEM[2]), adoptée en 2014, tous les États côtiers ont amorcé un travail de planification, dont ils devront livrer le résultat à la Commission en 2021. Cette thèse s'inscrit dans ce moment charnière, à la fin du premier cycle de PEM pour la plupart des États membres, dont la France, apportant avec lui plusieurs expériences dont il est certain qu'elles seront attentivement examinées, à la recherche de leçons, à défaut de recettes…

Comme mis en évidence dans la plupart des initiatives à travers le monde, la connaissance précise de l'espace à planifier – au regard de l'environnement, des activités, des sociétés - est la condition *sine qua non* à la définition et à la mise en œuvre de stratégies et de plans, que ce soit sur terre ou en mer (Kidd & Ellis, 2012). En mer, la constitution d'un socle de connaissances exhaustif reste un défi majeur, notamment du fait des caractéristiques inhérentes à cet espace dynamique. Si la connaissance de l'environnement marin (physique, biologique, chimique) progresse et circule rapidement – bien que la part d'inconnu soit encore grande -, celle qui concerne les activités maritimes était considérée comme lacunaire jusque récemment (St. Martin & Hall-Arber, 2008). En effet, La connaissance des dynamiques spatiales et temporelles des activités, nécessaire pour la gestion des impacts environnementaux, des conflits et des risques, est décrite par de nombreux auteurs comme fragmentaire, et parfois subjective (Eastern Research Group, 2010 ; Le Guyader, 2012 ; Peuziat & Le Berre, 2015).

---

[1] La notion de « Planification Spatiale Maritime » (PSM) correspond à la traduction littérale de la notion initialement développée en anglais : « Maritime Spatial Planning » (MSP). La France, dans sa transposition de la directive cadre, a fait le choix d'employer la notion de « Planification de l'Espace Maritime » (PEM), qui est celle retenue pour la suite de cette thèse.

[2] DIRECTIVE 2014/89/UE du parlement européen et du conseil du 23 juillet 2014 établissant un cadre pour la planification de l'espace maritime.

Dans le même temps, les capacités de suivi de la situation maritime en temps réel (*Maritime Situational Awareness*) dans le domaine de la sécurité n'ont fait que progresser, grâce à des systèmes tels que l'*Automatic Identification System* (AIS) pour le transport maritime, le *Vessel Monitoring System* (VMS) pour la pêche, et de l'imagerie (spatiale, aérienne, radar) (Campbell et al., 2014 ; Claramunt et al., 2017). Ces systèmes produisent de grandes quantités de données géoréférencées qui, stockées et partagées, pourraient éclairer certaines de ces zones d'ombre. Ce type d'utilisation de données de surveillance maritime au profit de la PEM, a fait l'objet d'un nombre limité mais croissant de publications scientifiques ces dernière années, et des application concrètes ont pu être observées, notamment en Europe en réponse à la DCPEM (Le Tixerant et al., 2018).

Sur cette toile de fond, au cours de l'année 2015, la société *Stratégies Mer et Littoral*, partenaire CIFRE de la thèse, s'est engagée dans l'élaboration de méthodes d'analyse des données de surveillance maritime, afin notamment de répondre aux besoins de porteurs de projets éoliens français cherchant à évaluer et minimiser les risques associés à de futures infrastructures. Dans ce contexte, l'entreprise a pu accéder à un extrait de l'archive des données SPATIONAV, acquises par la Marine Nationale à des fins de sécurité et de sureté, sur lequel mettre en œuvre ses approches. Face au potentiel de cette base de données encore inexploitée sous l'angle de la PEM, Stratégies Mer et Littoral a alors décidé de poursuivre les travaux au titre de ses activités de recherche et développement. Dans ce cadre, l'entreprise s'est associée à plusieurs instituts de recherche (Mines ParisTech, Université de Versailles, Telecom ParisTech, ONERA) afin de formuler une réponse à un appel à projet de l'ANR, centrée sur le perfectionnement des méthodes de traitement de données de surveillance maritime, notamment par le recours à l'intelligence artificielle. Le projet, présélectionné 3 années consécutives, ne sera malheureusement pas retenu à l'issue du processus de sélection, en dépit des évaluations transmises à l'équipe qui démontrent un intérêt certain pour le sujet.

Dans le même temps, l'entreprise a cherché à générer de nouveaux contrats sur la thématique, ainsi qu'à attirer de potentiels partenaires pour de la recherche sur fonds propres. A ce titre, elle a mobilisé des extraits « désensibilisés » de résultats cartographiques acquis lors des premières études en tant de démonstrateur scientifique et technique. À la

suite d'une communication lors d'un colloque scientifique[3], le client du contrat initial a souhaité que les extraits en question ne soient pas rendus publics, au motif qu'ils risquaient de fragiliser les relations de cet acteur avec les représentants du secteur de la pêche.

Cette réaction démontre que, si les données de surveillance maritime peuvent être perçues comme une opportunité pour fournir des informations de qualité sur les activités maritimes, et ainsi contribuer au processus de planification de l'espace maritime en cours, elles peuvent aussi être considérées comme une menace par certains acteurs, de manière directe ou indirecte. L'enjeu, principalement technique à l'origine, revêt alors une dimension politique déterminante.

Afin d'analyser et de comprendre les raisons de ces réticences, et dans la lignée de ses travaux sur les thématiques de la gouvernance maritime et de la planification de l'espace, Stratégies Mer et Littoral a proposé de tirer parti du dispositif CIFRE (Convention Industrielle de Formation par la Recherche), un mécanisme français de soutien à la recherche en partenariat public-privé, porté par l'Agence Nationale de la Recherche Technologique (ANRT), qui aide financièrement les entreprises pour le recrutement de jeunes chercheur-doctorants. L'entreprise a alors envisagé alors le lancement d'une thèse à dominante géographique visant à : confirmer le potentiel pressenti des informations issues de données de surveillance maritime dans le cadre de processus de planification ou de projets pour les proposer sous la forme de services auprès des acteurs publics et privés ; identifier l'origine des blocages et favoriser l'acceptabilité de la méthode et de ses résultats ; justifier l'intérêt d'un accès aux données de surveillance nationales en démontrant la plus-value de l'approche pour la planification ; identifier les points méthodologiques à perfectionner en vue d'un développement des méthodes développées en interne, notamment sur le traitement des paramètres cinématiques.

Dans ce cadre, l'entreprise est entrée en contact avec le laboratoire LETG (CNRS - UMR 6554) de Brest, identifié comme un partenaire académique pertinent dans le cadre des réflexions relatives à la Planification de l'Espace Maritime. Le laboratoire, qui se fixe comme objectif général de « *contribuer aux connaissances relatives aux interactions nature/société par une démarche modélisatrice et intégratrice aux interfaces géographiques terre-mer-atmosphère* » a trouvé un intérêt au sujet dans la continuité des travaux menés au

[3] Disponible à l'adresse suivante : https://maasc2016.sciencesconf.org/data/pages/5.DiapoLeVisageChristophe_1.pdf

sein des axes de recherche « Littoral » et « Télédétection et Géomatique » du programme scientifique 2017-2021, et plus particulièrement au sein de la thématique « Fabrique des territoires maritimes et littoraux ».

Le projet de thèse CIFRE ainsi formalisé a été soumis à l'ANRT au début de l'année 2017, avec pour objectif de répondre à la question de recherche suivante :

Comment expliquer que les données de surveillance maritime ne constituent pas un des fondamentaux pour la description des activités maritimes dans le cadre de la Planification des Espaces Maritimes ?

Acceptée en mai, la thèse débute le 1er octobre 2017.

Une première année riche en lectures a abouti à la formalisation de l'état de l'art qui constitue la Partie 1 de ce manuscrit, ainsi qu'à la publication d'une revue de la littérature dans le journal Marine Policy[4]. Ces recherches préliminaires ont permis de proposer 3 hypothèses de réponse à la question de recherche, liées : aux limites techniques des systèmes de surveillance actuel ; à la circulation limitée des données de surveillance maritime ; à l'acceptabilité limitée des données de surveillance maritime par les parties prenantes à la PEM.

Afin d'évaluer la pertinence de ces hypothèses dans le cas français, et plus précisément métropolitain, la seconde année a été consacrée à l'élaboration et la conduite d'une enquête auprès de 40 parties prenantes à la PEM française, ainsi que de producteurs et d'utilisateurs de données de surveillance maritime. La méthodologie de collecte, de traitement et d'analyse des données produites dans le cadre d'entretiens semi-directifs est précisée en introduction de la Partie 2 de ce manuscrit. Les résultats, présentés à la suite de cette même partie, ont permis de confirmer la validité des 3 hypothèses de départ, tout en soulignant l'importance respective des facteurs liés à la circulation et à l'acceptabilité des données de surveillance maritime. Plus encore, l'enquête a permis de souligner combien la PEM française se montre sensible aux multiples intérêts qui l'agitent, et à quel point les questions liées aux données ne sont que le reflet de ces turbulences.

Afin d'explorer ces nouveaux angles de recherche, la Partie 3 de ce manuscrit fait intervenir des réflexions issues des courants critiques de la géographie afin de discuter du contexte

[4] https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308597X19308930 ; Voir Annexe H.

« *politique et idéologique* » (pour reprendre les termes d'un enquêté) qui semble régir la place faite aux données de surveillance maritime sur la scène de gouvernance française.

PARTIE 1 – CONTEXTE GENERAL

CHAPITRE 1 – LA PLANIFICATION DE L'ESPACE MARITIME : UN ENJEU GRANDISSANT

1. L'espace maritime sous tensions : entre opportunités et contraintes

L'espace maritime et ses multiples ressources ont de tout temps fait l'objet d'un intérêt particulier de la part des sociétés humaines. Si, pendant des siècles, celui-ci s'est principalement porté sur la production alimentaire -pêche-, le transport -de personnes comme de marchandises- et parfois sur des objectifs plus belliqueux, les XIXème et XXème siècles ont été marqués par une diversification de ses usages. Auparavant principalement ou exclusivement terrestres, de nouvelles activités ont progressivement vu le jour, à la faveur d'avancées technologiques : télécommunications (Carter, 2010), extractions d'hydrocarbures (Priest, 2007) et de granulats marins (Hein et al., 2013), aquaculture marine (Gentry et al., 2017), biotechnologies marines (Querellou et al., 2010), , et plus récemment encore énergies marines renouvelables (EMR) (Weiss et al., 2018). Parallèlement à cette diversification, les usages historiques ont connu une intensification significative, elle aussi stimulée par les développements technologiques successifs permettant d'aller plus vite, plus loin et plus longtemps en mer.

L'économie maritime, qualifiée d'*économie bleue* en Europe, est de ce fait devenu un maillon de plus en plus important de l'économie de certains pays, et son développement est progressivement apparu comme un enjeu stratégique majeur pour nombre d'Etats côtiers de la planète (Smith-Godfrey, 2016). En Europe, et notamment en France, où la croissance économique est un des objectifs fondateurs, cette économie maritime est perçue comme un nouvel axe de développement au potentiel important (Becuwe & Blancheton, 2020). A ce titre, en 2012, la Commission Européenne identifiait 5 *secteurs économiques d'avenir*, présentant un fort potentiel pour l'économie bleue : les énergies marines renouvelables, les biotechnologies, le tourisme durable, l'aquaculture et l'exploitation des ressources minérales (European Commission, 2012). En France, ces mêmes secteurs sont officiellement promus depuis 2017 à travers la Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral (SNML) (MTES, 2017). Au-delà de leur potentiel économique, certains sont considérés comme des réponses aux défis du XXIème siècle : production d'énergie renouvelable, solution à la raréfaction de certaines ressources terrestres, production de protéines animales, etc. Le développement de l'économie bleue, qui s'inscrit dans la continuité de la conquête des espaces maritimes opérée par les sociétés humaines au cours de l'ère industrielle, est donc perçu comme une source d'espoirs multiples.

Cependant, si la mer a longtemps pu porter et supporter un certain désir d'infini (Buchet, 2009), le développement de l'économie bleue est aujourd'hui confronté à un certain nombre de limites, notamment du fait qu'il intervient sur un espace maritime de plus en plus densément fréquenté, générant une compétition accrue pour l'espace et les ressources (de Groot et al., 2017), mais aussi dans un contexte environnemental déjà fortement impacté par les activités humaines (Halpern et al., 2008). Compte-tenu du phénomène de « littoralisation » observé depuis le 18ème siècle, et de la plus récente « maritimisation » des activités, parfois qualifiée de « course à la mer », l'espace maritime n'est plus épargné par ces problématiques.

1.1. La maritimisation : une emprise spatiale de plus en plus étendue et permanente

Historiquement, les usages de l'espace maritime ont longtemps été diffus et souvent cantonnés à proximité des côtes. Ils ont cependant considérablement évolué au cours du XXème siècle, notamment grâce aux progrès technologiques. Ainsi, avec l'augmentation de la puissance et de l'efficience des machines, la course vers de nouveaux espaces a permis le dépassement de frontière au large (Parrain, 2012), mais aussi en profondeur, ou dans des zones jusqu'ici inaccessibles (Laulajainen, 2008). L'emprise spatiale des activités traditionnelles s'est donc rapidement étendue, notamment dans le cas de la pêche, où les innovations technologiques ont permis d'aller pêcher plus loin (navires plus puissants, rapides et résistants), plus profond et plus longtemps (stockage réfrigéré) (Davies et al., 2007) . C'est aussi et surtout dans le cas du transport maritime, qui a connu dans un contexte de mondialisation des échanges et avec l'essor du conteneur un développement sans précédent, occasionnant une densification importante des flux tout autour du globe (Figure 1), jusqu'à représenter plus de 90% des échanges internationaux de marchandises en volume (Ducruet, 2016 ; Noble, 2019).



FIGURE 1. REPARTITION SPATIALE DU TRANSPORT MARITIME MONDIAL A PARTIR DE DONNEES DE LOCALISATION (AIS). SOURCE : ARTE/LE DESSOUS DES CARTES, 2017.

Avec le développement d'activités dites sédentaires, nécessitant l'installation d'infrastructures plus ou moins permanentes et exclusives en surface ou au fond (plateformes pétrolières, parcs aquacoles, parcs éoliens), les usages de l'espace maritime ont connu une nouvelle mutation dans la seconde moitié du XXème siècle. Si la majorité des activités traditionnelles sont dynamiques, à l'instar de la pêche ou du transport qui n'occupent l'espace que temporairement, ces activités représentent une nouvelle forme d'usage de l'espace maritime, et prennent aussi peu à peu « le large » au fur et à mesure des développements technologiques (plateformes et parcs flottants).

Après la pose de câbles sous-marins à la fin du XIXème siècle, l'exploitation pétrolière offshore est probablement l'exemple le plus illustratif de cette tendance. Datant du milieu du XXème siècle, avec un premier puit pétrolier offshore foré en 1947 au large de la Louisiane, celle-ci s'est considérablement développée, à la fois en surface, allant jusqu'à constituer « un véritable champ d'îles » dans certaines zones du globe, et en profondeur (Figure 2), en dépassant les 1500 mètres à la fin des années 1990 dans le Golfe du Mexique et au Brésil (Parrain, 2012). L'avenir du secteur reste soumis non seulement à une inévitable raréfaction des ressources à moyen terme (Sorrell et al., 2010), mais aussi à plus court terme à la mise en œuvre de mesures politiques visant à réduire l'exploitation de ressources fossiles en mer, comme cela a pu être évoqué en France[5] ou en Norvège[6] (Ihlen, 2009). Cependant, l'accès à de nouvelles zones d'exploration et de nouveaux gisements, notamment ceux libérés des glaces arctiques par le réchauffement climatique (Harriss, 2016) pourrait changer la donne, pour quelques temps du moins.

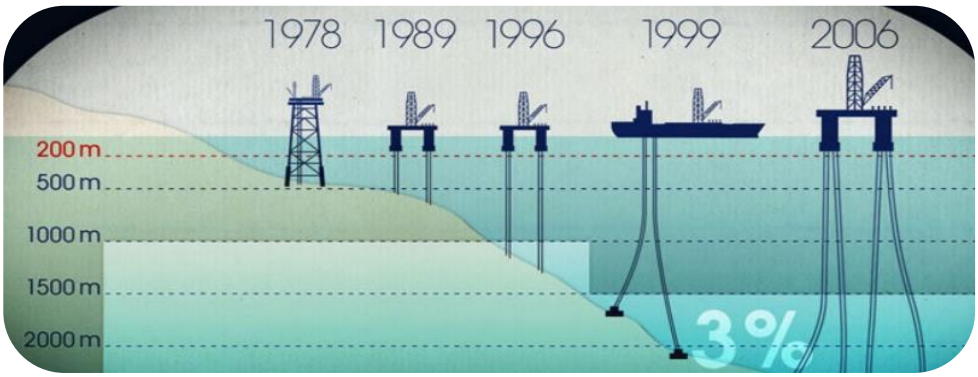


FIGURE 2. EXPLOITATION OFFSHORE DE GISEMENT D'HYDROCARBURES DE PLUS EN PLUS PROFOND. SOURCE : ARTE/LE DESSOUS DES CARTES, 2017.

[5] La France met un terme aux forages pétroliers en mer, Capital, 21/02/2020

[6] La Norvège s'oppose au forage dans les îles Lofoten, un immense gisement encore intact – GEO, 12/04/2019

Face aux enjeux climatiques liés à l'exploitation des énergies fossiles, ce sont surtout les infrastructures associées à la production d'énergies marines renouvelables qui connaissent aujourd'hui un développement exponentiel. En effet, la mer déborde d'énergie disponible sous de multiples formes : vent, chaleur, courants, houle et vagues, gradients de salinité, que nos technologies permettent progressivement d'exploiter. A ce stade, l'énergie éolienne offshore est celle qui connait la croissance la plus soutenue, et les parcs éoliens en mer sont les structures d'énergie marine renouvelable les plus courantes. En Europe, considérée comme un leader mondial de l'énergie éolienne en mer, il existe à ce jour plus d'une centaine de parcs, représentant plus de 5 000 turbines individuelles et une capacité installée de 22 GW (Figure 3) (WindEurope, 2019a).

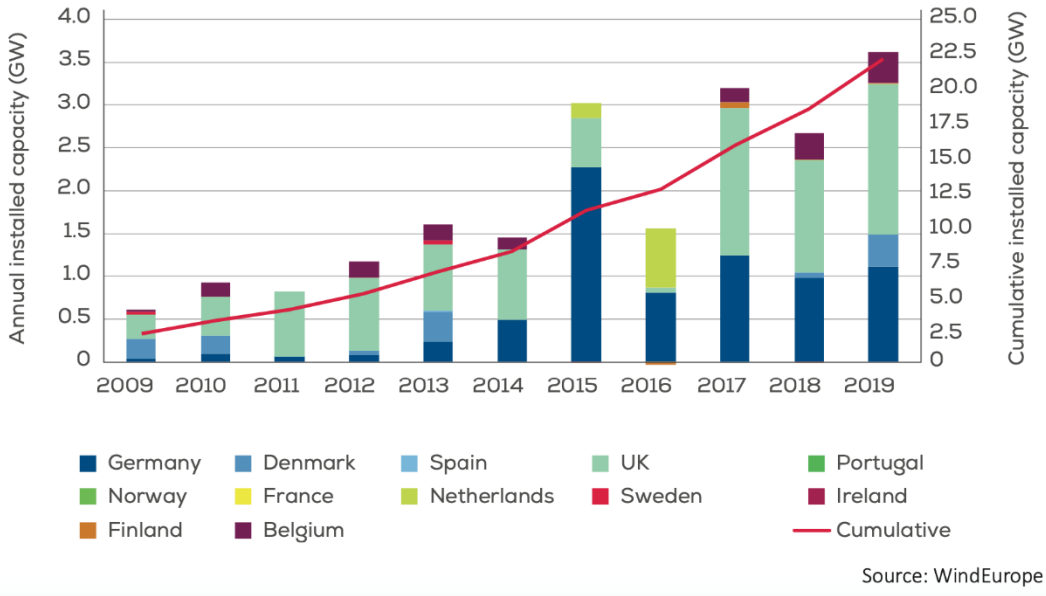


FIGURE 3. INSTALLATIONS EOLIENNES OFFSHORE ANNUELLES PAR PAYS (AXE DE GAUCHE) ET CAPACITE CUMULEE (AXE DE DROITE). SOURCE : WINDEUROPE, 2019.

Les infrastructures associées à cette activité s'étendent d'ores et déjà sur des surfaces bien plus importantes que celles réservées à l'exploitation pétrolière (par exemple en Mer du Nord, Figure 4), et leur emprise devrait considérablement augmenter si l'on en croit les objectifs de développement affichés par l'Europe. En France, où aucun parc n'est encore en fonctionnement, la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) publiée en 2018 prévoit la concrétisation des 6 premiers projets attribués[7] avant 2024, et celle du 7ème projet (Dunkerque) avant 2028, pour un total de 3,5GW installés, ainsi que le lancement de 6 nouveaux appels d'offres totalisant 3,75GW.

[7] Courseules-sur-Mer, Fécamp, Saint-Brieuc, Saint-Nazaire, Noirmoutier, Le Tréport.

En Europe, le Green Deal approuvé en 2019 par la Commission, qui fixe comme objectif la neutralité carbone à l'horizon 2050, mise tout particulièrement sur cette forme d'énergie, et précise que la capacité européenne actuelle devrait à minima être multipliée par 10 au même horizon (European Commission, 2019). Si la stratégie européenne spécifique à la production d'énergies marines renouvelables est toujours en cours d'élaboration (European Commission, 2020), les scénarios envisagés visent une capacité comprise entre 250 et 450GW en 2050. Si l'éolien offshore couvrait la majeure partie de cette capacité, avec les rapports de production actuels compris entre 5 et 10 MW/km², les parcs européens couvriraient alors à terme entre 25000 et 90000 km², contre moins de 5000km² à l'heure actuelle (WindEurope, 2019b). Dans le même temps, alors que la plupart des parcs européens reposent actuellement sur des structures fixes au fond de l'eau, limitées aux zones peu profondes (< 40 m), les technologies flottantes se développent, ouvrant de nouvelles perspectives de déploiement en eaux profondes (> 100 m) (WindEurope, 2019a).

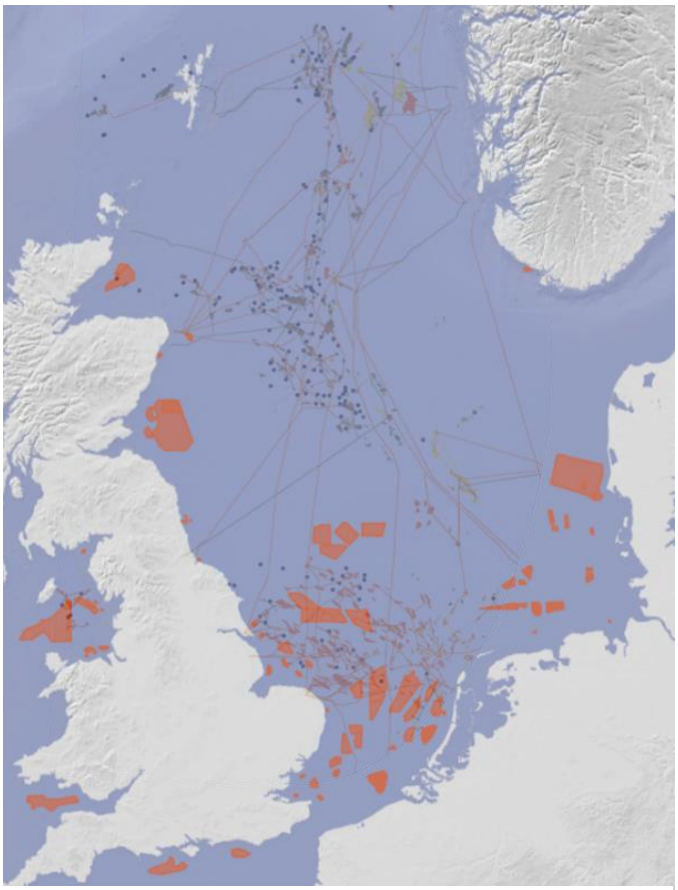


FIGURE 4. STRUCTURES FIXES EN MER DU NORD. (POINTS : PLATEFORMES PETROLIERES ; TRAITS : CABLES ET PIPELINES ; POLYGONES ROUGES : PARCS EOLIENS) – SOURCES : EMODNET, 2020 ; OSPAR, 2010.

Les dernières décennies ont donc été les témoins d'une évolution significative des usages de l'espace maritime, combinant diversification, densification, expansion et sédentarisation, et qui devrait encore s'intensifier dans la première moitié du XXIème siècle.

1.2. Une concurrence accrue pour l'espace : enjeux de cohabitation

Si, par le passé, les activités maritimes se sont souvent juxtaposées sans autres règles que l'antériorité et les contraintes techniques, en application de procédures administratives s'ignorant les unes, les autres (Dupilet, 2001), de nombreux acteurs considèrent que l'espace maritime est aujourd'hui en passe d'être saturé, et qu'à ce titre, plus d'espace pour les uns signifie moins d'espace pour les autres (Jentoft, 2013). En ce sens, la cohabitation entre activités, plus ou moins harmonieuse au fil de leur expansion et de leur densification spatiale (Johnson & Pollnac, 1989), semble s'être rapidement dégradée suite au développement des activités sédentaires décrites précédemment, et particulièrement de l'éolien offshore (de Groot et al., 2017).

En effet, à la différence de la plupart des activités maritimes, qui peuvent se succéder sur un même espace à quelques minutes d'intervalle, les infrastructures associées aux activités sédentaires constituent une forme d'occupation souvent exclusive de l'espace, et leurs installations (mâts, turbines, câbles, sous-station, connexion terrestre, etc.) peuvent entraîner des contraintes permanentes pour d'autres activités maritimes, du simple inconvénient technique à l'incompatibilité totale. C'est le cas des infrastructures associées à l'exploitation pétrolière offshore, qui font souvent l'objet d'un périmètre de sécurité de quelques centaines de mètres où la navigation et toute autre activité maritime est proscrite (Napang et al., 2019). C'est aussi et surtout le cas des parcs éoliens offshore qui interdisent l'accès à des zones de quelques dizaines, voire centaines de km² (Dupont et al., 2020- Voir Annexe I). A ce titre, le développement de l'éolien offshore exerce une nouvelle pression sur l'espace maritime, dans un contexte déjà fortement concurrentiel, et fait par conséquent face à la critique de la part de certaines activités historiques, et particulièrement du secteur de la pêche (MSP Platform, 2019).

1.3. Une empreinte environnementale croissante : enjeux de protection

Au-delà des enjeux socio-économiques liés aux concurrences entre activités maritimes, le développement de l'économie bleue s'inscrit aussi dans un contexte environnemental d'ores et déjà fortement marqué par la présence humaine. Selon Halpern et al. (2008, 2015), notre empreinte en mer, constamment croissante, est aujourd'hui telle qu'aucune zone n'est plus à l'abri de l'influence humaine et qu'une grande partie (41 %) est fortement affectée par plusieurs activités simultanément (Figure 5). Si d'après cette étude, il reste de vastes zones où les impacts de nos activités restent peu importants, en particulier près des pôles, il semble légitime de penser que cette affirmation tend à perdre en validité au fil du temps (Halpern et al., 2015 ; Stachowitsch, 2003).

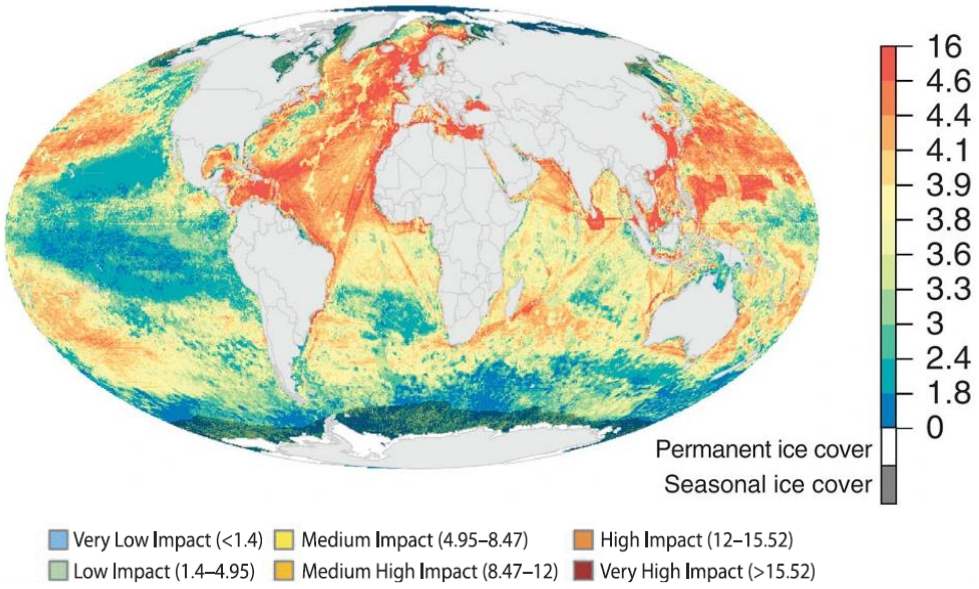


FIGURE 5. ESTIMATION DES IMPACTS CUMULES DES ACTIVITES HUMAINES SUR L'ESPACE MARITIME MONDIAL – SOURCE : HALPERN ET AL., 2015.

Les écosystèmes marins sont aujourd'hui soumis à diverses pressions d'origine anthropique : dégradation physique des habitats, surexploitation des ressources biologiques, changement climatique ou introduction d'espèce invasives pour ne citer qu'elles (Beddington J. R. et al., 2005 ; Coll et al., 2012 ; Keller et al., 2011 ; Myers & Worm, 2003). Se cumulant et parfois se renforçant, elles sont le résultat de pressions directes (activités extractives : pêche, hydrocarbures, granulats ; pollutions diverses, volontaires ou accidentelles ; etc.) ou indirectes (conséquences des usages en mer : collisions, émissions ; ou des activités terrestres côtières et en amont des bassins versants : pollution chimique

(Schröder et al., 2016 ; V. H. Smith et al., 1999), bactériologique (Shuval, 2003), plastique (Napper & Thompson, 2019) , etc.).

Du fait de l'importance des services écosystémiques[8] marins pour les sociétés humaines (Mulder et al., 2015), estimée en termes économiques à plusieurs milliers de milliards de dollars annuels (Ody & Piante, 2015), la protection du milieu marin a rapidement été identifiée comme une priorité, d'abord par la communauté scientifique, puis au niveau politique, ce qui s'est concrétisé par de multiples accords internationaux tels que la Convention sur la diversité biologique (CDB, 1992), les Conventions OSPAR[9], HELCOM[10], la Convention de Barcelone[11], l'Objectif de Développement Durable n°14 (ONU, 2015), la directive-cadre européenne stratégie pour le milieu marin (DCSMM) (2008/56/CE), relayés en France par des Plans d'Action pour le Milieu Marin (PAMM), la stratégie de développement des Aires Marines Protégées (AMP) etc.

En réponse à ces enjeux de protection, le développement de l'économie bleue est régulièrement conditionné, dans les textes du moins, au respect de « *limites environnementales* » (European Commission, 2012) dont la définition demeure une tâche complexe.

[8] Introduite à la fin des années 1990 par (Costanza et al., 1997) et (Daily, 1997), puis médiatisée par le Millenium Ecosystem Assessment (Leemans & Groot, 2003), la notion de « *service écosystémique* » vise à identifier et mesurer le rôle de la nature et de ses fonctions écologiques, soit pour déterminer une base pour la mesure de la dégradation des services rendus par la nature à la société, soit pour développer une approche systématique des différentes dimensions et de l'importance du capital naturel (Bonin & Antona, 2012).

[9] Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est, OSPAR, 1992.

[10] Convention pour la protection du milieu marin de la zone de la mer Baltique, HELCOM, 1992.

[11] Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée - Convention de Barcelone, 1976.

2. La planification de l'espace maritime : origines et définitions

2.1. L'espace maritime : souveraineté et responsabilité des États

En géographie, l'espace maritime est régulièrement abordé par le prisme de la géopolitique, qui l'étudie en tant qu'espace de pouvoir politique et économique, à l'échelle du globe ou d'un bassin maritime où se rencontrent des nations mondialisées (Vigarié, 1995). La mer étant un espace sans frontières naturelles, au centre de multiples enjeux géopolitiques, son étude ne peut en effet être envisagée sans prendre en compte les enjeux transfrontaliers ou transnationaux. Par nature, l'espace maritime est *mondialisant* (Deboudt et al., 2014). A ce titre, les délimitations qui s'y appliquent dérivent premièrement du droit international, et en particulier de la Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer -CNUDM- (CNUDM, 1982) adoptée le 30 avril 1982 à Montego Bay et entrée en vigueur en 1994, dont 117 États sont aujourd'hui signataires. Celle-ci a permis - non sans quelques difficultés - aux États côtiers du monde de revendiquer leur juridiction sur les espaces maritimes adjacents à leur mer territoriale, baptisées Zones Économiques Exclusives (ZEE ; Figure 6).

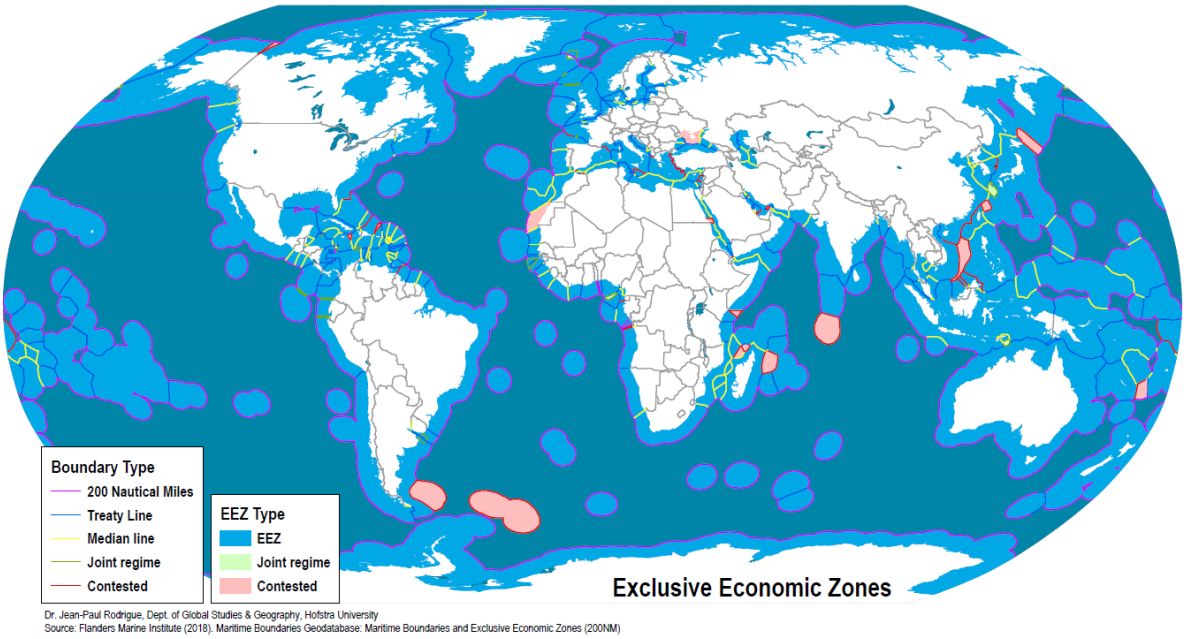


FIGURE 6. ZONES ÉCONOMIQUES EXCLUSIVES AUTOUR DU GLOBE - SOURCE : FLANDERS MARINE INSTITUTE, 2018.

Dans ces zones, les Etats disposent de droits souverains à des fins d'exploration et d'exploitation, de conservation et de gestion des ressources naturelles, du sous-sol à la surface (ONU, 1982). A ce titre, la majeure partie des politiques et règlementations relatives aux espaces maritimes interviennent au niveau des nations. La haute mer, ou « eaux

internationales », qui représente l'essentiel de la surface maritime mondiale (environ 70%), est définie en creux par rapport aux autres délimitations. Elle est considérée par la CNUDM comme une zone faisant partie du patrimoine commun de l'humanité, et c'est avant tout le principe de liberté qui y prévaut. A ce titre, des instances de régulations internationales et régionales interviennent dans la gestion de certaines activités comme la pêche (Organisations Régionales de Gestion des Pêches) ou les extractions minières (Autorité Internationale des Fonds Marins).

2.2. Émergence des approches maritimes intégrées

Longtemps oubliée des politiques publiques, la mer est restée jusqu'au siècle dernier un espace opaque, d'apparence illimité, marqué par une grande liberté, et où les concurrences demeuraient ponctuelles. La gestion de la mer a donc été principalement abordée de manière sectorielle, en vue de défendre tel ou tel intérêt, de développer ou d'améliorer une activité indépendamment des autres.

Toutefois, face aux enjeux environnementaux, sociaux et économiques décrits précédemment, les limites de cette forme de gestion sectorielle sont rapidement devenues problématiques car entrainant des concurrences entre activités, des impacts cumulés sur l'environnement, des risques pour la navigation, etc. Partants du principe que les objectifs ambitieux associés au développement durable ne peuvent plus être atteints par des approches purement sectorielles, les États côtiers du monde ont progressivement eu recours à de nouvelles politiques dites transversales, à l'instar de celles liées à la protection de l'environnement, ou à la sécurité par exemple. Si celles-ci permettent de dépasser la barrière des secteurs, les multiples recoupements qu'elles engendrent, notamment entre elles, ont mis en exergue la nécessité de les envisager comme un ensemble de politiques cohérentes et coordonnées. A ce titre, l'approche *intégrée*, définie pour la première fois dans le rapport « Notre avenir à tous » de la Commission des Nations unies sur l'environnement et le développement (Brundtland, 1987), qui promeut la prise en compte des systèmes globaux comme sujets (Dzidonu & Foster, 1993), a été identifiée comme une nécessité à de multiples égards.

Initialement conceptualisée à terre, l'approche intégrée apparaît particulièrement adaptée à l'espace maritime, où elle offre la possibilité de mettre en cohérence la diversité des politiques sectorielles et transversales existantes en y ajoutant les volets manquants : objectifs communs, processus de gouvernance et instruments opérationnels et de contrôle (Figure 7).

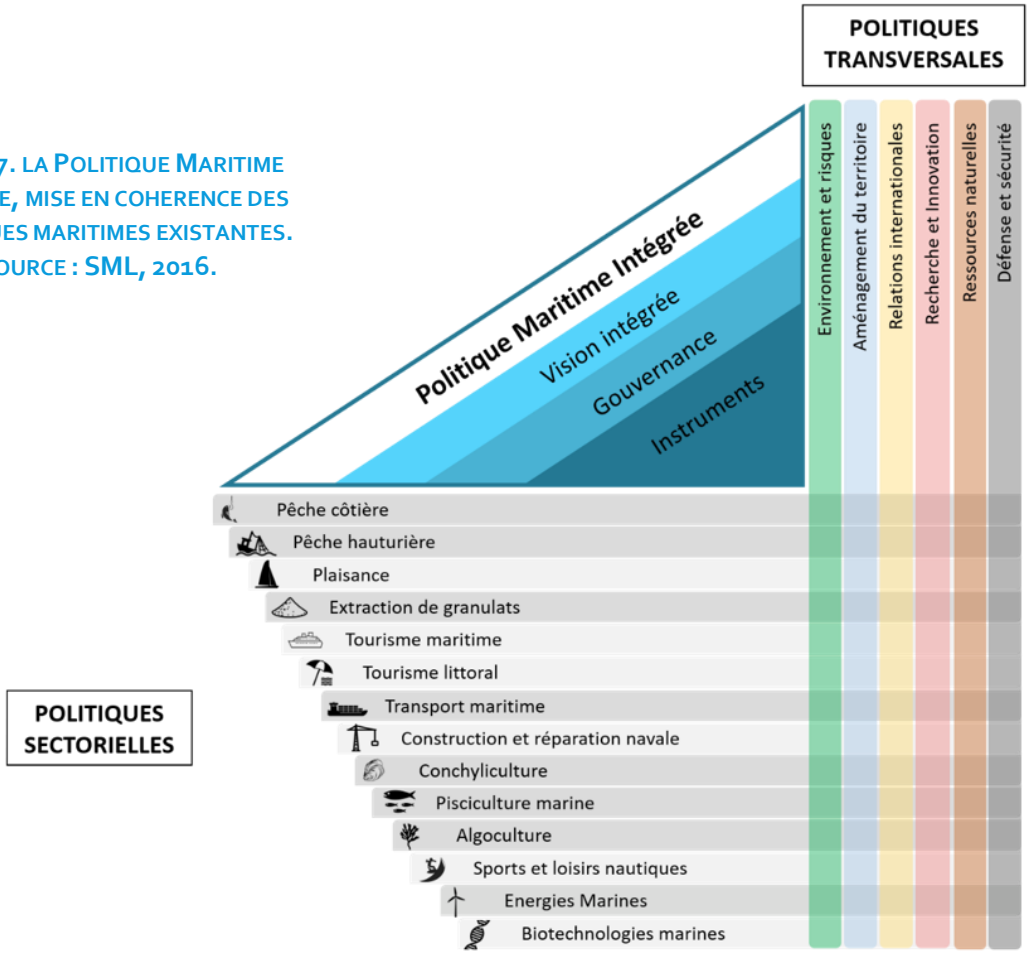


FIGURE 7. LA POLITIQUE MARITIME INTEGREE, MISE EN COHERENCE DES POLITIQUES MARITIMES EXISTANTES. SOURCE : SML, 2016.

A ce titre, la mise en œuvre maritime de ces principes a connu un essor important au début du siècle, comme l'atteste l'apparition de politiques maritimes nationales intégrées en Australie, au Canada, au Portugal, aux États-Unis, en Europe, en France, etc. (Figure 8).

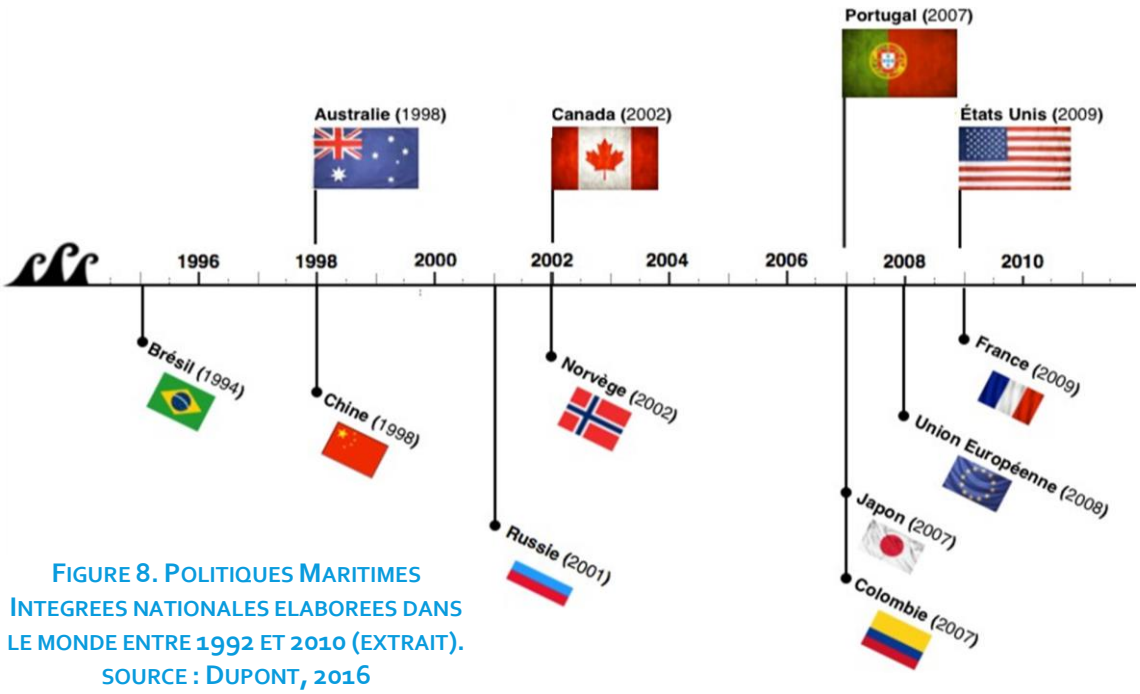


FIGURE 8. POLITIQUES MARITIMES INTEGREES NATIONALES ELABOREES DANS LE MONDE ENTRE 1992 ET 2010 (EXTRAIT). SOURCE : DUPONT, 2016

Cette approche intégrée a été reconnue comme la plus appropriée par l'Europe pour répondre globalement aux enjeux de l'espace maritime, dans son *Livre Bleu* rédigé en 2007 (CE, 2008). La Politique Maritime Intégrée (PMI) Européenne a été formalisée en 2008, et est définie comme visant à encadrer et organiser les activités humaines en mer afin d'atteindre des objectifs d'intérêt général, sociaux, économiques, géopolitiques tout en limitant les impacts sur l'environnement et les ressources, et en améliorant la prise en compte de l'ensemble des utilisateurs pour minimiser les conflits d'usages. De la même manière que le livre bleu de l'UE, le « Livre Bleu » national (SG-MER, 2009) a été adopté en France en 2009 en Comité Interministériel de la Mer à la suite des Grenelles de l'environnement et de la mer, avec des objectifs généraux identiques.

En mer comme à terre, cette notion d'intégration peut être abordée selon de multiples axes, qui représentent tous une facette différente de la même approche.

L'intégration « verticale » renvoie communément à l'intégration au sein même des politiques, sectorielles ou transversales, qui vise à garantir la cohérence interne de toutes les actions qui s'y attachent, et ce à tous les niveaux. Les lois et codes fournissent généralement le cadre institutionnel nécessaire à cette cohérence, par la formulation de réglementations, d'objectifs et de lignes directrices applicables à toutes les échelles. Par exemple, quand elle est mise en œuvre à l'échelle locale, la politique devrait respecter les principes définis au niveau national.

L'intégration « horizontale », aussi connue sous le nom d'intégration « sectorielle », désigne la nécessaire cohérence entre les différentes politiques sectorielles. Il est en effet fréquent que des politiques sectorielles s'opposent ou ne soient pas homogènes, parce que basées sur des principes incohérents, ou bien gérant séparément des ressources et des espaces communs (De Cacqueray, 2011). Les problèmes rencontrés sont par exemple l'application de taxes ou règles différentes, pour des utilisateurs des mêmes espaces et ressources, ou encore l'allocation simultanée des mêmes ressources à plusieurs activités incompatibles ou en compétition. L'intégration horizontale, qui mobilise un grand nombre d'acteurs porteurs d'enjeux très divers, souvent antagonistes, peut être plus complexe que l'intégration verticale et elle est un des défis majeurs de la politique maritime intégrée (PMI).

L'intégration terre-mer est un volet fondamental de la PMI. Elle reflète la nécessité d'assurer continuité et cohérence des politiques à travers et dans la zone côtière. Bien qu'elle « *ne possède pas de limites précises, uniques et homogènes* » (Le Tixerant, 2004), la « *mer côtière* », partie marine de la « *zone côtière* », est encore aujourd'hui la plus exploitée (Trouillet, 2004), et constitue toujours l'interface vers la terre de l'ensemble des activités maritimes. En ce sens, la zone côtière est le support de la plupart des problématiques maritimes, ce qui explique qu'elle soit la première à avoir été concernée par l'approche intégrée. Introduite mondialement au sommet de Rio en 1992, bien que déjà promulguée en tant que principe organisateur par le Conseil de l'Europe dès 1973[12], la notion de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) peut être considérée comme le prélude à la gestion intégrée des océans. Elle répond en effet à des objectifs similaires, en se concentrant sur les activités humaines, leurs interactions et leurs multiples impacts, et en préconisant une gestion coordonnée et concertée dépassant l'approche sectorielle classique. Elle repose donc elle aussi sur les principes associés à la gouvernance intégrée (Mamola, 2019). En un sens, la PMI peut être considérée comme une extension des mêmes principes que la GIZC à un domaine plus vaste et spécifique que celui englobé par la définition de zone côtière. Les diverses expériences de GIZC ont donc servi d'exemple à la construction de la PMI (Cicin-Sain et al., 1998 ; De Cacqueray & Meur-Ferec, 2015 ; Le Berre et al., 2013).

La gouvernance, au sens coopération en vue de décider ou d'agir, est une des dimensions centrales de l'intégration maritime. Au niveau national, une politique maritime intégrée

[12] Recommendation 2002/413/EC of the European Parliament and of the Council of 30 May 2002 concerning the implementation of Integrated Coastal Zone Management in Europe [Official Journal L 148 of 06.06.2002].

implique une adaptation des mécanismes de gouvernance, et la création de nouvelles instances de décision, de coordination et de conseil spécialisés sur cet espace (Crowder et al., 2006). Elle doit en effet permettre de faire converger la multiplicité des institutions et des organisations traitant du milieu marin, agissant à différentes échelles et niveaux sur des thématiques spécifiques. La nécessité même de coopération sur le domaine maritime est un moteur et de nombreux pays mettent aujourd'hui l'accent sur l'adoption de formes de collaboration plus structurée et systématique (C. Ehler & Douvere, 2007).

La gouvernance est intrinsèquement liée à l'intégration participative de l'ensemble des acteurs concernés aux processus décisionnels, par la mise en place de mécanismes de concertation et de collaboration. Selon Billé (2004), cette intégration est à la fois « un facteur d'acceptation et un moteur d'autodiscipline ultérieur ». En effet « les compromis ne sont acceptables que lorsque l'on participe à leur élaboration » (Le Visage, 2004). Ainsi apparaissent de plus en plus de solutions « intégrées », collaboratives, coopératives, participatives, impliquant à la fois les notions de concertation et de compromis (Meur-Ferec, 2009). Théoriquement, cette intégration devrait stimuler la coopération entre les différents secteurs maritimes (pêche, industrie pétrolière, énergies marines, etc.), les administrations, ainsi que les associations de protection de l'environnement, le monde de la recherche et la société civile. Dans ce cadre, l'accent est mis sur l'élaboration et l'adoption d'outils et d'instruments communs et d'instances coordinatrices (ex : instruments de financement, réseau de surveillance, dispositions réglementaires et ressources, matériel). En stimulant les échanges entre les différentes parties prenantes, publiques ou privées, la politique intégrée doit permettre une meilleure coopération et l'obtention de décisions partagées, permettant de limiter les conflits, tout en entrainant une économie de temps et d'argent non négligeable, évitant que différentes institutions travaillent séparément sur les multiples facettes du même problème (Koivurova, 2009 ; Meiner, 2010).

Progressivement, de manière transversale à toutes les autres dimensions, l'intégration devient aussi et surtout spatiale. Elle concerne en effet de manière universelle un espace délimité – qu'il soit international ou infranational - qu'il s'agit de gérer en considérant l'ensemble des activités humaines qui s'y déroulent, ainsi que l'environnement biophysique sur lequel elles se basent (Young et al., 2007). Cette intégration spatiale est initialement apparue au cours de la définition et de la gestion d'Aires Marines Protégées (AMP) ainsi que dans le cadre de la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC). Elle vise ainsi à rassembler

les acteurs concernés par un même espace afin d'éviter des conflits entre activités incompatibles, d'adapter les activités aux ressources locales ou encore de prendre en compte les pressions cumulées sur l'environnement (Bawedin, 2009 ; De Cacqueray, 2011 ; Meur-Ferec, 2009). Progressivement, l'approche spatiale de l'intégration s'est étendue à la gestion de l'ensemble des usages de l'espace maritime, aboutissant à la notion de Planification de l'Espace Maritime qui nous intéresse.

2.3. La Planification de l'Espace Maritime (PEM) : définitions

A la suite de l'adoption de politiques maritimes intégrées développées autour du globe, la Planification de l'Espace Maritime (PEM) est apparue comme une approche de plus en plus nécessaire pour coordonner l'utilisation de l'espace et équilibrer les intérêts en mer (Schaefer & Barale, 2011). Sa dénomination exacte comme sa définition sont sujettes à de légères variations selon les auteurs, dont une synthèse est proposée ci-dessous. Comme précisé en introduction, c'est la dénomination de Planification de l'Espace Maritime (PEM) que nous retenons dans cette thèse, en accord avec la transposition en droit français de la Directive-Cadre 2014/89/UE (cf. P1-Chap 1.2). En analogie, la littérature scientifique en langue anglaise emploie principalement celle de *Maritime Spatial Planning* (MSP[13]), traduite littéralement en Français par *Planification Spatiale Maritime* (PSM) pour désigner le même principe. Cette dénomination met l'accent sur la *planification spatiale* (Smith et al., 2011) appliquée au domaine maritime (Kidd et Ellis, 2012), quand celle utilisée par la France vient de la volonté de mettre en avant le caractère stratégique du processus au-delà de l'aspect spatial (De Cacqueray, 2011 ; Gourmelon et al., 2021).

En 2008, au nom de la Commission Océanographique Intergouvernementale (COI) de l'UNESCO, Charles Ehler décrit la PEM comme le « *processus public d'analyse et d'allocation spatiale et temporelle des activités humaines dans les zones marines en vue d'atteindre des objectifs écologiques, économiques et sociaux qui sont habituellement définis dans le cadre d'un processus politique* ». Declers et al. (2008) la complète la même année en ajoutant que

[13] L'acronyme MSP est aussi régulièrement décliné en « Marine Spatial Planning », ou « Planification de l'Espace Marin ». Si, dans la majorité des cas, cette déclinaison n'implique aucune différence dans le principe décrit ou étudié (approche planifiée du développement de l'espace en mer), il est communément admis – en Europe du moins- que l'adjectif « marin » désigne la composante environnementale de l'espace (physique, biologique, chimique), et que celui de « maritime » désigne sa composante anthropique (activités humaines en mer). Ces deux composantes étant inextricablement liées, et la gestion de l'environnement ne pouvant se concrétiser que par la planification des usages, l'adjectif « maritime » est retenu pour l'ensemble de la thèse.

ce processus doit être réalisé de « *manière claire et transparente, intégrée, réduisant les conflits et assurant la durabilité des ressources marines* ». Au Royaume-Uni, à la création de l'organisation de gestion maritime (Marine Management Organisation – MMO) en 2009, la PEM est définie comme « *un processus de réglementation, de gestion et de protection de l'environnement marin qui tient compte des utilisations multiples, cumulatives et potentiellement conflictuelles de la mer* ». Dans ce cadre, elle est notamment présentée comme un moyen de promouvoir la coexistence durable des activités compatibles et d'assurer le partage des ressources entre activités incompatibles (Douvere, 2008).

En 2009, Ehler et Douvère proposent un schéma générique du processus, illustré en Figure 9.

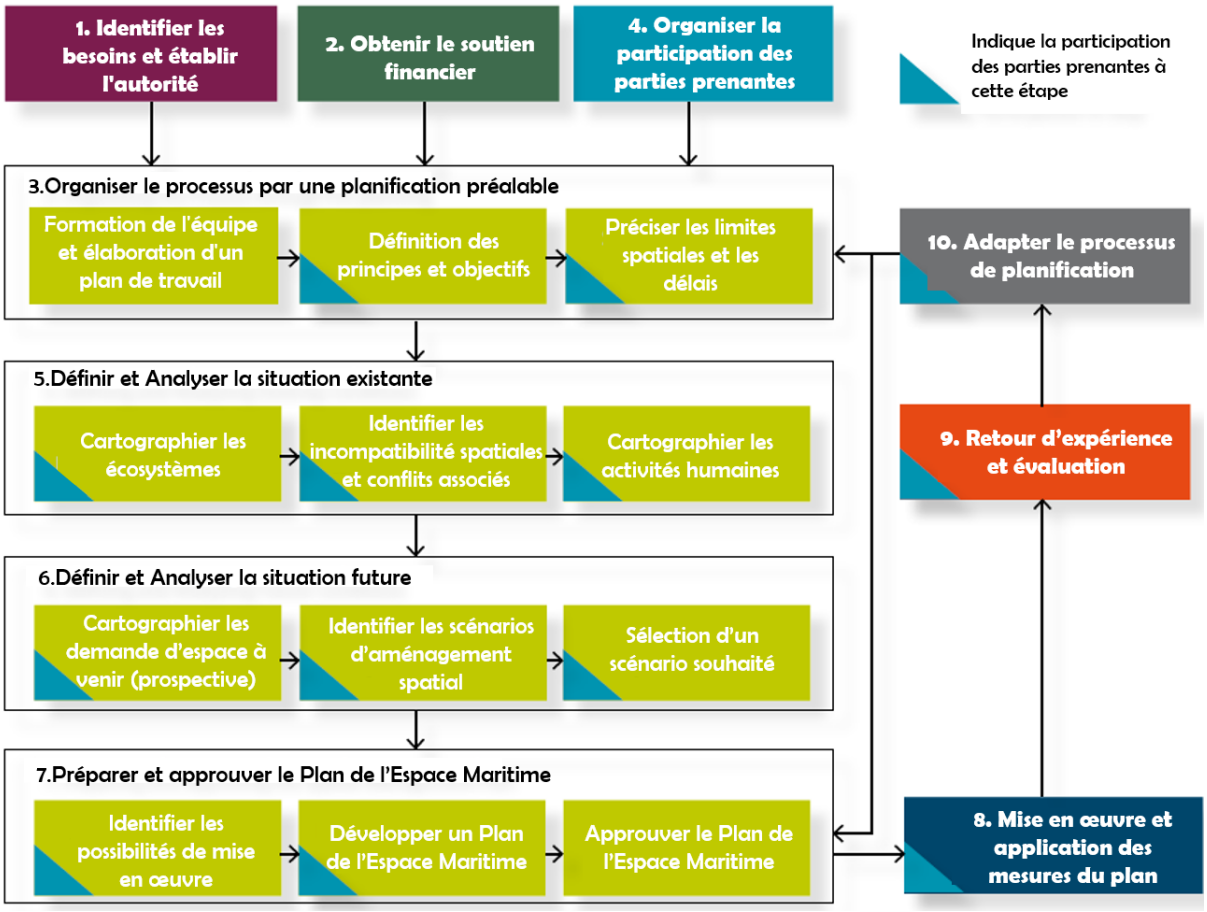


FIGURE 9. SCHEMATISATION GENERIQUE DU PROCESSUS DE PLANIFICATION DE L'ESPACE MARITIME. TRADUIT DE : EHLER ET DOUVERE, 2009.

Ils y distinguent les étapes suivantes (C. Ehler & Douvere, 2009) :

- La mise en place du contexte administratif approprié (autorités, budgets).
- La définition des objectifs généraux, et de la répartition des compétences.

- La mise en place d'un système de gouvernance approprié, permettant la participation des parties prenantes au long du processus.
- L'analyse spatiale de la situation existante (activités, état de l'environnement, etc.).
- L'évaluation prospective de la situation future.
- Le choix d'un scénario spatial désirable et accepté et sa formalisation en plan d'action.
- La mise en œuvre effective du plan d'action spatial.
- L'évaluation des résultats et l'adaptation du processus.

La PEM apparait alors comme un processus itératif complexe, en analogie aux approches de planification et d'aménagement du territoire terrestre (De Cacqueray, 2011 ; Dupuy & Merlin, 2003 ; Hugonie, 1998 ; Monod & Castelbajac, 2016), et pouvant répondre à une multitude d'objectifs qui restent à définir et hiérarchiser. Elle s'inscrit donc au-delà de la simple définition d'un outil dont la visée finale serait fixée au préalable et peut à ce titre être qualifiée de « *principe organisateur* » (Meur-Ferec, 2009), au même titre que la GIZC, incitant à la planification intégrée et prospective des usages de l'espace maritime, mais ne définissant pas par avance les objectifs qu'elle peut servir, ni la manière de les hiérarchiser.

En ce sens, une des étapes fondatrices du processus consiste en la définition, dans le cadre d'un processus concerté où chacune des parties prenantes est amenée à représenter ses intérêts -publics ou privés-, d'une *vision* commune et acceptée concernant l'avenir de l'espace maritime et de ses usages. Son élaboration nécessite de définir, entre autres et pour toutes les parties prenantes, les limites et états acceptables des points de vue social, économique et environnemental, les objectifs désirables ou au moins acceptables, les règles qui devraient être respectées par toutes les activités humaines.

Si la *vision* maritime peut avoir été définie au préalable, au sein de stratégies maritimes nationales par exemple, la PEM amène à considérer la déclinaison spatiale de cette dernière. Elle repose à ce titre en grande partie sur la mobilisation d'outils et de supports cartographiques, que ce soit pour poser un diagnostic de l'existant, pour élaborer des scénarios d'aménagement ou pour la réalisation du Plan de l'Espace Maritime. Ce dernier document, dont l'exemple Néerlandais est présenté en Figure 10, est l'un des résultats principaux du processus de planification. Il repose sur la définition de *zones* -parfois superposées- où s'exercent des règles spécifiques, de protection, de cohabitation, de priorité et parfois d'exclusion. Ce rendu quasi « cadastral », souvent limité à deux dimensions par soucis de compréhension, est toutefois considéré par certains auteurs

comme insuffisant pour tenir compte de la variabilité spatiale et temporelle de certaines activités maritimes, des régulations qui les concernent ainsi que de leur dimension sociale et économique (Gissi et al., 2019 ; Gourmelon et al., 2014 ; St. Martin & Hall-Arber, 2008).

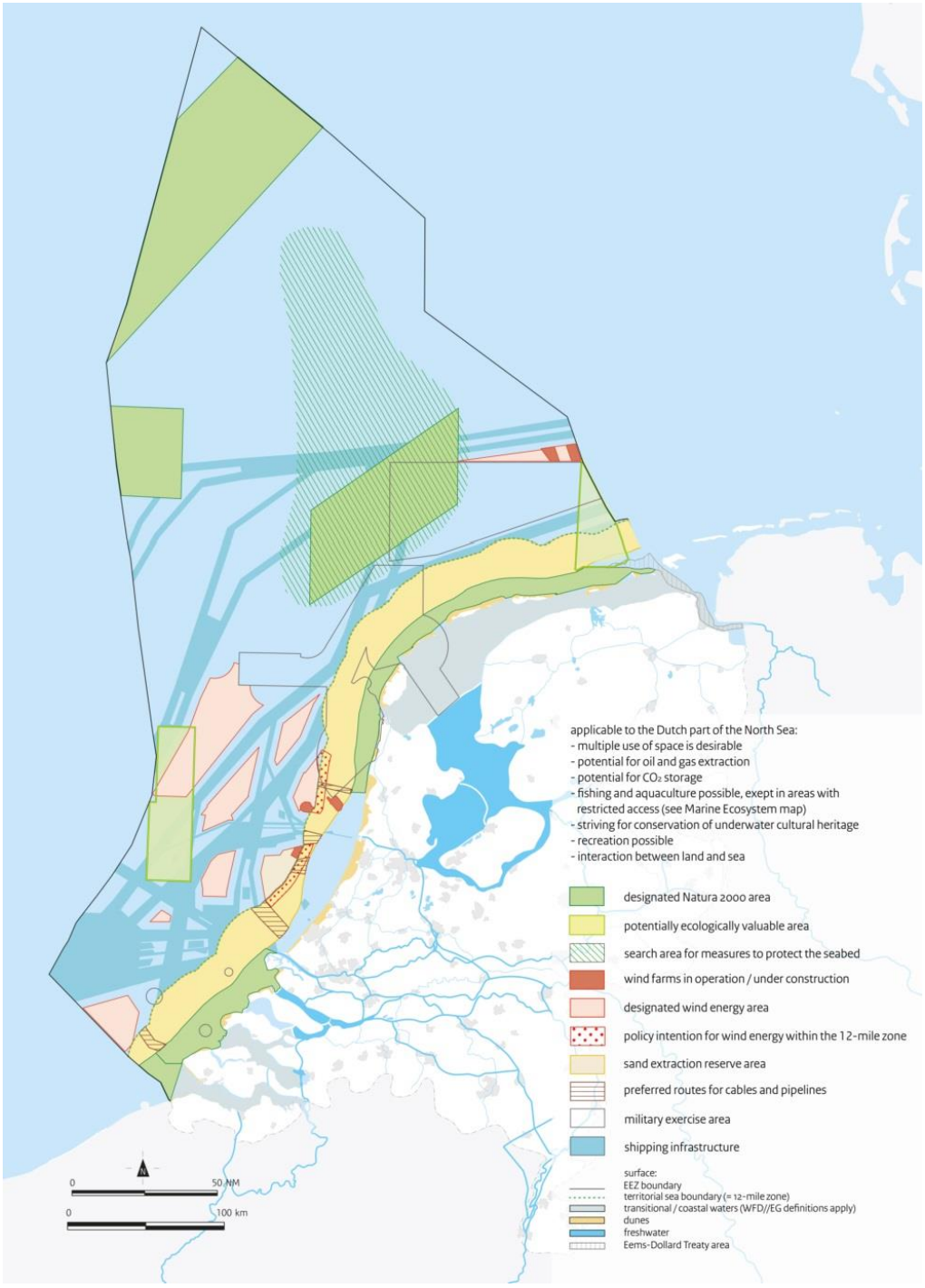


FIGURE 10. PLAN DE L'ESPACE MARITIME NEERLANDAIS EN MER DU NORD - 2016

La définition de ces zones n'en demeure pas moins une étape cruciale du processus, qui interroge sur la manière de partager ce bien commun entre usagers et non pas de le diviser

a priori entre « propriétaires ». Elle requiert donc la définition de compromis explicites entre les objectifs et l'examen de scénarios alternatifs pour répondre aux besoins identifiés (Beck et al., 2009). Il est donc fondamentalement question non seulement de négociation entre les différentes parties prenantes, ne partageant pas toujours les mêmes objectifs et dont les intérêts et les visions du monde peuvent différer fortement, mais aussi d'arbitrage par la ou les autorités compétentes. Par conséquent, il est aussi et surtout question de pouvoir (exécutif ou d'influence) et de sa répartition, comme en témoigne l'abondante littérature scientifique consacrée au sujet, notamment en Europe (Clarke & Flannery, 2020 ; Flannery & Ellis, 2016 ; Trouillet, 2018). En ce sens, en dépit de la robustesse de sa construction théorique, reflétée par les nombreux travaux publiés à son sujet, la mise en œuvre opérationnelle de la PEM s'avère parfois complexe et controversée (C. Ehler et al., 2019 ; Gourmelon et al., 2021).

2.4. Développement de l'approche dans le monde et en Europe

L'adoption des principes de la PEM a connu un développement conséquent durant la dernière décennie. Ainsi, en août 2018, environ 70 pays s'étaient lancés dans la préparation de leurs plans de PEM à l'échelle régionale, nationale ou locale (Figure 11), en Asie (Nakornchai et al., 2019 ; Pomeroy et al., 2014), en Australie (Kenchington & Day, 2011 ; Vince, 2014), aux États-Unis (PEW, 2003 ; Tibbetts, 2005), en Europe (S. Li & Jay, 2020), etc.

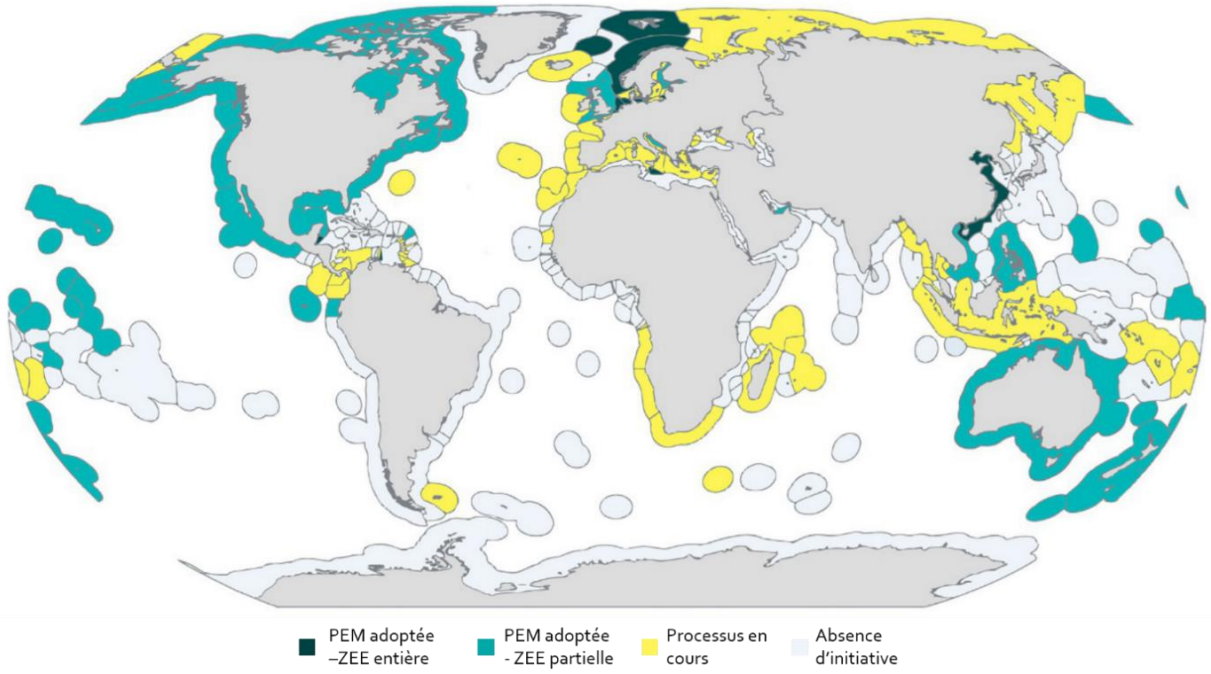


FIGURE 11. ÉTAT MONDIAL DU DEVELOPPEMENT DE LA PLANIFICATION DE L'ESPACE MARIN (MSP) EN 2017. SOURCE : (FRAZÃO SANTOS ET AL., 2018)

Afin de mettre en relation et de coordonner ces différentes initiatives, l'UNESCO travaille – en partenariat avec la DG-MARE- à l'élaboration de directives internationales pour la PEM (MSPGlobal, 2017).

En Europe, la PEM est institutionnalisée depuis 2014, avec l'adoption de la Directive cadre sur la Planification de l'Espace Maritime 2014/89/UE, qui impose aux 22 États membres côtiers d'élaborer un plan spatial maritime national au plus tard le 31 mars 2021[14]. L'objectif général est de « *promouvoir le développement durable et la croissance des économies maritime et côtière* ». Tout en laissant aux Etats la liberté de définir et de hiérarchiser leurs objectifs stratégiques, de même que la manière de les mettre en œuvre, elle énumère toutefois certaines exigences minimales, relatives à la prise en compte des interactions terre-mer, l'adoption des principes de l'approche écosystémique, la participation de l'ensemble des parties prenantes, la cohérence avec les autres politiques communautaires, la coopération transfrontalière entre les États membres et la coopération avec les pays tiers.

Ainsi, la majorité des pays européens ont amorcé depuis quelques années des processus de PEM de manière cyclique et adaptée à leurs propres besoins. Dans toute l'Europe, les États se trouvent toutefois actuellement à des stades différents du processus ; les plans étant soit en préparation, soit adoptés, soit en cours de révision. De manière générale, on observe une nette avance dans les pays de la Mer du Nord et dans une moindre mesure de la Mer Baltique. Les Pays-Bas ont par exemple adopté dès 2016 un plan d'aménagement de l'espace maritime (Figure 10).

Afin de favoriser le partage d'expériences entre États, de nombreux projets transnationaux ont été déployés à l'initiative de la Commission Européenne depuis l'adoption de la Directive, principalement à l'échelle de bassins maritimes (Méditerranée, Atlantique, Mer du Nord, Mer Baltique), avec pour objectif de stimuler le transfert et la création de connaissances, mais aussi de favoriser la cohérence entre les différentes initiatives de PEM au sein d'un même bassin maritime (Li & Jay, 2020). En parallèle, la Commission a demandé en 2016 la création d'un Mécanisme d'Assistance[15] pour la PEM ayant pour vocation

[14] Cette date pourrait cependant être reportée compte-tenu du contexte sanitaire de l'année 2020, ayant engendré des retards dans de nombreux pays.

[15] *Depuis octobre 2019, l'entreprise Stratégies Mer et Littoral, partenaire CIFRE de cette thèse, est engagée au sein du consortium en charge du mécanisme d'assistance pour la PEM. Cette implication a été l'occasion de suivre attentivement l'avancement de la connaissance générale sur la PEM, celui des différents projets portés par la CE, ainsi que celui des États-membres dans sa mise en œuvre effective.*

de fournir un soutien administratif et technique aux États dans le cadre de l'élaboration de leurs plans spatiaux maritimes, ainsi que d'assurer le suivi de leur avancement. A cette fin, le mécanisme est notamment responsable de l'agrégation et de la mise à disposition de toutes les connaissances générées par les initiatives nationales et transnationales européennes, par le biais de la plateforme européenne msp-platform.eu.

2.5. La Planification de l'Espace Maritime Français

La DCPEM est transposée dans la législation française depuis le 8 août 2016, avec l'entrée en vigueur de l'art.123 de la loi n° 2016-1087 pour la « reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages ». Cet article modifie le Code de l'environnement français en introduisant la notion de Planification de l'Espace Maritime définie comme « *le processus par lequel l'État définit et organise les activités humaines en mer dans une perspective écologique, économique et sociale* ». L'État est donc identifié comme l'acteur central de la PEM. Au niveau national, l'autorité en charge du processus est le ministère de la transition écologique et solidaire (MTES), avec l'appui du Secrétariat Général de la Mer (SG-Mer) faisant la liaison avec les autres ministères concernés[16]. La mise en œuvre de la PEM en France métropolitaine est principalement abordée à l'échelle des *façades maritimes*, définies dès 2008 pour répondre à la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM[17]), au nombre de quatre en France métropolitaine (Figure 12) :

- Manche Est - Mer du Nord : comprend les zones côtières des régions des Hauts-de-France et de Normandie et les zones maritimes sous souveraineté et juridiction françaises limitrophes de ces régions.
- Manche - Atlantique Nord-Ouest : comprend les zones côtières des régions Pays de la Loire, Bretagne et les zones maritimes sous souveraineté et juridiction françaises limitrophes de ces régions.
- Sud-Atlantique : comprend les zones côtières de la Nouvelle-Aquitaine et les zones maritimes sous souveraineté et juridiction françaises limitrophes de cette région.

[16] Avec la création d'un nouveau Ministère de la Mer le 15/07/2020 (Décret n° 2020-879), les responsabilités au niveau national pourraient être amenées à évoluer dans les mois ou années à venir.

[17] La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (2008/56 CE) constitue le pilier environnemental de la Politique Maritime Intégrée Européenne. Elle vise à maintenir ou restaurer un bon fonctionnement des écosystèmes marins, tout en permettant l'exercice des usages en mer pour les générations futures dans une perspective de développement durable. En France, la directive a été transposée dans le code de l'environnement (articles L. 219-9 à L. 219-18 et R. 219-2 à R. 219-10).

- Méditerranée : comprend les zones côtières de l'Occitanie, de la Provence-Alpes-Côte d'Azur et de la Corse ainsi que les zones maritimes sous souveraineté et juridiction françaises limitrophes de ces régions.

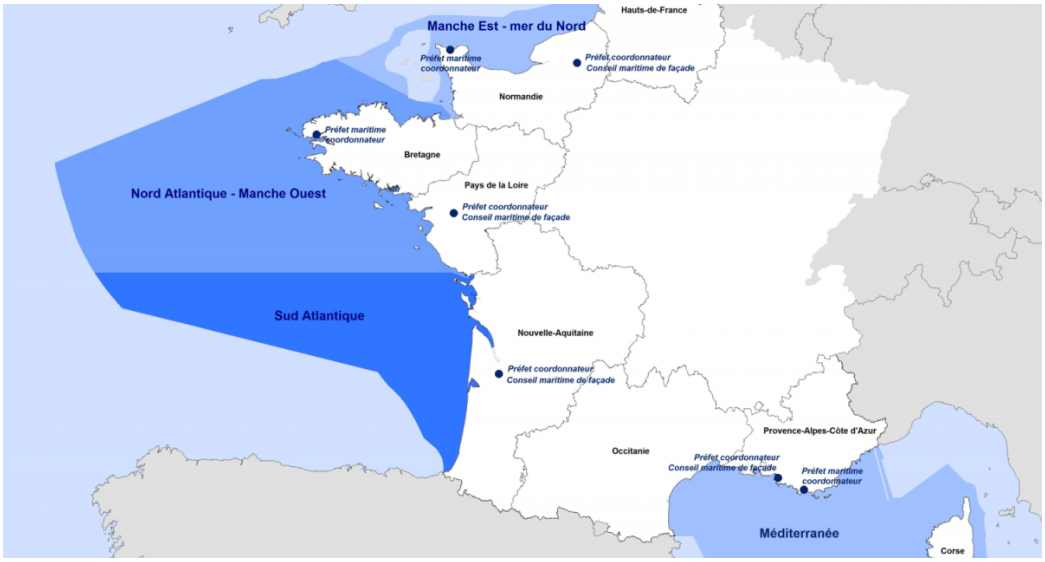


FIGURE 12. FAÇADES MARITIMES EN FRANCE METROPOLITAINE. SOURCE : CEREMA, 2019.

Pour chacune de ces façades, la loi prévoit l'élaboration d'un *Document Stratégique de Façade* (DSF – Figure 13), visant à répondre simultanément aux exigences de la DCPEM et de la DCSMM[18]. Ces documents de planification sont attendus comme une déclinaison effective de la Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral -SNML- (MTES, 2017), adoptée en 2017 en tant que document stratégique national de référence pour la protection du milieu marin et la gestion intégrée et concertée des activités liées à la mer et au littoral (GIML). L'élaboration des Documents Stratégiques de Façade est déclinée en deux phases successives : l'une stratégique (évaluation initiale et objectifs stratégiques spatialisés), l'autre opérationnelle (plan d'action et de suivi). Les stratégies de façade, résultat de la première phase de l'exercice, ont été approuvées en 2019 dans chacune des 4 façades métropolitaines[19], à l'issue d'une consultation publique et d'une évaluation par l'autorité

[18] Afin de répondre aux exigences de la DCSMM, la France a développé et mis en œuvre des Plans d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) sur chacune de ses façades depuis 2012. Depuis 2017, ils sont intégrés dans les Documents Stratégiques de Façade (DSF). Cette intégration, actée par décret n° 2017-724 du 3 mai 2017, tend à faciliter la mise en œuvre d'une politique maritime intégrée en garantissant un équilibre entre protection de l'environnement marin et développement socio-économique.

[19] Les versions finales des stratégies de façades maritimes sont accessibles à l'adresse suivante : http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/documents-strategiques-de-facade-metropole-r560.html

environnementale. Les deux autres parties des DSF (plan d'action et de suivi) sont en cours d'élaboration en vue de leur adoption d'ici 2021.

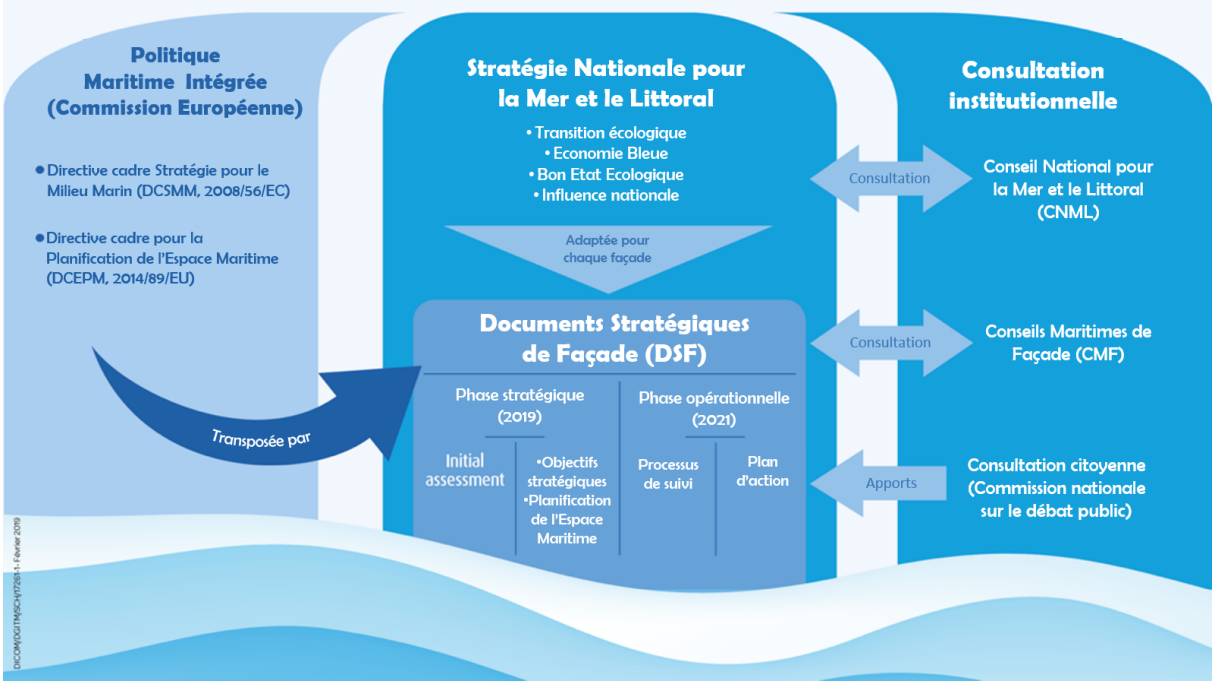


FIGURE 13. ÉLABORATION DES STRATEGIES MARITIMES DE FAÇADES. TRADUCTION : C. DUPONT ; SOURCE : DIRECTION DE LA MER ET DU LITTORAL, 2018.

Les stratégies de façades maritimes se matérialisent notamment par des *cartes des vocations*, documents cartographiques de synthèse qui spécifient les zones sur lesquelles seront définies des règles de priorité et des conditions d'exercice de certaines activités. La carte des vocations de la façade Nord Atlantique – Manche Ouest est présentée à titre d'exemple en Figure 14.

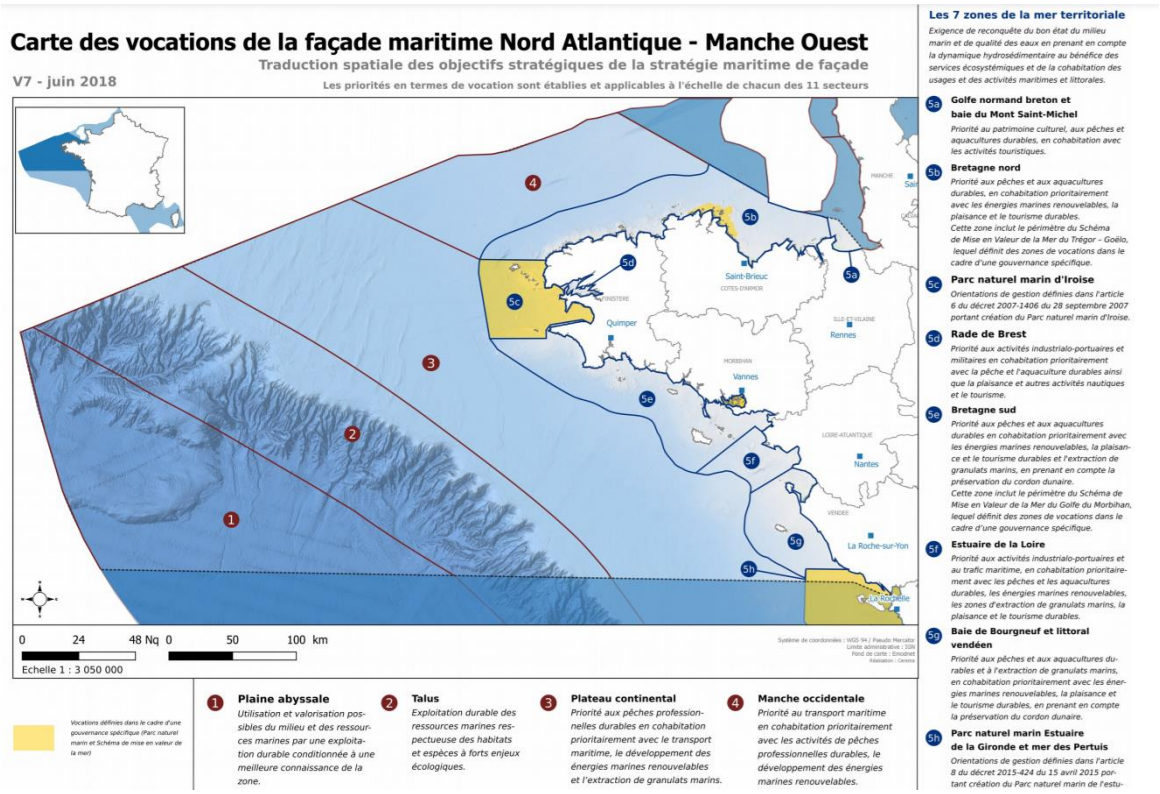


FIGURE 14. CARTE DES VOCATIONS DE LA FAÇADE MARITIME NORD ATLANTIQUE - MANCHE OUEST. SOURCE : DIRM-NAMO, 2018.

La responsabilité de l'élaboration et de la mise en œuvre des DSF est portée par le niveau préfectoral (préfets maritimes, préfets de régions et de départements), conformément à la répartition des compétences de l'État Français en mer. Pour chacune des façades, des préfets coordonnateurs ont été désignés comme responsables de la coordination de l'exercice, soutenus par les Commissions Administratives de Façades (CAF) et par les Directions Interrégionales de la Mer (DIRM). Les préfets coordonnateurs ont notamment la charge de la concertation avec les acteurs, par le biais des Conseils Maritimes de Façade (CMF) dont ils assurent le secrétariat. Ces organes de concertation, établis dès 2011[20] dans la lignée du Grenelle de la Mer de 2009 pour permettre à l'ensemble des acteurs maritimes ou affiliés de se prononcer sur la politique maritime de l'État, se retrouvent étroitement associés à l'élaboration des DSF depuis 2016. Les CMF sont constitués, tout au plus, de 80 membres, qui sont répartis en cinq collèges représentant :

- L'État, ses services et ses établissements publics ;
- Les collectivités territoriales ;

[20] Arrêté du 27 septembre 2011 relatif à la composition et au fonctionnement des conseils maritimes de façade

- Les professionnels du littoral et de la mer ;
- Les salariés d'entreprises ;
- Les associations d'usagers de la mer et du littoral et de protection de l'environnement ; Auxquels s'ajoutent des personnalités qualifiées de la société civile et du monde scientifique.

Les CMF sont donc le siège d'une concertation organisée avec l'ensemble des acteurs maritimes, et par conséquent le théâtre de débats entre une multitude d'acteurs aux intérêts divergents, opposant environnement et économie comme activités entre elles (Tissière, 2020). Dans ce contexte potentiellement conflictuel, et conformément à l'article R. 219-1-7 du code de l'environnement, l'utilisation des « meilleures données disponibles » apparait cruciale pour optimiser les diagnostics et les prises de décisions concertées (Cahill et al., 2017).

CHAPITRE 2 – LES DONNEES DE SURVEILLANCE MARITIME, SUPPORT DE LA PLANIFICATION ?

1. La planification, un processus exigeant en données et informations spatiales

La PEM, au même titre que tout exercice stratégique d'aménagement terrestre ou côtier, est dépendante de l'acquisition et de la mobilisation d'informations précises sur un large éventail de sujets, pendant sa préparation, son adoption et sa mise en œuvre. En ce sens, il est communément admis que la PEM est un processus qui nécessite la collecte d'une multitude de données auprès de sources variées (Cahill et al., 2017) et qui doit, comme précisé dans la DCPEM et sa transposition en droit français, mobiliser « *les meilleures données disponibles* »[21]. Ce besoin est prégnant dès les premières étapes du processus, telles que définies par Ehler et Douvère (2009 - Figure 9), à commencer par l'analyse de la situation initiale visant à décrire aussi exhaustivement que possible l'espace maritime concerné dans ses composantes environnementales et humaines, puis pour l'analyse de scénarios d'aménagement (Stamoulis & Delevaux, 2015), et enfin pour l'évaluation et la révision des plans (Stelzenmüller et al., 2021).

En pratique, ces étapes s'appuient toutes sur des données à référence spatiale, alimentant des outils analytiques basés sur les systèmes d'information géographique (SIG) et plus globalement sur des systèmes d'aide à la décision (*Decision Support /Tools* – DST ou */Systems* – DSS) pour l'évaluation de scénarios d'aménagement (Depellegrin et al., 2017 ; Pınarbaşı et al., 2017 ; Stelzenmüller et al., 2017). De plus, tel que mis en avant par Ritschard et al. (2018) dans le contexte de la GIZC, les représentations spatiales et temporelles[22] générées à partir de ces données servent aussi de support essentiel dans la concertation avec les parties prenantes à la PEM, notamment pour susciter l'intérêt des acteurs et les inscrire dans un processus participatif (Gourmelon et al., 2021 ; Tissière et al., 2018).

---

[21] *La question des données pour la PEM est un sujet d'importance pour la Commission Européenne, qui, après avoir mandaté une étude spécifique en 2016 (Cahill et al., 2017), a décidé en 2020 de créer un groupe de travail sur le sujet, rassemblant l'ensemble des experts impliqués dans les différentes initiatives nationales et transnationales européennes. A l'occasion de l'implication de Stratégies Mer et Littoral au sein du mécanisme d'assistance pour la PEM, j'ai assuré le secrétariat de ce groupe, ce qui m'a permis d'identifier les principaux enjeux de cette communauté thématique.*

[22] Conceptualisée par Maurel (2001) dans un contexte de démocratisation des usages des systèmes d'information géographique (SIG) comme support au développement territorial , la notion de *représentation spatiale* souligne l'importance des points de vue (individuels ou collectifs) dans la création et la transmission d'information à caractère spatial. Maurel distingue les *représentations spatiales internes* (cartes mentales) et *externes* (matérialisées par des objets divers : cartes, photographies, schémas). Si l'étude des *représentations spatiales internes* est un sujet de recherche actif, notamment dans le cadre de la PEM (Leroy, 2018), dans cette thèse, la notion de *représentation spatiale* renvoie systématiquement aux *représentations externes* qui alimentent le processus.

L'acquisition des données nécessaires à la conduite de la PEM apparait donc comme un enjeu crucial, et son succès dépend dans une large mesure 1) de leur existence, de leur qualité et de leur disponibilité, et 2) de leur interopérabilité et des capacités d'agrégation et de traitement pour en extraire des informations adaptées aux besoins (Cahill et al., 2017). A ce titre, la PEM bénéficie actuellement des résultats d'initiatives internationales et nationales visant :

1) À l'ouverture des données et informations détenues par les puissances publiques, dans une logique instillée en France dès 1978 par la loi de création de la Commission d'Accès aux Documents Administratifs (CADA[23]), puis retranscrite en droit Européen par le biais de la directive sur la réutilisation des informations du secteur public (Directive PSI[24]) en 2003, et amendée en 2013[25] pour y introduire la notion d'*Open Data*[26]. En France, la Loi pour une République Numérique[27] adoptée en 2016 confirme à nouveau la tendance vers l'ouverture des données.
2) A la standardisation et la mise à disposition des données et informations géographiques, impulsée en Europe par la Directive INSPIRE[28] de 2007, ayant contribué au développement de nombreux catalogues, infrastructures et portails d'informations géographiques territoriaux, nationaux et européens. L'application de la Directive INSPIRE au regard des données marines et maritimes apparait encore comme un enjeu

[23] La Commission d'accès aux documents administratifs (CADA), créée en France par la loi n° 1978-753 du 17 juillet 1978, est une autorité administrative indépendante qui a pour objectif de faciliter et contrôler l'accès des particuliers aux documents administratifs.

[24] La directive 2003/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 novembre 2003 sur la réutilisation des informations du secteur public ou Directive PSI fixe un ensemble minimal de règles concernant la réutilisation et les moyens pratiques destinés à faciliter la réutilisation de documents existants détenus par des organismes des États membres de l'Union européenne. Elle a été transposée complètement en droit français par l'ordonnance 2005-650 du 6 juin 2005 et le décret n° 2005-1755 du 30/12/2005 relative à la liberté d'accès aux documents administratifs et à la réutilisation des informations publiques, pris pour l'application de la loi n° 1978-753 du 17/7/1978.

[25] Directive 2013/37/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 juin 2013 modifiant la directive 2003/98/CE concernant la réutilisation des informations du secteur public.

[26] Terme générique utilisé pour qualifier la progressive ouverture des données.

[27] La Loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique vise conjointement à 1) libérer l'innovation en faisant circuler les informations et les savoirs ; 2) créer un cadre de confiance clair pour la protection des utilisateurs et des données personnelles ; 3) construire une République numérique ouverte et inclusive.

[28] La directive européenne 2007/2/CE du 14 mars 2007, dite directive INSPIRE, vise à établir une infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne pour favoriser la protection de l'environnement. Elle est transposée dans le droit français depuis l'ordonnance du 21 octobre 2010.

majeur pour répondre à la DCSMM comme à la DCPEM (Abramic, Bigagli, et al., 2018 ; Abramic, Gonzalez, et al., 2018).

Dans le contexte de la Politique Maritime Intégrée Européenne, il convient en particulier de noter le portail EMODnet[29] mis en place en 2016 afin de rassembler les données géographiques marines des États membres et ainsi soutenir la mise en œuvre de la DCSMM et de la PEM[30].

En France, en complément de la section Mer et Littoral du Géoportail national[31], l'État a adopté en 2019 un Schéma National des Données sur le Milieu Marin (SNDMM[32]), posant les bases du Système d'Information sur le Milieu Marin (SIMM[33]), visant à centraliser les données publiques relatives au milieu marin dans les espaces maritimes français.

[29] EMODnet (European Marine Observation and Data Network) est un programme européen qui vise à assembler les données géographiques marines présentes dans les États Membres et les organisations régionales européennes pour les harmoniser à l'aide de standards communs et les rendre facilement et gratuitement accessibles à tous les publics intéressés.

[30] En compléments des 8 portails qui composent EMODnet, la création d'un portail spécifique à la PEM est prévue pour 2021.

[31] https://www.geoportail.gouv.fr/thematiques/developpement-durable-energie/mer-et-littoral

[32] Arrêté du 8 juillet 2019 approuvant le schéma national des données sur le milieu marin.

[33] https://www.milieumarinfrance.fr

1.1. Données descriptives de l'environnement marin

La collecte et l'analyse de données spatiales descriptives de l'environnement marin (physique et biologique), afin d'identifier les enjeux écologiques sur les espaces considérés (ex. Figure 15), constituent une étape importante du processus de planification en mer (Buhl-Mortensen et al., 2017). Ces dernières décennies, grâce aux nombreuses innovations technologiques au sein des sciences marines, la connaissance de l'environnement a fortement progressé. C'est le cas en océanographie concernant les variations du niveau moyen de la mer, la température, les courants, les vagues, historiquement collectées directement par les navires et les bouées océanographiques, aujourd'hui mesurables par télédétection satellitaire, générant des données homogènes à l'échelle de bassins océaniques entiers (Mellin et al., 2009). C'est aussi le cas en écologie qui bénéficie de plus grandes capacités de collecte de données et de modélisations écosystémiques (Duffy & Chown, 2017). Cependant, au vu de l'immensité des espaces marins et de leur dynamique, l'échelle et l'étendue de ces ensembles de données restent faibles et inégales (Cahill et al., 2017 ; Knudby et al., 2013), et la marge de progression est donc toujours considérable. La génération de données sur l'environnement marin reste donc une priorité pour les Politiques Maritimes Intégrées européenne et française.

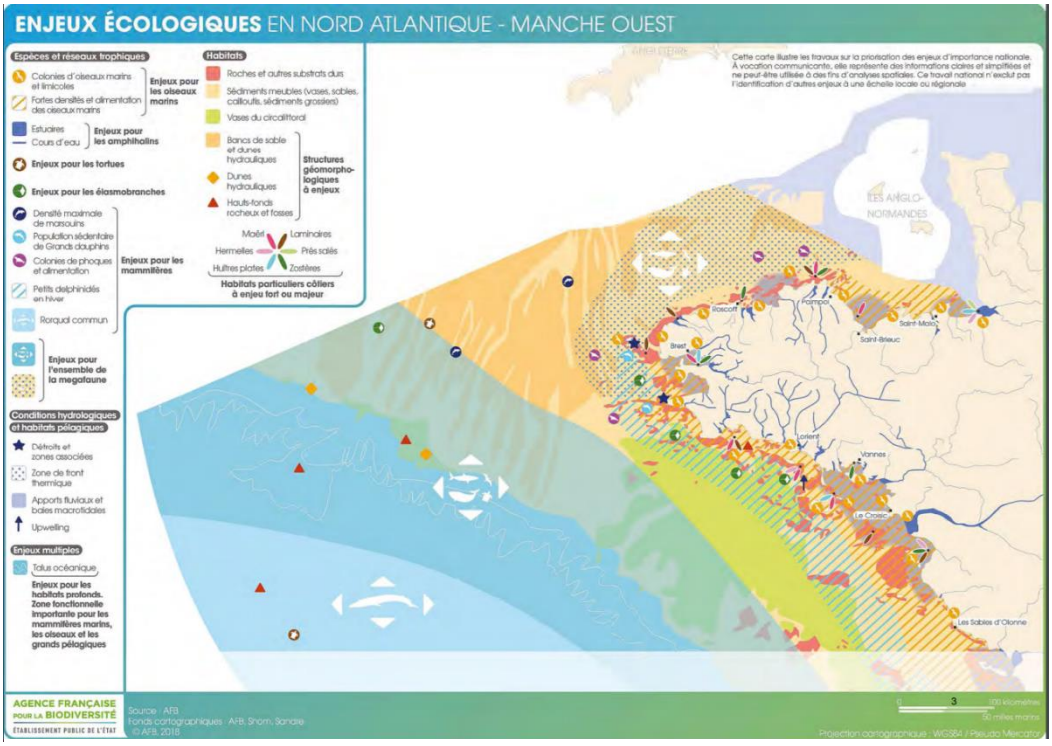


FIGURE 15. ENJEUX ECOLOGIQUES EN FAÇADE NAMO - SOURCE : ATLAS DE LA FAÇADE NAMO, ANNEXE DE LA STRATEGIE DE FAÇADE - 2019

1.2. Données descriptives des activités maritimes

Comme le mentionnent plusieurs auteurs dont Cahill et al. (2017), la collecte et l'analyse de données spatiales descriptives des activités maritimes sont indispensables à la mise en œuvre de la PEM. Elles sont en effet le préalable à la génération d'informations sur les dynamiques spatiales et temporelles des usages en mer (nature, localisation, période, intensité, etc.) qui permettent à la fois d'alimenter l'état des lieux et d'envisager des scénarios tenant compte des potentiels risques et conflits (incompatibilités spatiales ou temporelles) et des impacts cumulés des activités sur l'environnement (Gimpel et al., 2013 ; Krassanakis et al., 2016 ; Menegon et al., 2018).

Pour autant, la description des dynamiques spatiotemporelles des activités maritimes était jusque récemment considérée comme un point aveugle dans le système, encore très marqué par la « liberté des mers » et une régulation minimale (Eastern Research Group, 2010 ; St. Martin & Hall-Arber, 2008). En effet, si la majorité des activités professionnelles sont aujourd'hui astreintes à la production de données réglementaires et administratives (ex. statistiques d'entrées de port ou de débarquements), elles ne permettent pas toujours d'appréhender leurs dynamiques spatiotemporelles, du fait de leur nature ou de leur caractère fragmentaire, hétérogène (formats, sources) ou imprécis (Cahill et al., 2017 ; Peuziat & Le Berre, 2015).

Cette impossibilité concerne particulièrement les activités mobiles (transport, pêche, plaisance, etc.), plus complexes à décrire que les activités fixes (plateforme pétrolière, parcs éoliens) ou soumises à concession (aquaculture, extraction de granulats) qui s'avèrent généralement faciles à cartographier sous la forme de surfaces relativement stables dans le temps (Enever et al., 2017 ; Le Guyader et al., 2017). Le Tableau 1 ci-dessous propose une classification des relations des activités à l'espace maritime dans le temps, en termes de localisation et d'intensité. Il permet d'identifier des activités à forte variabilité temporelle (ex. pêche, plaisance) dont la description apparait la plus complexe.

TABLEAU 1. RELATIONS DES PRINCIPALES ACTIVITES MARITIME A L'ESPACE ET AU TEMPS.

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="2"></td><td colspan="3">Dimension spatiale</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dimension temporelle</td><td colspan="3">→ Distance à la côte →</td></tr>
<tr><td>Type</td><td>Localisation</td><td>Intensité</td><td>Côtier</td><td>Hauturier</td><td>Global</td></tr>
<tr><td>Fixe</td><td>Permanente</td><td>Constante</td><td>EMR
Aquaculture</td><td colspan="2">Câbles sous-marins</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Dynamique</td><td>Régulière</td><td>Régulière</td><td colspan="3">Transport de marchandises</td></tr>
<tr><td>Régulière</td><td>Variable</td><td colspan="2">Transport de passager
Zones d'exercice militaire</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Variable</td><td rowspan="2">Variable</td><td>Pêche côtière
(professionnelle et récréative)</td><td colspan="2">Pêche hauturière
(essentiellement professionnelle)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plaisance
(voile, moteur)</td></tr>
<tr><td>Variable</td><td>Ponctuelle</td><td colspan="2">Extraction de granulats, dragage, etc.
Police, secours (SAR)
Recherche scientifique</td><td></td></tr>
</table>

Pour appréhender et décrire le déroulement des activités à forte variabilité spatiotemporelle, deux approches principales ont été mobilisées au cours de la dernière décennie. La première est basée sur la production d'information par le biais de la *cartographie participative*, en collaboration avec des acteurs maritimes souhaitant démontrer leurs usages de l'espace, notamment dans le cas de la pêche et de la plaisance (Balaguer et al., 2011 ; St. Martin & Hall-Arber, 2008 ; Trouillet, 2011). La seconde, bénéficiant des progrès importants des systèmes de positionnement géographique (GPS) et notamment de l'emport de balises de géolocalisation sur certains types de navires, permet d'exploiter des données de positionnement extrêmement précises et d'en extraire diverses informations (Gourmelon et al., 2014 ; Le Goff, 2016 ; Le Guyader, 2012). L'essentiel de ces données sont produite dans le cadre de la surveillance maritime, qui fait l'objet du point suivant.

2. L'essor de la surveillance maritime : production de données sur les activités maritimes

Si historiquement, la surveillance[34] maritime a longtemps été visuelle, puis radiophonique, depuis la côte ou plus récemment des sémaphores, le développement de nouveaux capteurs au cours du dernier siècle (AIS, VMS, radar terrestres et satellites, etc.) a permis de générer une masse croissante de données de géolocalisation des activités humaines en mer. Celles-ci permettent la *surveillance* en temps réel de la *situation maritime* (*Maritime Situational Awareness*) au titre de conventions sur la sécurité de la navigation et des personnes (ex. SOLAS) et de la sureté[35] nationale (ex. Marine, douanes). Ces données de surveillance sont aussi collectées dans le cadre de la gestion des pêches.

Leur objectif est de limiter les risques de collisions, de faciliter les opérations de secours, de détecter des activités dangereuses ou illicites. Selon la Commission Européenne, ces données de surveillance maritime sont un moyen de « *comprendre, prévenir, le cas échéant, et gérer de manière globale tous les événements et actions liés au domaine maritime qui pourraient avoir un impact sur la sûreté et la sécurité maritimes, l'application de la loi, la défense, le contrôle des frontières, la protection du milieu marin, le contrôle de la pêche, les intérêts commerciaux et économiques* » (Council of the European Union, 2008).

A l'heure actuelle, ces données proviennent essentiellement de 3 sources :

1. La *surveillance publique* (Marine nationale, affaires maritimes, douanes, gendarmerie, autorités portuaires).
2. La *surveillance privée* (armateurs de transport, organisations de producteurs, agrégateurs).
3. Le *suivi*[36] *des pêches* (centres de surveillance des pêches nationaux et communautaires).

La *surveillance publique* est principalement opérée depuis des centres de surveillance du trafic (Vessel Traffic Services – VTS) côtiers ou portuaires, mais aussi depuis des centres

[34] Dans le cadre de cette thèse, la surveillance est définie comme un recueil d'informations – de toutes natures- réalisé en vue de décider ou d'agir.

[35] A la différence de la *sécurité*, qui concerne la prévention et la gestion des risques liés à la navigation (collisions, avaries, accidents), la *sûreté* concerne la prévention et la gestion des risques liés à des menaces externes (malveillance, attaques, activités illicites).

[36] Le suivi peut être considéré comme une forme de *surveillance* spécifique à un projet, une activité ou une zone.

opérationnels militaires. Cette surveillance est principalement destinée à la détection de situations dangereuses ou illégales, pour apporter en temps réel les solutions appropriées, sauvetage (Search and Rescue – SAR) ou interception. A ces fins, elle mobilise toute la palette de capteurs disponible depuis la terre (sémaphores), le ciel (survols aériens) et l'espace (satellites) : radars, capteurs optiques, balises de géolocalisation embarquées (AIS, VMS), souvent organisés en réseaux structurés (réseau de surveillance côtière, constellation de satellites). En France, c'est le système SPATIONAV qui fait l'agrégation de toutes les données collectées dans ce contexte (Michoux, 2007).

La *surveillance privée* est plus récente et se trouve principalement liée à l'apparition et au développement des données AIS. Elle peut être opérée depuis des centre de surveillance des flottes (Fleet Centers) appartenant à des armateurs de transport – et dans une moindre mesure de pêche - cherchant à surveiller leur flotte autour du globe. Elle est aussi opérée par une communauté grandissante d'entreprises spécialisées dans la collecte et l'agrégation de données AIS, ayant recours à la fois aux capteurs satellitaires et côtiers, dont *Marine Traffic* apparait le plus populaire. En France, certaines entreprises se positionnent au premier rang dans le domaine (ex. *CLS*), et se tournent aussi vers l'utilisation de capteurs radars (ex. *UnseenLab*). Dans une moindre mesure, la surveillance privée est aussi opérée par certaines ONG spécialisées dans la lutte contre la pêche illégale (ex. Global Fishing Watch).

Le *suivi des pêches* est opéré depuis des centres de surveillance dédiés, nationaux (en France, le Centre National de Surveillance des Pêches, CNSP) et communautaires (Agence Européenne de Contrôle des Pêches – AECP). Il peut lui aussi mobiliser une variété de données en fonction des contextes, mais repose majoritairement sur l'acquisition de données VMS (Vessel monitoring system), émises par des balises embarquées à bord des navires de pêches. En Europe, tous les navires de pêche de plus de 12m sont contraint à son emport.

Cette surveillance "multiforme" (Council of the European Union, 2008) fait donc appel à un large éventail de systèmes techniques, parfois communs :

- Systèmes de transmission embarqués :
    - Système d'identification automatique - AIS (Tetreault, 2005) ;
    - Système de surveillance des navires de pêche - VMS (Campbell et al., 2014) ;

- Systèmes d'enregistrement embarqués : Voyage Data Recorders – VDR (Chang, 2016) ;
- Systèmes d'observation terrestres, aériens et satellites :
    - Radars maritimes (fréquences allant de la bande HF à la bande X) (Huang et al., 2017)
    - Imagerie (observation in situ, avion, drone, satellite) (Dalton et al., 2010)

Ces systèmes génèrent des données ayant leurs caractéristiques spécifiques en termes de couverture et de résolution spatiales et temporelles, de métadonnées associées, de format, de couverture de la flotte. Celles-ci sont détaillées en Figure 16 et dans les sections suivantes.

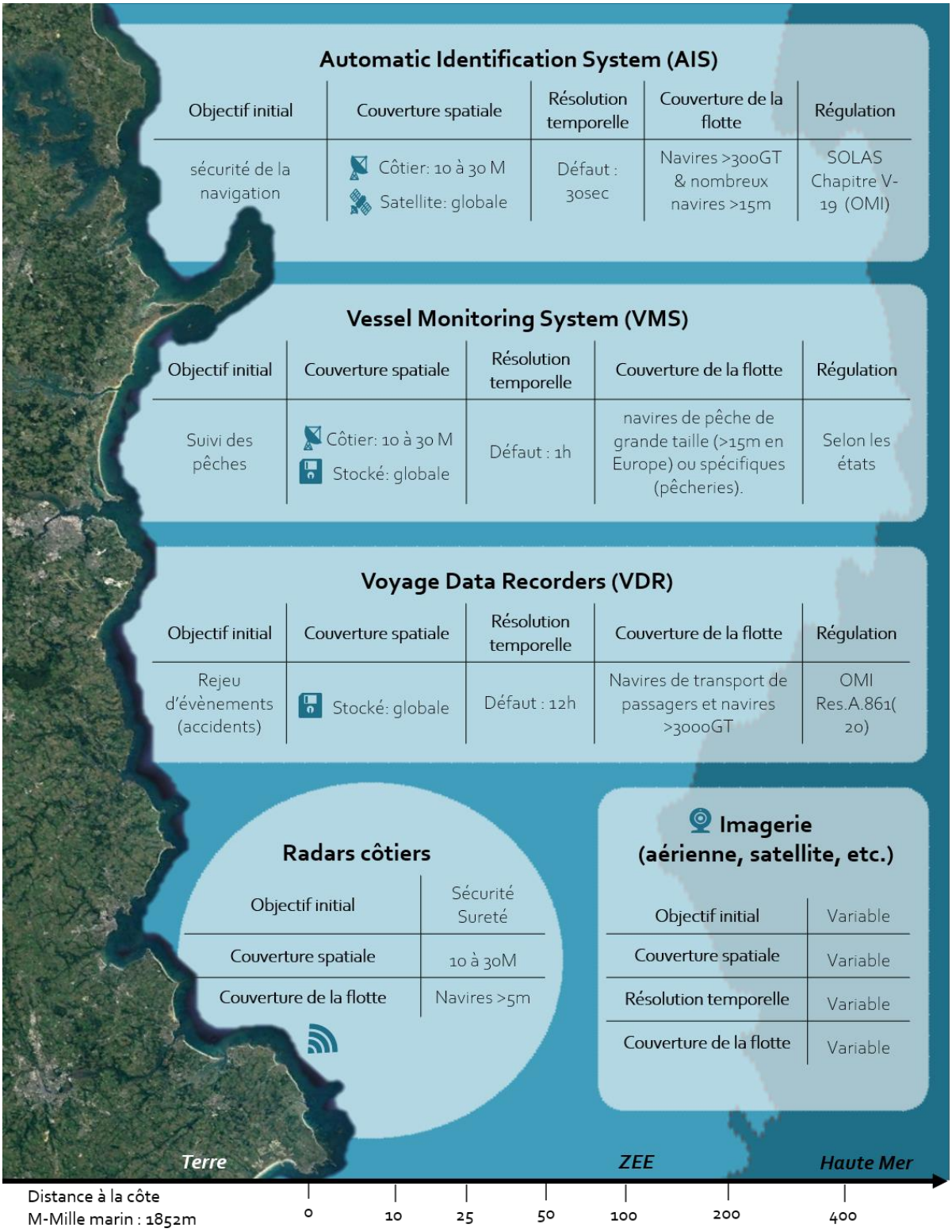


FIGURE 16. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES SYSTEMES DE SURVEILLANCE MARITIMES ACTUELS. SOURCE : CLEMENT DUPONT

2.1. Surveillance du trafic maritime et données AIS

En 2000, l'OMI a entériné l'utilisation du système AIS pour la sécurité de la navigation, principalement à destination du transport maritime, dans le cadre de la révision du chapitre V de la convention SOLAS (International Maritime Organization, 2000). Cette convention internationale, entrée en vigueur le 31 décembre 2004, impose que l'AIS soit installé à bord de différents types de navires : de jauge brute supérieure à 300T et effectuant des voyages internationaux, de jauge brute supérieure à 500T et n'effectuant pas de voyages internationaux, transportant des passagers quelle que soit leur taille.

L'AIS repose sur l'emport de balises à bord des navires, qui transmettent à haute fréquence des données sur la position du navire, sa direction et sa vitesse, mais aussi son identité (immatriculation, pavillon, etc.), ainsi que des informations complémentaires sur sa nature (type de navire, activité). Les informations statiques et dynamiques sont reçues toutes les deux à trente secondes, en fonction de la vitesse et du mouvement du navire (plus le navire se déplace vite, plus l'AIS transmet fréquemment des informations), et les informations relatives au voyage sont reçues toutes les six minutes. Initialement conçu pour éviter les collisions en mer, le système permet à chacun des navires équipés de suivre automatiquement la présence d'autres navires à proximité, ainsi que d'assurer sa visibilité par ces derniers. Les données échangées sont aussi captées par les stations AIS côtières, dans la mesure de leur portée (10 à 30M), et aux récepteurs AIS satellites, et par les centres de surveillance publics et privés (Figure 17).

Selon l'Agence européenne pour la sécurité maritime (EMSA), en 2018, les eaux européennes étaient parcourues quotidiennement par quelque 17 000 navires qui partagent leurs positions par AIS, générant au total des millions de messages quotidiens, qui sont reçus par environ 700 stations côtières en Europe. Avec l'apparition de portails en ligne tels que MarineTraffic, FleetMon, AISlive ou Vessel Finder, permettant d'accéder gratuitement à l'identification et au positionnement des navires en temps réel dans le monde entier, les données AIS ont connu un réel succès auprès d'un large public, dont les scientifiques

intéressés par leur potentiel d'informations (Coello et al., 2015 ; Hensel et al., 2020 ; Svanberg et al., 2019)[37].

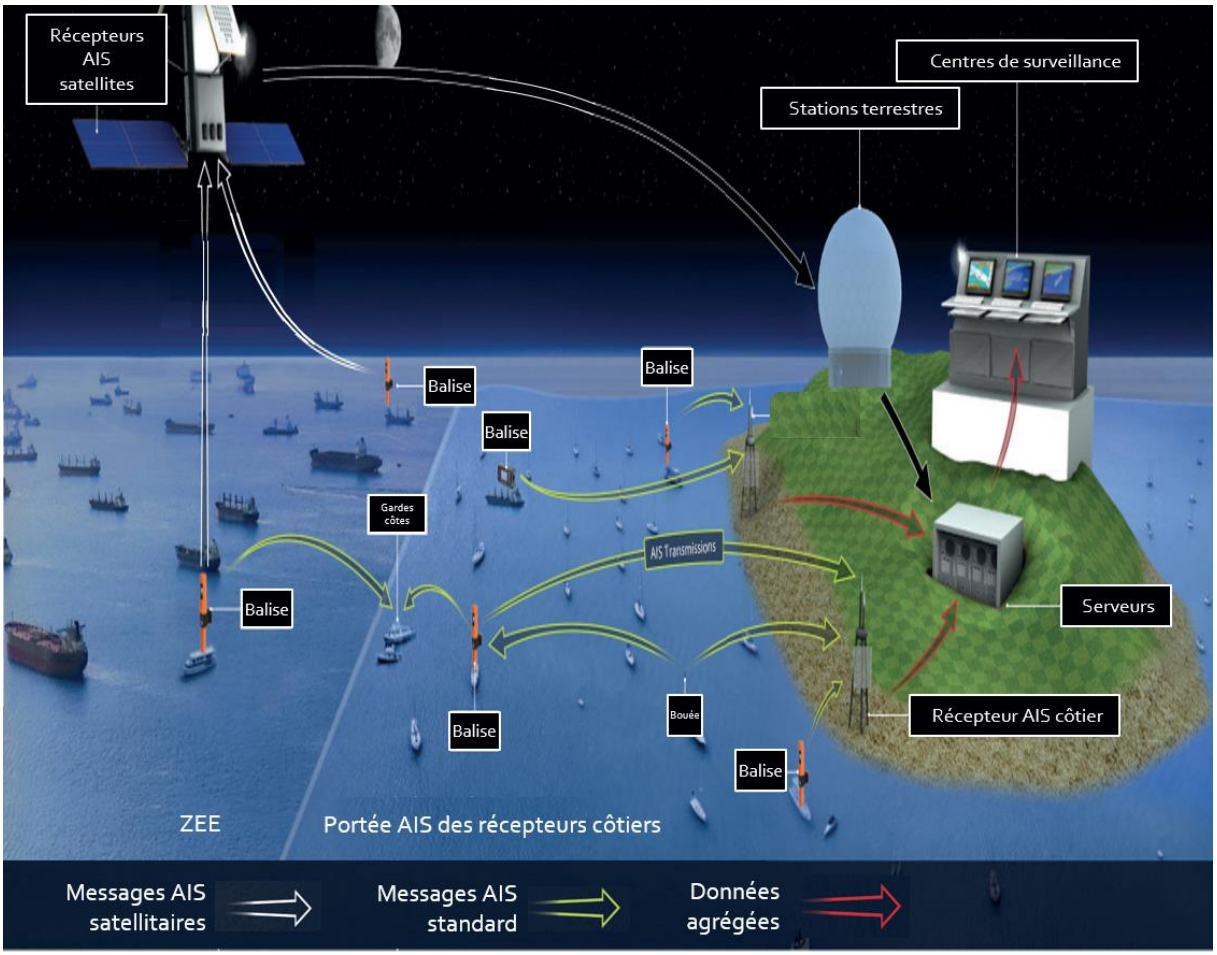


FIGURE 17. SYSTEMES AIS COTIERS ET SATELLITE. ADAPTE DE MARITEC.CO.ZA

Au fil de l'archivage de ces données, ces portails privés, aux côtés des quelques bureaux d'études proposant le même service, offrent également la possibilité de générer des cartes de densité du trafic maritime (filtrées par années, types de navires, zones) (Figure 18), mobilisées dans certains documents de planification, notamment français[38].

[37] Plus récemment, elles ont même été mises à contribution dans la prévention sanitaire liée au COVID-19, permettant d'évaluer le risque sanitaire des navires en fonction de leurs escales précédentes et de leurs trajets (Z. Wang et al., 2020).

[38] Voir les Atlas accompagnant les Stratégies de Façades. L'exemple de la façade NAMO, p.5 : http://www.dirm.nord-atlantique-manche-ouest.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/annexe_0_vf_cle6e87bd.pdf

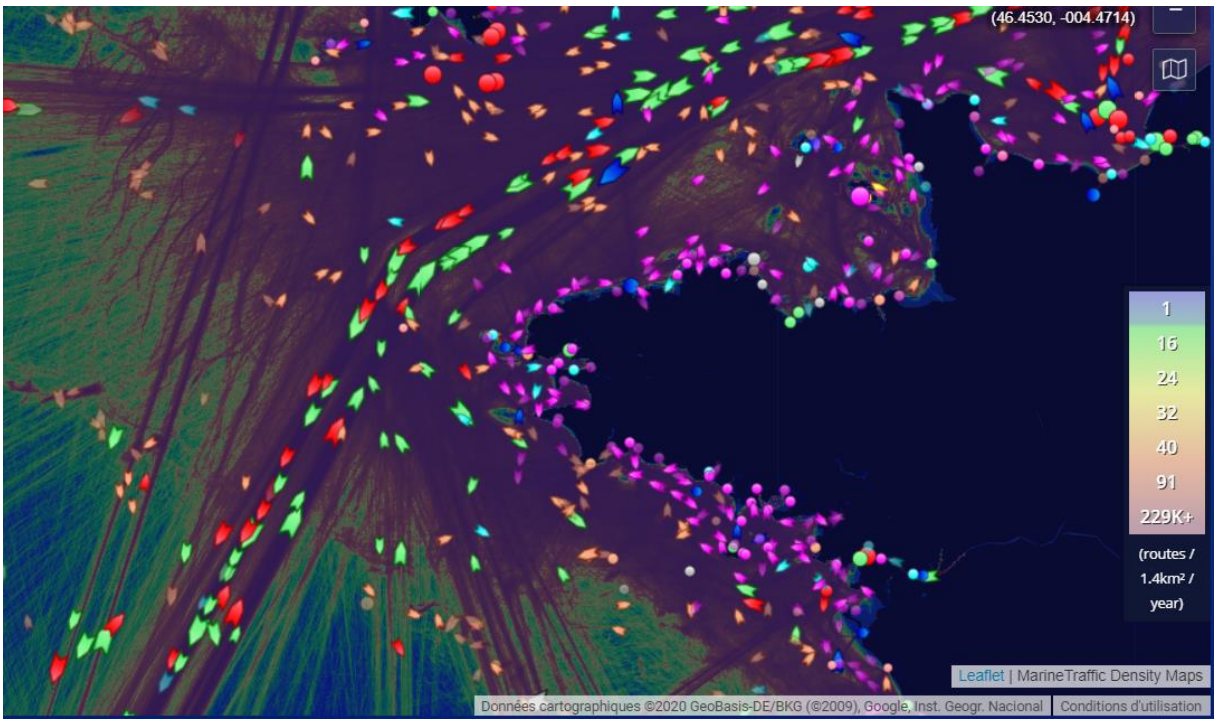


FIGURE 18. CAPTURE INSTANTANEE DE LA NAVIGATION DES NAVIRES EQUIPES EN AIS AU LARGE DE LA BRETAGNE ET DE LA NORMANDIE - 4/08/2020 A 18:13 – FOND DE CARTE : DENSITE DE MESSAGE AIS CUMULES EN 2017. SOURCE : MARINE TRAFFIC

En dépit des lacunes dont le système fait état, à savoir la couverture incomplète de la flotte particulièrement au regard des navires de petite taille opérant en eaux côtières (Shepperson et al., 2018), la sensibilité à la fraude (métadonnées falsifiées, balises coupées) (Jakovlev et al., 2020 ; Ray et al., 2015) et les incertitudes juridiques sur leur caractère confidentiel, les données AIS apparaissent comme une source d'information considérable pour la PEM (Le Tixerant et al., 2018).

2.2. Surveillance publique et données des radars côtiers et satellitaires

Si la surveillance publique utilise l'AIS décrit précédemment, elle pallie leurs limites en mobilisant des systèmes complémentaires d'observation visuelle ou instrumentale, par le biais de capteurs optiques et radars opérés depuis la côte, la mer, le ciel et l'espace. Historiquement, c'est la combinaison de systèmes radars et visuels qui a permis de surveiller des zones stratégiques (dispositifs de séparation de trafic, détroits, zones de guerre) depuis des points fixes à terre (sémaphores -Figure 19 -, CROSS[39]), en mer (navires de surveillance), et parfois en l'air (survols).

Les radars maritimes sont globalement reconnus pour les capacités qu'ils offrent à détecter des *mobiles* (navires) en mer, si tant est qu'ils aient une signature radar suffisante (Surface Equivalente Radar – SER) (Roarty et al., 2013). Ils sont ainsi utilisés depuis des dizaines d'années à bord d'une majorité de navires en tant que complément à la navigation visuelle, notamment par mauvais temps. Les radars côtiers, offrant une portée de plusieurs dizaines de mille marins, produisent ainsi en temps réel une *image* de la situation maritime dont l'exploitation en temps différé présente un potentiel encore sous-exploité. Toutefois, les données brutes produites par ces systèmes ne comportent presque pas de métadonnées complémentaires (points anonymes) et ne présentent donc pas la qualité descriptive de l'AIS. En ce sens, les radars sont souvent combinés à l'observation visuelle ou vidéo depuis la côte, permettant d'ajouter une identification humaine des navires. Ainsi, les centres de surveillance du trafic ont régulièrement recours à des systèmes intégrateurs permettant de fusionner toutes les données générées dans une interface unique (Cope et al., 2020). En France, c'est le système SPATIONAV qui agrège les données produites par l'ensemble des sémaphores et CROSS du territoire, et qui permet aux administrations concernées de disposer d'un système intégré offrant une vision globale en temps réel de la situation au large des côtes françaises (Michoux, 2007).

Les données agrégées par ces systèmes présentent donc un potentiel descriptif considérable dans les zones concernées. Cependant, du fait des coûts associées, la surveillance côtière visuelle et radar, réalisée depuis les différents services de soutien au

[39] Les Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage (CROSS) sont la déclinaison française des VTS. Au nombre de 7 en métropole, ils assurent une mission générale de coordination des activités de sécurité et de surveillance des activités maritimes, dans le cadre de l'action de l'État en mer.

trafic (VTS), reste souvent limitée à des zones sensibles (détroits, chenaux, ports) (Cope et al., 2020). Pour les mêmes raisons, les systèmes de surveillance aérienne (survols) et marine (navires de patrouille) sont essentiellement mobilisés sur des zones et des contextes spécifiques (pollution, approches dangereuses).



FIGURE 19. CENTRE DE SURVEILLANCE DU TRAFIC - SEMAPHORE DU STIFF, OUESSANT. CREDIT : CHROMOPRISME.

En ce sens, l'avènement de systèmes de surveillance satellitaires, reposant sur des capteurs optroniques et radars, ont ouvert la voie à la production d'information à moindre coût (Soldi et al., 2020). Avec des capteurs à très haute résolution (VHR) dont le potentiel de développement est encore important (Melillos et al., 2020), ces systèmes produisent des *images* permettant de détecter des navires (Figure 20) notamment grâce à leur sillage (Proia, 2010). Ces derniers reposent toutefois essentiellement sur l'utilisation de satellites défilants[40], et se retrouvent donc limités en termes de résolution temporelle (ex. 1 image/semaine). Ces systèmes ont progressivement conquis le monde de la surveillance privée, par la biais d'entreprises telles que la société Française UnSeenLabs[41], ainsi que celui

[40] A la différence des satellites géostationnaires, en orbite à de plus hautes altitudes, et suivant la rotation de la terre afin d'être en permanence au-dessus du même point, les satellites défilants (ou « à défilement ») gravitent en orbite basse et évoluent autour de la terre avec un temps de révolution de quelques heures. En tenant compte de la rotation de la terre pendant cette période, les satellites défilants ne repassent donc successivement au-dessus d'un même point qu'après un certain intervalle de temps, compris entre quelques heures et quelques jours.

[41] Unseenlabs est une société française qui développe et commercialise des services de surveillance maritime, via la constitution et l'exploitation en orbite d'une constellation de satellites défilants, à destination de clients civils et militaires (action de l'État en Mer) français et internationaux. https://unseenlabs.space/

de la lutte contre la pêche illégale, notamment dans le cas d'ONG telle que le Global Fishing Watch[42].

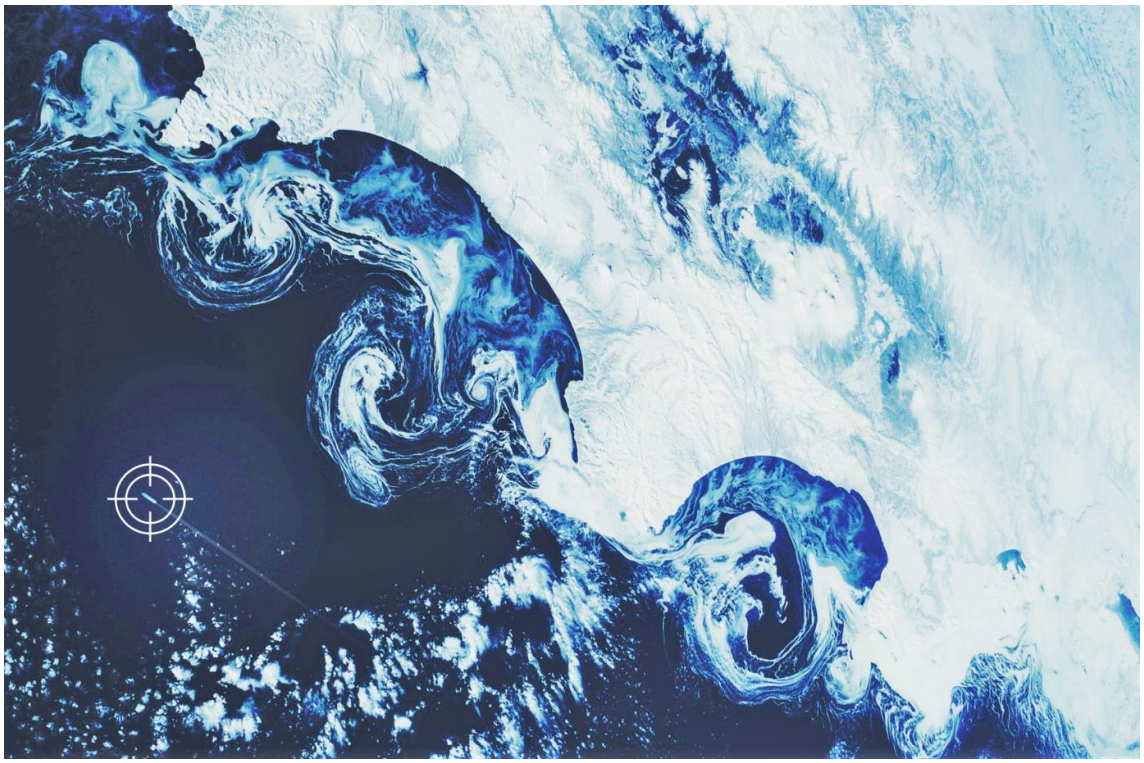


FIGURE 20. DETECTION DE NAVIRE PAR IMAGERIE SATELLITAIRE - SOURCE : UNSEENLAB, 2020.

2.3. Surveillance des pêches et données VMS

En tant qu'activité souvent très encadrée, la pêche est aussi sujette à une surveillance spécifique dans de nombreux pays du monde, et diverses données sont constamment recueillies pour sa gestion. Si celles-ci étaient historiquement destinées à la gestion des stocks halieutiques, elles concernent aussi de manière croissante le suivi des dynamiques spatiales et temporelles des activités. C'est particulièrement le cas des données VMS, qui sont devenues au cours de la dernière décennie un outil standard de contrôle des pêches, dont l'Europe a été pionnière en étendant progressivement sa couverture à tous les navires de plus de 24m en 2000, 18m en 2004, 15m et 2005 et enfin 12 m en 2012.

Au même titre que l'AIS, le système VMS repose sur l'emport de balises à bord des navires, transmettant des données de localisation et d'identification à des récepteurs satellites ou

[42] Le Global Fishing Watch est une ONG internationale dédiée à la lutte contre la pêche illégale, travaillant principalement au développement de méthodes de détection à partir de données de surveillance maritime. https://globalfishingwatch.org/

terrestres de manière régulière (Figure 21). Il présente lui aussi des limites en termes de couverture de la flotte, particulièrement au regard des petites unités (<12m[43]) opérant dans les eaux côtières. De même, la période d'émission du VMS varie en fonction de la vitesse du navire, mais elle reste plus longue que celle de l'AIS avec un seuil minimal de 2h d'intervalle.

En dépit de ces limites, les données VMS sont de plus en plus souvent mobilisées pour la production d'informations spatiotemporelles sur les activités de pêche (Campbell et al., 2014), qui peuvent venir alimenter des processus de planification. Comme le notaient toutefois Le Berre et Peuziat en 2015 (Peuziat & Le Berre, 2015), ces données se retrouvent confrontées à des questions d'accessibilité liées aux enjeux (concurrence, confidentialité) d'une activité à vocation économique.

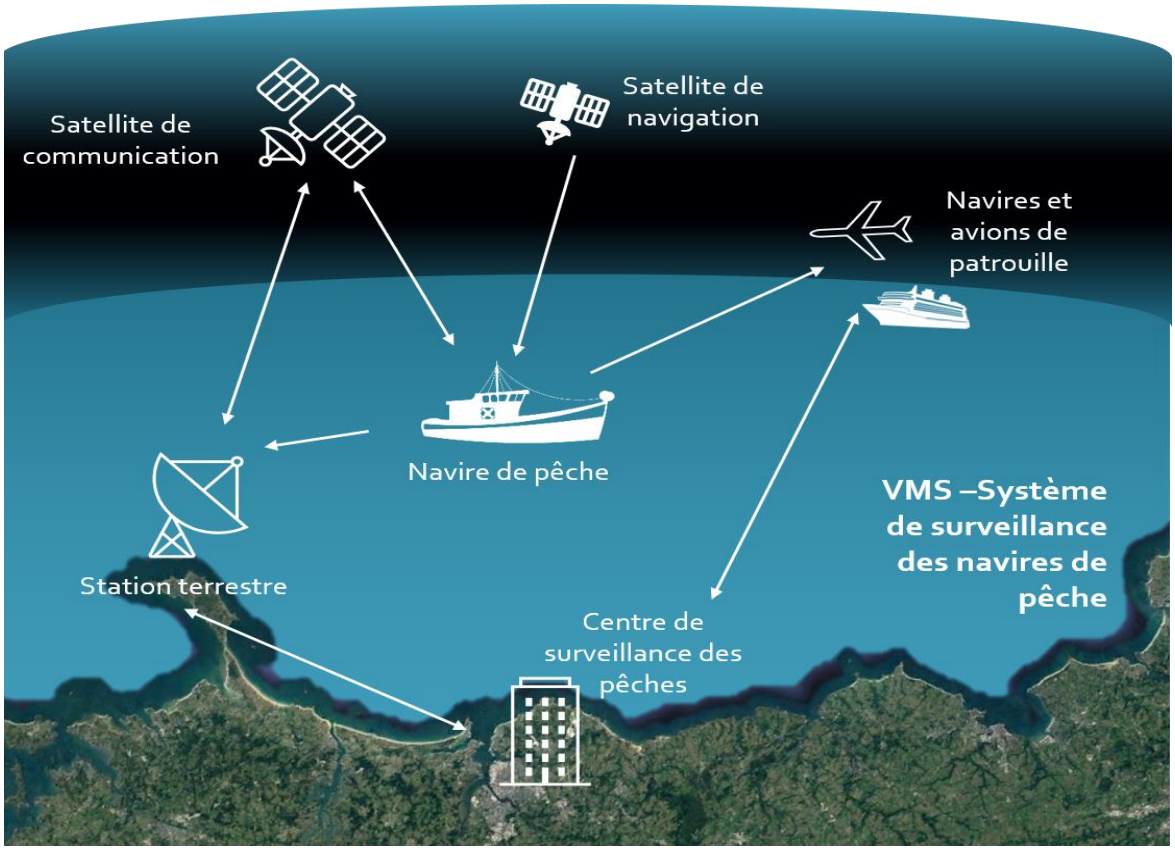


FIGURE 21. SYSTEME DE SURVEILLANCE DES NAVIRES DE PECHE – VMS
ADAPTE DE : CE, 2020

[43] Selon l'INSEE (Institut national de la Statistique et des Études Économiques), au 31 décembre 2017, les navires de pêche de moins de 12m représentaient **79%** de la flotte de pêche française (3120 navires pour un total de 3929). Source : SDSIM.

2.4. De la donnée à l'information

Mise à part la surveillance des pêches, le domaine de la surveillance maritime est donc actuellement abordé essentiellement en temps réel ou quasi réel, avec des objectifs de sécurité ou de sûreté vis-à-vis des mobiles qui évoluent sur la zone observée. En ce sens, jusqu'au début des années 2010, la majorité des recherches exploitant ces données portaient sur des méthodologies d'analyse de comportements anormaux et potentiellement dangereux (Jangal et al., 2009 ; Roy, 2008 ; Vandecasteele & Napoli, 2012), de collisions entre navires (Eliopoulou & Papanikolaou, 2007 ; Y. Wang et al., 2013) et de pollutions maritimes (Eide et al., 2007). L'objet de ces recherches était de définir des modèles de comportement à risques afin (1) de les détecter dans un flux de données de localisation de navires tel que l'AIS ou le Radar, et (2) d'alerter au plus tôt les autorités compétentes. Au vu de ces exploitations en temps réel ou quasi-réel, l'archivage des données sur de longues périodes n'était pas considéré comme une priorité, et il ne s'est développé que récemment, notamment grâce à l'augmentation des capacités de stockage numérique à bas coût et des capacités de traitement de grandes quantités de données (« *Big Data* ») (Le Goff, 2016 ; Octavian & Jatmiko, 2020). Exploitant ces archives, de nouvelles méthodes d'analyse ont vu le jour, de complexité croissante, aboutissant à différents types d'informations spatiales (Figure 22).

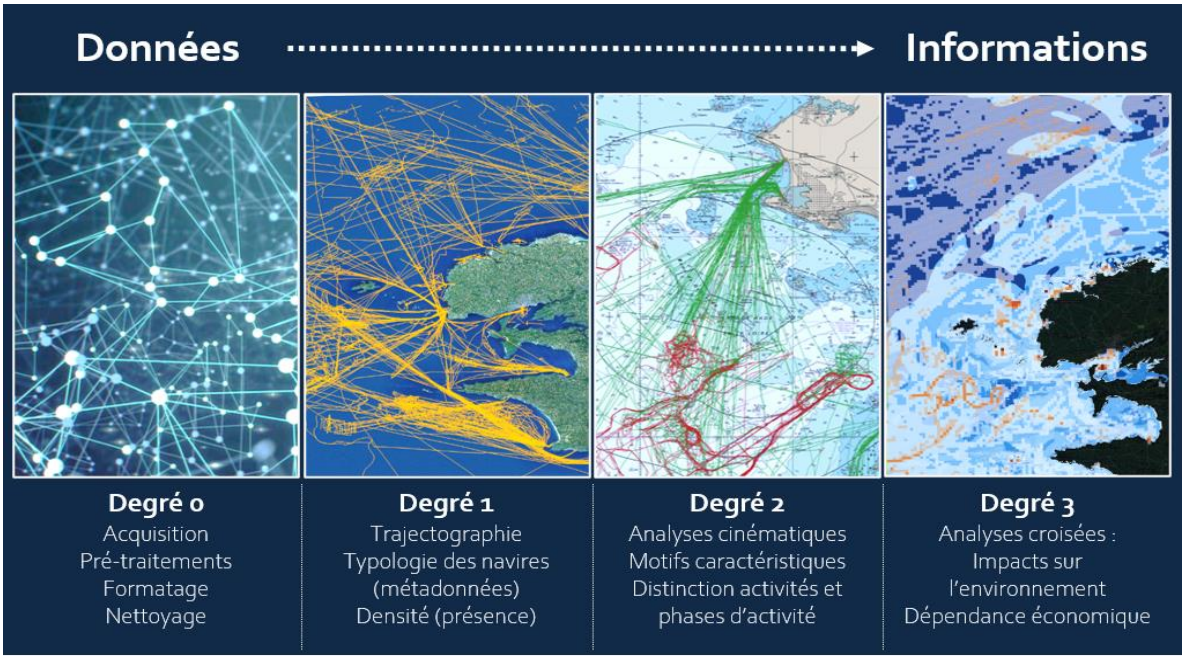


FIGURE 22. DE LA DONNEE A L'INFORMATION : 4 DEGRES D'ANALYSE

≈ Degré 0

Le premier degré d'analyse correspond à l'acquisition, le stockage et la mise en forme des données brutes. La manipulation de tels jeux de données nécessite des infrastructures de stockage et une expertise conséquente, en vue d'opérer les traitements (nettoyage, formatage) préalables à l'exploitation.

≈ Degré 1

Le degré 1 d'analyse correspond à la visualisation et la quantification de la présence de mobiles sur des zones ou des périodes spécifiques. La profondeur des informations produites à ce niveau est entièrement dépendante de la disponibilité et de la qualité des métadonnées. Si les données issues des systèmes radar en sont par exemple quasiment dépourvues, celles des systèmes AIS et VMS permettent l'identification et la vocation des navires (ex. transport, pêche, plaisance, militaire, Figure 23). Elles restent toutefois soumises à d'éventuelles erreurs de saisie, volontaires ou non. Dans tous les cas, l'information exploitée ne concerne que la présence de mobiles en mer et ne permet donc pas d'appréhender la complexe réalité de certaines activités maritimes, qui se décomposent en une variété de phases (ex. transit, pêche, extraction, mouillage) significatives du point de vue de la PEM (identification des zones d'importance économique ou des impacts environnementaux).

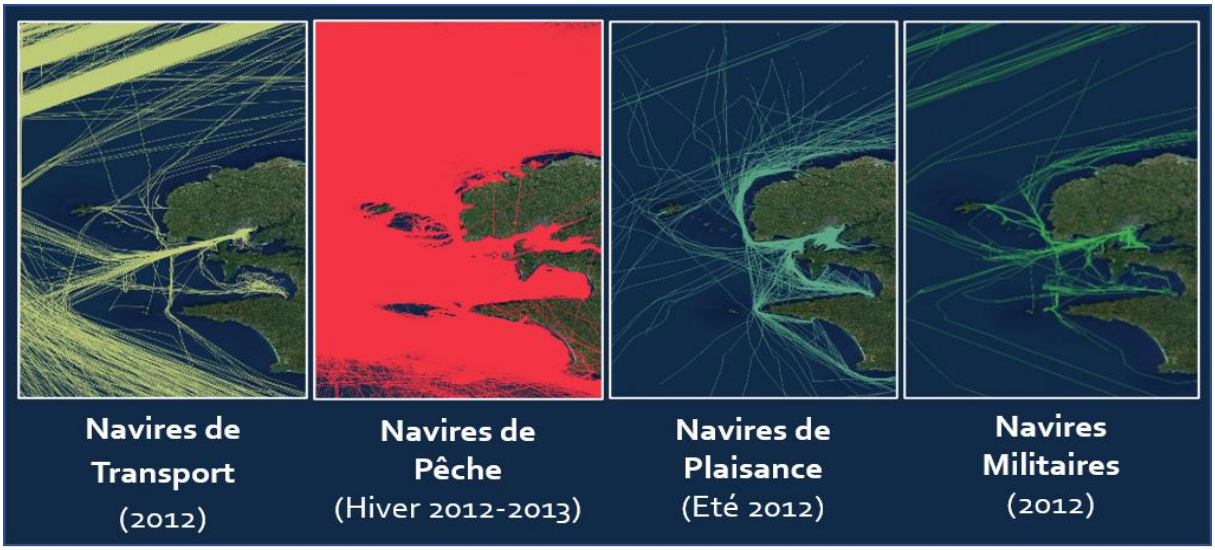


FIGURE 23. DONNEES AIS ET CAPACITE DE FILTRAGE AVEC LES METADONNEES (DISTINCTION TYPES DE NAVIRES).

≈ Degré 2

Le degré 2 d'analyse permet de combler ces lacunes en offrant la possibilité de caractériser les activités et leurs différentes phases en fonction de la cinématique des mobiles observés,

et ce quelle que soit la source des données mobilisées. Ces approches sont fondées sur l'analyse de la cinématique (évolutions de la vitesse et du cap) des navires pour en déduire leur activité, phase par phase. Ce type d'analyse peut permettre de distinguer différents types de navires en fonction de leur vitesse et de ses variations durant un voyage (Figure 24), mais aussi des phases d'activités – ex : transit, exploration, dérive, louvoyage (Figure 25).

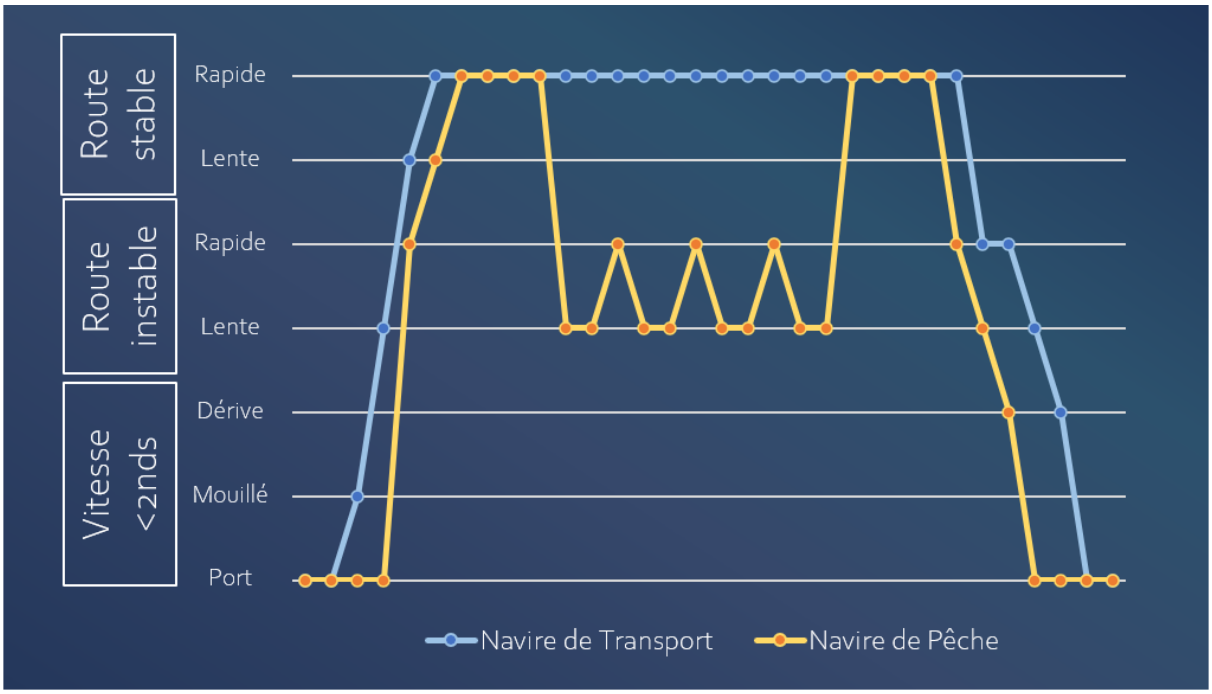


FIGURE 24. DETECTION DES ACTIVITES OU PHASES EN FONCTION DE LA CINEMATIQUE DES NAVIRES. SOURCE : SML

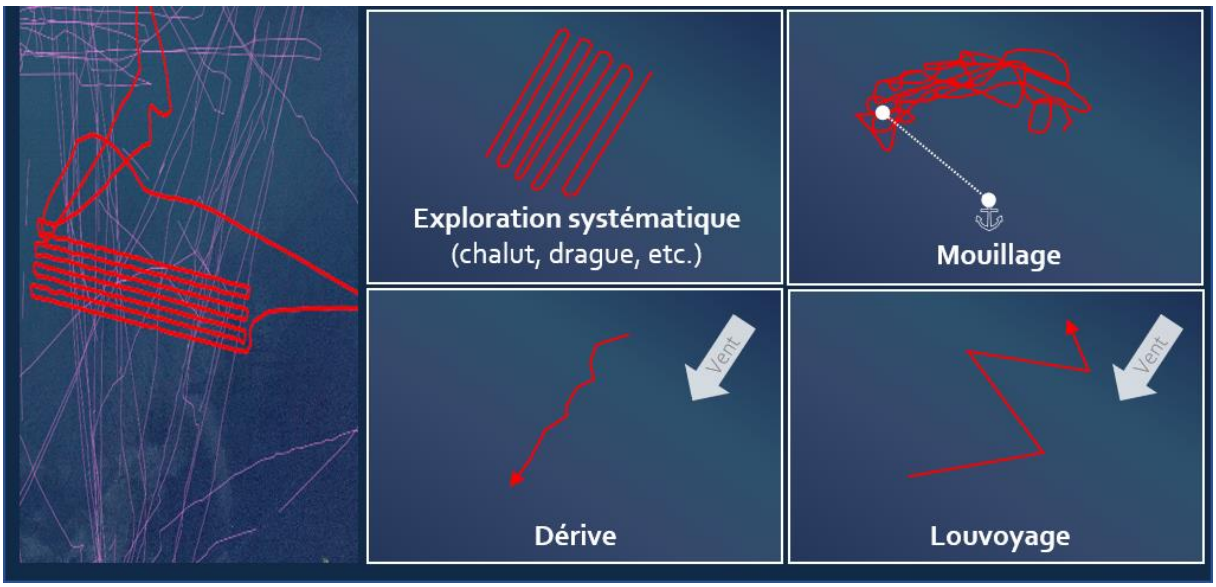


FIGURE 25. DETECTION DE MOTIFS DISTINCTIFS POUR LA CARACTERISATION DES ACTIVITES. SOURCE : SML.

Ces analyses de trajectoire d'objets mobiles constituent un sujet de recherche actif, poussé par la production croissante des données de géolocalisation (ex : GPS, téléphones mobiles) (Buard et al., 2015 ; Etienne, 2013 ; Le Guyader et al., 2017). Elles reposent sur la génération d'algorithmes sophistiqués de détection, à l'heure actuelle basés sur des règles définies par des experts, mais pourraient à l'avenir bénéficier de techniques d'intelligence artificielle associées à l'exploitation de jeux conséquents de données (*Big Data*) : *Complex Event Processing* (Terroso-Saenz et al., 2016), *Machine Learning* (Daestner et al., 2018), *Deep Learning* (Kim & Lee, 2018 ; Nguyen et al., 2018), *data mining* (de Souza et al., 2016).

≈ Degré 3

Ce dernier degré d'analyse vise à intégrer à l'analyse spatiale des variables d'ordre économique (chiffre d'affaire, production, consommation, etc.), social (emplois, niveau de vie, etc.) et environnemental (météo-océanique, biodiversité). Bien qu'identifiée comme une nécessité par de nombreux auteurs (Stelzenmüller et al., 2017) , cette intégration n'est que rarement documentée dans la littérature, si ce n'est dans le cadre de l'évaluation des impacts cumulés (Lonsdale et al., 2020 ; Menegon et al., 2018) ou de la consommation des navires (Hensel et al., 2020 ; Liang et al., 2020) . Pourtant, , nombreux sont les auteurs à souligner l'importance d'une meilleure prise en compte des considérations économiques et sociales dans le cadre de la PEM (Said & Trouillet, 2020 ; Stelzenmüller et al., 2017).

3. De la donnée de surveillance maritime à la planification : revue de la littérature scientifique internationale

Les données de surveillance maritime présentent donc un potentiel théorique certain pour décrire l'emprise spatiale et temporelle des activités maritimes, et ainsi répondre à une partie des besoins associés à la PEM, mais qu'en est-il de leur usage à cette fin ? La conduite d'une revue systématique de la littérature scientifique est apparue comme indispensable pour cerner un contexte international en pleine évolution, et offrir un aperçu inédit de la mobilisation des données de surveillance maritime dans le cadre de processus de planification. Cette revue de la littérature scientifique a fait l'objet d'un article publié dans la revue Marine Policy en Juillet 2020 (Dupont, Gourmelon, et al., 2020)

3.1. Méthodologie d'exploration et d'analyse de la littérature

En utilisant la littérature scientifique comme échantillon, cette revue bibliographique vise à dresser l'état de l'art de l'utilisation des données de surveillance maritime à des fins de planification. La méthodologie générale, présentée en Figure 26 (page suivante), se décompose en deux phases distinctes, l'une s'intéressant aux utilisations des données de surveillance maritime dans leur ensemble (« Set 1 »), afin de mettre en évidence l'attention portée à certains types de données maritimes ou à des activités spécifiques, ainsi que les développements techniques et méthodologiques actuels en termes d'acquisition et de traitement des données ; l'autre se concentrant sur les utilisations appliquées à la planification et la gestion (« Set 2 »), afin d'identifier des cas pratiques.

Afin d'identifier tous les articles mobilisant des systèmes et capteurs de surveillance maritime tels que définis par l'Union européenne (European Commission, 2009), le Web of Science, considéré comme la collection la plus exhaustive de la littérature scientifique internationale, a été exploré avec la requête suivante :

> *TS[44] = "maritime surveillance" OR "AIS data" OR "automatic identification system" OR "VMS data" OR "Vessel monitoring system" OR "Vessel Traffic Service" OR "VTS data" OR "Long range tracking and identification" OR "LRIT" OR "voyage data recorder"[45]*

[44] L'équation "TS" permet d'explorer à la fois les titres, les résumés, les mots-clés des auteurs et les Keywords Plus®.

[45] "Radar" et "imagerie" ont été exclus de l'équation car ils ne font pas spécifiquement référence à des sujets maritimes.

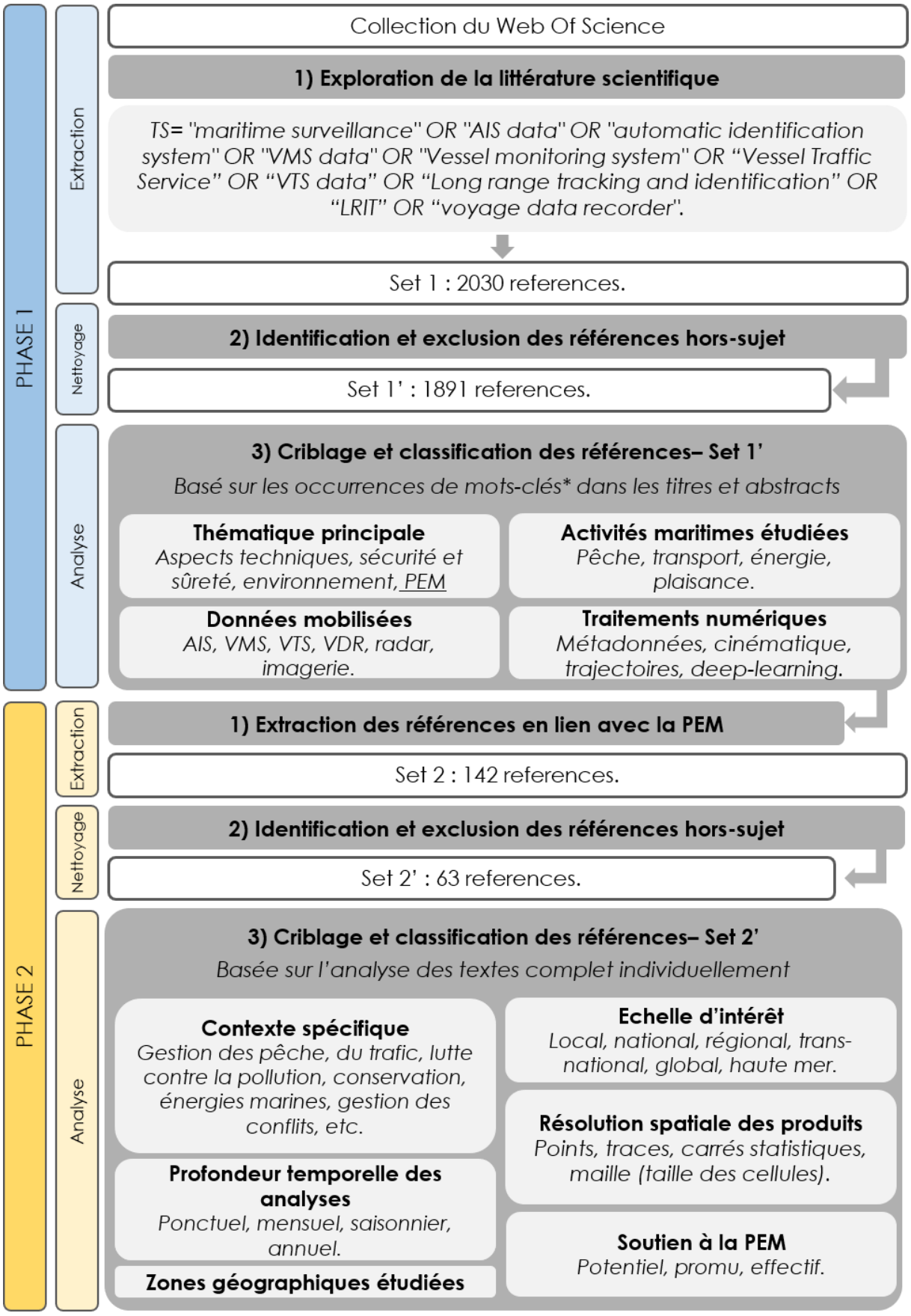


FIGURE 26. METHODOLOGIE GENERALE : REVUE DE LA LITTERATURE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

L'équation de recherche a conduit à la collecte d'un corpus[46] de 2030 articles (« Set 1 »), publiés entre 1980 à 2019 dans plus de 800 revues scientifiques. Après la suppression des articles non pertinents (captures accidentelles : stratégie militaire, systèmes AIS médicaux ou logistiques), ayant conduit à l'élimination de 7% du corpus, le corpus de références comprend 1891 publications (« Set 1'»). En raison de sa taille, le filtrage et la classification des références ont été automatisés, basés sur la détection d'un ensemble de mots-clés sélectionnés dans les titre et résumé de chaque article. L'exploration des textes intégraux n'a été jugée nécessaire que pour la dernière phase de l'analyse, sur un corpus de référence concis.

Pour chacun des articles collectés, quatre paramètres ont été analysés :

1. L'objectif principal du document : sûreté et sécurité, protection de l'environnement, PEM, développements techniques.
2. La ou les activités maritimes explorées : navigation, pêche, activités portuaires, énergies marines renouvelables (EMR), pétrole et gaz, et plaisance.
3. Le type de données utilisées : AIS, VMS, VTS, radar, imagerie et VDR.
4. Les traitements appliqués aux données brutes : présence, densité, analyse de trajectoire et techniques d'intelligence artificielle.

Au sein du corpus global, seuls 63 articles (« Set 2' ») ont été identifiés comme faisant référence à la planification de l'espace maritime ou à la gestion des ressources. Pour ces derniers, les textes complets ont été considérés afin d'analyser les aspects suivants :

- Le contexte spécifique de chaque étude. Si toutes concernent les utilisations des données de surveillance maritime pour la PEM, la plupart traitent d'aspects spécifiques de ce processus général : gestion de la pêche, gestion du trafic, gestion du bruit et de la pollution atmosphérique, conservation, développement des énergies marines renouvelables (EMR), gestion des conflits ou mise en place de systèmes d'information.
- L'échelle d'intérêt de chaque étude : du niveau local (zones marines protégées, projets d'EMR, zones spécifiques de gestion des pêches) au niveau national ou régional et jusqu'au niveau mondial.

[46] Dans cet article, initialement rédigé en anglais, les « corpus » de données (i.e. de publications) sont aussi qualifiés de « Set », de l'anglais « dataset » : jeu de données. Les deux termes sont donc à comprendre comme des synonymes dans le cadre de cette version traduite en français.

- La résolution spatiale des ensembles de données de surveillance produits : points (position) ; pistes (trajets), et cartes de densité avec des unités réparties en 5 catégories : <0,25km² ; 0,25-1km² ; 1-25km² ; 25-225km² ; >225km².
- La profondeur temporelle de l'analyse, qui peut ou non fournir des informations sur la saisonnalité de certaines activités maritimes (par exemple la pêche ou la navigation de plaisance) : annuelle, saisonnière, mensuelle ou ponctuelle.
- Les traitements appliqués aux données brutes de surveillance pour extraire des informations : des métadonnées seules à l'analyse cinématique (vitesse) ou impliquant l'apprentissage profond et d'autres approches d'intelligence artificielle.
- Le degré de soutien à la PEM : de l'identification ou de la promotion des potentiels d'applications de la PEM, à la description de l'utilisation efficace des données pour la PEM.
- La localisation des zones étudiées à travers le monde, mettant en évidence la répartition géographique de la recherche PEM basée sur la surveillance.

3.2. Un intérêt croissant de la communauté scientifique…

A la lumière des premiers résultats de l'exploration du corpus (« Set 1' » et « Set 2' »), la surveillance maritime apparaît comme un sujet d'intérêt relativement récent pour la recherche scientifique, présentant un taux de croissance exponentiel depuis les années 2000, et dont la grande majorité (84%) a été publiée après 2010 (Figure 27).

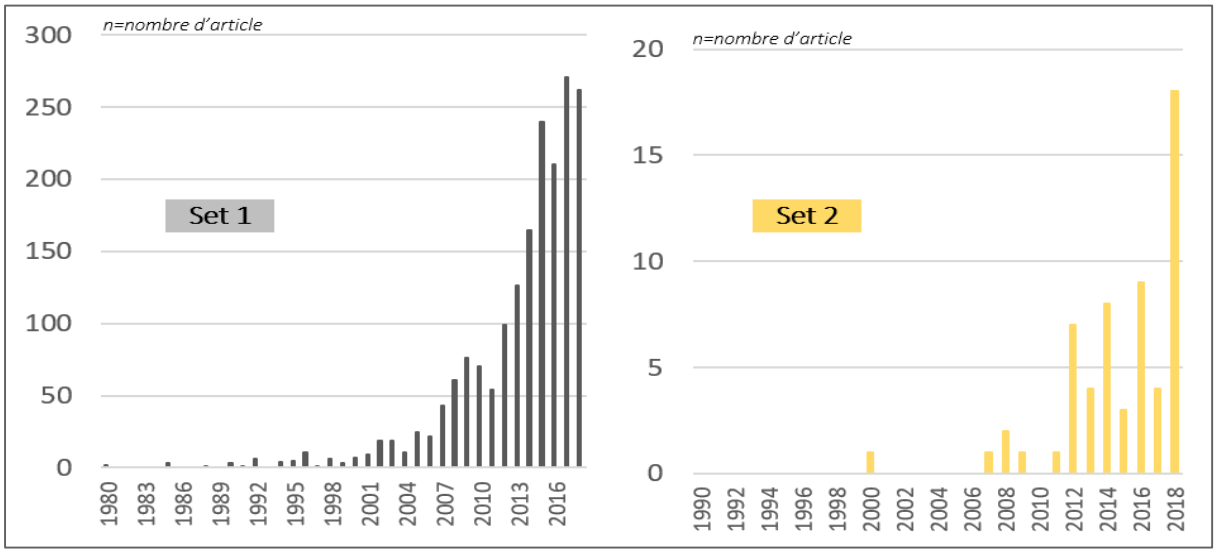


FIGURE 27. CHRONOLOGIE DES PUBLICATIONS DES CORPUS 1' ET 2'.

Dans ce cadre, la majeure partie des recherches concerne soit des aspects purement techniques (40%) (traitement de signal, capteurs, etc.), soit des questions de sécurité et de sûreté (42 %) (reconnaissance d'événements dangereux ou illégaux). Les applications environnementales sont minoritaires (18%) (ex. détection de la pêche illégale, l'évaluation de la pollution sonore marine), et celles à destination de la planification de l'espace (« Set 2 ») restent à ce stade anecdotiques (7%) (Figure 28).

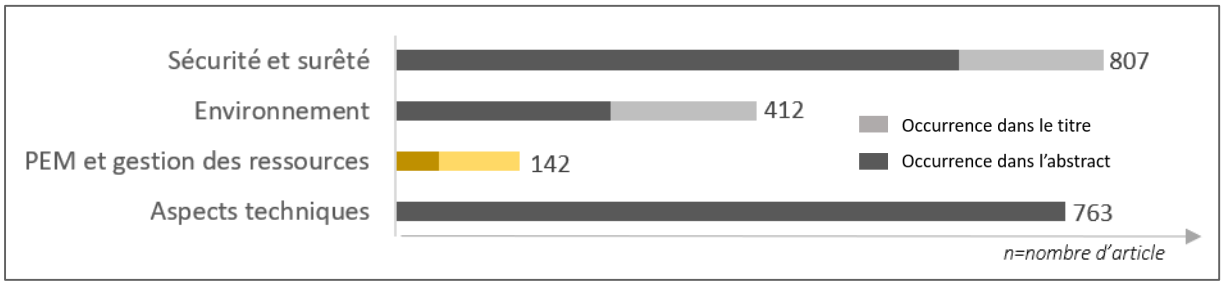


FIGURE 28. THEMATIQUES PRINCIPALES DES PUBLICATIONS DES CORPUS 1 ET 2.

L'inventaire des activités maritimes ciblées par ces recherches montre un intérêt prédominant des études pour le transport maritime (44%) (sécurité de la navigation, optimisation des routes, consommations et émissions), et la pêche (17%) (évaluation de l'effort de pêche, détection de la pêche illégale) (Figure 29).

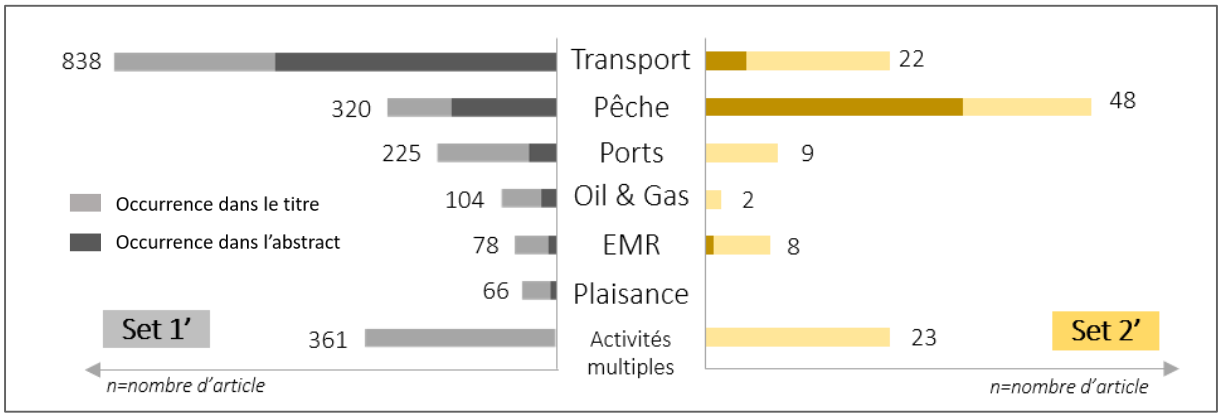


FIGURE 29. ACTIVITES MARITIMES CIBLEES PAR LES PUBLICATIONS DES CORPUS 1 ET 2

Les données AIS apparaissent comme les plus fréquemment utilisées (55% - Figure 30), certainement en raison de leur disponibilité auprès d'organismes officiels ou de sociétés privées - selon les zones et les pays - de leur résolution temporelle et spatiale, de leur couverture de la flotte et de la richesse des métadonnées associées (Le Tixerant et al., 2018). Les radars, en tant qu'outils essentiels pour la surveillance maritime en temps réel, apparaissent également comme une contribution importante à la recherche maritime (26%), principalement d'un point de vue technique (par exemple, étalonnage, filtrage du bruit, suivi d'un seul navire) (Ji et al., 2018 ; Pastina et al., 2018) ou pour évaluer des

paramètres physiques et biologiques (Huang et al., 2017 ; M. Li et al., 2018 ; Weimerskirch et al., 2018). Les données d'imagerie (spatiale, aérienne ou terrestre) apparaissent également comme une entrée non négligeable (21 %), avec les techniques de télédétection associées (par exemple (Elvidge et al., 2018 ; Voinov et al., 2018)). Les données VMS sont utilisées dans une moindre mesure (11%), mais tout de même notable, pour soutenir la gestion des pêches (Quattrocchi & Maynou, 2018) ou pour évaluer les reports d'activité induits par la mise en œuvre d'AMP (Elahi et al., 2018) ou de parcs éoliens en mer (Campbell et al., 2014) par exemple. Les points forts du VMS (métadonnées et couverture de la flotte de pêche) sont probablement encore entravés par sa faible accessibilité.

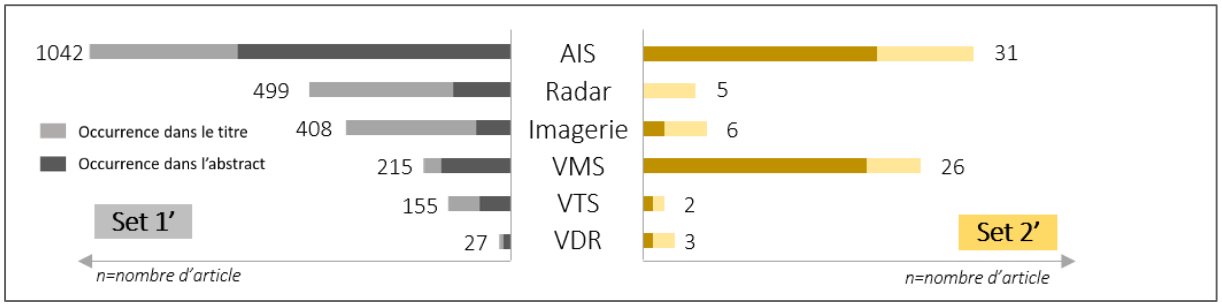


FIGURE 30. DONNEES MOBILISEES DANS LES PUBLICATIONS DES CORPUS 1 ET 2

3.3. ...Mais une mobilisation anecdotique dans le cadre de la PEM

Les publications établissant un lien entre les données de surveillance maritime et les enjeux de planification et de gestion de l'espace maritime sont donc relativement rares et récentes (Figure 27), mais présentent une croissance significative depuis 2010, soulignant un intérêt naissant pour le sujet. Il convient tout de même de noter qu'au sein du corpus 2, seules 6 publications traitent de la PEM à proprement parler, les autres abordant des sous-parties du processus global (Figure 31) : gestion de la pêche (60%), gestion du trafic (11%), de la pollution sonore (6%) et atmosphérique (5%), de la conservation (3%), du développement des EMR (3%), de la gestion des conflits (2%) et de la mise en œuvre des systèmes d'information (2%).

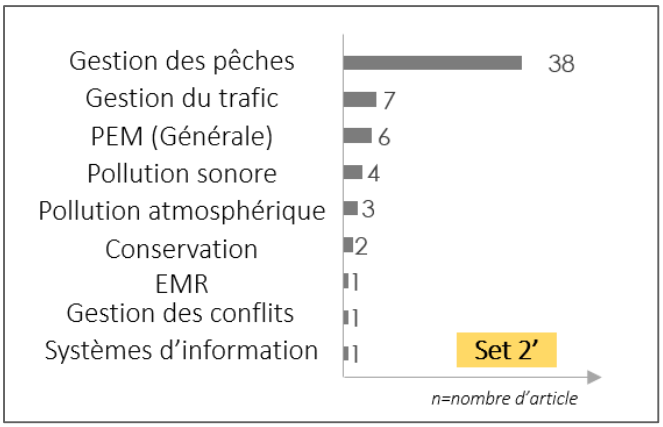


FIGURE 31. THEMATIQUES PRINCIPALES DES PUBLICATION DU CORPUS 2.

Dans ce corpus de publications, les données AIS (49%) et VMS (41%) sont les plus fréquemment mobilisées. L'utilisation des données d'imagerie est anecdotique, probablement en raison de leur couverture temporelle discontinue, un peu plus adaptée pour identifier des activités anormales ponctuelles (par exemple la pêche illégale, la pollution) que pour générer des informations exhaustives sur les activités maritimes dans le temps, mais aussi parce que leur traitement semble plus difficile à automatiser. Au sein du corpus, les données radars ne sont encore jamais utilisées, mais sont mentionnées dans quelques cas comme complément potentiel à d'autres sources de données. Si les radars sont couramment utilisés pour la surveillance côtière et la détection d'activités anormales ponctuelles, leur utilisation en temps différé pour évaluer les caractéristiques et l'empreinte des activités maritimes dans leur ensemble reste un sujet de recherche embryonnaire, traité le plus souvent d'un point de vue technique (Lu et al., 2018 ; Zuk, 2018). La collecte et l'utilisation de données radars produites au niveau des navires, qui pourraient accroître considérablement la couverture spatiale de ce système (grâce à une surveillance extensive et collaborative) restent à ce stade totalement inexploitées, certainement en raison des innombrables sources (chaque navire équipé) et des défis techniques associés (stockage, collecte, agrégation et chevauchement, harmonisation).

Les données AIS et VMS du corpus ont été mobilisées à toutes les échelles (Figure 32), de l'international (40%) au national (20%), et au niveau local (30%).

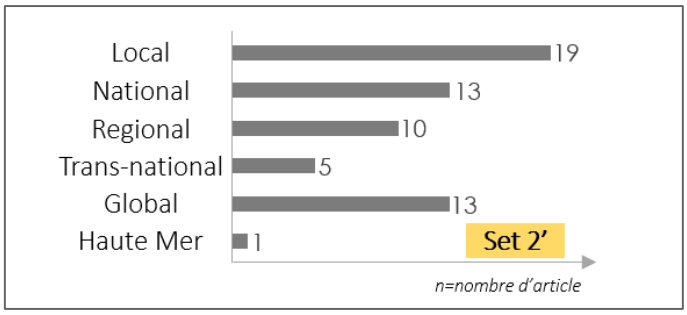


FIGURE 32. ÉCHELLES D'INTERET DANS LES PUBLICATIONS DU CORPUS 2.

Les cartes de densité apparaissent comme la forme de visualisation la plus fréquente, à des résolutions de l'ordre du km² en moyenne (Figure 33).

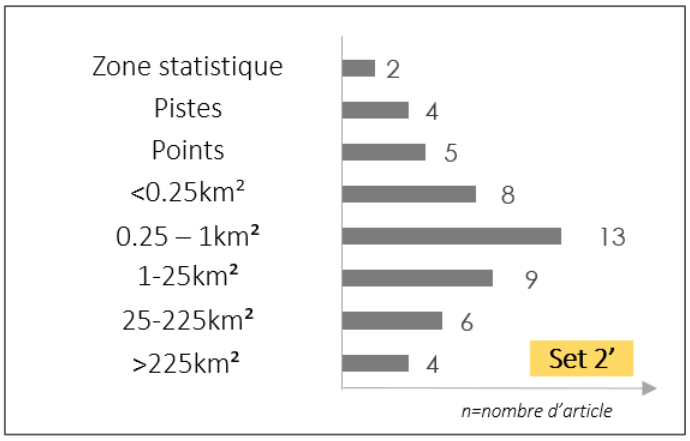


FIGURE 33. RESOLUTION SPATIALE DES PRODUITS MOBILISES OU PRESENTES DANS LES PUBLICATIONS DU CORPUS 2.

Malgré la variabilité temporelle des activités maritimes (Le Tixerant et al., 2018) et ses implications pour la planification, l'agrégation annuelle des données semble une pratique courante (50%) (Figure 34).

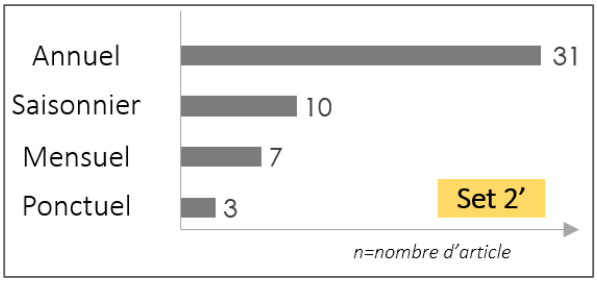


FIGURE 34. RESOLUTION TEMPORELLE DES PRODUITS MOBILISES OU PRESENTES DANS LES PUBLICATIONS DU CORPUS 2.

Pour distinguer les activités et les types de navires, la plupart des études mobilisent les métadonnées de l'AIS et du VMS (50%). Cela dit, un quart des articles mobilisent les analyses cinématiques abordées précédemment pour la détection d'activité ou de phases. Les méthodes associées à l'intelligence artificielles sont anecdotiques (Figure 35).



FIGURE 35. NIVEAU D'ANALYSE DES DONNEES DANS LES PUBLICATIONS DU CORPUS 2.

Enfin, il convient de noter que, si toutes les publications du Corpus 2 établissent des liens entre les données de surveillance maritime et leurs utilisations pour la planification et la gestion de l'espace maritime, la plupart d'entre elles ne font que promouvoir ces utilisations (c'est-à-dire que ces données/cette recherche "devraient soutenir la planification de l'espace maritime") ou les identifient comme potentielles (c'est-à-dire qu'elles "pourraient soutenir la planification de l'espace maritime"), et deux seulement décrivent des utilisations concrètes de la planification de l'espace maritime (Le Tixerant et al., 2018 ; Metcalfe et al., 2018) (Figure 36).

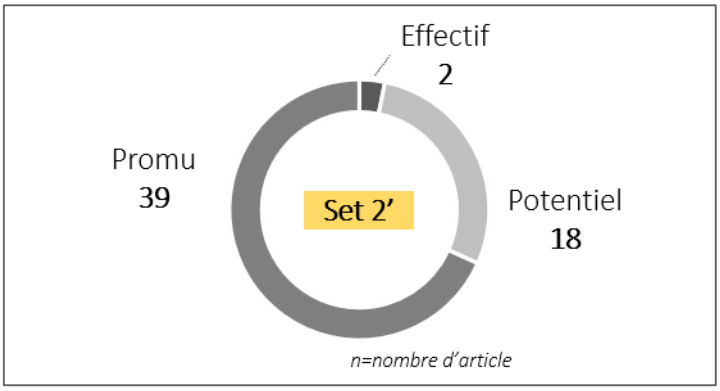


FIGURE 36. NIVEAU D'APPLICATION POUR LA PEM – PUBLICATIONS DU CORPUS 2.

3.4. Identification de facteurs limitants : à la fois techniques et politiques

En dépit du potentiel des données de surveillance mis en avant dans ce chapitre, les utilisations concrètes des données de surveillance pour la PEM apparaissent donc plus qu'anecdotiques, invitant à considérer l'existence de facteurs limitant leur mobilisation.

Il est tout d'abord probable que la littérature scientifique ne reflète pas l'entièreté des contributions des données de surveillance maritime à la PEM, et que l'exploration de la littérature grise (rapports, comptes-rendus, textes officiels) permettrait l'identification d'un plus grand nombre de cas. Toutefois, l'analyse de la littérature scientifique permet déjà d'identifier un certain nombre de facteurs pouvant expliquer le faible nombre de contributions relevées, dont l'influence respective reste à évaluer.

Les limites techniques (Tikanmäki & Ruoslahti, 2017) des données AIS et VMS en termes de couverture et de résolution expliquent leur faible mobilisation. Leur indisponibilité pour les petits navires (<300 tonnes de jauge brute pour l'AIS, et <12m pour le VMS en Europe) entraine en effet l'impossibilité de représenter de manière exhaustive l'empreinte spatio-temporelle des activités maritimes, en particulier dans les zones côtières où la plupart des navires sont en dessous de ces limites de taille. Les initiatives mises en place pour combler cette lacune, basées sur l'installation de GPS sur des flottes spécifiques (Lawrence & Bhalla, 2018 ; Wada et al., 2012) ou mobilisant le potentiel offert par les radars côtiers, beaucoup moins dépendants de la taille des navires (Huang et al., 2017 ; Laws et al., 2016 ; Park et al., 2017), restent à ce jour ponctuelles.

La circulation des données de surveillance, et leur accessibilité souvent limitée, sont identifiées comme un autre facteur limitant leur mobilisation. En effet, en raison notamment de la dimension multiforme de la surveillance maritime, tant en termes de systèmes que d'objectifs, les données restent souvent dispersées et rarement partagées (Tikanmäki & Ruoslahti, 2017). De plus, cette circulation des données intervient dans un contexte juridique flou (Le Tixerant et al., 2018) et est entravée par des aspects stratégiques (secret de défense) et économiques (confidentialité, secret commercial) (Tikanmäki & Ruoslahti, 2017). C'est principalement le cas pour les données produites dans un contexte militaire, mais aussi pour les données sectorielles telles que les données VMS (Hinz et al., 2013). L'amélioration des échanges de données de surveillance maritime entre les Etats et les services a été identifiée comme un enjeu crucial en Europe, qui développe actuellement un environnement commun de partage de l'information (CISE) pour "*donner à toutes les autorités concernées l'accès aux informations dont elles ont besoin pour leurs missions en mer*" (European Commission, 2014).

Enfin, l'acceptabilité des diverses informations dérivées des données de surveillance - hors du spectre de la sûreté et de la sécurité - par les secteurs économiques et les administrations concernées est identifiée comme un dernier facteur limitant leur mobilisation. En effet, dans le contexte fortement concurrentiel en termes de partage de l'espace en mer ayant contribué à l'émergence de la PEM, les informations sur l'emprise spatio-temporelle des activités, si elles pourraient contribuer à une meilleure prise en compte de ces dernières, pourraient tout aussi bien servir de base à des décisions les affectant négativement (Bennett et al., 2015 ; Flannery & Ellis, 2016 ; Tatenhove, 2017). En ce sens, une certaine

opacité est probablement souhaitée par certaines parties prenantes, telle que souligné par Hinz et al. (2013).

En dépit de ces limites, les années à venir entraineront très probablement un besoin croissant de connaissances relatives à l'emprise spatio-temporelle des activités maritimes existantes, et donc le recours croissant aux données de surveillance. Ainsi, depuis que l'analyse de la littérature a été finalisée en 2019, 132 nouveaux articles scientifiques correspondant à la requête de recherche ont été indexés sur le Web Of Science (Dupont et al., 2020).

CONCLUSION PARTIE 1

La Planification de l'Espace Maritime (PEM) est donc plébiscitée autour du globe comme une approche intégrée à même de concilier les multiples intérêts s'exerçant sur cet espace, tout en préservant l'environnement marin, dans le respect des principes du développement durable. En France, cette approche est adoptée depuis 2017 dans le cadre de la transposition de la Directive Européenne pour la Planification de l'Espace Maritime (2014/89/UE).

La mobilisation de données et informations géographiques descriptives de l'environnement marin et des activités maritimes est considérée comme un nécessité pour la PEM (Cahill et al., 2017). Dans ce cadre, les données de surveillance maritime (AIS, VMS, radar) présentent un potentiel certain pour renseigner les dynamiques spatiales et temporelles des usages de la mer (Campbell et al., 2014 ; Le Tixerant et al., 2018). Pour autant, leur mobilisation effective pour la planification, telle qu'appréhendée à travers la littérature scientifique, semble encore limitée (Dupont, Gourmelon, et al., 2020). Ceci amène à considérer le questionnement suivant, au cœur de cette thèse :

Comment expliquer que les données de surveillance maritime ne constituent pas un des fondamentaux pour la description des activités maritimes dans le cadre de la Planification des Espaces Maritimes ?

Dans cette première partie, l'analyse de la littérature a permis d'identifier 3 facteurs explicatifs qui étayent les hypothèses de recherche suivante, liées :

1) Aux limites techniques des systèmes de surveillance actuels.

    - Hypothèse n°1 : En raison des limitations techniques des systèmes de surveillance maritime (couverture incomplète de la flotte, fiabilité), les données qu'ils produisent ne permettent pas de répondre aux besoins de la PEM.

2) A la circulation limitée des données de surveillance maritime.

    - Hypothèse n°2 : La circulation des données de surveillance maritime entre émetteurs (producteurs de données) et récepteurs (utilisateurs de

données) est limitée du fait de contraintes stratégiques et économiques, et ne permet donc pas leur mobilisation systématique pour la PEM.

3) A l'acceptabilité limitée des données de surveillance maritime par les parties prenantes à la PEM.

- Hypothèse : Les données de surveillance maritime sont faiblement acceptées par les acteurs de la PEM, perçues comme le résultat d'une approche intrusive et descendante[47], et interfèrent de ce fait avec l'établissement déjà complexe de mécanismes de gouvernance maritime intégrés. A ce titre, leur mobilisation est écartée.

La validité de ces hypothèses, et l'influence respective de chacun de ces facteurs restent à évaluer, de même que la contribution de potentiels facteurs complémentaires non identifiés à ce stade. A cette fin, la conduite d'une enquête auprès des parties prenantes à la PEM en France métropolitaine a été identifiée comme l'approche la plus adapter pour : compléter l'analyse des contributions effectives des données de surveillance aux processus de PEM, non plus par le prisme de la littérature scientifique mais par celui des acteurs impliqués ; identifier et analyser les mécanismes d'accès et de circulation des données de surveillance maritime ; analyser les réactions (acceptation, adhésion, réticence, rejet, indifférence) que les données de surveillance peuvent susciter chez les parties prenantes à la PEM, et les impacts sur leur mobilisation.

[47] A l'image d'un « *Big Brother* » orwellien, dont il sera à nouveau question dans la partie suivante.

PARTIE 2 - ENQUETE SUR L'USAGE DES DONNEES DE SURVEILLANCE POUR LA PEM FRANÇAISE

CHAPITRE 1 - METHODOLOGIE D'ENQUETE



FIGURE 37. PRINCIPALES LIGNES FERROVIAIRES EMPRUNTEES AU COURS DE L'ENQUETE, POUR UN TOTAL D'ENVIRON 30 000 KM ET 300 KG DE CO_2 (HYPOTHESE A 10G CO_2/KM ; SOURCE : OUI.SNCF).

Afin de préciser les conditions de production des résultats présentés dans le chapitre suivant, et de maximiser le potentiel reproductible des méthodes, les choix méthodologiques réalisés pour cette thèse sont exposés ci-après.

1. Méthodologie de recueil de données

L'élaboration et la mise en œuvre d'une enquête « de terrain » ont été considérés comme adaptés pour documenter et analyser l'expérience et la posture des parties prenantes de la PEM française face à la mobilisation de données de surveillance maritime. Comme précisé en introduction, cette enquête s'inscrit en pleine période de lancement de la planification maritime entamée en France depuis 2017 à deux niveaux (national et façades maritimes). Elle vise l'ensemble des parties prenantes impliquées à ces deux niveaux, et son étendue est fixée aux limites des frontières métropolitaines. Le choix a été fait de concentrer l'activité sur la conduite d'entretiens individuels, ou *interview*, auprès d'un panel d'acteurs aussi important et représentatif que possible dans le temps imparti à l'exercice.

1.1. Constitution du panel d'enquêtés

La composition du panel d'enquêtés s'inspire de celle des Comités Maritimes de Façade, construits pour intégrer l'ensemble des acteurs impliqués dans le processus : l'État, ses services et ses établissements publics, les collectivités territoriales, les professionnels du littoral et de la mer et les associations d'usagers de la mer et du littoral et de protection de l'environnement. A ces groupes d'acteurs vient s'ajouter, dans le cadre de cette thèse, une catégorie supplémentaire regroupant les spécialistes de la production, du traitement et de l'analyse des données de surveillance maritime.

Par soucis de faisabilité, et particulièrement à la lumière d'un terrain d'étude d'étendue nationale, les entretiens ont avant tout visé les représentants des différents groupes d'acteurs concernés, identifiés progressivement. Premièrement en croisant les informations disponibles sur les membres des Comités Maritimes de Façade et du Conseil National de la Mer et des Littoraux avec le répertoire de contact de l'entreprise *Stratégies Mer et Littoral*. La liste d'enquêtés potentiels s'est par la suite enrichie, avec la participation à différentes réunions et groupes de travail organisés dans le cadre de l'élaboration des DSF, puis au fil des conseils formulés par les enquêtés eux-mêmes.

A l'issue de ce travail d'identification des enquêtés, 56 personnes ont été contactées individuellement, au sein des 4 catégories d'acteurs suivantes :

1. Institutions, décideurs et gestionnaires publics

Cette catégorie rassemble l'État et ses services déconcentrés, les établissements publics et les collectivités territoriales[48]. Ce regroupement repose sur l'hypothèse - discutée dans le chapitre suivant- selon laquelle les expériences et opinions de ces acteurs sont relativement homogènes, quelle que soit leur statut au sein des structures publiques. Pour une partie des analyses, ainsi que dans la nomenclature utilisée pour le référencement des citations, cette catégorie est subdivisée selon 3 échelles d'action : infranationale, nationale et supranational[49]. Par souci de lisibilité, la couleur **bleue** est attribuée à ce groupe d'acteurs dans le chapitre suivant (texte et graphiques). Du fait de la dimension essentiellement politique de la PEM, cette catégorie d'acteurs représente la moitié du panel contacté, tel que représenté en Figure 38. Le détail des acteurs contactés dans cette catégorie est le suivant :

- Supranational : Commission Européenne - DG-MARE.
- National : Secrétariat Général de la Mer (SG-MER), Délégation à la Mer et au Littoral (DML), Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC), Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA), Office Français de la Biodiversité (OFB).
- Infranational : Préfecture maritime, préfecture, Directions Interrégionales de la Mer (DIRM), Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), Directions Départementales des Territoires et de la Mer (DDTM), Conseils régionaux et départementaux, Parc Naturel Marin d'Iroise (PNMI).

2. Usagers de la mer

Cette catégorie rassemble l'ensemble des organisations d'usagers de la mer, économiques comme récréatifs. Pour les analyses, ainsi que dans la nomenclature utilisée pour le

[48] En France, la PEM est la responsabilité de l'État et de ses services déconcentrés (cf. Partie 1- Chapitre 1.2.5). Les collectivités territoriales (régions, départements, communes) n'interviennent donc que rarement dans le processus, et ne représentent à ce titre qu'une part minime du panel d'enquêtés. A la suite des rares entretiens réalisés auprès de ces collectivités, la proximité entre les positions de ces dernières et celles des autres décideurs au niveau infranational est apparue suffisamment nette pour les agréger en une catégorie commune.
[49] Bien que le terrain d'étude soit limité à la France métropolitaine, l'intégration de l'échelle supranationale, par le biais de la Commission Européenne, est apparue pertinente car elle est à l'origine de la directive à laquelle la France se doit de répondre.

référencement des citations, cette catégorie est subdivisée en 2 groupes permettant de distinguer les activités qualifiées d'« *historiques* » (transport, pêche, plaisance) des activités plus récentes, ou « *nouvelles* » (énergies marines renouvelables (EMR), réseaux de transport d'électricité ou de télécommunication (câbles sous-marins), extraction de granulats marins). Cette distinction, volontairement discutable, repose sur le postulat - inspirée de (Dilasser, 2019)- selon lequel les positions des usagers de la mer face à la problématique diffèrent selon qu'ils cherchent, dans le cadre de la PEM, à 1) défendre ou revendiquer leurs zones d'activités (activités historiques) ou 2) accéder à de nouveaux espaces (activités nouvelles). Par souci de lisibilité, la couleur **jaune** est attribuée à ce groupe d'acteurs dans le chapitre suivant (texte et graphiques). Le détail des acteurs contactés dans cette catégorie est le suivant :

- Activités *traditionnelles* :
    - Transport maritime : Armateurs de France
    - Pêche : Comité national des pêches et des élevages marins (CNPMEM), comités régionaux et départementaux
    - Plaisance : Union Nationale des Associations de Navigateurs (UNAN), Fédération Française d'Étude et de Sport Sous-Marins (FFESSM)
    - Pose de câbles : Orange Marine
- Activités *nouvelles* :
    - Énergies marines renouvelables : EDF-Énergies Nouvelles, ENGIE, Syndicat des Énergies Renouvelables (SER).
    - Aquaculture : Comité national des pêches et des élevages marins (CNPMEM)
    - Extraction de granulats : Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG)

3. Producteurs de données et d'information de surveillance maritime

Cette catégorie rassemble l'ensemble des organisations en charge de la production, du stockage et du traitement des données de surveillance maritime, qu'ils soient publics ou privés. Aucune distinction n'est opérée dans ce groupe, suivant le postulat selon lequel les positions face à la problématique sont sensiblement homogènes chez ces acteurs. Par souci de lisibilité, la couleur **grise** est attribuée à ce groupe d'acteurs dans le chapitre suivant (texte et graphiques). Le détail des acteurs contactés dans cette catégorie est le suivant :

- Publics : Marine nationale, Grands Ports Maritimes ;

⊂ Privés : MarineTrafic, Fleetmon ;

⊂ Instituts techniques et de recherche : CEREMA, IFREMER, EMODNET, SHOM ;

⊂ Bureaux d'études : Terra Maris, Geomod.

4. ONG

Cette catégorie rassemble l'ensemble des organisations non gouvernementales portant la voix d'une partie de la société civile sur les sujets maritimes, et principalement concernées par les sujets environnementaux. Aucune distinction n'est opérée dans ce groupe, suivant le postulat selon lequel les positions face à la problématique sont sensiblement homogènes chez ces acteurs. Par souci de lisibilité, la couleur **verte** est attribuée à ce groupe d'acteurs dans le chapitre suivant (texte et graphiques). Le détail des acteurs contactés dans cette catégorie est le suivant :

⊂ WWF, Global Fishing Watch, PEW, France Nature Environnement.

Par la suite, par soucis d'anonymisation, les enquêtés seront désignés par leur catégorie et sous-catégorie d'acteurs, suivie d'un identifiant numérique unique déterminé aléatoirement (par exemple : « Producteur 6 » ; « Décideur infranational 3 » ; « Nouvel usager 3 »). Cette méthode d'anonymisation permet de conserver la possibilité de relier différentes citations à la même source, sans en révéler l'identité.

Favorisé tantôt par une introduction de la part des membres de *Stratégies Mer et Littoral*, puis par la suite de la part des enquêtés eux-mêmes, le taux de réponses positives aux premières prises de contact (par mail) est particulièrement élevé, et ce au sein de toutes les catégories d'acteurs, avec une moyenne de 74,5%, et avoisinant les 100% pour les ONG et les producteurs de données et d'informations. Au total, 38 personnes ont accepté la proposition d'un entretien approfondi (Figure 38).

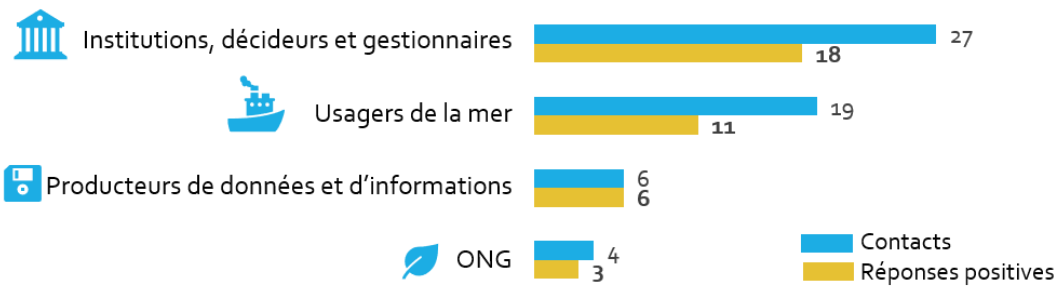


FIGURE 38. CONSTITUTION DU PANEL D'ENQUETES : PRISE DE CONTACT ET TAUX DE REPONSE AU SEIN DES 4 PRINCIPAUX GROUPES D'ACTEURS CIBLES.

Les organismes ainsi représentés sont détaillés dans la Figure 39 en fonction de leur échelle d'implication (de l'international au local) et de leur principal centre d'intérêt : axé sur la planification, les données de surveillance, ou à l'intersection des deux thématiques.

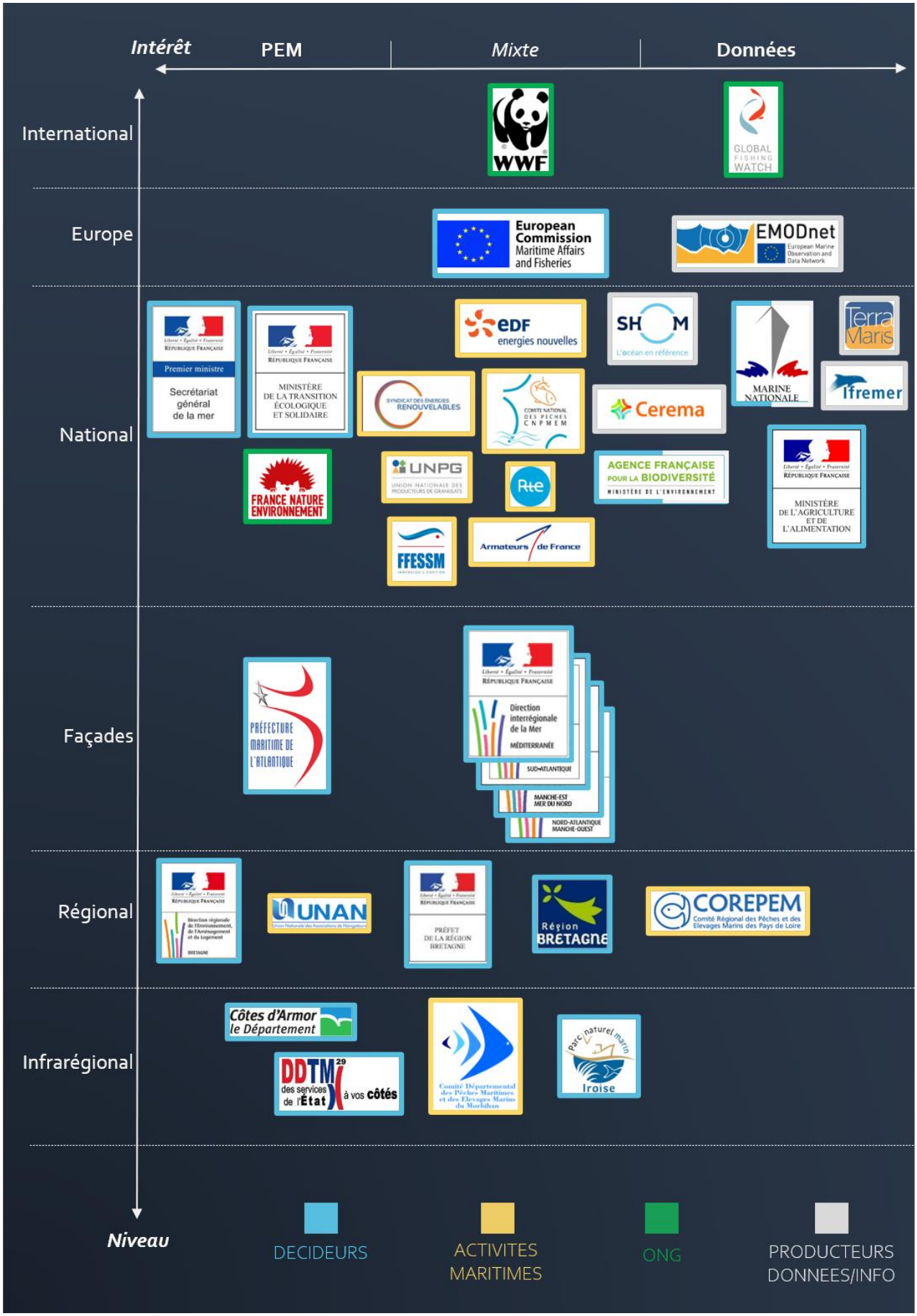


FIGURE 39. PANEL FINAL DES ORGANISMES ENQUETES, REPRESENTES EN FONCTION DE LEUR CATEGORIE (COULEURS), DE LEUR ECHELLE D'IMPLICATION (AXE VERTICAL) ET DE LEUR PRINCIPAL CENTRE D'INTERET SUPPOSE OU FORMULE LORS DE LA PRISE DE CONTACT (AXE HORIZONTAL).

1.2. Guide d'entretien

Le guide d'entretien élaboré pour l'enquête est structuré autour de deux grands thèmes, l'un concernant la position des enquêtés par rapport à la PEM, l'autre concernant l'usage des données de surveillance dans ce contexte. Pour chacun de ces thèmes, 6 à 8 items distincts font l'objet de questions spécifiques visant à répondre à chacune des trois hypothèses de recherche. Le guide d'entretien est présenté en Figure 40 (p.90). Le détail et l'intérêt de chacun des items de ce guide est donné ci-dessous :

- **Thème 1 : La planification de l'espace maritime métropolitain.**

8 items interdépendants ont été distingués afin d'appréhender au mieux la position de l'enquêté face à la planification en cours, tout en collectant des informations sur le processus :

- La ou les **responsabilité(s)** de l'enquêté dans le processus de PEM.
- L'**investissement** (participation active) de l'enquêté dans certaines phases du processus au moment de l'entretien, permettant notamment d'identifier des « points chauds » (sujets, dossiers ou projets d'actualité).
- Les **interactions** de l'enquêté avec d'autres acteurs dans le contexte de la planification, afin d'identifier la place occupée par chacune des parties prenantes au sein du processus.
- La **stratégie** de l'organisation de rattachement de l'enquêté dans le cadre de la PEM : positionnement face au processus, face aux autres acteurs (proactivité, attentisme, opposition).
- La **vision** (perception générale) de l'enquêté face au processus de PEM, résultat d'un construction intellectuelle personnelle mais aussi des objectifs de son organisation de rattachement.
- Les **attentes** de l'enquêté ou de son organisation face à la PEM (espoirs, besoins).
- Les **limites** de la PEM telles que_mises en avant par l'enquêté, considérées comme un marqueur des priorités et enjeux propres à son organisation.
- Les **craintes** exprimées par l'enquêté au regard de la PEM, marqueur de ses principales préoccupations.

- **Thème 2 : Données de surveillance maritime pour la PEM.**

6 items interdépendants ont été distingués afin d'appréhender au mieux la position de l'enquêté face à la mobilisation de données de surveillance maritime dans le cadre de la planification de l'espace maritime en cours :

  - La **relation** de l'enquêté **à l'information** géographique dans le cadre de ses fonctions (produit, analyse, valide, collecte, utilise, mobilise).
  - Les **besoins** de l'enquêté en termes de production ou de mobilisation d'informations spatiales et temporelles sur les activités maritimes dans le cadre de ses fonctions.
  - La **connaissance** des données de surveillance maritime par l'enquêté, marqueur de son niveau d'expertise professionnelle ou personnelle sur le sujet.
  - L'**intérêt** de l'enquêté - dans le cadre de ses fonctions - à produire ou utiliser des données de surveillance maritime ou des informations obtenues à partir de ces dernières pour décrire les dynamiques spatiotemporelles des activités maritimes.
  - Les **limites** constatées ou pressenties par l'enquêté dans le cadre de la mobilisation de données de surveillance maritime pour la PEM.
  - Les **craintes** formulées par l'enquêté face à la mobilisation de données de surveillance maritime pour la PEM

≈ **Ouverture** : identification de contacts pour consolider le panel d'enquêtés.

Thématiques / Items		Questions et relances	
Planification de l'Espace Maritime	Responsabilité(s)	Pouvez-vous me décrire votre relation à la PEM, votre rôle et vos responsabilités dans le cadre de ce processus ?	
	Investissement	Pouvez-vous me parler des projets sur lesquels vous travaillez en ce moment ?	
	Interactions	Quels sont les parties prenantes avec lesquelles vous êtes en interaction dans ce cadre ?	
	Stratégie	Si vous êtes libre d'en parler, comment décririez-vous le positionnement stratégique de votre organisation dans ce contexte ?	
	Vision	Comment envisagez-vous la PEM de manière générale ?	
	Attentes	Quels sont vos attentes vis-à-vis de ce processus ? Vos espoirs s'il y'en a ? Axes prioritaires ? Besoins ?	
	Limites	Quelles sont de votre point de vue les limites de ce processus ?	
	Craintes	Avez-vous des craintes relatives à la planification en œuvre ?	
Données de surveillance maritime	**Transition :** La connaissance des activités dans le cadre de la PEM		
	Relation à l'information	Quelles données ou informations de description des activités maritimes (la vôtre ou d'autres) mobilisez-vous habituellement dans le cadre de vos missions ?	
	Besoins	Quels sont vos besoins en termes de description du déroulement spatio-temporel des activités ? Objectif, activités, résolution, etc.	
	Transition : Les données de surveillance maritime		
	Connaissance	Connaissez-vous ce type de données ? Avez-vous déjà l'occasion d'en mobiliser ou d'en observer ?	
		Si <u>oui</u> : bilan (type, acquisition, traitement, limites, etc.)	Si <u>non</u> : Présenter succinctement et illustrer.
	Intérêt	Quelle tendance à l'avenir selon vous ?	Que vous évoquent-elles à première vue ?
	Limites	Voyez-vous des limites à la mobilisation ces données comme source d'information dans le cadre de la PEM ?	
	Craintes	La mobilisation de telles données soulève-t-elle des craintes chez vous ou chez d'autres acteurs avec lesquels vous interagissez ?	
Ouverture		Pensez-vous à d'autres personnes qui pourraient être intéressés par cette enquête ?	

FIGURE 40. GUIDE D'ENTRETIEN SEMI-DIRECTIF

Afin de faciliter la prise de parole des enquêtés, et de favoriser une représentation commune du sujet, indépendamment de leurs connaissances initiales, un panel de cinq illustrations a été conçu pour accompagner le guide d'entretien, dans une approche similaire à l'*élicitation photographique* mobilisée en sociologie (Harper, 2002) et à l'*élicitation cartographique* promue en urbanisme notamment (Moore-Cherry et al., 2015). Composé avec l'appui de Stratégies Mer et Littoral sur la base d'un échantillon de données du système SPATIONAV sur la période 2012-2013[50], ce panel vise à illustrer : à quoi correspondent des données de surveillance brutes (Figure 23), les capacités de prise en compte de la saisonnalité (Figure 42), le potentiel de détection des activités et de leurs phases par l'analyse de la cinématique des navires (Figure 24), la détection de motifs distinctifs d'activités (Figure 25), ainsi que deux exemples de produits développés par Stratégies Mer et Littoral dans le cadre de son activité de Recherche et Développement (Figure 41).

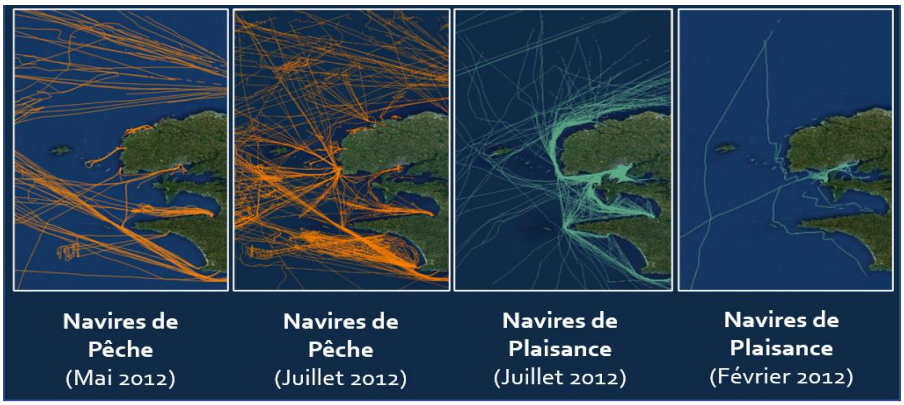


FIGURE 42. ILLUSTRATION DE LA SAISONNALITE DES ACTIVITES MARITIMES PAR FILTRAGE TEMPOREL DE DONNEES AIS.

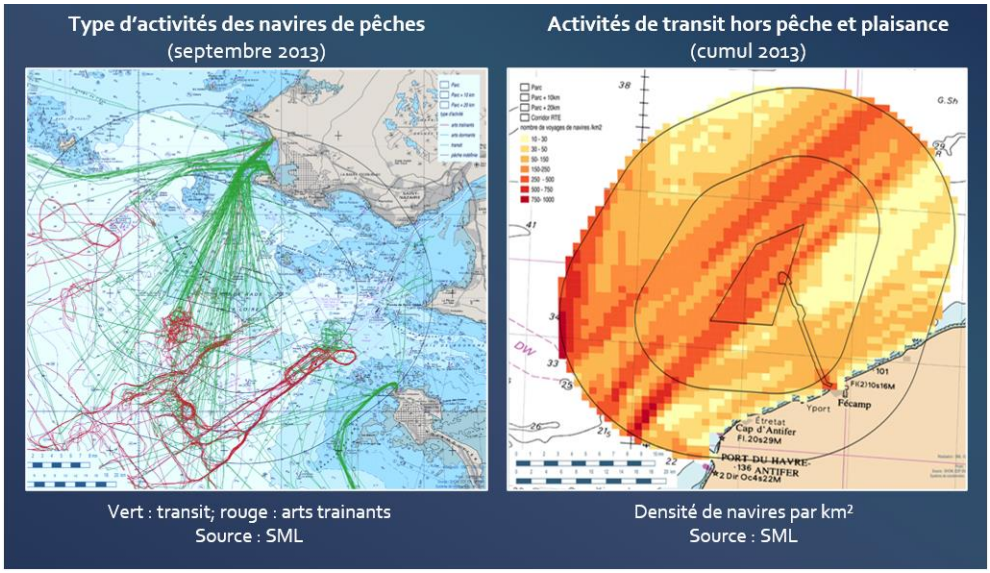


FIGURE 41. ILLUSTRATION DE PRODUITS DEVELOPPES PAR STRATEGIES MER ET LITTORAL SUR LA BASE DE DONNEES DE SURVEILLANCE MARITIME.

[50] La mobilisation de ces données dans le cadre de la thèse a fait l'objet d'un accord de principe de la part du Ministère de la Défense.

1.3. Conduite effective des entretiens

La phase d'enquête s'est étalée sur l'année 2019, entre le 9 janvier et le 19 décembre. La majorité des 38 entretiens, d'une durée comprise entre 1 et 3 heures, s'est déroulée sur le lieu de travail des enquêtés, avec l'avantage de représenter *a priori* un espace familier où la parole peut être libre. A certaines occasions cependant, du fait de contraintes logistiques ou calendaires, les entretiens ont été réalisés en visioconférence (8 entretiens) ou en présentiel dans des lieux publics (2 entretiens) (cafés).

Lors des rencontres, après quelques minutes d'échanges informels, les entretiens ont systématiquement débuté par un rappel sur la thèse et l'objet de l'enquête, ses objectifs, et par une présentation succincte du guide d'entretien. Par la suite, les entretiens ont souvent pris la forme d'échanges dirigés à minima, permettant de conserver la possibilité de faire évoluer les questionnements au fil de l'enquête, et l'ordre dans lequel ils sont abordés au fil de l'enquête, suivant une approche inductive (Van Campenhoudt et al., 2017), mais aussi et surtout d'établir une forme de confiance mutuelle propice à la formulation d'arguments et d'opinions honnêtes, complets, et parfois imprévus (Beaud & Weber, 2010). Ainsi, si toutes les thématiques du guide ont été abordées avec chacun des enquêtés, leur ordre d'apparition est sujet à une grande variabilité dans les entretiens, souvent faits de multiples aller-retours entre les items.

Afin de permettre une retranscription exacte, complète et fiable des échanges, l'enregistrement audio des entretiens a été préféré à une prise de notes immédiate. Ce procédé offre aussi la possibilité de conserver la donnée collectée sous sa forme brute et inaltérée (voix), permettant la réécoute d'entretiens ou de passages particuliers, et offrant ainsi un apport conséquent à la qualité et au confort du travail. Enfin, il permet aussi de favoriser la fluidité des échanges, et de minimiser toute interférence dans le discours. Tous les enquêtés ont consenti l'enregistrement (à une exception près), à la condition que ceux-ci ne soient utilisés qu'à des fins de recherche et qu'ils respectent les conditions d'anonymisation, de confidentialité et d'archivage précisés par le règlement Général sur la Protection des Données (RGPD).

En principe, la phase de passation d'une enquête est théoriquement marquée par un phénomène de *saturation* des idées (De Sardan, 2008), se concrétisant par des entretiens qui deviennent répétitifs et ne font plus émerger que de rares éléments nouveaux de compréhension. En pratique, les premiers signes de *saturation* sont apparus après avoir

conduit la moitié des entretiens, premièrement au sein du groupe des *institutions, décideurs et gestionnaires publics*, puis des *acteurs économiques.* Les 10 derniers entretiens réalisés ont permis de confirmer le phénomène et de considérer notre panel d'acteurs comme suffisant.

2. Méthodologie d'analyse des données

Afin de présenter de manière comparable les positions des différents acteurs, les relations que ces derniers entretiennent en eux, ainsi que les voies de circulation des données de surveillance maritime, les données collectées lors des entretiens, initialement sous la forme de fichiers audio bruts, ont été soumises à différents traitements et analyses synthétisés en Figure 43 et détaillés ci-après.

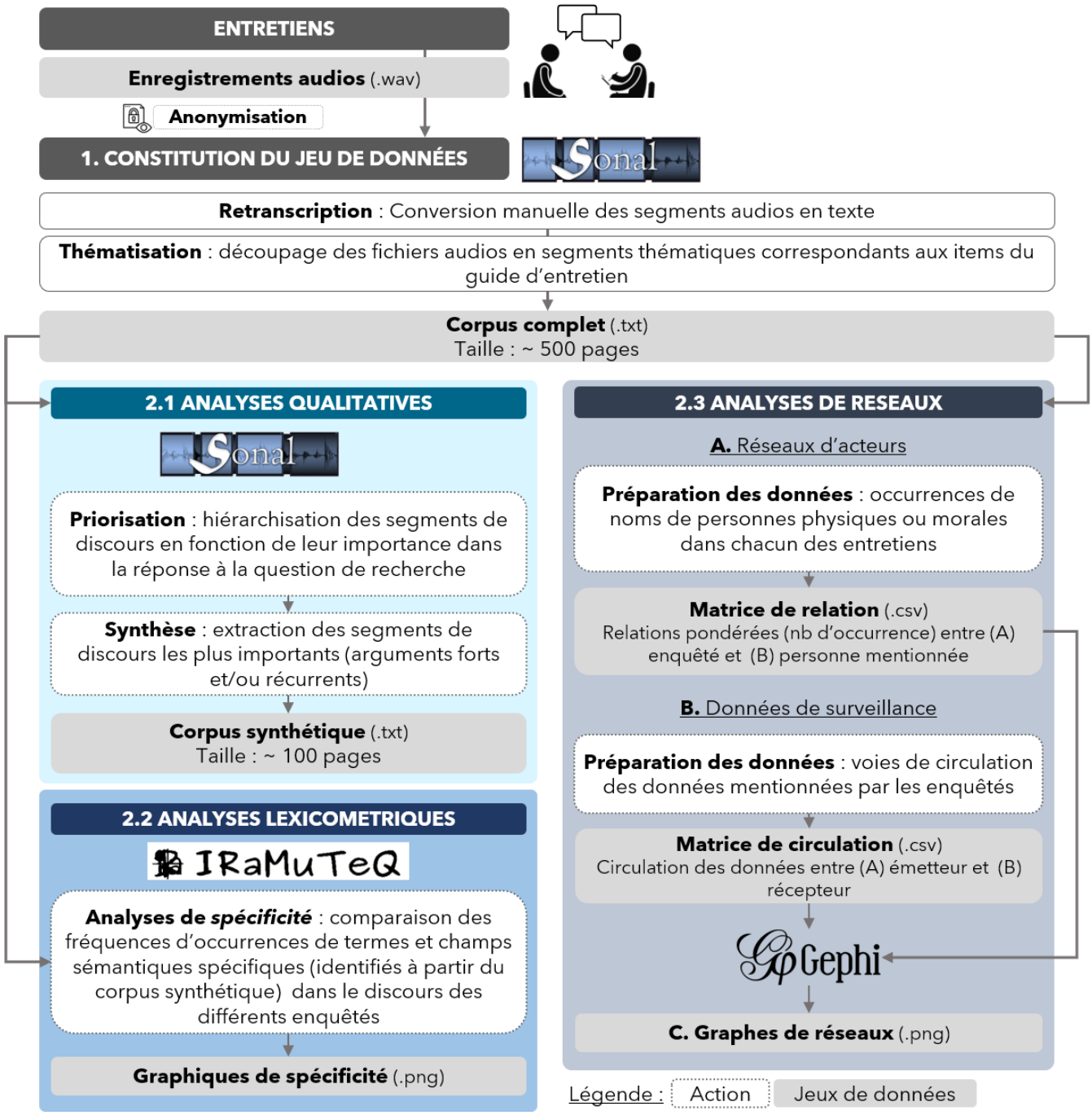


FIGURE 43. VUE SYNTHETIQUE DE LA METHODOLOGIE DE TRAITEMENT ET D'ANALYSE DES DONNEES D'ENTRETIENS.

2.1. Constitution du jeu de données

Afin de constituer une base de données structurée en vue des analyses, les enregistrements audio des entretiens ont été anonymisés puis compilés à l'aide du logiciel SONAL (Alber, 2010), conçu pour le traitement de données issues d'entretiens. SONAL offre notamment la possibilité d'une **retranscription** textuelle synchronisée aux enregistrements, facilitée par la définition de raccourcis claviers associés à la lecture du fichier audio ou permettant de compléter automatiquement des mots et expressions enregistrées. La totalité des 50h d'enregistrements audio ont été retranscrits par ce biais, aboutissant à la génération d'un corpus de 500 pages de texte[51].

Ce travail de réécoute et de retranscription manuelle est l'une des étapes les plus importantes de l'enquête, en ce sens qu'elle permet de porter une oreille distanciée sur le discours, beaucoup plus attentive et exhaustive que pendant l'entretien lui-même. Elle offre la possibilité de redécouvrir « *des passages de l'entretien que l'on avait presque oublié ou auxquels on n'avait pas, sur le moment, prêté véritablement attention* » (Beaud & Weber, 2010). A ce titre, si la retranscription partielle et synthétique avait été envisagée au début du travail, afin de minimiser le temps consacré à l'exercice, la retranscription complète et littérale est progressivement apparue comme un impératif pour conserver autant que possible l'intégrité des données collectées. Seules d'anecdotiques onomatopées, marques d'hésitations ou répétitions ont été éliminées pour des raisons de compréhension.

Au fil de la retranscription, SONAL offre la possibilité de découper les entretiens (audio et textes synchronisés) en segments associés à des thématiques et sous-thématiques distinctes. Cette fonctionnalité permet d'identifier et d'isoler des extraits traitant de thématiques communes, et peut notamment servir à l'extraction de sous-corpus thématiques. Ici, les thématiques et sous-thématiques utilisées correspondent à celles définies dans le guide d'entretien. Cette **thématisation** s'est avérée d'autant plus utile que, par leur nature peu directive, les entretiens ont tous suivi une trame distincte, parfois inverse au guide d'entretien, et souvent faite de multiples aller-retours, comme en témoigne la mosaïque de couleur du corpus ainsi encodé (Figure 44).

[51] En dépit de l'aide précieuse fournie par SONAL, la retranscription est un travail de longue haleine, qui demande souvent 2 à 4 fois plus de temps que l'entretien.

Le **corpus complet,** ainsi retranscrit et thématisé, est ensuite exportable sous différents formats en vue de son analyse manuelle ou à l'aide de logiciels d'analyse complémentaires.

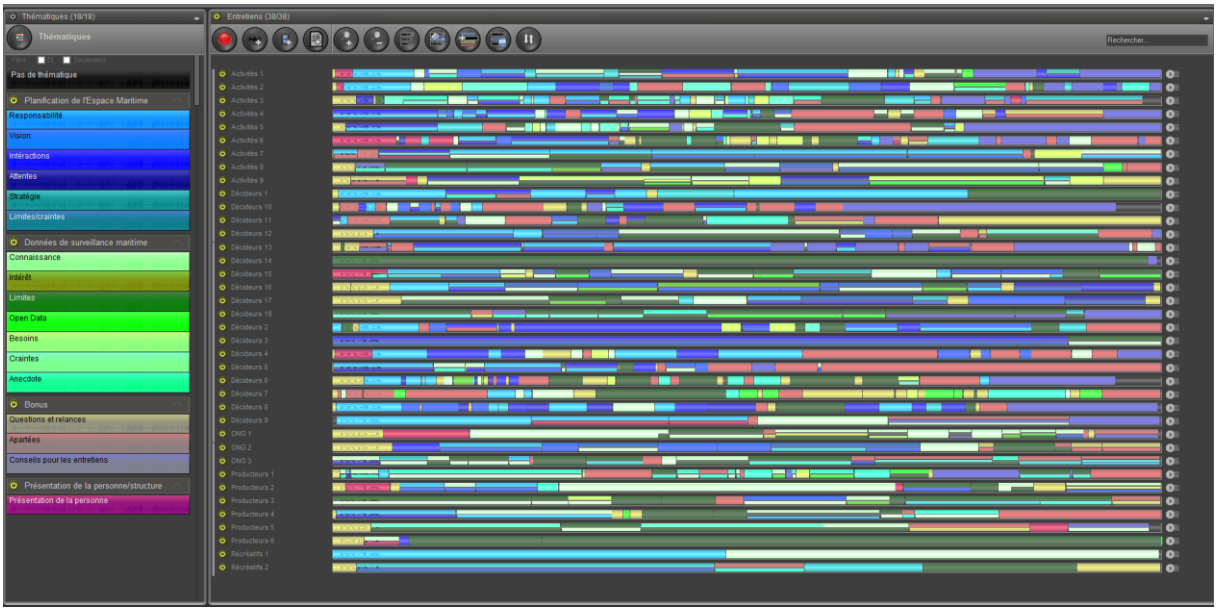


FIGURE 44. CORPUS RETRANSCRIT ET THEMATISE DANS L'INTERFACE DE SONAL.

Les thématiques et items du guide d'entretien apparaissent dans la colonne de gauche (en bleus : les sous-thématiques relatives à la planification de l'espace maritime ; en verts : les sous-thématiques relatives aux données de surveillance maritime ; autres couleurs : questions, apartés, relances). Les entretiens encodés apparaissent dans la partie droite du graphique, chaque ligne correspondant à un entretien

2.2. Analyse des données

Le corpus complet au format texte ainsi constitué a fait l'objet de trois types d'analyse distincts : 1) **analyses qualitatives,** afin de synthétiser les propos récoltés dans le cadre des entretiens ; 2) **analyses quantitatives,** et plus précisément lexicométriques, afin d'évaluer l'importance accordée par les différentes catégories d'acteurs à certains sujets ou arguments en fonction de la fréquence d'utilisation de termes ou champs sémantiques spécifiques ; et 3) **analyses de réseaux,** visant à titre exploratoire, par l'intermédiaire de Gephi, à représenter visuellement les réseaux d'acteurs se structurant autour de la PEM métropolitaine ainsi que les voies de circulation des données de surveillance maritime au sein de ce réseau. Les modalités de ces analyses sont détaillées ci-après.

2.2.1. Analyses qualitatives

À la suite de l'encodage thématique réalisé avec SONAL, le logiciel permet de prioriser -manuellement- des éléments de discours, par l'attribution de notes -allant de 1 à 5- aux extraits de texte, à la manière d'un surlignage plus ou moins intense en fonction de

l'importance accordée aux propos. Cette fonction a été mobilisée afin d'isoler et extraire les éléments de discours répondant précisément aux questions de recherche au sein des 500 pages du corpus complet. La **priorisation** a été réalisée au cours de deux relectures complètes du corpus, et tous les extraits ayant reçu une note ≥1 ont été rassemblés dans un corpus synthétique, représentant 1/5 du corpus complet, soit approximativement 100 pages. L'ensemble des citations mobilisées dans le chapitre suivant sont extraites de ce corpus synthétique.

2.2.2. Analyses lexicométriques

Le recours à la lexicométrie a été identifié comme un moyen d'apporter une dimension quantitative à l'analyse du corpus d'entretiens. Cette discipline, à la croisée de la linguistique et de la statistique numérique, est apparue pour faciliter l'analyse de discours (politiques, économiques, littéraires, etc.) en portant l'attention sur le vocabulaire utilisé, souvent considéré comme un vecteur de représentations sociales (Ratinaud & Marchand, 2015). Elle a connu un développement important au cours des années 1990, en grande partie grâce aux progrès informatiques, ayant facilité l'élaboration d'un « *ensemble de méthodes permettant d'opérer des réorganisations formelles de la séquence textuelle et des analyses statistiques sur le vocabulaire d'un corpus de textes* » (Lebart & Salem, 1994).

Pour ces analyses, le logiciel libre d'analyse IRAMUTEQ (© 2008-2020 Pierre Ratinaud) a été choisi, notamment pour sa compatibilité avec les exports de SONAL. IRAMUTEQ est conçu comme une interface faisant intervenir le logiciel de statistique R et le langage Python afin de traiter et d'analyser un ou plusieurs corpus de texte. La donnée d'entrée d'IRAMUTEQ consiste en un corpus (ici, le corpus complet), au format .txt, au sein duquel des marqueurs (****) permettent de délimiter les différents *textes* (unité de base, ici : un entretien) et d'y associer des variables (ex. catégorie d'acteurs) qui peuvent ensuite servir l'analyse[52]. Après avoir découpé ces textes en segments[53], puis en mots (« occurrences ») et regroupé en « formes » les occurrences correspondantes aux différentes déclinaisons d'un même

[52] La première analyse proposée par IRAMUTEQ consiste en une description statistique générale du corpus de texte sélectionné. Les résultats de cette analyse, qui permettent notamment de confirmer la bonne prise en compte des données d'entrée par le logiciel, sont présentés en Annexe C.
[53] Suites de caractères d'une longueur paramétrable ; ici valeur par défaut : 40 caractères

terme (par le biais de la lemmatisation[54]), le logiciel permet de sélectionner les formes à analyser (« formes actives [55] ») des formes à écarter des analyses (« formes supplémentaires ») selon leur nature grammaticale (nom, verbe, adjectif, adverbe, etc.) (Figure 45).

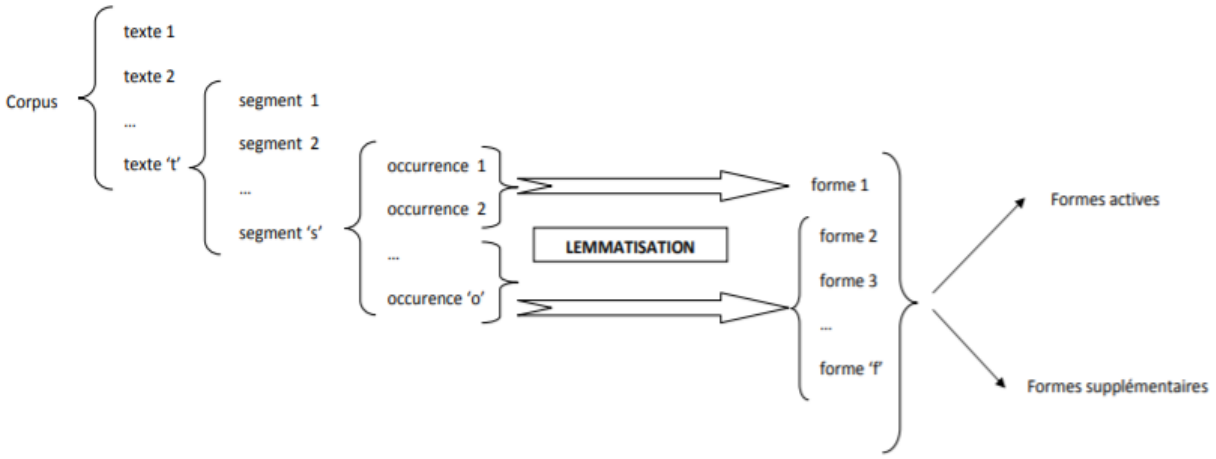


FIGURE 45. TRAITEMENTS PRE-ANALYTIQUES DU CORPUS SOUS IRAMUTEQ. SOURCE : DOCUMENTATION IRAMUTEQ.

Les analyses de *spécificité* offerte par le logiciel ont été identifiées comme une opportunité pour décrire la « *sur* » ou « *sous-représentation* » de certains termes ou groupes de termes (champs sémantiques) chez les différentes catégories et sous-catégories d'enquêtés, témoins d'intérêts ou de positions particulières face à certaines thématiques.

Ce type d'analyse, conceptualisé par Lafon (1980) est basé sur la comparaison entre la fréquence d'emploi d'une forme dans un *texte* (rappel : ici, un *texte* est un entretien) et la fréquence moyenne (i.e. attendue) d'emploi de cette même forme dans le corpus. Cette comparaison permet d'analyser la répartition des formes dans les textes d'un corpus en termes de suremploi (*spécificité* positive : fréquence observée > fréquence attendue) et de sous-emploi (*spécificité* négative : fréquence observée < fréquence attendue). Les indices calculés indiquent le degré de *spécificité* de chaque forme, dont le résultat est considéré comme significatif à partir d'une valeur absolue de 2 (Leblanc, 2015 ; Ratinaud & Marchand, 2015).

[54] Verbes conjugués ramenés à l'infinitif, noms et adjectifs accordés ramenés au masculin singulier. Par exemple : « surveiller », « surveillons » et « surveillent » deviennent 3 occurrences de « surveiller » ; « nouveau », « nouveaux », « nouvelle », « nouvelles » deviennent 4 occurrences de « nouveau ».

[55] Par la suite, les formes actives considérées sont : les noms communs, propres, les adjectifs et les verbes.

Pour l'analyse, les *textes* (entretiens) ont été regroupés selon la variable de la catégorie d'acteurs, suivant le postulat selon lequel des vocabulaires spécifiques peuvent se dégager entre ces groupes. Les termes analysés ont été sélectionnés à partir du corpus synthétique produit à l'étape précédente, en fonction de leur pertinence face aux hypothèses de recherche, ainsi que de leur caractère univoque[56]. Ces derniers sont listés dans le tableau présenté en Annexe D. Par exemple, pour l'hypothèse n°2 liée à la circulation limitée des données de surveillance, l'utilisation du champ sémantique suivant a été analysée : [accessibilité, accessible, accès, accéder, agréger, collecte, collecter, diffuser, disponible, fournir]. Les analyses de spécificité de ces termes ont ensuite été réalisées sur la base du corpus complet.

Les niveaux de *spécificité* entre ces termes et champs sémantiques (ou *formes*) et chacune des catégories d'acteurs sont présentés dans le chapitre suivant sous la forme de *graphiques de spécificité* présentant en abscisses les 6 catégories et sous-catégories d'acteurs, et en ordonnées l'indice de *spécificité* défini ci-dessus.

2.2.3. Analyses de réseaux

Enfin, dans une perspective exploratoire, la conduite d'analyses structurales de réseaux a été proposée sur le corpus complet, avec pour objectif de :

A. Décrire les réseaux d'acteurs associés à la PEM ;
B. Décrire la circulation de ces données et informations descriptives des activités maritimes entre ces acteurs.

Ce type d'analyse, fondé sur la théorie des graphes[57], connait un développement important avec l'essor de l'analyse de réseaux sociaux (Social Network Analysis - SNA) (Scott, 1988) et l'étude des phénomènes relationnels entre des entités sociales (acteurs, personnes, institutions) (Beauguitte, 2016). Il permet notamment de fournir des indicateurs descriptifs de la position de chaque entité dans le réseau étudié, de leur « *centralité* » (taux de relation),

[56] En opposition à des termes ambigus, dont le sens peut varier fortement en fonction du contexte d'énonciation.
[57] La théorie des graphes est une discipline mathématique et informatique qui étudie les *graphes*, des modèles de réseaux reliant des objets de nature diverse selon les disciplines : sociale (acteurs, personnes), technique (outils, systèmes), environnementale (espèces, écosystèmes), etc. Ces modèles sont constitués de sommets (aussi appelés nœuds ou points) représentant les objets étudiés, et d'arêtes (aussi appelées liens ou lignes) représentant les relations entre ces sommets.

des groupes « *cohésifs* » qui peuvent s'y distinguer et un résumé graphique de la structure d'ensemble (Lemercier, 2005).

Pour conduire ces analyses, le logiciel libre GEPHI a été choisi. Celui-ci a initialement été conçu pour explorer les liens sociaux virtuels, définir le rôle et l'importance de chaque acteur lors d'une discussion sur le web et les réseaux sociaux ou détecter les acteurs et comptes influents, etc. (Bastian et al., 2009). A partir de données relationnelles, le logiciel utilise un moteur de restitution 3D pour afficher en temps réel un réseau « spatialisé » interactif, qui peut être manipulé de multiples manières (filtres statistiques, algorithmes de spatialisation, mise en page) afin de mettre en évidence des liens entre les différentes entités[58] du système, leur degré d'interaction, leur occurrence et leur *poids* respectif.

Les données d'entrée standards du logiciel consistent en deux matrices au format .csv :

1. Une « *matrice d'identification* » faisant l'inventaire de toutes les entités du système, associé à d'éventuelles caractéristiques complémentaires (ex. catégorisation des entités) ;
2. Une « *matrice de relations* » dressant la liste de toutes les interactions entre ces entités, dirigées ou non, associées à leur poids (intensité de l'interaction), et à d'éventuelles caractéristiques supplémentaires (ex. nature de l'interaction).

Deux jeux de données distincts ont été générés à partir du corpus complet, l'un pour la description des réseaux d'acteurs (objectif A) et l'autre pour la description de la circulation et données et informations descriptives des activités maritimes (objectif B).

A. Création du jeu de données pour l'analyse des réseaux d'acteurs

Les interactions entre les multiples parties prenantes à la PEM ont été extrapolées à partir des mentions d'acteurs par les enquêtés au cours des entretiens, et de leur récurrence. Cette approche repose sur le postulat selon lequel la fréquence de citations d'un acteur par un autre traduit l'intensité du lien qui les unit, sans tenir compte de sa nature[59]. Elle nécessite la préparation des données suivantes. Dans chaque entretien, tous les noms faisant référence 1) soit à des acteurs parties prenantes à la PEM (individus ou organisations) ; 2) soit à des

[58] Ces entités, ou acteurs, peuvent être humains (individus) ou non-humains (objets matériels ou immatériels ; dans notre cas : organisations, outils et systèmes de surveillance, portails de données, projets, etc.) en accord avec la théorie de l'acteur-réseau (ANT) (Latour, 1996).

[59] i.e. si un enquêté J mentionne χ fois un acteur K, la relation entre J et K et d'intensité χ.

données, outils et portails spécifiques ; ont été isolés, triés et comptés. A la manière d'une lemmatisation, tous les noms propres personnels, faisant référence à des individus membres de telle ou telle structure, ont été ramenés manuellement à leur racine (organisme, institution, entreprise, etc.). A partir de la liste ainsi produite, une matrice associant un identifiant (ID) à chaque entité a été produite, suivant une classification basée sur les catégories d'acteurs définies en 1.1: institutions, décideurs et gestionnaires publics (préfixe 1_), usagers de la mer (préfixe 2_), producteurs de données et d'informations (3_) et ONG (4_), auxquels ont été ajouté les scientifiques (5_) et société civile[60] (7_). Un extrait de la matrice initiale, composée de 70 entités distinctes, est présentée en Figure 46. Plusieurs matrices d'identification ont par la suite été déclinées de la première, agrégeant successivement ou simultanément certains groupes d'acteurs en une ou plusieurs unités communes.

	A	B
1	ID	Label
2	111	Administrations de Facades
3	112	Administrations Nationales
4	113	Agences executives/recherche
5	114	CADA
6	115	Charges de mission
7	117	Collectivites
8	118	Comites locaux
9	119	DIRM
10	211	Acteurs Economiques
11	223	Armateurs transport
12	235	Cluster Maritime
13	242	Armateurs peche
14	244	CDPMEM
15	246	CNPMEM
16	247	Comite des peches
17	248	COREPEM
18	249	CRPMEM
19	313	CISE
20	316	EMODNet
21	319	Portails de donnees
22	324	CNSP
23	325	CROSS
24	328	Marine Nationale
25	331	Bureaux d'etudes
26	332	CEREMA
27	337	IFREMER
28	1110	DML

FIGURE 46. EXTRAIT DE LA MATRICE D'IDENTIFICATION DES ENTITES (OU « NŒUDS »), UTILISEE POUR LES ANALYSES DE RESEAUX AVEC LE LOGICIEL GEPHI.

A partir du décompte réalisé, une matrice de relations, composée de 1779 lignes représentant chacune la mention d'une entité par un des enquêtés, a pu être constituée (Figure 47). Celle-ci est structurée selon 4 colonnes : « *source* » (identifiant de l'enquêté),

[60] Aussi qualifié de « public » sur certains graphes.

« *target* » (identifiant de l'acteur mentionné), « *type* » (dirigé ou non[61]) et « *weight* » (ou poids, le nombre d'occurrence de la mention). Afin de mettre l'accent sur certaines parties du réseau et d'en décrire ainsi des sous-systèmes, plusieurs matrices de relations ont été dérivées de celle de départ, en appliquant des filtres permettant d'isoler des acteurs particuliers.

Source	Target	Type	Weight
11122	233	Undirected	1
11122	233	Undirected	2
11122	11223	Undirected	2

FIGURE 47. EXTRAIT DE LA MATRICE DE RELATIONS (OU « ARRETES »), PRODUITE A PARTIR DES ENTRETIENS ET UTILISEE POUR LES ANALYSES DE RESEAUX AVEC LE LOGICIEL GEPHI.

B. Création du jeu de données pour l'analyse de la circulation des données

Afin d'illustrer les voies de circulation des données de surveillance maritime appréhendées à travers le récit des expériences des enquêtés, le logiciel GEPHI a aussi été mobilisé pour réaliser une « *cartographie des données* », présentée en Figure 50. Pour cette analyse, le jeu de données est construit sur la base d'un inventaire[62] de toutes les citations faisant référence à une circulation de données (accès, partage, traitement, etc.), et leur analyse afin d'en identifier la source (émetteur), la nature (type de donnée), le destinataire (utilisateur). Dans ce cadre, le caractère directionnel (source > destinataire) des relations a été pris en compte (colonne « *type* ») et un barème de notation a été établi pour l'attribution d'un poids aux relations, en fonction du mécanisme d'accès aux données : automatique (poids = 100), régulier (80), occasionnel (50) ou souhaité (30).

C. Visualisation des données

Les deux jeux de données A et B ont été visualisés indépendamment, tout en conservant une approche similaire basée sur les étapes suivantes :

[61] Parmi les caractéristiques qui peuvent être associées aux relations entre entités du système, l'*orientation* (ou la *direction*) est une variable couramment mobilisée pour générer des graphes « orientés », où les relations entre entités sont représentées par des flèches différenciant la *source* de la *cible*. Dans le cadre de l'extrapolation des relations à partir de la fréquence de mention des différents acteurs/entités dans les entretiens, la prise en compte de cette orientation n'est ni apparue valide (« J mentionne K » ne signifie pas que la relation s'établisse de J vers K), ni pertinente pour l'analyse (potentiellement illisible du fait de lien doublés : J>K et K>J).

[62] Essentiellement manuel, mais assisté des fonctions de recherche du logiciel de traitement de texte Word.

- Analyse statistique : calcul du degré[63] et du degré pondéré.
- Modification de la taille des nœuds en fonction de leur degré pondéré respectif.
- Modification de la taille des liens en fonction de leurs poids[64].
- Mise en couleur selon les catégories d'acteurs définies au-dessus.
- Spatialisation à l'aide de l'algorithme *Force Atlas*[65], reconnu comme l'un des plus éprouvés (Grandjean, 2015 ; Jacomy et al., 2014), et sélectionné empiriquement après une phase de tests. Comme la plupart des algorithmes de sa catégorie, il répond aux 3 conventions générales de l'analyse de graphes : 1) les sommets les plus connectés sont placés au centre de la figure ; 2) les sommets les moins connectés sont placés en périphérie de la figure ; 3) le chevauchement des liens doit être évité autant que possible (Dupuy, 1988).
- Dé-chevauchement et ajustement des labels à partir des algorithmes éponymes.
- Uniquement pour le jeu de données B : ajustements manuels complémentaires pour faciliter la lisibilité.

Les figures 51 (p.136) et 56 (p.147) correspondent aux graphes obtenus à partir du jeu de données A, et la Figure 50 (p.133) à celui du jeu de données B.

[63]Le *degré* d'un sommet correspond au nombre de liens ayant le sommet comme extrémité. La mesure du degré des différents sommets/acteurs est donc un des moyens utilisés pour repérer les sommets/acteurs les plus importants dans un graphe. Ce degré peut être *pondéré* par le poids des liens, offrant la possibilité de prendre en compte l'intensité des relations, tout en faisant disparaître la dimension topologique du degré (nombre de voisins).

[64] Dans le cas du jeu de données A, les *poids moyennés* ont été utilisés (i.e. moyenne des poids de la relation J>K et K>J) suivant l'hypothèse selon laquelle la majorité des relations sont bilatérales et que les poids sont sensiblement homogènes d'une part et d'autre de la relation (poids J>K ≈ poids K>J).

[65] Le paramètres de l'algorithme (force de répulsion et d'attraction, gravité, etc.) utilisé pour la production des graphes du chapitre suivant, inspirés des multiples tutoriels et exemples d'applications disponibles sur le web, puis affinés empiriquement, sont détaillés sous chacun des graphes.

CHAPITRE 2 - RESULTATS : USAGE DES DONNEES DE SURVEILLANCE POUR LA PEM FRANÇAISE

Ce chapitre présente les résultats des différentes analyses menées à partir des données d'entretiens. Il est en grande partie directement construit à partir de la parole des enquêtés, par le biais de verbatims (ou citations) mis en liens les uns avec les autres. Ces derniers sont pour la majorité livrés sous leur forme brute issue des retranscriptions et n'ont subi aucune altération. Toutefois, dans certains cas, sans les isoler de leur contexte, les citations ont été tronquées ou segmentées afin d'en faciliter la compréhension et de fluidifier la lecture.

Les trois sections de ce chapitre viennent à présenter les résultats relatifs aux 3 hypothèses formulées en conclusion de la Partie 1. Le chapitre débute donc par des observations liées à l'usage des données de surveillance, aux potentiels et enjeux techniques associés à ces données (hypothèse 1), suivies d'une analyse des voies de circulation de ces dernières (hypothèse 2). Il traite ensuite de l'acceptabilité de ces données par les acteurs de la PEM (hypothèse 3), la mettant en lien avec des facteurs politiques plus généraux. Il aborde enfin les perspectives mises en avant par les enquêtés vis-à-vis de l'usage des données de surveillance maritime pour la PEM.

A la différence du guide d'entretien, qui abordait le sujet de la PEM avant celui des données de surveillance, les résultats relatifs à la PEM sont donc ici synthétisés en fin de chapitre. En effet, si, lors de la conception du guide, la PEM était abordée comme un support, un contexte sur lequel venait se greffer la problématique relative à l'usage des données de surveillance maritime, elle est ici présentée comme une somme de facteurs exacerbant les observations relatives à ces données. Il est donc apparu judicieux d'aborder ces résultats dans un second temps, en les reliant aux précédents.

1. Potentiels et enjeux techniques des données de surveillance maritime

Cette première partie des résultats vise à confirmer la validité, dans le cas français, du constat dressé à l'échelle internationale par le biais de la revue de la littérature scientifique, à savoir que les données de surveillance maritime sont encore rarement mobilisées dans le cadre de la PEM. Elle est aussi et surtout destinée à évaluer la pertinence de l'hypothèse selon laquelle ce constat est le résultat des limitations techniques des systèmes de surveillance maritime (couverture incomplète de la flotte, fiabilité), et donc d'une inadéquation entre les données qu'ils produisent et les besoins de la PEM (cf. Conclusion Partie 1). Du fait des critères de sélection du panel d'enquêtés décrite au 1.1, la majorité des personnes rencontrées avaient connaissance d'au moins un type de données de surveillance maritime, et avaient souvent eu l'occasion, si ce n'est de les manipuler, au moins d'observer les résultats de leur analyse. A ce titre, les entretiens ont permis d'évaluer - à travers l'expérience des enquêtés - les potentiels et les enjeux techniques associés à l'usage de ces données dans le cadre de la PEM. Après avoir abordé chacun des systèmes de surveillance (AIS, VMS et radar par le biais de SPATIONAV) séparément, les potentiels et enjeux mis en avant par les enquêtés face au traitement des données de surveillance sont analysés.

Pour commencer, la plupart des enquêtés s'accordent à dire que « *la mer est de moins en moins l'espace de liberté qu'elle était* », et que l'« *on va vers un monde dans lequel on pourra vraiment plus se cacher en mer* » (Décideur national 18). Ainsi, s'il y a de cela quelques décennies, « *quand le bateau tombait derrière l'horizon, on ne le voyait plus* » (Usager historique 7), les temps ont bien changé. Aujourd'hui, avec le développement de systèmes d'observation et de géolocalisation, satellitaires et terrestres, « *de plus en plus performants, avec des résolutions très fines* » (Décideur national 18) « *tout ce qui se passe en mer peut être décrit* » (Décideur infranational 2). Que ce soit « *par satellite* », où « *il suffit de mettre les moyens, et tu surveilles n'importe quel bateau, et il ne le sait pas* », mais aussi avec les systèmes comme « *l'AIS, le VMS, etc.* » (Usager historique 7), ou bien avec « *d'autres alternatives : caméras en sortie de port, petits radars* » (Décideur infranational 2), « *webcams dans un chenal* » (Décideur infranational 3). Aujourd'hui, nous avons donc « *des technologies qui nous permettent de sortir de la donnée à bas coût* » (Décideur infranational 2), et en quantité, « *il y a de plus en plus de données* » (Producteur 2), ainsi que « *la puissance de calcul* » nécessaire « *pour décrire la plupart des activités en mer* » (ONG 3). « *C'est très riche la donnée maritime, il y a de quoi faire* » (Décideur national 18). Des dires de deux producteurs de données et d'informations, « *on fait partie des 50 pays où il y a le plus de*

donnée dans le monde » (Producteur 1), « *il y a plein de données disponibles dans les différentes structures* » (Producteur 4).

1.1. L'AIS privilégié mais trop peu représentatif de l'ensemble de la flotte

Nombreux sont les enquêtés à avoir eu l'occasion de manipuler des informations produites à partir de données AIS. Celles-ci semblent les plus couramment utilisées dans le contexte français, du fait de leur potentiel technique : « *l'AIS est ton meilleur ami, parce qu'il donne quand même des informations précises, et complètes. Concrètement pour mesurer un trafic ou une occupation de l'espace, de circulation en tout cas* [...], *je pense que l'AIS est la meilleure solution technique* » (Décideur infranational 3), mais aussi car « *on sait pertinemment que, si on montre à un décideur la données AIS il a les yeux qui brillent* » (Producteur 4).

Les utilisations de l'AIS pour la PEM concernent principalement le transport maritime, pour « *l'identification des routes maritimes* » (Décideur infranational 17), avec un intérêt qui « *se porte surtout sur les gros navires* » (Décideur supranational 9). Dans le cadre des DSF, « *ce sont des données qu'on a exploitées largement et qu'on a partagé ensuite avec les acteurs représentatifs du transport maritime,* [et qu'ils] *n'ont pas remis en question* » (Décideur infranational 17).

Le potentiel des données AIS pour décrire les activités de pêche semble quant à lui « *assez limité* » (Producteur 5), notamment de l'avis des producteurs de données et d'informations, qui estiment que « *l'AIS n'est pas la meilleure manière de décrire la pêche* » (Producteur 6) et qu'« *il ne faut pas compter spatialiser de l'activité de pêche avec l'AIS* » (Producteur 2).

Ceci tient essentiellement aux limites de l'AIS en termes de couverture de la flotte, car « *tous les navires n'ont pas l'AIS. Les petits navires n'ont pas d'AIS* » (Décideur infranational 16), en l'occurrence, les « *bateaux de moins de 15m* » (Décideur infranational 2). Et puisque « *75% des navires doivent faire moins de 15m pour sûr, moins de 12m aussi,* [...], *ce n'est absolument pas représentatif pour la pêche l'AIS* » (Usager historique 6), et particulièrement « *pour la pêche côtière* » (Décideur infranational 16), « *parce que ce sont des petits bateaux, qui font moins de 15m* » (ONG 1). En ce sens, « *pour les activités plus côtières,* [...] *la donnée est un filtre, un prisme déformant. C'est-à-dire qu'il y a des choses que vous ne voyez pas parce que vous vous obnubilez sur le cône de lumière de ce que vous avez éclairé, mais vous ne savez pas ce qu'il y a dans l'ombre* » (Décideur infranational 16).

Au large, la situation est différente, du fait de la dimension des navires, « *l'effort de pêche en haute mer est beaucoup plus couvert* » (ONG 3), et l'AIS semble tout de même présenter un potentiel certain, pour « *déterminer l'action de pêche réelle en analysant les mouvements des navires : s'ils ralentissent au milieu de l'océan, c'est presque sûr qu'ils pêchent* » (Producteur 6) et « *il y a clairement des mouvements qui sont nets, et qui traduisent des pratiques. Il y a des choses qui ressemblent plutôt à du chalut -allées et venues très carrées. Donc avec ces données là on peut effectivement donner des choses très précises* » (Producteur 1). A ce titre, « *le recoupement des données AIS avec les données satellitaires se fait surtout dans le cadre de la lutte contre la pêche illégale, non reportée, non réglementée* » (Décideur supranational 9).

D'ailleurs, « *c'est pour ça que beaucoup de pêcheurs savent très bien quand il faut couper l'AIS…* » (Décideur infranational 3), « *quand ils veulent pêcher dans des zones ou des périodes interdites* » (Producteur 6). En effet, « *dès lors que quelqu'un a l'intention de frauder avec l'AIS, il peut le faire* » (Nouvel usager 3). Soit « *les émetteurs sont éteints délibérément* », soit « *certains bateaux de pêche (nous le savons parce que dans certains cas nous les avons trackés un par un), plutôt que de couper l'AIS, ils remplissaient mal les métadonnées afin d'apparaitre comme cargo plutôt que comme bateau de pêche. En théorie, cela pourrait juste être une erreur humaine, mais en pratique, je n'y crois pas, je pense que c'est délibéré. Dans la pêche, ce problème de triche avec l'AIS est particulièrement sévère, parce que les pêcheurs essaient d'échapper à la législation en se rendant invisibles* » (Producteur 6).

1.2. Le VMS adapté à la pêche mais encore insuffisant

Selon certains enquêtés, dans le cas précis de la pêche, « *la VMS est la meilleure donnée* » (Décideur national 14), « *c'est vraiment une donnée riche, d'un point de vue technique, c'est super intéressant à travailler* » (Producteur 2). Cependant, nombreux sont ceux à pointer du doigt les limites en termes de couverture de la flotte, au même titre que l'AIS, car « *passent à l'as tous les bateaux inférieurs à 12m* » (Nouvel usager 1), soit « *quand même une grosse part* » (Décideur infranational 15), notamment « *en côtier, où la VMS n'est pas suffisante* » (Décideur national 14).Ainsi, de même que pour l'AIS, la donnée VMS « *est aussi un filtre, dont il faut se méfier comme du feu* » (Décideur infranational 16), et si « *au-delà de 12 ou 20 milles*[66]*, on a des données qui deviennent représentatives, qui ne sont pas contestables ou qui ne devraient pas l'être en tout cas, en revanche, en dessous des 12milles on n'a plus rien d'exploitable* » (Décideur infranational 17), et « *la*

[66] Un « mille » est l'abréviation d'un « « mille marin » (ou « mille nautique »), soit 1852m par convention

pêche côtière [est] *mal représentée* » (Producteur 2). D'ailleurs, selon certains décideurs au niveau infranational, « *le VMS habituellement arrange les pêcheurs qui appuient le manque d'exhaustivité* » (Décideur infranational 11). Ainsi, « *on a exploité les données VMS, mais qui ont été largement contestées par les pêcheurs, en disant que ce n'est pas représentatif ni exhaustif* » (Décideur infranational 17).

En ce sens, plusieurs enquêtés misent sur un « *possible abaissement de la taille limite pour la VMS soit à 10m, soit même pour tout le monde avec un système différent de la VMS* » (Décideur national 14), voire considèrent que l'« *on serait dans un monde parfait si la limite pour la VMS était de 5m* » (Nouvel usager 5). En effet, « *la pertinence d'équiper juste des grosses unités vient d'une négociation pour limiter l'impact de cette mesure, je ne vois pas de raison à cette limite, si ce n'est politique. Sachant qu'aujourd'hui, ce qui est bien plus dimensionnant que la taille des navires, c'est leur puissance. Aujourd'hui, dire qu'on équipe en VMS que des bateaux de plus de 12m parce que c'est de la pêche industrielle, mais qu'en dessous c'est de la pêche artisanale donc peut-être qu'il n'y a pas besoin… Moi je ne suis pas tout à fait d'accord avec cette position-là. Si on veut suivre aujourd'hui la pêche en France, sachant que plus de 90% ce sont des petites unités, bah il faut équiper ces petites unités, il n'y a pas d'autres solutions* » (Nouvel usager 5).

Des discussions semblent être amorcées en ce sens au niveau européen, initialement dirigées vers une extension à « *tous les navires de pêche* », puis « *abaissée à 10m* » parce que « *les pêcheurs ont râlé* » (Producteur 2). Si certains auraient préféré que la VMS *« soit étendue à toute la pêche* » (Décideur infranational 3), « *à toute taille de navire* » (Producteur 3), cette modification du seuil à 10m apparait quand même comme une opportunité *« pour avoir de la donnée sur l'effort de pêche d'un plus grand nombre de bateaux* » (Producteur 3), car « *on attraperait beaucoup plus de bateaux puisqu'il y en a plein qui font 11,90m* » (Producteur 2), *« c'est une bonne chose pour nous, et la France y est favorable* » (Décideur national 14). Reste à savoir si cela sera mis en place : « *On ne sait pas quand ni si ça sera vraiment mis en place, mais il y a de fortes chances que oui* » (Producteur 3), auparavant, « *l'administration* [française] *avait essayé de mettre en place un projet de géolocalisation des pêcheurs - comme étendre la VMS à l'ensemble des navires de pêche- et qui n'a pas pris, parce que les pêcheurs n'y ont pas adhéré* » (Usager historique 6).

Si la fraude est évoquée dans le cas de l'AIS, le VMS semble y être moins sujet, notamment car « *la pêche est obligée d'avoir tous ces appareils de positionnement en service* » (Usager historique 7), et « *le simple fait que ça coupe c'est une infraction* » (Décideur infranational 15), « *si on*

débranche, ça se sait, il y a une alarme, et on est pris aux rations [i.e. pénalisés]. *Si le bateau est en panne de VMS, il ne peut pas finir sa marée* » (Usager historique 7). Pour autant, cette éventualité ne semble pas totalement écartée, comme le souligne un enquêté : « *ça part d'un acte volontaire quoi qu'il arrive, la VMS tu l'allumes, tu l'éteins* » (Usager historique 6). Un décideur rapporte aussi : « *quand on est au-delà des 20 milles, pour le coup tous les navires sont dans l'obligation d'être équipés, donc là on se sent un peu d'hésitation : -Ouais mais on peut couper les balises…- Non mais ça vous n'avez pas le droit ! Il y a des discussions de ce niveau-là* » (Décideur infranational 17). Cela dit, il semblerait que « *ça n'arrive plus* » (Décideur infranational 15).

≈ La prise en compte complexe de la variabilité temporelle des activités de pêche

De manière générale, « *la description de l'empreinte spatiale* » des activités de pêche reste « *complexe* » (ONG 1) par nature, du fait de leur « *variabilité saisonnière, spatiale* » (Décideur national 18) ainsi que des différents métiers pratiqués. D'autant plus pour la petite pêche, qui est « *une pêche très résiliente et qui s'adapte très vite, en fonction des opportunités spatiales et temporelles* » (ONG 1), « *ils peuvent passer du filet droit à de la palangre, et donc ils peuvent avoir une utilisation de la colonne d'eau totalement différente du jour au lendemain* » (ONG 3). En ce sens, un décideur affirme : « *une seule image de la pêche, ce n'est pas suffisant : dès que l'on rentre dans le détail, on arrive très vite à des documents illisibles, et si l'on agrège on se retrouve avec une zone toute rouge et plus d'information* » (Décideur infranational 12).

Pour autant, cette variabilité temporelle peut être abordée au travers des données de géolocalisation, « *on peut aussi faire des cartes par saisons, des cartes de jour, des cartes de nuits, etc.* » (Décideur infranational 16), et « *en faisant défiler les semaines, c'est assez impressionnant de voir comment on a une sectorisation des activités* » (Nouvel usager 3).

Cependant, le caractère compréhensible des informations tirées de ce type d'analyse est critiqué : « *il faut se taper un truc qui bouge, et si on veut bien faire il faut regarder pendant un quart d'heure le truc bouger, et après tu sais plus ce qui s'est passé au début* » (ONG 1) ; « *On a vu des cartographies dynamiques avec les saisons, le jour/nuit, les marées. C'était tellement fin que plus personne ne comprenait. Dans une salle présidée par un préfet il faut que ce soit simple* » (Nouvel usager 2). Et si les activités peuvent évoluer suivant les saisons, elles le peuvent aussi « *suivant les années. A un moment c'est là, le lendemain ça sera plus là* » (Décideur

infranational 15), « *ce n'est pas parce qu'il n'y a rien aujourd'hui qu'il n'y aura rien demain, ou l'inverse d'ailleurs* » (Décideur infranational 16).

Du fait de cette variabilité spatio-temporelle, certains enquêtés considèrent qu'« *avoir une photo à l'instant t, c'est intéressant, ça donne une idée* » (ONG 1), que « *se poser les questions à un instant t, se demander où se déroulent les activités, où sont les milieux sensibles, etc., c'est l'approche normale* [...], *OK, mais ça bouge !* » (Décideur infranational 6). A ce titre, considérer des zones d'activités « *fixes et pérennes* » ne semble pas « *compatible avec le raisonnement de chasseur cueilleur du pêcheur, qui suit sa proie en quelque sorte* » (Décideur infranational 16). Ainsi, ce n'est pas parce qu' « *on dit aux pêcheurs : voilà tes zones de pêche elles sont là aujourd'hui, qu'elles seront encore là demain* » (Décideur national 1), « *les choses sont loin d'être figées* » (Décideur infranational 3), « *ça évolue, ça bouge tout le temps, et on ne peut pas tout anticiper* » (Décideur infranational 6), « *d'une année à l'autre, selon l'obtention de TAC et quotas, les stratégies de pêche évolue, donc les secteurs qui peuvent être délaissés à un moment sont des secteurs un peu en réserve en cas de redéploiement nécessaire, et finalement rentrer tous les éléments dans une analyse prospective pour aboutir à des cartes, c'est* [...] *éminemment complexe. Même sur un période même de 2 ou 3 ans, je ne suis pas sûr qu'on ait suffisamment de profondeur pour évaluer les zones d'importance* » (Usager historique 9).

Cette difficulté à prendre en compte et anticiper la variabilité spatiale des activités de pêche au cours du temps est d'autant plus fortement mise en avant au regard du contexte international actuel, la pêche étant confrontée à « *un séisme avec le Brexit* » (Décideur national 1), qui « *inquiète beaucoup* » (Décideur infranational 15), car il « *va occasionner des effets de report hyper importants* » (Usager historique 6). D'autres ajoutent : « *aujourd'hui, personne n'est capable d'anticiper les conséquences sur notre espace des choix posés ailleurs* » (Nouvel usager 1), « *on est dans l'incertitude. Il y aura une implication forte sur où les gens vont pêcher* » (Décideur national 1). « *Que va-t-on faire avec les navires qui ne peuvent plus pêcher dans les eaux britanniques ?* » (Décideur infranational 2). Dans ce contexte, « *si on a les flottilles hollandaises, belges et les français des eaux anglaises qui refluent chez nous, toutes les trajectographies VMS que vous aviez vous pouvez les mettre au panier, tout devient complétement faux* » (Décideur infranational 16). « *Même si on avait des données balèses et irréfutables, on va dire qu'elles auraient été valables en 2019 mais pas forcément l'année prochaine. Donc il faut être prudent* » (Décideur infranational 17), « *la donnée se périme extrêmement vite en mer* » (Décideur infranational 16). Deux nouveaux usagers pondèrent toutefois ce constat : « *je suis bien d'accord que tout est mouvant, mais tout n'est*

pas relatif en permanence non plus, sinon ça ne sert à rien d'avoir un état initial. Il y a quand même un certain nombre de choses relativement pérennes » (Nouvel usager 4), « *je pense que les pêcheurs exagèrent en disant "si le poisson bouge, je le suivrai", ils ont raison, mais les bons coins restent les bons coins* » (Nouvel usager 2).

1.3. Les données radars : un potentiel encore méconnu

Les données radars sont inconnues d'une large portion des enquêtés, qui avoue n'avoir « *aucune connaissance du sujet radar* » (Décideur national 14) ou bien une connaissance lointaine « *déjà entendu le nom, mais je ne sais pas à quoi ça correspond* » (Décideur infranational 12) ; « *jamais utilisé de données radar, je ne peux pas vous en parler* » (Producteur 2). Et pour cause, « *pour l'instant il y'en a nulle part* » (Producteur 4), « *pas d'utilisation de données radar* » (Producteur 3), « *pas d'exploitation du radar* » (Décideur infranational 17).

Puisqu' « *on n'utilise pas* [...] *toutes les données radar* » (Décideur infranational 2), « *aucun besoin* [n'est] *exprimé* » (Décideur national 14), et certains se demandent « *quelle est la plus-value entre un système AIS aujourd'hui et ça ? Je vois tous les navires qui sont équipés, je vois leur vitesse, leur direction, leur taille* » (ONG 1), ou, dans le même ordre d'idée : « *est-ce qu'on a vraiment besoin de la donnée radar ? est-ce qu'on ne peut pas qualifier tous les algorithmes sur l'AIS uniquement ? Il y a un certain nombre de pêcheurs qui émettent AIS, on en voit pas mal* » (Décideur national 18).

En pratique pourtant, les données des radars côtiers semblent pouvoir combler certaines lacunes des systèmes AIS et VMS, particulièrement en zones côtières « *plus fréquentées par des petits navires* » (Producteur 5) « *qui n'émettent pas ou peu* » (Décideur national 18). En revanche, « *pas sûr qu'au large on gagnerait beaucoup plus* » (Producteur 2), mais « *pour la plupart de l'Europe, les récepteurs côtiers suffisent amplement. Mais dès que vous voulez analyser le trafic au large, il faut des données satellite* » (Producteur 6). Un enquêté ayant eu l'occasion de manipuler ces données dans le cadre d'un projet de parc éolien précise : « *c'est vrai qu'avec cette donnée-là,* [...] *on s'est rendu compte que 50% de l'activité maritime sur la zone était hors AIS, on l'anticipait et ça s'est confirmé* » (Nouvel usager 3). Idem pour un autre usager : « *on s'est aperçu que ceux qui criaient le plus contre* [notre activité] *n'étaient pas ceux qui fréquentaient plus le site* » (Nouvel usager 1). En ce sens, les données radar permettent d'obtenir de l'information pour les activités « *de petite navigation et de plaisance qui est* [habituellement] *difficile à caractériser* » (Producteur 5) et particulièrement « *sur la pêche côtière* » (Producteur 2).

« *De fait, c'est avec les données pêche que c'est le plus intéressant* » (Nouvel usager 4). Qui plus est, l'« *avantage du radar, c'est d'être un système non-actif* [...] *ce qui ne permet pas la fraude* » (Nouvel usager 3) à la différence de l'AIS qui « *est facile à trafiquer, soit interrompre, soit tricher* » (ONG 3).

Si elles permettent de combler le spectre des systèmes de surveillance géolocalisée classiques, les données radars présentent toutefois une « *énorme différence* » : elles donnent « *des positions de navires anonymes* » (ONG 3), « *ce n'est pas individualisé* » (Nouvel usager 5), ce qui complique l'accès à des informations sur le type et la vocation des navires, du moins en première lecture. En ce sens, le système français SPATIONAV, qui fait l'agrégation de toutes les données de surveillance maritime collectées par les opérateurs publics, est identifié par plusieurs enquêtés, dont des usagers historiques et nouveaux, comme une base de données au potentiel considérable. En effet, « *la possibilité offerte par SPATIONAV c'est qu'on pourrait avoir un navire identifié par un guetteur sémaphoriste qui note le nom associé à l'écho radar, et ensuite on peut suivre le navire vu sur radar qui n'a pas d'AIS, en sachant que c'est tel voilier ou autre* » (ONG 3), « *on serait tout à fait capable avec les sémaphores d'avoir cette donnée-là. Avec Spationav, ça ne devrait pas être compliqué ; les mecs dans les sémaphores quand ils voient un navire ils mettent "plaisance", et après ils ont les traces* » (Décideur infranational 6). En combinant ceci à « *la finesse des données radars* » (Usager historique 9), « *relativement exhaustives* » (Nouvel usager 5), car « *qui dit activité en mer dit présence d'objets en mer, qu'ils soient fixes ou mobiles. On n'exploite pas la mer sans y aller, du moins jusqu'à présent. Donc infrastructure ou mobile, il y aura toujours du monde sur l'eau si on veut justifier d'une activité* » (Nouvel usager 3). Un enquêté concède : « *SPATIONAV* [...] *en termes de résolution, c'est mortel quoi* ! » (Usager historique 9).

En ce sens, un net intérêt pour ces données est observé du côté des producteurs d'informations : « *c'est sûr que ça nous intéresse, parce qu'il y aurait moyen d'en extraire des informations assez intéressantes et plus fines* » (Producteur 5) ainsi que des usagers de l'espace maritime : « *les données Spationav sont essentielles* » (Nouvel usager 3), « *parce qu'elles représentent l'état du trafic réel* » (Nouvel usager 4), « *elles sont hyper riches pour ça ces données-là* » (Usager historique 9), mais aussi « *des gestionnaires d'AMP, parce qu'elles sont souvent très côtières* » (Producteur 5).

Un des enquêtés s'étonne d'ailleurs : « *c'est hallucinant que depuis que Spationav est en place l'État n'ait pas plus travaillé à plus en faire usage* » (Nouvel usager 2) quand un autre se désole :

« *ce qui me désespère, c'est qu'on pourrait faire tellement plus au bénéfice de la gestion de la façade et des usages, que je trouve ça un peu dommage. On a fait de la cartographie au kilomètre - personne n'est descendu à cette échelle-là. Si on parle d'une façade maritime nationale, nous de Dunkerque à Nice, on est capable de donner un état de situation de la navigation sur zone instantanée, et si on fait un peu mieux que de jeter la donnée Spationav à la poubelle tous les 5 mois, on aurait été capable de le donner depuis 10 ans* » (Nouvel usager 3).

Si dans ces entretiens, il est essentiellement question des radars côtiers, d'autres types de radar sont aussi ponctuellement évoqués pour la détection des activités, notamment les « *radars satellites et le radar à ouverture synthétique* [SAR] *de l'agence spatiale européenne* [ESA] » (ONG 3) qui permettent de « *suivre des bateaux simplement avec la photo satellite. C'est tellement précis* » (Usager historique 7), bien qu'il faille « *quand même que ce soient des navires conséquents un minimum, et métalliques, ce ne sont pas les pirogues que l'on capte* » (ONG 3).

1.4. Caractérisation des activités et analyses de la cinématique des navires : une marge de progression significative

Quelles que soient les données d'entrée mobilisées, le potentiel des analyses de la cinématique des navires pour la caractérisation des activités semble globalement reconnu, notamment dans le cadre de la pêche : on peut « *distinguer quand les navires sont en action de pêche et quand ils sont uniquement en transit* » (Producteur 5), « *à un niveau assez poussé, on peut repérer un navire de pêche qui ne fait pas de pêche* » (Décideur national 1), « *c'est hyper intéressant, on a fait des extractions hyper précises entre l'IFREMER, l'AFB pour savoir qui péchait quoi et où, on voit les navires quand ils pêchent et quand ils ne pêchent pas, c'est hyper puissant* » (Décideur infranational 12). Toutefois, « *à condition d'avoir les thématiciens pour nous guider sur les traitements à faire* » (Producteur 2).

A cet égard, certains usagers enquêtés avaient connaissance des travaux réalisés par l'entreprise Stratégies Mer et Littoral sur la base de données issues du système SPATIONAV. Ces derniers semblent avoir fait leurs preuves : « *sur des analyses de flux, le spectre des navires de pêche en navigation* [...] *le boulot que SML avait fourni à l'époque avait été vraiment intéressant* [...], *parce qu'il y avait la possibilité d'identifier quelles étaient les routes des navires de pêche, et nous on a pu se projeter sur des problématiques de navigation grâce à ça* » (Usager historique 9). Un enquêté souligne : « *Personne à l'heure actuelle n'arrive à*

sortir des carrés de densité d'activité de pêche, d'activité tout court, d'une maille d'1km sur 1km, il n'y a que sur SESAM [nom du projet porté par SML] *qu'ils avaient réussi à le faire. Pas même les anglais qui sont un des pays les plus avancés dans l'analyse de risque vis-à-vis des activités maritimes* » (Nouvel usager 3).

Plusieurs usagers historiques soulèvent cependant les limites associées à cette méthode dans le cadre des arts dormants (ex. casiers, palangres), « *parce qu'ils peuvent être sur zone mais pas en action de pêche* » (Usager historique 6). Ainsi, « *on est souvent très embêtés sur les flottilles aux arts dormants, pour travailler sur des notions de vitesse de travail, elles sont difficilement identifiables* [...]. *Il y a tout à faire en fait dans les algorithmes de traitement derrière, qui distordent plus ou moins la réalité, on n'arrive pas toujours à faire ce qu'on veut* » (Usager historique 9). Aux côtés de cette limite spécifique aux arts dormants, un enquêté évoque la contrainte que représente la période d'émission du VMS (i.e. intervalle de temps entre chaque émission de données) : avec « *un point toutes les 10min - de mémoire*[67] », « *ils avaient déjà traversé la zone qu'on ne les avait pas vu* » (Nouvel usager 3).

Quoi qu'il en soit, « *en termes de traitement, il y a un potentiel de développement incroyable, plein de choses à faire* » (Nouvel usager 5) sur la base de ces techniques, « *mais aujourd'hui, on ne travaille pas assez dessus* » (Décideur national 1). Les raisons ? « *Manque de temps, de moyens, et culturel aussi : la big data, c'est nouveau* » (Nouvel usager 2), et « *aller dans le détail, ça fait des monceaux de données à traiter* » (Décideur infranational 6), « *on est tout de suite sur des quantités d'info hyper importantes, donc il faut des serveurs, etc.* » (Décideur infranational 12).

[67] La période d'émission (ou « fréquence de rapport ») du dispositif VMS est variable, elle peut évoluer selon la vitesse du navire mais aussi selon la volonté des autorités régulatrices. Elle est généralement comprise entre 5 minutes et 24h.

SYNTHESE du 1. Potentiels et enjeux techniques des données de surveillance.

Cette première partie des résultats visait à analyser la pertinence de l'hypothèse selon laquelle les usages des données de surveillance pour la PEM sont contraints par les limites techniques des systèmes de surveillance maritime (couverture incomplète de la flotte, fiabilité), et donc d'une inadéquation entre les données qu'ils produisent et les besoins de la PEM (cf. Conclusion Partie 1).

De l'avis d'un grand nombre d'enquêtés, l'essor de la surveillance maritime a permis de mettre un terme à des siècles d'invisibilité en mer, et de produire des données présentant un réel potentiel pour la description des dynamiques spatiales et temporelles des activités maritimes. En France, l'AIS apparait comme une donnée privilégiée, familière pour la grande majorité des enquêtés. Ces derniers pointent régulièrement, aux côtés des potentiels du système, une limite majeure de couverture de la flotte, en particulier pour les navires opérant en eaux côtières. Les données VMS, spécifiques à la pêche, sont connues de la majorité des enquêtés, mais rarement manipulées par ces derniers. Comme pour l'AIS, les enquêtés pointent les limites du système VMS en termes de couverture de la flotte, qui le rendent inadapté à la description des activités des navires de moins de 12m, pourtant majoritaires dans les eaux françaises (cf. P1-Chap.2.2.3). En somme, les deux données les plus utilisées par les enquêtés (AIS et VMS) présentent selon eux des lacunes qui les rendent partiellement inadaptés aux besoins de la PEM, particulièrement à proximité des côtés. Le système SPATIONAV, méconnu d'une grande partie des enquêtés, est identifié par ceux les connaissant comme présentant un potentiel pour compléter le spectre sur les activités côtières, notamment par son intégration des données radars complémentés de données des sémaphores. Quelle que soit la portion des activités visible par ces différents systèmes, le potentiel des traitements destinés à caractériser les activités à partir de données de surveillance géolocalisées est considéré comme important.

Ces résultats tendent à valider, au moins partiellement, l'hypothèse susmentionnée. Pour autant, les multiples potentiels mis en avant par les enquêtés indiquent que ces limites ne peuvent être le seul frein à leur mobilisation, et amènent à considérer la seconde hypothèse relative la circulation limitée des données de surveillance maritime.

2. Une circulation limitée de données de surveillance : contraintes stratégiques et économiques au premier plan

Cette seconde partie des résultats vise à analyser la pertinence de l'hypothèse selon laquelle la circulation des données de surveillance maritime entre émetteurs (producteurs de données) et récepteurs (utilisateurs de données) est limitée du fait de contraintes stratégiques et économiques, et ne permet donc pas leur mobilisation systématique pour la PEM (cf. Conclusion Partie 1).

Si, dans la partie précédente, nombre d'enquêtés ont souligné l'existence de nombreuses données de surveillance maritime en France, plusieurs soulignent que, dans le même temps, « *on ne s'en sert pas beaucoup* » (Producteur 1), « *elles ne sont pas mises à disposition* » (Producteur 4), elles sont « *émiettées* » (Décideur infranational 2), « *dispersées, pas homogènes…* » (Usager historique 10), « *éparpillées* », et l'« *on estime qu'on n'exploite pas plus de 20% des données maritimes que l'on a* » (Décideur national 1). A ce titre, en dépit de cette abondance de données, « *la connaissance des activités reste lacunaire* » (Décideur national 7), et si « *il y a des activités sur lesquelles on a de bonnes informations (production énergétique),* [il y'en a] *d'autres sur lesquelles on en a moins : sur la pêche* » (Décideur national 7), « *les autres activités* […] *sont connues, c'est la pêche que l'on connait moins* » (Décideur infranational 4). En conséquence, « *globalement, aujourd'hui, ils (les pêcheurs) savent entre eux ce qui peut se passer en mer, en revanche, le monde extérieur ne le sait pas, y compris les services de l'État* » (Nouvel usager 5) comme le confirme l'un d'eux : « *on a très peu finalement de connaissances, nous services de l'État, des zones de pêche* » (Décideur infranational 17). Ainsi, si les données existent, il semble que ce soit surtout « *la question de la disponibilité qui se pose* » (Nouvel usager 5), et qu'il y ait « un *vrai problème d'accès aux données* » (Décideur infranational 16). Elles « *sont sans doute récupérables à droite à gauche, mais ça met du temps…* » (Décideur infranational 10), et « *parfois il y a des données qui sont très longues à avoir* » (ONG 1). Et ce, « *même entre les administrations* » (Décideur national 7), « *en interne, ce n'est toujours pas très bien partagé* » (Décideur national 18). Au niveau national, le constat est clair : « *c'est verrouillé, parce que comme toujours, chacun essaie de garder ses petites affaires, mais globalement ce n'est pas la loi. La loi c'est que toutes les administrations mettent à disposition des données* » (Décideur national 1). Au résultat, « *la vérité, c'est que la donnée nous manque, en quantité, en perspective, dans sa durée* » et « *c'est paradoxal, mais ce n'est finalement pas toujours le pilote de l'exercice qui a le meilleur point de vue* » (Décideur infranational 16). « *La question est donc de savoir comment on arrive à les partager et à les mettre à disposition des uns et des autres pour qu'elles puissent servir à l'exercice* »

(Nouvel usager 4), car « *si on exploitait les données existantes, […] on arriverait déjà à répondre à beaucoup de questions* » (Décideur infranational 2).

Les difficultés liées à la mauvaise circulation des données de surveillance ont été soulignées dans plus de la moitié des entretiens (20 au total), toutes catégories d'acteurs confondues. Proportionnellement, le sujet est plus fréquemment abordé chez les décideurs au niveau national et supérieur ainsi que chez les producteurs de données et d'informations et les ONG, en l'occurrence par 2/3 des enquêtés de chacune de ces catégories.

L'analyse de *spécificité* réalisée par le biais d'IRAMUTEQ sur le champ sémantique associé à la [circulation des données] souligne un suremploi significatif de tous les termes chez les producteurs de données et d'informations, et en comparaison, un sous-emploi dans la majorité des autres catégories d'acteurs, en particulier chez les décideurs au niveau infranational (Figure 48). Ainsi, si l'ensemble des catégories d'acteurs font le constat d'une circulation limitée des données, les producteurs de données et d'informations apparaissent plus directement concernés par la situation, soit en tant que sources de données devant se plier à leurs conditions de circulation, soit en tant qu'utilisateurs en nécessitant l'accès.

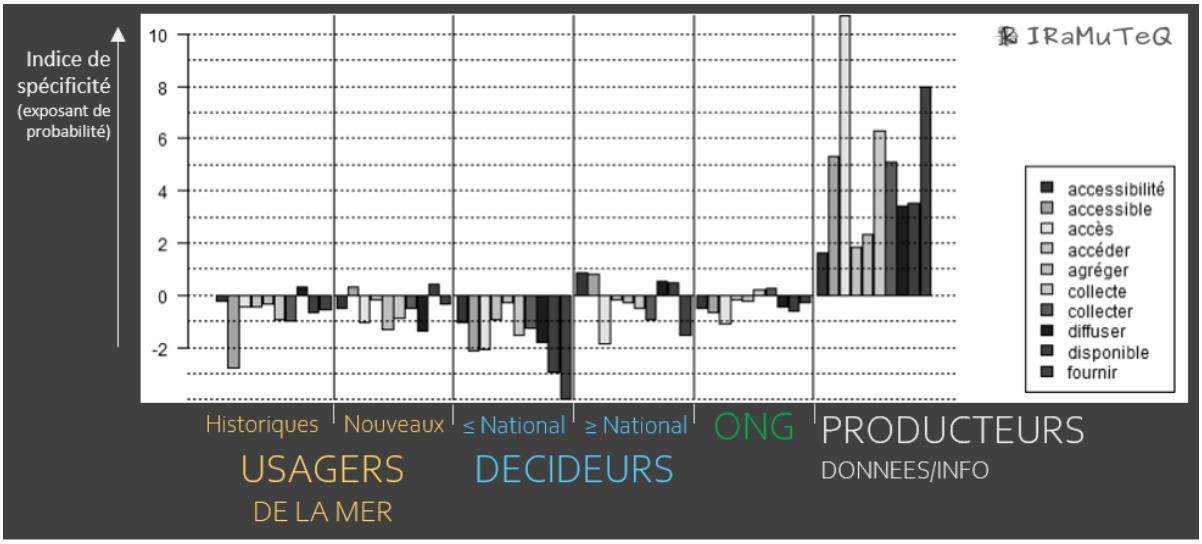


FIGURE 48. ANALYSE DE SPECIFICITE DU CHAMP SEMANTIQUE ASSOCIE A LA [CIRCULATION DES DONNEES] AU SEIN DES CATEGORIES ET SOUS-CATEGORIES D'ACTEURS. SOURCE : IRAMUTEQ.

Les facteurs mis en cause par les enquêtés pour expliquer cette situation sont multiples, et varient selon les données concernées : secrets industriels et enjeux concurrentiels, confidentialité et vie privée. Ces différents facteurs sont analysés dans les pages suivantes.

2.1. Les données pêche : contraintes concurrentielles évoquées au premier plan

A nouveau, le cas de la pêche, dont les données -notamment VMS- sont gérées par la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture[68], apparait comme emblématique des difficultés : « *la DPMA c'est l'exemple le plus criant, c'est l'exemple le plus parfait pour moi* » (Producteur 1), « *c'est la DPMA qui fait la pluie et le beau temps* » (Producteur 3), et de leur propre avis : « *pour le moment, peu d'ouverture vers les autres administrations, on est assez frileux* » (DPMA).

Ce constat est fait chez les décideurs : *« même pour nous c'est compliqué d'avoir ces informations-là…* » (Décideur infranational 15), *« la DPMA est assez sensible effectivement sur les partages d'informations sur la pêche* » (Décideur national 18), mais « *il faudrait un jour que l'on puisse exploiter les données de pêche* » (Décideur national 7), « *les extractions il faut qu'on les demande, on n'a pas la base de données accessible* » (Décideur infranational 12), ce qui peut être décourageant pour certains : « *je ne suis pas allé au combat contre tous les organismes qui considèrent que je suis un établissement public et donc pas l'État, et qui ne veulent pas me donner l'accès au VMS. C'est complétement fou* » (Décideur infranational 6). Encore une fois, au niveau national, le verdict est clair : « *il y a des blocages. Surtout en France* » (Décideur national 1). Cet enquêté indique au passage pouvoir accéder aux données « *par le biais de l'agence FRONTEX* » -au niveau européen-, « *donnée que ne me donne pas ma propre direction des pêches* » (Décideur national 1). Sans surprise, même son de cloche du côté des nouveaux usagers : « *nous on n'y a pas accès* » (Nouvel usager 3), « *malgré toutes les déclarations de bonne volonté de la DPMA, on se retrouve très souvent confronté à un mur et à un refus de mise à disposition de ces données* » (Nouvel usager 5), de même que du côté des ONG : « *c'est compliqué parce qu'il faut toujours se battre, notamment avec la DPMA. Pour avoir accès à des données de pêche sur* [une] *zone* [spécifique]*, on a menacé de saisir la CADA*[69]*, il a fallu ça pour qu'ils nous les envoient* » (ONG 2).

De manière plus surprenante, ces difficultés d'accès concernent aussi les pêcheurs eux-mêmes, ainsi que leurs comités, à commencer par le comité national : « *les données pêches*

[68] Au sein du ministère de l'Agriculture et de la pêche, la DPMA est la direction qui a pour mission de mettre en œuvre la politique nationale des pêches dans le cadre de la Politique Commune des Pêche (PCP).

[69] La Commission d'accès aux documents administratifs (CADA), créée en France par la loi nº 78-753 du 17 juillet 1978, est une autorité administrative indépendante qui a pour objectif de faciliter et contrôler l'accès des particuliers aux documents administratifs.

ce n'est pas facile, on a du mal…on est soumis à la même problématique que les porteurs de projets éoliens ou autre ». Ainsi, « *même les comités des pêches et leurs représentants, ils ont qu'un accès limité à cette donnée* » (Décideur infranational 15), « *ce n'est pas parce que c'est le comité des pêches qui demande qu'il peut y avoir accès comme ça* » (Producteur 3), ni à titre individuel : « *les pêcheurs n'ont pas accès à leur propres données VMS* » (Producteur 1). La situation semble être rendue d'autant plus complexe qu' « *entre différentes régions de France,* […] *entre comité régionaux et départementaux, les avis ne sont pas forcément les même non plus* » (Producteur 3), et que « *les professionnels ont pas vraiment envie que leurs données soient rendues publiques, même à un comité des pêches* » (Producteur 3).Certes, « *il y a un comité national des pêches, mais il n'a aucun pouvoir sur les comités régionaux, qui eux-mêmes n'ont aucun pouvoir sur les comités départementaux* » (Nouvel usager 5).

Finalement, le seul à avoir un accès systématisé aux données VMS brutes est l'IFREMER[70], toutefois soumis à de nombreuses conditions : « *l'accès et l'utilisation des données entre DPMA et IFREMER est cadré par deux conventions. C'est un sujet sensible* », « *on a besoin de l'accord de la DPMA pour diffuser ces données* », et « *même en interne on contrôle à quoi vont servir les données* ». Ces données alimentent à l'IFREMER le Système d'Information Halieutique (SIH), dont « *l'objectif est de collecter, stocker et traiter différent flux de données halieutiques : campagnes halieutiques,* […] *données déclaratives des professionnels, données issues des criées* », et qui permet par leur fusion la production de données « *plus fines, parce que ça va préciser l'engin de pêche utilisé, les espèces ciblées, etc.* » (Producteur 5). Cependant, au même titre que les données VMS, « *les données, du SIH* […] *sont très difficilement accessibles* » (Nouvel usager 5), « *très compliquées à obtenir -parce que la DPMA met beaucoup de temps à se laisser faire* » (Nouvel usager 1).

En réponse aux enjeux, notamment concurrentiels, liés à la circulation des données sur les activités maritimes, et notamment de pêche, différents mécanismes de protection juridique ont été mis en place. Ainsi, quand les données sont accessibles, c'est sous la forme d'une « *donnée globalisée* » (Décideur infranational 6), « *agrégée* » (Producteur 3), et répondant à des « *conditions adaptées du secret des affaires* » (Décideur national 14) et à différents « *seuils*

[70] L'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) est un établissement public à caractère industriel et commercial sous la tutelle du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Ses missions concernent la création de connaissances sur le milieu marin et ses ressources, notamment à des fins d'exploitation. Dans ce cadre, l'IFREMER se situe comme l'un des spécialistes de la production d'information sur la pêche et les ressources associées.

d'anonymisation et de confidentialité » (Producteur 3). En pratique, en plus d'être « *anonymisées, à la demande de la DPMA* » (Producteur 5), « *on est contraint par du secret statistique quand on descend à des échelles fines* » (Nouvel usager 1) : « *au moins 3 entreprises à la fois* » et « *au minimum 5 navires par maille (gentleman agreement avec les pêcheurs)* » (Décideur national 14), soit « *des mailles d'une minute de degré* » (Producteur 2). Et « *s'il y a moins de 4 bateaux il n'y a pas d'information qui apparait dans une maille* » (Producteur 3), « *c'est toute la difficulté dès lors que sur une maille on a qu'un seul bateau* » (Décideur infranational 11).

Ainsi, le caractère « *personnel* » des données -notamment VMS- est fréquemment évoqué pour justifier de leur confidentialité : « *les données sont considérées comme confidentielles parce qu'il y a des données personnelles* », « *il y a de vraies questions juridiques de protection de données individuelles* » (Usager historique 6). Cet argument, semble-t-il encore en discussion au niveau juridique, ne fait cependant pas l'unanimité : « *je pense que la vie privée est un faux sujet* » (Décideur national 7), après tout, « *on ne voit pas ce que les gens font à l'intérieur du bateau, on voit juste que le bateau est là. Donc il n'y a rien de choquant* » (ONG 3), « *il n'y a pas de données personnelles dans ces données-là* » (Producteur 1). Toutefois, il semble que « *dans l'absolu, cela ne correspond pas à la vision française, sortie d'un système centré sur le droit privé, le droit à l'anonymat, le droit à la vie privée* » (Nouvel usager 5). Juridiquement, « *a-t-on le droit de transmettre ? La question se pose à chaque fois sur ces données quasi individuelles. Les jurisprudences permettront de fixer ce cadre petit à petit. Il faudra nécessairement arbitrer sur les possibilités de partage* » (Décideur national 14). En attendant, pour accéder aux données brutes, « *il nous faudrait l'autorisation de chaque pêcheur, chaque armateur* » (Usager historique 6).

En tenant compte de ces mécanismes de protection, la réticence au partage de données est d'autant plus problématique selon un producteur d'information : « *la situation normale c'est que tu ne devrais pas avoir à faire un courrier au directeur de la DPMA pour avoir accès à des données anonymes où tu ne peux pas retrouver les gens* » (Producteur 1). Au résultat, les données diffusées ne sont « *pas très exploitables non plus pour être très honnête* », car « *pas du tout aux bonnes échelles* », dès lors « *que vous regardez un peu la zone et le carré statistique correspondant* » (Nouvel usager 1), « *très souvent en 3 nautiques*[71] » (Décideur national 14). « *Au résultat, ça marche mal, on va abandonner. Je ne veux plus mettre un centime là-dedans* » (Décideur infranational 6).

[71] Un « nautique » est l'abréviation d'un « « mille marin » (ou « mille nautique »), soit 1852m par convention.

Ces difficultés semblent ne pas être une singularité française, comment en témoignent deux enquêtés : « *la Commission* [Européenne], *même s'ils y ont officiellement accès* [aux données VMS], *je sais qu'ils ont du mal à y avoir accès en pratique. L'EEA* [Agence Environnementale Européenne] *et le JRC* [Centre Commun de Recherche] *de la Commission travaillent aussi à cartographier l'effort de pêche en UE, et même la CE n'a pas réussi à obtenir les jeux de données VMS complet dont ils ont besoin de la part des États membres* » (Producteur 6), car « *ce n'est pas l'Europe qui est propriétaire des données VMS, c'est chacun des États* » (ONG 3). Or selon un décideur français, au niveau Européen, « *les Etats sont quand même beaucoup sur la défensive pour défendre leurs intérêts, leurs quotas de pêche, leurs pêcheurs, nous* [la France] *les premiers. On est d'une certaine façon co-lobbyistes avec les pêcheurs… pour le ministre de l'agriculture, quand il va négocier au conseil des ministres sur les quotas de pêche, il est à fond derrière sa profession, il n'en a strictement rien à faire des enjeux de biodiversité derrière. On pense que quotas de pêche, défense de l'emploi, etc.* » (Décideur infranational 15). A titre de comparaison, ailleurs sur le globe, certains Etats ont pris le parti de libérer l'accès aux données VMS : « *pour l'instant Indonésie et Pérou, très prochainement* […] *c'est le Chili qui devrait s'y joindre, et on commence à travailler avec le Panama, et on a le Costa Rica, le Mexique, la Namibie qui sont sur la liste* » (ONG 3)

L'analyse de *spécificité* réalisée par le biais d'IRAMUTEQ sur le champ sémantique associé à la [confidentialité des données] souligne un léger suremploi des 4 termes dans le discours des producteurs de données et d'informations, directement confrontés à cet enjeu, soit pour les données qu'ils produisent et diffusent, soit pour celles auxquelles ils souhaitent avoir accès. Elle souligne aussi un léger suremploi du champ sémantique chez les usagers historiques, et particulièrement de la « *confidentialité* », souvent rappelée ou revendiquée. Chez les autres catégories d'acteurs, on observe globalement un sous-emploi de ce champ sémantique, hormis pour les trois termes : « *secret* » légèrement suremployé chez les nouveaux usagers et chez les décideurs au niveau national et supérieur ; « *confidentiel* », légèrement suremployé chez les décideurs au niveau infranational ; et « *juridique* » chez les ONG (Figure 49).

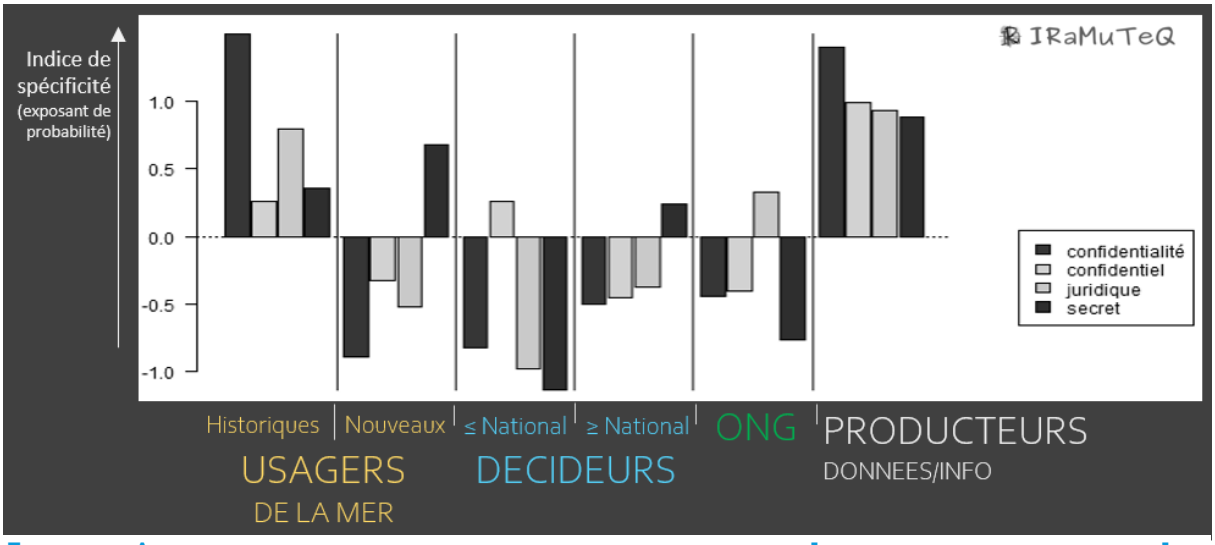


FIGURE 49. ANALYSE DE SPECIFICITE DU CHAMP SEMANTIQUE ASSOCIE A LA [CONFIDENTIALITE DES DONNEES] AU SEIN DES CATEGORIES ET SOUS-CATEGORIES D'ACTEURS. SOURCE : IRAMUTEQ.

≈ Les raisons invoquées à ce faible partage des données de pêche

▪ La concurrence

La raison principale invoquée pour limiter la circulation des données sur la pêche tient au caractère concurrentiel de l'activité, que ce soit en son sein ou vis-à-vis des autres activités. Ainsi, « *l'accessibilité limitée ça embête tout le monde sauf la pêche,* [...] *parce que la pêche professionnelle elle est aussi vaguement* [ironique] *en concurrence avec d'autres. C'est un peu comme si vous donniez au grand public vos coins de pêche. Vu de ma fenêtre, c'est comme si vous mettiez vos coins à champignon sur la carte* » (Nouvel usager 1). Ainsi, « *les pêcheurs, déjà par rapport à leurs collègues et néanmoins concurrents ne souhaitaient pas dévoiler leur position, parce qu'on est vraiment dans une activité de chasse où on n'a pas envie de dire où se trouvent les bons coins* » (Usager historique 8), ce d'autant plus « *sur la pêche côtière* [...] *parce qu'ils ne veulent pas que les gens sachent où ils vont mettre leurs casiers, leurs filets, etc.* » (Décideur infranational 3). En ce sens, certains décideurs et producteurs d'informations considèrent que « *ces verrous politiques* [...] *ont aussi leur légitimité dans la mesure où des facteurs économiques sont en jeu* [...]. *Ce sont des gens qui sont en concurrence sur la ressource, y compris sur les métiers, les espaces* » (Décideur infranational 12) ; « *je comprends que ça bloque,* [...], *là vous avez tout l'historique sur le monde la pêche, les coins de pêche etc.* » (Décideur infranational 10) ; « *ça peut se comprendre que les professionnels n'aient pas forcément envie qu'on diffuse plein de données* » (Producteur 3). D'ailleurs, « *l'acceptabilité du dispositif VMS, à la base, c'était de conditionner ces données à une clause de confidentialité, et à un usage réservé aux pouvoirs*

publics et au seul contrôle des pêche » (Décideur infranational 15). Ainsi, « *pour l'instant on ne sort rien… Et c'est normal… Quelque part c'est de bonne guerre : d'autres acteurs vont forcément chercher à y trouver des angles morts* » (Usager historique 9).

Un usager historique pondère cependant cette raison de la concurrence souvent invoquée : « *ça on l'entend tout le temps, et c'est un sacré raccourci* […]. *Ce n'est bien sûr pas le point clé. L'entreprise de pêche, il suffit d'aller sur internet pour avoir sa présence - avec Marine Traffic. Mais bon, est-ce que ça te renseigne ?* » (Usager historique 6). Un nouvel usager ironise sur la situation : « *la crainte que le pêcheur hollandais* [i.e. concurrent] *ne viennent dans la zone car il a eu accès aux données de positionnement, elle est plus ou moins réaliste, parce qu'ils se connaissent néanmoins tellement tous entre eux, que le pêcheur hollandais se sera pris un coup de fusil avant d'avoir eu le temps de ramasser sa coquille* », et considère en ce sens que « *compte-tenu du fait qu'ils n'ont pas envie d'être fliqués, c'est une bonne manière de dire qu'ils n'en veulent pas* » (Nouvel usager 3). A ce titre, deux enquêtés y voient surtout une position de principe : « *je crois que c'est juste une affaire de principe* » (Décideur infranational 6), « *il n'est juste pas question de fournir ces données à quiconque pour eux, ça se tient simplement car ils ont une culture du secret et qu'ils défendent leur terrain* » (Nouvel usager 5).

Du côté de la DPMA, une raison bien plus pratique est aussi invoquée : elle ne serait tout simplement « *pas dimensionnée pour traiter le flux de demandes croissant très rapidement : 560 depuis juin 2017* ». En effet, « *ils ne sont pas non plus super nombreux au service en charge de ça à la DPMA,* […] *les demandes se multiplient, et je pense qu'ils n'arrivent tout simplement pas à y faire face* » (Usager historique 6). « *Pour l'instant, on donne la priorité aux demandes règlementaires, et ensuite les autres* ».

Quant à l'IFREMER, qui se positionne comme l'un des seuls organismes à même de produire des informations à partir des données VMS - du fait de son accès privilégié à ces dernières-, un enquêté concède : « *je vais dire ça brutalement mais il y a un effet rente*[72] *sur la mise en œuvre et l'exploitation du SIH qui est démentiel en fait* », ce qui pourrait expliquer une forme de « *rétention* » (Usager historique 9).

[72] L'IFREMER se positionne comme prestataire d'information sur la pêche, activité rémunératrice directement (contrats) comme indirectement (financements de recherche).

- **La méfiance envers les autres acteurs**

Certains enquêtés soutiennent que « *cette méfiance de communication et de diffusion des données* [...] *vient également* [...] *d'une peur symptomatique des ONG* » (Usager historique 6) : « *moins ils en disent, et moins ils ont de chance d'être emmerdés par des lobbys écologistes jusqu'au-boutistes qui voient dans la pêche le grand Satan de la destruction de l'environnement marin* » (Décideur infranational 6). Selon un décideur infranational, « *les ONG ont derrière un but politique identifié, et qui peut être orthogonal avec même l'intérêt général* [...] *Du coup nous on a aucun intérêt à aller donner des infos qui serviront à ces ONG... Bloom par exemple, il est hors de question que ces données leur soient communiquées* », et puis « *les pouvoirs publics aiment pas forcément avoir ce type de concurrence* » (Décideur infranational 15). Ces craintes peuvent s'appliquer de manière plus générale envers les citoyens dans leur ensemble : « *il y avait récemment un article du style -Surveiller les pêches depuis votre canapé ou votre bureau. Je trouve que c'est un peu gênant, ce n'est pas le rôle. Effectivement chacun dans la société civile peut avoir connaissance de ça,* [...] *mais de là à être acteurs de la surveillance maritime* » (Producteur 3). D'autant plus que « *si on ne connait pas bien la pêche on n'a pas forcément toutes les informations,* [...] *et on peut aboutir à des résultats complètement farfelus : il y avait récemment un article dans Le Marin qui montrait que selon la manière avec laquelle on analyse les données VMS on peut aboutir soit à la conclusion que les arts trainants se déploient sur 2% de l'espace maritime, soit sur 54%* » (Usager historique 6). A ce titre, un enquêté spécialisé dans le traitement des données cartographiques rapporte : « *c'était très compliqué avec une personne à la DPMA* [...], *qui m'a dit que ce qu'on faisait c'était n'importe quoi, et que c'était la seule responsabilité de la DPMA, qu'on ne savait pas traiter les données* » (Producteur 2). De plus, « *sans connaitre l'activité, il y a des choses qui peuvent paraitre choquantes ou illégales alors qu'elles ne le sont pas forcément* » (Producteur 3). En ce sens, « *il y a aussi une vraie crainte - légitime - que les données soient utilisées à mauvais escient* » (Usager historique 6), et cette situation semble d'autant plus marquée à l'heure actuelle, « *dans un monde de l'ultra-communication où on s'aperçoit que tout va super vite* » (Usager historique 8), où « *lorsqu'une information est communiquée , elle ne peut plus être ignorée* » (Producteur 4), et où « *une fois que la population en a pris conscience, la donnée n'est plus discutable* » (Décideur national 7). Ainsi, si « *ils ont bien compris que le monde avait changé,* [...] *ils ont toujours ce souci de ne pas être desservis par l'information* » (Décideur infranational 15). En ce sens, « *beaucoup sont en attente (des pêcheurs, des comités) de faire rentrer de l'information, mais la diffusion d'info vers l'extérieur*

c'est souvent une autre affaire » (Usager historique 9), « *ce n'est pas très facile de communiquer sur ces données-là, ni simple ni facile* » (Décideur infranational 12).

Considérant qu'il est toujours « *plus simple de réduire ou de porter ses efforts sur quelque chose qui est connu plutôt que sur quelque chose qui ne l'est pas* » (Nouvel usager 1), limiter la circulation des données apparait donc comme une manière d'éviter d'attirer l'attention sur l'activité, et donc « *toute prise de risque* » (Décideur national 14), voire toute « *prise de conscience des activités de pêche sur la base de données objectives* » (Décideur national 7). « *Globalement ils sont très libres, donc ils ont tout à perdre, forcément* » (Décideur infranational 15). Ainsi, « *personne ne proposera jamais la réduction de l'effort du chalutage, parce qu'on n'a pas les chiffres d'origine* » (Nouvel usager 1). De plus, « *on a une direction des pêches à Paris, dont l'activité principale est de faire en sorte que les pêcheurs soient le moins gênés possible dans leur activité. Faut être tout à fait honnête là-dessus. C'est complètement délirant… le directeur des pêches est là pour assister les pêcheurs - et donc défendre, pratiquement leurs intérêts à Bruxelles* » (Décideur infranational 6). Autant dire que « *le monde de la pêche, ce n'est pas parce qu'ils ne nous filent pas de données qu'on ne les écoutera pas* » (Décideur infranational 15).

≈ Des évolutions récentes

Si la situation dépeinte semble loin d'être idéale, les producteurs de données et d'informations pointent du doigt une évolution progressive des mentalités : « *il y a des discussions en cours au sein de la DPMA* […] *sur l'accessibilité de ces données-là. Je pense que dans les prochains mois ou prochaines années ça va évoluer* » (Producteur 3). Un enquêté précise : « *avec la DPMA, c'est un sujet qui est beaucoup moins tendu que ça ne l'était pendant un moment* », « *moi je considère qu'on en était à un point de blocage énorme avec la DPMA et que mine de rien, par l'intermédiaire des DIRM,* […] *on est plutôt dans une phase où ça avance* » (Producteur 2). « *Donc ça progresse, parce qu'il y a une pression de plus en plus forte malgré tout, mais la situation normale ce n'est pas ça* » (Producteur 1). Pour l'heure en tout cas, « *n'empêche que leur portail n'est toujours pas ouvert* » (Producteur 2).

La personne rencontrée à la DPMA concède : « *personnellement, j'ai plutôt une philosophie à l'augmentation de la connaissance, et donc à une ouverture progressive. L'orientation historique est dépassée.* […] *Nous allons améliorer les process pour l'accessibilité (formulaire en ligne, meilleur fléchage et communication).* […] *Pour la VMS brute, je ne sais pas combien de*

temps cela va tenir ». D'autant que selon certains, « *ce sont des données qui sont censées être publiques* » (ONG 2).

2.2. Les données SPATIONAV : convoitées mais sensibles

Comme évoqué précédemment (cf. P2-Chap 2.1.3), rares sont les enquêtés à avoir eu l'occasion de manipuler, de près ou de loin, les données issues du systèmes SPATIONAV. Officiellement, *« les données Spationav, il n'y a que l'État qui y a accès* » (Nouvel usager 4), pour répondre aux besoins de la Marine nationale, qui « *se pose 100% du temps la question de savoir qui est qui, qui va où, qui fait quoi en mer* » (Décideur national 18) pour « *prévoir les comportements*, [...], *détecter les activités illicites* » (Décideur national 1).

Toutefois, certaines sociétés comme RTE[73] ou EDF[74] ont pu avoir accès à des lots de données dans le cadre de l'évaluation des risques associés aux infrastructures éoliennes offshore, à certaines conditions : « *on arrive à les avoir, mais elles n'ont pas cette vocation, on n'a pas le droit de les utiliser pour ça, pas le droit de les conserver. Et dans le cadre de nos concertations, ce sont des données confidentielles qui servent uniquement en amont, et elles ne sont utilisées qu'en interne, pas diffusées* ». Pour expliquer cet accès exceptionnel, un enquêté précise : « *ce n'est pas neutre si les porteurs de projets qui ont pu bénéficier de ces données, l'État en était actionnaire* » (Nouvel usager 2). Mais pour le reste, « *personne d'autre qu'eux n'y a accès apparemment* » (Décideur national 18), « *aujourd'hui, je pense que cette donnée est jalousement gardée dans un coin, et très peu utilisée* » (Décideur infranational 6).

Pourtant, plusieurs enquêtés affirment leur intérêt pour ces données : « *on a fait des demandes, on n'a jamais pu y accéder. Mais il y a un intérêt* » (Producteur 2) ; « *j'avais voulu acquérir un échantillon de données SPATIONAV* [...]. *Je m'étais fait un peu balader. J'aurais été curieux* [...] *clairement* » (Usager historique 9) ; « *je voulais faire de la Région une zone d'expérimentation pour exploiter SPATIONAV pour toute la planification spatiale maritime* [...], *mais même après avoir écrit au ministère il y a 2/3 ans de ça, je suis resté sans nouvelles* » (Décideur infranational 2). Plus récemment, la portion AIS des données SPATIONAV semble avoir

[73] RTE (sigle du Réseau de transport d'électricité) est le gestionnaire responsable du réseau public de transport d'électricité haute tension en France métropolitaine.
[74] Électricité de France (EDF) qui se place comme le premier fournisseur d'électricité en France, est une entreprise française, détenue à plus de 80 % par l'État.

été plus facilement partagée, notamment par le biais du CEREMA[75] : « *on a une convention avec le CEREMA pour l'accès aux données AIS. Uniquement sur la partie AIS de Spationav pour le moment* » (Producteur 5).

La raison principale invoquée par les enquêtés pour expliquer ce défaut d'accessibilité tient à la « *sensibilité opérationnelle* » (Décideur national 18) des données transitant par le système : « *la Marine a vraiment eu peur quand ils ont vu ces cartes,* [...] *ils se sont rendu compte que des porteurs de projets, des entreprises privées, pouvaient détecter des activités de défense* » (Nouvel usager 3) ; « *Quand les données Spationav sont arrivées, c'était un pavé dans la mare. Déjà parce que personne ne savait que c'était arrivé* [...]. *Et l'État, réveillé par les préfets, a pris subitement conscience du caractère stratégique de ces données* » (Nouvel usager 2). En l'occurrence, « *c'est le radar qui est particulièrement sensible, parce qu'il peut y avoir des pistes qui ne sont pas à publier, sur certains mouvements qui sont dans le trafic et qui nous concernent nous* [La Marine] ». A ce titre, la plupart des enquêtés s'accordent à dire que, « *autant il peut y avoir de l'ambiguïté sur certaines données descriptives des activités humaines, autant sur la défense il n'y a pas beaucoup d'ambiguïté. Vous n'y avez pas accès, point* » (Producteur 1), « *c'est de la sécurité publique, c'est confidentiel. C'est…de la défense* » (Usager historique 6). En réponse à cette problématique, la Marine a alors mis en place des « *filtres* [...] *pour dissimuler les activités sensibles* » (Nouvel usager 2). Au résultat, « *que cela ait été volontaire, ou bien qu'ils aient paramétré un filtre de façon absurde, en tout cas on n'a plus rien.* [...] *La donnée* [SPATIONAV] *est inexploitable, on aurait plus d'information sur l'activité maritime dans le raz Blanchard si on avait une donnée Marine Trafic* » (Nouvel usager 3).

En plus de cette sensibilité opérationnelle, les données SPATIONAV présentent aussi une « *sensibilité industrielle* », car « *SPATIONAV, c'est construit par une filiale d'Airbus, et si vous analysez en rétro-engineering les logs du system, vous pouvez* [...] *trouver certains secrets industriels* ». Ainsi, quand bien même il n'y ait « *pas de propriété des données, il y a une propriété des modèles de données* » et « *des questions de la valeur associée* » (Décideur national 18).

En dépit de ces différentes sensibilités, deux enquêtés affirment : « *c'est de la donnée* [...] *à laquelle il faut qu'on puisse accéder,* [...] *qui ne peut pas rester sanctuarisée comme ça* » (Usager historique 8) ; « *Je pense qu'on devrait quand même pouvoir ouvrir un certain nombre de choses.*

[75] Le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA), établissement public sous la tutelle conjointe du ministre de la transition écologique et solidaire, et du ministre de la cohésion des territoires, se positionne comme le principal fournisseur d'informations vers les décideurs dans le cadre de la PEM. L'un des enquêtés le qualifie à ce titre de « *porteplume des décideurs* » (Nouvel usager 2).

Je considère qu'en même temps quand l'État a mis des millions d'euros, ce n'est pas juste pour faire plaisir à une institution, je pense qu'il faut ouvrir, ça me parait normal, et puis faire confiance à l'intelligence collective après » (Décideur infranational 15). Cette position est partagée par deux décideurs au niveau national : « *il faut faire en sorte que l'administration applique la réglementation en termes d'ouverture des données* » (Décideur national 7), « *je pense réellement que les données doivent être accessibles aux citoyens.* [...] *La donnée publique n'appartient pas à l'État. C'est-à-dire que les données doivent être accessibles au public parce qu'on est quand même citoyens. Il faut se battre pour cela, pour travailler dessus. Il faut faire les demandes. Je crois qu'on est citoyen et qu'on a un droit de regard.* [...] *Que la Marine enregistre des données avec l'argent des citoyens et que ceux-ci ne puissent y accéder…* » (Décideur national 1). Toutefois, ces derniers notent que ceci ne peut se faire qu'« *avec des règles, à définir ou à préciser* » (Décideur national 1) afin de tenir compte des enjeux de sensibilité, et qu'il ne s'agirait « *pas d'open data complet,* [...] *mais sans doute plutôt avec une géométrie variable* » (Usager historique 8).

Paradoxalement, ce sont les nouveaux usagers, dont certains ont pu accéder aux données SPATIONAV, qui se montrent les plus prudents : « *de la donnée purifiée pourrait être, de façon parcimonieuse, à un moment, fournie à un porteur de projet dans un contexte très spécifique* » (Nouvel usager 2), « *en coordination avec l'État qui reste à mon avis le garant de l'objectivation de son utilisation* » (Nouvel usager 3), mais globalement, « *je crois qu'on n'arrivera jamais à ouvrir ces données. Leur destinataire sera toujours quelqu'un d'éclairé et ayant l'autorité de l'État. Je ne pense pas qu'on puisse en faire un objet commercial qui puisse être utilisé de façon open ou payante* » (Nouvel usager 2).

Du côté de la Marine, la prudence est aussi de mise : « *déjà l'application de la loi République numérique dans le monde de la défense, ce n'est pas hyper simple, enfin clairement je pense même que c'est hors périmètre avec des clauses d'exclusion* », donc « *à ce stade on n'a pas de cadre juridique facile à mettre en place pour partager des données* ». Dans tous les cas, si elles circulaient, cela serait « *à condition qu'elles soient désensibilisées, et là il faut avoir les moyens de le faire proprement* ».

2.3. Les données AIS : le cas de données marchandes

En comparaison aux autres données de surveillance maritime, les données AIS font office d'exception, du fait de leur accessibilité extrêmement aisée et du marché économique dont elles font l'objet, bien loin des enjeux de confidentialité mentionnés précédemment. Ainsi, la plupart des utilisateurs de ces données les achètent auprès des « *nombreuses compagnies* » (Producteur 6) et « *sociétés qui proposent ça commercialement* » (ONG 3). De l'avis de certains, c'est tout de même « *un marché étrange* » (Producteur 6), « *parce qu'en fait c'est de la donnée publique, c'est juste que les archives sont payantes parce qu'il y a quelques boites qui ont archivé et maintenant elles le vendent* » (Décideur infranational 15). Puisqu'elles sont nombreuses, les acheteurs « *font jouer la concurrence* » (ONG 3), amenant continuellement à « *des meilleurs prix pour les utilisateurs* » (Producteur 6). Cette situation, en comparaison à celle décrite pour les autres données de surveillance, peut paraitre surprenante, car les données AIS, qui concernent principalement le transport maritime, pourraient théoriquement faire face aux mêmes critiques que le VMS en termes de secret des affaires comme de confidentialité. Pour autant, si chez les « *armateurs au commerce, des compagnies sont assez attentives à la confidentialité de leurs données,* [...] *l'acceptation des données AIS est totale* » (Usager historique 8). Notamment parce que pour le transport, « *savoir que vous êtes à un instant t à un endroit, ça n'a pas grand intérêt stratégique* » (Usager historique 8), mais peut-être aussi car « *ils ont aussi une réglementation qui est à leur avantage, ils font ce qu'ils veulent* » (Décideur infranational 15).

En revanche, là encore, les pêcheurs -dont une très faible fraction sont équipés- semblent tout de même y voir une contrainte, ayant mené à un « *recours porté à l'Europe par les pêcheurs, considérant que l'AIS était une atteinte* » à leur liberté : « *les pêcheurs,* [...] *ils considèrent que l'AIS, dès lors qu'on l'utilise de manière honnête, ça les pénalise : si moi je veux me réserver ma petite zone de pêche, et que je suis un navire AIS, et que je n'ai pas envie de dire tout de suite à tous mes copains que j'y suis, c'est mort !* » (Nouvel usager 3). Pour autant, les limites de l'AIS en termes de couverture de la flotte de pêche, semblent jouer en faveur de leur acceptabilité ; en témoigne le peu de demande sur les données AIS de navire de pêche qui permettent aux rares qui s'y intéressent d'obtenir « *des ristournes phénoménales, parce qu'on ne traite que des informations concernant la pêche, qu'ils n'arrivent pas à vendre par ailleurs* » (ONG 3).

Si ces quelques réticences des pêcheurs ne semblent pas affecter le marché privé des données AIS, elles constituent tout de même un frein à la circulation des données issues des systèmes publics. C'est notamment le cas au niveau européen, où un responsable de la plateforme EMODNET[76] rapporte : « *à l'origine, nous voulions utiliser des données AIS provenant soit des États membres, soit de l'EMSA*[77] [Agence Européenne de la Sécurité Maritime]*. Mais cela s'est avéré impossible pour nous car il fallait contacter les États membres un par un, et tous n'étaient pas enclins à livrer leurs données AIS.* [...] *Seuls quelques États membres ont à ce jour rendu publiques les données AIS gratuites : le Danemark, le Portugal y travaille (au moins les archives), mais pour les autres ce n'est pas accessible.* [...] *C'est un problème très étrange de mon point de vue. Parce que les États membres disent que ces données sont confidentielles, parce qu'à partir de l'AIS vous pouvez remonter jusqu'au nom du propriétaire du navire. Donc ils ne veulent pas les diffuser. Mais vous pouvez acheter les mêmes données à n'importe quelle compagnie ! Ça n'a aucun sens selon moi* ». D'autant plus que l'intérêt des utilisateurs est indéniable : « *les cartes de densité de navires [...] basées sur des données AIS* [...] *sont rapidement devenues le jeu de données le plus téléchargé* » de la plateforme. Un décideur enquêté au niveau national se positionne à ce sujet : « *l'EMSA a toutes les données satellite AIS. Est-ce qu'on les rend accessibles ? Moi je pense que oui* » (Décideur national 1).

[76] European Marine Observation and Data Network, cf. Partie 1- Chapitre 2.

[77] Fondée en 2003, l'Agence européenne pour la sécurité maritime (EMSA - European Maritime Safety Agency) a pour objectif d'améliorer la sécurité de la navigation commerciale dans les eaux de l'Union Européenne. A ce titre, elle collecte une partie des données de surveillance maritimes produites par les États Membres, notamment l'AIS.

En France, un nouvel usager suggère que « *le fait que Spationav fasse l'agrégation avec le radar est à l'origine du verrouillage global* », et que si « *d'autres pays font de l'open data, c'est parce qu'ils n'ont que l'AIS* » (Nouvel usager 2). Cela dit, comme précisé précédemment, la circulation de la fraction AIS des données issues du système SPATIONAV semble se mettre progressivement en place, sans que les questions d'anonymisation ne soient réellement résolues : « *il faut qu'on fasse une convention avec la direction des Affaires maritimes*[78] *pour avoir accès aux données AIS. Donc faisons une convention directement qui dit : on veut l'accès à toutes les données AIS, anonymisées si besoin, on crypte les MMSI*[79]*, pour tout le monde, direct* » (Producteur 1). Pour pallier ces difficultés, d'autres envisagent de court-circuiter le système en acquérant leurs propres récepteurs : « *ça coute moins cher de s'acheter sa propre antenne* [i.e. récepteur AIS]*, et de récupérer grâce à ça directement les données, plutôt que d'aller acheter les données à ceux qui en sont propriétaires* » (Décideur infranational 17).

2.4. Circulation des données de surveillance maritime pour la PEM française : producteurs, systèmes, utilisateurs et flux.

Afin d'offrir une représentation visuelle synthétique de 1) la circulation des données mise en lumière par les enquêtés, et 2) du réseau d'acteurs se constituant autour de ces données, le logiciel GEPHI a été mobilisé à titre exploratoire selon les méthodes décrites en 2.2.3.

Le premier graphe repose sur le jeu de données faisant l'inventaire de tous les échanges de données et informations mentionnés par les enquêtés, précisant le type de données échangées et la régularité de l'échange en question (ponctuel, régulier, automatique ou simplement souhaité) (cf. P2-Chap 1.2.2.3.B). Ce jeu de données a été « *spatialisé* » tel que présenté en 7.2.3.C, à l'aide de l'algorithme *Force Atlas*, selon les paramètres précisés sous la figure, puis ajusté manuellement afin d'en faciliter la lecture. Si le graphe qui découle de

[78] La Direction des Affaires Maritimes (DAM) est rattachée au Ministère en charge de l'écologie, du transport et de la mer, au sein de la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (DGITM). Elle est chargée de la sécurité maritime, de la formation et l'enseignement maritimes, du suivi des gens de mer, du développement du pavillon national, de la politique de plaisance et des activités nautiques. Pour conduire ses missions, elle s'appuie sur les services déconcentrés de l'État, profondément réorganisés en 2010, suite aux Grenelles de l'environnement et de la mer. Ainsi les Directions régionales et départementales des Affaires maritimes (DRAM et DDAM) ont fait place aux Direction interrégionales de la Mer (DIRM) et aux Délégations de la mer et du littoral (DML).

[79] Le Maritime Mobile Service Identity (MMSI) est un identifiant unique à chaque navire, composé de 9 chiffres et attribué en France par l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR). Sa transmission par le biais des équipements de télécommunication (VHF, AIS) permet une identification sûre du navire par les centres de secours tout spécialement en cas de détresse.

cette analyse (Figure 50) ne peut en aucun cas être considéré comme une description exhaustive des mécanismes de circulation en question, il en offre toutefois une représentation intéressante à certains égards. Malheureusement, la réduction au format A4 de ce graphe de très grande taille ne permet d'en observer qu'une fraction, une partie non négligeable des étiquettes ayant été rendus illisibles. Dans ce graphe, les entités (*nœuds*) correspondent soit à des organisations, soit à des systèmes et portails de données. La taille de chacune de ces entités est proportionnelle à leur niveau d'interconnexion au sein du réseau[80]. L'épaisseur des liens est quant à elle proportionnelle à la régularité des échanges en question, distingués en 4 catégories : échanges automatiques (traits épais) ; réguliers (traits moyens) ; ponctuels (traits fins) ; ou simplement souhaités (traits les plus fins). Sur chacun des liens apparait le type de données échangés (AIS, VMS, etc.). La couleur des liens est le résultat d'une fusion des couleurs des entités qu'ils relient, et n'est donc pas porteuse de sens.

[80] Calculé par le biais d'un indice de degré pondéré (cf. Partie 2 – Chapitre 1.2.2.3).

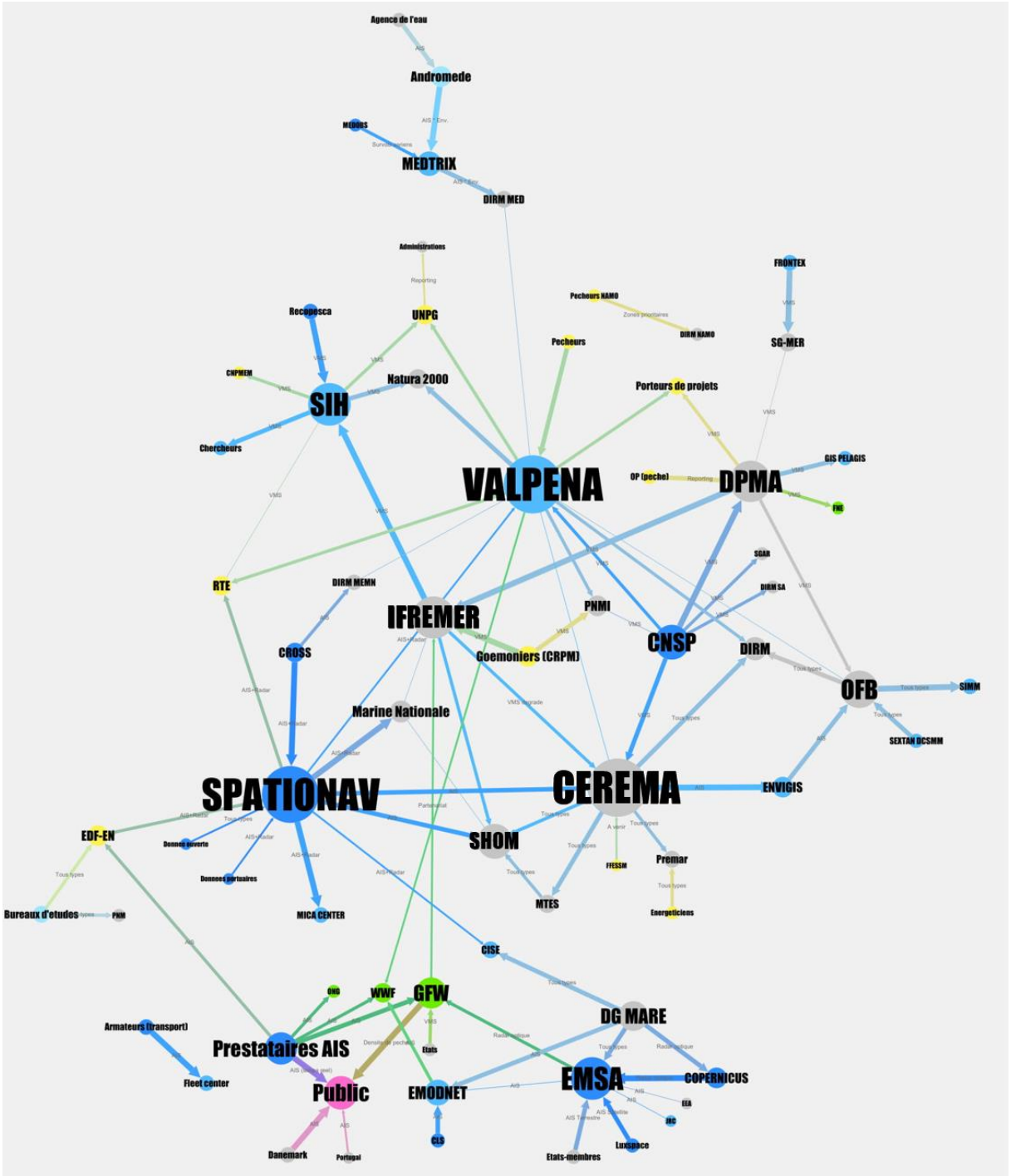


FIGURE 50. REPRESENTATION VISUELLE (GRAPHE GEPHI) DE LA CIRCULATION DES DONNEES ET INFORMATIONS SPATIALES DESCRIPTIVES DES ACTIVITES MARITIMES EN FRANCE TELLE QUE RAPPORTEE PAR LES ENQUETES.

Graphe obtenu avec le logiciel GEPHI sur la base du jeu de données constitué selon la méthode présentée en 7.2.3. Les couleurs des entités (ou nœuds) sont associées à la catégorie d'acteurs à laquelle ils se rattachent.

(Paramètres de l'algorithme Force Atlas : Force de répulsion = 5000 ; attraction= 1 ; déplacement maximal = 10 ; gravité = 100 ; attraction distribuée ; ajustement par taille)

Le graphe permet tout d'abord d'identifier les principaux producteurs de données cités précédemment, en **bleu foncé** sur le graphe : le Centre National de Surveillance des Pêches (CNSP) pour les données VMS, le système SPATIONAV alimenté par les CROSS[81] au profit de la Marine Nationale, l'EMSA et les producteurs privés pour l'AIS. A leurs côtés apparaissent les principaux producteurs d'information, en **gris** sur le graphe : le CEREMA, la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA) et l'IFREMER, ou l'Office National de la Biodiversité (OFB[82]) dans une moindre mesure. Parmi les systèmes et portails d'informations représentés (**bleu clair**) apparaissent de manière centrale le Système d'Information Halieutique (SIH) entretenu par l'IFREMER, et plus encore le système VALPENA[83] opéré par des comités régionaux et départementaux des pêches avec l'appui du Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) éponyme. Ce dernier système mérite une attention particulière, du fait qu'il ne s'agit pas d'un système de surveillance tel que défini en 2., et qu'il n'avait pas spécifiquement vocation à être abordé au travers des entretiens. Pour autant, une grande partie des enquêtés ont pointé son importance dans la fourniture d'informations spatiales descriptives des activités de pêche au profit de la PEM, que ce soit par sa capacité à représenter la part des activités non couvertes par la VMS (cf. P1-Chap 2.2.3 ; P2-Chap 2.1.2), mais aussi par sa faculté à faciliter le dialogue avec le secteur (aspect discuté plus en détail en 3.2.2.). Enfin, en **vert** apparaissent les ONG, et en **jaune** les usagers de la mer, historiques comme nouveaux, qui contribuent à ou bénéficient de certains systèmes et portails de données et d'informations.

En prêtant attention à la taille des liens, cette représentation met notamment en évidence les flux de données VMS depuis le CNSP vers la DPMA, puis vers l'IFREMER et son SIH, les flux de données AIS issues du système SPATIONAV vers le CEREMA, puis vers les DIRM et

[81] Les Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage (CROSS) sont la déclinaison française des VTS décrit en 2.2. Au nombre de 7 en métropole, ils assurent une mission générale de coordination des activités de sécurité et de surveillance des activités maritimes, dans le cadre de l'action de l'État en mer.

[82] À la suite de multiples fusions, l'ancienne Agence Française de la Biodiversité (AFB), qui avait absorbé l'Agence des Aires Marines Protégées (AAMP) en 2017, est devenue en 2020 l'Office National de la Biodiversité (OFB), un établissement public dédié à la protection et la restauration de la biodiversité en métropole et dans les Outre-mer. Dans ce cadre, l'OFB s'intéresse notamment aux questions maritimes, particulièrement sur son site de Brest

[83] Mis en place en 2014 à l'issue du projet du même nom mené entre 2010 et 2013 en Pays de la Loire par l'Université de Nantes et le Comité Régional des pêche (COREPEM), le GIS VALPENA (pour « éVALuation des Pratiques de PEches au regard des Nouvelles Activités ») vise à produire de l'information spatiale sur les activités de pêche française à partir de déclarations de la part d'un échantillon de pêcheurs volontaires. Il repose aujourd'hui sur un partenariat entre l'université de Nantes et 7 comités des pêches maritimes et des élevages marins métropolitains. https://valpena.univ-nantes.fr/

l'OFB, ainsi (au bas de l'image) que celui des données AIS qui transitent au niveau international soit par le biais de l'EMSA soit par celui du secteur privé.

Le second graphe (Figure 51) repose sur le jeu de données faisant l'inventaire des mentions d'acteurs, organisations, systèmes et portails de données dans chacun des entretiens, agrégé sous la forme d'un tableau de relations pondérées par leur fréquence d'apparition (cf. P2-Chap 1.2.2.3.A). Dans ce cas précis, seules les mentions renvoyant à des - ou émanant de - producteurs de données et d'information (en **bleu**) ont été prises en compte. Afin de faciliter la lisibilité, les usagers de la mer ont été agrégés en fonction de leurs sous-catégories (historiques et nouveaux) (en **jaune**). Ce jeu de données a été « *spatialisé* » tel que présenté en 7.2.3.C, à l'aide de l'algorithme *Force Atlas*, selon les paramètres précisés sous la figure. Comme pour le graphe précédent, les entités (*nœuds*) correspondent soit à des organisations, soit à des systèmes et portails de données. La taille de chacune de ces entités est proportionnelle à son niveau d'interconnexion au sein du réseau[84]. L'épaisseur des liens est proportionnelle au poids de chacune des relations (i.e. fréquence d'occurrence de ces entités dans le discours des enquêtés).

Le graphe qui découle de ce traitement offre un aperçu des principaux fournisseurs de données et d'informations auxquels les enquêtés font référence, et de leurs relations aux autres groupes d'acteurs : décideurs, institutions et gestionnaires publics (en **gris**), usagers de la mer, ONG (en **vert**). Comme dans le cas précédent, le CEREMA, l'IFREMER et la Marine Nationale (par le biais de Spationav) apparaissent comme des producteurs centraux, à nouveaux accompagnés de VALPENA. La structuration du réseau autour de ces derniers présente une forme de déséquilibre, en particulier dans le positionnement des usagers de la mer (en **jaune**[85]), les usagers historiques apparaissant étroitement connectés au CEREMA, à l'FREMER et à VALPENA, et les usagers nouveaux plus proches de la Marine Nationale et de son système SPATIONAV, bien qu'eux aussi fortement reliés à VALPENA.

[84] Calculé par le biais d'un indice de degré pondéré (cf 7.2.3).

[85] Sur ce graphe, la nomenclature de ces deux groupes d'acteurs varie légèrement par rapport à celle mobilisée dans le reste de la thèse. Ainsi, le graphe indique « A.Eco » (soit « acteurs économiques ») historiques et nouveaux, à la place des habituels « usagers » historiques et nouveaux. Ceci découle de l'utilisation accidentelle d'une précédente nomenclature dans l'élaboration du jeu de donnée utilisé pour cette analyse. La composition de ces deux groupes est toutefois strictement identique à celle mobilisée dans les autres analyses, et le terme « A.Eco » doit donc être entendu comme « usagers » dans le lecture de ce graphe.

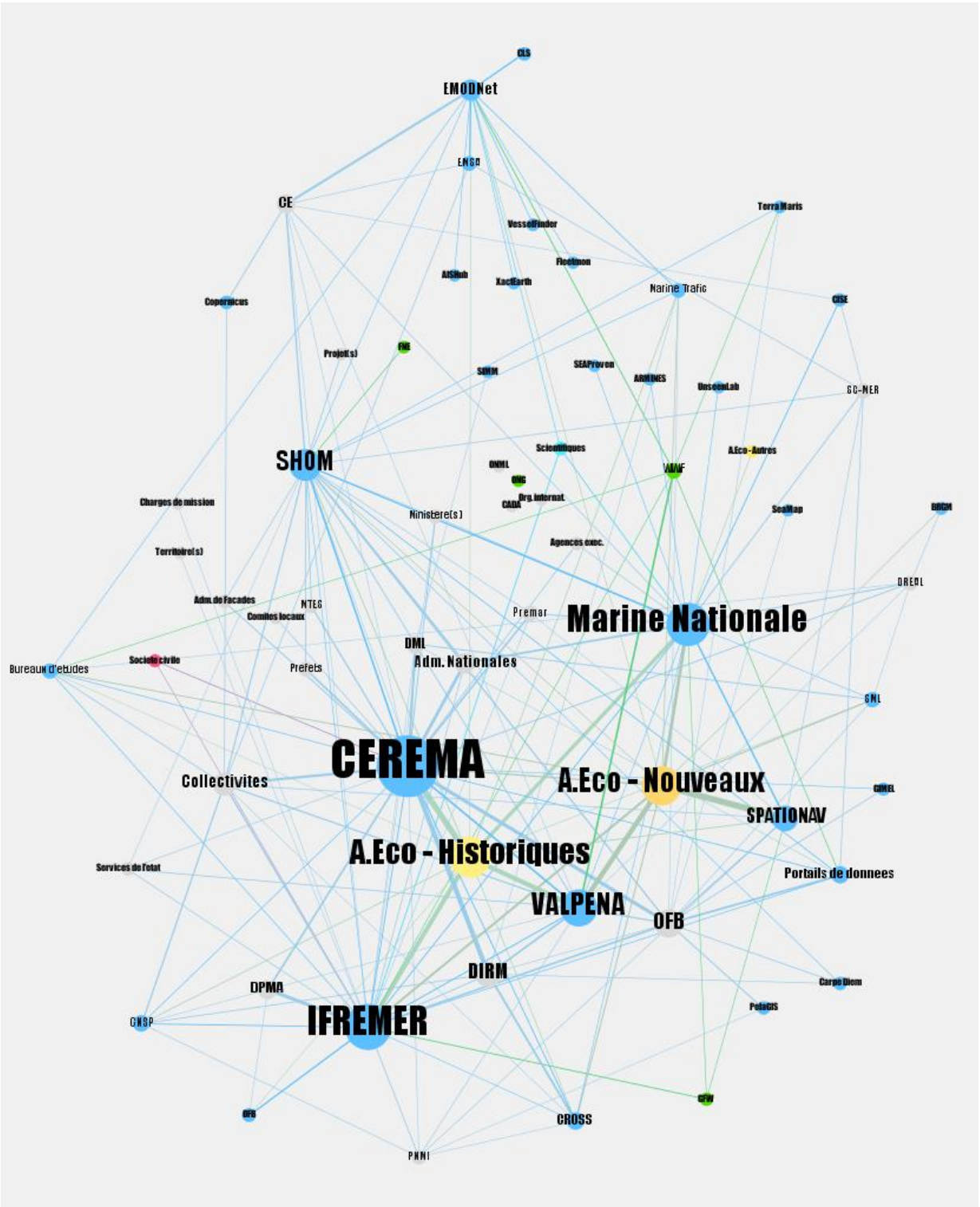


FIGURE 51. REPRESENTATION VISUELLE (GRAPHE GEPHI) DU RESEAU D'ACTEURS SE CONSTITUANT AUTOUR DES DONNEES ET INFORMATIONS SPATIALES DESCRIPTIVES DES ACTIVITES MARITIMES EN FRANCE TEL QUE RAPPORTE PAR LES ENQUETES.

Graphe obtenu avec le logiciel GEPHI sur la base du jeu de données constitué selon la méthode présentée en 7.2.3. Les couleurs des entités (ou nœuds) sont associées à la catégorie d'acteurs à laquelle ils se rattachent.

(Paramètres de l'algorithme Force Atlas : Force de répulsion = 10000 ; attraction= 5 ; déplacement maximal = 10 ; gravité = 3000 ; attraction distribuée ; ajustement par taille)

SYNTHESE du 2. Une circulation limitée de données de surveillance : contraintes économiques, militaires et politiques.

Cette seconde partie des résultats visait à évaluer la pertinence de l'hypothèse selon laquelle la circulation des données de surveillance maritime entre émetteurs (producteurs de données) et récepteurs (utilisateurs de données) est limitée du fait de contraintes stratégiques et économiques, et ne permet donc pas leur mobilisation systématique pour la PEM (cf. Conclusion Partie 1).

En dépit du potentiel reconnu des données de surveillance maritime pour soutenir la PEM (cf. P1-Chap 2.1), de nombreux enquêtés, principalement décideurs ou producteurs d'informations, font état de difficultés rencontrées pour y accéder dans le cadre de leurs missions. Ce constat est particulièrement marqué dans le cas des données VMS, propriété de la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA), auxquelles seul l'IFREMER semble avoir accès de manière automatisée. Les contraintes concurrentielles associées à la diffusion de ces données apparaissent comme le principal facteur limitant leur circulation. Nombreux sont pourtant les enquêtés à signifier leur volonté d'accéder à ces données, particulièrement chez les décideurs et gestionnaires au niveau infranational, ainsi que chez les nouveaux usagers et les ONG. Ces dernières années, le nombre de demandes d'accès aux données VMS semble avoir continuellement augmenté, laissant présager une évolution des conditions de partage, sans laquelle la DPMA ne pourrait être en mesure de supporter la charge occasionnée par les demandes ponctuelles.

Les enquêtés, certes moins nombreux, qui considèrent avec intérêt les données issues du systèmes SPATIONAV, connaissent également des difficultés d'accès dues selon eux aux risques liés à la visibilité des activités de défense qui apparaissent comme le principal facteur limitant leur diffusion. La possibilité de filtrer et d'extraire les activités militaires des jeux de données avant leur partage semble encore hypothétique à ce stade. Les données AIS font quant à elle figure d'exception, du fait qu'elles soient accessibles à tous par le biais du système marchand qui les exploite. A ce titre, les données AIS issues du système public SPATIONAV connaissent elles aussi une ouverture progressive, entamée il y a quelques années en collaboration avec le CEREMA.

Les graphes exploratoires produits avec GEPHI ont notamment permis de mettre en lumière, aux côtés des données de surveillance, la contribution des informations produites par le GIS VALPENA dans la description participative des activités de pêche.

Ces résultats viennent confirmer la validité de l'hypothèse susmentionnée. Ils mettent aussi en lumière les enjeux, parfois politiques, qui conditionne la circulation de ces données, puis leur usage. Ces derniers sont abordés en détail dans la partie qui suit.

3. Une faible acceptabilité des données de surveillance dans le contexte de la PEM française : relations entre informations et enjeux de pouvoir

Cette troisième et dernière partie des résultats vise à analyser la pertinence de l'hypothèse selon laquelle la mobilisation des données de surveillance maritime est écartée du fait qu'elles soient faiblement acceptées par les acteurs de la PEM, perçues comme le résultat d'une approche intrusive et descendante, et qu'elles interfèrent de ce fait avec l'établissement déjà complexe de mécanismes de gouvernance maritime intégrés. Elle est suivie d'une synthèse des perspectives formulées par les enquêtés vis-à-vis de l'usage des données de surveillance maritime pour la PEM.

La plupart des enquêtés considèrent que l'intérêt des données « *est évident pour décrire l'État initial et constituer notre base de connaissance* » (Décideur infranational 6), et que dans le cadre de la PEM, « *plus tu as d'information mieux c'est* » (Producteur 3). Puisque « *l'important en termes de décision publique c'est d'avoir de la donnée* » (Décideur infranational 15), « *cette notion de connaissance, d'information, la donnée, l'accès à la donnée, c'est très pertinent pour faire de la planification* » (Usager historique 7). En ce sens, les difficultés d'accès aux données de surveillance rapportés par les enquêtés dans la partie précédente interpellent. Au-delà des contraintes liées à la confidentialité de certaines de ces dernières, il semble que le contexte de planification actuel puisse être un facteur supplémentaire limitant leur circulation. En effet, l'une des principales difficultés de la PEM est qu'elle révèle, et parfois remet en question, les acquis historiques de certaines activités sur l'espace maritime, et les jeux de pouvoirs qui y sont associés. Or, dans ce contexte, plusieurs enquêtés pointent que « *la gestion de données a toujours été une question de pouvoir* », ou plus précisément que « *les gens qui ont l'information ont le pouvoir* » (Décideur infranational 12) ; « *forcément celui qui a l'info a le pouvoir* » (Décideur infranational 15), « *parce que celui qui sait, après, c'est lui qui peut décider* » (Usager historique 7). A ce titre, plusieurs enquêtés, décideurs comme usagers et producteurs de données, considèrent qu'aux limites techniques associées aux données de surveillance, à leur circulation et à leur traitement, s'ajoutent des contraintes de nature « *politiques et idéologiques* » (Décideur infranational 4), liées non pas aux données elles-mêmes, mais plutôt aux informations auxquelles elles donnent accès, et à leur impact dans le cadre de la gouvernance maritime actuelle : « *le problème n'est pas technique, il est politique* » (Producteur 1). Ceci pourrait expliquer pourquoi « *la connaissance de l'environnement* [naturel] *-sous toutes ses formes- progresse beaucoup plus rapidement que celle des activités* » (Nouvel usager 1),

et pourquoi il « *est toujours complexe de divulguer des informations sur les activités* » (Décideur infranational 8), « *autant diffuser des informations sur l'état [*de l'environnement*] ne pose aucun problème, autant dès que l'on se rapproche des usages, cela devient plus compliqué* » (Décideur national 7). Au-delà des multiples justifications à la mobilisation limitée des données de surveillance pour la PEM, ces enjeux de politiques pourraient donc bien être un facteur déterminant de la situation : « *ça contraint beaucoup ce qu'on peut faire et à quelle vitesse* » (Producteur 4).

Dans ce contexte, certaines des difficultés mises en avant par les enquêtés face à la mise en œuvre de la PEM apparaissent comme des clés de lecture pouvant expliquer les constats dressés précédemment. Celles-ci concernent d'une part l'importance accordée au maintien de la « *paix sociale* » dans la prise de décision sur l'espace maritime, donnant un réel pouvoir aux groupes d'acteurs les plus influents, à commencer par le secteur de la pêche. Ce constat dressé par de nombreux enquêtés, principalement décideurs mais aussi usagers, en prenant régulièrement l'exemple du développement de l'éolien offshore, met en avant la place souvent secondaire des données et informations parmi les paramètres pris en compte pour la planification -notamment stratégique- de l'espace maritime métropolitain. Elles concernent d'autre part l'importance accordé au caractère « *légitime* » et « *acceptable* » des données et informations mobilisées pour la PEM, toujours dans un objectif de « *paix sociale* », ou du moins d'un dialogue apaisé, en particulier avec le secteur de la pêche. Ce constat, dressé par une majorité d'enquêtés, semble justifier -en partie du moins- la faible mobilisation des données de surveillance, ainsi que la place importante occupée par VALPENA parmi les fournisseurs d'informations à destination de la PEM.

3.1. L'importance accordée au maintien de la « *paix sociale* » dans la prise de décision sur l'espace maritime métropolitain

« *Pour pouvoir mobiliser les données existantes, il faut savoir ce qu'on cherche, et pour cela il faut savoir ce qu'on veut* » (Décideur infranational 2). Savoir ce que l'on veut, c'est bien l'objectif du volet stratégique de la planification. Selon un décideur, c'est aussi l'une des étapes les plus difficiles de la planification, car elle implique de conduire un « *débat d'intérêt général* [où l'on] *se prend de plein fouet d'autres enjeux de rapports de force* » (Décideur infranational 2). Ainsi, comme le soulignent d'autres décideurs, « *la planification n'est que le moyen de l'aménagement* […], *un outil parmi d'autres, et l'important n'est pas l'outil, l'important c'est le projet de territoire* » (Décideur infranational 5), et « *c'est bien lui qu'il faut définir […], il faut savoir ce*

que l'on veut faire », (Décideur infranational 2). L'exercice de la planification est donc avant tout « *un exercice stratégique* » (Décideur infranational 16), qui nécessite la définition d'une vision commune et partagée de « *ce qu'on fait ensemble* » (Décideur infranational 5) aujourd'hui, mais aussi et surtout « *pour la génération d'après* » (Décideur infranational 16). Or, pour l'heure, en France, « *le manque est justement dans la définition d'un projet commun* » (Décideur infranational 10).

Ce volet stratégique de la planification nécessite une convergence de l'ensemble des acteurs du monde maritime vers une *vision* commune (cf. P1-Chap 1.2.3) dont « *l'équation est quand même assez rapidement complexe* » (Décideur infranational 16) du fait de la diversité des acteurs concernés et de leurs intérêts respectifs, ainsi que de l'imbrication des différentes échelles de planification (national, façade, communes). Et pour cause : si l'« *on a tous un bout de l'intérêt général* » (Décideur infranational 10), comment s'accorder sur une définition commune de ce dernier ? A ce titre, le « *on* » de « *ce que l'on veut faire* » peut prendre une quasi-infinité de formes, et rapidement devenir un point de discorde. D'autant plus que la PEM doit aussi être « *utile pour le grand public* » (Décideur national 1) et correspondre à « *un projet de société* » où « *les citoyens ont leur place* » (Décideur infranational 2), car la mer est un espace public, « *c'est l'État, c'est un bien commun* » (Usager historique 7). Dans le cadre de la consultation lancée en France depuis 2017, destinée à la définition d'un « *projet commun* » (Décideur infranational 5), partagé et accepté, si un nouvel usager considère que « *tout le monde a essayé de dépasser son pur objectif socio-professionnel pour aller vers le bien commun* » (Nouvel usager 1), d'autres y voient une forme de mise en scène, avec « *surtout des jeux d'acteurs* » et « *un petit côté théâtral* », où la « *concertation se transforme en négociation avec les acteurs* » (Décideur national 13), avec « *surtout un gros gros jeu politique en réunion et hors réunion* » (Usager historique 9).

Dans ce contexte, que ce soit pour définir « *ce qu'on veut, ce qu'on peut, et ce qu'on ose faire* » plusieurs décideurs affirment que les ambitions de la France sont négligées au profit du « *maintien de la paix sociale* » (Décideur infranational 2). Selon un nouvel usager, cette posture serait une constante française, qui « *a toujours choisi le camp de la subsidiarité*[86] », pour des

[86] Le principe de subsidiarité est une maxime politique et sociale selon laquelle la responsabilité d'une action publique, lorsqu'elle est nécessaire, revient à l'entité compétente la plus proche de ceux qui sont directement concernés par cette action. L'enquêté fait ici vraisemblablement référence à une forme de subsidiarité trop marquée au niveau national, l'État se déchargeant outre mesure sur les niveaux inférieurs pour la prise de décision.

raisons « *d'acceptabilité sociale* », et « *se fait d'ailleurs taper sur les doigts par l'Europe pour ça* » (Nouvel usager 1). A ce titre, il semble que l'État français préfère se cantonner à une approche « *très prudente de la planification* » (Décideur infranational 2), principalement « *à grande échelle* », et en « *renvoyant au niveau local* » (Décideur national 13) pour sa déclinaison effective. Or, comme deux enquêtés le rappellent, c'est justement à l'approche de l'échelle locale que « *les enjeux s'exacerbent* » (Décideur infranational 12) et que « *les choses se compliquent* » (ONG 3). Cette approche très prudente de la planification est pointée du doigt chez l'Etat, « *fortement influencé par des acteurs qui savent taper du poing sur la table* » (ONG 2), « *d'autant plus que, lorsqu'il faut, les professionnels savent très bien se faire entendre à Paris, ils ont leurs entrées dans les ministères* » (Décideur infranational 8), ainsi qu'au niveau préfectoral, « *très sensible à certaines expressions de groupes socio-professionnels* » (Décideur infranational 15), ne pouvant « *se permettre de mettre tout le monde dans la rue* » (Décideur infranational 8), particulièrement « *les agriculteurs et les pêcheurs* » (Décideur infranational 15) et dont « *le logiciel [...] est l'arbitrage, dans un rapport de force, au nom de la paix civile* », avec au final « *un pouvoir de décision relativement limité* » (Décideur infranational 5).

L'analyse de *spécificité* réalisée par le biais d'IRAMUTEQ sur le terme [paix], associé à la notion de « paix sociale » souligne un suremploi significatif chez les décideurs au niveau infranational, témoignant de son importance à l'approche du terrain. Elle souligne un très léger suremploi chez les nouveaux usagers, et un sous-emploi relatif chez les 4 autres catégories d'acteurs (Figure 52).

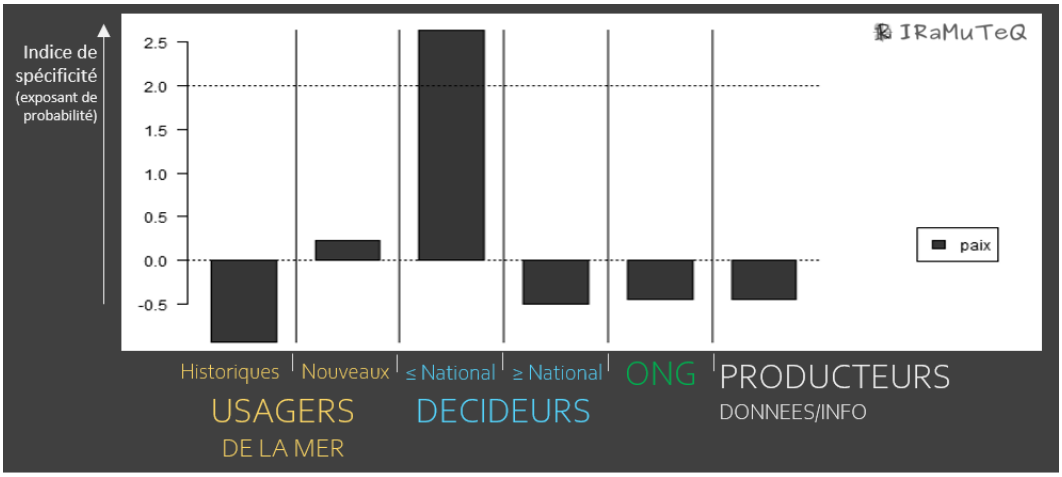


FIGURE 52. ANALYSE DE SPECIFICITE DU TERME [PAIX], ASSOCIE A LA NOTION DE « PAIX SOCIALE », AU SEIN DES CATEGORIES ET SOUS-CATEGORIES D'ACTEURS. SOURCE : IRAMUTEQ.

L'analyse réalisée sur le champ sémantique associé à la notion d'[ambition] souligne un suremploi significatif du terme « *volonté* » chez les décideurs au niveau national et supérieur, contrastant avec le manque de volonté de l'État mis en avant quelques lignes plus haut par d'autres décideurs. Les autres termes du champ sémantique ne présentent pas de sur- ou sous-emplois significatifs. On observe toutefois un léger suremploi du terme « *ambition* » chez les décideurs au niveau infranational, et du terme « *volontaire* » chez les usagers historiques comme nouveaux. L'emploi du champ sémantique chez les ONG apparait relativement banal (i.e. proche de la moyenne), et un sous-emploi est observable chez les producteurs de données et d'informations, particulièrement du terme « *volonté* » (Figure 53).

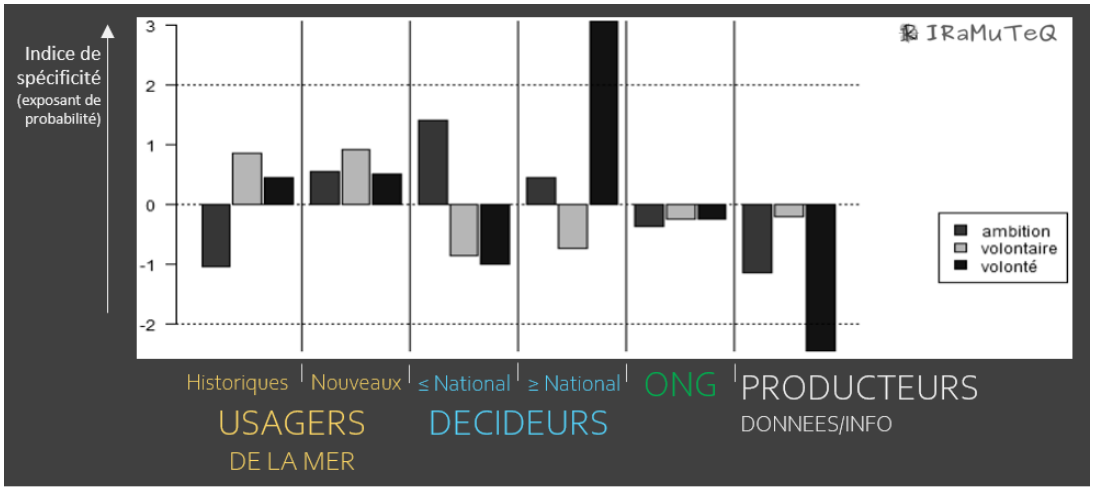


FIGURE 53. ANALYSE DE SPECIFICITE DU CHAMP SEMANTIQUE ASSOCIE A LA NOTION D'[AMBITION] AU SEIN DES CATEGORIES ET SOUS-CATEGORIES D'ACTEURS. SOURCE : IRAMUTEQ.

Le terme [*précaution*], associé à la prudence dont semble faire preuve l'État dans le cadre de la mise en œuvre de la PEM, apparait quant à lui suremployé par les usagers historiques, qui la revendiquent, ainsi que par les décideurs au niveau infranational, qui l'appliquent. Le champ sémantique est relativement sous-employé par les autres catégories d'acteurs (Figure 55).

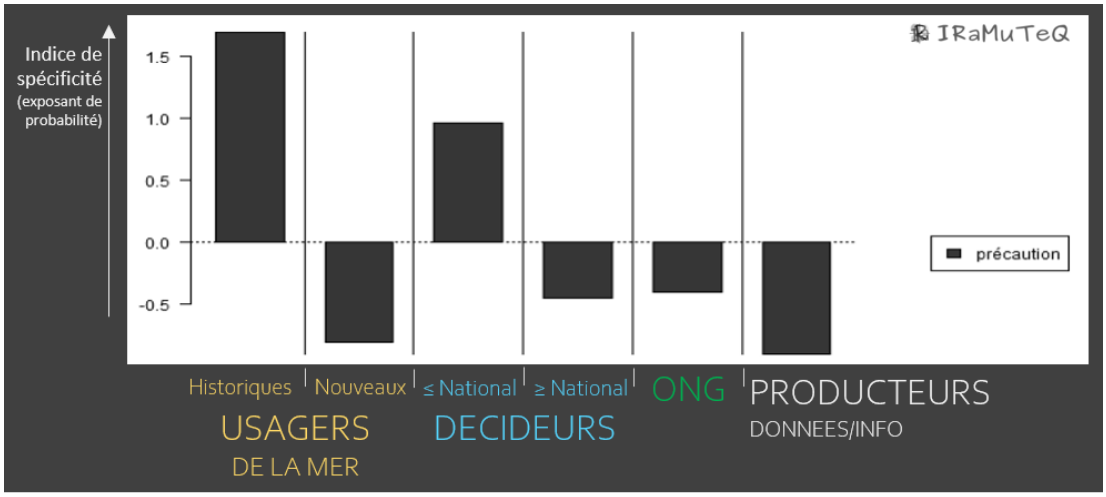


FIGURE 55. ANALYSE DE SPECIFICITE DU TERME [PRECAUTION] AU SEIN DES CATEGORIES ET SOUS-CATEGORIES D'ACTEURS. SOURCE : IRAMUTEQ.

Enfin, l'analyse réalisée sur le champ sémantique associé à la notion d'[arbitrage] souligne un suremploi significatif du terme « *arbitre* » chez les nouveaux usagers, qui semblent d'une certaine manière en appeler à l'arbitre pour parvenir à concrétiser certains de leurs projets ou objectifs. Dans une moindre mesure, l'analyse met en avant un léger suremploi du terme « *arbitrage* » chez ces mêmes usagers. Un suremploi des termes « *arbitrage* » et « *compromis* » chez les décideurs au niveau infranational semble venir confirmer l'importance de ces notions à l'approche du terrain, au même titre que la « paix sociale » abordée plus haut. L'emploi du champ sémantique apparait banal chez les autres catégories d'acteurs, hormis chez les usagers historiques où un sous-emploi des 3 termes est observable (Figure 54).

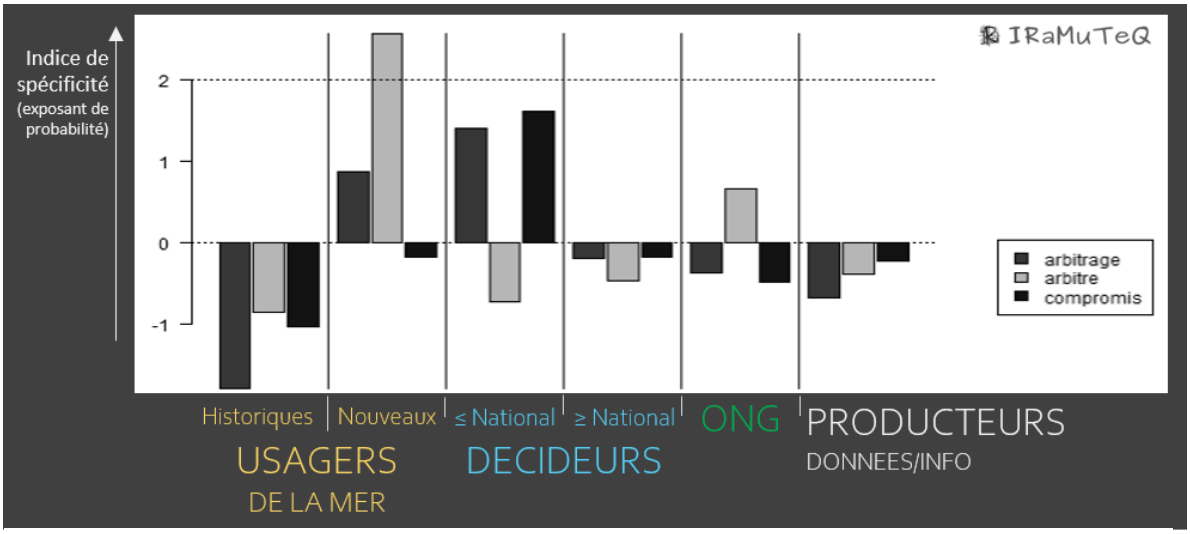


FIGURE 54. ANALYSE DE SPECIFICITE DU CHAMP SEMANTIQUE ASSOCIE A LA NOTION D'[ARBITRAGE] AU SEIN DES CATEGORIES ET SOUS-CATEGORIES D'ACTEURS. SOURCE : IRAMUTEQ.

3.1.1. Le pouvoir d'influence du secteur de la pêche

Lorsque les enquêtés abordent cette notion de paix sociale, c'est souvent le secteur de la pêche qui est pris en exemple pour sa « *capacité de mobilisation et de nuisance* » (Usager historique 8). Pour les décideurs, le sujet est devenu « *hyper sensible, et avant d'aller se mettre les pêcheurs à dos, il faut avoir de bons arguments* » (Décideur infranational 15), « *parce que derrière il y a des soucis énormes, ça peut vite amener à des menaces de blocage de port, etc.* » (Producteur 2) et ce jusqu'au niveau national, où « *là, clairement, avec les pêcheurs, on est quand même dans ce jeu qui est pas du tout évident* » (Décideur national 13). A ce titre, un nouvel usager se plaint d'« *arbitrages un peu trop teintés de politiques locales* », parfois « *clairement placés du côté des pêcheurs, pour éviter les emmerdes* » (Nouvel usager 3).

Nombre d'enquêtés y voient une forme d'appropriation de l'espace maritime de la part du secteur de la pêche, parfois qualifié de « *territorialisation* » (ONG- 3), parfois de « *privatisation* » (Décideur infranational 3). Selon ces enquêtés, c'est la « *faible implication de l'État en mer* » (Nouvel usager 5) dans les siècles passés qui est à l'origine de cette situation : historiquement, les pêcheurs étaient « *seuls en mer* » (Décideur infranational 2), ou du moins peu contraints par les deux autres activités « *traditionnelles* » : « *la marine marchande (qui passe par des couloirs bien connus) et la marine nationale (qui allait où elle voulait)* » (Décideur infranational 8) et, dans ce contexte, les rares conflits d'usages étaient réglés de manière sectorielle ou bilatérale : « *en mer, on a toujours procédé par négociation. Quand il y avait des litiges [...] on négociait, c'étaient des accords transactionnels* » (Usager historique 7). Ainsi, selon certains, l'État semble avoir « *laissé s'installer des jeux de pouvoir et une certaine culture maritime* » (Nouvel usager 5) basée sur l'antériorité et une forme de priorisation tacite, mais aussi sur « *les peurs, les habitudes, la corruption…* » (Décideur infranational 3), « *qu'il est difficile de remettre en cause aujourd'hui, après 2 siècles d'absence de l'État en mer* » (Nouvel usager 5). Un enquêté va jusqu'à considérer que la PEM signe d'une certaine manière « *la fin du Far-West, qui vit ses dernières années mais qui vit encore* », générant « *des résistances, parce que les habitudes ont la vie dure* » (ONG- 3).

De cette situation semble naitre chez les acteurs historiques un sentiment de propriété lié à leur antériorité d'usage, presque implicite, sur certains espaces, devenu « *chez eux* » (Nouvel usager 3). « *C'est une mentalité qu'on trouve particulièrement développée à la pêche, qui se considère comme les seuls propriétaires de l'espace maritime, alors qu'ils n'en sont que l'utilisateur à un instant t* » (Usager historique 8). Les prises de position des enquêtés abondent en

ce sens : « *la mentalité, la culture, elle est là, c'est-à-dire l'appropriation totale par les professionnels historiques, d'un domaine public* » (Décideur infranational 3) ; « *les pêcheurs ils vont toujours vous dire ça : moi je veux pouvoir aller partout, la mer c'est chez moi* » (Décideur infranational 16) ; ou encore : « *Si on écoute les pêcheurs, ils pêchent partout. Et la mer c'est chez eux. Mais ce n'est pas tout à fait la réalité* » (Nouvel usager 3). Ceci semble ne pas être une particularité française car « *dans beaucoup de pays, les pêcheurs pensent [*qu'ils doivent*] pouvoir aller partout* » (Décideur supranational 9).

En ce sens, « *ces acteurs sont généralement peu enthousiastes à l'idée de voir apparaitre d'autres activités* » (Décideur infranational 15), perçues comme une violation de leur « *jardin* » (Décideur infranational 3), générant des vagues de protestation : « *quand on parle par exemple d'extraction de granulats marins, les pêcheurs… tout le monde est vent debout* » (Décideur infranational 15), et ce de manière universelle, « *que ce soit pour une flottille de 300 bateaux ou un seul qui vient occasionnellement, dans tous les cas c'est dramatique de leur point de vue* » (Décideur infranational 2). Les acteurs historiques ont donc « *du mal à partager la mer, et les nouveaux aimeraient bien qu'on leur laisse une place* » (Décideur infranational 8). Ainsi, un acteur historique précise : « *Quand je trouve dans la SNML, "appropriation du fait maritime par la société civile", ça c'est de la formule phénoménale, moi j'entends "expropriation des acteurs maritimes historiques par les nouveaux venus organisés en ONG". C'est un problème de gouvernance. Sur le maritime, il y a quand même un poids… c'est le poids humain. Ce n'est pas le poids technique ou le poids économique brut. C'est l'histoire* » *(Usager historique 7)*.

Ce phénomène d'appropriation de l'espace par le secteur de la pêche a été mis en avant dans plus de 50% des entretiens, toutes catégories d'acteurs confondues, particulièrement par les décideurs au niveau infranational ainsi qu'à l'unanimité par les nouveaux usagers.

Le graphe produit à titre exploratoire avec GEPHI pour décrire le réseau d'acteurs impliqués dans la PEM offre une illustration de la place centrale qu'occupent des acteurs historiques - dont le secteur de la pêche- (Figure 56). Ce graphe est construit sur la base du jeu de données faisant l'inventaire des mentions d'acteurs, organisations, systèmes et portails de données dans chacun des entretiens, agrégé sous la forme d'un tableau de relations pondérées par leur fréquence d'apparition (cf. P2-Chap 1.2.2.3.A).

Dans ce cas précis, afin de faciliter la lisibilité, seuls les décideurs apparaissent au complet (en **bleu**), les usagers historiques et nouveaux de la mer ayant été agrégés (en **jaune**[87]), les ONG en un groupe unique (en **vert**), de même que les producteurs de données et d'informations (en **gris**). Ce jeu de données a été « *spatialisé* » tel que présenté en 7.2.3.C., à l'aide de l'algorithme *Force Atlas*, selon les paramètres précisés sous la figure. A la différence des graphes précédents, les entités (*nœuds*) correspondent ici uniquement à des organisations ou groupes d'acteurs. La taille de chacune de ces entités est proportionnelle à leur niveau d'interconnexion au sein du réseau[88]. L'épaisseur des liens reste proportionnelle au poids de chacune des relations (i.e. fréquence d'occurrences de ces entités dans le discours des enquêtés). Ce graphe met en lumière le pouvoir d'influence des acteurs historiques -dont le secteur de la pêche-, qui apparaissent dans une position centrale, étroitement entourés de l'État et de ses services et agences, ainsi que des collectivités territoriales. Il tend aussi à souligner la place secondaire des enjeux liés aux données, ici représentée par la position marginale occupée par les producteurs de données et d'informations. Enfin, si les nouveaux usagers occupent aussi une place marginale dans le graphique, ils apparaissent toutefois fortement liés à l'État, sans qu'il soit possible d'affirmer si ce lien correspond à une relation effective ou à un soutien attendu.

[87] Sur ce graphe, la nomenclature de ces deux groupes d'acteurs varie légèrement par rapport à celle mobilisée dans le reste de la thèse. Ainsi, le graphe indique « A.Eco » (soit « acteurs économiques ») historiques et nouveaux, à la place des habituels « usagers » historiques et nouveaux. Ceci découle de l'utilisation accidentelle d'une précédente nomenclature dans l'élaboration du jeu de donnée utilisé pour cette analyse. La composition de ces deux groupes est toutefois strictement identique à celle mobilisée dans les autres analyses, et le terme « A.Eco » doit donc être entendu comme « usagers » dans le lecture de ce graphe.

[88] Calculé par le biais d'un indice de degré pondéré (cf 7.2.3).

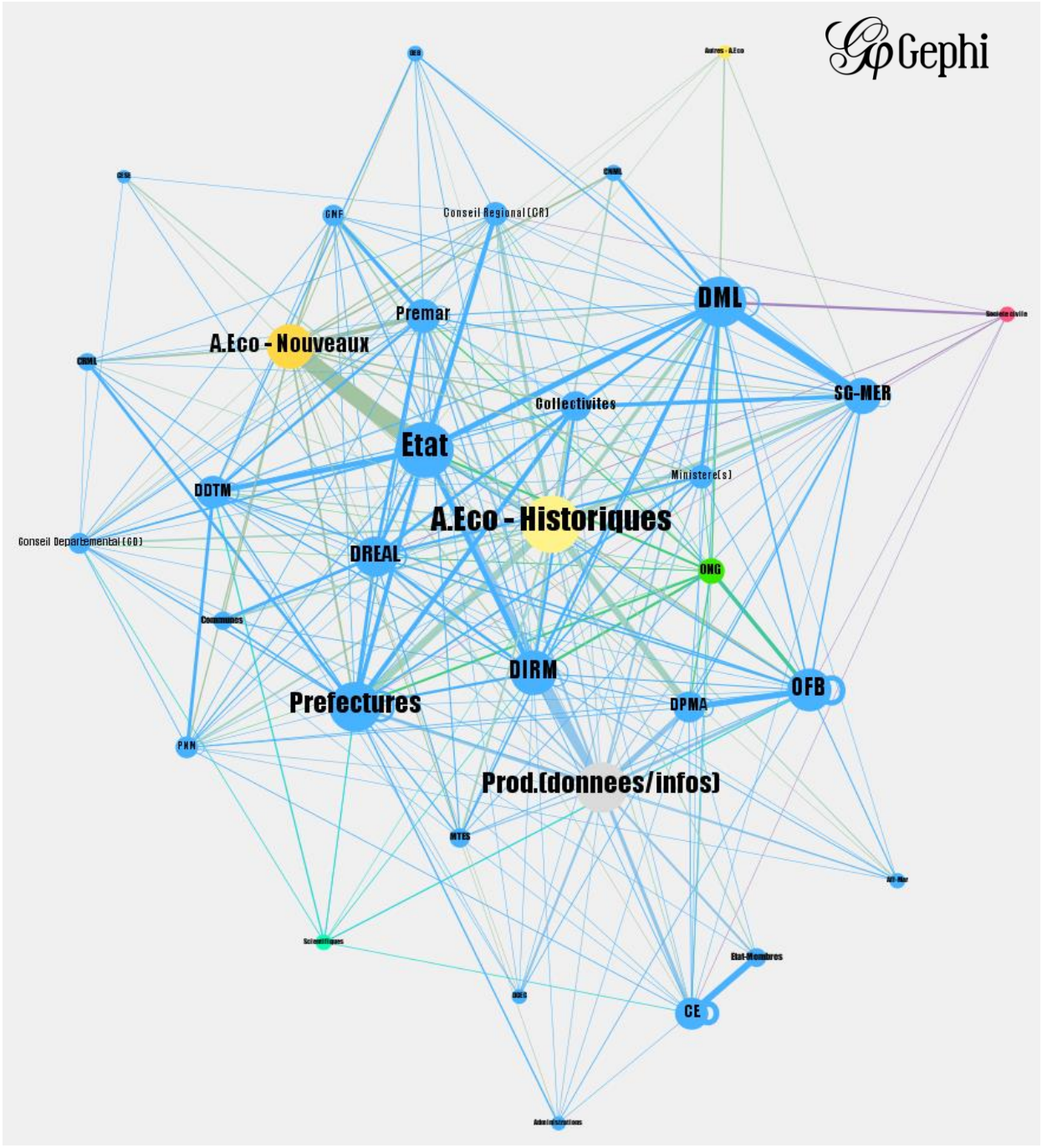


FIGURE 56. REPRESENTATION VISUELLE (GRAPHE GEPHI) DU RESEAU D'ACTEURS IMPLIQUE DANS LA PLANIFICATION DES ESPACES MARITIMES METROPOLITAINS, TEL QUE RAPPORTE PAR LES ENQUETES.

Graphe obtenu avec le logiciel GEPHI sur la base du jeu de données constitué selon la méthode présentée en 7.2.3. Les couleurs des entités (ou *nœuds*) sont associées à la catégorie d'acteurs à laquelle ils se rattachent. (Paramètres de l'algorithme Force Atlas : Force de répulsion = 10000 ; attraction= 50 ; déplacement maximal = 10 ; gravité = 80 ; attraction distribuée ; ajustement par taille)

3.1.2. Le cas emblématique de la planification de l'éolien offshore

De l'avis de la plupart des enquêtés, le cas de la planification de l'éolien offshore est emblématique des difficultés rencontrées par la PEM française. Premièrement car le développement de l'éolien est en quelque sorte à l'origine de la PEM en Europe et en France : « *La volonté de cette directive PEM, c'était quand même de faire en sorte qu'on colle des nouvelles activités au milieu des anciennes : on veut mettre des énergies en mer alors qu'il y a des endroits où il y a des pêcheurs et autres* » (Décideur national 1). Dans le cas français, les réflexions sur l'éolien en mer ont même précédé la directive PEM de quelques années, puisque la France a commencé une planification sectorielle dès 2007, sept ans avant l'établissement de la DCPEM. Cela dit, un nouvel usager souligne que « *la définition des zones des premiers appels d'offre,* [n'était] *pas tant réfléchie ou planifiée, à part à partir des propositions des industriels* » (Nouvel usager 5).

Deuxièmement car l'*acceptation* est là aussi considérée comme un facteur clé, voire bloquant. Cette acceptation concerne à la fois *« les élus du littoral et madame Michu*[89] » mais aussi et surtout « *les usages existants de l'espace marin* » (Décideur infranational 16). En effet, selon certains, « *ce qui bloque, c'est surtout la question des usages* » (Décideur infranational 10), car « *des zones complétement vierges de toute activité et où le vent est favorable, il n'y en a pas. Quand bien même on prendrait toutes les données où tous les référentiels de données qu'on veut… des zones parfaites sur lesquelles il y a aucune activité, aucun enjeu environnemental et un super vent, ça n'existe pas* » (Nouvel usager 4), et toute nouvelle implantation se fera « *nécessairement dans le jardin de quelqu'un* » (Décideur infranational 16). Dès lors, *« on se retrouve sur des oppositions locales, souvent frontales »* (Nouvel usager 5) particulièrement avec « *la pêche, qui se fait le plus entendre* » (Décideur infranational 8), les pêcheurs craignant « *de voir leur zones limitées ou réduites* » (Décideur infranational 8), et « *le principe NIMBY*[90] *vole à tous les recours* » (Nouvel usager 3). Cette position du secteur de la pêche est résumée comme tel par un nouvel usager : « *nous* [les pêcheurs] *ne voulons pas d'activité autre que la nôtre, c'est notre terrain de jeu, mais l'État à tout pouvoir pour autoriser autre chose. Donc l'État prend ses responsabilités, et quand il a décidé qu'il y aurait autre chose, on se met autour de la table et on négocie* » (Nouvel usager 1).

---

[89] Sous-entendu : n'importe quel citoyen résidant sur le littoral. Expression souvent connotée péjorativement.
[90] NIMBY est l'acronyme de l'expression « Not In My BackYard », qui ne signifie « pas dans mon arrière-cour ». Le terme est généralement utilisé pour décrire l'opposition de résidents à un projet local d'intérêt général dont ils considèrent qu'ils subiront des nuisances.

Comme souligné par plusieurs enquêtés, ces « *jeux d'acteurs peuvent rapidement amener à prendre des retards énormes* » (Producteur 2), et, si la France affiche qu'elle « *veut mettre des éoliennes [en mer] depuis 2007, […] il n'y a toujours pas un champ en opération, aujourd'hui 10 ans après* » (Décideur national 1), « *la seule éolienne qui tourne aujourd'hui est expérimentale* » (Décideur infranational 8). Pour un nouvel usager, cette situation « *inquiète sur la capacité de la France à faire* », alors que « *c'est une filière qui est portée, soutenue, annoncée* » (Nouvel usager 1). Certains décideurs voient dans ces blocages l'expression du phénomène d'appropriation excessive de l'espace par les acteurs de la pêche rapporté au précédemment, qu'ils décrivent parfois comme une forme de système « *mafieux* » (Décideur infranational 5). Ainsi, certains considèrent que, dans le cadre du développement de l'éolien, l'État est en train de laisser les pêcheurs *« vendre à leur profit le domaine de l'État qui ne leur appartient pas* » (Décideur infranational 5) par le biais d'arrangements plus ou moins officiels : « *pots de vin* » (Décideur infranational 2), « *taxe éolienne*[91] » (Décideur infranational 15). Un décideur au niveau infranational en dresse un constat sévère : « *ce n'est pas une politique de l'État, c'est une politique de shérif impuissant qui prend acte, ou du Sud de l'Italie : oui je suis le maire mais je vais prendre mes ordres chez le parrain mafieux. C'est à la limite la raison du plus fort, comme toujours, […] un peu comme dans Lucky Luke -La loi du Pecos-, c'est la raison du plus fort. C'est-à-dire : qui domine et qui nous emmerde ? Les pêcheurs. A quel prix ils sont prêts à accepter ? La marge de manœuvre de l'État a été très simple et s'est limitée à demander : est-ce que les chèques passent sous ou sur la table ? C'était ça notre boulot, le seul* » (Décideur infranational 5). En somme, « *il fallait graisser la patte des pêcheurs, c'est ça, c'est clair, je ne peux pas dire autrement* » (Nouvel usager 2), donc « *on les a un peu achetés* » (Décideur infranational 15).

Dans ce contexte, la question des données prend à nouveau une place significative. En effet, « *il faut évidemment se faire communiquer toutes les données possibles pour avoir une analyse objectivée de l'endroit meilleur où on pourrait positionner un parc éolien* » (Décideur infranational 4), « *parce que ce n'est pas au doigt mouillé qu'on va savoir où mettre le parc* » (Décideur infranational 16). « *Pour opérer le croisement des différentes contraintes de chacune des activités pour*

[91] L'article 1519 B du code général des impôts (CGI) institue, au profit des communes et des usagers de la mer, une taxe annuelle sur les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent situées dans les eaux intérieures ou la mer territoriale. Cette taxe est acquittée tous les ans par l'exploitant de l'unité de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent et est affecté au fonds national de compensation de l'énergie éolienne en mer. Les ressources de ce fonds sont réparties entre les communes littorales impactées (50%), les comités des pêches concernés (35%) et dans une moindre portion au développement durable d'autres activités en mer (5%), à l'OFB (5%) et aux organismes de secours en mer (5%).

arriver à des zones pour l'éolien en mer, il nous faut des données, et il faut des données précises, fiables et importantes » (Nouvel usager 4), afin « *de pouvoir objectiver les controverses*[92] » (Décideur infranational 15) liées au partage de l'espace. Ainsi, *« plus on voudra aller fin, plus on aura des oppositions, et plus il faudra arriver avec un ensemble de données pour convaincre ceux qui seraient exclus d'une zone* » (Décideur infranational 4). Cependant, face aux enjeux d'accessibilité des données de pêche décrits précédemment, un décideur rappelle : « *quand il s'agit de planifier l'éolien en mer, on n'a pas vraiment de billes* » (Décideur infranational 17), et un producteur ajoute : « *on a surtout de la donnée qui fournit une vue globale, et finalement si on veut faire un travail précis,* [...] *il faut aller plus loin, avec de la donnée plus précise, plus résolue* » (Producteur 4), et que « *si rien n'aboutit, alors il faut peut-être aller plus loin dans l'exploitation de données* » (Décideur infranational 3). Cependant, d'autres enquêtés considèrent à l'inverse que « *les données, ce n'est pas ce qui va résoudre les problèmes [...] La donnée elle sera acquise au fur et à mesure, là-dessus je ne suis pas inquiet. Je pense que c'est à l'État de prendre de vraies décisions lorsque nécessaire* » (Décideur infranational 8), ou que les données, « *ce n'est pas forcément ce qui va changer la donne* », « *on n'a pas toujours besoin de trucs super fins. Donc on n'est pas au poil de fesse de nombre de bateaux par hectare* » (ONG 1), car « *le courage aujourd'hui, c'est de dire, indépendamment de l'interprétation de ces données [...] qui porte la responsabilité de l'arbitrage* » (Nouvel usager 3).

[92] Une controverse peut être entendue comme un désaccord autour duquel les acteurs vont organiser les débats et donc la décision (Beuret et al., 2006).

3.2. L'importance accordée au caractère acceptable des données et informations mobilisées pour la PEM

Selon la majorité des enquêtés, l'acceptabilité, par l'ensemble des acteurs concernés, des données et informations mobilisées dans le cadre de la PEM, est un enjeu majeur, au-delà même de l'éventuelle qualité de ces dernières. L'un d'eux résume la situation comme tel : « *ce qui m'importe c'est le consensus. Donc la donnée sera bonne à partir du moment où mon interlocuteur la jugera bonne, même si elle ne l'est pas. Pour être clair. Si mon interlocuteur reconnait la validité de la donnée, l'interlocuteur qui revendique le même espace que moi, s'il estime que ma donnée est bonne, je n'ai pas à me poser la question de savoir si elle l'est vraiment. Bien sûr, techniquement, je préfèrerais avoir des choses fiables, mais l'important, c'est la bonne relation. Après, est-ce qu'il y a besoin de plus ? moi je m'en fiche* » (Nouvel usager 1).

A ce titre, « *la logique [...] est plutôt à travailler en amont avec les acteurs pour favoriser l'acceptabilité* » (Décideur national 1), et donc plutôt à mobiliser « *des données acceptées et partagées par l'ensemble des acteurs pour que chacun reconnaisse la légitimité du travail. [...] Je pense que cette question d'acceptation politique et sociale des bases de données, elle est clé pour poursuivre le travail, en tout cas pour l'instant* » (Nouvel usager 4), car « *ce qui prime [...], c'est le fait que les choses se passent bien, pas faire de vagues, faire des petits pas, et la paix sociale. Avec la pêche, c'est vraiment le cas* » (Producteur 1).

Ainsi, là encore, le sujet de la pêche est prépondérant : « *on est particulièrement vigilants sur les données pêche, pour être sûrs que ce soient des données fiables, réelles mais aussi partagées. C'est justement la question qui se pose aujourd'hui. Si ce n'est pas partagé par les représentants même des pêcheurs on ne pourra pas discuter sur une base saine* » (Nouvel usager 4), et « *il suffit qu'ils aient un biais d'interprétation qui ne convienne pas aux pêcheurs pour que l'étude soit décrédibilisée à jamais et qu'on ne puisse plus rien en faire* » (Décideur infranational 15). A ce titre, un enquêté précise : « *utiliser les cartes pour discuter, dans le cas de la pêche, c'est plutôt une zone de friction. Il vaut mieux arriver avec une carte vierge et leur demander...* » (Décideur infranational 17). Si bien qu'un décideur rapporte s'être détourné du sujet : « *on n'a pris le parti de ne pas rentrer dans le détail de l'activité de pêche. On part du principe que l'activité de pêche existe partout, et voilà* » (Décideur infranational 12).

L'analyse de *spécificité* réalisée par le biais d'IRAMUTEQ sur le champ sémantique associé à la notion d'[acceptation] souligne un suremploi relatif du champ sémantique chez les usagers historiques et nouveaux, ainsi que chez les décideurs au niveau infranational (Figure 57). Si chez les usagers historiques, c'est l'adjectif « *acceptable* » qui apparait le plus fréquemment, c'est en revanche la notion d'« *acceptation* » qui prime chez les nouveaux usagers. Chez les décideurs au niveau infranational, c'est la notion d'« *acceptabilité* » qui apparait suremployée. L'utilisation du champ sémantique chez les décideurs au niveau national apparait relativement banale, et l'on observe globalement un sous-emploi chez les ONG comme chez les producteurs de données et d'information. Les décideurs au niveau national et supérieur présentent un emploi moyen, ou banal, de ce champ sémantique.

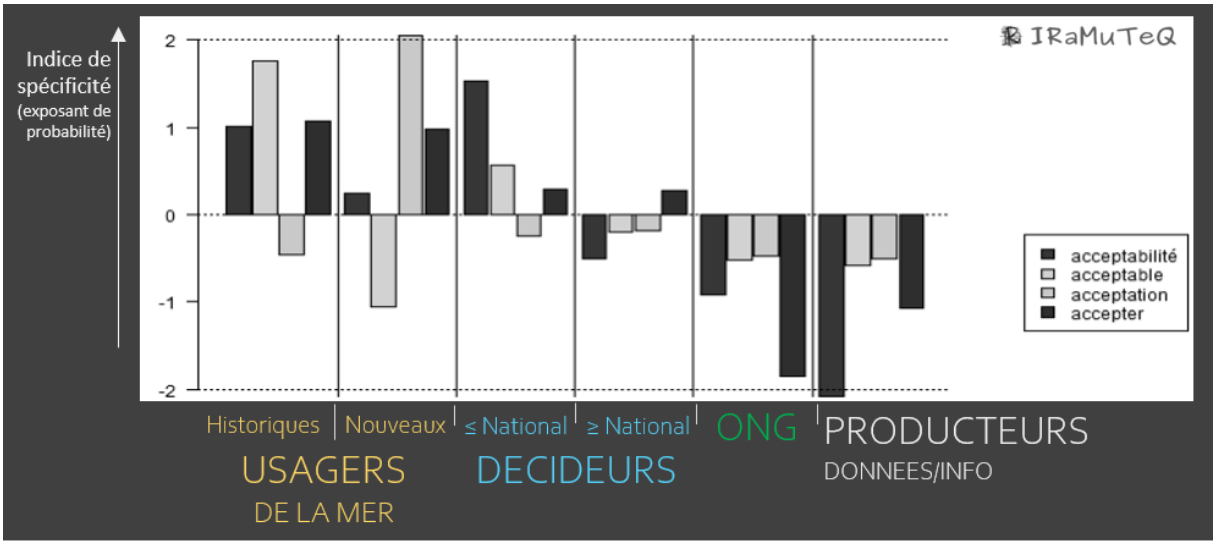


FIGURE 57. ANALYSE DE SPECIFICITE DU CHAMP SEMANTIQUE ASSOCIE A L'[ACCEPTATION] AU SEIN DES CATEGORIES ET SOUS-CATEGORIES D'ACTEURS. SOURCE : IRAMUTEQ.

3.2.1. Acceptabilité des données de surveillance maritime hors du spectre de la sécurité et de la sûreté

Si les systèmes de surveillance maritime permettent théoriquement un suivi quasi-exhaustif des activités en mer, pour autant, aucun n'a été spécifiquement conçu dans l'objectif de spatialiser l'empreinte des activités. Ainsi, pour rappel (cf. P1-Chap 2.2), l'AIS a été conçu comme un dispositif anticollision à bord des navires marchand, le VMS comme un outil de suivi du respect de la Politique Commune des Pêche européenne, et Spationav comme un système de surveillance des eaux françaises en temps réel pour la sécurité de la navigation et la sureté du territoire. A ce titre, la mobilisation dans le cadre de la PEM des données qu'ils produisent génère de nombreuses réticences, particulièrement chez les usagers

historiques qui considèrent qu' « *il y a eu un contournement* » (Usager historique 7) , « *que c'est un usage un peu détourné des données* » (Usager historique 6), conçues pour « *un objectif de sécurité maritime, et pas dans un but de géolocalisation* » (Producteur 3), et encore moins de « *pistage* » (Usager historique 7) ou de « *flicage* » (Usager historique 6) des activités. A ce titre, la notion même de surveillance est problématique pour un usager historique : « *Surveillance… surveillance c'est un sacré mot* » (Usager historique 7). Comme le rappelle un décideur : « *il faut définir la surveillance* » (Décideur infranational 5). Théoriquement, « *surveiller, c'est : connaitre pour décider* » (Usager historique 7), « *c'est de l'observation pour permettre de nourrir l'évolution du savoir objectif pour le mettre sur la table pour la discussion […]. Au sens fourniture de données qui vont permettre d'alimenter le débat* » (Décideur infranational 5). Mais c'est aussi, en pratique, « *Big Brother, au service de la planification…* » (Usager historique 7), et face à cela, « *l'acceptabilité psychologique n'est pas forcément évidente* » (Usager historique 8), notamment chez « *les pêcheurs, [qui] ne sont pas forcément ravis d'avoir ce sentiment de Big Brother qui contrôle ce qu'ils font* » (ONG 3), « *sans avoir demandé leur avis ni leur permission* » (Décideur infranational 11). Dans ce contexte, « *il y a pu y avoir des tensions liées à des divergences dans l'interprétation des utilisations potentielles des données de géolocalisation* » (Producteur 3), conduisant parfois à des blocages : « *on pourrait exiger que pour naviguer dans une réserve naturelle, il faille une balise. Mais on ne va pas le faire, parce que ce serait la révolution sur place* » (Décideur infranational 6).

Selon certains, ce « *côté Big Brother pose presque une question philosophique* » (Usager historique 8), « *ce sont des questions, pas d'ordre philosophique mais presque* » (Producteur 3). Dans ce débat, un enquêté travaillant pour une ONG considère que la surveillance est un garant de l'intérêt général : « *oui, c'est big Brother, mais sur l'exploitation privé d'un lieu public, la mer c'est un lieu public, donc il n'y a rien d'anormal à ce que le public suive ce que les privés font de cet espace, essentiellement public. Là il n'y a rien de choquant* » (ONG 3). Un producteur d'information précise « *bien sûr, il y a plein de professionnels qui vont dire que c'est de la surveillance, que… ça va empêcher certains de pratiquer leur activité comme ils la pratiquaient avant. Mais c'est finalement une bonne chose pour la ressource et pour l'ensemble de la pêche* » (Producteur 3). Un usager historique considère en revanche que l'« *acceptabilité sociale* » est primordiale, et que la surveillance ne devrait avoir lieu que si « *les gens qui seront surveillés l'acceptent* », au risque de remettre en cause « *le respect que peut avoir le citoyen quand il se fait contrôler ou surveiller. Le respect envers l'autorité* » (Usager historique 7).

L'analyse de *spécificité* réalisée par le biais d'IRAMUTEQ sur le champ sémantique associé à la [surveillance] met en avant un suremploi significatif chez les usagers historiques en comparaison à toutes les autres catégories d'acteurs (Figure 58), soulignant l'importance que ces derniers portent à la question.

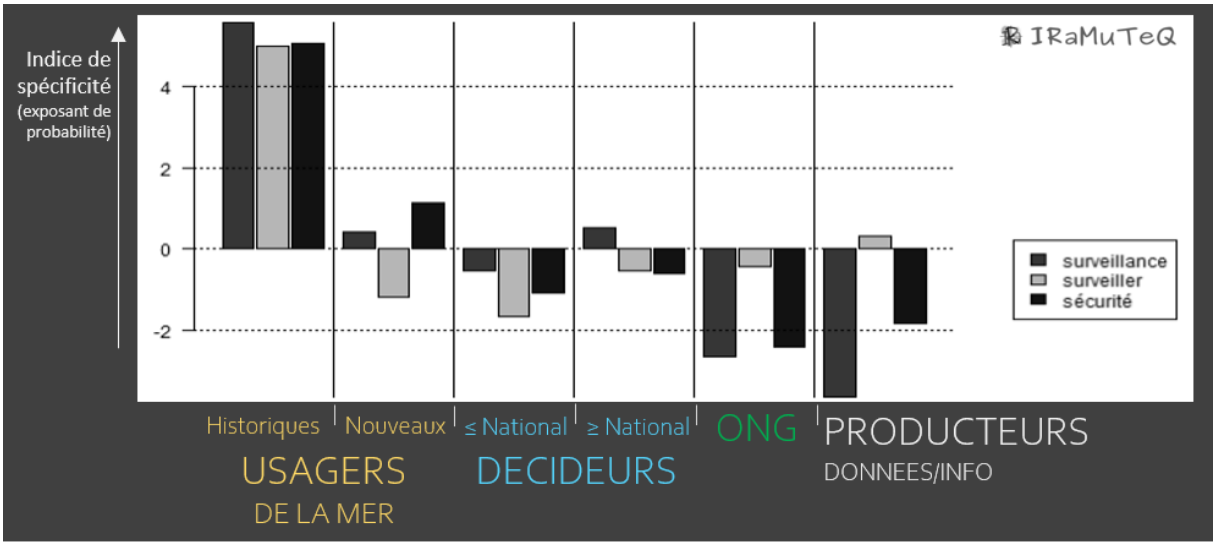


FIGURE 58. ANALYSE DE SPECIFICITE DU CHAMP SEMANTIQUE ASSOCIE A LA [SURVEILLANCE] AU SEIN DES CATEGORIES ET SOUS-CATEGORIES D'ACTEURS ; SOURCE : IRAMUTEQ.

Un décideur au niveau national note toutefois une forme d'évolution, et considère que « *les acteurs* [historiques] *prennent conscience de l'importance d'une certaine transparence* » (Décideur national 14). Un usager historique précise : si certains, comme « *les marins pêcheurs, au début, étaient très réticents, puisqu'il y avait le culte du secret* », la situation change, car « *il s'avère que pour pouvoir prouver qu'on a une activité sur un territoire qui est convoité par d'autres activités, il faut avoir des éléments tangibles et probants* » (Usager historique 7). Un enquêté suggère aussi que « *les jeunes acteurs le considèrent [la surveillance] peut-être plus facilement, ils sont nés avec, et donc il y a une question générationnelle, en gros, si on n'a rien à cacher, ça ne me dérange pas [...] qu'on sache où je suis* », sans aller jusqu'à dire « *que tous les jeunes sont vertueux, mais ils ont une approche qui est quand même beaucoup plus gestionnaire de la ressource, et ça passe aussi encore une fois par la cartographie des usages* » (Usager historique 8). Pour démontrer cette évolution, trois enquêtés évoquent le cas des Goémoniers du Parc Marin d'Iroise, pour lesquels l'emport du VMS a été généralisé, sans tenir compte de la taille des navires, « *à la suite de la demande du Comité Régional* » (Décideur infranational 6), prouvant que « *les professionnels peuvent être proactifs là-dessus : ils ont demandé à être plus restrictifs* » (Producteur 3). A ce titre, un usager historique considère que cette évolution devrait être mieux accompagnée : « *si on construisait un vrai cadre plutôt que*

d'agir dans l'urgence, […] un cadre précisant qui sera exactement le collecteur, à quelle fin, pour quelles données, je pense que l'acceptabilité serait plus élevée, […] et peut-être qu'il y aurait moins de contestation » (Usager historique 6), portant un nouvel usager à croire « *qu'il pourrait peut-être y avoir une partie des données SPATIONAV qui pourrait être acceptée par le comité des pêches, sous certaines conditions* » (Nouvel usager 4).

En dépit du débat d'idées rapporté ci-dessus, une partie des enquêtés considère que la mobilisation progressive des données de surveillance est inévitable : « *malgré les réticences, […] tôt ou tard ça va arriver, c'est une question de temps* » (Décideur supranational 9), « *ça m'apparait inéluctable. Avec un certain fatalisme peut-être* » (Usager historique 8). D'autres affirment qu'« *à un moment, on ne peut pas interdire la techno. Elle est là, elle sera utilisée* » (Décideur infranational 2), et que « *le droit doit évoluer avec* » (Usager historique 8). Car théoriquement aujourd'hui, « *déjà, si vous avez un téléphone portable dans le bateau, vous êtes repérés. Donc si on connait votre numéro de téléphone, on sait que vous êtes un pêcheur. Donc si on voulait le faire, on pourrait le faire…* » (Décideur supranational 9). Ce qui n'empêche pas de « *se demander comment on l'exploite dans l'intérêt général* » (Décideur infranational 2), tout en sachant que « *si nous on ne le fait pas, d'autres le feront pour nous, et les satellites sont déjà en place pour faire ça, donc la question est de savoir ce qu'on en fait* » (Nouvel usager 3). Un décideur évoque même une probable compétition technologique, où « *celui qui gagnera sera celui qui arrive à traiter le plus de données possibles pour réagir, avoir toujours un petit temps d'avance sur l'analyse de ce qui se passe* » (Décideur national 18).

Dans ce contexte, un nouvel usager affirme : « *concrètement, si on veut développer des activités, on en aura besoin à l'avenir. Il faut absolument que l'État prenne en charge cette question des données de surveillance en mer* » (Nouvel usager 5), ce qui apparait comme une éventualité au niveau national : « *ça fait partie de plein de sujets que…on voudrait traiter dans les deux prochaines années* » (Décideur national 13).

3.2.2. Les informations à dire d'acteurs privilégiées par les nouveaux usagers et par les décideurs pour leur caractère acceptable, en dépit de doutes sur leur fiabilité

Face à l'acceptabilité mitigée des données de surveillance, particulièrement chez les usagers historiques, les informations descriptives des activités de pêche produites à dire d'acteurs dans le cadre de VALPENA (cf. P2-Chap 2.2.4) semblent avoir pris une place significative, comme le notent en particulier les nouveaux usagers, parfois ironiquement : « *donc la*

dernière solution : dire gloire à VALPENA… » (Nouvel usager 1). Avec l'avantage d'être « *globalement reconnues par la pêche* » (Nouvel usager 4), « *elles ont tendance à s'imposer naturellement* » (Nouvel usager 2) : « *on se base principalement sur les données VALPENA*[93] » (Nouvel usager 5), « *Pour faire des analyses risque pêche, je vais chercher de la données VALPENA* » (Décideur infranational 6). Quand bien même « *on serait plus à l'aise sur le fait de se baser sur les données SPATIONAV pour l'identification de l'activité réelle de pêche* » (Nouvel usager 4), « *il y a une volonté politique des porteurs de projets de ne pas créer vis-à-vis des pêcheurs une opposition dans ce qu'ils nous disent comme étant leurs données sources. Des tensions qui amèneraient à une forme d'opposition. Donc c'est, c'est de la diplomatie de comptoir, mais c'est de la diplomatie quand même. C'est de savoir jusqu'à quel point on leur oppose des données qui seront objectivées à la base. Pour l'instant l'État ne veut pas prendre cette responsabilité. Peut-être une raison pour laquelle pour certains, les données SPATIONAV sont une perturbation d'un discours qu'ils ont toujours considéré comme étant : les pêcheurs nous disent donc on ne peut pas aller contre ce qu'ils disent* » (Nouvel usager 3). A ce titre, un usager historique concède : *« Il y a 50 ans, certainement que les questions se seraient posées différemment. Avec les gros durs, qui regardaient la qualité. Maintenant, ce ne sont plus les gros durs, c'est beaucoup de monde »* (Usager historique 7).

Ainsi, en dépit des avantages du système, notamment dans sa capacité à « *viser toute la flottille, au contraire de la VMS qui ne concerne que les plus de 12m* » (Usager historique 6) plusieurs enquêtés pointent les limites de ce type d'approche à dire d'acteurs, notamment face aux incertitudes liées à la fiabilité et à l'objectivité de informations produites. Comme le notent certains décideurs : « *les expertises sur lesquelles on s'appuie sont délivrées par les professionnels eux-mêmes. Donc y a quand même quelque part un petit problème de conflit d'intérêt* » (Décideur infranational 3), car « *on a des données qui sont liées à ce que les pêcheurs nous ont indiqué* » (Décideur infranational 15), et qui peuvent être « *déformées par le prisme des revendications, des ressentiments : je vais forcer le trait parce que sinon mon activité va disparaitre au profit de telle autre* » (Décideur infranational 16). Cet avis rejoint celui de certains nouveaux usagers et d'un producteur d'informations :« *ils disent ce qu'ils veulent* » (Nouvel usager 5), « *c'est déclaratif, donc… tu mets ce que tu veux quoi* » (Producteur 3), « *c'est la version déclarative…Ils peuvent accentuer des pics d'activités* » (Nouvel usager 4). Un décideur ajoute :

[93] Dans la majorité des cas, les enquêtés parlent des « données VALPENA ». Toutefois, dans le cadre de cette thèse, le terme d'« informations » est considéré plus pertinent pour décrire les produits générés par le système VALPENA.

« *on pourrait leur reprocher de faire gonfler la marmite pour que à la fin, ils récoltent le chèque en disant "ah tiens ça tombe bien c'est pile là où on pêche, et du coup on vous demande de nous indemniser plein pot* » (Décideur infranational 17) tout en restant diplomate : « *je ne dis pas que je le prends comme ça, moi je m'abstiens bien sûr de toute analyse de cette stratégie, mais certains pourraient très bien l'analyser comme ça* » (Décideur infranational 17) ; Un dernier conclue : « *je ne dis pas que c'est faux, mais juste que c'est peut-être un peu moins juste scientifiquement, que l'AIS. Ou en tout cas que l'incertitude est difficile à quantifier* » (Décideur infranational 15). Cette question de fiabilité est aussi évoquée par la majorité des nouveaux usagers, qui précisent : « *la capacité de dire si les données VALPENA sont fiables, personne ne l'a, c'est un vrai problème* » (Nouvel usager 2), et considèrent à ce titre que « *c'est de la donnée de lobby* » (Nouvel usager 2) dont « *la première justification [...] est de justifier des activités de pêche pour se défendre face à l'arrivée de nouvelles activités* » (Nouvel usager 5), et qu'en ce sens, « *on ne pourra pas dire que sur la base d'une ressource publique, [...] cette donnée-là est absolue et non critiquable* » (Nouvel usager 3). Ces enjeux liés à la fiabilité des informations produites à dire d'acteurs, ici dans le cadre du système VALPENA, ont été abordées dans plus de la moitié des entretiens, toutes catégories d'acteurs confondues, particulièrement -en proportion- chez les nouveaux usagers et les décideurs au niveau infranational.

Les enquêtés pointent aussi d'autres limites associées à cette source d'information, sensiblement identiques à celles indiquées pour les données de surveillance : limites techniques (résolution, couverture) et difficultés d'accès.

Ainsi, plusieurs enquêtés, nouveaux usagers et ONG, soulignent que le système VALPENA n'est « *pas exhaustif* » (Nouvel usager 3), « *il y a quand même une partie des navires qui ne sont pas représentés* » (Nouvel usager 4), et « *donc un biais d'échantillonnage* » (ONG 1). Cette absence d'exhaustivité est aussi géographique : « *VALPENA n'est pas répandu partout, donc il y a des endroits où ce n'est même pas un sujet* » (Décideur infranational 11). De plus, le système ne concerne que « *les navires français, mais pas tout ceux des États-membres* » (Producteur 2) qui viennent à pêcher dans les eaux françaises. Certains décideurs et nouveaux usagers affirment ainsi ne pas se satisfaire de la résolution des informations produites par le système : « *on est sur des carroyages très larges* » (Décideur infranational 10), « *une maille grossière* » (Nouvel usager 3), « *pas forcément suffisante* » (Décideur infranational 6) et « *pas adaptée à nos projets* » (Nouvel usager 5), « *cela pose de sérieuses questions de qualité si l'on veut descendre à des résolutions très fines* » (Décideur national 14). Car comme le précise un usager historique :

« *en termes de spatialisation au sens strict, c'est un système d'observation qui se veut assez minimaliste. […] Du coup les pas de temps, qu'ils soient spatiaux ou temporels […] c'est le mois, et la présence/absence du navire dans un maillage de 3 nautiques de côté. […] Donc ça permet de répondre à des questions stratégiques à moyenne échelle, mais en revanche dès qu'on rentre plus dans le détail on tombe sur pas mal de limites* » (Usager historique 9).

L'accessibilité des informations produites par VALPENA est aussi pointée comme une limite par plusieurs enquêtés, décideurs comme nouveaux usagers : « *ce n'est pas si simple à avoir* » (Nouvel usager 4), « *ces données on ne les a pas* » (Décideur infranational 16), « *ça reste dans l'escarcelle de l'acteur en question* » (Décideur infranational 10), « *les pêcheurs le distillent au compte-goutte* » (Nouvel usager 2), quitte à en décourager certains : « *je n'ai même pas essayé. […] J'ai estimé que ce serait trop compliqué, que le conseil scientifique ou le conseil d'administration du GIS serait contre* » (Producteur 1). Pour autant, les demandes d'accès sont vraisemblablement nombreuses : « *il y'en a gavé ! Les porteurs de projet en mer, les porteurs de zonages en mer comme les sites Natura 2000 et tout ça, etc. Ce sont des personnes, entreprises ou établissement public. Mais on ne fournit jamais de données, nous ce qu'on propose c'est de fournir des analyses* ». De plus, puisque « *c'est un outil qui est quand même privé, […] il faut contractualiser pour avoir l'information* » (Usager historique 7). Comme au sujet des données SPATIONAV (cf. P2-Chap 2.2.2), face à ces difficultés d'accès, un enquêté s'indigne : « *des données parapubliques avec des financements de l'État mais pour le bénéfice de professionnels et un contexte communautaire. Ça m'a toujours estomaqué ça, on a le droit de payer, mais on n'a pas le droit d'avoir les données. Je n'ai jamais vu les données du GIS VALPENA* » (Décideur infranational 16).

Deux décideurs prennent toutefois le temps de souligner la valeur politique de VALPENA : « *le modèle, à mon avis, est intéressant, mais pas pour ce que l'on pense : il n'est pas intéressant pour faire une cartographie des pratiques* […], *cependant, il a une valeur politique pour l'implication des pêcheurs, parce que ça permet : 1) de les responsabiliser, 2) de les mettre autour de la table* » (Décideur infranational 2). Car « *faire participer les acteurs* », c'est aussi se demander « *comment reconnaitre leurs données* » (Décideur national 13) et les intégrer au débat. L'outil apparait aussi comme une manière pour les pêcheurs « *de pouvoir se doter d'éléments* » (Usager historique 6), « *de s'autonomiser pour défendre leurs intérêts* » (Usager historique 9), face aux difficultés d'accès à leurs propres données VMS : puisque « *la DPMA ne donne pas accès aux VMS, c'est un argument pour dire : on va développer nos propres données* »

(Producteur 1) « *c'est aussi pour ça que VALPENA a été mis en place, c'est qu'effectivement les professionnels n'avaient pas accès aux données qui les concernaient de manière très fluide ou très rapide* » (Producteur 3).

3.3. Perspectives sur l'usage des données de surveillance : légitimité et complémentarités.

L'enquête correspond à un état des lieux de la situation en 2019, soit au cours du premier cycle du processus de planification de l'espace maritime métropolitain. En ce sens, plusieurs décideurs soulignent l'importance de considérer la difficulté de cet exercice nouveau qu'est la PEM, peu guidé en termes méthodologiques et contraint par le temps (échéances liées à la DCPEM, cf. P1-Chap 1.2.5), et son implication sur la mobilisation des données de surveillance.

Ainsi, dans le cadre de l'élaboration des DSF, où « *c'est symptomatique, les calendriers sont serrés* » (Usager historique 10), la position de l'État face aux données semble se résumer comme telle : « *comme des fois on n'a pas grand-chose d'autre, bah on fait avec ce qu'on a* » (Décideur national 13) car « *si on attend d'avoir toutes les données, on ne fera jamais rien, donc on fait avec ce qu'on a* » (Usager historique 10). En conséquence, « *on a vraiment l'impression qu'on a pris ce qui venait à un moment donné pour - typiquement pour les éoliennes en mer- on a pris ce qu'on avait sous la main on n'a pas cherché à avoir plus* » (Usager historique 6). De l'aveu même d'un décideur impliqué dans l'élaboration d'un DSF, « *aujourd'hui, bon, on a tâtonné…On a eu, avec les données qu'on pouvait avoir, on a une vision générale de la circulation et des zones de plus grandes activités, et quelque part ça nous a suffi pour dire - voilà l'état de l'existant- et on a grosso modo une vision suffisante* » (Décideur infranational 11). Au moment de l'entretien, cet enquêté n'était plus, « *en recherche de données complémentaires* », cependant, « *c'est sûr qu'on est intéressés par une acquisition de données, enfin comment faire pour avoir des données relativement irréfutables. Je crois vraiment que la planification va avoir besoin de ça. C'est une question qui va plutôt se poser au cycle 2 des DSF (2021)* » (Décideur infranational 11). A ce titre, si certains considèrent qu'il n'y a pas eu de « *manque de données particulier pour ce premier cycle* » (Décideur infranational 12), ni « *forcément de lacunes pour l'établissement de l'état initial* » (Décideur infranational 8), d'autres précisent qu'« *il faut absolument que le premier cycle fasse le constat des carences* » (Usager historique 10).

A ce titre, les enquêtés mettent en avant trois principales leçons, ou perspectives, à considérer pour les prochains cycles à l'égard des données de surveillance maritime et de leur mobilisation. Celles-ci concernent 1) l'importance de légitimer le savoir dit « objectif » ; 2) la nécessité de favoriser la complémentarité des différentes sources de données et d'informations ; 3) la nécessité de pondérer la place faite à l'objet « carte » dans le processus de planification.

3.3.1. Enjeux de légitimité du savoir « objectif »

A la différence des données recueillies à dire d'acteurs, les données de surveillance sont régulièrement qualifiées d' « *objectives* » (Décideur national 13), et décideurs comme usagers soulignent l'importance de cette objectivité dans le cadre du débat d'intérêt général lié à la PEM : « *il est important que l'on puisse mettre tout le monde autour de données objectives* » (Usager historique 10), « *sinon on est dans le subjectif et c'est irrecevable pour les acteurs* » (Décideur infranational 16), « *il y a un réel besoin d'objectivité dans les débats* » (Décideur national 14), et pour l'heure, « *on n'a pas un savoir objectif suffisant* » (Décideur infranational 5). Toutefois, cette notion d'objectivité semble prêter à débat : « *l'objectivité, […] c'est un mot qu'il faut toujours prendre avec des pincettes, […] si tu regardes la philosophie en sciences épistémologique, tu verras que ça n'existe pas l'objectivité, même en science* » (ONG 1). A ce titre, certains considèrent que la « *question de la fiabilité est propre à toutes les données* » (Usager historique 6), car « *une carte, on lui fait dire ce qu'on veut* » (Producteur 4) et « *il y a toujours quelqu'un pour interpréter quelque chose à un moment donné* » (Nouvel usager 3). Un décideur rapporte d'ailleurs : « *on peut faire dire ce qu'on veut aux données, en jouant sur les modalités de représentations, on fait ça tout le temps. Et nous on en joue, dans les discussions au conseil des ministres […] quand on a un scientifique qui nous fait un rapport, on lui demande « est-ce que je peux lire en creux ça ? »*, quelque chose qui va nous arranger, ils répondent « *scientifiquement non, mais… si vous le formulez comme ça oui ça passe, ce n'est pas contraire à ce que j'ai écrit* » (Décideur infranational 15). En conséquence, « *la donnée fait peur, on n'a pas confiance dans les données* » (Producteur 1) et la « *légitimité de l'information* » apparait comme « *un enjeu* » majeur, car « *une information, même si elle est offerte sur un plateau, ne sera jamais prise comme connaissance. Parce qu'une information pour qu'elle devienne connaissance doit être approuvée par la communauté pour laquelle elle est destinée* », « *on est sur des problématiques fondamentales de la légitimité de la connaissance et de la construction de la connaissance* » (ONG 1). Selon un enquêté, justement, « *aujourd'hui, on est dans une société civile qui n'accepte plus ça, c'est-à-dire que le savoir*

objectif n'est pas à priori légitime » (Décideur infranational 5). A ce titre, « on a *vite fait d'être juste dans des jeux de… de discours en fait, d'une vérité contre une autre* », même au niveau national : « *nous, […] État, […] on a quand même un problème de reconnaissance des données qu'on utilise, […] c'est vraiment très polluant dans les réunions* » (Décideur national 13), et finalement, « *les représentations des usagers sont tellement importantes que c'est elles qui font la loi* » (Décideur infranational 5). Ce même enquêté précise : « *comment on fait pour légitimer le savoir objectif ? C'est ça le rôle de l'État […] il faut qu'on ait une réflexion sur le statut du savoir et la manière dont on pondère les différents savoirs […] On passe d'un extrême à l'autre, de la gouvernance des technos à la gouvernance de l'opinion. Entre les deux, il y a quand même un large espace. Quel consensus on construit entre votre représentation et le savoir objectif ?* » (Décideur infranational 5). Dans tous les cas, d'après un enquêté, « *il faudra bien que les acteurs prennent conscience […] que leurs données seront confrontées à d'autres* » (Décideur infranational 2).

A ce titre, un enquêté pointe l'exemple du Document Stratégique de la façade Nord Atlantique-Manche Ouest (NAMO) « *le DSF NAMO pour ça […] il est révélateur, il y a à la fois de la donnée très objective et à la fois des données à dire d'acteurs, et on en fait la même chose. […] en fait, je pense que les deux n'ont pas exactement la même fonction. Il ne faudrait pas penser que ça a la même fonction. […] Évidement c'est très important que les pêcheurs soient dans une vraie transparence, dans une volonté de partager leurs informations, et c'est aussi comme ça qu'ils apportent à la construction du dispositif. Mais néanmoins, le fait de le mettre en annexe dans un document de l'État, ça questionne : pourquoi ce n'est pas l'État, pourquoi on n'a pas nous une information à mettre dans un atlas, qui ne soit pas juste le dire d'acteur sur lequel on se baserait. […] C'est hyper questionnant* » (Décideur national 13). En un sens, un enquêté concède : « *l'État pourrait être légitime à se demander "comment est-ce que mon propre système, dans lequel j'ai le plus confiance, se positionne par rapport au système VALPENA qui est celui qui recueille la confiance des usagers"* (Usager historique 9). Dans ce contexte, un nouvel usager considère que l'« *on est en train de faire une surcouche un peu dégradée avec Valpena, d'une donnée qui existe déjà* » (Nouvel usager 3), et un autre qu'à ce titre « *l'État pourra toujours décider de passer en force en disant "moi je suis mes propres données, et c'est celle-là qui sont les plus fiables"* » (Nouvel usager 4).

3.3.2. Vers une complémentarité des systèmes ?

Au vu des limites et avantages respectifs à chacune des approches (participative et surveillance), certains enquêtés considèrent que l'« *on n'a pas d'autres choix que de multiplier et combiner les données* » (Nouvel usager 5), puisque « *chacun a une vision fragmentée de ce qui se passe* » (ONG 1). Ainsi, pour la pêche, au-delà des enjeux d'acceptabilité, certains usagers (historiques et nouveaux), producteurs d'informations et ONG considèrent que les informations à dire d'acteurs et les données de surveillance peuvent, voire doivent être rendues complémentaires : il ne faudrait pas « *faire que l'un ou que l'autre* » (ONG 1), mais plutôt envisager leur complémentarité : « *ces deux approches, pour moi elles pourraient être complémentaires, l'une pourrait alimenter l'autre* » (Producteur 1), « *je pense que c'est complémentaire* » (Producteur 3), « *pour moi, c'est hyper complémentaire* » (ONG 1), « *avoir la meilleure photo possible en croisant les informations de l'État (SIH/Ifremer, VMS, Spationav) et des lobbyistes que sont les pêcheurs (Valpena), je pense que ce serait une bonne chose* » (Nouvel usager 2), « *VALPENA couplé à du VMS serait encore mieux* » (Nouvel usager 1), « *ce serait quand même bien qu'il y ait des recoupements entre VALPENA et SPATIONAV sur un certain nombre de points* » (Nouvel usager 4). Cependant, si « *les données de surveillance sont potentiellement complémentaires avec des données VALPENA, ça dépend sur quelle question et dans quelles conditions* » (Usager historique 9), et à ce titre, la mise en œuvre de cette complémentarité semble faire l'objet de réticences de la part des porteurs du système VALPENA, comme en témoigne un producteur : « *on s'était dit "prenons le meilleur de VMS et le meilleur de VALPENA et regroupons ensemble, de manière à avoir un truc complet. La DIRM a reçu un courrier des pêcheurs disant qu'ils arrêtaient tout, donc voilà, ils ne veulent pas contribuer, c'est leur position* » (Producteur 2). D'autres enquêtés pointent du doigt le cas des activités de loisirs et de la plaisance, qui se confrontent, au même titre que la pêche, à la nécessité de « *décrire l'activité -spatialement, mais aussi économiquement - pour exister dans ce contexte concurrentiel, et face à des acteurs bien plus imposants* » (Usager historique 10), et pour lesquelles il existe aussi « *un manque de données.* [...] *C'est beaucoup à dire d'expert* » (Décideur infranational 17). Là encore, la complémentarité semble nécessaire selon un producteur d'informations, notamment pour répondre aux limites des systèmes déclaratifs dans le cadre de ces « *activités très individuelles* », pour lesquelles « *même en échantillonnant 10% des bateaux, ça ne donne pas une idée de la pratique globale* » (Producteur 5).

3.3.3. Atouts et lacunes de l'objet « carte »

Quelles que soient les données mobilisées pour les produire, les informations spatiales descriptives des activités maritimes sont dans la majeure partie des cas représentées sous forme cartographique. Selon certains enquêtés, chez toutes les catégories d'acteurs, ce format est toutefois considéré comme insuffisant pour répondre aux besoins de la PEM, que ce soit dans le cadre de son élaboration comme de sa formalisation en plan de l'espace maritime (en France, les « cartes des vocations », cf. P1-Chap 1.2.5).

Ainsi, certains considèrent que « *l'avantage de ces travaux là c'est surtout de pouvoir mettre les gens autour d'une table avec les cartes, et qu'elles soient des supports de discussion. [...] il faut toujours la croiser avec ce qu'en pensent les acteurs* » (Décideur infranational 17), et que « *la carte est un support de discussion, ce n'est pas un outil de décision en tant que tel, c'est un support de réflexion et de discussion* » (ONG 1). En ce sens, un enquêté préconise « de *prendre les données* [spatiales] *avec des pincettes* » (Décideur infranational 16), quand un autre précise qu'« *aucun document, aussi bien fait qu'il soit, n'aura une quelconque autorité politique s'il n'est pas porté par une autorité légitime qui a été capable d'intégrer d'autres paramètres que ce qui ressort des cartes* » (Décideur infranational 5). D'autant plus que, comme certains le soulignent, « *tout ne peut pas se traiter en spatialisant* » (Producteur 4), car « *le spatial ne dit pas tout* », à moins de parvenir à « *spatialiser ce qui ne l'est pas au départ* » (Usager historique 9) : paramètres économiques, sociaux, environnementaux.

A titre d'exemple, les « *grandes cartes de vocations* », qui ont pour objet d'être des « *traductions spatiales* » (Décideur national 13) des stratégies de façade, sont particulièrement sujettes à la critique. On leur reproche notamment de vouloir « *tout définir et tout prévoir dans un document* » (Décideur infranational 2), alors que « *la vie en mer, le monde maritime, ne peut pas se résumer à une carte* » (ONG 1), notamment pour la pêche, « *qui mérite un regard bien plus spécifique que ce que l'on peut faire dans le cadre d'un document de synthèse à l'échelle de la façade* » (Décideur infranational 12). En ce sens, on leur reproche aussi d'être le résultat d'une approche trop descendante, et éloignée des réalités complexe du terrain : « o*n fait des cartes tombées du ciel. On fait une belle théorie et ensuite on l'applique à un monde qui sert juste à prouver notre belle théorie* » (Décideur infranational 5). En analogie aux enjeux présentés en 1.2, on critique aussi le caractère « *figé* » (Usager historique 7) de ces cartes, jugé incompatible avec le dynamisme de l'espace maritime : en mer, « *il y a une dimension qu'on n'a pas quand on fait de la planification terrestre, il y a quelque chose de ponctuel, comment gérer le temps* »

(Décideur national 13), et notamment « *la question de la saisonnalité [...] parce qu'en termes de planification, on peut imaginer que les vocations évoluent aussi selon les saisons* » (Décideur infranational 11). A ce titre, un enquêté précise ses craintes : « *du fait de l'évolutivité, planifier l'espace maritime, ça me semble quand même très compliqué. Les gens disent que ce n'est pas gravé dans le marbre, mais si, de fait ça l'est. Ça ne peut pas être dynamique, je n'y crois pas un instant. En conséquence, cartographier une planification : je n'y crois pas* » (Décideur infranational 6). Pour autant, d'autres signalent que « *ce sont quand même les documents cartographiques qui comptent finalement* » (Décideur infranational 3), tout en prévenant : « *sont des objets sensibles et on y fait attention* » (Décideur infranational 8), « *c'est stratégique* » (Nouvel usager 2).

SYNTHESE du 3. Une faible acceptabilité des données de surveillance dans le contexte de la PEM française : informations et enjeux de pouvoir.

Cette troisième et dernière partie des résultats visait à évaluer la pertinence de l'hypothèse selon laquelle la mobilisation des données de surveillance maritime est écartée du fait qu'elles soient faiblement acceptées par les acteurs de la PEM, perçues comme le résultat d'une approche intrusive et descendante, et qu'elles interfèrent de ce fait avec l'établissement déjà complexe de mécanismes de gouvernance maritime intégrés.

D'après l'enquête, la mise en œuvre de la PEM en France métropolitaine semble révéler, et parfois remettre en question, les équilibres historiquement établis en mer. Dans ce contexte parfois houleux, où le pouvoir d'influence du secteur de la pêche est indéniable, le maintien de la « paix sociale » apparait comme une priorité pour l'État français, parfois au détriment de ses ambitions. A ce titre, le développement de l'éolien offshore -ou plutôt son absence- est pointé du doigt comme un exemple emblématique des difficultés associées au processus. Afin de limiter les vagues - d'opposition-, le caractère *acceptable* des données et informations mobilisées pour la PEM semble considéré par les nouveaux usagers comme par les décideurs comme un prérequis, et souvent primer sur leur qualité. Dans ce contexte, la faible acceptabilité des données de surveillance maritime auprès des acteurs de la pêche apparait comme un facteur limitant leur mobilisation, au profit d'informations produites à dire d'acteur dans le cadre du système VALPENA, en dépit des nombreuses craintes exprimées au regard de leur fiabilité.

Ces résultats viennent confirmer la validité de l'hypothèse susmentionnée. Ils soulignent toutefois le caractère évolutif de la situation, qui ne pourrait être considérée comme figée. A ce sujet, certains enquêtés prédisent des évolutions à court terme, résultats d'une évolution progressive des mentalités au sujet de la surveillance, mais aussi plus simplement des leçons tirées au fil de cette première expérience de planification sur l'espace maritime métropolitain. Celles-ci concernent tout particulièrement 1) l'importance de légitimer le savoir dit « objectif » ; 2) de favoriser la complémentarité des différentes sources de données et d'informations ; 3) de pondérer la place faite à l'objet « carte » dans le processus de planification.

CONCLUSION PARTIE 2

Comment expliquer que les données de surveillance maritime ne constituent pas un des fondamentaux pour la description des activités maritimes dans le cadre de la Planification des Espaces Maritimes ? Telle est la question à laquelle cette thèse a tenté de répondre en posant 3 hypothèses issues d'une analyse de la littérature scientifique, et mettant en avant 1) les limitations techniques des systèmes de surveillance actuels ; 2) la circulation limitée des données de surveillance maritime ; 3) un défaut d'acceptabilité des données de surveillance maritime par les parties prenantes à la PEM.

L'enquête menée auprès de 40 parties prenantes à la PEM en France métropolitaine a permis de confirmer le constat initial d'une faible mobilisation des données de surveillance pour la PEM ainsi que la contribution respective de chacune des hypothèses à ce constat :

- **Hypothèse 1** : En raison des limitations techniques des systèmes de surveillance maritime (couverture incomplète de la flotte, fiabilité), les données qu'ils produisent ne permettent pas de répondre aux besoins de la PEM.

Si les enquêtés ont régulièrement pointé les limites techniques des données qu'ils connaissent (principalement l'AIS et le VMS), et en particulier celles associées à la couverture partielle de la flotte qu'offrent ces deux systèmes, leur potentiel pour produire des informations utiles à la PEM est tout de même reconnu d'une large majorité. Les rares enquêtés ayant connaissance des données radars compilées dans SPATIONAV ont de plus noté le potentiel de cette source de données pour combler les lacunes de l'AIS et du VMS vis-à-vis des navires côtiers de taille inférieure aux seuils d'emport réglementaires. A ce titre, l'hypothèse, bien qu'elle ne puisse être écartée, n'apparait pas être un facteur explicatif déterminant du constat (cf. P2-Chap 2.1).

- **Hypothèse 2** : La circulation des données de surveillance maritime entre émetteurs (producteurs de données) et récepteurs (utilisateurs de données) est limitée du fait de contraintes stratégiques et économiques, et ne permet donc pas leur mobilisation systématique pour la PEM.

L'accès limité aux données de surveillance est en effet apparu comme une problématique réelle pour de nombreux enquêtés, qu'ils soient décideurs, producteurs d'information,

nouveaux usagers ou ONG. Si tous ont rappelé l'existence des contraintes économiques (secret des affaires) et stratégiques (secret défense) à l'origine de cette situation, elle est aussi apparue comme le symptôme du manque d'acceptabilité évoquée dans l'hypothèse suivante. Quels qu'en soient les motifs, la circulation limitée des données de surveillance apparait comme un frein à leur mobilisation, confirmant la validité de cette hypothèse dans le cas français (cf. P2-Chap 2.2).

- **Hypothèse 3** : Les données de surveillance maritime sont perçues comme le résultat d'une approche intrusive et descendante, et se confrontent de ce fait à un défaut d'acceptabilité de la part de certains usagers de la mer. Leur mobilisation, pouvant interférer avec l'établissement déjà complexe de mécanismes de gouvernance maritime intégrés, est donc écartée.

Pour les usagers historiques rencontrés, et en particulier pour les représentants du secteur de la pêche, la mobilisation de données de surveillance maritime hors du cadre de la sécurité apparait en effet pour le moins problématique. A ce titre, l'importance accordée par les décideurs et par les nouveaux usagers au caractère *acceptable* des données et informations qu'ils mobilisent dans le cadre de la PEM, et son impact sur la circulation puis la mobilisation des données de surveillance maritime est indéniable. Les résultats présentés en 10. tendent donc à confirmer la validité de cette hypothèse dans le cas français, et incitent de plus à la considérer comme un facteur déterminant du constat initial.

Il apparait donc au regard des résultats de l'enquête que les principaux facteurs explicatifs de la faible utilisation des données de surveillance pour la PEM dans le contexte français soit moins liée à des limites techniques (hypothèse 1) qu'aux aux facteurs mis en évidence dans les hypothèses 2 et 3, à savoir la circulation limitée des données, et leur acceptabilité auprès des parties prenantes à la PEM.

Toutefois, les résultats de l'enquête amènent à considérer comme cause première de la faible utilisation des données de surveillance maritime, non pas leurs caractéristiques intrinsèques, mais le contexte (i.e. la planification de l'espace maritime métropolitain) dans lequel elles s'inscrivent. Ce sont en effet les enjeux de concurrences pour le partage de l'espace, et de répartition des pouvoirs dans la gouvernance maritime métropolitaine, qui apparaissent le plus souvent -implicitement ou explicitement- avancés pour expliquer le faible usage des données de surveillance maritime pour la PEM. En un sens, la place des données de surveillance maritime apparait non comme une problématique indépendante,

mais plutôt comme le reflet des spécificités de la PEM française, et des difficultés auxquelles elle se confronte. Elle illustre en creux les limites de l'approche française de la planification, semble-t-il plus orientée vers le maintien du statu quo et d'une forme de « paix sociale » que vers les objectifs ambitieux annoncés par l'État en termes de développement de l'économie bleue ou de protection de l'environnement.

Il convient à ce titre de s'attarder sur certaines de ces limites, mises en évidence par les enquêtés, et qui s'inscrivent en écho de réflexions portées dans la littérature scientifique, souvent bien au-delà du spectre de la PEM, tant dans le domaine académique des sciences politiques que de la sociologie, de la philosophie, et de la géographie, notamment dans son courant critique.

Ces réflexions concernent d'une part l'utopie de la gouvernance participative, rarement à même de remettre en question le statu quo et les équilibres de pouvoirs en place, et d'autre part la place des données et informations – notamment cartographiques- au sein d'un processus de négociation où s'opposent des discours plus ou moins orientés par les revendications qu'ils portent. Ces axes de réflexion sont discutés dans la partie 3 suivante.

PARTIE 3 - DISCUSSION ET MISE EN PERSPECTIVE

1. La PEM au prisme de la géographie critique : enjeux de gouvernance et de pouvoirs

La PEM est régulièrement présentée dans la littérature comme un principe à même de répondre aux enjeux maritimes modernes et d'envisager un développement durable en mer (C. N. Ehler, 2018), et c'est selon cette approche positiviste qu'elle a été abordée au cours de cette thèse. Il est toutefois impossible d'ignorer l'abondante littérature critique produite à son égard ces dernières années, notamment dans le domaine de la géographie (Flannery et al., 2019 ; Trouillet, 2020), et sur les différents travers que peut présenter sa mise en œuvre concrète, particulièrement du point de vue social et environnemental (Jentoft & Knol, 2014 ; Jones et al., 2016 ; Tafon, 2018).

Flannery et al. (2019) résument ainsi la situation : « *dans le meilleur des cas, la PEM pourrait nous offrir un processus progressif et fondé sur des preuves pour guider une exploitation équitable des ressources marines, contribuant ainsi à sauvegarder la richesse de nos océans pour les générations futures. Dans le pire des cas, elle pourrait être considérée comme un processus de légitimation de la poursuite de l'exploitation des ressources marines, que des intérêts puissants peuvent manipuler à leurs propres fins, obscurcissant ainsi la véritable politique du développement et de l'environnement* ».

A l'évidence, la dichotomie mise en avant par ces auteurs n'est en rien spécifique à la PEM, et reflète en réalité un des enjeux majeurs des démocraties modernes : la question de la répartition des pouvoirs, et de ses déséquilibres. Elle interroge notamment sur la capacité des systèmes démocratiques à représenter l'intérêt général (ici formalisé sous la notion de développement durable) et non une somme d'intérêts particuliers suffisamment puissants pour être entendus.

Sur la base de ce constat, une partie conséquente de ces travaux, qui s'inscrivent souvent - implicitement ou explicitement- dans le courant de la géographie radicale ou critique[94], s'intéresse aux jeux et enjeux de pouvoir qui animent la gouvernance maritime, et à leurs impacts sur l'orientation donnée à la planification. Ils offrent à ce titre une perspective particulièrement intéressante sur ces enjeux apparus comme déterminants dans l'utilisation des données de surveillance maritime dans le contexte français.

≈ Relations de pouvoirs : une géographie critique de la PEM

La majorité des critiques adressées à la PEM dans le cadre de cette littérature ne sont en réalité pas spécifiques à cette dernière, et trouvent de nombreux équivalents dans la littérature consacrée à l'aménagement du territoire, et plus généralement aux politiques publiques (Elden, 2016 ; Kidd & Ellis, 2012). Elles s'inscrivent aussi en écho de nombreux travaux sur les notions de pouvoir et de gouvernance produits dans la seconde moitié du XXème dans les domaines des sciences politiques (Flyvbjerg, 1998 ; Raco, 2014) de la sociologie (Crozier, 1964 ; Rose & Miller, 1992), de la philosophie (Foucault & Gordon, 1980).

L'un des premiers constats dressé par les chercheurs prônant cette approche critique est que la question du pouvoir a été insuffisamment problématisée dans la conception théorique de la PEM (Flannery et al., 2019 ; Jentoft, 2017) alors qu'elle apparait incontournable en pratique : « *une mise en œuvre réussie ne peut se faire qu'en reconnaissant et en traitant les relations de pouvoir inégales* » (Tafon, 2018). En effet, en dépit du caractère *intégré* de la PEM, impliquant la participation de l'ensemble des parties prenantes concernées au long du processus, de nombreux auteurs ont, en écho aux résultats de l'enquête, souligné les déséquilibres dont cette participation peut faire état (Flannery & Ellis, 2016 ; Jentoft, 2013 ; Kelly et al., 2018).

---

[94] Si ces deux courants restent complexes à délimiter de manière stricte, ils partagent un point de vue critique sur le monde qu'ils décrivent, avec pour ambition de participer à sa transformation, dans une perspective « émancipatrice ». La géographie radicale, apparue au courant des années 1960, a souvent été très étroitement associée aux mouvements sociaux, et fédère des tendances diverses – globalement à gauche du spectre politique- dont le point commun est de se penser en opposition avec une géographie conventionnelle, accusée d'être au service des pouvoirs dominants. La géographie critique s'inscrit comme héritière de la géographie radicale au courant des années 1980, tout en se distinguant par son éclectisme : géographie des minorités, géographie féministe, géographie postcoloniale, etc. Ces deux approches ont notamment donné naissance à la cartographie critique ou radicale dont il sera question dans les pages suivantes. Pour plus d'information sur ces courants de recherche, voir notamment : (Berg, 2010 ; Blomley, 2006 ; Gintrac, 2012)

≈ Les désillusions de la gouvernance participative

A nouveau, ce constat n'est pas spécifique à la PEM, et a fait l'objet d'un nombre important de publications dans le cadre de la planification terrestre depuis la fin du XXème siècle. Plusieurs auteurs ont en effet illustré la tendance des processus de gouvernance participatifs, collaboratifs ou intégrés à renforcer le statu quo[95] (Gaudin, 2014) et à reproduire les dynamiques de pouvoirs qu'elle visait justement à lisser (Blatrix, 2009 ; Blondiaux, 2005), voire à consolider la position de force des intérêts puissants, du fait d'une représentation et de ressources inadéquates et inégales (Feldman, 1997 ; Hopkins, 2010 ; Murray, 2017). Dans ce contexte, certains décrivent la gouvernance participative comme un leurre ne faisant *« guère plus que mettre en œuvre le statu quo »* ou *« légitimer les programmes des acteurs dominants »* (Allmendinger & Haughton, 2012 ; Flannery et al., 2018 ; Tatenhove, 2017). A l'évidence, la PEM française n'est pas épargnée par ces constats, tant elle apparait contrainte dans sa capacité à favoriser l'élaboration d'une vision commune et partagée ainsi qu'à résister au pouvoir d'influence de certains groupes d'acteurs (cf. P2-Chap 2.3.1).

Selon Gaudin (2014), c'est la diversité des acteurs et intérêts représentés dans le cadre de la gouvernance moderne (i.e. participative) qui est à l'origine des contradictions majeures qui affectent sa capacité à produire et servir une vision partagée, d'autant plus dans des « *sociétés complexes* », « *où l'action publique se déroule dans des contextes de plus en plus mouvant* ». Ainsi, si le terme de gouvernance « *adoucit et euphémise celui de gouvernement* » en suggérant « *une approche moins autoritaire, plus négociée* », « *plus flexible et moins pyramidale qu'autrefois* », Gaudin souligne que « *pour masquer les contradictions qui la traversent, la gouvernance ne peut mettre en avant qu'un assemblage de compromis fragmentés et de micro-consensus, sans volonté d'ensemble* » (Gaudin, 2014). Le parallèle entre ce constat et le manque d'ambition de l'État français dénoncé par certains décideurs enquêtés, au profit d'une approche « *très prudente* » de la planification, apparait clairement. Dans ce contexte, quand bien même des objectifs stratégiques généraux auraient été formulés, la gouvernance participative pourrait agir comme un frein à leur mise en œuvre opérationnelle, en raison des réticences et résistances au changement (i.e. à la remise en

[95] Du Latin *in statu quo ante*, littéralement « en l'état ou cela était auparavant », cette locution est utilisée pour désigner une situation figée « en l'état actuel des choses ».

cause du de l'ordre établi) de la part des utilisateurs de ressources, des gestionnaires et des administrations (Gopnik et al., 2012).

≈ Les dérives de la gouvernance participative : application à la PEM

Outre cette résistance au changement, l'influence d'intérêts particuliers « *dominants* » est régulièrement pointée du doigt dans le cadre de la littérature critique évoquée précédemment, au détriment d'intérêts considérés comme marginalisés (Flannery & Ellis, 2016 ; Kerr et al., 2015 ; Leroy, 2018 ; Trouillet, 2019). Si cette notion de *dominance* parait transposable au contexte métropolitain décrit par l'enquête, l'identification de ces intérêts ne semble pas correspondre à celle proposée par ces auteurs, et laisse entrevoir certaines spécificités du cas français. En effet, dans la plupart des travaux mentionnés précédemment, la PEM est décrite comme un processus particulièrement « *descendant* » (Jones et al., 2016) ou caractérisé par une prise de décision « *centralisée* » (Scarff et al., 2015), voire « *technocratique* » (Leroy, 2018), et c'est à ce titre souvent à une élite politique que fait référence l'adjectif « *dominant* » (Flannery et al., 2019 ; Leroy, 2018 ; Trouillet, 2019). Plus encore, c'est une idéologie dominante au sein de cette classe d'acteurs qui est souvent évoquée, à savoir le néolibéralisme[96], sous-tendu par la notion de « *croissance bleue* » (Clarke & Flannery, 2020 ; Fairbanks et al., 2018 ; Leroy, 2018). Dans ce contexte, il est régulièrement question -explicitement ou implicitement- du développement de l'éolien offshore, considéré comme exemple emblématique de la croissance bleue et d'une forme d'« *industrialisation capitalistique* » de la mer au détriment des usagers historiques de l'espace, et particulièrement la pêche (Flannery & Ellis, 2016 ; Janßen et al., 2018 ; Jay et al., 2012 ; Jentoft & Knol, 2014 ; Wright, 2015).

Le contraste avec la situation française apparait de manière saisissante. En effet, bien que certains aient pris le soin de rappeler qu'en France, « *la mer, c'est l'État* », les entretiens ont plutôt souligné le -trop- faible investissement de ce dernier dans la phase stratégique de la planification, parfois qualifié de manque d'« *ambition* » voire de « *courage* » (cf. P2-Chap 2.3.1). A ce titre, le constat d'une planification descendante et centralisée ne semble pas

[96] Cette notion éminemment complexe à délimiter est un élément récurrent de la dialectique critique en géographie (Baeten, 2012 ; Harvey, 2007). Elle est aussi centrale dans les domaines des sciences économiques, politiques, sociologiques et anthropologiques (Audier, 2015 ; Dardot & Laval, 2010). Retenons ici qu'elle est globalement associée à des logiques de dérégulation économique ou politique, souvent symbolisées par une pratique du capitalisme libéral soumis aux seules lois du marché qui caractérise de plus en plus généralement l'économie des pays occidentaux, et particulièrement celle des États-Unis (Baeten, 2012).

approprié au cas français. Au contraire, la PEM française semble plutôt souffrir des limites de son « *impératif participatif* » (Blatrix, 2009), la réduisant à une négociation ne faisant que reproduire l'ordre établi (Gaudin, 2014) au profit de la « *paix sociale* » (cf. P2-Chap 2.3.1).

Ainsi, l'enquête a permis de rappeler les difficultés associées au développement de l'éolien offshore dans les eaux françaises, où aucun parc n'est encore à ce jour en fonctionnement, en dépit d'une volonté nationale affichée[97], et plus de 15 ans après l'émission du premier appel d'offre. Il est donc aussi difficile d'affirmer que la logique néolibérale que ce secteur représente pour certains soit le moteur dominant de la planification de l'espace maritime français, quand bien même il apparait comme cristallisateur des tensions et révélateur des rapports de force.

Finalement, si une dominance apparait à travers l'enquête, c'est bien celle du secteur de la pêche, du fait de son pouvoir d'influence auprès, mais aussi au sein de l'État (cf. P2-Chap 2.3.1). Le maintien du statu quo (i.e. la non-remise en cause des zones d'activités) apparait en effet à son avantage dans ce contexte.

≈ Dissocier les contextes

A moins de considérer le secteur français de la pêche[98] comme une incarnation des logiques néolibérale et industrielle ciblées par ces auteurs, ce contraste incite à considérer la variabilité des approches de planification en fonction de contextes politiques plus généraux, tel que l'évoquaient Kidd & Shaw (2014).

Ainsi, la majorité des travaux associés à cette approche critique proviennent du monde anglo-saxon (États-Unis, Royaume-Uni, Irlande) et du Nord de l'Europe (Flannery et al., 2018 ; Gopnik et al., 2012 ; Jentoft, 2013 ; Jones et al., 2016 ; Ritchie, 2014). Sans entrer dans

---

[97] Notamment par le biais de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE).

[98] Parler du « secteur de la pêche » comme d'une entité unique est très certainement un raccourci maladroit, opéré par souci de simplification au cours de cette thèse, et que l'on retrouve aussi régulièrement dans le discours des enquêtés. D'un côté, il faudrait certainement pour être plus précis évoquer le « secteur du poisson et des produits de la mer », une filière entière qui dépend des captures réalisées par la pêche, et qui présente un intérêt commun à maintenir voire augmenter la production de toute la chaine de valeur, dont la pêche ne constitue qu'un maillon. De l'autre, il convient de préciser que le « secteur de la pêche » évoqué au fil de cette thèse, notamment par les enquêtés, correspond à sa fraction représentée au niveau politique (DPMA) et par le biais des Comités des pêches, dont le Comité National. Or, comme l'ont souligné de nombreux auteurs ces dernières années, il est possible que cette représentation se fasse à l'avantage d'une forme de pêche *industrielle*, concentrant l'essentiel des volumes produits, et au détriment de la « *petite pêche* », parfois qualifiée d'« *artisanale* », et plus souvent sous sa dénomination anglaise « *small-scale fisheries* » (Jacquet & Pauly, 2008).

une analyse détaillée des contextes politiques et maritimes de ces États, il n'est pas anodin de noter d'un côté que ces pays sont réputés pour leurs politiques libérales et à faible régulation étatique (Chopin, 2006), de l'autre qu'ils accueillent la très grande majorité des parcs éoliens offshore en fonctionnement en Europe et dans le monde (WindEurope, 2019a). Selon certains des auteurs cités précédemment, le développement de ces parcs a eu lieu hors du cadre intégrateur proposé par la PEM, notamment du fait qu'il ait été engagé avant l'adoption et la mise en œuvre de la directive européenne éponyme (Jones et al., 2016 ; Scarff et al., 2015). En comparaison, la France est plutôt réputée pour l'interventionnisme de son État, historiquement moins sujet aux logiques libérales (Chenu & Herpin, 2006). De plus, si les appels d'offres pour l'éolien offshore lancés par l'État ont précédé l'élaboration des Documents Stratégiques de Façades et la concertation associée, les retards essuyés durant la dernière décennie poussent inévitablement vers une resynchronisation des processus.

Dans le cas français, d'après notre enquête, il est difficile d'établir que le maintien du statu quo, ici illustré par le non-développement de l'éolien offshore, est le résultat 1) d'une gouvernance paralysée par la pluralité des intérêts représentés, tel qu'évoqué par Gaudin ou ; 2) d'un intérêt des acteurs dominants – dont le secteur de la pêche, dans sa fraction représentée- à maintenir l'ordre établi, pour l'heure à leur avantage, tel qu'évoqué par Flannery et al. (2019) ; ou d'une probable conjonction de ces deux facteurs.

Toutefois, dans ce contexte, les résultats de l'enquête ne peuvent qu'interpeller, à la fois dans la place centrale occupée par le système participatif VALPENA dans la production d'information à destination de la PEM (cf. P2-Chap 2.2) et dans l'importance accordée par les décideurs et les nouveaux usagers au caractère acceptable des données et informations qu'ils mobilisent pour représenter les activités de pêche (cf. P2-Chap 2.3).

En effet, comme le rappellent régulièrement les géographes critiques dans une approche très foucaldienne[99], l'information, notamment géographique, constitue un objet majeur de pouvoir dans le contexte de la planification et de l'aménagement du territoire, terrestre comme maritime (Elden, 2016 ; Flannery et al., 2019 ; Jentoft, 2017 ; Leroy, 2018 ; G. Smith & Brennan, 2012 ; Trouillet, 2019). A ce titre, les résultats de l'enquête peuvent être

[99] En référence aux travaux de Michel Foucault, philosophe français du XXème siècle, dont il sera à nouveau question dans les pages suivantes, notamment pour ses travaux sur les relations complexes entre *pouvoir* et *connaissance* ou *savoir* (Foucault & Gordon, 1980).

indirectement considérés comme des marqueurs des dynamiques de pouvoir à l'œuvre dans le cadre de la PEM française. Comme le résumait un décideur, « *les gens qui ont l'information ont le pouvoir* ».

2. L'information comme instrument de pouvoir : de Foucault à la cartographie participative

Dans son livre *Surveiller et Punir* (1975) consacré au milieu carcéral, le philosophe français Michel Foucault mettait en avant « *que pouvoir et savoir s'impliquent directement l'un l'autre : qu'il n'y a pas de relation de pouvoir sans constitution corrélative d'un champ de savoir, ni de savoir qui ne suppose et ne constitue en même temps des relations de pouvoir* » (p. 288-289). Les explorations sophistiquées, détaillées et riches de ce philosophe sur l'enchevêtrement du *pouvoir* et du *savoir*[100] ont alimenté, et alimentent encore, un vaste corpus de littérature dans les domaines des sciences humaines et sociales, qui explore la coévolution des pratiques de production de *connaissances*[101] et de *gouvernance* (Assche et al., 2017).

C'est particulièrement le cas dans le domaine de la géographie critique, qui s'intéresse à la manière dont la subjectivité inhérente à la connaissance peut être utilisée pour produire une *rationalité*[102] propice à l'atteinte d'objectifs politiques (Alexander, 2000 ; Flyvbjerg, 1998 ; Kidd & Ellis, 2012). Ces auteurs suggèrent ainsi que les *rationalités* construites dans le cadre des processus de planification ne sont jamais impartiales, et qu'elles sont construites dans des contextes politiques et sociaux particuliers dont elles reflètent les relations de pouvoir dominantes. Flyvbjerg (1998) synthétisait ainsi : *« le pouvoir, tout simplement, produit cette connaissance et cette rationalité qui sont propices à la réalité qu'il veut. Inversement, le pouvoir supprime cette connaissance et cette rationalité pour lesquelles il n'a aucune utilité ».*

C'est dans ce contexte qu'intervient la notion de *discours*, dont un décideur national faisait état en précisant : « on a *vite fait d'être juste dans des jeux de… de discours en fait, d'une vérité contre une autre* ». En effet, comme le précise Fisher (2003), pour tenter de légitimer

---

[100] Le *savoir* est défini comme la capacité à mettre en œuvre le comportement le plus approprié, en tenant compte de ce qui est connu (les connaissances) et de ce qui fait le plus de bien (considérations éthiques, sociales, environnementales, etc.) (Rowley, 2006).

[101] La *connaissance* est considérée comme le prélude au *savoir* selon la « hiérarchie de la connaissance » communément mobilisée dans le cadre des sciences de l'information (Rowley, 2007) et de la gestion des connaissances dans le monde de l'entreprise (Frické, 2019). La *connaissance* est définie comme l'agrégation et la mise en relation d'*informations* de sources et de natures diverses afin de développer une compréhension globale du sujet considéré, permettant par exemple de comprendre comment la situation évoluera si les *données* se modifient (Paquet, 2006). A ce titre, la création de connaissance est décrite comme « *un processus humain dynamique* » (Nonaka & Toyama, 2015), résultat d'une interaction sociale entre individus et organisations qui capitalisent l'information, et donc fortement dépendante de l'individu ou de l'organisation qui la porte et de son système de valeur (Paquet, 2006).

[102] i.e. un appel à la raison univoque, à partir d'une connaissance commune (Flyvbjerg, 1998). Ce terme évoque une forme de *savoir*, ou de *sagesse*, dominant, à défaut d'être universel.

leur compréhension des enjeux et de rationaliser des solutions particulières, les acteurs peuvent avoir recours à des processus de construction discursive, faisant en sorte que leur interprétation devienne dominante. Comme le notent Rose et Miller (1992), *« c'est dans ces discours que s'opère l'exercice du pouvoir »*. Flannery et al. (2019) synthétisent ainsi ces réflexions dans le cadre de la PEM : « *Les enjeux maritimes et leurs solutions sont construits par des pratiques discursives dans lesquelles les acteurs tentent de les définir en leur faveur et de limiter les possibilités de voir s'installer des discours rivaux. Par conséquent, la planification marine est avant tout un processus politique constitué de nombreuses luttes discursives visant à définir les enjeux maritimes ».*

Dans cette perspective, le caractère « *acceptable* » des données et informations mobilisées pour la PEM (Hypothèse n°3), tant considéré par les enquêtés, pourrait être interprété comme la capacité des acteurs influents à limiter la diffusion d'informations à leur désavantage (Hypothèse n°2). De même, la place centrale occupée par VALPENA dans la production d'information sur la pêche à destination de la PEM pourrait donner au discours du secteur un avantage significatif dans la construction des rationalités guidant la planification. Ceci rappelle très nettement ce qu'évoquait un enquêté en ces termes : « *les données SPATIONAV sont une perturbation d'un discours qu'ils* [i.e. l'État] *ont toujours considéré comme étant : les pêcheurs nous disent donc on ne peut pas aller contre ce qu'ils disent* ».

≈ La cartographie participative : contre-pouvoir ou pouvoir ?

Indissociables de la gestion du territoire, terrestre comme marin, les informations cartographiques, sont identifiées comme des éléments centraux de ces *luttes discursives*, principalement dans le domaine de la *cartographie critique*[103], qui s'inspire elle aussi fortement des travaux de Foucault (Lardon et al., 2001 ; Pickles, 2004 ; G. Smith & Brennan, 2012). Dans ce courant, les cartes sont considérées, non pas comme des relevés passifs d'objets géographiques, mais au contraire comme des éléments de *discours*, socialement

[103] La *cartographie critique* peut être considérée comme une branche de la géographie éponyme, s'appuyant sur des notions et concepts similaires, et s'intéressant particulièrement aux objets que constituent les *cartes* et aux processus qui déterminent leur création. Elle trouve ses origines dans les années 1980, notamment dans les travaux de Harley, dont la publication « *Deconstructing the map* » en 1989 est généralement considérée comme fondatrice (Noucher, 2015). Dans celle-ci, Harley remet en cause les postulats *positivistes* associés à la cartographie, notamment ceux revendiquant la *neutralité* et l'*objectivité* des cartes qu'elle permet de produire (Harley, 1989).

construits, subjectifs et idéologiques (Crampton & Krygier, 2018 ; Lascoumes, 2007). Comme le pointe subtilement Barella (2020), « *la représentation géographique n'est que le dessin d'un dessein* ». Au-delà du caractère rhétorique attribué aux cartes, les partisans de la cartographie critique mettent en avant la manière dont ces dernières « *font le monde* » autant qu'elles le représentent, en ce sens qu'elles participent à façonner la compréhension du territoire par les acteurs qui les utilisent (Crampton, 2011 ; Pickles, 2004 ; Wood & Fels, 1992). Sous cet angle, les cartes apparaissent comme un puissant relais des luttes discursives évoquées plus haut. Ainsi, comme le synthétise Noucher en 2015, « *non seulement les cartes ne sont pas neutres mais elles agissent en plus sur le changement social en véhiculant des catégories particulières d'analyse du monde* ».

Dans ce courant de la géographie, la cartographie *participative* est régulièrement présentée comme un instrument offrant la possibilité de voir émerger de nouveaux discours, de la part d'acteurs considérés comme marginalisés (ex. communautés locales, citoyens) dans la fabrique cartographique (Noucher, 2015). Elle est alors perçue comme un facteur d'émancipation de ces acteurs face aux pouvoirs en place (Choplin & Lozivit, 2019) et devient un « *langage de contestation sociale, un outil de négociation territoriale, un objet militant* » (Nonjon & Liagre, 2012).

C'est dans ce contexte que s'inscrit le programme de cartographie participative VALPENA, qui vise à donner aux pêcheurs français « *les moyens de devenir pleinement des acteurs de l'aménagement de l'espace maritime* » (extrait du site internet du GIS, visité le 28/12/2020) en leur donnant les capacités de produire des informations[104] spatiales sur leurs propres activités. Il répond en ce sens à la philosophie du « *counter-mapping*» proposée par Peluso[105] (1995) , en donnant aux acteurs de la pêche -implicitement ou explicitement considérés

[104] En l'occurrence, le Groupement d'Intérêt Scientifique évoque la production de *données*. Toutefois, le choix a été fait durant cette thèse de qualifier d'*informations* les produits de cette approche. A la différence de données, notamment de surveillance, produites par des capteurs indépendants de l'observateur (Rowley, 2007), les « *données à dire d'acteurs* » constitue la traduction des dires d'un acteur (qui peuvent être sujets à diverses déformations, volontaires ou involontaires, et représentent inévitablement des points de vue) récoltée par un enquêteur à la fois capteur et observateur, et sont en ce sens par nature subjectives (Bertrand et al., 2006). Dans les entretiens, et dans les extraits mobilisés au long de cette thèse, il est cependant principalement question des « données VALPENA », suggérant que ces termes sont parfois utilisés de manière échangeable.

[105] soit « *l'appropriation du langage, des techniques et des modes de représentation cartographique de l'État par des acteurs sociaux marginalisés, afin d'asseoir la légitimité de leurs revendications territoriales et d'exercer une influence sur les politiques publiques* » (Hirt & Roche, 2013). La cartographie participe à structurer un contre-pouvoir, comme le précise Peluso dès 1995 : « *la carte acquiert un pouvoir émancipateur qui permet de subvertir les dynamiques d'exclusion et de domination* ».

comme marginalisés - la possibilité de représenter leurs intérêts face à une cartographie qualifiée de « *dominante* » (Janßen et al., 2018 ; Trouillet, 2019).

Pour autant, cette cartographie participative constitue aussi inévitablement un discours socialement construit, et porteur d'une intentionnalité. En effet, comme le résumait un décideur français enquêté : les informations à dire d'acteurs peuvent être « *déformées par le prisme des revendications* », d'autant plus que la négociation est d'ores et déjà engagée sur certaines zones. Plus qu'une cartographie d'activités, elles peuvent constituer une cartographie des territoires revendiqués, ou appropriés, destinées à représenter les enjeux du secteur, répondant de ce fait à l'appellation d'information « *de lobby* » proposée par un enquêté. Ceci s'inscrit en écho des considérations mises en avant dans la littérature traitant de la *transparence*, autre idéal démocratique moderne aux côtés de la *participation* (Alloa, 2018 ; Boutaud, 2005). L'une des principales limites mise en avant dans cette littérature concerne l'utilisation abusive du terme transparence comme un synonyme de *sincérité* et de *vérité* (Gallot & Verlaet, 2016). A nouveau, la question de la subjectivité des informations diffusées est donc pointée du doigt, « a*vec cette interrogation qui demeure toujours sur les jeux de transparence : en appellent-ils au voir ou d'abord au croire ?* » (Boutaud, 2005). A ce titre, certains auteurs évoquent notamment la subjectivité induite par une forme de transparence « *active* » des acteurs, pouvant rapidement dériver vers une transparence *communicationnelle*, voire *publicitaire* (Gallot & Verlaet, 2016 ; Libaert, 2003 ; Pitseys, 2009). En somme, comme l'évoquait Palsky (2013) : « *on doit éviter tout jugement manichéen sur une cartographie alternative qui serait par essence démocratique et émancipatrice face à une cartographie d'agences gouvernementales, vecteur de domination et de manipulation. Dans les expériences que nous avons décrites, les biais restent nombreux, les arrière-pensées ne sont pas exclues* ».

La place donnée à cette source d'information participative dans le cadre de la gouvernance maritime française (institutionnelle ou non) démontre à nouveau l'appétence de la France pour la voie « participative ». Si cette approche peut être perçue comme une reconnaissance de la bonne volonté des acteurs à contribuer au compromis le plus honnête en mettant à disposition la meilleure connaissance dont ils disposent, elle semble faire l'impasse sur l'importance des jeux de discours présentés précédemment, et sur la position de juge et partie qu'adopte le secteur de la pêche dans ce contexte. Leur mobilisation dans un état des lieux officiel peut donc apparaitre surprenante, comme l'évoquait un décideur au niveau

national : « *pourquoi ce n'est pas l'État, pourquoi on n'a pas nous une information à mettre dans un atlas, qui ne soit pas juste le dire d'acteur sur lequel on se baserait ? […] C'est hyper questionnant* ».

≈ La surveillance : vecteur de domination ou d'équité ?

Les données de surveillance maritime collectée par le biais de SPATIONAV, en tant que propriété de l'État et apanage de ses agences, apparaissent, en opposition à l'approche participative évoquée plus haut, comme le versant *officiel* et *descendant* de la cartographie remise en cause par les cartographes critiques. Dans un processus vraisemblablement guidé par l' « *impératif participatif* » (Blatrix, 2009), il est clair que leur mobilisation n'est pas perçue par tous d'un bon œil (cf. P2-Chap 2.3.2).

Pour les usagers historiques enquêtés, cette opposition est fréquemment mise en résonnance avec la notion même de « *surveillance* », souvent perçue, tant dans l'inconscient collectif que dans la littérature en sciences humaines et sociales, comme un instrument de « *domination* » (Richards, 2012). Cette perception apparait notamment comme un postulat fondateur plus ou moins implicite dans le courant de la cartographie critique (Collective et al., 2012 ; Crampton, 2003 ; Trouillet, 2019).

Si les travaux de Foucault sont souvent identifiés comme étant à l'origine de ce postulat, on en retrouve des traces évidentes dès 1949 dans le célèbre roman *1984* de George Orwell. Dans ce dernier, l'auteur projette le lecteur dans un monde dystopique où la surveillance est l'instrument de prédilection d'un régime totalitaire et déshumanisé, incarné dans la figure de « *Big Brother* ». L'impact de ce roman sur les mentalités est tel que cette figure, de même que l'adjectif *orwellien*, deviendront par la suite les métaphores les plus emblématique de ce qui sera dès lors appelé la *société de surveillance* (Gilliom & Monahan, 2012 ; Power, 2016 ; Richards, 2012), comme en témoigne l'exemple ci-dessous (Figure 59), tiré de l'édition du 20 février 2019 du journal Charlie Hebdo. L'apparition de « *Big Brother* » au cours des entretiens illustre la réminiscence de cette image plus de 60 ans après la publication de *1984*.



FIGURE 59. BIG BROTHER ET LA SURVEILLANCE, UNE METAPHORE OMNIPRESENTE - TIRE DE L'EDITION DU 20 FEVRIER 2019 DU JOURNAL CHARLIE HEBDO. DESSIN DE ZORRO.

La politisation et la médiatisation de la surveillance observée au cours des dernières décennies (vidéosurveillance urbaine, cybersurveillance, etc..) ont participé à faire de la surveillance un objet de recherche à part entière au début des années 2000, avec l'apparition dans le monde anglo-saxon d'un champ de recherche spécifique : les *surveillance studies,* essentiellement liées à la sociologie. La « *justice sociale* » et la protection de la vie privée constituent les leitmotivs centraux de cette littérature scientifique, qui concentre en ce sens l'essentiel de son attention sur les systèmes de surveillance des *citoyens*, à titre individuel, notamment dans l'espace public (vidéosurveillance urbaine) et sur le web (à des fins sécuritaires, mais aussi commerciales) (Castagnino, 2018 ; Jobard & Linhardt, 2011 ; Leman-Langlois, 2011). La référence à la technologie est un des éléments récurent de cette littérature, où elle est régulièrement présentée comme le vecteur ayant permis sa généralisation. Dupont[106] (2011) y décèle un nouveau biais cognitif, « *amenant à croire que l'intégration de technologies de surveillance dans chaque facette de la vie quotidienne annonce la réalisation imminente de la prophétie orwellienne* », et générant une forme de *technophobie* chez certains de ces auteurs, reconnue par certains leaders du champ (Castagnino, 2018). Ces réflexions s'inscrivent en écho du courant plus modérée, mais tout aussi critique, des *critical data studies* (Iliadis & Russo, 2016 ; Kitchin & Lauriault, 2014) qui questionnent la place du numérique et du *Big data*[107] dans les sociétés modernes.

La synthèse réalisée par Castagnino en 2018 à propos des *surveillance studies* est particulièrement éclairante, tant elle met en avant l'emprise théorique considérable des travaux de Foucault dans ce champ pluridisciplinaire et les nombreux biais cognitifs qui le parsèment en conséquence. Castagnino souligne ainsi que « *l'un des points communs entre toutes ces études est sans doute leur ancrage critique. Toutes s'interrogent sur les dangers et risques que fait peser le développement des dispositifs de surveillance […]. La surveillance y est presque à chaque fois considérée comme quelque chose de dangereux en soi. Comme le notent d'autres observateurs des surveillance studies, l'empirie très limitée sur laquelle se fondent ces analyses conduit le plus souvent leurs auteurs à sur-rationaliser le pouvoir et son exercice ».* Il conclut alors par l'interrogative : *« cette ontologie négative postulée ne restreint-elle pas les*

[106] Un autre…

[107] Terme évoquant l'explosion quantitative des données numériques au cours des 2 dernières décennies.

sciences sociales à ne produire que des analyses qui, à coup sûr et désormais de manière convenue, concluront au caractère liberticide des pratiques de surveillance ? ».

Cette littérature abondante autour de la surveillance a certainement contribué à un glissement sémantique de la notion même de *surveillance*, initialement plurielle, vers un terme sensiblement univoque, et universellement pensé comme un instrument de contrôle et de domination. Pourtant, si l'on s'en tient à la définition de la surveillance donnée par Ball et al. (2012), à savoir « *la collecte d'informations, habituellement (mais pas toujours) suivi de leur analyse et utilisation pour des buts de gouvernance sociale, environnementale, économique ou politique* », la surveillance apparait comme un phénomène « *banal et universel : surveiller -soit produire de l'information- quelque chose ou quelqu'un pour agir »* (Castagnino, 2018) . A ce titre, ce ne sont ni la surveillance, ni les technologies sur lesquelles elle repose qui apparaissent problématiques, mais bien leurs finalités, qui peuvent être aussi dangereuses (à finalité dominatrice ou totalitaire) que salutaires (à finalité régulatrice).

Dans ce contexte, peut-on considérer que les postulats négatifs associés aux formes de surveillance dont il est le plus souvent question dans la littérature soient transposables à la surveillance maritime, quand bien même celle-ci serait mobilisée pour des objectifs autres que ceux de la sécurité et de la sureté à son origine ? Si les usagers historiques rencontrés ont évoqué une potentielle « *atteinte à la vie privée* », la plupart des autres catégories d'acteurs s'est au contraire opposé à cet argument, principalement au motif que les données produites par les systèmes de surveillance maritime concernent au mieux des navires et jamais des individus, des activités et non des acteurs.

D'une certaine manière, le caractère « *intrusif* » de la surveillance, à l'origine de ces réticences, peut être considéré comme le principal atout de ces données dans le contexte de négociation qui caractérise la PEM. La surveillance est en effet un processus passif pour les surveillés, qui peuvent en être conscients ou non, mais qui n'interviennent jamais dans la production de données qui en découle. Elle est donc indépendante non seulement de l'observateur, mais aussi de l'observé. Au vu des enjeux discursifs mis en avant dans les pages précédentes, cette caractéristique fait de la surveillance une source d'information par nature plus *transparente* et *neutre*, indépendante des observés[108] et par conséquent décorrélée de leurs revendications. Sur un espace public, particulièrement convoité et

[108] Hormis pour certaines métadonnées.

soumis à de multiples pressions, cette qualité semble essentielle. Elle apparait comme le gage d'une recherche de connaissance la plus neutre possible. Si l'intérêt de cette forme de de neutralité apparait évident s'agissant de lutter contre les pratiques illégales (ex. pêche illégale, pollutions volontaires) (Akinbulire et al., 2017 ; Busler et al., 2015 ; Detsis et al., 2012 ; Longepe et al., 2018 ; Martin Alonso et al., 2015), il l'est tout autant pour assurer un partage démocratique de l'espace maritime, comme le résumait un enquêté : « *oui, c'est big Brother, mais sur l'exploitation privé d'un lieu public, la mer c'est un lieu public, donc il n'y a rien d'anormal à ce que le public suive ce que les privés font de cet espace, essentiellement public. Là il n'y a rien de choquant* »

Entre approche participative et approche « *technocratique* » (Leroy, 2018), comme le pointait Van Assche en 2017, « *il n'y a pas de solution miracle : chaque régime crée des gagnants et des perdants, ses propres formes d'opacité et de risque, et son propre ensemble de rigidités* ». En privilégiant l'approche *participative* à l'approche *technocratique*, la planification de l'espace maritime métropolitain s'expose au risque de reposer sur un socle de connaissances orienté par le prisme des revendications, mais aussi par des méfiances chroniques et des craintes : crainte de voir son territoire accaparé par d'autres acteurs, crainte de voir son activité régulée au profit de l'environnement. Ce risque parait préjudiciable aux deux objectifs principaux -certes antagonistes dans une certaine mesure- que dessert théoriquement la PEM française : le développement de l'économie bleue d'un côté, la protection de l'environnement marin de l'autre. En effet, comme le soulignait Leroy en 2018, « *comment est-il possible de prendre des décisions éclairées aspirant à organiser la vie collective en choisissant de jouer avec seulement certaines cartes en main ?* », et ce d'autant plus quand la neutralité de ces dernières reste impossible à démontrer. Comme le précisait un décideur enquêté au niveau national, les deux approches, et les informations sur lesquelles elles reposent, « *n'ont pas exactement la même fonction* ». Si les données de surveillance, diabolisées par l'approche *technocratique*, peuvent participer à la constitution d'un socle de connaissance robuste, elles n'excluent pas la possibilité de mettre en œuvre un approche participative complémentaire, laissant la possibilité aux acteurs d'exprimer des revendications, considérées comme telles, et pouvant différer de la situation décrite de manière brute à un instant donné.

CONCLUSION GENERALE

La Planification de l'Espace Maritime (PEM) est plébiscitée autour du globe comme une approche intégrée à même de concilier les multiples intérêts s'exerçant sur cet espace, en vue d'un développement durable des activités humaines. En France, cette approche, inscrite dans la loi dès 2010, est mise en œuvre depuis 2017 dans le cadre de la transposition de la Directive Européenne pour la Planification de l'Espace Maritime (2014/89/UE).

Dans ce contexte, la mobilisation de données et informations géographiques descriptives de l'environnement marin et des activités maritimes est considérée comme une nécessité (Cahill et al., 2017). Les données de surveillance maritime (AIS, VMS, radar) présentent à ce titre un potentiel certain pour informer les dynamiques spatiales et temporelles des usages de la mer (Campbell et al., 2014 ; Le Tixerant et al., 2018). Pour autant, leur mobilisation effective pour la planification, telle qu'appréhendée à travers la littérature scientifique, et confirmée par les résultats de l'enquête menée dans le cadre de cette thèse auprès des acteurs de la PEM française, semble encore limitée (Dupont et al., 2020). Ce constat a été établi en apportant des éléments de réponses à la question de recherche suivante :

Comment expliquer que les données de surveillance maritime ne constituent pas un des fondamentaux pour la description des activités maritime dans le cadre de la Planification des Espaces Maritimes ?

Après avoir identifié, à travers la littérature scientifique, 3 hypothèses de réponse à cette question, portant sur 1) les limitations techniques des systèmes de surveillance actuels ; 2) la circulation limitée des données de surveillance maritime ; 3) un défaut d'acceptabilité des données de surveillance maritime par les parties prenantes à la PEM ; une enquête par entretiens semi-directifs a été mise en œuvre auprès de 40 acteurs de la PEM en France métropolitaine (institutions, décideurs et gestionnaires, usagers historiques et nouveaux, ONG, et producteurs et utilisateurs de données de surveillance maritime) pour évaluer la validité de chacune d'entre elles dans la réponse à la question de recherche.

A l'issue de l'enquête, il apparait que les hypothèses liées à l'acceptabilité des données et à leur circulation, sont les facteurs les plus déterminants dans la situation française. En effet, si les enquêtés pointent régulièrement les limites techniques des données qu'ils connaissent (souvent l'AIS et le VMS, moins souvent le radar), leur potentiel pour produire des informations utiles à la PEM semble globalement reconnu. A ce titre, l'hypothèse d'une

mobilisation de données limitée par les capacités techniques des systèmes de surveillance, bien qu'elle ne puisse être écartée, n'apparait pas déterminante. En revanche, l'accès limité aux données de surveillance apparait comme une problématique réelle pour les décideurs rencontrés, ainsi que pour les producteurs et utilisateurs de données directement confrontés à cet enjeu. Si tous rappellent l'existence des contraintes économiques et stratégiques à l'origine de cette situation, il apparait qu'elles ne suffisent pas à la justifier entièrement. Quels qu'en soient les motifs, la circulation limitée des données de surveillance apparait comme un frein à leur mobilisation, confirmant la validité de cette hypothèse dans le cas français. Enfin, l'importance accordée par les enquêtés au caractère *acceptable* des données et informations qu'ils mobilisent dans le cadre de la PEM est indéniable. L'impact de ce constat sur la circulation, puis la mobilisation, des données de surveillance maritime semble constituer un frein important.

Au moment de l'élaboration de ces 3 hypothèses, les facteurs responsables de la faible mobilisation des données de surveillance pour la PEM française étaient essentiellement attribués aux données elles-mêmes : leurs caractéristiques techniques, leur circulation, leur caractère acceptable. Bien que ces trois hypothèses se vérifient globalement, en accord avec la littérature scientifique, les résultats de l'enquête pointent comme cause première de la faible utilisation des données, non pas leurs caractéristiques intrinsèques, mais le contexte (i.e. la planification de l'espace maritime métropolitain) dans lequel elles s'inscrivent. Ce sont en effet les enjeux de concurrences pour le partage de l'espace, et de répartition des pouvoirs dans la gouvernance maritime métropolitaine, qui apparaissent le plus souvent -implicitement ou explicitement- avancés pour expliquer pour expliquer le faible usage des données de surveillance maritime pour la PEM. En un sens, la place des données de surveillance maritime apparait non comme une problématique indépendante, mais plutôt comme le reflet des spécificités de la PEM française, et des difficultés auxquelles elle se confronte. Elle illustre en creux certaines des limites de l'approche française de la planification, semble-t-il plus orientée vers le maintien du statu quo et d'une forme de « paix sociale » que vers les objectifs ambitieux annoncés par l'État en termes de développement de l'économie bleue ou de protection de l'environnement.

A ce titre, la discussion de ce constat au prisme de la littérature issue de la géographie critique, qu'elle soit spécifique à la PEM ou non, est apparue comme une mise en perspective enrichissante. Celle-ci a notamment permis de souligner les difficultés quasi-

chroniques des processus de gouvernance modernes et participatifs à remettre en question les équilibres de pouvoirs en place, en mer comme à terre (Flannery et al., 2019 ; Gaudin, 2014). Elle a aussi permis de noter les différences fondamentales entre le contexte français et ceux décrits dans la littérature critique, notamment dans l'identification des acteurs « *dominants* » dans la planification. En effet, si l'éolien offshore, et les politiciens qui le promeuvent, apparaissent comme des acteurs « *dominants* » pointés du doigt dans la littérature critique de la PEM, les résultats de l'enquête plaident pour l'attribution de ce qualificatif au secteur français de la pêche. Notons tout de même que cette notion de *dominance* est sans doute trop clivante et figée pour décrire des déséquilibres de pouvoir rarement dichotomiques et en constante évolution.

Les contributions de Foucault dans le courant de la géographie et de la cartographie critique ont permis d'appréhender la place de l'information géographique et de la « carte » au sein d'un processus de négociation où s'opposent des discours plus ou moins orientés par les revendications qu'ils portent (Assche et al., 2017 ; Flannery et al., 2019 ; Harley, 1989). Ces réflexions poussent à adopter un regard critique sur la cartographie participative présentée comme processus émancipateur, en opposition à une cartographie officielle, résultat d'une approche technocratique et autoritaire. En effet, derrière cette dichotomie caricaturale, que l'on retrouve très régulièrement dans la littérature critique, semblent se dissimuler de nombreux biais cognitifs ayant progressivement conduit à une dérive sémantique de la notion même de *surveillance*, la réduisant à une émanation autoritaire de la société de contrôle décrite par Orwell en 1949. Pourtant, la surveillance, en tant qu'opération de recueil d'information en vue de décider ou d'agir, apparait comme une source de neutralité essentielle pour un partage équitable de l'espace maritime.

Vraisemblablement aux proies de « *l'impératif participatif* » français (Blatrix, 2009), la planification de l'espace maritime métropolitain semble avoir progressivement pris la forme d'une négociation aux allures d'un jeu légèrement truqué, dont on attend -naïvement ?- qu'il serve l'intérêt général. Or l'intérêt collectif pour le jeu ne saurait être interprété autrement que comme le résultat d'intérêts individuels pour le gain. A ce titre, en donnant la possibilité aux acteurs de conserver une partie de leurs cartes en main (voire dans leur manche), ou de les confectionner à leur avantage, cette approche semble condamnée à rejouer les dynamiques de pouvoir existantes. En offrant la possibilité de regarder par-dessus l'épaule des joueurs, la surveillance apparait comme un moyen de changer les règles de la partie, au

profit d'une approche plus collaborative et équitable du partage de l'espace en mer. Si l'objectif est bien de servir l'intérêt général -si complexe soit-il à définir-, cette possibilité ne saurait être écartée.

Si ce changement de regard sur la surveillance, passant d'objet de domination à objet d'équité, parait complexe dans le contexte par nature concurrentielle de l'économie bleue, il est probable que les problématiques environnementales, répondant par essence à un intérêt commun global, tant dans les actions à porter que dans les menaces à affronter, deviennent un moteur de l'utilisation des données de surveillance maritime dans les années à venir. C'est ce que laissent à penser les voies de circulation émergentes identifiées à travers l'enquête, ainsi que la littérature sur la question des impacts cumulés des activités sur l'environnement marin, mobilisant toutes les données disponibles pour alimenter des modèles d'évaluation et de prévision de plus en plus sophistiqués (Hammar et al., 2020). Il serait étonnant que les données de surveillance maritime ne soient pas, au vu de leur potentiel, progressivement intégrées à ces modèles, préalables nécessaires à l'atteinte des objectifs fixés par la DCSMM, dont les Documents Stratégiques de Façades devraient se faire l'écho. Au même titre, il est probable que les données de surveillance maritime ne puissent être écartées du processus de Planification de l'Espace Maritime français, particulièrement pour le suivi de la mise en œuvre des Documents Stratégiques de façade puis pour leurs évaluations et révisions futures.

BIBLIOGRAPHIE

ABRAMIC A, BIGAGLI E, BARALE V, ASSOULINE M, LORENZO-ALONSO A, & NORTON C. (2018). Maritime spatial planning supported by infrastructure for spatial information in Europe (INSPIRE). *Ocean & Coastal Management*, Vol. 152, p. 23-36, février.

ABRAMIC A, GONZALEZ D, BIGAGLI E, CHE-BOHNENSTENGEL A, & SMITS P. (2018). INSPIRE: Support for and requirement of the Marine Strategy Framework Directive. *Marine Policy*, Vol. 92, p. 86-100, juin.

AKINBULIRE T, SCHWARTZ H, FALCON R, & ABIELMONA R. (2017). A Reinforcement Learning Approach to Tackle Illegal, Unreported and Unregulated Fishing. In *2017 IEEE SYMPOSIUM SERIES ON COMPUTATIONAL INTELLIGENCE (SSCI)*. IEEE; IEEE Computat Intelligence Soc.

ALBER A. (2010). Voir le son : réflexions sur le traitement des entretiens enregistrés dans le logiciel Sonal. *Socio-logos . Revue de l'association française de sociologie*, No. 5, avril. doi:10.4000/socio-logos.2482

ALEXANDER E R. (2000). Rationality Revisited: Planning Paradigms in a Post-Postmodernist Perspective. *Journal of Planning Education and Research*, Vol. 19, No. 3, p. 242-256, mars.

ALLMENDINGER P, & HAUGHTON G. (2012). Post-political spatial planning in England: a crisis of consensus? *Transactions of the Institute of British Geographers*, Vol. 37, No. 1, p. 89-103.

ALLOA E. (2018). Transparency: A Magic Concept of Modernity. In E. Alloa & D. Thomä (Éd.), *Transparency, Society and Subjectivity: Critical Perspectives* (p. 21-55). Cham, Springer International Publishing.

ASSCHE K V, BEUNEN R, & DUINEVELD M. (2017). The will to knowledge: natural resource management and power/knowledge dynamics. *Journal of Environmental Policy & Planning*, Vol. 19, No. 3, p. 245-250, mai.

AUDIER S. (2015). *Penser le «néolibéralisme». Le moment néolibéral, Foucault, et la crise du socialisme*. Bord de l'eau (Le).

BAETEN G. (2012). Neoliberal Planning: Does It Really Exist? In T. Tasan-Kok & G. Baeten (Éd.), *Contradictions of Neoliberal Planning: Cities, Policies, and Politics* (p. 205-211). Dordrecht, Springer Netherlands.

BALAGUER P, DIEDRICH A, SARDÁ R, FUSTER M, CAÑELLAS B, & TINTORÉ J. (2011). Spatial analysis of recreational boating as a first key step for marine spatial planning in Mallorca (Balearic Islands, Spain). *Ocean & Coastal Management*, Vol. 54, No. 3, p. 241-249, mars.

BALL K, LYON D, & HAGGERTY K D. (2012). *Routledge handbook of surveillance studies*. Routledge.

BARELLA J. (2020). Ramener la justice sociale au centre de la carte : propositions pour un renouvellement critique de la cartographie participative axée sur l'*empowerment*. *Geographica Helvetica*, Vol. 75, No. 3, p. 271-284, septembre.

BASTIAN M, HEYMANN S, & JACOMY M. (2009). Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks. *ICWSM*, Vol. 8, p. 361-362, janvier.

BAWEDIN V. (2009, octobre 31). « La Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) confrontée aux dynamiques territoriales dans le bassin d'Arcachon et sur la côte picarde » (phdthesis). Université de Nantes. Consulté à l'adresse https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00431534/document

BEAUD S, & WEBER F. (2010). *Guide de l'enquête de terrain: produire et analyser des données ethnographiques* (4e éd. augmentée). Paris, La Découverte.

BEAUGUITTE L. (2016). *L'analyse de réseaux en sciences sociales et en histoire* (p. 9-24). Presses Universitaires de Louvain.

BECK M, FERDAÑA Z, KACHMAR J, MORRISON K K, & TAYLOR P. (2009). Best practices for marine spatial planning. *The Nature Conservancy, Arlington, VA*, Vol. 25.

BECUWE S, & BLANCHETON B. (2020). « L'économie maritime en France. Histoire enjeux perspective » (No. hal-02860792). *Post-Print*. HAL. Consulté à l'adresse https://ideas.repec.org/p/hal/journl/hal-02860792.html

BEDDINGTON J. R., KIRKWOOD G. P., PAULY DANIEL, WATSON REG, & ALDER JACKIE. (2005). Global trends in world fisheries: impacts on marine ecosystems and food security. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol. 360, No. 1453, p. 5-12, janvier.

BENNETT N J, GOVAN H, & SATTERFIELD T. (2015). Ocean grabbing. *Marine Policy*, Vol. 57, p. 61-68, juillet.

BERG L D. (2010). Critical Human Geography. In *The Encyclopedia of Geography* (Sage Publishers, p. 616-621). London.

BERTRAND M, BLOT F, DASCON J, GAMBINO M, MILIAN J, & MOLINA G. (2006). Géographie et représentations : De la nécessité des méthodes qualitatives. In *1er colloque international francophone sur les méthodes qualitatives* (p. 316-334). Montpellier, France.

BLATRIX C. (2009). La démocratie participative en représentation. *Societes contemporaines*, Vol. n° 74, No. 2, p. 97-119, juillet.

BLOMLEY N. (2006). Uncritical critical geography? *Progress in Human Geography*, Vol. 30, No. 1, p. 87-94, février.

BLONDIAUX L. (2005). *4. L'idée de démocratie participative : enjeux, impensés et questions récurrentes*. *Gestion de proximité et démocratie participative* (p. 119-137). La Découverte.

BONIN M, & ANTONA M. (2012). Généalogie scientifique et mise en politique des services écosystémiques et services environnementaux. Introduction au dossier. *VertigO - la*

revue électronique en sciences de l'environnement, No. Volume 12 numéro 3, décembre. doi:10.4000/vertigo.13147

BOUTAUD J-J. (2005). La transparence, nouveau régime visible. *Médiation et Information*, No. 22, p. 1-7.

BRUNDTLAND G H. (1987). Our Common Future—Call for Action. *Environmental Conservation*, Vol. 14, No. 4, p. 291-294.

BUARD E, DEVOGELE T, & DUCRUET C. (2015). Trajectoires d'objets mobiles dans un espace support fixe. *Revue Internationale de Géomatique*, Vol. 25, No. 3, p. 331-354.

BUCHET C. (2009). Les mers : un infini fragilisé. *Transversalites*, Vol. N° 109, No. 1, p. 19-25.

BUHL-MORTENSEN L, GALPARSORO I, VEGA FERNÁNDEZ T, JOHNSON K, D'ANNA G, BADALAMENTI F, … DONCHEVA V. (2017). Maritime ecosystem-based management in practice: Lessons learned from the application of a generic spatial planning framework in Europe. *Marine Policy*, Vol. 75, p. 174-186, janvier.

BUSLER J, WEHN H, & WOODHOUSE L. (2015). TRACKING VESSELS TO ILLEGAL POLLUTANT DISCHARGES USING MULTI-SOURCE VESSEL INFORMATION. In Schreier, G and Skrovseth, PE and Staudenrausch, H (Éd.), *36TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON REMOTE SENSING OF ENVIRONMENT* (Vol. 47, p. 927-932). BAHNHOFSALLE 1E, GOTTINGEN, 37081, GERMANY, COPERNICUS GESELLSCHAFT MBH.

CAHILL B, SCHULZ ZEHDEN A, GEE K, MIGUEZ B M, & CALEWAERT J B. (2017). « MSP Data Study: evaluation of data and knowledge gaps to implement MSP. » (Report). Publications Office of the European Union. Consulté à l'adresse https://www.oceandocs.org/handle/1834/9652

CAMPBELL M S, STEHFEST K M, VOTIER S C, & HALL-SPENCER J M. (2014). Mapping fisheries for marine spatial planning: Gear-specific vessel monitoring system (VMS), marine conservation and offshore renewable energy. *Marine Policy*, Vol. 45, p. 293-300.

CARTER L. (2010). *Submarine Cables and the Oceans: Connecting the World*. UNEP/Earthprint.

CASTAGNINO F. (2018). Critique des surveillances studies. Éléments pour une sociologie de la surveillance. *Deviance et Societe*, Vol. Vol. 42, No. 1, p. 9-40, mars.

CE. (2008). EUR-Lex - 52008DC0791 - FR [text/html; charset=UTF-8]. Consulté 29 juillet 2020, à l'adresse https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0791:FIN:FR:HTML

CHANG S-K. (2016). From subsidy evaluation to effort estimation: Advancing the function of voyage data recorders for offshore trawl fishery management. *Marine Policy*, Vol. 74, p. 99-107, décembre.

CHENU A, & HERPIN N. (2006). *2. Le libéralisme économique gagne les pays nordiques, la France résiste*. *L'épreuve des inégalités* (p. 41-66). Presses Universitaires de France.

CHOPIN T. (2006). La France, l'Europe et le libéralisme. *Commentaire*, Vol. Numéro 115, No. 3, p. 669-678.

CHOPLIN A, & LOZIVIT M. (2019). Mettre un quartier sur la carte : Cartographie participative et innovation numérique à Cotonou (Bénin). *Cybergeo : European Journal of Geography*, mai. doi:10.4000/cybergeo.32152

CICIN-SAIN B, KNECHT R W, KNECHT R, JANG D, FISK G W, POLICY U of D C for the S of M, … STUDIES U of D C of M. (1998). *Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts And Practices*. Island Press.

CLARAMUNT C, RAY C, SALMON L, CAMOSSI E, HADZAGIC M, JOUSSELME A-L, … VOUROS G. (2017). Maritime data integration and analysis: Recent progress and research challenges. *Advances in Database Technology - EDBT*, Vol. 2017, p. 192-197, janvier.

CLARKE J, & FLANNERY W. (2020). The post-political nature of marine spatial planning and modalities for its re-politicisation. *Journal of Environmental Policy & Planning*, Vol. 22, No. 2, p. 170-183, mars.

COELLO J, WILLIAMS I, HUDSON D A, & KEMP S. (2015). An AIS-based approach to calculate atmospheric emissions from the UK fishing fleet. *ATMOSPHERIC ENVIRONMENT*, Vol. 114, p. 1-7, août.

COLL M, PIRODDI C, ALBOUY C, LASRAM F B R, CHEUNG W W L, CHRISTENSEN V, … PAULY D. (2012). The Mediterranean Sea under siege: spatial overlap between marine biodiversity, cumulative threats and marine reserves. *Global Ecology and Biogeography*, Vol. 21, No. 4, p. 465-480.

COLLECTIVE C C, DALTON C, & MASON-DEESE L. (2012). Counter (mapping) actions: Mapping as militant research. *ACME: An International Journal for Critical Geographies*, Vol. 11, No. 3, p. 439-466.

COPE S, HINES E, BLAND R, DAVIS J D, TOUGHER B, & ZETTERLIND V. (2020). Application of a New Shore-Based Vessel Traffic Monitoring System Within San Francisco Bay. *Frontiers in Marine Science*, Vol. 7. doi:10.3389/fmars.2020.00086

COSTANZA R, D'ARGE R, DE GROOT R, FARBER S, GRASSO M, HANNON B, … VAN DEN BELT M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, Vol. 387, No. 6630, p. 253-260, mai.

COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. (2008). « Note 14942/1/08 - REV 1- on Maritime Surveillance - Overview of Ongoing Activities » (Note from Secretariat to Political and Security Committee No. COSDP 949-PESC 1366) (p. 19). Brussels: Council of the EU. Consulté à l'adresse https://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=EN&f=ST%2014942%202008%20REV%201

CRAMPTON J W. (2003). Cartographic Rationality and the Politics of Geosurveillance and Security. *Cartography and Geographic Information Science*, Vol. 30, No. 2, p. 135-148, janvier.

CRAMPTON J W. (2011). *Mapping: A Critical Introduction to Cartography and GIS*. John Wiley & Sons.

CRAMPTON J W, & KRYGIER J. (2018). An Introduction to Critical Cartography, novembre. Consulté à l'adresse http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/359

CROWDER L B, OSHERENKO G, YOUNG O R, AIRAMÉ S, NORSE E A, BARON N, … WILSON J A. (2006). Resolving Mismatches in U.S. Ocean Governance. *Science*, Vol. 313, No. 5787, p. 617-618, août.

CROZIER M. (1964). Pouvoir et organisation. *European Journal of Sociology/Archives Européennes de Sociologie/Europäisches Archiv für Soziologie*, Vol. 5, No. 1, p. 52-64.

DAESTNER K, ROSENECKH-KOEHLER B von H Z, OPITZ F, ROTTMAIER M, & SCHMID E. (2018). Machine Learning Techniques for Enhancing Maritime Surveillance Based on GMTI Radar and AIS. In Rohling, H (Éd.), *2018 19TH INTERNATIONAL RADAR SYMPOSIUM (IRS)*.

DAILY G C. (1997). « Nature's services: societal dependence on natural ecosystems ». Island Press.

DALTON T, THOMPSON R, & JIN D. (2010). Mapping human dimensions in marine spatial planning and management: An example from Narragansett Bay, Rhode Island. *Marine Policy*, Vol. 34, No. 2, p. 309-319, mars.

DARDOT P, & LAVAL C. (2010). Néolibéralisme et subjectivation capitaliste. *Cites*, Vol. n° 41, No. 1, p. 35-50, mars.

DAVIES A J, ROBERTS J M, & HALL-SPENCER J. (2007). Preserving deep-sea natural heritage: Emerging issues in offshore conservation and management. *BIOLOGICAL CONSERVATION*, Vol. 138, No. 3-4, p. 299-312, septembre.

DE CACQUERAY M. (2011, janvier 1). « La planification des espaces maritimes en France métropolitaine : un enjeu majeur pour la mise en œuvre de la Gestion Intégrée de la Mer et du Littoral » (thesis). Brest. Consulté à l'adresse http://www.theses.fr/2011BRES1014

DE CACQUERAY M, & MEUR-FEREC C. (2015). DE LA GESTION INTEGREE DES ZONES COTIERES A LA PLANIFICATION SPATIALE MARITIME : QUELS LIENS ENTRE CES DEUX PRINCIPES DE GESTION ? QUELLE POSITION ADOPTEE PAR LA FRANCE ? In *L'aménagement du territoire maritime dans le contexte de la Politique maritime intégrée* (A.PEDONE, p. 61). Nicolas Boilet.

DE SARDAN J-P O. (2008). *La rigueur du qualitatif: les contraintes empiriques de l'interprétation socio-anthropologique*. Editions Academia.

DEBOUDT P, MEUR-FEREC C, & MOREL V. (2014). *Géographie des mers et des océans*. (P. Deboudt, C. Meur-Ferec, & V. Morel, Éd.). Armand Colin. Consulté à l'adresse https://hal.univ-brest.fr/hal-01102389

DE GROOT J, CAMPBELL M, REILLY K, COLTON J, & CONWAY F. (2017). A sea of troubles? Evaluating user conflicts in the development of ocean energy. In *Ocean Energy: Governance Challenges for Wave and Tidal Stream Technologies* (p. 169-190).

DEPELLEGRIN D, MENEGON S, FARELLA G, GHEZZO M, GISSI E, SARRETTA A, … BARBANTI A. (2017). Multi-objective spatial tools to inform maritime spatial planning in the Adriatic Sea. *Science of The Total Environment*, Vol. 609, p. 1627-1639, décembre.

DES CLERS S, LEWIN S, EDWARDS D, SEARLE S, LIEBERKNECHT L, & MURPHY D. (2008). FisherMap. Mapping the grounds: recording fishermen's use of the seas. *A report published for the Finding Sanctuary project*.

DE SOUZA E N, BOERDER K, MATWIN S, & WORM B. (2016). Improving Fishing Pattern Detection from Satellite AIS Using Data Mining and Machine Learning. *PLOS ONE*, Vol. 11, No. 7, juillet. doi:10.1371/journal.pone.0158248

DETSIS E, BRODSKY Y, KNUDTSON P, CUBA M, FUQUA H, & SZALAI B. (2012). Project Catch: A space based solution to combat illegal, unreported and unregulated fishing Part I: Vessel monitoring system. *ACTA ASTRONAUTICA*, Vol. 80, p. 114-123, décembre.

DILASSER J. (2019). « Spatial demands and future trends for maritime sectors ». CEREMA. Consulté à l'adresse https://www.msp-platform.eu/practices/spatial-demands-and-future-trends-maritime-sectors

DOUVERE F. (2008). The importance of marine spatial planning in advancing ecosystem-based sea use management. *Marine Policy*, Vol. 32, No. 5, p. 762-771, septembre.

DUCRUET C. (2016, juin 24). « La spatialité des réseaux maritimes » (thesis). Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Consulté à l'adresse https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01338110

DUFFY G A, & CHOWN S L. (2017). Explicitly integrating a third dimension in marine species distribution modelling. *Marine Ecology Progress Series*, Vol. 564, p. 1-8, février.

DUPILET D. (2001). « Le Règlement des conflits d'usage dans la zone côtière entre pêche professionnelle et autres activités » (rapport public) (p. 62). Premier Ministre. Consulté à l'adresse http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/014000398/index.shtml

DUPONT C, GOURMELON F, MEUR-FEREC C, HERPERS F, & LE VISAGE C. (2020). Exploring uses of maritime surveillance data for marine spatial planning: A review of scientific literature. *Marine Policy*, Vol. 117, p. 103930, juillet.

DUPONT C, HERPERS F, & LE VISAGE C. (2020). « Recommendations for positive interactions between offshore wind farms and fisheries : short background study. » Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (European Commission). Consulté à l'adresse http://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/056c9ec0-d143-11ea-adf7-01aa75ed71a1/language-en

DUPUY G. (1988). *Réseaux territoriaux* (p. 226). Paradigme.

DUPUY G, & MERLIN P. (2003). Merlin P., L'aménagement du territoire. *Annales de géographie*, Vol. 112, No. 631, p. 330-330.

DZIDONU C K, & FOSTER F G. (1993). Prolegomena to OR Modelling of the Global Environment-Development Problem. *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 44, No. 4, p. 321-331, avril.

EASTERN RESEARCH GROUP (ERG). (2010). A review and summary of human use mapping in the marine and coastal zone. *Lexington, Eastern Research Group (ERG), NOAA Coastal Services Center*. Consulté à l'adresse https://coast.noaa.gov/data/digitalcoast/pdf/human-use-mapping-report.pdf

EHLER C, & DOUVERE F. (2007). « Visions for a Sea change: Report of the First International Workshop on Marine Spatial Planning, Intergovernmental Oceanographic Commission and the Man and the Biosphere Programme UNESCO Headquarters. Paris, France. 8-10 November 2006. » (Report). UNESCO. Consulté à l'adresse https://repository.oceanbestpractices.org/handle/11329/204

EHLER C, & DOUVERE F. (2009). « Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. » (Report). Unesco. Consulté à l'adresse https://development.oceanbestpractices.net/handle/11329/459

EHLER C N. (2018, mars 29). Marine spatial planning : An idea whose time has come. doi:10.4324/9781315666877-2

EHLER C, ZAUCHA J, & GEE K. (2019). Maritime/marine spatial planning at the interface of research and practice. In *Maritime Spatial Planning* (p. 1-21). Palgrave Macmillan, Cham.

EIDE M S, ENDRESEN O, BRETT P O, ERVIK I L, & ROANG K. (2007). Intelligent ship traffic monitoring for oil spill prevention: Risk based decision support building on AIS. *MARINE POLLUTION BULLETIN*, Vol. 54, No. 2, p. 145-148, février.

ELAHI R, FERRETTI F, BASTARI A, CERRANO C, COLLOCA F, KOWALIK J, ... MICHELI F. (2018). Leveraging vessel traffic data and a temporary fishing closure to inform marine management. *FRONTIERS IN ECOLOGY AND THE ENVIRONMENT*, Vol. 16, No. 8, p. 440-445, octobre.

ELDEN S. (2016). *Space, Knowledge and Power: Foucault and Geography*. Routledge.

ELIOPOULOU E, & PAPANIKOLAOU A. (2007). Casualty analysis of large tankers. *Journal of Marine Science and Technology*, Vol. 12, No. 4, p. 240-250, novembre.

ELVIDGE C D, GHOSH T, BAUGH K, ZHIZHIN M, HSU F-C, KATADA N S, ... HUNG B Q. (2018). Rating the Effectiveness of Fishery Closures With Visible Infrared Imaging Radiometer Suite Boat Detection Data. *FRONTIERS IN MARINE SCIENCE*, Vol. 5, avril. doi:10.3389/fmars.2018.00132

ENEVER R, LEWIN S, REESE A, & HOOPER T. (2017). Mapping fishing effort: Combining fishermen's knowledge with satellite monitoring data in English waters. *FISHERIES RESEARCH*, Vol. 189, p. 67-76, mai.

ERBACH G. (2013). « Spatial planning for the "blue economy": Maritime spatial planning and integrated coastal management » (Briefing). Brussels: European Parliament. Consulté à l'adresse

http://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=LDM_BRI(2013)130505

ETIENNE L. (2013). Motifs spatio-temporels de trajectoires d'objets mobiles, de l'extraction à la détection de comportements inhabituels, janvier.

EUROPEAN COMMISSION. (2009). *Legal aspects of maritime monitoring & surveillance data summary report.* Luxembourg, Publications Office.

EUROPEAN COMMISSION. (2012, septembre). « COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Blue Growth opportunities for marine and maritime sustainable growth/* COM/2012/0494 final */ ». Brussels, OPOCE. Consulté à l'adresse https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52012DC0494&from=EN

EUROPEAN COMMISSION. (2019, décembre). « The European Green Deal ». COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS présenté à COM/2019/640 final, Brussels. Consulté à l'adresse https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583420149564&uri=CELEX:52019DC0640

EUROPEAN COMMISSION. RoadMap - Offshore Renewable Energy Strategy, Pub. L. No. Ref. Ares(2020)3757650 (2020). Consulté à l'adresse https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12517-Offshore-renewable-energy-strategy

EUROPEAN COMMISSION D M. (2014). « The development of the CISE for the surveillance of the EU maritime domain and the related Impact Assessment » (No. part 1 : Individual analysis) (p. 134).

FAIRBANKS L, CAMPBELL L M, BOUCQUEY N, & MARTIN K S. (2018). Assembling Enclosure: Reading Marine Spatial Planning for Alternatives. *Annals of the American Association of Geographers*, Vol. 108, No. 1, p. 144-161, janvier.

FELDMAN M. (1997). Can we talk? Interpretive planning theory as comedy. *Planning Theory*, Vol. 17, p. 43-64.

FISCHER F. (2003). *Reframing Public Policy: Discursive Politics and Deliberative Practices*. Oxford University Press.

FLANNERY W, CLARKE J, & MCATEER B. (2019). Politics and power in marine spatial planning. In *Maritime spatial planning* (p. 201-217). Palgrave Macmillan, Cham.

FLANNERY W, & ELLIS G. (2016). Exploring the winners and losers of marine environmental governance. *Planning Theory & Practice*, Vol. 17, No. 1, p. 121-151, janvier.

FLANNERY W, HEALY N, & LUNA M. (2018). Exclusion and non-participation in Marine Spatial Planning. *Marine Policy*, Vol. 88, p. 32-40, février.

FLYVBJERG. (1998). *Rationality and Power: Democracy in Practice*. University of Chicago Press.

FOUCAULT M, & GORDON C. (1980). Power/Knowledge Selected Interviews and Other Writings, 1972-1977.

FRICKÉ M. (2019). The Knowledge Pyramid: the DIKW Hierarchy. *KNOWLEDGE ORGANIZATION*, Vol. 46, No. 1, p. 33-46.

GALLOT S, & VERLAET L. (2016). La transparence : l'utopie du numérique ? *Communication et organisation*, No. 49, juin. doi:10.4000/communicationorganisation.5277

GAUDIN J P. (2014). *Critique de la gouvernance: une nouvelle morale politique?*

GENTRY R R, FROEHLICH H E, GRIMM D, KAREIVA P, PARKE M, RUST M, … HALPERN B S. (2017). Mapping the global potential for marine aquaculture. *Nature Ecology & Evolution*, Vol. 1, No. 9, p. 1317-1324, septembre.

GILLIOM J, & MONAHAN T. (2012). *SuperVision: An Introduction to the Surveillance Society*. University of Chicago Press.

GIMPEL A, STELZENMÜLLER V, CORMIER R, FLOETER J, & TEMMING A. (2013). A spatially explicit risk approach to support marine spatial planning in the German EEZ. *Marine Environmental Research*, Vol. 86, p. 56-69, mai.

GINTRAC C. (2012). Géographie critique, géographie radicale : Comment nommer la géographie engagée ? *Carnets de géographes*, No. 4, septembre. doi:10.4000/cdg.1241

GISSI E, FRASCHETTI S, & MICHELI F. (2019). Incorporating change in marine spatial planning: A review. *Environmental Science and Policy*, Vol. 92, p. 191-200.

GOPNIK M, FIESELER C, CANTRAL L, MCCLELLAN K, PENDLETON L, & CROWDER L. (2012). Coming to the table: Early stakeholder engagement in marine spatial planning. *Marine Policy*, Vol. 36, No. 5, p. 1139-1149, septembre.

GOURMELON F, LE GUYADER D, & FONTENELLE G. (2014). A dynamic GIS as an efficient tool for integrated coastal zone management. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, Vol. 3, No. 2, p. 391-407.

GOURMELON F, TROUILLET B, LÉGÉ R, TISSIÈRE L, & MAHÉVAS S. (2021). Chapter 10 - Geoprospective as a support to marine spatial planning: some French experience-based assumptions and findings. In E. Garbolino & C. Voiron-Canicio (Éd.), *Ecosystem and Territorial Resilience* (p. 279-298). Elsevier.

GRANDJEAN M. (2015). GEPHI: Introduction to Network Analysis and Visualisation. Consulté à l'adresse https://serval.unil.ch/notice/serval:BIB_0F0EB41780EB

HALPERN B S, FRAZIER M, POTAPENKO J, CASEY K S, KOENIG K, LONGO C, … WALBRIDGE S. (2015). Spatial and temporal changes in cumulative human impacts on the world's ocean. *Nature Communications*, Vol. 6, p. 7615, juillet.

HALPERN B S, WALBRIDGE S, SELKOE K A, KAPPEL C V, MICHELI F, D'AGROSA C, … WATSON R. (2008). A Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems. *Science*, Vol. 319, No. 5865, p. 948-952, février.

HAMMAR L, MOLANDER S, PÅLSSON J, SCHMIDTBAUER CRONA J, CARNEIRO G, JOHANSSON T, … ANDERSEN J H. (2020). Cumulative impact assessment for

ecosystem-based marine spatial planning. *Science of The Total Environment*, Vol. 734, p. 139024, septembre.

HARLEY J B. (1989). Deconstructing the map. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, Vol. 26, No. 2, p. 1-20, juin.

HARPER D. (2002). Talking about pictures: A case for photo elicitation. *Visual Studies*, Vol. 17, No. 1, p. 13-26, janvier.

HARRISS R. (2016). Arctic Offshore Oil: Great Risks in an Evolving Ocean. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, Vol. 58, No. 3, p. 18-29, mai.

HARVEY D. (2007). *A Brief History of Neoliberalism*. Oxford University Press.

HEIN J R, MIZELL K, KOSCHINSKY A, & CONRAD T A. (2013). Deep-ocean mineral deposits as a source of critical metals for high-and green-technology applications: Comparison with land-based resources. *Ore Geology Reviews*, Vol. 51, p. 1-14.

HENSEL T, UGÉ C, & JAHN C. (2020). Green shipping: using AIS data to assess global emissions. *Sustainability Management Forum | NachhaltigkeitsManagementForum*, Vol. 28, No. 1, p. 39-47, juin.

HINZ H, MURRAY L G, LAMBERT G I, HIDDINK J G, & KAISER M J. (2013). Confidentiality over fishing effort data threatens science and management progress. *FISH AND FISHERIES*, Vol. 14, No. 1, p. 110-117, mars.

HIRT I, & ROCHE S. (2013). Cartographie participative.

HOPKINS D. (2010). The Emancipatory Limits of Participation in Planning: Equity and Power in Deliberative Plan-Making in Perth, Western Australia. *The Town Planning Review*, Vol. 81, No. 1, p. 55-81.

HUANG W, WU X, LUND B, & EL-DARYMLI K. (2017). Advances in Coastal HF and Microwave (S- or X-Band) Radars [Editorial]. doi:https://doi.org/10.1155/2017/3089046

HUGONIE G. (1998). A. Miossec, Les littoraux entre nature et aménagement. *L'Information Géographique*, Vol. 62, No. 3, p. 140-141.

IHLEN Ø. (2009). The oxymoron of 'sustainable oil production': the case of the Norwegian oil industry. *Business Strategy and the Environment*, Vol. 18, No. 1, p. 53-63.

ILIADIS A, & RUSSO F. (2016). Critical data studies: An introduction. *Big Data & Society*, Vol. 3, No. 2, p. 2053951716674238.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). (2000). Solas Chapter V - Regulation 19 - Carriage requirements for shipborne navigational systems and equipment. Consulté 5 juin 2019, à l'adresse http://solasv.mcga.gov.uk/regulations/regulation19.htm

JACOMY M, VENTURINI T, HEYMANN S, & BASTIAN M. (2014). ForceAtlas2, a Continuous Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization Designed for the Gephi Software. *PLOS ONE*, Vol. 9, No. 6, p. e98679, juin.

JACQUET J, & PAULY D. (2008). Funding priorities: big barriers to small-scale fisheries. *Conservation Biology*, Vol. 22, No. 4, p. 832-835.

JAKOVLEV S, DARANDA A, VOZNAK M, LEKTAUERS A, EGLYNAS T, & JUSIS M. (2020). Analysis of the Possibility to Detect Fake Vessels in the Automatic Identification System. In *2020 61st International Scientific Conference on Information Technology and Management Science of Riga Technical University (ITMS)* (p. 1-5).

JANGAL F, GEORGE J P, BONNOT A, GIRAUD M A, MOREL M, NAPOLI A, & LITTAYE A. (2009). Toward a complete system for surveillance of the whole EEZ: ScanMaris and associated projects. In *OCEANS 2009, VOLS 1-3* (p. 856-859). Marine Technol Soc; IEEE Ocean Engn Soc.

JANSSEN H, BASTARDIE F, EERO M, HAMON K G, HINRICHSEN H-H, MARCHAL P, … TIDD A. (2018). Integration of fisheries into marine spatial planning: Quo vadis? *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Vol. 201, p. 105-113.

JAY S, ELLIS G, & KIDD S. (2012). Marine Spatial Planning: A New Frontier? *Journal of Environmental Policy & Planning*, Vol. 14, No. 1, p. 1-5, mars.

JENTOFT S. (2013). Social Justice in the Context of Fisheries – A Governability Challenge. In M. Bavinck, R. Chuenpagdee, S. Jentoft, & J. Kooiman (Éd.), *Governability of Fisheries and Aquaculture: Theory and Applications* (p. 45-65). Dordrecht, Springer Netherlands.

JENTOFT S. (2017). Small-scale fisheries within maritime spatial planning: knowledge integration and power. Consulté à l'adresse https://pubag.nal.usda.gov/catalog/5736083

JENTOFT S, & KNOL M. (2014). Marine spatial planning: risk or opportunity for fisheries in the North Sea? *Maritime Studies*, Vol. 12, No. 1, p. 13.

JI Y, ZHANG J, WANG Y, SUN W, & LI M. (2018). Target Monitoring Using Small-Aperture Compact High-Frequency Surface Wave Radar. *IEEE AEROSPACE AND ELECTRONIC SYSTEMS MAGAZINE*, Vol. 33, No. 3, SI, p. 22-31, mars.

JOBARD F, & LINHARDT D. (2011). *Surveillance libérale et surveillance souveraine*. Consulté à l'adresse https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01151204

JOHNSON J C, & POLLNAC R B. (1989). Introduction to managing marine conflicts. *Ocean and Shoreline Management*, Vol. 12, No. 3, p. 191-198, janvier.

JONES P J S, LIEBERKNECHT L M, & QIU W. (2016). Marine spatial planning in reality: Introduction to case studies and discussion of findings. *Marine Policy*, Vol. 71, p. 256-264.

KELLER R P, DRAKE J M, DREW M B, & LODGE D M. (2011). Linking environmental conditions and ship movements to estimate invasive species transport across the global shipping network. *Diversity and Distributions*, Vol. 17, No. 1, p. 93-102.

KELLY C, ELLIS G, & FLANNERY W. (2018). Conceptualising change in marine governance: Learning from Transition Management. *Marine Policy*, Vol. 95, p. 24-35, septembre.

KENCHINGTON R A, & DAY J C. (2011). Zoning, a fundamental cornerstone of effective Marine Spatial Planning: lessons learnt from the Great Barrier Reef, Australia. *Journal of Coastal Conservation*, Vol. 15, No. 2, p. 271-278, juin.

KERR S, COLTON J, JOHNSON K, & WRIGHT G. (2015). Rights and ownership in sea country: implications of marine renewable energy for indigenous and local communities. *Marine Policy*, Vol. 52, p. 108-115, février.

KIDD S, & ELLIS G. (2012). From the Land to Sea and Back Again? Using Terrestrial Planning to Understand the Process of Marine Spatial Planning. *Journal of Environmental Policy & Planning*, Vol. 14, No. 1, p. 49-66, mars.

KIDD S, & SHAW D. (2014). The social and political realities of marine spatial planning: some land-based reflections. *ICES Journal of Marine Science*, Vol. 71, No. 7, p. 1535-1541, octobre.

KIM K-I, & LEE K M. (2018). Deep Learning-Based Caution Area Traffic Prediction with Automatic Identification System Sensor Data. *SENSORS*, Vol. 18, No. 9, septembre. doi:10.3390/s18093172

KITCHIN R, & LAURIAULT T. (2014). « Towards Critical Data Studies: Charting and Unpacking Data Assemblages and Their Work » (SSRN Scholarly Paper). Rochester, NY: Social Science Research Network. Consulté à l'adresse https://papers.ssrn.com/abstract=2474112

KNUDBY A, JUPITER S, ROELFSEMA C, LYONS M, & PHINN S. (2013). Mapping Coral Reef Resilience Indicators Using Field and Remotely Sensed Data. *Remote Sensing*, Vol. 5, No. 3, p. 1311-1334, mars.

KOIVUROVA T. (2009). A Note on the European Union's Integrated Maritime Policy. *Ocean Development & International Law*, Vol. 40, No. 2, p. 171-183, mai.

KRASSANAKIS V, KOKKALI A, & VASSILOPOULOU V. (2016). Identification of spatial interactions among human uses in a marine region of Central Western Greece.

LAFON P. (1980). Sur la variabilité de la fréquence des formes dans un corpus. *Mots. Les langages du politique*, Vol. 1, No. 1, p. 127-165.

LARDON S, MAUREL P, & PIVETEAU V. (2001). *Représentations spatiales et développement territorial* (p. 437 p.). Hermès.

LASCOUMES P. (2007). Gouverner par les cartes. *Geneses*, Vol. n° 68, No. 3, p. 2-3, octobre.

LATOUR B. (1996). On actor-network theory: A few clarifications. *Soziale Welt*, Vol. 47, No. 4, p. 369-381.

LAULAJAINEN R. (2008). The Arctic Sea Route. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, Vol. 1, No. 1, p. 55-73, décembre.

LAWRENCE T N, & BHALLA R S. (2018). Spatially explicit action research for coastal fisheries management. *PLOS ONE*, Vol. 13, No. 7, juillet. doi:10.1371/journal.pone.0199841

LAWS K E, VESECKY J F, LOVELLETTE M N, & PADUAN J D. (2016). Ship Tracking by HF Radar in Coastal Waters. In *OCEANS 2016 MTS/IEEE MONTEREY*. MTS; IEEE.

LE BERRE I, DAVID L, LE TIXERANT M, DEFENOUILLÈRE J, & NOGUES L. (2013). Infrastructure de données géographiques et gestion intégrée de la zone côtière. *Cybergeo: Revue européenne de géographie/European journal of geography*, p. document 652, http://cybergeo. revues. org/26032# authors.

LE GOFF R. (2016). Surveillance maritime : Nouvelles technologies et coopérations en vue du développement de la connaissance du domaine maritime. In P. Chaumette (Éd.), *ESPACES MARINS : SURVEILLANCE ET PRÉVENTION DES TRAFICS ILLICITES EN MER* (p. 233-246). GOMYLEX.

LE GUYADER D. (2012, juillet 5). « Modélisation des activités humaines en mer côtière » (phdthesis). Université de Bretagne occidentale - Brest. Consulté à l'adresse https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00717420/document

LE GUYADER D, RAY C, GOURMELON F, & BROSSET D. (2017). Defining high-resolution dredge fishing grounds with Automatic Identification System (AIS) data. *Aquatic Living Resources*, Vol. 30. doi:10.1051/alr/2017038

LE TIXERANT M. (2004, juin 4). « Dynamique des activités humaines en mer côtière. Application à la mer d'Iroise » (phdthesis). Université de Bretagne occidentale - Brest. Consulté à l'adresse https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00010788/document

LE TIXERANT M, LE GUYADER D, GOURMELON F, & QUEFFELEC B. (2018). How can Automatic Identification System (AIS) data be used for maritime spatial planning? *Ocean and Coastal Management*, Vol. 166, p. 18-30.

LE VISAGE C. (2004). Principes de base de la gestion intégrée des zones côtières. Communication aux. Présenté à Assises Nationales du Littoral, ANEL, Les Sables d'Olonnes.

LEBART L, & SALEM A. (1994). *Statistique textuelle*. Dunod.

LEBLANC J-M. (2015). Proposition de protocole pour l'analyse des données textuelles: pour une démarche expérimentale en lexicométrie. *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, Vol. volume 11, No. numéro 1. Consulté à l'adresse https://hal-upec-upem.archives-ouvertes.fr/hal-01283710

LEEMANS R, & GROOT R S de. (2003). *Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and human well-being: a framework for assessment* (p.). Washington/Covelo/London, Island Press.

LEMAN-LANGLOIS S. (2011). Panoptic Dreams: Streetscape Video Surveillance in Canda. *Surveillance & Society*, Vol. 8, No. 4, p. 539.

LEMERCIER C. (2005). Analyse de réseaux et histoire. *Revue dhistoire moderne contemporaine*, Vol. no52-2, No. 2, p. 88-112.

LEROY Y. (2018, novembre 23). « Cartographie critique de réalités géographiques : cas de la planification de l'espace marin » (phdthesis). Université de Nantes. Consulté à l'adresse https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02013494/document

LI M, ZHANG L, WU X, YUE X, EMERY W J, YI X, … YANG G. (2018). Ocean Surface Current Extraction Scheme With High-Frequency Distributed Hybrid Sky-Surface Wave

Radar System. *IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING*, Vol. 56, No. 8, p. 4678-4690, août.

LI S, & JAY S. (2020). Transboundary marine spatial planning across Europe: Trends and priorities in nearly two decades of project work. *Marine Policy*, Vol. 118, p. 104012, août.

LIANG Q, TVETE H A, & BRINKS H W. (2020). Prediction of vessel propulsion power from machine learning models based on synchronized AIS-, ship performance measurements and ECMWF weather data. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Vol. 929, p. 012012, novembre.

LIBAERT T. (2003). *La transparence en trompe-l'œil*. Descartes & Cie Paris.

LONGEPE N, HAJDUCH G, ARDIANTO R, DE JOUX R, NHUNFAT B, MARZUKI M I, ... GASPAR P. (2018). Completing fishing monitoring with spaceborne Vessel Detection System (VDS) and Automatic Identification System (AIS) to assess illegal fishing in Indonesia. *MARINE POLLUTION BULLETIN*, Vol. 131, No. B, SI, p. 33-39, juin.

LONSDALE J-A, NICHOLSON R, JUDD A, ELLIOTT M, & CLARKE C. (2020). A novel approach for cumulative impacts assessment for marine spatial planning. *Environmental Science & Policy*, Vol. 106, p. 125-135, avril.

LU B, WEN B, TIAN Y, & WANG R. (2018). Analysis and Calibration of Crossed-Loop Antenna for Vessel DOA Estimation in HF Radar. *IEEE ANTENNAS AND WIRELESS PROPAGATION LETTERS*, Vol. 17, No. 1, p. 42-45, janvier.

MAMOLA J S N. (2019). « Towards the integration of terrestrial and marine spatial planning in Indonesia : a case study of Bali » (Thesis). Massachusetts Institute of Technology. Consulté à l'adresse https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/123976

MARTIN ALONSO J M, ORTEGA PIRIS A, & PEREZ LABAJOS C. (2015). Illegal discharges in Spanish waters. Analysis of the profile of the Alleged Offending Vessel. *MARINE POLLUTION BULLETIN*, Vol. 97, No. 1-2, p. 255-261, août.

MAUREL P. (2001). Les représentations spatiales : concepts de base et éléments de typologie, p. 75-108.

MEINER A. (2010). Integrated maritime policy for the European Union — consolidating coastal and marine information to support maritime spatial planning. *Journal of Coastal Conservation*, Vol. 14, No. 1, p. 1-11, mars.

MELILLOS G, THEMISTOCLEOUS K, DANEZIS C, MICHAELIDES S, HADJIMITSIS D G, JACOBSEN S, & TINGS B. (2020). The use of remote sensing for maritime surveillance for security and safety in Cyprus. In *Detection and Sensing of Mines, Explosive Objects, and Obscured Targets XXV* (Vol. 11418, p. 114180J). International Society for Optics and Photonics.

MELLIN C, ANDRÉFOUËT S, KULBICKI M, DALLEAU M, & VIGLIOLA L. (2009). Remote sensing and fish–habitat relationships in coral reef ecosystems: Review and pathways for multi-scale hierarchical research. *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 58, No. 1, p. 11-19, janvier.

MENEGON S, DEPELLEGRIN D, FARELLA G, SARRETTA A, VENIER C, & BARBANTI A. (2018). Addressing cumulative effects, maritime conflicts and ecosystem services threats through MSP-oriented geospatial webtools. *Ocean & Coastal Management*, Vol. 163, p. 417-436, septembre.

METCALFE K, BREHERET N, CHAUVET E, COLLINS T, CURRAN B K, PARNELL R J, … GODLEY B J. (2018). Using satellite AIS to improve our understanding of shipping and fill gaps in ocean observation data to support marine spatial planning. *JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY*, Vol. 55, No. 4, p. 1834-1845, juillet.

MEUR-FEREC C. (2009). La GIZC à l'épreuve du terrain : premiers enseignements d'une expérience française. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, No. Hors-série 5, mai. doi:10.4000/vertigo.8331

MICHOUX L. (2007). SPATIONAV: Pierre angulaire de la protection et de la sauvegarde maritime. *REE. Revue de l'électricité et de l'électronique*, No. 6-7, p. 81-84.

MONOD J, & CASTELBAJAC P de. (2016). *L'aménagement du territoire: « Que sais-je ? » n° 987*. Que sais-je.

MOORE-CHERRY N, CROSSA V, & O'DONNELL G. (2015). Investigating urban transformations: GIS, map-elicitation and the role of the state in regeneration. *Urban Studies*, Vol. 52, No. 12, p. 2134-2150, septembre.

MSP PLATFORM. (2019). OFFSHORE WIND AND FISHERIES. Consulté 7 juillet 2020, à l'adresse https://www.msp-platform.eu/sector-information/offshore-wind-and-fisheries

MSPGLOBAL. (2017). MSPGLOBAL2030 – Feuille de route conjointe pour accélérer les processus de planification de l'espace maritime/marin dans le monde. Consulté à l'adresse http://www.mspglobal2030.org/fr/

MTES. (2017). *Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral - Décret 2017-222 du 23 février 2017*. Consulté à l'adresse https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/17094_Strategie-nationale-pour-la-mer-et-le-littoral_fev2017.pdf

MULDER C, BENNETT E M, BOHAN D A, BONKOWSKI M, CARPENTER S R, CHALMERS R, … WOODWARD G. (2015). Chapter One - 10 Years Later: Revisiting Priorities for Science and Society a Decade After the Millennium Ecosystem Assessment. In G. Woodward & D. A. Bohan (Éd.), *Advances in Ecological Research* (Vol. 53, p. 1-53). Academic Press.

MURRAY M. (2017). *Equity, Diversity and Interdependence: Reconnecting Governance and People through Authentic Dialogue*. Routledge.

MYERS R A, & WORM B. (2003). Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature*, Vol. 423, No. 6937, p. 280.

NAKORNCHAI P, BORDT M, PITAKSEREEKUL N, & PRAPHOTJANAPORN T. (2019). Asia-Pacific Marine Spatial Planning Snapshot, p. 20.

NAPANG M, PATITTINGI F, HAMBALI R, & HENDRAPATI M. (2019). Safety Zones Around Offshore Installations. *International Journal of Global Community*, Vol. 2, No. 2-July, p. 139-150, juillet.

NGUYEN D, VADAINE R, HAJDUCH G, GARELLO R, & FABLET R. (2018). A Multi-task Deep Learning Architecture for Maritime Surveillance using AIS Data Streams. In *2018 IEEE 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON DATA SCIENCE AND ADVANCED ANALYTICS (DSAA)* (p. 331-340). IEEE; ACM SIGKDD; Amer Stat Assoc; European Assoc Data Sci; IEEE Computat Intelligence Soc; ISI Fdn; NYU Stern Fubon Ctr; SoBigData; crowdAI; Intesa Sanpaolo.

NOBLE P. (2019). Growth in the Shipping Industry: Future Projections and Impacts. *The Future of Ocean Governance and Capacity Development*, p. 456-461, avril.

NONAKA I, & TOYAMA R. (2015). The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. In *The essentials of knowledge management* (p. 95-110). Springer.

NONJON M, & LIAGRE R. (2012). Une cartographie participative est-elle possible ? *EspacesTemps.net Revue électronique des sciences humaines et sociales.*, mai. Consulté à l'adresse https://www.espacestemps.net/articles/une-cartographie-participative-est-elle-possible/

NOUCHER M. (2015). *De la trace à la carte et de la carte à la trace : pour une approche critique des nouvelles sources de fabrique cartographique*. Presses des Mines. Consulté à l'adresse https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01212022

OCTAVIAN A, & JATMIKO W. (2020). Designing Intelligent Coastal Surveillance based on Big Maritime Data. In *2020 International Workshop on Big Data and Information Security (IWBIS)* (p. 1-8).

ODY D, & PIANTE C. (2015). « Croissance bleue : la Méditerranée face au défi du bon état écologique. Synthèse européenne. » WWF. Consulté à l'adresse https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/oooooooo015e5bf6b63541451e70e9ea

ONU. (1982). UNCLOS. Consulté 7 juillet 2020, à l'adresse https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/closindx.htm

ONU. (1992). *Convention sur la Diversité Biologique*.

PALSKY G. (2013). Cartographie participative, cartographie indisciplinée. *L'Information geographique*, Vol. Vol. 77, No. 4, p. 10-25.

PAQUET P. (2006). *De l'information à la connaissance*. Consulté à l'adresse https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02097061

PARK S, CHO C J, KU B, LEE S, & KO H. (2017). Compact HF Surface Wave Radar Data Generating Simulator for Ship Detection and Tracking. *IEEE GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING LETTERS*, Vol. 14, No. 6, p. 969-973, juin.

PARRAIN C. (2012). La haute mer : un espace aux frontières de la recherche géographique. *EchoGéo*, No. 19, février. doi:10.4000/echogeo.12929

PASTINA D, SANTI F, PIERALICE F, BUCCIARELLI M, MA H, TZAGKAS D, … CHERNIAKOV M. (2018). Maritime Moving Target Long Time Integration for GNSS-Based Passive Bistatic Radar. *IEEE TRANSACTIONS ON AEROSPACE AND ELECTRONIC SYSTEMS*, Vol. 54, No. 6, p. 3060-3083, décembre.

PELUSO N L. (1995). Whose Woods Are These? Counter-Mapping Forest Territories in Kalimantan, Indonesia. *Antipode*, Vol. 27, No. 4, p. 383-406.

PEUZIAT I, & LE BERRE I. (2015). « Cartographie des activités humaines en mer côtière (CARTAHU) » (Rapport). LETG-Brest Géomer, UMR 6554 CNRS, IUEM-UBO, Brest.

PEW. (2003). America's Living Oceans: Charting a Course for Sea Change. Consulté 27 juillet 2020, à l'adresse https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/reports/2003/06/02/americas-living-oceans-charting-a-course-for-sea-change

PICKLES J. (2004). *A history of spaces: Cartographic reason, mapping, and the geo-coded world*. Psychology Press.

PINARBAŞI K, GALPARSORO I, BORJA Á, STELZENMÜLLER V, EHLER C N, & GIMPEL A. (2017). Decision support tools in marine spatial planning: Present applications, gaps and future perspectives. *Marine Policy*, Vol. 83, p. 83-91, septembre.

PITSEYS J. (2009). « Transparence et démocratie: analyse d'un principe de gouvernement » (PhD Thesis). UCL-Université Catholique de Louvain.

POMEROY R S, BALDWIN K, & MCCONNEY P. (2014). Marine Spatial Planning in Asia and the Caribbean: Application and Implications for Fisheries and Marine Resource Management. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Vol. 32, décembre. doi:10.5380/dma.v32i0.35627

POWER D J. (2016). "Big Brother" can watch us. *Journal of Decision Systems*, Vol. 25, No. sup1, p. 578-588, juin.

PRIEST T. (2007). Extraction Not Creation: The History of Offshore Petroleum in the Gulf of Mexico. *Enterprise & Society*, Vol. 8, No. 2, p. 227-267.

PROIA N. (2010). « Surveillance maritime par analyse d'images satellitaires optiques panchromatiques ». Antilles-Guyane. Consulté à l'adresse https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00560119/document

QUATTROCCHI F, & MAYNOU F. (2018). Spatial structures and temporal patterns of purse seine fishing effort in the NW Mediterranean Sea estimated using VMS data. *FISHERIES MANAGEMENT AND ECOLOGY*, Vol. 25, No. 6, p. 501-511, décembre.

QUERELLOU J, CADORET J-P, ALLEN M J, & COLLÉN J. (2010). Marine Biotechnology. In J. M. Cock, K. Tessmar-Raible, C. Boyen, & F. Viard (Éd.), *Introduction to Marine Genomics* (p. 287-313). Dordrecht, Springer Netherlands.

RACO M. (2014). The post-politics of sustainability planning: Privatisation and the demise of democratic government. *The Post-Political and Its Discontents: Space of Depoliticization, Spectres of Radical Politics*, p. 25-47.

RATINAUD P, & MARCHAND P. (2015). Des mondes lexicaux aux représentations sociales. Une première approche des thématiques dans les débats à l'Assemblée nationale (1998-2014). *Mots. Les langages du politique*, No. 108, p. 57-77, octobre.

RAY C, IPHAR C, NAPOLI A, GALLEN R, & BOUJU A. (2015). DeAIS project: Detection of AIS Spoofing and Resulting Risks. In *OCEANS 2015 - GENOVA*. MTS; IEEE; S&T Org CMRE; DLTM; ISME; Evo Log; Eco; Sea Technol; Planet; Springer; Ocean News & Technol; Reg Liguria; Comune Genova; Univ Genova.

RICHARDS N M. (2012). The Dangers of Surveillance. *Harvard Law Review*, Vol. 126, p. 1934, 2013.

RITCHIE H. (2014). Understanding emerging discourses of Marine Spatial Planning in the UK. *Land Use Policy*, Vol. 38, p. 666-675, mai.

RITSCHARD L, GOURMELON F, & CHLOUS F. (2018). Différencier les représentations spatiales selon leurs statuts - Expérimentation en gestion intégrée des zones côtières. *Revue Internationale de Géomatique*, Vol. 28, No. 1, p. 39-67, janvier.

ROARTY H J, SMITH M, GLENN S M, & BARRICK D E. (2013). Real-Time Beyond the Horizon Vessel Detection. In Ranney, KI and Doerry, A (Éd.), *RADAR SENSOR TECHNOLOGY XVII* (Vol. 8714). SPIE. doi:10.1117/12.2015871

ROSE N, & MILLER P. (1992). Political power beyond the state: Problematics of government. *British journal of sociology*, p. 173-205.

ROWLEY J. (2006). What do we need to know about wisdom? *Management Decision*, Vol. 44, No. 9, p. 1246-1257, janvier.

ROWLEY J. (2007). The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*, Vol. 33, No. 2, p. 163-180, avril.

ROY J. (2008). Anomaly detection in the maritime domain. In *Optics and Photonics in Global Homeland Security IV* (Vol. 6945, p. 69450W). International Society for Optics and Photonics.

SAID A, & TROUILLET B. (2020). Bringing 'Deep Knowledge' of Fisheries into Marine Spatial Planning. *Maritime Studies*, Vol. 19, No. 3, p. 347-357, septembre.

SCARFF G, FITZSIMMONS C, & GRAY T. (2015). The new mode of marine planning in the UK: aspirations and challenges. *Marine Policy*, Vol. 51, p. 96-102.

SCHAEFER N, & BARALE V. (2011). Maritime spatial planning: opportunities & challenges in the framework of the EU integrated maritime policy. *Journal of Coastal Conservation*, Vol. 15, No. 2, p. 237-245.

SCHRÖDER P, HELMREICH B, ŠKRBIĆ B, CARBALLA M, PAPA M, PASTORE C, ... MASCOLO G. (2016). Status of hormones and painkillers in wastewater effluents across several European states—considerations for the EU watch list concerning estradiols and diclofenac. *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 23, No. 13, p. 12835-12866, juillet.

SCOTT J. (1988). Social Network Analysis , Social Network Analysis. *Sociology*, Vol. 22, No. 1, p. 109-127, février.

SG-MER. (2009). *Livre bleu: stratégie nationale pour la mer et les océans*. PREMIER MINISTRE. Paris. Consulté à l'adresse http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/Default/doc/SYRACUSE/214705/livre-bleu-strategie-nationale-pour-la-mer-et-les-oceans

SHEPPERSON J L, HINTZEN N T, SZOSTEK C L, BELL E, MURRAY L G, & KAISER M J. (2018). A comparison of VMS and AIS data: the effect of data coverage and vessel position recording frequency on estimates of fishing footprints. *ICES JOURNAL OF MARINE SCIENCE*, Vol. 75, No. 3, p. 988-998, juin.

SHUVAL H. (2003). Estimating the global burden of thalassogenic diseases: human infectious diseases caused by wastewater pollution of the marine environment. *Journal of Water and Health*, Vol. 1, No. 2, p. 53-64, juin.

SMITH G, & BRENNAN R E. (2012). Losing our way with mapping: thinking critically about marine spatial planning in Scotland. *Ocean & coastal management*, Vol. 69, p. 210-216.

SMITH V H, TILMAN G D, & NEKOLA J C. (1999). Eutrophication: impacts of excess nutrient inputs on freshwater, marine, and terrestrial ecosystems. *Environmental Pollution*, Vol. 100, No. 1, p. 179-196, janvier.

SMITH-GODFREY S. (2016). Defining the Blue Economy. *Maritime Affairs: Journal of the National Maritime Foundation of India*, Vol. 12, No. 1, p. 58-64, janvier.

SOLDI G, GAGLIONE D, FORTI N, DI SIMONE A, DAFFINÀ F C, BOTTINI G, ... CARNIEL S. (2020). Space-based Global Maritime Surveillance. Part I: Satellite Technologies. *arXiv preprint arXiv:2011.11304*.

SORRELL S, SPEIRS J, BENTLEY R, BRANDT A, & MILLER R. (2010). Global oil depletion: A review of the evidence. *Energy Policy*, Vol. 38, No. 9, p. 5290-5295, septembre.

ST. MARTIN K, & HALL-ARBER M. (2008). The missing layer: Geo-technologies, communities, and implications for marine spatial planning. *Marine Policy*, Vol. 32, No. 5, p. 779-786, septembre.

STACHOWITSCH M. (2003). Research on intact marine ecosystems: a lost era. *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 46, No. 7, p. 801-805, juillet.

STAMOULIS K A, & DELEVAUX J M S. (2015). Data requirements and tools to operationalize marine spatial planning in the United States. *Ocean & Coastal Management*, Vol. 116, p. 214-223, novembre.

STELZENMÜLLER V, CORMIER R, GEE K, SHUCKSMITH R, GUBBINS M, YATES K L, ... CLARKE S A. (2021). Evaluation of marine spatial planning requires fit for purpose monitoring strategies. *Journal of Environmental Management*, Vol. 278, p. 111545, janvier.

STELZENMÜLLER V, GIMPEL A, GOPNIK M, & GEE K. (2017). Aquaculture site-selection and marine spatial planning: The roles of GIS-based tools and models. In *Aquaculture Perspective of Multi-Use Sites in the Open Ocean: The Untapped Potential for Marine Resources in the Anthropocene* (p. 131-148).

SVANBERG M, SANTÉN V, HÖRTEBORN A, HOLM H, & FINNSGÅRD C. (2019). AIS in maritime research. *Marine Policy*, Vol. 106, p. 103520, août.

TAFON R V. (2018). Taking power to sea: Towards a post-structuralist discourse theoretical critique of marine spatial planning. *Environment and Planning C: Politics and Space*, Vol. 36, No. 2, p. 258-273, mars.

TATENHOVE J P M van. (2017). Transboundary marine spatial planning: a reflexive marine governance experiment? *Journal of Environmental Policy & Planning*, Vol. 19, No. 6, p. 783-794, novembre.

TERROSO-SAENZ F, VALDES-VELA M, & SKARMETA-GOMEZ A F. (2016). A complex event processing approach to detect abnormal behaviours in the marine environment. *INFORMATION SYSTEMS FRONTIERS*, Vol. 18, No. 4, SI, p. 765-780, août.

TETREAULT B J. (2005). Use of the Automatic Identification System (AIS) for maritime domain awareness (MDA). In *Proceedings of OCEANS 2005 MTS/IEEE* (p. 1590-1594 Vol. 2).

TIBBETTS J. (2005). America's Oceans: A Blueprint for the Future. *Environmental Health Perspectives*, Vol. 113, No. 2, p. A106-A109, février.

TIKANMÄKI I, & RUOSLAHTI H. (2017). Increasing Cooperation between the European Maritime Domain Authorities. *International Journal of Environmental Science*, Vol. 02, novembre. Consulté à l'adresse https://www.iaras.org/iaras/home/caijes/increasing-cooperation-between-the-european-maritime-domain-authorities

TISSIÈRE L. (2020). « La participation dans le champ de l'aménagement de l'espace maritime. Etat de l'art et bilan critique des expériences françaises et étrangères » (Research Report) (p. 54). Université de Nantes (UN). Consulté à l'adresse https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02972991

TISSIÈRE L, MICHEL C, MAHÉVAS S, & TROUILLET B. (2018). Raconter l'espace en jouant avec le temps. Exemple d'un exercice participatif de géoprospective des pêches maritimes. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, No. Vol. 9, n°2, juin. doi:10.4000/developpementdurable.12255

TROUILLET B. (2004, décembre 16). « La "mer côtière" d'Iroise à Finisterre. Etude géographique d'ensembles territoriaux en construction » (phdthesis). Université de Nantes. Consulté à l'adresse https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00010854/document

TROUILLET B. (2011). Mapping human activities at sea: An input for Marine Spatial Planning. French examples. In *MARE Conference " People and the Sea VI - Bridging Science and Policy for Sustainable Coasts and Seas " (Centre for Maritime Research)*. Amsterdam, Netherlands. Consulté à l'adresse https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00668182

TROUILLET B. (2018, décembre 5). « Les pêches dans la planification spatiale marine au crible des géotechnologies : perspectives critiques sur le « spatial » et « l'environnement ». » (thesis). Université de Nantes. Consulté à l'adresse https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01961744/document

TROUILLET B. (2019). Aligning with dominant interests: The role played by geo-technologies in the place given to fisheries in marine spatial planning. *Geoforum*, Vol. 107, p. 54-65, décembre.

TROUILLET B. (2020). Reinventing marine spatial planning: a critical review of initiatives worldwide. *Journal of Environmental Policy & Planning*, Vol. 22, No. 4, p. 441-459, juillet.

VANDECASTEELE A, & NAPOLI A. (2012). Spatial Ontologies for Detecting Abnormal Maritime Behaviour. In *OCEANS, 2012 - YEOSU*. Marine Technol Soc (MTS); IEEE; IEEE Ocean Engn Soc (IEEE OES); Korean Assoc Ocean Sci & Technol Soc (KAOSTS).

VIGARIÉ A. (1995). *La mer et la géostratégie des nations*. Economica.

VINCE J. (2014). Oceans governance and marine spatial planning in Australia. *Australian Journal of Maritime & Ocean Affairs*, Vol. 6, No. 1, p. 5-17, janvier.

VOINOV S, SCHWARZ E, KRAUSE D, & BERG M. (2018). Processing Framework to Support Maritime Surveillance Applications Based on Optical Remote Sensing Images. In Themistocleous, K and Papadavid, G and Michaelides, S and Ambrosia, V and Hadjimitsis, DG (Éd.), *Sixth international conference on remote sensing and geoinformation of the environment (RSCY2018)* (Vol. 10773). Bellingham, WA 98227-0010 USA, SPIE-INT SOC Optical engineering. doi:10.1117/12.2326058

WADA M, HATANAKA K, SANO M, & TAKA H. (2012). Digital diary system for fishery and applications of fishery management. In *2012 OCEANS*. IEEE; Marine Technol Soc; IEEE Ocean Engn Soc.

WANG Y, ZHANG J, CHEN X, CHU X, & YAN X. (2013). A spatial–temporal forensic analysis for inland–water ship collisions using AIS data. *Safety science*, Vol. 57, p. 187-202.

WANG Z, YAO M, MENG C, & CLARAMUNT C. (2020). Risk Assessment of the Overseas Imported COVID-19 of Ocean-Going Ships Based on AIS and Infection Data. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, Vol. 9, No. 6, p. 351, juin.

WEIMERSKIRCH H, FILIPPI D P, COLLET J, WAUGH S M, & PATRICK S C. (2018). Use of radar detectors to track attendance of albatrosses at fishing vessels. *CONSERVATION BIOLOGY*, Vol. 32, No. 1, p. 240-245, février.

WEISS C V C, GUANCHE R, ONDIVIELA B, CASTELLANOS O F, & JUANES J. (2018). Marine renewable energy potential: A global perspective for offshore wind and wave exploitation. *Energy Conversion and Management*, Vol. 177, p. 43-54, décembre.

WINDEUROPE. (2019a). « Offshore Wind in Europe - Key trends and statistics 2019 ». Consulté à l'adresse https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEurope-Annual-Offshore-Statistics-2019.pdf

WINDEUROPE. (2019b). « Our Energy, Our Future - How offshore wind will help Europe go carbon-neutral ». Consulté à l'adresse https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/WindEurope-Our-Energy-Our-Future.pdf

WOOD D, & FELS J. (1992). *The Power of Maps*. Guilford Press.

WRIGHT G. (2015). Marine governance in an industrialised ocean: A case study of the emerging marine renewable energy industry. *Marine Policy*, Vol. 52, p. 77-84, février.

YOUNG O R, OSHERENKO G, EKSTROM J, CROWDER L B, OGDEN J, WILSON J A, ... PEACH R. (2007). Solving the Crisis in Ocean Governance: Place-Based Management of Marine Ecosystems. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, Vol. 49, No. 4, p. 20-32, mai.

ZUK J A. (2018). Simple Analytic Approximation for Non-Coherent Radar Detection with Partially Correlated Target RCS and Compound Sea Clutter. In *2018 INTERNATIONAL CONFERENCE ON RADAR*. New York, NY 10017 USA, IEEE.

ANNEXES

A. Glossaire des sigles et acronymes

AIS	Automatic Identification System
AMP	Aire Marine Protégée
CDPM	Comité Départementaux des Pêches Maritimes et de l'élevage marin
CE	Commission Européenne
CEE	Communauté Economique Européenne
CIEM	Conseil International pour l'Exploitation de la Mer
CMF	Conseil Maritime de Façade
CNPMEM	Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins
CNUDM	Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer
CRPMEM	Comités Régionaux des Pêches Maritimes et de l'Elevage Marin
DCPEM	Directive Cadre pour la Planification de l'Espace Maritime – 2014/89/UE
DCSMM	Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin – 2008/../UE
DG-MARE	Direction Générale des Affaires Maritimes et de la Pêche (CE)
DIRM	Directions Inter Régionales de la Mer
DPM	Domaine Public Maritime
DSF	Documents stratégiques de façade
DST	Dispositif de Séparation du Trafic
EcAp	Approche Ecosystémique
EIE	Etude d'Impact Environnemental
EMR	Energies Marines Renouvelables
ESA	Agence Spatiale Européenne
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GIZC	Gestion Intégrée des Zones Côtières
PMB	Produit Maritime Brut
HELCOM	Commission de la Convention d'Helsinki
MDA	Maritime domain awareness
MED	Méditerranée
MEMN	Manche-Est et Mer du Nord
MSA	Maritime Situational Awareness
MT	Mer Territoriale
NAMO	Nord-Atlantique et Manche-Ouest
OMI	Organisation Maritime Internationale

ONU	Organisation des Nations Unies
OP	Organisation de Producteurs
OSPAR	Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est
PCP	Politique Commune des Pêche
PEM	Planification de l'Espace Maritime (eng. : PEM)
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PM	Premier Ministre
PréMar	Préfet Maritime
PMI	Politique Maritime Intégrée
RTE	Réseau de Transport D'Electricité
SA	Sud-Atlantique
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SER	Syndicat des Energies Renouvelables
SIG	Système d'Information Géographique
SNML	Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral
SPATIONAV	Système de surveillance de la Marine nationale
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
ORGP	Organisation Régionale de Gestion des Pêches
UNPG	Union Nationale des Producteurs de Granulats
VALPENA	Système d'évaluation des activités de Pêche au regard des Nouvelles Activités
VMS	Vessel Monitoring System
UPM	Union pour la Méditerranée
SML	Stratégie Mer et Littoral
LETG	Laboratoire Environnement-Télédétection-Géomatique – UMR 6554
ZEE	Zone Economique Exclusive

B. Table des illustrations

Figure 1. Répartition spatiale du transport maritime mondial à partir de données de localisation (ais). source : Arte/le dessous des cartes, 2017. 20
Figure 2. Exploitation offshore de gisement d'hydrocarbures de plus en plus profond. source : Arte/le dessous des cartes, 2017. 21
Figure 3. Installations éoliennes offshore annuelles par pays (axe de gauche) et capacité cumulée (axe de droite). Source : WindEurope, 2019. 22
Figure 4. structures fixes en mer du nord. (points : plateformes pétrolières ; traits : câbles et pipelines ; polygones rouges : parcs éoliens) – sources : EmodNet, 2020 ; ospar, 2010. 23
Figure 5. Estimation des impacts cumulés des activités humaines sur l'espace maritime mondial – source : Halpern et al., 2015. 25
Figure 6. Zones Économiques Exclusives autour du globe - source : flanders marine institute, 2018. 27
Figure 7. la Politique Maritime Intégrée, mise en cohérence des politiques maritimes existantes. Source : SML, 2016. 29
Figure 8. Politiques Maritimes Intégrées nationales élaborées dans le monde entre 1992 et 2010 (extrait). source : Dupont, 2016 30
Figure 9. Schématisation générique du processus de Planification de l'Espace Maritime. Traduit de : Ehler et Douvere, 2009. 34
Figure 10. Plan de l'espace maritime Néerlandais en mer du Nord - 2016 36
Figure 11. État mondial du développement de la planification de l'espace marin (MSP) en 2017. source : (Frazão Santos et al., 2018) 37
Figure 12. Façades maritimes en France métropolitaine. Source : Cerema, 2019. 40
Figure 13. Élaboration des Stratégies maritimes de façades. Traduction : C. Dupont ; Source : Direction de la Mer et du Littoral, 2018. 41
Figure 14. Carte des vocations de la façade maritime Nord Atlantique - Manche Ouest. Source : DIRM-NAMO, 2018. 42
Figure 15. Enjeux écologiques en façade NAMO - source : Atlas de la façade NAMO, Annexe de la stratégie de façade - 2019 48
Figure 16. Principales caractéristiques des systèmes de surveillance maritimes actuels. Source : Clément Dupont 54
Figure 17. Systèmes AIS côtiers et satellite. Adapté de maritec.co.za 56
Figure 18. Capture instantanée de la navigation des navires équipés en AIS au large de la Bretagne et de la Normandie - 4/08/2020 à 18:13 – fond de carte : densité de message AIS cumulés en 2017. source : Marine Traffic 57

Figure 19. Centre de surveillance du trafic - sémaphore du Stiff, Ouessant. Crédit : Chromoprisme. 59
Figure 20. Détection de navire par imagerie satellitaire - source : unseenlab, 2020. 60
Figure 21. Système de surveillance des navires de pêche – VMS adapté de : CE, 2020..... 61
Figure 22. De la donnée à l'information : 4 degrés d'analyse 62
Figure 23. Données AIS et capacité de filtrage avec les métadonnées (distinction types de navires). 63
Figure 24. Détection des activités ou phases en fonction de la cinématique des navires. Source : SML 64
Figure 25. Détection de motifs distinctifs pour la caractérisation des activités. Source : SML. 64
Figure 26. Méthodologie générale : revue de la littérature scientifique internationale 67
Figure 27. Chronologie des publications des corpus 1' et 2'. 69
Figure 28. Thématiques principales des publications des corpus 1 et 2. 70
Figure 29. Activités maritimes ciblées par les publications des corpus 1 et 2 70
Figure 30. Données mobilisées dans les publications des corpus 1 et 2 71
Figure 31. Thématiques principales des publication du corpus 2. 72
Figure 32. Échelles d'intérêt dans les publications du corpus 2. 73
Figure 33. Résolution spatiale des produits mobilisés ou présentés dans les publications du corpus 2. 73
Figure 34. Résolution temporelle des produits mobilisés ou présentés dans les publications du corpus 2. 73
Figure 35. Niveau d'analyse des données dans les publications du corpus 2. 74
Figure 36. Niveau d'application pour la PEM – publications du corpus 2. 74
Figure 37. Principales lignes ferroviaires empruntées au cours de l'enquête, pour un total d'environ 30 000 km et 300 kg de CO_2 (hypothèse à 10g CO_2/km ; source : oui.sncf). 81
Figure 38. Constitution du panel d'enquêtés : prise de contact et taux de réponse au sein des 4 principaux groupes d'acteurs ciblés. 85
Figure 39. Panel final des organismes enquêtés, représentés en fonction de leur catégorie (couleurs), de leur échelle d'implication (axe vertical) et de leur principal centre d'intérêt supposé ou formulé lors de la prise de contact (axe horizontal). 87
Figure 40. guide d'entretien semi-directif 90
Figure 41. Illustration de produits développés par Stratégies Mer et Littoral sur la base de données de surveillance maritime. 91
Figure 42. Illustration de la saisonnalité des activités maritimes par filtrage temporel de données AIS. 91

Figure 43. Vue synthétique de la méthodologie de traitement et d'analyse des données d'entretiens. 94
Figure 44. Corpus retranscrit et thématisé dans l'interface de sonal. 96
Figure 45. Traitements pré-analytiques du corpus sous Iramuteq. source : Documentation iramuteq. 98
Figure 46. Extrait de la matrice d'identification des entités (ou « nœuds »), utilisée pour les analyses de réseaux avec le logiciel GEPHI. 101
Figure 47. Extrait de la matrice de relations (ou « arrêtes »), produite à partir des entretiens et utilisée pour les analyses de réseaux avec le logiciel GEPHI. 102
Figure 48. Analyse de spécificité du champ sémantique associé à la [circulation des données] au sein des catégories et sous-catégories d'acteurs. Source : IRAMUTEQ..... 117
Figure 49. Analyse de spécificité du champ sémantique associé à la [confidentialité des données] au sein des catégories et sous-catégories d'acteurs. Source : IRAMUTEQ..... 122
Figure 50. Représentation visuelle (graphe Gephi) de la circulation des données et informations spatiales descriptives des activités maritimes en France telle que rapportée par les enquêtés. 133
Figure 51. Représentation visuelle (graphe Gephi) du réseau d'acteurs se constituant autour des données et informations spatiales descriptives des activités maritimes en France tel que rapporté par les enquêtés. 136
Figure 52. Analyse de spécificité du terme [paix], associé à la notion de « paix sociale », au sein des catégories et sous-catégories d'acteurs. Source : IRAMUTEQ. 141
Figure 53. Analyse de spécificité du champ sémantique associé à la notion d'[ambition] au sein des catégories et sous-catégories d'acteurs. Source : IRAMUTEQ. 142
Figure 54. Analyse de spécificité du champ sémantique associé à la notion d'[arbitrage] au sein des catégories et sous-catégories d'acteurs. Source : IRAMUTEQ. 143
Figure 55. Analyse de spécificité du terme [précaution] au sein des catégories et sous-catégories d'acteurs. Source : IRAMUTEQ. 143
Figure 56. Représentation visuelle (graphe Gephi) du réseau d'acteurs impliqué dans la planification des espaces maritimes métropolitains, tel que rapporté par les enquêtés. 147
Figure 57. Analyse de spécificité du champ sémantique associé à l'[acceptation] au sein des catégories et sous-catégories d'acteurs. Source : IRAMUTEQ. 152
Figure 58. Analyse de spécificité du champ sémantique associé à la [surveillance] au sein des catégories et sous-catégories d'acteurs ; Source : IRAMUTEQ. 154
Figure 59. Big Brother et la surveillance, une métaphore omniprésente - tiré de l'édition du 20 février 2019 du journal Charlie Hebdo. Dessin de Zorro. 181

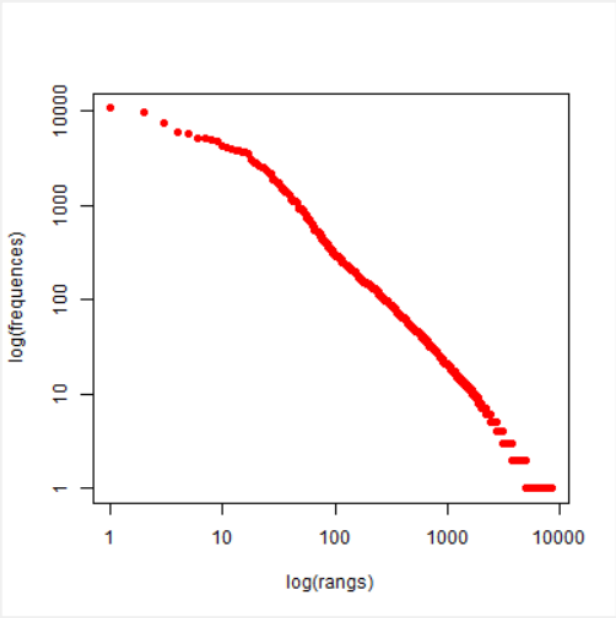
C. Statistiques générales sur le corpus - IRAMUTEQ

La première analyse proposée classiquement par IRAMUTEQ consiste en une description statistique générale du corpus de texte analysé permettant notamment de :

- Valider le nombre de textes considérés (ici 38)
- Identifier le nombre total de mots considéré (ici 256 083)
- Identifier le nombre de « formes actives » distinctes détectés (ici 8 355) dont celles n'apparaissant qu'une fois dans le corpus appelées « hapax » (ici 3 407).
- Visualiser la courbe de répartition générale des formes en fonction de leur fréquence d'apparition et de leur rang (ordre d'abondance décroissant)[109].
- Connaitre la fréquence exacte de chaque forme.

Résumé
Nombre de textes : 38
Nombre d'occurrences : 256083
Nombre de formes : 8355
Nombre d'hapax : 3407 (1.33%des occurrences - 40.78% des formes)
Moyenne d'occurrences par texte : 6739.03

Forme	Freq.
donnée	1175
pêche	807
zone	681
activité	547
mer	531
état	524
projet	458
chose	423
maritime	413
pêcheur	386
question	357
planification	350
éolien	345



[109] Abondance = nombre d'occurrence d'une même forme ; Fréquence = abondance / nb d'occurrences.

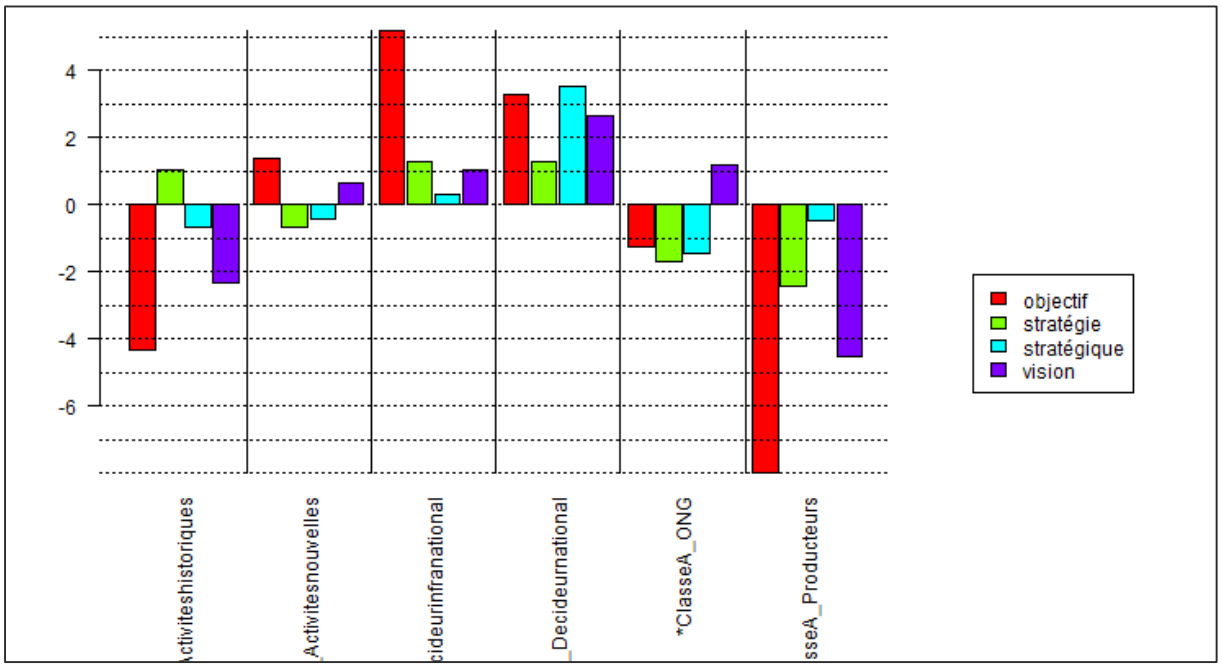
D. Liste des mots-clés analysés avec IRAMUTEQ

Accessibilité Accessible Accès Accéder Agréger Collecte Collecter Diffuser Disponible Fournir	**Acceptabilité** Acceptable Acceptation Accepter	**Ambition** Volontaire Volonté
	Surveillance Surveiller Sécurité	**Précaution** **Paix sociale** Paix
	Confidentialité Confidentiel Juridique Secret	**Arbitrage** Arbitre Compromis

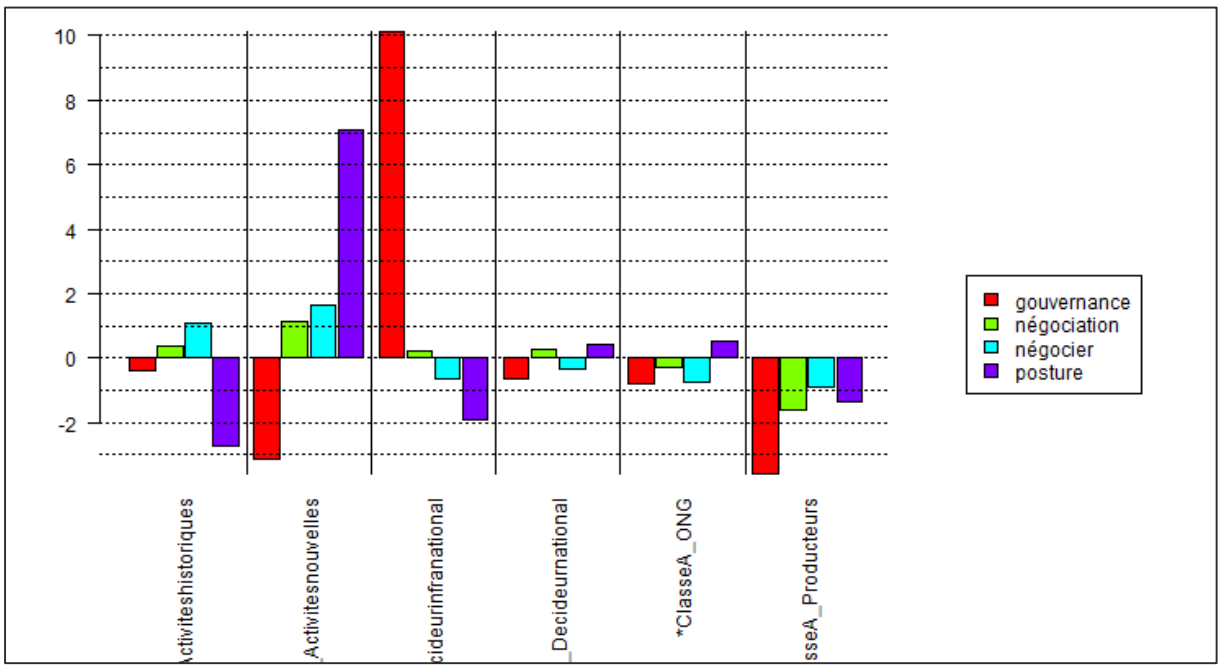
E. Analyses de spécificités complémentaires – IRAMUTEQ

Plusieurs analyses de spécificité réalisées avec IRAMUTEQ n'ont pas été mobilisées dans le cadre du manuscrit. Elles sont présentées ici sans autre forme d'interprétation. La place est donnée à celles des lecteurs qui seront arrivés jusqu'à cette page.

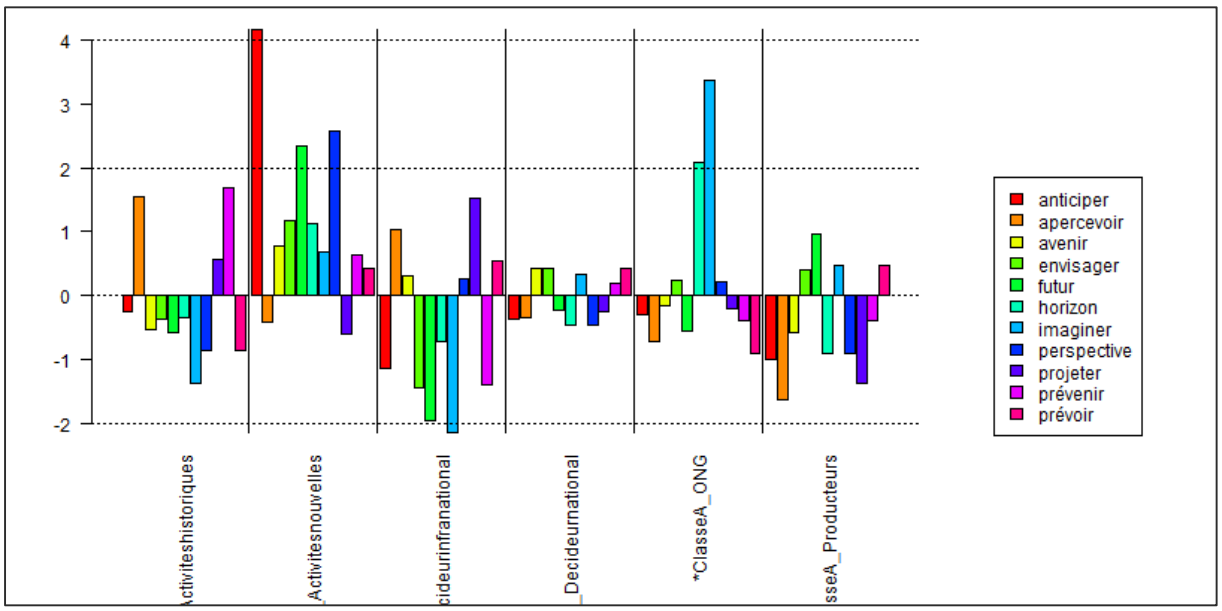
Stratégie



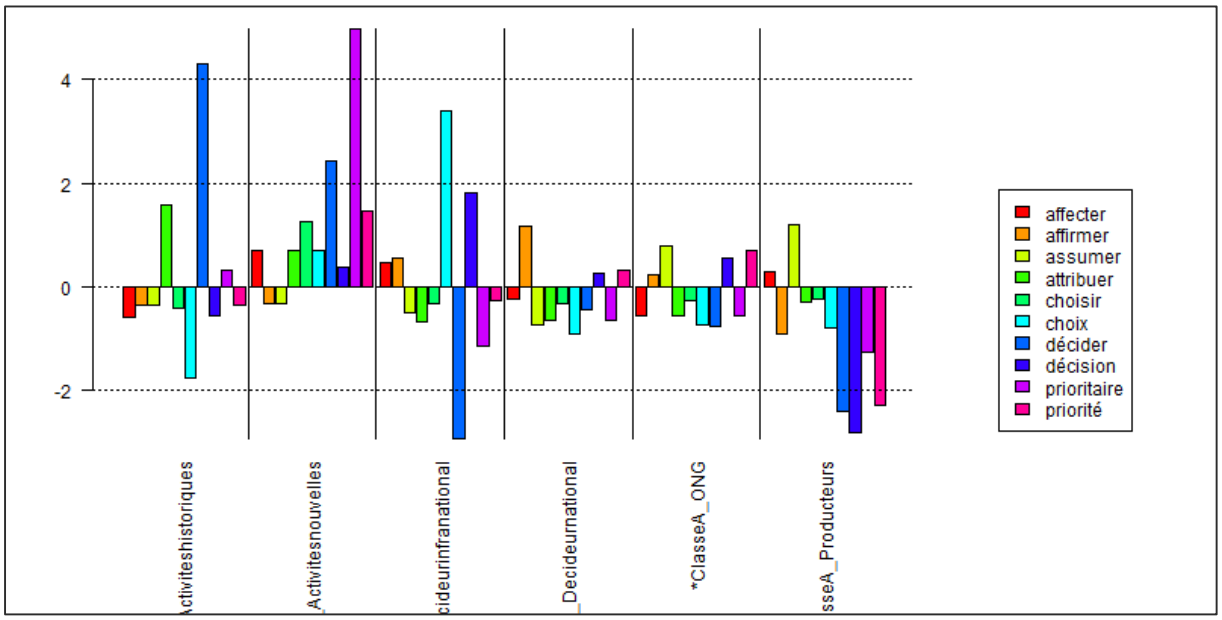
Négociation



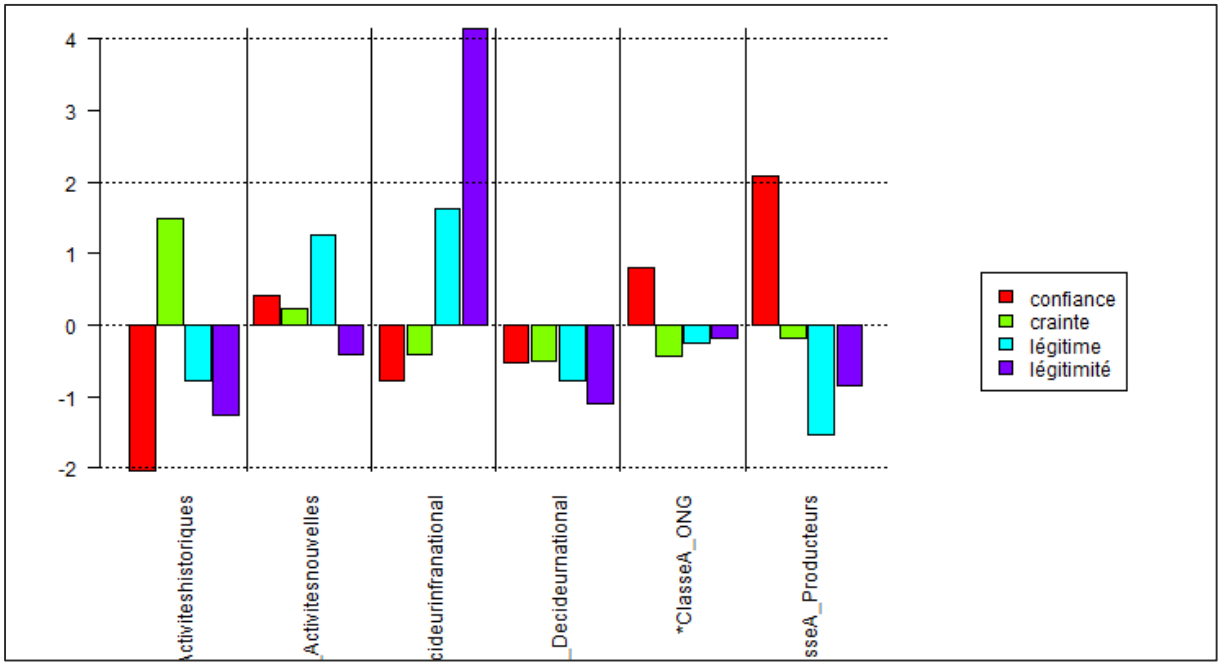
Prospective



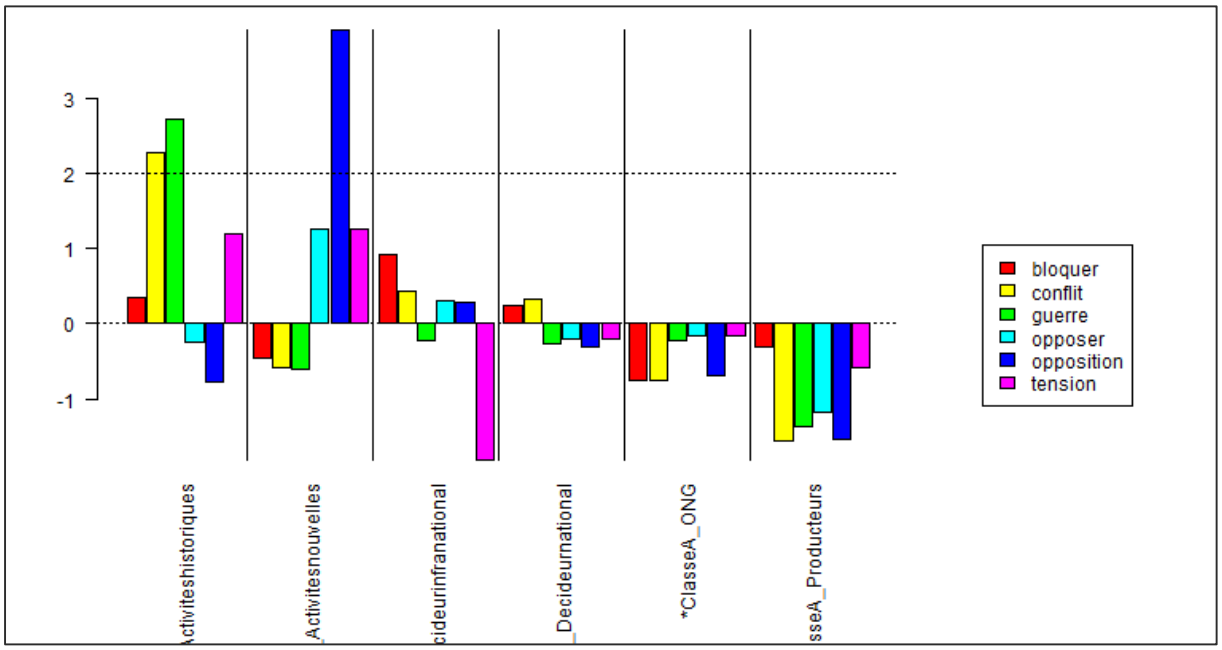
Décision



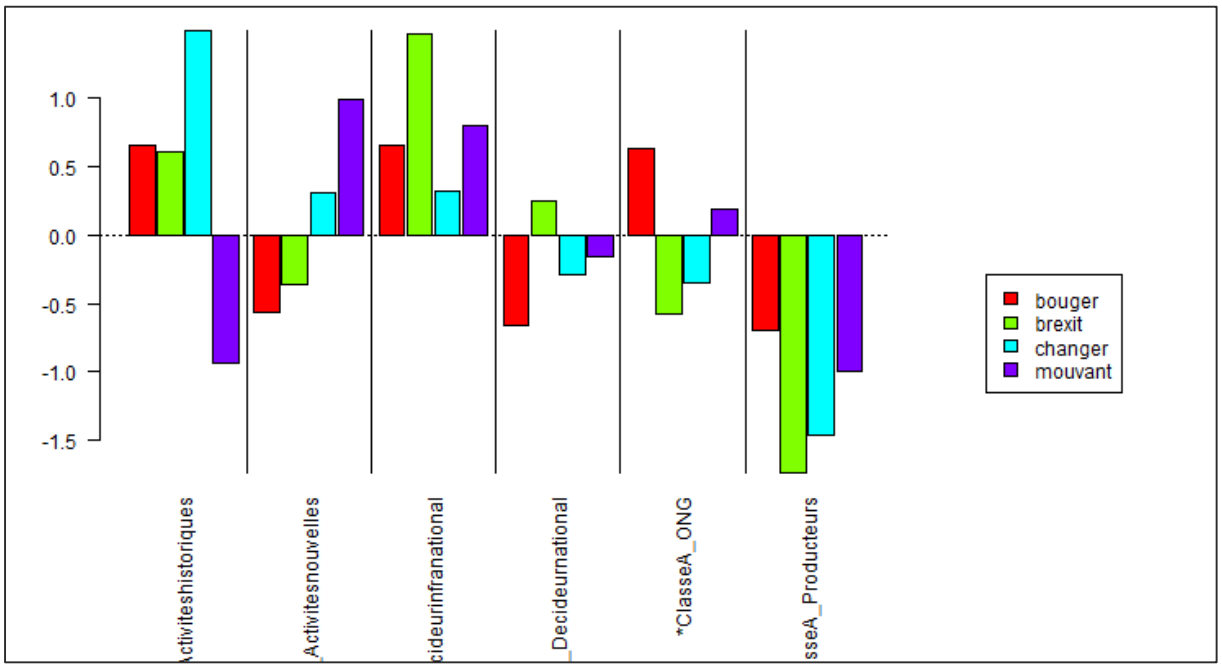
Confiance



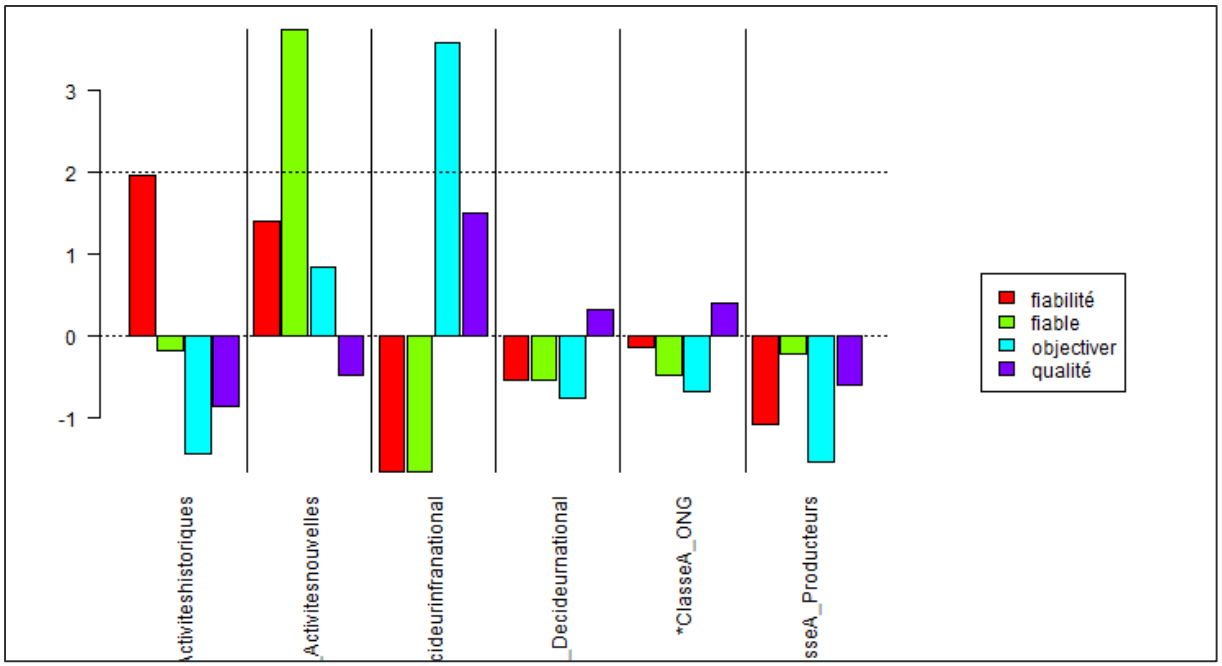
Conflits



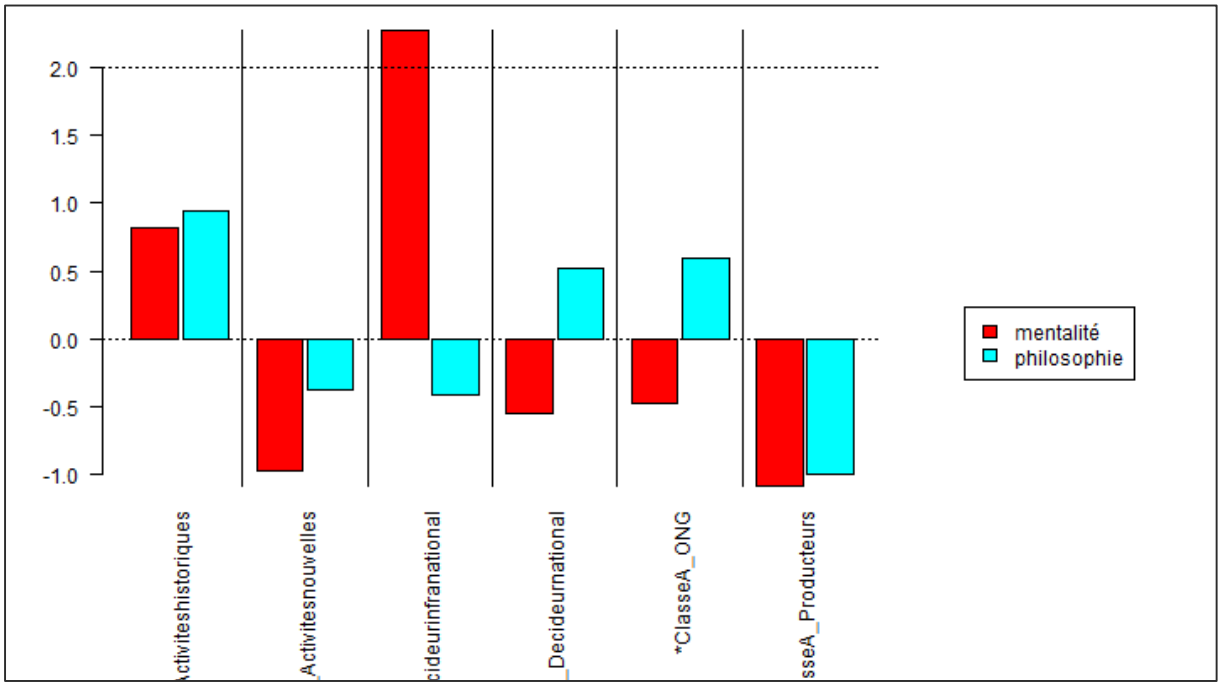
Evolutivité



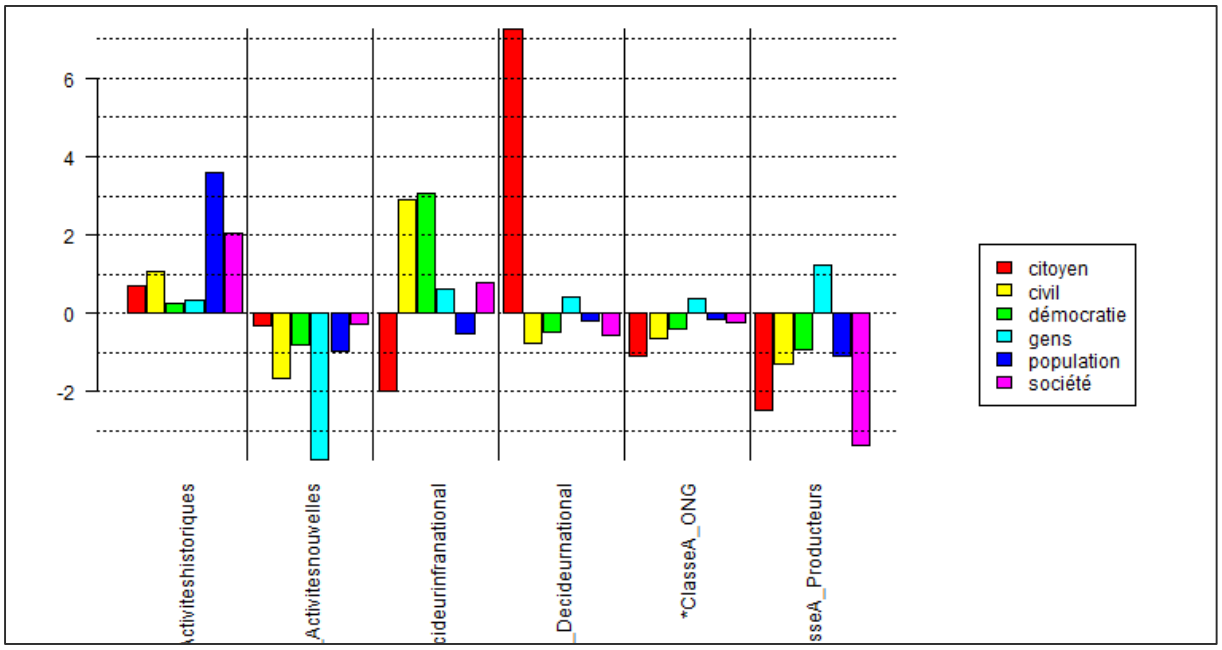
Fiabilité



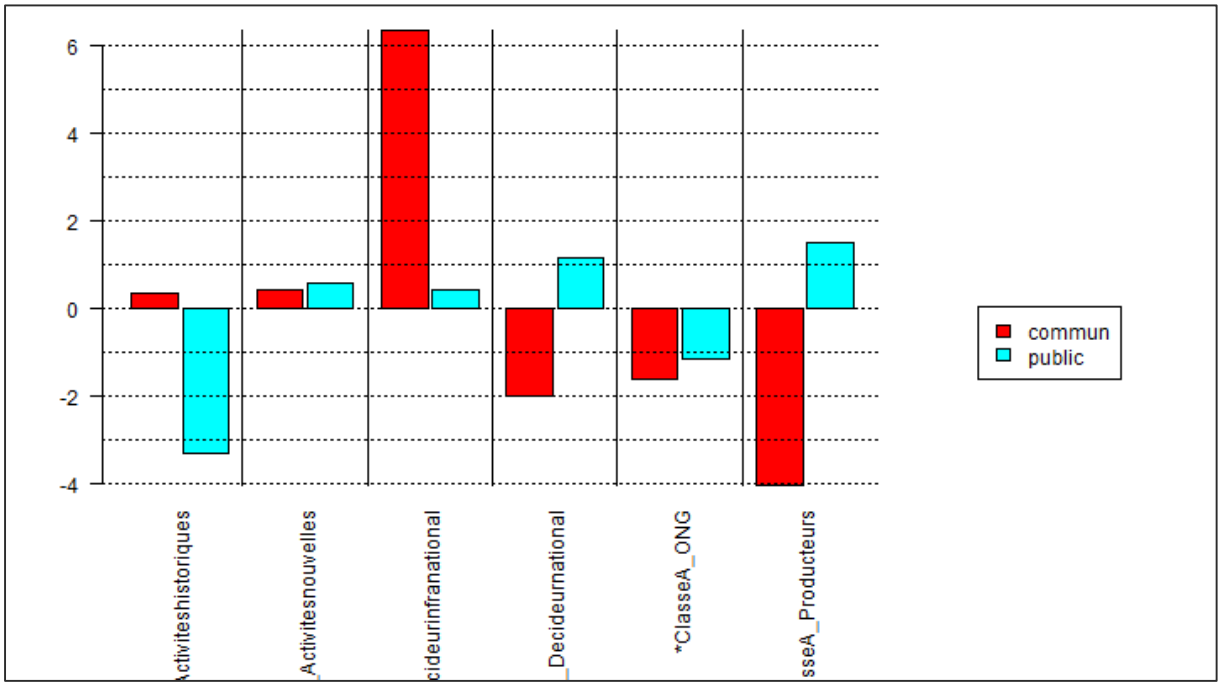
Mentalités



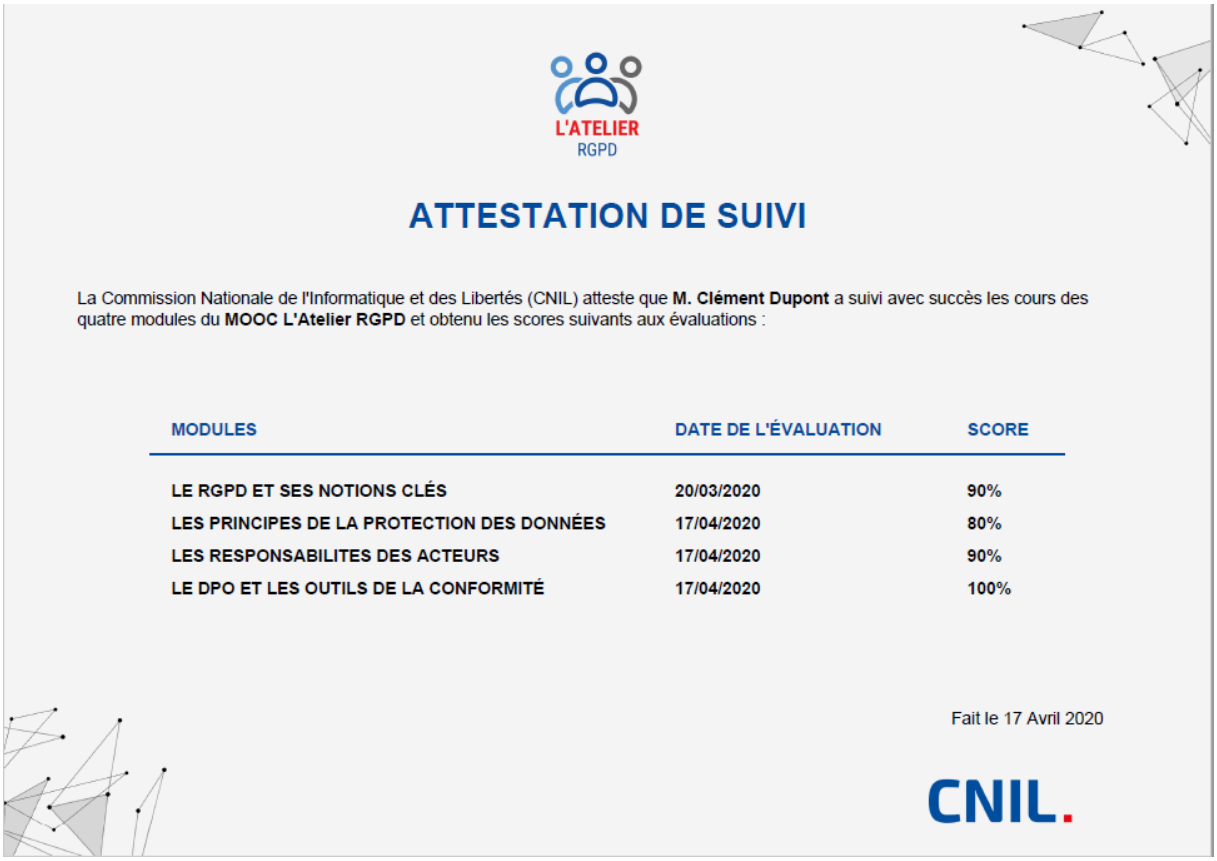
Citoyens



Commun



F. Attestation de suivi formation RGPD



L'ATELIER RGPD

ATTESTATION DE SUIVI

La Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) atteste que **M. Clément Dupont** a suivi avec succès les cours des quatre modules du **MOOC L'Atelier RGPD** et obtenu les scores suivants aux évaluations :

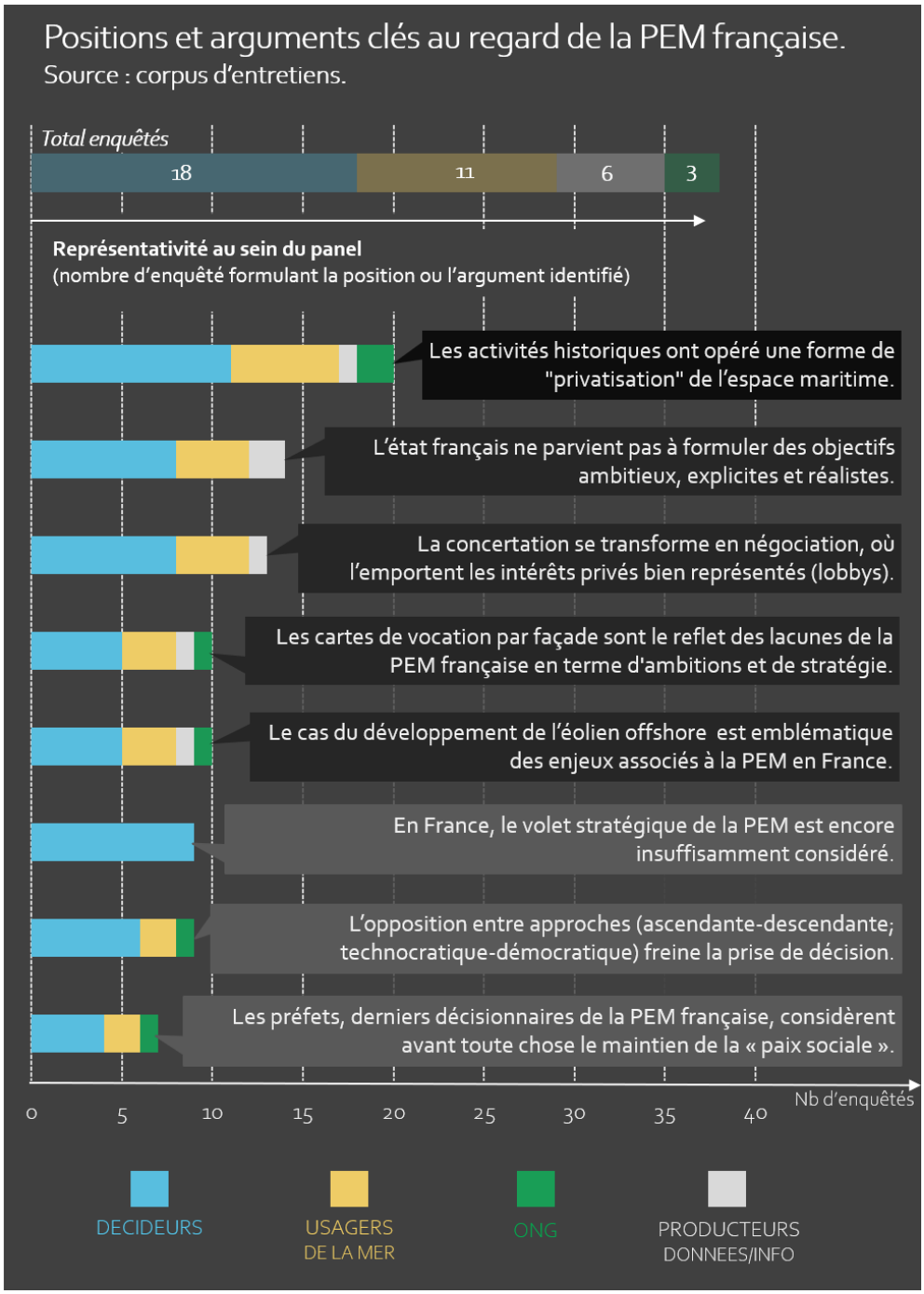
MODULES	DATE DE L'ÉVALUATION	SCORE
LE RGPD ET SES NOTIONS CLÉS	20/03/2020	90%
LES PRINCIPES DE LA PROTECTION DES DONNÉES	17/04/2020	80%
LES RESPONSABILITES DES ACTEURS	17/04/2020	90%
LE DPO ET LES OUTILS DE LA CONFORMITÉ	17/04/2020	100%

Fait le 17 Avril 2020

CNIL.

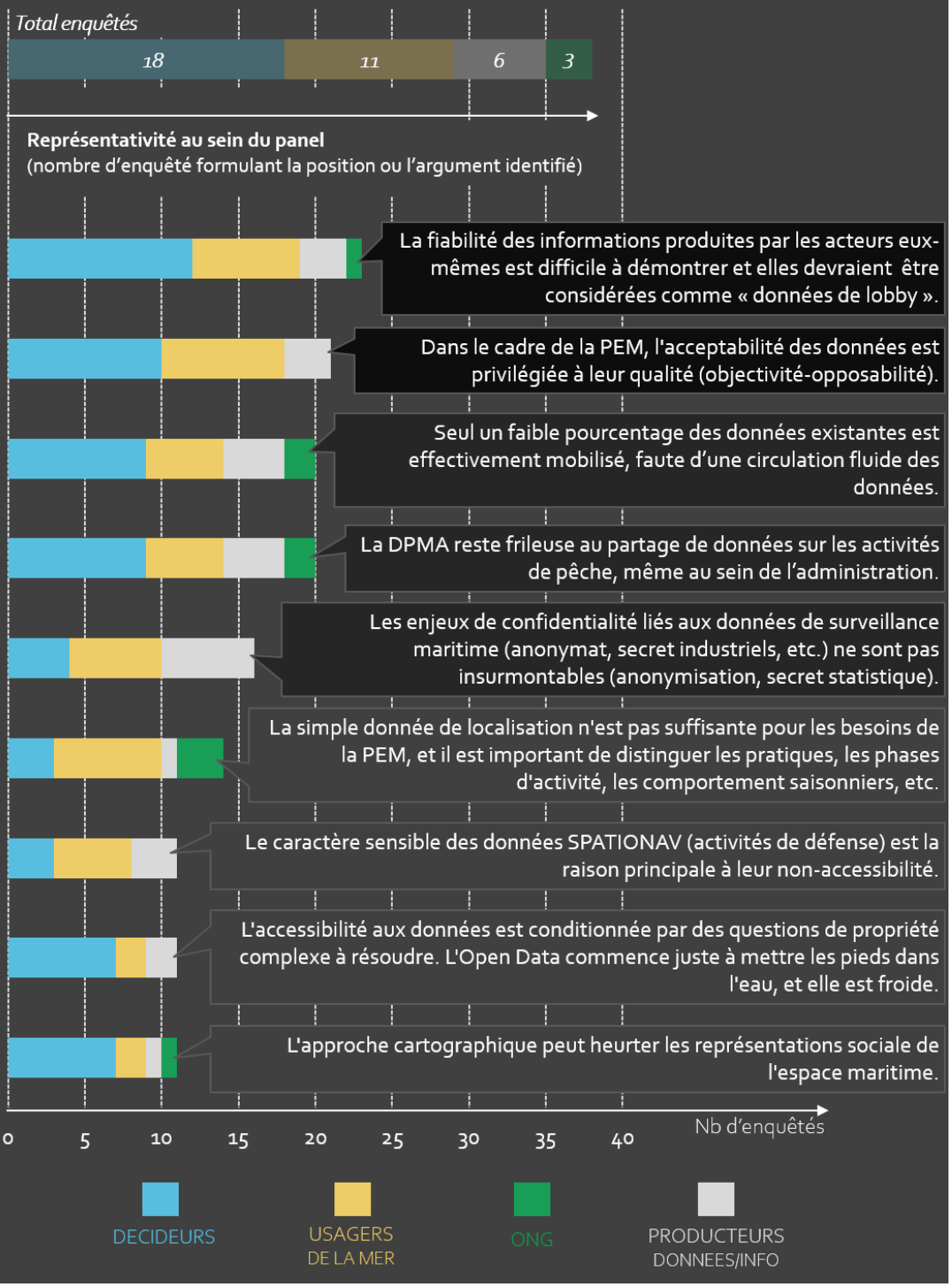
G. Amorce de quantification des « positions-clés » convergentes au sein du panel d'enquêtés

Afin d'apporter une dimension quantitative supplémentaire dans l'analyse des positions et opinions récoltées dans le cadre de l'enquête, une méthode préliminaire a été développée et mise en œuvre. Les résultats de cette dernière, sur une liste de 17 « positions-clés » identifiées à titre exploratoire, sont présentés ici. Une seconde itération de cette méthode permettrait une analyse quantitative exhaustive venant à l'appui des résultats de cette thèse.



Positions et arguments clés au regard des données et informations descriptives des activités maritimes mobilisées dans le cadre de la PEM française.

Source : corpus d'entretiens.



H. Article publié dans Marine Policy : Dupont et al. 2020.

Marine Policy 117 (2020) 103930

Contents lists available at ScienceDirect

Marine Policy

journal homepage: http://www.elsevier.com/locate/marpol

Exploring uses of maritime surveillance data for marine spatial planning: A review of scientific literature

Clément Dupont [a,b,c,*], Françoise Gourmelon [a], Catherine Meur-Ferec [a,b], Frédérick Herpers [c], Christophe Le Visage [c]

[a] LETG UMR 6554 CNRS, IUEM, rue Dumont d'Urville, 29280, Plouzané, France
[b] EDSML, Université de Bretagne Occidentale, 29200, Brest, France
[c] Stratégies Mer et Littoral – Consultancy, France

ARTICLE INFO

Keywords:
Bibliographic review
Maritime surveillance data
Maritime spatial planning (MSP)
Automatic identification system (AIS)
Vessel monitoring system (VMS)
Marine radar

ABSTRACT

Maritime Spatial Planning (MSP) has become of key interest in many countries around the world in the last decade, leading to an increased need to inform the historical spatial and temporal footprint of maritime activities. If this knowledge was still recently considered a blind spot, recent developments of maritime surveillance systems (e.g. AIS, VTS, VMS) have allowed to fill some of these gaps by generating significant amounts of spatial data on ships at sea. In this paper, the use of these maritime surveillance data for planning purposes is explored through the lens of the international scientific literature. A first set of 2030 articles dealing with maritime surveillance data and collected through the Web of Science collection was explored to determine the type of data used, the maritime activities addressed and the main objective of each paper (technical developments, safety and security, environmental protection, MSP). This allowed to highlight the growing interest on maritime surveillance data in the scientific literature over the past decades, predominantly towards AIS data and shipping. Over the 2030 papers, only 63 dealt specifically with MSP. These were extracted and explored, allowing to highlight the potential of these data to feed in MSP processes, with a specific focus on fisheries. Nevertheless, the description of actual uses of surveillance-based information within MSP processes remained particularly rare. If this can be seen as a result of a science-policy delay, we suggest that it is mostly related to issues of accessibility, acceptance by economic stakeholders and appropriation by decision makers.

1. Introduction

1.1. Marine spatial planning: project and/or protect

Recent decades have been characterized by a growing importance of maritime issues in different spheres of modern societies (political, economic, environmental). This is the result of an increasing awareness of the human pressures on marine resources and ecosystems, highlighted among others at global level by Halpern et al., in 2008 [1], but also of the hopes placed in the future maritime economy: job creation, response to the depletion of terrestrial resources, energy or food production [2]. Sustainable development at sea, formalized in Europe by the concept of Blue Economy, is nowadays caught in the middle between these conservative and utilitarian visions [3].

While sectoral, local or specific policies and regulations have allowed to manage individual environmental impacts and conflicts between activities until the end of the last millennium - with varying degrees of success - they no longer seem sufficient to meet the current diversification and intensification of maritime activities, as Cicin-Sain et al. already pointed out in 1998 [4].

The new challenges of a greater whilst sustainable exploitation of the seas and oceans have led to the implementation of increasingly integrated and forward-looking approaches, first on the coasts (Integrated Coastal Zone Management – ICZM [5]) then further offshore, with the international development of so-called "integrated maritime policies" [6].

In this context, several States, NGOs and scientists have in recent years perceived the need for strategic and spatial planning of seas and oceans, essentially public if not common [7]. Qualified as *Marine* or *Maritime Spatial Planning* (MSP), this spatially explicit approach constitutes an integrated framework to support the sustainable development of historical and new activities, while increasing efforts to preserve the

* Corresponding author. LETG UMR 6554 CNRS, IUEM, rue Dumont d'Urville, 29280, Plouzané, France.
E-mail address: clement.dupont@univ-brest.fr (C. Dupont).

https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103930
Received 22 November 2019; Received in revised form 20 February 2020; Accepted 12 March 2020
Available online 30 March 2020
0308-597X/© 2020 Elsevier Ltd. All rights reserved.

marine environment [8]. In 2017, 67 countries around the world had launched MSP initiatives [9].

Thereafter, MSP is considered in the broadest sense, as defined in the European MSP Directive [10], as a "*public process by which authorities analyse and organize human activities in marine areas to achieve ecological, economic and social objectives*".

In Europe, these objectives are defined either by European directives (e.g. MSFD[11]) or by national ones, and mostly relate to either environment (e.g. achieving the good environmental status or implementing MPAs) or Marine Renewable Energies (MREs). As well as on land, these objectives often collide, and result in decision and governance issues, as extensively documented in the scientific literature [12–14]. In this context, information on current maritime activities can have a significant impact on the outcomes of planning processes.

To establish the initial status and analyse maritime activities, a wide range of information is required, e.g. on activity areas, individual and cumulative environmental impacts, economic production as well as social aspects [15–17]. While comprehension of marine ecosystems is building up, knowledge of maritime activities was still recently considered an almost blind spot [18], shaped by the "*freedom of the seas*" [19]. In particular, apprehension of the spatial and temporal distribution of activities at sea remains fragmentary, and sometimes subjective [20].

1.2. Setting the scene with maritime surveillance data?

In recent years, *maritime surveillance* has greatly improved, in response to growing maritime security issues, intensified by an increasing density of sea uses, and to associated international regulations and national policies (e.g. Ref. [10,21]).

According to the European Commission [22], maritime surveillance is a mean to "*understand, prevent wherever applicable and manage in a comprehensive way all the events and actions related to the maritime domain which could impact the areas of maritime safety and security, law enforcement, defence, border control, protection of the marine environment, fisheries control, trade and economic interests*". It essentially focuses on ships' positions and dynamics, even though environmental maritime surveillance, such as sea-state monitoring, have also developed significantly [e.g. 24–26]. Maritime surveillance is mainly designed for instantaneous *maritime situational awareness* [26] and short-term reactions: collision avoidance, Search and Rescue (SAR), police operations, detection of dangerous or illegal events. Accordingly, it is essentially carried out by states services such as navy, customs, police, but also by port authorities or shipping companies, and even by marine users themselves at a local scale.

This "*multi-faceted*" surveillance [22] involves a wide range of systems: on-board transmission devices (Automatic Identification System – AIS [27]; Vessel Monitoring System – VMS [28]), recording systems (Voyage data recorder [29]), marine radars (frequencies ranging from HF to X-band [30–32]) or imagery (in situ observation, aircraft, drone, satellite [33]), each with its specific characteristics in terms of spatial and temporal coverage and resolution, existence and precision of associated metadata, format, fleet coverage.

State services and port authorities surveillance systems, often operated by shore-side Vessel Traffic Services (VTS [34]), produce tremendously large amounts of data, and its uses in delayed time open new perspectives to inform the spatial and temporal footprint of activities (e.g. Refs. [18]) particularly because of their continuous and systematic nature.

Contributions from these data to Marine Spatial Planning have started to be scientifically documented in a few cases [18,35], and could *a priori* be diverse: for environmental purposes, to apprehend, avoid, reduce or compensate impacts of activities, as well as for economical ones, to anticipate and mitigate conflicts of use, to find space for new activities or for activities to assert their interest, for instance.

If Le Tixerant et al. (2018) [18] have already studied some contributions of AIS data for MSP, the contributions of *maritime surveillance data* as a whole for planning purposes has yet to be assessed on a global scale.

Using the scientific literature as a proxy, this paper aims at drawing up the state of the art of maritime surveillance data uses for planning purposes. A first global analysis of maritime surveillance data-based researches is conducted to highlight the attention given to certain types of maritime data or specific activities, and to the current technical and methodological developments in terms of data acquisition and processing. A more detailed analysis is then conducted on papers linking maritime surveillance data to their potential uses for MSP, in order to identify standard or common practices and specific knowledge gaps.

2. Methodology: reviewing the scientific literature

For this literature review, the *Web of Science* was considered the most exhaustive collection of international scientific literature, despite its indexation delays. The overall methodology consisted of two phases, both divided in 3 major steps: 1) identification and extraction of relevant references, 2) cleaning and exclusion of bycatch and 3) screening, classification and analysis.

Phase 1 focused on a global corpus of references dealing with maritime surveillance data broadly (Set 1 and 1′). Classification was based on occurrences of a set of keywords in *Titles* and *Abstracts*. Phase 2 then focused on a subpart of the global corpus, dealing with uses of maritime surveillance data for MSP (Set 2 and 2'). In this case, full-text were explored one-by-one for classification.

The methodology is summarized in Fig. 1 and detailed in the following paragraphs.

2.1. Phase 1: maritime surveillance data-based references

2.1.1. Scrutinizing the scientific literature

The Web of Science was explored with the following query, designed to include all maritime surveillance systems and sensors as defined by the European Union [36]:

> TS = "maritime surveillance" OR "AIS data" OR "automatic identification system" OR "VMS data" OR "Vessel monitoring system" OR "Vessel Traffic Service" OR "VTS data" OR "Long range tracking and identification" OR "LRIT" OR "voyage data recorder"

The "TS" equation enables exploration in both titles, abstracts, author keywords and Keywords Plus®. "*Radar*" and "*imagery*" were excluded from the equation as they do not specifically refer to maritime subjects. This research equation led to the collection of n = 2030 papers, published from 1980 to 2019 in over 800 scientific journals.

2.1.2. Identification and exclusion of irrelevant references

7% of the corpus was considered irrelevant and excluded from following analysis. These references were spotted iteratively through:

1) Exclusion of previously identified bycatch: military strategy, geopolitics.
2) Manual inspection of references with low responses to the keyword's exploration used for analysis and detailed in the next section;
3) Manual identification of clear "misunderstanding": medical AIS, RFID tags, and automatic exploration of the corpus with corresponding keywords (e.g: patient, disease, injuries, RFID, etc.); manual exclusion of identified references.

After cleaning, Set 1' comprises 1891 references.

2.1.3. Screening and classification of references

Literature reviews have become in the last decades a more and more frequent aspect of the research process, in response to a constantly increasing scientific literature [37]. Bibliometrics methods are

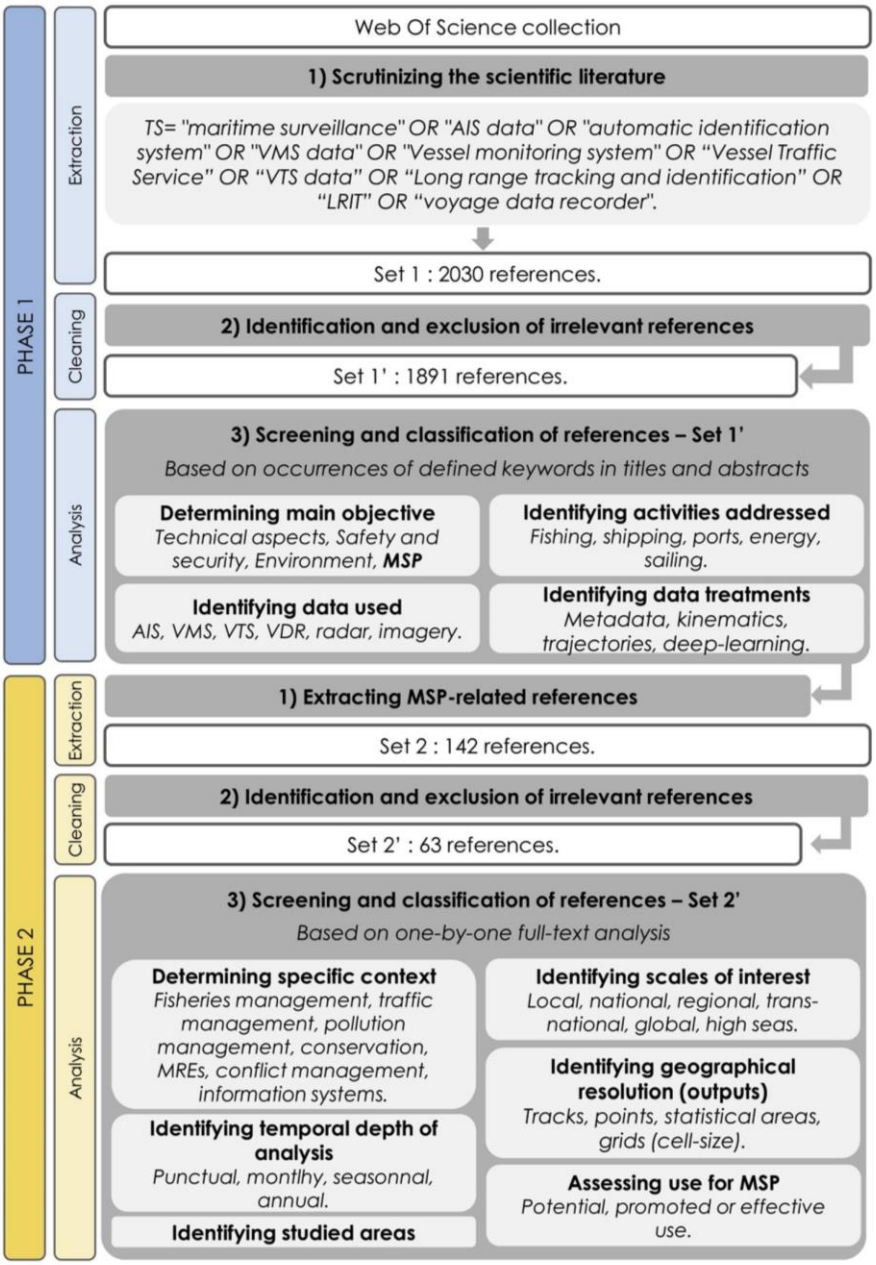


Fig. 1. Overall methodology – literature review.

abundant, and most of them rely on statistical lexical analysis and on detailed exploration of identified references [38,39]. In this paper, due to the consequent size of the identified corpus, the screening and classification of references was automated, based on the detection of a set of selected keywords in both title and abstract of each paper, following the fundamental logic of literature identification in most search engines. Full texts exploration was not considered necessary except for a few cases.

Four aspects were analysed for each of the collected papers: 1) the main objective of the paper, 2) the maritime activity(ies) explored, 3) the type of data used and 4) the treatments applied to raw data.

For each of these aspects, defined *a priori*, a set of subcategories was defined. For 1) *data used*, were considered: AIS, VMS, VTS, radar, imagery and VDR; For 2) *maritime activities addressed*, were distinguished: shipping, fishing, port activities, marine renewable energies (MREs), oil and gas, and sailing. For 3) *main objective*, four subcategories were defined: safety and security, environmental protection, MSP and technical aspects. Finally, for 4) *data treatments* were spotted: trajectory analysis and artificial intelligence techniques.

Keywordswere defined from a previous manual analysis on 100 randomly selected references and adapted iteratively during the analysis, resulting in the selection of keywords presented in Table 1.

In some cases, keywords spotted in abstracts leaded to clear overestimations, as precision of words decreases in comparison with titles. Ex: "Noise": when "noise" appears into an article's title, it refers to marine noise pollution in 80% percent of cases (*28 out of 34*), which was considered as a suitable proxy. However, due to its ambiguous meaning, especially with regards to "noise" in radar signal processing, this ratio

Table 1
Keywords definition for titles and abstracts inspection.

Category	Subcategory	Keywords
Main Objective	MSP & resource management	Planning, management, policy, governance
	Safety	risk, collision, accident, security, threat, near-miss, encounter, rescue, surveillance, cybersecurity, safety
	Environment	Noise (pollution), sound (pollution), emissions, discharge, poisoning, discard, protect, pressure, footprint, bio, anchoring, environment, illegal fishing
	Technical aspects	*Articles not matching with any other objective*[a]
Maritime activities addressed	Fishing	Fishing; trawling
	Shipping	Shipping; traffic; navigation; cargo; container; transport; tanker; cruise; ferry
	Port activities	Terminal; harbour; port, dredging
	MREs	Renewable; wind; tidal; energy
	Oil and gas	Oil and gas
	Sailing	Sail
Data used	AIS	AIS, automatic identification system
	VMS	VMS, vessel monitoring system
	Radar	radar
	VTS	VTS, Vessel traffic service
	Imagery (sat, aerial, video)	Image, optical, sentinel, lapan, SAR (synthetic aperture radar), remote, video
	VDR	VDR, voyage data recorder
Data Treatments	Trajectories	Trajectory, pattern, course, behaviour, voyage, event, recognition, kinematic, velocity, movement, speed
	Artificial Intelligence	Neural, mining, heuristic, learning

[a] It is assumed that articles not matching with either safety, environment or MSP objectives focus on technical aspects. This assumption was confirmed through a 200 references manual check (10% of the corpus), with an accuracy of 95%.

comes down to 25% when "noise" appears in abstracts (*29 out of 117*). In other words, abstract exploration only led to the identification of one relevant paper out of 83 responses to "noise". In that sense, "noise" was excluded from the analysis of abstracts. Other cases were spotted through aberrant (Title)<(Abstract) ratios (>6 fold) and led to the exclusion of 9 keywords from abstract research (Table 2).

Duplicates resulting from both (1) titles and abstract redundancy and (2) occurrences of multiple keywords for the same subcategory were deducted before any analysis.

Table 2
Keywords excluded from abstract inspection.

Category	Subcategory	Keywords excluded for abstract research	Justification
Activities	Port activities	port	becomes technical (e.g. usb port)
	MREs	Wind	Relates to meteorological conditions
Objectives	MSP	management	too broad in abstract
		Policy	too broad in abstract
	Safety	threat	redundancy with environment
		surveillance	too broad as part of the initial research equation
	Environment	Noise	relates to signal processing (noisy radar)
		sound	relates to acoustics broadly (e.g. marine mammals communication)
		environment	becomes technical (e.g. software environment)
Data	Imagery	SAR	also stands for Search and Rescue

2.2. Phase 2: references linking maritime surveillance data to MSP

2.2.1. Extracting MSP-related references

In order to assess current uses of *maritime surveillance data* for MSP purposes, references from Set 1' with mentions of "*Marine Spatial Planning and resource management*" associated keywords were extracted and a subset of n = 142 papers was isolated.

2.2.2. Identification and exclusion of irrelevant references

Due to limitations of the keywords approach, and more precisely to the multiple meanings of most MSP associated keywords (*planning*, *management*, *policy*), a significant portion of bycatch remained, dealing with route and navigation planning (at individual ship's level), operation and safety management (in real-time) as well as data management and policy. A one-by-one manual validation was conducted to avoid over-estimation, bringing the subset down to n = 63 papers (Set 2').

2.2.3. Screening and classification of references

To overcome the limits of the approach deployed in phase 1, based on an automated detection of keywords in titles and abstracts (over-estimation, over-interpretation) [40], full texts were considered for each of these 63 papers, to explore the following characteristics:

- The specific context of each study. If all relate to uses of maritime surveillance data for MSP, most deal with specific aspects of this general process: fisheries management, traffic management, noise and air pollution management, conservation, development of marine renewable energies (MREs), conflict management or information system implementation.
- The scale of interest of each study: from local level (Marine Protected Areas, MREs projects, specific fisheries management zones) to national or regional one and up to global level.
- The geographical resolution of produced surveillance-based datasets, from raw tracks and points to density maps with grids units sorted in 5 categories: $<0.25\ km^2$; $0.25–1\ km^2$; $1–25\ km^2$; $25–225\ km^2$; $>225\ km^2$.
- The temporal depth of analysis, which may or may not provide information on the seasonality of some maritime activities (e. g. fishing or pleasure boating): annual, seasonal, monthly or punctual.
- The treatments applied to raw surveillance data to extract information: from metadata alone to kinematic analysis (speed) or involving deep-learning and other artificial intelligence approaches.
- The degree of support to MSP: from the identification or the promotion of potentials for MSP applications, to the description of effective data use for MSP.
- The location of studied areas across the globe, highlighting the geographical distribution of surveillance-based MSP research.

3. Results

The first phase of the analysis, conducted on the global corpus of papers (Set1'), provides an overview of the distribution of articles according to their main objective, the activities they address and the surveillance data they focus on. Fig. 2 summarizes the results obtained during this phase, both for the global corpus (Set1') and for the sub-corpus specifically dealing with MSP (Set2').

3.1. Phase 1: analysis of maritime surveillance data-based references

3.1.1. Main objectives

The most significant portion of Set 1' deals primarily with uses of maritime surveillance data for safety and security issues (42%), and about 20% of these make explicit links to associated environmental or planning issues.

40% (n = 763) of the 1891 references were identified as mainly dealing with technical aspects of maritime surveillance, focusing on

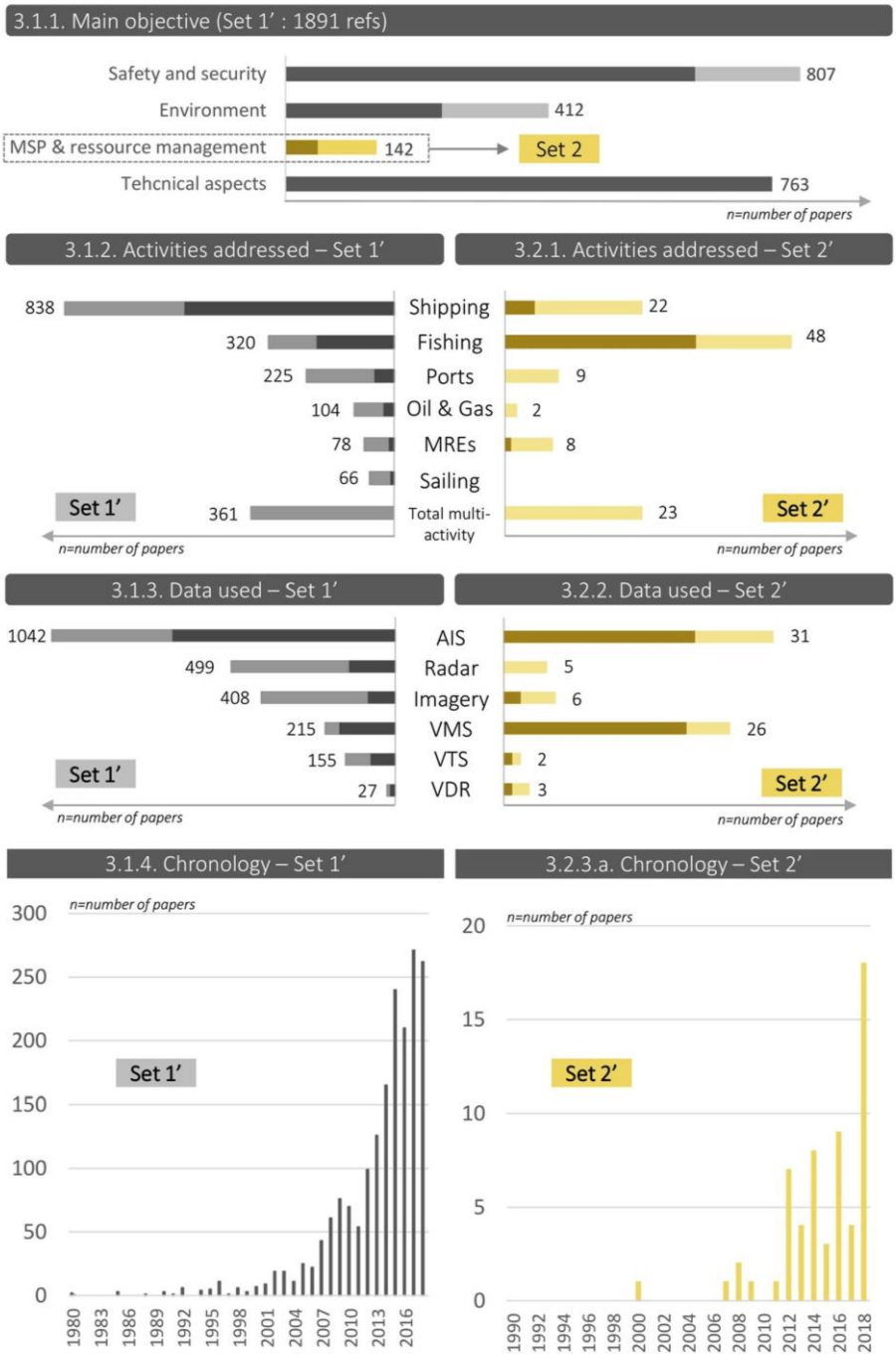


Fig. 2. Results (1/2) main objective, activities addressed, data used and chronology of publications for set 1' (phase 1 – in grey) and 2' (phase 2 – in yellow). (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the Web version of this article.)

surveillance systems themselves, in terms of geolocation capabilities, transmission technologies or signal processing for instance, and do not address planning issues at all. Uses of maritime surveillance data for environmental objectives are addressed in 18% of references, with focus ranging from detection of illegal fishing to assessment of marine noise pollution for instance. Finally, only 7% of references from Set 1' were identified as dealing with MSP and marine resources management. The number of papers spotted with each specific keyword per category of objective are detailed in Fig. 3, where occurrences in titles and in abstracts are distinguished.

3.1.2. *Maritime activities addressed*

There is a clear predominant interest on *shipping* in Set 1', addressed in 838 papers (44%). These papers focus mainly on uses of maritime surveillance for navigational safety, but also for optimisation of routes and related consumptions (fuel, energy) and emissions (air pollutants,

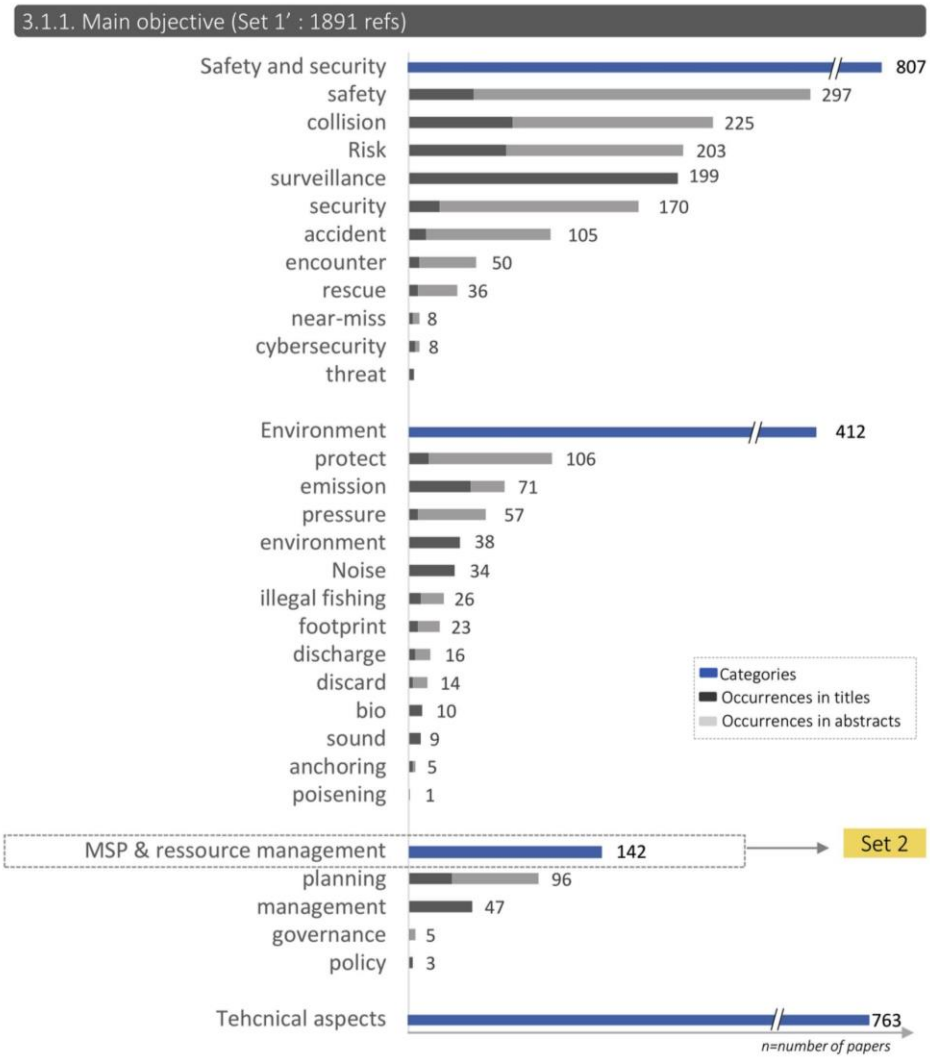


Fig. 3. Distribution of papers according to specific keywords spotted for each category of objective (set1′). The number of papers for each category appears in blue, and keywords occurrences in dark grey for titles and in light grey for abstracts. (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the Web version of this article.)

Green House Gases, sound).

The second most addressed activity is fishing, mentioned in 17% of the corpus (320 refs). These papers focus on uses of maritime surveillance data to assess fishing effort and pressure as well as to detect illegal fishing for instance.

Other maritime activities are much less frequently discussed. References to port activities were spotted in 12% of the corpus, Oil and Gas activities in 5%, marine renewable energies in 4%, and sailing in 3%.

Total percentages exceed 100% because 20% of the papers address multiple activities simultaneously.

690 papers did not respond to any of the *Activities* keywords, most of them also identified as dealing with technical aspects of maritime surveillance.

3.1.3. Maritime surveillance data used

AIS data appears as the most widely used or studied surveillance data, spotted in 1042 papers (55%). In about a third of cases, AIS is not used alone but in combination with other data (366 refs).

Radars also appears as a significant area of interest for research, spotted in 499 papers (26% of Set 1') and most often addressed along with other surveillance data (combinations in 70% of cases).

Uses of Imagery (spatial, aerial or terrestrial) are also abundant (408 refs, 21% of Set 1') most often combined with other data (80% of cases).

VMS data are used or studied in 215 papers (11%), with a very small combined fraction (20%). VTS are addressed in 155 papers (8%) and mentions of VDRs remain anecdotic (1%).

3.1.4. Chronology of publications

Papers from Set 1′ were published from January 1980 to April 2019 in over 800 different journals. A significant majority of the corpus was published after 2010 (84%), and most of it after 2000 (98%). Maritime surveillance appears as a recent subject of interest for scientific research, with a significant growth rate (mean annual growth rate = 36% between 2000 and 2018, and 18% since 2010). The most represented journals in

Set 1' are: The Journal of Navigation (63 papers), Ocean Engineering (35 papers), the ICES Journal of Marine Science (35 papers) and Marine Policy (27 papers).

3.2. Phase 2: references linking maritime surveillance data to MSP

Results presented hereafter only concern Set 2', composed of 63 references linking maritime surveillance data to its MSP applications (Fig. 4).

3.2.1. Maritime activities addressed

When shipping was the most addressed activity in Set 1', uses of maritime surveillance data in Set 2' mainly concern fishing activities (76%) (Fig. 2). Shipping is only addressed in 35% of references, followed by Marine renewable energies and port activities, respectively in 14% and 12% and Oil and Gas activities in 3%. Total percentages exceed 100% because over a third of the papers address multiple activities simultaneously.

3.2.2. Maritime surveillance data used

As for set 1', *AIS* is the most used data in Set 2' (49%) (Fig. 2). *VMS* is much more represented than in set 1' (41%). For both, combinations with other data are relatively low (respectively 29% and 19%). *Imagery*, *VDR* and VTS are anecdotic, respectively 9%, 5% and 3%, and *radar* is

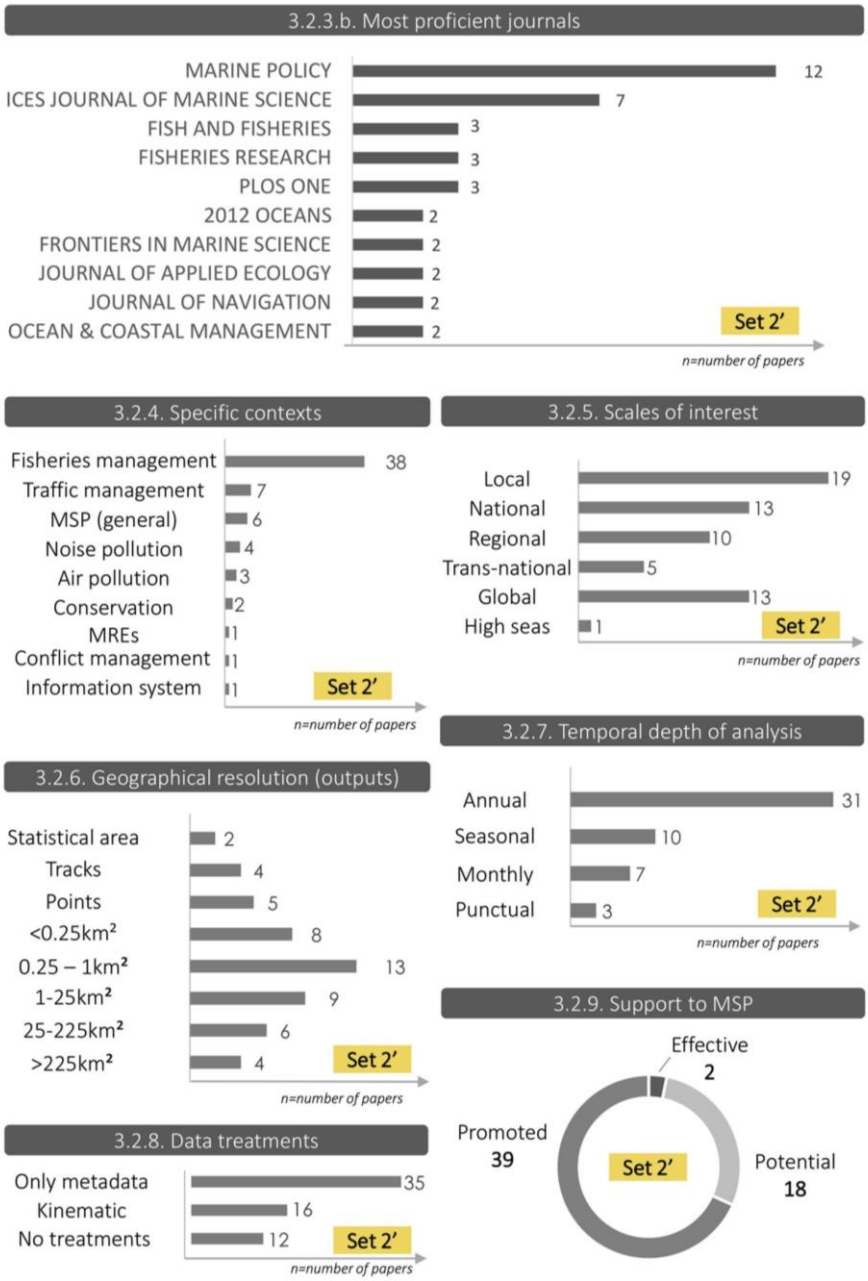


Fig. 4. Results (2/2) – characteristics of references linking maritime surveillance data to MSP.

never used or studied alone.

3.2.3. Chronology of publications

Publications on this specific subject started a few years later than for Set 1' but have undergone a significant mean annual growth of +120% since 2000 (Fig. 2). The 63 references were published from 2000 to 2019 in 45 different journals. *Marine Policy* and the *ICES Journal of Marine Science* are the most prolific, with respectively 12 and 7 references.

3.2.4. Specific contexts

Only 6 papers from Set 2' deal with MSP as a whole, others addressing specific subparts of the global MSP process. An absolute majority (60%) targets fisheries management, when only a few targets traffic management (11%), noise (6%) and air (5%) pollution management, conservation (3%), MREs development (3%), conflict management (2%) and information systems implementation (2%) (Fig. 4).

3.2.5. Scales of interest

Most of the studies focus on the local (i.e. sub-national) level (30%), but also a lot on the national (20%) and global level (20%). The regional and transnational levels account for 16% and 8%, and high seas only for 2%. (Fig. 4).

3.2.6. Geographical resolution (outputs)

12 papers were broad reviews of maritime surveillance data potentials or of other studies, but 51 studies produced spatiotemporal descriptions of activities. Most produced density maps, with cell-sizes ranging from 50*50 m to 1*1°. The most common unit appears to be between 0.25 and 1 km^2 (20%), but other resolutions are almost evenly represented. Respectively 5 and 4 papers only provided raw points or tracks data (Fig. 4).

3.2.7. Temporal depth of analysis

Most studies used or produced data aggregated over a year (31 papers). 10 papers addressed seasonal variability, and 7 monthly variability. 3 studies only used punctual data (a few days or weeks) (Fig. 4).

3.2.8. Data treatments

To distinguish activities and ship's types, most studies used metadata from AIS and VMS (35 papers. A few studies used vessel's speeds to derive information on activities (16 papers), to differentiate between transit and fishing phases of a fishing vessel for instance, or to estimate actual consumption and emission of ships. Deep-learning and other data mining techniques were only addressed in 2 papers. Ten studies were based on raw data without any kind of treatments (Fig. 4).

3.2.9. Support to MSP

Of the 63 papers from Set 2', only 2 described actual use of maritime surveillance data in MSP initiatives: as a way to manage fisheries in the Ascension Island [41] and to take into account shipping activities in European MSP initiatives [18]. Others either promoted its use (43 papers) or identified a potential for usage (18 papers).

3.2.10. Most studied areas around the globe

Areas studied in Set 2' are not evenly distributed around the world, with a significant predominance in European waters (27 papers), and mostly around the North Sea (17 out of 27). East-Asia has also been frequently studied (12 papers) (Fig. 5) Other parts of the world are studied in a more anecdotic way. Only 50 studies are depicted, as some broader papers either deal with no specific area or with the entire world.

4. Discussion

4.1. Maritime surveillance data as a significant input for scientific research

Maritime surveillance data have increasingly been used in the scientific literature over the last decade, mostly for studies aiming to improve *maritime situational awareness* and safety and security at sea, but also to a growing extent to map shipping density in different areas of the world [41,42] to assess fishing effort [43–45], to serve as a basis to extrapolate noise [46] and atmospheric pollution [47], to assess risks and conflicts between activities [48,49] as well as cumulative environmental impacts [50,51].

The significant 36% mean annual growth rate of Set 1′ appears as corelated to the global development of maritime surveillance, resulting from IMO's resolutions concerning Vessel Traffic Services and the requirement for AIS carriage (formalized in the revised version of the SOLAS 19 convention in 2000 [21]) and to the emergence of new data sources for national and regional regulation (e.g. VMS requirements in

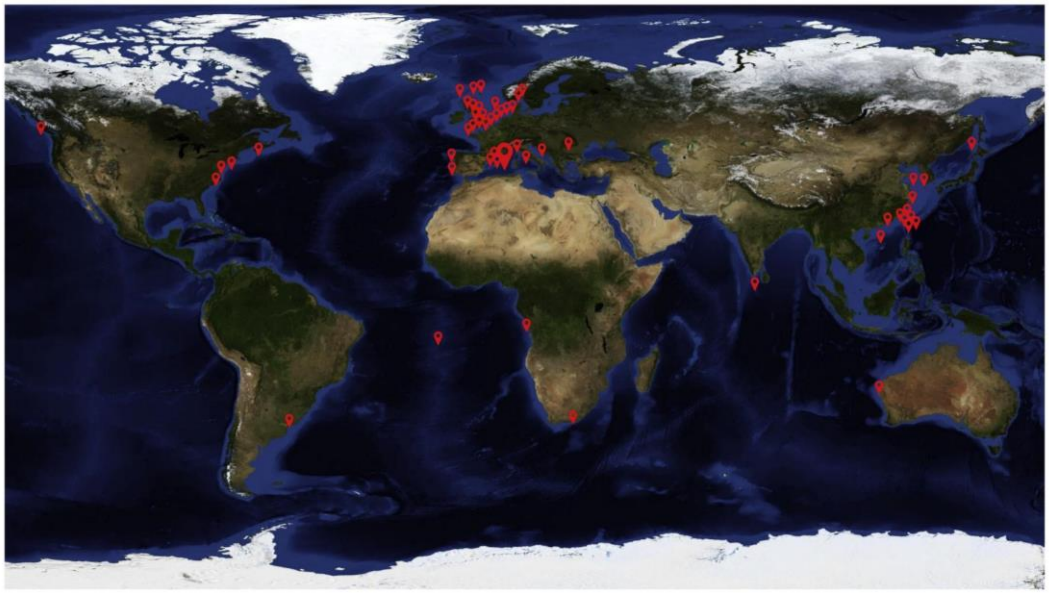


Fig. 5. Geographical distribution of publications – set 2′.

Europe in 2011 [52]). As a result, most of the identified literature deals with safety and security issues. In these cases, there is a specific interest in real-time data acquisition to improve *maritime situational awareness* [26]. Numerous papers also study potential uses of data in delayed times to improve instantaneous detection of abnormal situations and dangerous behaviours by analysing past events [53,54]. Another significant portion of Set 1′ focuses on technical aspects of maritime surveillance, illustrating the constant progress of maritime surveillance systems and the potential for improvement in terms of equipment [55–57], data acquisition and fusion [56,58,59], pre-processing and exploitation [60–62]. A large share of these papers focusses on event and activity recognition based on trajectory analysis [63,64], sometimes relying on artificial intelligence (deep-learning, data mining) [65,66]. A minor but non-negligible share of papers focuses on uses of maritime surveillance data to serve environmental objectives, either in real-time to ensure compliance with environmental regulations and detect offenders [67–69], or in delayed-time to assess impacts on ecosystems and marine and atmospheric pollution [46,70,71]. In comparison, explicit references to MSP are still rare, despite an increasingly recognized potential to address the diversity of planning issues.

AIS is by far the most used maritime surveillance data, certainly as a result of its availability through official bodies or private companies -depending on areas and countries-, its temporal and spatial resolution, its coverage of the fleet and the richness of the associated metadata [18]. As a result, shipping is clearly the most studied activity in the collected literature. Radars, as essential tools for maritime surveillance in real-time, also emerges as a significant input for maritime research, mainly addressed from a technical point of view (e.g. calibration, noise-filtering, single ship tracking)(e.g. Refs. [72,73]) or to assess physical and biological parameters (e.g. Ref. [23–25,32,74,75]). Imagery data also appear as a non-negligible input with associated remote sensing techniques (e.g. Ref. [76,77]). Radar and imagery data-based studies often do not focus on a specific activity, but on objects moving at the sea-surface, be it *ships*, *boats, vessels* or *mobiles*. As a result, occurrences of *Activities* keywords mostly arise from more sectoral based data such as AIS and VMS. VMS data are used to a smaller but still considerable extent, to support fisheries management [44] or to assess the carry-over induced by marine protected areas [78] of offshore windfarms implementation [28] for instance. VMS strengths (metadata and coverage of the fishing fleet) are still probably being hampered by its low accessibility. Data coming from VTSs are addressed in more than a hundred papers. It should be noted that the importance of VTS in providing surveillance data may be underestimated, as VTSs involve various monitoring systems (mainly AIS and radars) ([79]) and their contributions may therefore be diluted in the other data categories. In addition, the storage of data produced by VTS is not systematic, and access to it by the scientific community remains limited ([35]). Finally, VDR data, initially designed for accident replay, are hardly ever used for research, probably because these data are rarely collected or available. The analysis of co-occurrences of different data in single papers illustrated the interest of combinations of different data sources, mainly when using metadata-less data (radar and imagery) (e.g. Ref. [80,81]). It also points at the -yet- very isolated use of VMS data.

4.2. Maritime surveillance data as an emerging input for MSP

Uses of maritime surveillance data for Maritime Spatial Planning only represent a little fraction of Set 1'. Papers linking maritime surveillance data to MSP are rare and recent, in correlation with the international development of MSP in the last decade (see Ref. [9]). If these uses for MSP remain particularly limited in the scientific literature, Set 2′ however shows an impressive mean annual growth rate of 120%. Comparable to the growth rate of set 2' in the early 2000, this stresses out an emerging interest on the subject and could indicate the premises of a steeper slope in the coming years, along with the development of MSP initiatives.

Santos et al. [9] highlighted that about 70% of the MSP initiatives undergoing in 2017 took place in Europe (37%) and in North and central America (29%). Surprisingly, very few studies on uses of maritime surveillance data for MSP were conducted in North and central America. However, European waters appear to be the most studied worldwide, quite clearly linked to the effect of European regulations, especially MSFD [11] and MSP directive [10] in 2008 and 2014, that force member states to both reach a "good marine environmental status" and to develop marine spatial plans for their EEZ. European waters are also very intensively used, be it in the English Channel [82], in the North Sea [83] and the Baltic Sea [84] as in the Mediterranean, and have therefore been the cradle of numerous transnational initiatives leading to improvement in maritime surveillance data production, archiving, centralization and sharing, with high stakes in terms of standardization, both for safety and security issues (CISE-EMSA- [85]) and for MSP itself (e.g. EmodNet - [86]; SIM projects – see Ref. [87]).

In the MSP context, AIS and VMS data seem to be the most fitted. The use of imagery data remains anecdotic, probably because of their discontinuous temporal coverage, a little more fitted to identify punctual abnormal activities (e.g. illegal fishing, pollution) than to generate exhaustive information on maritime activities over time, but also because their processing appears to be more difficult to automate. Standalone radar data are yet never used in the MSP context, but mentioned in few cases as potential complements to other data sources. If radars are commonly used for coastal surveillance and the detection of punctual abnormal activities, their uses in delayed time to assess overall maritime activities patterns and footprint are still embryonic research subjects, mostly treated from a technical point of view (e.g. Ref. [88,89]). The collection and use of radar data produced at ships-level, which could significantly increase the spatial coverage of such system (through an extensive and collaborative surveillance) remains at this stage completely unexploited, certainly due to the countless sources (each equipped vessel) and the associated technical challenges (storage, collection, aggregation and over-lapping, harmonisation).

In Europe and elsewhere, AIS and VMS data proved to be relevant at all scales, from international to national, and even more at local level. Density maps seem to be the most relevant form of visualization, and their geographical resolutions are very much dependent on the scale of interest, with bigger grids used at international levels than at local ones. However, a trend seems to be emerging in favour of cell-sizes about 1*1 km. Despite the great temporal variability of maritime activities [18] and its implications for planning -because different activities can operate in the same zones at different time of the year or of the day-, aggregation of activities over a year are the most commonly used.

Complex trajectory analysis based on deep-learning technics were frequently discussed in Set 1′, with lots of developments in the recent years. However, they remain anecdotic when addressing MSP, maybe as a result of a still latent need for improvement in terms of robustness. In Set 2′, most studies based their analysis solely on metadata associated to surveillance data. Metadata from AIS and VMS are quite rich (see Ref. [18,52]) and allow to easily derive information on specific types of ships or activities. Nevertheless, a significant share of papers also uses ship's speed thresholds as indicators of specific activities, especially in the case of fishing to distinguish transit from active fishing phases.

In about half of the identified papers, despite the integrated vocation of MSP, a single activity is explored, either to document it for MSP or to analyse its position within MSP processes. When shipping was the most explored activity in Set1', there is a clear shift of interest towards fishing when discussing MSP. This is probably the result of various factors including: the existence of a specific monitoring system -VMS- and associated data; the importance of fisheries management in the MSP context, as an historical and widespread activity of which arise most space-related conflicts, especially in more and more coveted coastal waters; the remaining information gaps about fisheries, resulting from both the complexity and diversity of these activities [90] and from a certain culture of secrecy [91].

4.3. Perspectives: maritime surveillance data as a standard MSP input?

It should be noted that, if all papers from Set 2' make explicit links between maritime surveillance data and their uses for MSP, most of them only promoted these uses (i.e. these data/this research "should support MSP") or identified it as a potential (i.e. this "could support MSP"), and only 2 described effective uses for MSP.

For maritime surveillance data to become a standard input for MSP, some limitations might have to be overcome.

One remaining limitation with mostly used AIS and VMS data is that they are not required for smaller ship (<300 gross tonnage for AIS, and <12 m for VMS in Europe). As a result, information extracted from these data do not offer exhaustive depiction of maritime activities spatio-temporal footprint, especially in coastal areas where most ships are below these size limits. A few attempts have been made to fill this gap, either by introducing cooperative data collection (interviews [90,92], GPS on specific fleets, [93,94]) or by mobilizing the potential offered by coastal radars, much less dependent on ship's size [32,95,96]. The extension of requirements for VMS on smaller ships is currently discussed in Europe within the Common Fisheries Policy (CFP, [97]) and could contribute to reducing these gaps.

Another significant issue lies in data accessibility. As a result of the multi-faceted dimension of maritime surveillance, both in terms of supervisors and of objectives, data is not necessarily archived, and remains scattered and rarely shared [98]. Improving data exchanges between states and services has been identified as a crucial issue in Europe, which is currently developing a *Common Information Sharing Environment* (CISE) to *"give all concerned authorities access to the information they need for their missions at sea"*. This collection of information is however taking place in a fuzzy legal context [18,91] and is being hampered by strategic (defence secrecy) and economic aspects(confidentiality, commercial secrecy) [98]. This is mainly the case for data produced in a military context, but also for sectoral data such as VMS data. AIS data seem to be more easily made available, while it could also have strategic implications from both economic (e.g. competition) and security (e.g. piracy) point of views. However, public AIS data are only available in few countries (e.g. USA, Denmark) and most of data acquisition relies on commercial distributors (e.g. Marine traffic, Fleetmon, amongst many others).

The acceptability of such derived uses of surveillance data -out of the safety and security spectrum-by economic sectors and related administrations is probably another reason for data unavailability. In the complex context of MSP development -as marine space becomes finite- activities with expansion strategies (MREs, aggregate mining, aquaculture, but also conservation in a way) start to compete with historical ones. These ones, managed through sectoral regulations up to now, are progressively compelled to engage in broader and more integrated governance mechanisms [14,91,99]. While information on their spatiotemporal footprint can contribute to their better consideration, it might as well be the basis for fully informed decisions that have an impact on them[12,13,100]. In that sense, a certain opacity is probably desired by some stakeholders, considering surveillance data as interfering with an already complex establishment of effective integrated maritime governance scenes, with a strong top-down approach.

Despite these limitations, the coming years will most probably call for a constantly increasing need to inform the spatiotemporal footprint of existing activities, and thus for more and more uses of maritime surveillance data. As an evidence, 132 new scientific papers matching the research query used for this paper were indexed on the Web Of Science since analysis were conducted. It will probably be the case especially in Europe, be it in response to environmental protection objectives (MSFD, [11]) and more specifically to address the issue of cumulative impacts, but also to prepare the ground for a *decarbonized* Europe [101] for which MREs capacities should be multiplied by 4 in 2030, and by 20 in 2050. Presumably, conflicts for space will only increase, and surveillance data could help setting the scene into which wind farms and other MREs will take place.

5. Conclusion

Recent developments in maritime surveillance systems, such as the automatic identification system (AIS), the vessel monitoring system (VMS) or vessel traffic services (VTS) have led to the generation of significant amounts of data, strongly improving the m*aritime situational awareness*. This literature review allowed to highlight the growing interest on maritime surveillance data in the scientific literature over the past decade, predominantly towards AIS and radar data. Within the frame of Maritime Spatial Planning, these data have more recently gained interest from the scientific community, eager to address the knowledge gaps on the spatial and temporal dynamics of maritime activities, especially on fishing and shipping. This is particularly the case in European seas and oceans, where MSP has been a hot topic, and will probably continue to be considering the European objectives for MREs development.

Nevertheless, if numerous papers highlighted the potential of maritime surveillance data to feed in MSP processes, the description of effective uses of surveillance-based information within actual MSP processes remains particularly rare in the scientific literature. Apart from technical limitations of these data, especially when considered separately, this lack of concrete examples can be seen as a result of a science-policy delay that could be overcome by exploring grey literature and political documents (see Ref. [102]), even in other languages (Chinese, French, Spanish). However, we suggest that it might as well illustrate the tensions generated by MSP, and that it could mostly be related to issues of accessibility, of acceptance by economic stakeholders and of appropriation by decision makers.

CRediT authorship contribution statement

Clément Dupont: Conceptualization, Methodology, Validation, Formal analysis, Investigation, Data curation, Writing - original draft, Writing - review & editing, Visualization. **Françoise Gourmelon:** Conceptualization, Writing - review & editing, Supervision. **Catherine Meur-Ferec:** Conceptualization, Writing - review & editing, Supervision. **Frédérick Herpers:** Conceptualization, Writing - review & editing, Supervision, Funding acquisition. **Christophe Le Visage:** Conceptualization, Writing - review & editing, Supervision, Funding acquisition.

Acknowledgment

I wish to acknowledge funding from the French national association for technological research (ANRT) under PhD Grant CIFRE n°2017/0264 and from Stratégies Mer et Littoral (consulting agency).

References

[1] B.S. Halpern, S. Walbridge, K.A. Selkoe, C.V. Kappel, F. Micheli, C. D'Agrosa, J. F. Bruno, K.S. Casey, C. Ebert, H.E. Fox, R. Fujita, D. Heinemann, H.S. Lenihan, E. M.P. Madin, M.T. Perry, E.R. Selig, M. Spalding, R. Steneck, R. Watson, A global map of human impact on marine ecosystems, Science 319 (2008) 948–952, https://doi.org/10.1126/science.1149345.

[2] M. Spalding, The new blue economy: the future of sustainability, J. Ocean Coast. Econ. 2 (2016), https://doi.org/10.15351/2373-8456.1052.

[3] J.S. Golden, J. Virdin, D. Nowacek, P. Halpin, L. Bennear, P.G. Patil, Making sure the blue economy is green, Nat. Ecol. Evol. 1 (2017), 0017, https://doi.org/10.1038/s41559-016-0017.

[4] B. Cicin-Sain, R.W. Knecht, R. Knecht, D. Jang, G.W. Fisk, U. of D.C. for the S. of M. Policy, I.O. Commission, Unesco, U. of D.C. of M. Studies, Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts And Practices, Island Press, 1998.

[5] J. Sorensen, The international proliferation of integrated coastal zone management efforts, Ocean Coast Manag. 21 (1993) 45–80, https://doi.org/10.1016/0964-5691(93)90020-Y.

[6] T. Koivurova, A note on the European union's integrated maritime policy, Ocean Dev. Int. Law 40 (2009) 171–183, https://doi.org/10.1080/00908320902864904.

[7] N. Schaefer, V. Barale, Maritime spatial planning: opportunities & challenges in the framework of the EU integrated maritime policy, J. Coast Conserv. 15 (2011) 237–245.

[8] C. Ehler, F. Douvere, Marine Spatial Planning: a Step-by-step Approach toward Ecosystem-Based Management. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme, Unesco, 2009, https://doi.org/10.25607/OBP-43.

[9] C. Frazão Santos, C.N. Ehler, T. Agardy, F. Andrade, L.B. Crowder, Marine spatial planning, chapter 30, in: World Seas Environ. Eval. Vol. III Ecol. Issues Environ. Impacts, Academic Press, 2018, pp. 571–588.

[10] Directive 2014/89/EU - Maritime Spatial Planning, Eur. Environ. Agency. (n.d.). https://www.eea.europa.eu/policy-documents/directive-2014-89-eu-maritime (accessed June 5, 2019).

[11] European Commission, Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 Establishing a Framework for Community Action in the Field of Marine Environmental Policy (Marine Strategy Framework Directive) (Text with EEA Relevance), 2008. http://data.europa.eu/eli/dir/2008/56/oj/eng. (Accessed 21 September 2019).

[12] W. Flannery, G. Ellis, Exploring the winners and losers of marine environmental governance, Plan, Theory Into Pract. 17 (2016) 121–151, https://doi.org/10.1080/14649357.2015.1131482.

[13] J.P.M. van Tatenhove, Transboundary marine spatial planning: a reflexive marine governance experiment? J. Environ. Pol. Plann. 19 (2017) 783–794, https://doi.org/10.1080/1523908X.2017.1292120.

[14] J. de Groot, M. Campbell, K. Reilly, J. Colton, F. Conway, A sea of troubles? Evaluating user conflicts in the development of ocean energy, in: Ocean Energy Gov. Chall. Wave Tidal Stream Technol, 2017, pp. 169–190, https://doi.org/10.4324/9781315618586.

[15] R. Canessa, M. Butler, C. Leblanc, C. Stewart, D. Howes, Spatial information infrastructure for integrated coastal and ocean management in Canada, Coast. Manag. 35 (2007) 105–142, https://doi.org/10.1080/08920750600970537.

[16] S. Kidd, G. Ellis, From the land to sea and back again? Using terrestrial planning to understand the process of marine spatial planning, J. Environ. Pol. Plann. 14 (2012) 49–66, https://doi.org/10.1080/1523908X.2012.662382.

[17] A. Meiner, Integrated maritime policy for the European Union — consolidating coastal and marine information to support maritime spatial planning, J. Coast Conserv. 14 (2010) 1–11, https://doi.org/10.1007/s11852-009-0077-4.

[18] M. Le Tixerant, D. Le Guyader, F. Gourmelon, B. Queffelec, How can Automatic Identification System (AIS) data be used for maritime spatial planning? Ocean Coast Manag. 166 (2018) 18–30, https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.05.005.

[19] G. Hafner, Does the freedom of the seas still exist? Int. Leg. Order Curr. Needs Possible Responses (2017) 346–372, https://doi.org/10.1163/9789004314375_024.

[20] (ERG) Eastern Research Group, A review and summary of human use mapping in the marine and coastal zone, Lexingt. East. Res. Group ERG NOAA Coast. Serv. Cent. (2010). https://coast.noaa.gov/data/digitalcoast/pdf/human-use-mapping-report.pdf. (Accessed 2 January 2019).

[21] (IMO) International Maritime Organization, Solas Chapter V - regulation 19 - carriage requirements for shipborne navigational systems and equipment. http://solasv.mcga.gov.uk/regulations/regulation19.htm, 2000. (Accessed 5 June 2019).

[22] Council of the European Union, Note 14942/1/08 - REV 1- on maritime surveillance - overview of ongoing activities, Council of the EU, Brussels, https://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=EN&f=ST%2014942%202008%20REV%201, 2008.

[23] B. Lipa, D. Barrick, J. Isaacson, Evaluating HF coastal radar site performance for Tsunami warning, Rem. Sens. 11 (2019) 2773, https://doi.org/10.3390/rs11232773.

[24] Q. Yan, W. Huang, Sea ice remote sensing using GNSS-R: a review, Rem. Sens. 11 (2019) 2565, https://doi.org/10.3390/rs11212565.

[25] Q. Yan, W. Huang, Sea ice sensing from GNSS-R data using convolutional neural networks, Geosci. Rem. Sens. Lett. IEEE 15 (2018) 1510–1514, https://doi.org/10.1109/LGRS.2018.2852143.

[26] E. Schwarz, D. Krause, M. Berg, H. Daedelow, H. Maass, Near real time applications for maritime situational awareness, in: G. Schreier, P.E. Skrovseth, H. Staudenrausch (Eds.), 36TH Int. Symp. Remote Sens. Environ., 2015, pp. 999–1003, https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-7-W3-999-2015.

[27] B.J. Tetreault, Use of the automatic identification system (AIS) for maritime domain awareness (MDA), in: Proc. OCEANS 2005 MTSIEEE, vol. 2, 2005, pp. 1590–1594, https://doi.org/10.1109/OCEANS.2005.1639983.

[28] M.S. Campbell, K.M. Stehfest, S.C. Votier, J.M. Hall-Spencer, Mapping fisheries for marine spatial planning: gear-specific vessel monitoring system (VMS), marine conservation and offshore renewable energy, Mar. Pol. 45 (2014) 293–300, https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.09.015.

[29] S.-K. Chang, From subsidy evaluation to effort estimation: advancing the function of voyage data recorders for offshore trawl fishery management, Mar. Pol. 74 (2016) 99–107, https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.09.017.

[30] S. Angelliaume, P. Durand, J.C. Souyris, Ship detection using X-band dual-pol SAR data, in: IEEE Int. Geosci. REMOTE Sens. Symp. IGARSS, IEEE; Inst Elect & Elect Engineers Geosci & Remote Sensing Soc (IEEE GRSS), 2011, pp. 3827–3830, https://doi.org/10.1109/IGARSS.2011.6050065, 2011.

[31] S.P. Neill, M.R. Hashemi, Chapter 7 - in situ and remote methods for resource characterization, in: S.P. Neill, M.R. Hashemi (Eds.), Fundam. Ocean Renew. Energy, Academic Press, 2018, pp. 157–191, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-810448-4.00007-0.

[32] W. Huang, X. Wu, B. Lund, K. El-Darymli, Advances in coastal HF and microwave (S- or X-band) radars, Int. J. Antenn. Propag. (2017), https://doi.org/10.1155/2017/3089046.

[33] T. Dalton, R. Thompson, D. Jin, Mapping human dimensions in marine spatial planning and management: an example from Narragansett Bay, Rhode Island, Mar. Pol. 34 (2010) 309–319, https://doi.org/10.1016/j.marpol.2009.08.001.

[34] International Maritime Organization, Vessel traffic services, n.d. http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/VesselTrafficServices.aspx. (Accessed 4 September 2019).

[35] M.A. Al-Quhali, M. Baldauf, M. Fiorini, Enhanced maritime spatial planning through VTS, in: Proc. 2018 16TH Int. Conf. Intelligent Transp. Syst. telecommunications ITST, 345 E, IEEE, 47TH ST, New York, NY 10017 USA, 2018.

[36] European Commission, Directorate General for Maritime Affairs and Fisheries, Legal Aspects of Maritime Monitoring & Surveillance Data Summary Report, Publications Office, Luxembourg, 2009.

[37] O. Ellegaard, J.A. Wallin, The bibliometric analysis of scholarly production: how great is the impact? Scientometrics 105 (2015) 1809–1831, https://doi.org/10.1007/s11192-015-1645-z.

[38] C. Hart, Doing a Literature Review: Releasing the Research Imagination, SAGE, University of Chester, UK, 2018.

[39] L.A. Machi, B.T. McEvoy, The Literature Review: Six Steps to Success, Corwin Press, 2009.

[40] P.K. Shah, C. Perez-Iratxeta, P. Bork, M.A. Andrade, Information extraction from full text scientific articles: where are the keywords? BMC Bioinf. 4 (2003) 20, https://doi.org/10.1186/1471-2105-4-20.

[41] K. Metcalfe, N. Breheret, E. Chauvet, T. Collins, B.K. Curran, R.J. Parnell, R. A. Turner, M.J. Witt, B.J. Godley, Using satellite AIS to improve our understanding of shipping and fill gaps in ocean observation data to support marine spatial planning, J. Appl. Ecol. 55 (2018) 1834–1845, https://doi.org/10.1111/1365-2664.13139.

[42] X. Wu, A. Rahman, V.A. Zaloom, Study of travel behavior of vessels in narrow waterways using AIS data - a case study in Sabine-Neches Waterways, Ocean Eng. 147 (2018) 399–413, https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2017.10.049.

[43] D. Le Guyader, C. Ray, F. Gourmelon, D. Brosset, Defining high-resolution dredge fishing grounds with Automatic Identification System (AIS) data, Aquat. Living Resour. 30 (2017), https://doi.org/10.1051/alr/2017038.

[44] F. Quattrocchi, F. Maynou, Spatial structures and temporal patterns of purse seine fishing effort in the NW Mediterranean Sea estimated using VMS data, Fish. Manag. Ecol. 25 (2018) 501–511, https://doi.org/10.1111/fme.12325.

[45] J.T. Watson, A.C. Haynie, P.J. Sullivan, L. Perruso, S. O'Farrell, J.N. Sanchirico, F. J. Mueter, Vessel monitoring systems (VMS) reveal an increase in fishing efficiency following regulatory changes in a demersal longline fishery, Fish. Res. 207 (2018) 85–94, https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.06.006.

[46] S. Roul, C.R.S. Kumar, A. Das, Ambient noise estimation in territorial waters using AIS data, Appl. Acoust. 148 (2019) 375–380, https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2018.07.036.

[47] W.S. van der Loeff, J. Godar, V. Prakash, A spatially explicit data-driven approach to calculating commodity-specific shipping emissions per vessel, J. Clean. Prod. 205 (2018) 895–908, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.053.

[48] P.T. Pedersen, Risk assessment for ship collisions against offshore structures, in: C.G. Soares, T.A. Santos (Eds.), Marit. Technol. Eng, 1 2, 2015, pp. 11–21.

[49] V. Krassanakis, A. Kokkali, V. Vassilopoulou, Identification of Spatial Interactions Among Human Uses in a Marine Region of Central Western Greece, 2016.

[50] N.C. Ban, H.M. Alidina, J.A. Ardron, Cumulative impact mapping: advances, relevance and limitations to marine management and conservation, using Canada's Pacific waters as a case study, Mar. Pol. 34 (2010) 876–886, https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.01.010.

[51] M. Coll, C. Piroddi, C. Albouy, F.B.R. Lasram, W.W.L. Cheung, V. Christensen, V. S. Karpouzi, F. Guilhaumon, D. Mouillot, M. Paleczny, M.L. Palomares, J. Steenbeek, P. Trujillo, R. Watson, D. Pauly, The Mediterranean Sea under siege: spatial overlap between marine biodiversity, cumulative threats and marine reserves, Global Ecol. Biogeogr. 21 (2012) 465–480, https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2011.00697.x.

[52] (EC) European Commission, Commission implementing regulation (EU) No 404/2011 of 8 April 2011. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32011R0404, 2011. (Accessed 5 June 2019).

[53] K. Patroumpas, A. Artikis, N. Katzouris, M. Vodas, Y. Theodoridis, N. Pelekis, Event Recognition for Maritime Surveillance, 2015.

[54] E. Alevizos, A. Artikis, K. Patroumpas, M. Vodas, Y. Theodoridis, N. Pelekis, How not to drown in a sea of information: an event recognition approach, in: IEEE Int. Conf. Big Data Big Data, 2015, pp. 984–990, https://doi.org/10.1109/BigData.2015.7363849, 2015.

[55] P. Braca, S. Maresca, R. Grasso, K. Bryan, J. Horstmann, Maritime surveillance with multiple over-the-horizon HFSW radars: an overview of recent experimentation, IEEE Aero. Electron. Syst. Mag. 30 (2015) 4–18, https://doi.org/10.1109/MAES.2015.150004.

[56] P. Berens, Data acquisition OF vessel ISAR data with assistance OF automatic identification system, in: IEEE Int. Geosci. REMOTE Sens. Symp, IEEE, 2010, pp. 122–125, https://doi.org/10.1109/IGARSS.2010.5653712, 2010.

[57] A.N. Skauen, Quantifying the tracking capability of space-based AIS systems, Adv. Space Res. 57 (2016) 527–542, https://doi.org/10.1016/j.asr.2015.11.028.

[58] C. Carthel, S. Coraluppi, P. Grignan, Multisensor tracking and fusion for maritime surveillance, 10th Int. Conf. Inf. Fusion (2007) 1–6, https://doi.org/10.1109/ICIF.2007.4408025, 2007.

[59] C.F. He, T. Xu, Q.Y. Hu, Y.D. Ge, Acquisition of ship AIS data via Beidou satellite navigation system, J. Shanghai Marit (2013). http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-SHHY201301003.htm.
[60] M. Aiello, M. Gianinetto, A combined use of multispectral and SAR images for ship detection and characterization through object based image analysis, in: U. Michel, K. Schulz, K.G. Nikolakopoulos, D. Civco (Eds.), Earth Resour. Environ. Remote Sensinggis Appl. VIII, SPIE, 2017, https://doi.org/10.1117/12.2277941.
[61] C. Carthel, S. Coraluppi, A. Maguer, Modeling and validation of maritime surveillance performance, Proc. 3rd Annu. Marit. Syst (2008).
[62] T. Gaggero, I. Karasalo, M. Ostberg, T. Folegot, L. Six, M. van der Schaar, M. Andre, E. Rizzuto, Validation of a simulation tool for ship traffic noise, in: Oceans 2015 - Genova, MTS; IEEE; S&T Org CMRE; DLTM; ISME; Evo Log; Eco; Sea Technol; Planet, Springer; Ocean News & Technol; Reg Liguria; Comune Genova; Univ Genova, 2015.
[63] P. Gaspar, R. Lopez, M. Marzuki, R. Fablet, P. Gros, Analysis of Vessel Trajectories for Maritime Surveillance and Fisheries Management, … Knowl. Discov, 2016.
[64] K. Patroumpas, E. Alevizos, A. Artikis, M. Vodas, N. Pelekis, Y. Theodoridis, Online event recognition from moving vessel trajectories, GeoInformatica 21 (2017) 389–427, https://doi.org/10.1007/s10707-016-0266-x.
[65] K.-I. Kim, K.M. Lee, Deep learning-based caution area traffic prediction with automatic identification system sensor data, SENSORS 18 (2018), https://doi.org/10.3390/s18093172.
[66] A. Alessandrini, M. Alvarez, H. Greidanus, V. Gammieri, V.F. Arguedas, F. Mazzarella, C. Santamaria, M. Stasolla, D. Tarchi, M. Vespe, Mining vessel tracking data for maritime domain applications, in: C. Domeniconi, F. Gullo, F. Bonchi, J. DomingoFerrer, R. BaezaYates, Z.H. Zhou, X. Wu (Eds.), IEEE 16TH Int. Conf. DATA Min. Workshop ICDMW, IEEE, IEEE Comp Soc; Natl Sci Fdn; Pinnacle Lab, 2016, pp. 361–367, https://doi.org/10.1109/ICDMW.2016.20, 2016.
[67] M.I. Marzuki, R. Garello, R. Fablet, V. Kerbaol, P. Gaspar, Fishing gear recognition from VMS data to identify illegal fishing activities in Indonesia, in: Oceans 2015 - Genova, 345 E, IEEE, 47TH ST, New York, NY 10017 USA, 2015.
[68] G. Rowlands, J. Brown, B. Soule, P.T. Boluda, A.D. Rogers, Satellite surveillance of fishing vessel activity in the ascension Island exclusive economic zone and marine protected area, Mar. Pol. 101 (2019) 39–50, https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.11.006.
[69] T. Akinbulire, H. Schwartz, R. Falcon, R. Abielmona, A reinforcement learning approach to tackle illegal, unreported and unregulated fishing, in: IEEE Symp. Ser. Comput. Intelligence SSCI, IEEE, IEEE Computat Intelligence Soc, 2017, 2017.
[70] C.D. Pommer, M. Olesen, J.L.S. Hansen, Impact and distribution of bottom trawl fishing on mud-bottom communities in the Kattegat, Mar. Ecol. Prog. Ser. 548 (2016) 47–60, https://doi.org/10.3354/meps11649.
[71] A. Alessandrini, D. Guizzardi, G. Janssens-Maenhout, E. Pisoni, M. Trombetti, M. Vespe, Estimation of shipping emissions using vessel Long Range Identification and Tracking data, J. Maps 13 (2017) 946–954, https://doi.org/10.1080/17445647.2017.1411842.
[72] D. Pastina, F. Santi, F. Pieralice, M. Bucciarelli, H. Ma, D. Tzagkas, M. Antoniou, M. Cherniakov, Maritime moving target long time integration for GNSS-based passive bistatic radar, IEEE Trans. Aero. Electron. Syst. 54 (2018) 3060–3083, https://doi.org/10.1109/TAES.2018.2840298.
[73] Y. Ji, J. Zhang, Y. Wang, W. Sun, M. Li, Target monitoring using small-aperture compact high-frequency surface wave radar, IEEE Aero. Electron. Syst. Mag. 33 (2018) 22–31, https://doi.org/10.1109/MAES.2018.170023.
[74] M. Li, L. Zhang, X. Wu, X. Yue, W.J. Emery, X. Yi, J. Liu, G. Yang, Ocean surface current extraction scheme with high-frequency distributed hybrid sky-surface wave radar system, IEEE Trans. Geosci. Rem. Sens. 56 (2018) 4678–4690, https://doi.org/10.1109/TGRS.2018.2834938.
[75] H. Weimerskirch, D.P. Filippi, J. Collet, S.M. Waugh, S.C. Patrick, Use of radar detectors to track attendance of albatrosses at fishing vessels, Conserv. Biol. 32 (2018) 240–245, https://doi.org/10.1111/cobi.12965.
[76] C.D. Elvidge, T. Ghosh, K. Baugh, M. Zhizhin, F.-C. Hsu, N.S. Katada, W. Penalosa, B.Q. Hung, Rating the effectiveness of fishery closures with visible infrared imaging radiometer suite boat detection data, Front. Mar. Sci. 5 (2018), https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00132.
[77] S. Voinov, E. Schwarz, D. Krause, M. Berg, Processing framework to support maritime surveillance applications based on optical remote sensing images, in: K. Themistocleous, G. Papadavid, S. Michaelides, V. Ambrosia, D.G. Hadjimitsis (Eds.), Sixth Int. Conf. Remote Sens. Geoinformation Environ. RSCY2018, SPIE-INT SOC Optical engineering, Bellingham, WA 98227-0010 USA, 2018, https://doi.org/10.1117/12.2326058.
[78] R. Elahi, F. Ferretti, A. Bastari, C. Cerrano, F. Colloca, J. Kowalik, M. Ruckelshaus, A. Struck, F. Micheli, Leveraging vessel traffic data and a temporary fishing closure to inform marine management, Front. Ecol. Environ. 16 (2018) 440–445, https://doi.org/10.1002/fee.1936.
[79] M. Fiorini, Maritime awareness through data sharing in VTS systems, in: 12TH Int. Conf. ITS telecommunications ITST-2012, 2012, pp. 396–401, 2012.
[80] M. Aiello, R. Vezzoli, M. Gianinetto, Object-based image analysis approach for vessel detection on optical and radar images, J. Appl. Remote Sens. 13 (2019), https://doi.org/10.1117/1.JRS.13.014502.
[81] C. Liu, T. Xu, T. Yao, Z. Deng, J. Liu, Data association of AIS and radar based on multi-factor fuzzy judgment and gray correlation grade, in: Q. Liang, J. Mu, M. Jia, W. Wang, X. Feng, B. Zhang (Eds.), Commun. Signal Process. Syst., Springer, New York, NY 10013, US, 2019, pp. 1315–1322, https://doi.org/10.1007/978-981-10-6571-2_158.
[82] MMO, Mapping UK Shipping Density and Routes from AIS, 2014, p. 35. Rep. Prod. Mar. Manag. Organ. MMO Project No: 1066.
[83] H. Nilsson, J. van Overloop, R.A. Mehdi, J. Palsson, Transnational Maritime Spatial Planning in the North Sea: the Shipping Context, NorthSEE, 2018. https://www.msp-platform.eu/practices/transnational-maritime-spatial-planning-north-sea-shipping-context. (Accessed 29 March 2019).
[84] Havsmiljöinstitutet, Mapping Shipping Intensity and Routes in the Baltic Sea, Swedish Institute for Marine Environment, 2014.
[85] D.M. European Commission, The Development of the CISE for the Surveillance of the EU Maritime Domain and the Related Impact Assessment, 2014.
[86] J.-B. Calewaert, P. Weaver, V. Gunn, P. Gorringe, A. Novellino, The European marine data and observation network (EMODnet): your gateway to European marine and coastal data, in: B. Zerr, L. Jaulin, V. Creuze, N. Debese, I. Quidu, B. Clement, A. Billon-Coat (Eds.), Quant. Monit. Underw. Environ. Results Int. Mar. Sci. Technol. Event MOQESM'14 Brest Fr., Springer International Publishing, Cham, 2016, pp. 31–46, https://doi.org/10.1007/978-3-319-32107-3_4.
[87] Y. Kato, D. Carval, Supporting Implementation of Maritime Spatial Planning in the Celtic Seas. Analysis of Data Needs and Existing Gaps – Specifically Relating to Transboundary Working, SHOM, 2017.
[88] J.A. Zuk, Simple analytic approximation for non-coherent radar detection with partially correlated target RCS and compound sea clutter, in: Int. Conf. RADAR, IEEE, New York, NY 10017 USA, 2018, 2018.
[89] B. Lu, B. Wen, Y. Tian, R. Wang, Analysis and calibration of crossed-loop antenna for vessel DOA estimation in HF radar, IEEE Antenn. Wireless Propag. Lett. 17 (2018) 42–45, https://doi.org/10.1109/LAWP.2017.2772835.
[90] M. Agapito, R. Chuenpagdee, R. Devillers, J. Gee, A.F. Johnson, G.J. Pierce, B. Trouillet, Beyond the basics: improving information about small-scale fisheries, in: R. Chuenpagdee, S. Jentoft (Eds.), Transdiscipl. Small-Scale Fish. Gov. Anal. Pract., Springer International Publishing, Cham, 2019, pp. 377–395, https://doi.org/10.1007/978-3-319-94938-3_20.
[91] H. Hinz, L.G. Murray, G.I. Lambert, J.G. Hiddink, M.J. Kaiser, Confidentiality over fishing effort data threatens science and management progress, Fish Fish. 14 (2013) 110–117, https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2012.00475.x.
[92] B. Trouillet, Mapping human activities at sea: an input for Marine Spatial Planning. French examples, in: MARE Conf. " People Sea VI - Bridg. Sci. Policy Sustain. Coasts Seas " Cent, Marit. Res., Amsterdam, Netherlands, 2011. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00668182. (Accessed 1 April 2019).
[93] M. Wada, K. Hatanaka, M. Sano, H. Taka, Digital diary system for fishery and applications of fishery management, in: OCEANS, IEEE; Marine Technol Soc, IEEE Ocean Engn Soc, 2012, 2012.
[94] T.N. Lawrence, R.S. Bhalla, Spatially explicit action research for coastal fisheries management, PloS One 13 (2018), https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199841.
[95] K.E. Laws, J.F. Vesecky, M.N. Lovellette, J.D. Paduan, Ship tracking by HF radar in coastal waters, in: OCEANS 2016 MTSIEEE MONTEREY, MTS; IEEE, 2016.
[96] S. Park, C.J. Cho, B. Ku, S. Lee, H. Ko, Compact HF surface wave radar data generating simulator for ship detection and tracking, IEEE Geosci. Remote Sens. Lett. 14 (2017) 969–973, https://doi.org/10.1109/LGRS.2017.2691741.
[97] European Commission, Regulation (EU) 2015/812 of the European parliament and of the council of 20 may 2015 amending council regulations (EC) No 850/98, (EC) No 2187/2005, (EC) No 1967/2006, (EC) No 1098/2007, (EC) No 254/2002, (EC) No 2347/2002 and (EC) No 1224/2009, and regulations (EU) No 1379/2013 and (EU) No 1380/2013 of the European parliament and of the council, as regards the landing obligation, and repealing council regulation (EC) No 1434/98. http://data.europa.eu/eli/reg/2015/812/oj/eng, 2015. (Accessed 29 September 2019).
[98] I. Tikanmäki, H. Ruoslahti, Increasing cooperation between the European maritime domain authorities, Int. J. Environ. Sci. (2017), 02, https://www.iaras.org/iaras/home/caijes/increasing-cooperation-between-the-european-maritime-domain-authorities. (Accessed 29 September 2019).
[99] G. Wright, Marine governance in an industrialised ocean: a case study of the emerging marine renewable energy industry, Mar. Pol. 52 (2015) 77–84, https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.10.021.
[100] N.J. Bennett, H. Govan, T. Satterfield, Ocean grabbing, Mar. Pol. 57 (2015) 61–68, https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.03.026.
[101] European Commission, communication from the commission to the european parliament, the european council, the council, the european economic and social committee, the committee of the regions and the european investment bank a Clean Planet for all a European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy COM/2018/773 final. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773, 2018. (Accessed 8 October 2019).
[102] M.V. Folkersen, C.M. Fleming, S. Hasan, The economic value of the deep sea: a systematic review and meta-analysis, Mar. Pol. 94 (2018) 71–80, https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.05.003.

I. Étude technique à destination de la Commission Européenne sur les interactions entre éolien offshore et secteur de la pêche en Europe.



Recommendations for positive interactions between offshore wind farms and fisheries

Short Background Study



Written by Clément DUPONT, Frédérick HERPERS and Christophe LE VISAGE
May 2020

EUROPEAN COMMISSION

DG Maritime Affairs and Fisheries
Unit A.2. - Blue Economy Sectors, Aquaculture and Maritime Spatial Planning

Contact: Xavier Guillou

E-mail: MARE-MSP-COORD@ec.europa.eu

Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises
Unit A.3 — EMFF

Contact: Anja Detant

E-mail: EASME-EMFF@ec.europa.eu

European Commission
B-1049 Brussels

EUROPEAN COMMISSION

Recommendations for positive interactions between offshore wind farms and fisheries

Short Background Study

Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises

2020

EUROPE DIRECT is a service to help you find answers to your questions about the European Union

Freephone number (*):
00 800 6 7 8 9 10 11

(*) The information given is free, as are most calls (though some operators, phone boxes or hotels may charge you)

LEGAL NOTICE

This document has been prepared for the European Commission however it reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

More information on the European Union is available on the Internet (http://www.europa.eu).

Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020

PDF ISBN 978-92-9460-158-2 doi:10.2826/017304 EA-03-20-493-EN-N

© European Union, 2020
Reproduction is authorised provided the source is acknowledged.

INTRODUCTION

Objective

In view of the European objective to decarbonize Europe before 2050, there is a need to understand and anticipate future interaction and possible conflict between fisheries and windfarms and associated mitigating approaches. In 2019, under the Assistance Mechanism for MSP, a preliminary study was conducted on the subject. Building on examples from North Sea countries and France, it provided a detailed overview of the principal sources of conflict, as well as a set of 14 solutions implemented to deal with them. The "Offshore wind and Fisheries - Conflict fiche" is available on the European MSP Platform. The objective of this present study is to provide further insight to the actual interactions between the two sectors, building on the most recent documentation available.

The study aims to answer the following questions:

- What are the tensions/conflicts between offshore wind farms and fisheries?
- How have these conflicts been addressed in EU Member States (at policy level, planning level and operational level)? Can some best practices be identified that could be duplicated?
- What could be done to better assess potential conflicts?
- Are there potential synergies that could be developed to mitigate these conflicts and improve cohabitation?

For information on interactions between Offshore Wind Farms (OWF) and other sectors, please refer to the following fiches which are available on the European MSP-Platform: Tourism and Offshore wind; Conservation and Offshore wind ; Transport and Offshore wind.

This technical study is based on desk research, using scientific literature, technical literature - including licensing files, political documents and the press. It focuses especially on the North Sea countries (Belgium, Denmark, Germany, the Netherlands and the United-Kingdom) where most European OWF is currently found.

Context

Offshore wind energy production, both fixed and floating, is considered to have great potential to decarbonize our energy mix. Europe is global leader in offshore wind and its production is projected to rise from the current 22GW to 270 GW by 2040, and eventually up to 450GW if the vision of a carbon neutral Europe is to be achieved. This means a twenty-two-fold increase from current production, with numerous new OWF and increasing turbine capacities.

Whereas most "historic" activities (maritime transport, fishing, dredging and aggregate mining, leisure activities) evolve at the sea-surface and are dynamic (in space, time and depth) and with a low permanent footprint, windfarms are a significant game changer. Their installations (masts, turbines, cables, substation, land connection, etc.) can bring permanent constraints for other maritime activities, from simple technical inconvenience to complete incompatibility. Until now, only oil rigs -and to a lesser extent pipelines and cables (energy or data)- had been included in this category of activities, with far less structures and over much smaller areas. Therefore, the offshore wind energy sector will increasingly experience and exert more competition for space in a context where maritime space is often extremely coveted.

While cohabitation of dynamic activities usually creates limited tension and conflict, beyond safety risks (e.g. collisions between large commercial ships or fishing vessels), offshore wind farms (OWF) could represent a source of conflict in some sea basins.

The case of the North Sea is however an encouraging example, as an intensively sailed sea basin, where most European OWF development has taken place, and without major conflict with other sea-uses. In some countries in this region, permanent offshore energy structures have been part of the landscape for about 50 years in the case of oil and gas, and for over 20 years in the case of offshore wind.

State of play of offshore wind production in Europe

Most recent information and statistics on offshore wind in Europe can be found in the 2019 WindEurope annual report.

Offshore Wind Farms (OWF) are the most mature marine renewable energy (MRE) structures. Europe is global leader in offshore wind with over one hundred OWF, 5000 individual turbines, and a capacity of 22GW over approximately 5000 km². To date, European OWF are almost exclusively found in the North Sea, with UK alone accounting for 45% of the European offshore wind capacity, see Table 1.

COUNTRY	No. OF WINDFARMS CONNECTED	CUMULATIVE CAPACITY (MW)	NO. OF TURBINES CONNECTED	NET CAPACITY CONNECTED IN 2019 (MW)	NO. OF TURBINES CONNECTED IN 2019
UK	40	9,945	2,225	1,760	252
Germany	28	7,445	1,469	1,111	160
Denmark	14	1,703	559	374	45
Belgium	8	1,556	318	370	44
Netherlands	6	1,118	365	0	0
Sweden	5	192	80	0	0
Finland	3	70.7	19	0	0
Ireland	1	25.2	7	0	0
Spain	2	5	2	0	0
Portugal	1	8.4	1	8	1
Norway	1	2.3	1	0	0
France	1	2	1	0	0
TOTAL	**110**	**22,072**	**5,047**	**3,623**	**502**

Table1. Overview of grid-connected offshore wind power projects at the end of 2019 (source: Offshore wind in Europe – Key trends and statistics 2019 – WindEurope)

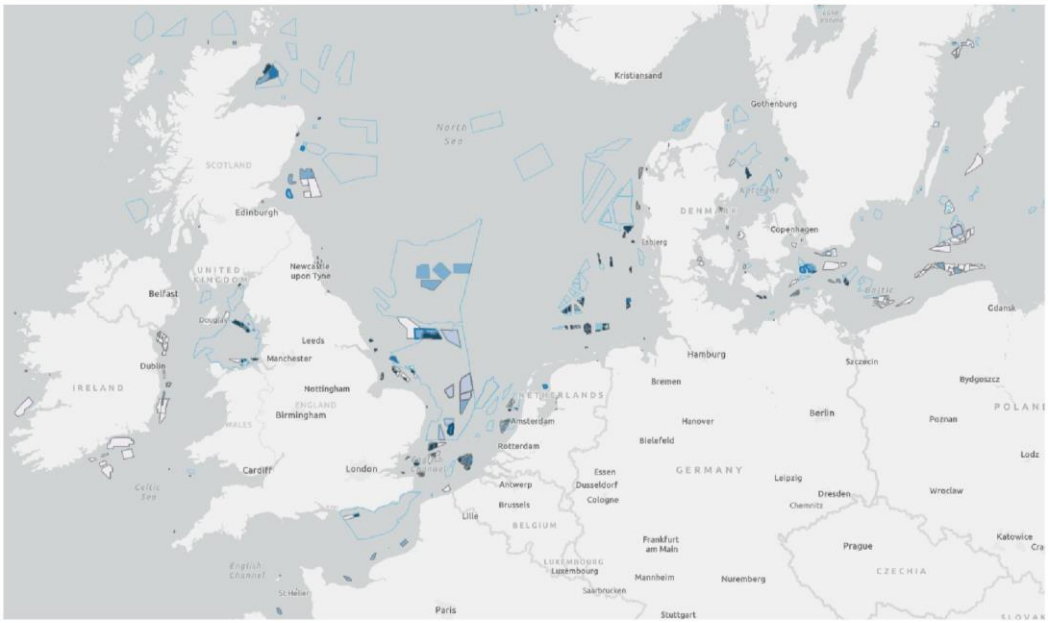


Figure 1. OWF in the North Sea – all stages of development. Source: 4Coffshore, 2020.

According to WindEurope estimations, approximately half of the expected 450GW in 2050 would be found in the North Sea, and the other half equally distributed between the Atlantic Ocean, the Baltic Sea and Southern European waters (south Atlantic and Mediterranean) ("Our Energy, Our Future" report).

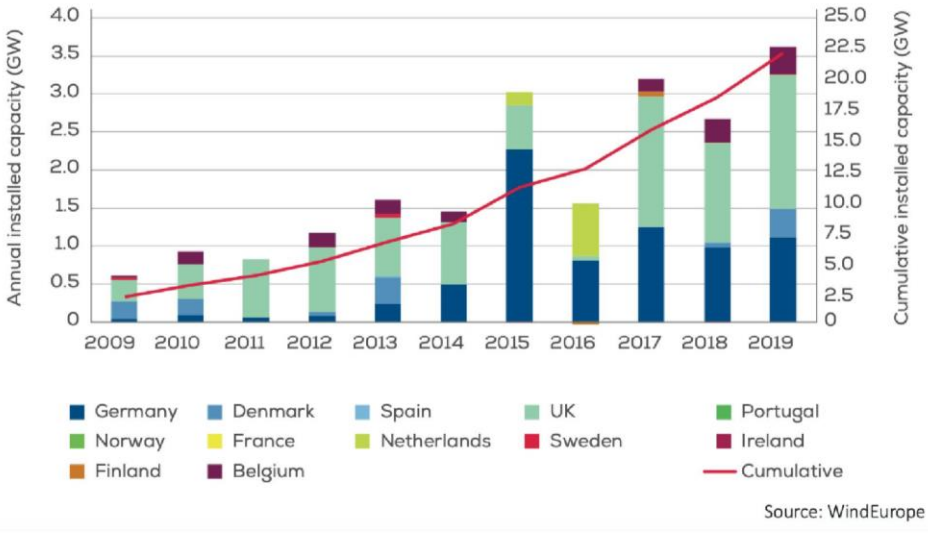


Figure 2. Annual offshore wind installations by country (left axis) and cumulative capacity (right axis)

Since 2010, OWF capacity almost doubled, from an average of 313MW to 621MW. This results from both: 1) higher turbine capacity, which has increased by 16% every year since 2014 - reaching 7,8MW in 2019; 2) larger OWF, with more turbines installed - the firsts OWF were generally made of about 50 turbines, but most of the recent projects aim at 100 to 150 turbines or more[1].

The **spatial footprint** of OWF is mainly dependent on the production capacity, more than on the number of turbines, as these can vary in size and power, as well as in spacing. The

[1] See the Hornsea One OFW (UK, 2019), world's largest OWF, comprising 174 turbines over more than 400km^2.

current capacity production ratios are about 5 to 10MW/km^2, [2]. In the North Sea, where the production should meet at least 70 GW for 2030, this would translate into finding an additional 5,000km^2 to 10,000km^2 for new projects.

Until relatively recently, offshore wind farm development was limited to shallow water areas (< 40 m) since they required fixed seabed. The development of floating OWF opens opportunities in areas with deeper water (> 100 m)[3] and thus extends the available space as for development. However, longer distance to shore implies energy losses during transport as well as higher costs for both distribution infrastructures and for construction and maintenance.

State of play of fisheries in Europe

Fishing has historically been an extensive activity in most EU waters, and investments in fishing fleets during the last decades have led to an even greater fishing intensity over ever larger areas.

Commercial fisheries represent an important economic sector for coastal regions and communities in many EU countries. Gross profit and net profit margins have improved over recent years, due to good market conditions, healthier stocks and aided by more selective fishing methods. Industrial methods are becoming common in the entire value chain, and new techniques are constantly being introduced to optimise the value of the overall catch while decreasing bycatch.

According to the 2018 annual economic report on the EU blue economy, the added value of the extraction of marine living resources sector has been expanding since 2013. This is certainly true for the capture fisheries sector, where exploitation of stocks is being brought in line with maximum sustainable yield (MSY) and is providing higher catches, of better value, and at lower cost. The improved performance of the fisheries sector is due to increased efforts under the EU Common Fisheries Policy (CFP) to fish at sustainable levels. Moreover, the sector has benefited from lower fuel prices and higher average first sale prices. Available data shows a positive link between sustainable fishing and positive economic performance, in particular in fishing regions in the North Sea and North-East Atlantic, where an increasing number of commercially important fish stocks are being fished at sustainable levels. The 2018 Annual Economic Report on the EU fishing fleet provides an overview of the structure and economic performance of the 23 coastal EU Member State fishing fleets.

The EU fishing fleet numbered around 83,300 vessels with a combined gross tonnage of 1.56 million tonnes and engine power of 6.3 million kilowatts. Almost 80% of the total EU fishing vessels were active in 2017. In terms of landed weight, the North Sea & Eastern Arctic fishing areas account for 32% of the total landings by the EU fleet. In terms of value, the Northeast Atlantic ranks first, accounting for 33% of the total landed value. The Mediterranean Sea accounts for only 7% of the total landed weight, but 18% of the value. Conversely, the Baltic Sea provides 13% of the landings in weight but only 3% of the value.

[2] See the report on Capacity Densities of European Offshore Wind Farms, 2018

[3] See for instance the Hywind tampen wind project (140 km off the Norwegian coast) with water depth at the wind farm site that ranges between 260 m and 300 m.

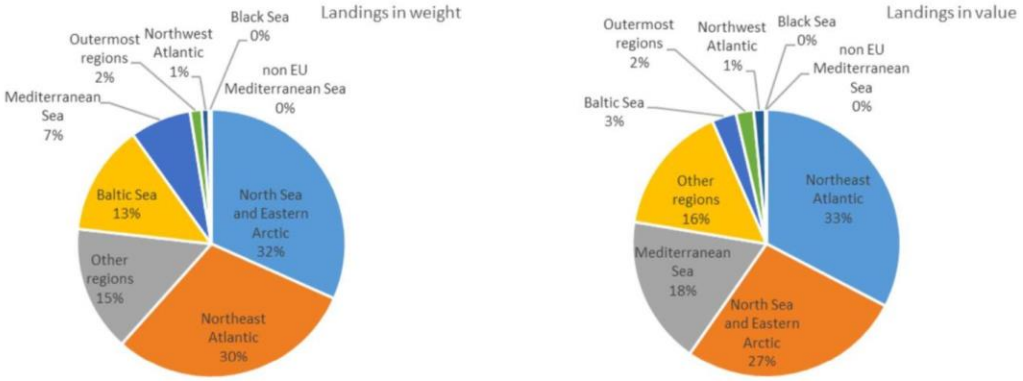


Figure 3. Fish landings in the EU (2018 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet (STECF 1807))

Commercial fishing is in fact a form of hunting. Although the exact patterns depend on the type of fish, fishermen mostly look for shoals of fish which move between different food-rich areas. Unlike other vessels that mainly make use of shipping lanes (optimal, shorter or regulatory), fishing vessels move in a less predictable way. In terms of landings (volumes), the most common fishing method is bottom trawling, which is used to catch the majority of commercial species such as cod, haddock, plaice, sole and whiting. Fixed gear, including permanent fish traps in coastal areas and bottom and midwater gill nets, is usually anchored to the ground, and can be permanently installed for certain periods of the year.

Commercial fishing competes with other maritime activities in terms of access to resources and space. This is particularly the case with respect to coastal tourism, recreational fishing, shipping, offshore oil and gas, marine mining (aggregates) and offshore windfarms.

INTERACTIONS BETWEEN OFFSHORE WINDFARMS AND FISHERIES

There are many potential implications for OWF on other maritime activities, which have been well documented in the literature, in particular on fisheries[4]. The most recurrent sources of tension appear to concern direct space-related conflicts and exclusion of fisheries.

Indirect conflicts occur on possible impacts of windfarms on fish stock, and more broadly on the marine environment.

Spatial interactions and tensions - Spatial exclusion as a common practice

According to UNCLOS[5], States can establish a safety zone of up to 500m around offshore installations -such as an OWF- within its Exclusive Economic Zone. In Europe this precautionary approach is being applied in most cases, although adjustments are gradually being made with the growing experience. These decisions are mainly made at a national level, but sometimes by energy companies themselves (and their insurances).

To date, for safety reasons associated with accidental damage and collisions, most ships are not allowed to enter the vicinity of a European OWF. However, exceptions are progressively being granted, in particular for vessels less than 24m - although with prerogatives in terms of atmospheric visibility and speed of vessels (e.g. Germany, Netherlands)[6]. Thus, these regulations mostly have impacts on large vessels such as cargo ships. The impacts for maritime transport, such as lengthened routes and risk avoidance

[4] E.g. Kafas et al., 2013

[5] United Nations Convention on the Law of the Sea, Dec. 10, 1982, 1833 U.N.T.S. 397 [hereinafter UNCLOS].

[6] Such as within the vicinity of harbors. Defined at local level. See for instance : Danish Maritime Authority, 2015

measures are of significant interest for coastal States and are continuously investigated. A synthetic analysis of interactions between maritime transport and OWF is available on the MSP-Platform. As can be seen from the literature, these impacts have not been the subject of any remarkable conflicts, certainly because maritime transport is mostly confined to specific shipping lanes - especially in heavily navigated waters – and thus more easily considered in the OWF site-designation process[7].

Fishing vessels, on the other hand, move in more unpredictable ways. Consequently, with even more reason, in terms of safety, fishing activities whether active or passive are in most cases forbidden within the vicinity of OWF and their associated subsea cables[8], with a special concern towards trawling practices – which is the dominant fishing method in Europe. In the North Sea, where most operational European OWF are found, it is the case for:

- Belgium, Germany and the Netherlands, where fishing is excluded in a 500m buffer zone around OWFs and associated cables.
- Denmark, where fishing is excluded from the entire OWF area and in a buffer zone of 200m along each side of the export cable.

The case of **United Kingdom** is yet an exception, as fishing in OWFs is only prohibited during construction or maintenance phases. Although no legal prohibition applies, a study conducted by the National Federation of Fishermen's Organisation (NFFO) in 2016[9] showed that fishermen -especially with trawling gears[10]- tended to avoid OWF and their surroundings because of the risks involved for themselves as for their gear and vessels.

The expansion of OWF development expected in Europe could lead to a reduction in access to traditional fishing grounds and to a carry-over[11] to other areas, with multiple implications for fisheries:

- **Economic**: Spatial exclusion can induce reductions in economic return, either directly as a result of limited access to the area and the resources it hosts, or indirectly as a result of a carry-over to potentially less profitable or less reliable areas. It can also increase travel costs, as a result of lengthened routes to and from fishing grounds beyond OWF, even though this specific aspect is progressively solved through the opening of OWF for transit of fishing vessels under 24m. It also undermines fishermen's flexibility to adapt to resources' spatial variability, further accentuated by climate change. These implications are strengthened for small-scale fisheries, which have fewer alternative options.

  Even in the UK, where there is no regulatory spatial exclusion for fisheries, OWF can lead to financial loss, either as a result of voluntary avoidance of these areas due to the inherent risk of gears getting stuck on seabed obstacles (cables, turbines).

- **Environmental**: Displacement from customary fishing grounds often leads to carry-over fishing to other areas, thus intensifying fishing pressure in these areas ("knock-on effect")

- **Social**: The carry-over of fishing activities from one area to another can lead to increased competition, affecting previous balances in more and more crowded areas.

---

[7] See North SEE report – 2017 and Raza et al. – 2018

[8] Interactions between subsea cables and fisheries are specifically addressed on the MSP-Platform here

[9] See the study conducted by the NFFO in 2016 here

[10] Listen to the UK fishermen avoiding OWF – The Publics Radio, 2019

[11] See an example of carry-over in the Adriatic after an environmental temporary ban: Elahi et al. -2018

Temporal interactions and tensions

Interactions between OWF and fisheries – as well as with other maritime activities - can take place at different temporal scales (temporary to permanent), and at different stages of an OWF lifecycle (from designation to dismantling).

Phase 1: Pre-Construction

According to WindEurope "Our Energy, Our Future" report (2019), one of the key challenges to reach the European objectives for 2050 is to increase the rate of site allocation and development. Currently, getting from site identification to the production phase of an OWF often takes more than 10 years. To get to 450GW, this time period will have to be shortened in order to reach annual installation rates of 7GW before 2030 to 20GW before 2040.

This particularly applies to the first two stages of OWF development, namely Designation and Licensing (cf. Figure 4).

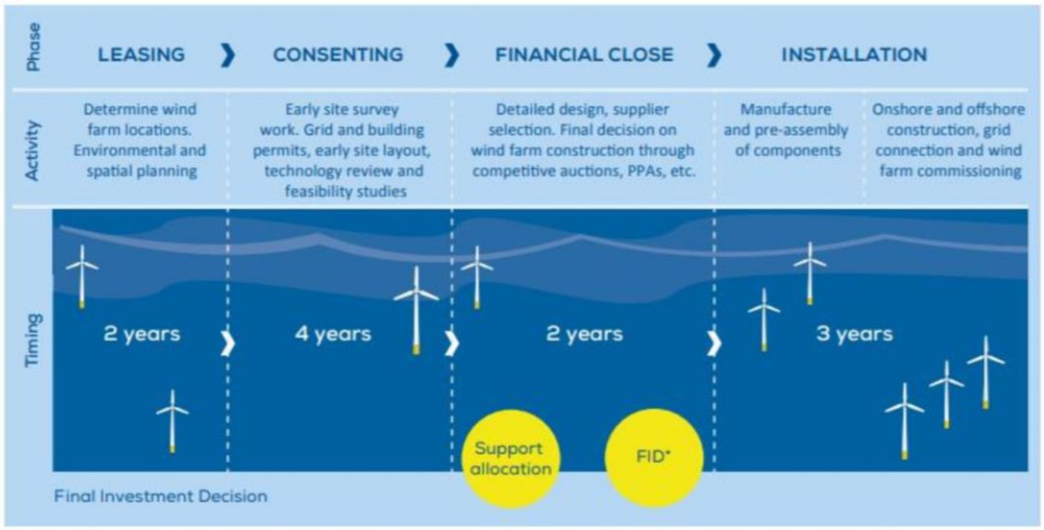


Figure 4. Overview of OWF development stages (source: "Our energy, our future" 2019 - WindEurope

Designation

The identification of suitable sites for the development of offshore wind energy is based on 3 main aspects, which can be considered successively or simultaneously:

- **Technical potential and constraints**: wind resource, depth and characteristics of the seabed, possibilities of connection to land. In northern European waters (Baltic, North Sea and north Atlantic), technically suitable sites are abundant, and even more so with the development of floating turbines. The collect of data (e.g. wind, bathymetry) can be time-consuming.
- **Existing activities**: For safety reasons mainly, existing activities (shipping, fishing, dredging, etc.) are carefully considered during the planning phase in most North Sea countries.
- **Environment**: To avoid major environmental impacts on sensitive habitats or species, all European projects are subject to a preliminary Environmental Impact Assessment (EIA).

In most countries, these aspects are considered from both a data-centred approach and through stakeholder consultation (economic activities, public). The consultation process is addressed further in the report as an important aspect to prevent conflicts.

This first phase, and especially the precise identification of existing activities constraints, is certainly the most crucial to prevent conflicts in the context of OWF development. Conflicts occurring during the planning phase can induce delays, mainly as a result of administrative appeals.

Licensing

As highlighted in the technical study on Maritime Spatial Planning (MSP) for Blue Growth (2018), two main methods exist for the designation of specific offshore windfarm zones: the "call for tenders" method and the "open door policy" method.

The **call for tender** method implies that governments conduct the site selection process, after which a tender is released to select the final developer. This method allows the government to make use of their timetable, as a way to meet national energy objectives. It is considered as an efficient way for large-scale deployment of offshore wind farms in the short term.

The **open-door policy**, where developers can take the lead by proposing projects on sites, they have identified themselves. However, in the few countries where this method applies, developers are legally bound during the study phase (e.g. need to obtain study permits) and often confined to predefined macro-zones. This approach is seen as a way to foster innovation and facilitate input by the industry.

In 2017, **Germany**[12] set explicit OWF development objectives: reaching 15GW in 2030. To reach those, Germany undertakes a "call for tender" approach, and preliminary investigation of sites is to be conducted by government agencies.

In **Belgium**[13], the "call for tender" method applies, and preliminary investigations of sites are conducted by government agencies. With regards to the size of Belgian waters, two unique macro-zones were defined by national authorities, and call for tenders apply for plots within these macro-zones.

In the **Netherlands**[14], the "call for tender" method applies, and preliminary investigations of sites are conducted by government agencies.

In **UK**[15], the "call for tender" method applies, but round 4 launched in 2019 introduced a light "open door policy", as it also offers developers the freedom to identify their own project sites within available areas.

In **Denmark**[16,17], both "call for tender" and "open door policy" methods apply. However, up to now, most new offshore wind farms in Denmark are established after a tendering procedure. Preliminary investigations are conducted either by government agencies or energy companies depending on the method.

In most other member states where OWF are planned or under development, the "call for tender" method remains the most widely used.

Phase 2: Construction

The construction phase of an OWF could lead to intense but temporary interactions with fisheries. The actual construction phase at sea often lasts less than a year but generally

---

[12] See Offshore Wind Energy Act, 2017

[13] See the legal framework for OWF in Belgium

[14] See the legal framework for OWF in the Netherlands

[15] See the introduction of the offshore wind leasing round 4 – sept. 2019 - The Crown Estate.

[16] See Procedures and Permits for Offshore Wind Parks, Danish Energy Agency

[17] See Danish Experience from Offshore Wind Development, 2017

involves an interruption of other activities including fishing in the construction area as well as in the transit areas of the multiple construction vessels. Moreover, studies have shown that fish tend to avoid the surrounding wind parks that are under construction, especially due to disturbance of habitat, underwater noise and turbidity[18], leading to temporary displacement or reduction in fish and shellfish resources.

These constraints can be softened by adapting the construction calendar, as advised by the OSPAR guidance on environmental considerations for the development of offshore wind farms. As fishing activities are mostly seasonal (in relation to the seasonality of ecological processes), the choice of the construction period can be crucial to reduce impacts on the activity. Informal examples of such calendar adaptations have been reported by some developers, however there is no formal or regulatory approach to it in North Sea countries and developers generally tend to prioritise limited availability of installation vessels and weather conditions / windows rather that fishing seasons so far. These adaptations appear to be highly case specific and limited by technical constraints of the construction process – usually lasting for about a year, and subject to meteorological conditions.

Phase 3: Production and maintenance

Once the OWF is built, interactions with fisheries mainly concern the spatial dimension addressed above. With a lifespan of OWF of 25-30 years, these interactions are long lasting and should be considered permanent. Maintenance work may temporarily accentuate these interactions.

Another parameter than can induce interactions with fisheries is the effect of the OWF production phase on fish stocks. This controversial issue is intensively studied in Europe: initially, concerns were (and are still being) raised on the potential impacts of the operation of turbines on commercial species, such as through vibration, visual turbine blade flashing, electromagnetic emission from cables and chemical pollution from the material used for cable armouring. However, most reviews of wind farm ecological monitoring data were inconclusive on this aspect, and even showed an increase of fish stocks within the studied OWF[19]. This so-called "reserve effect" is assumed to be both the result of the OWF structure, that "*provides a haven for the seabed to regenerate so there are more complex habitats that fish like to feed, hide and breed in*"[20], and of the reduction of the fishing pressure.

The spill-over effect resulting from these artificial reefs (i.e. increased fish resource around OWF), of significant interest for fisheries, has not been demonstrated yet. Uncertainties remain regarding this potential positive impact, as modifications to ecosystems could be diverse in the long term (e.g. attraction of non-human predators[21], or diminution of the primary productivity[22]).

Phase 4: Dismantling

To date, only 3 European OWF have been dismantled[23] and their specificities (size, number of turbines) do not yet allow for generalization. However, the overall learning from these cases is that the dismantling phase can be considered as the opposite of the installation phase[24]. Its impacts on fisheries have not yet been documented but can presumably be considered as equivalent.

---

[18] See Ashley et al. 2018 ; Sanders et al., 2017 ; Popper et al., 2003

[19] See Stenberg et al., 2015 ; DONG Energy, 2006; Coates et al., 2016; Van Hal et al., 2017 ; Reubens et al., 2013 ; Methratta and Dardick, 2019 ;

[20] Jason Hall-Spencer - marine biology professor at Plymouth University, UK.

[21] See Mikkelsen et al., 2013

[22] See Slavik et al., 2019

[23] in Denmark: Yttre Stengrud; Lely; Vindeby

[24] See Topham and McMillan, 2017

INVENTORY OF CONFLICTS

If evidences of conflicts between fisheries and OWF development are found in the literature[25], most non-conflictual situations fall under the radar, which can give an interpretation bias. Indeed, most of the 110 European OWF seem to have been developed without any major conflicts.

Conflicts and tensions between fisheries and OWF appeared a while ago, as already described in 2002 in "Who Owns the Sea". More recently, a few cases of conflict were identified in the North Sea: in **Germany**[26], **Belgium** and the **Netherlands**[27].

In contrast, in **UK**, no major conflict has been identified, nor in **Denmark**, where most OWF have been built in areas with initially low fishing activity.

In **France**, where there is no OWF in production up to now, opposition has induced significant delays in the development of projects[28].

As highlighted in the 2019 Conflict fiche, conflicts are usually case specific, depending on the local geological characteristics, types and intensity of fisheries, and the OW technology applied. It also appears that countries with a historical background of offshore energy structures (O&G or OW), such as Denmark, have fewer conflicts overall. Conflicts also seem to be dependent on the socio-cultural importance of fisheries at local level and the "sense of ownership" of marine space in fishing communities. In these cases, conflict can have broader implications than the unique spatial exclusion, as OWF can be perceived as the last arrival in a long line of restrictions, threatening not only livelihoods but also a traditional way of life. In some cases, these conflicts can also be part of a broader windfarm opposition[29].

SOOTHING TENSIONS

Preventing conflict

Preventing conflicts is above all a question of implementing strategic solutions, such as an appropriate and agreed planning framework, based on solid evidence and stakeholder participation. In any case, the first requirement to prevent conflict lies on a national agreement to consider OWF as a key component in national "green" energy production. In countries (e.g. Germany, United-Kingdom) where offshore wind objectives and policy are strongly supported by government and population, fewer conflicts occur. In contrast, when the offshore wind is considered as an expensive solution compared to other energy solutions within the national mix (e.g. France), more conflicts occur challenging this option.

Through spatial planning

As mentioned above with regards to the site designation processes, the early stages of OWF planning – whether integrated or sectoral - are crucial to prevent conflict with other activities, and especially with fisheries.

In the UK, it was already highlighted in 2016 that greater co-existence between OWF and fisheries could be achieved by collaborative planning[30].

---

[25] E.g. "Fishermen and wind farms struggle to share the sea", Politico, 2017

[26] See Handelsblatt, 2018 and Nicolai and Wetzel, 2017

[27] See articles from The Guardian and GardezLesCaps (in French)

[28] See Teller Report, 2018, and the movie "Le Vent du Mensonge" (in French)

[29] See Michael Waters, 2018, and Al Maiorino, 2019

[30] See the study conducted by the NFFO in 2016 here

Through efficient planning, it is possible to:

- Identify and avoid major fishing grounds
- Identify and avoid essential habitats for specific fish stocks, such as spawning and nursery areas
- Reduce overall impacts on ecosystems that fisheries depend on.

Some European researchers are starting to link conflicts at sea, especially with regards to offshore wind, to a lack of integrative planning[31].

Assessing socio-economic incidences on fisheries

The assessment of socio-economic incidences of OWF on fisheries is an integral part of the planning process. It is an essential tool to improve interactions between windfarms and fisheries, through prospective, anticipation of conflict and adaptation of projects.

Ex-ante assessment is very strongly dependent on data (economic, environmental, social), and especially on GIS data[32]. Through the CFP, the EU has strongly invested in fisheries reporting, and numerous data are available within each member state. In particular, the EU has made it compulsory for fishing vessels above 12m to be monitored with the Vessel Monitoring System (VMS), which allow for the capture of precise information on fishing activities and dynamics[33]. However, the inherent limitations of this system (e.g. frequency of emission unsuitable for describing certain fishing practices, spatial scales, or reporting) and the proportion of European vessels under 12m results in a very fragmented knowledge. In some countries, participative initiatives have been designed to fill some of these gaps (Scotland[34], Poland[35], France[36]). However, these initiatives face a traditional reluctance of fishermen to share economic information about their fishing areas. Either way, even with available data, the assessment of the precise incidences on the potential loss of production, and therefore on the economy of fisheries remains complex to predict, particularly because of the spatial and temporal variability of this activity[37].

It should be noted that effects of OWF on fisheries are currently assessed at individual OWF level, forgetting the importance of considering cumulative effects of all OWF at regional or sea basin level[38].

Establishing permanent consultation processes

As the sea is a public domain, fishermen -as other marine users- have no legal rights on their fishing areas, and the authorities (national, regional or local) may legally allocate shared or exclusive rights to any other use. However, fishermen consider that they should be involved in the decision making for alternative uses of "their" fishing areas, where they can claim "grandfather rights". This issue has progressively been recognized in most North Sea countries, and the involvement of fishermen in the planning process of OWF has progressively become standard over Europe. However, the level of cooperation – and the willingness to cooperate- between fishermen and OWF developers remains variable from country to country.

In the UK, where very few conflicts have occurred, both industries have maintained a regular dialogue since 2002 through the Fishing Liaison with Offshore Wind and Wet

---

[31] See Clarke and Flannery, 2019 and Spijkerboer et al., 2020

[32] See Castro-Santos et al., 2020; Janßen et al., 2018 ; Petruny-Parker et al., 2015

[33] See Oostenbrugge and Hamon, 2017 ; Eigaard et al., 2016 ; Campbell et al., 2014 ; Vandendriessche et al., 2011

[34] See ScotMap

[35] See Mytlewski and Psuty, 2017

[36] See Valpena

[37] See Janßen et al., 2018

[38] See Berkenhagen et al., 2009

Renewables Group (FLOWW)[39]. In 2016, the UK reaffirmed that communication, information and knowledge exchange were a key aspect to improve the working relationships between the two sectors. In addition, with a broader MSP process, it seems that this accentuated bi-sectoral linkage can reduce tension and risks. In the UK, the Kingfisher Information Service (KIS-ORCA) places emphasis on communicating seabed hazards such as exposed cables and lost objects to the fishing industry.

In Denmark, Germany, the Netherlands and Belgium, although no national bi-sectoral working group has been established, consultation with the fisheries sector appears as an inherent part of the planning process at local scale, either in bilateral or in a broader dialogue. In addition, the International Council for the Exploration of the Sea (ICES), created a working group on offshore wind development and fisheries (WGOWDF) in 2016[40], with a focus on the North Sea.

Designing fishing compatible OWF

As mentioned previously, the main constraint for fisheries is the spatial exclusion in and around OWFs. This has progressively and partially been solved with regards to the **transit** of fishing vessels. To avoid lengthened routes for other maritime activities, and especially for fisheries, several countries from the North Sea have allowed small to medium-sized vessels (often <24m) to go through OWF under good weather conditions - either freely or within defined corridors. This is facilitated by the fact that wind turbines are generally spaced more than 1 km from each other, which makes risks very low for mere transit. It is the case in Denmark, Germany and the Netherlands. In the Netherlands, in 2018, after 3 years of study, the government decided to open 3 OWFs for transit by fishing vessels under 24m. In Poland, where the OWF sector is emerging, the government stated that offshore wind farms should be navigable for ships up to 50 meters.

Nonetheless, most actual **fishing** activities remain excluded within OWF up to now, except in UK – where fishermen do not seem to seize the opportunity, as mentioned previously. However, the design of fishing compatible OWF has gained more and more interest in the recent years, both from governments and developers[41], as well as from fishermen themselves[42].

With regards to this matter, different fishing method may receive different treatments.

- The conduct of **static fisheries** within OWF appears to be realistic, with some successful examples of crab and lobster pot fisheries in Scotland and the UK and some promising studies in the Netherlands and Germany.

- The conduct of **sea-bed fisheries** within OWF however seems unlikely. In the **UK**, where it is possible, there is not yet conclusive evidence of significant levels of towed gear fishing activity taking place. In the **Netherlands**, following the government's wishes to develop co-use within OWF, the Netherlands Enterprise Agency (RVO) ordered a study on the Consequences of possible sea-bed fishery in future offshore wind farms in July 2019. It concluded that sea-bed fishery in future OWF shall affect all stakeholders and increase the cost of energy produced by affected offshore wind farms. Indeed, due to space requirements, sea-bed fisheries such as seine netting and pair trawling cannot physically operate among wind farms under current typical turbine layouts. This would require adapting the design of future OWF, creating wide corridors that would drastically extend the OWF area to meet the same production objectives. Finally, the report also stressed the probable increase in cost of insurance policies for both industries,

[39] See UK "co-existing in marine space" report, 2020.

[40] See the Terms of Reference of the WGOWDF

[41] See WindEurope, January 2020

[42] See Nicolai and Wetzel, 2017

effectively increasing the operational expenditure and ultimately the electricity tariff. The construction of such OWF is however being considered by developers in France for some projects. In the USA, industries are also trying to propose a common layout between all OWF to facilitate co-use with fisheries. In 2020, the MMO (UK) highlighted that, along with technology developments, especially the implementation of turbines with larger generating capacities, the spacing requirement between turbines could increase, potentially improving the prospect for co-existence with commercial fisheries.

Synergies based on multiuse (e.g. fish farms, aquaculture…) and involving alternative uses of space should not be considered direct synergies with fishing activities, even if fishermen (among other stakeholders) may benefit from such activities. However, they present a certain interest from a unique protein-based prism. These options have been widely studied in Germany[43], Denmark[44] and UK[45], especially within the MUSES project (2016-2018). However, only pilot projects have been developed.

Mitigating conflicts

In situations where conflict with fisheries has not been identified nor addressed during the OWF planning, compensation of losses (by states of OWF developers) to individual fishermen or fisheries organisations can be seen as a mitigation measure. This solution is however not encouraged in most North Sea Countries. In **Belgium**, **Germany** and the **Netherlands**, no compensation procedure applies.

In **UK**, commercial compensation is considered as the last resort, when there is significant residual impact that has not been avoided through planning. In this case, the FLOWW Best Practice Guidance indicates that compensation should only be paid on the basis of factually accurate and justifiable claims. There is therefore an obligation upon affected fishermen to provide evidence (such as three years' worth of catch records) to corroborate any claims. The FLOWW is not involved in compensation negotiations.

Denmark is the only North Sea country where, according to the Danish Fisheries Act[46], all fishermen who normally fish in the affected area must be compensated for the loss of income. It is the responsibility of the developer to negotiate compensation with every affected fisherman, and the licence to produce electricity from the offshore wind farm (power plant) can be granted to the Developer only if an agreement has been made with all affected fishermen.

Indirect mitigation measures have also been observed in UK, where OWF developers financed the installation of ice plants at Maryport and Barrow, through the West of Morecambe Fisheries Fund (WofMFF) contributing to a reduction in the cost of fuel at the Whitehaven Fishermen's Cooperative-leased fuel facility. This type of mitigation measures appears as interesting options, potentially more widely accepted than direct compensation.

MSP as a way in – and out

If sectoral planning, as practised in the North Sea before the Maritime Spatial Planning Directive implementation, can lead to prevention of conflicts, integrated marine spatial planning appears as a way in and out for the expected offshore wind development in the coming years and the potential issues it raises for other maritime sectors such as fisheries. In most European countries, in response to the MSP Directive, the development of integrated marine spatial plans has been ongoing for a few years. Marine renewable

[43] See Schupp and Buck, 2017
[44] See Karlson et al., 2017
[45] See Christie et al., 2014 and Onyango and Papaioannou, 2017
[46] See the Danish Fisheries Act

energies, which were one of the primary drivers for the development of MSP in many western European countries[47] are a major topic within these national processes.

In countries where marine spatial plans have already been produced, different approaches to offshore wind planning have been observed, with different levels of commitment. Within their plans, some countries (e.g. Belgium, the Netherlands) have pre-allocated exclusive use in identified areas, where other have kept to the identification of larger potential zones to be further investigated (e.g. Denmark). As stressed by Spijkerboer et al. (2020), the labelling of offshore wind as a 'use of national importance', creating an explicit hierarchy and legitimizing its prioritization over other uses in designated areas, can be a lever to facilitate MSP processes.

As part of the integrated dimension of MSP, most countries have engaged consultation with economic stakeholders as well as with citizens at political, strategic and operational levels. These governance mechanisms are a way to better anticipate, mitigate or compensate incidences of windfarms on activities such as fishing. The integrated dimension of MSP also leads to more cross-border interactions, particularly through sea-basin based projects. This kind of supra-national approach appears as a significant tool for engagement, appropriation and acceptation, as the North Sea and Baltic Sea highlight. Integration is needed at all levels.

Conclusions

- Further the specific allocation of space, developing OWF as any permanent fixed offshore infrastructure generates constraints on maritime activities for safety and insurance issues. These constraints can evolve on the various stages of the life cycle of the OWF. As a consequence, potential conflicts can be different for each stage (banning during construction or maintenance, restricted in operation).

- Even if national approaches/ restrictions can be different to assess the risks and to take decision, Offshore windfarms (OWF) have been well developed so far in the North Sea which is by far the most sailed and busy European sea basin. This is taking place without major conflicts with other sea-uses.

- In most cases, chosen locations are different, and interactions limited with fisheries by choosing areas with low fishing activities.

- With the expected development of OWF, conflicts may increase together with the need to prevent them. The reduction of the potential conflicts is to be undertaken:
  - With the global socio-economic assessment of the OWFs impact on the fisheries sector under the umbrella of the MSP in a cumulative approach;
  - And then by considering the specificities in each OWF project: location, fishing technics used, targeted species, etc. in order to consider the multi-use of the space while maintaining safety for all the activities within the OWF.

- The governance for MSP is a core component to prevent conflicts. The involvement of all the stakeholders (including all the fisheries sectors and OWF promoters) at the early stage of the dialogue is one key of the success.

- The dialogue for the MSP definition to meet the low carbon objectives of the national energetic policy (including OWF) are pivotal for the endorsement of the OWF set up.

[47] See Spijkerboer et al., 2020

BIBLIOGRAPHY

4C Offshore. Global Offshore Renewable Map. https://www.4coffshore.com/offshorewind/ (2020).

Allen Overy. New Belgian framework for offshore wind farm tenders - Allen & Overy. *Allen Overy* https://www.allenovery.com/en-gb/global/news-and-insights/publications/belgium-adopts-legal-framework-on-tenders-for-new-offshore-electricity-production-installations (2019).

Ashley, M. *et al.* Co-locating offshore wind farms and marine protected areas : A United Kingdom perspective. *Offshore Energy and Marine Spatial Planning* 246–259 https://www.taylorfrancis.com/ (2018) doi:10.4324/9781315666877-14.

Berkenhagen, J. *et al.* Decision bias in marine spatial planning of offshore wind farms: Problems of singular versus cumulative assessments of economic impacts on fisheries. *Marine Policy* **34**, 733–736 (2010).

Birger, N. & Wetzel, D. Fischer wollen in Offshore-Windparks auf Fang gehen. *Welt* https://www.welt.de/wirtschaft/plus166743138/Fischer-wollen-in-Offshore-Windparks-auf-Fang-gehen.html (2017).

BOEM. *Identifying Information Needs and Approaches for Assessing Potential Impacts of Offshore Wind Farm Development on Fisheries Resources in the Northeast Region*. https://www.boem.gov/sites/default/files/environmental-stewardship/Environmental-Studies/Renewable-Energy/Identifying-Information-Needs-and-Approaches-for-Assessing-Potential-Impacts-of-Offshore-Wind-Farm-Development-on-Fisheries-Resources-in-the-Northeast-Regi.pdf (2015).

Boffey, D. Dutch fishermen to sail fleet into Amsterdam in wind turbine protest. *The Guardian* (2018).

Bolongaro, K. Fishermen and wind farms struggle to share the sea. *POLITICO* https://www.politico.eu/article/fishermen-offshore-wind-farms-struggle-to-share-sea/ (2017).

Campbell, M. S., Stehfest, K. M., Votier, S. C. & Hall-Spencer, J. M. Mapping fisheries for marine spatial planning: Gear-specific vessel monitoring system (VMS), marine conservation and offshore renewable energy. *Marine Policy* **45**, 293–300 (2014).

Castro-Santos, L., Lamas-Galdo, M. I. & Filgueira-Vizoso, A. Managing the oceans: Site selection of a floating offshore wind farm based on GIS spatial analysis. *Marine Policy* **113**, 103803 (2020).

Christie, N., Smyth, K., Barnes, R. & Elliott, M. Co-location of activities and designations: A means of solving or creating problems in marine spatial planning? *Marine Policy* **43**, 254–261 (2014).

Clarke, J. & Flannery, W. The post-political nature of marine spatial planning and modalities for its re-politicisation. *Journal of Environmental Policy & Planning* **22**, 170–183 (2020).

CMS. Offshore Wind in the Netherlands | Regulatory Framework for Offshore Wind. *CMS* https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-offshore-wind-in-northern-europe/netherlands (2019).

Coates, D. A., Kapasakali, D.-A., Vincx, M. & Vanaverbeke, J. Short-term effects of fishery exclusion in offshore wind farms on macrofaunal communities in the Belgian part of the North Sea. *Fisheries Research* **179**, 131–138 (2016).

Danish Energy Agency. Procedures and Permits for Offshore Wind Parks. *Energistyrelsen* https://ens.dk/en/our-responsibilities/wind-power/offshore-procedures-permits (2016).

Danish Energy Agency. *Danish Experience from Offshore Wind Development*. https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Globalcooperation/offshore_wind_development_0.pdf (2017).

Danish Maritime Authority. *Summary report on North Sea regulation and standards - Review of maritime and offshore regulations and standards for offshore wind*. https://www.dma.dk/Documents/Publikationer/ReportOnNorthSeaRegulationAndStandards.pdf (2015).

Denmark. Danish Fisheries Act. http://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC134943/ (2018).

Deutsche WindGuard GmbH. *Capacity Densities of European Offshore Wind Farms*. https://vasab.org/wp-content/uploads/2018/06/BalticLINes_CapacityDensityStudy_June2018-1.pdf (2018).

DONG Energy. *Danish offshore wind - key environmental issues*. (DONG Energy : Can be ordered from ... http://ens.netboghandel.dk, 2006).

Eigaard, O. R. *et al.* The footprint of bottom trawling in European waters: distribution, intensity, and seabed integrity. *ICES J Mar Sci* **74**, 847–865 (2017).

Elahi, R. *et al.* Leveraging vessel traffic data and a temporary fishing closure to inform marine management. *Frontiers in Ecology and the Environment* **16**, 440–446 (2018).

EU Science Hub, The 2018 Annual Economic Report on the EU Fishing Fleet (STECF 18-07). *EU Science Hub - European Commission* https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/2018-annual-economic-report-eu-fishing-fleet-stecf-18-07 (2018).

Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. *Offshore Wind Energy Act (WindSeeG 2017)*. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/windseeg-gesetz-en.pdf?__blob=publicationFile&v=9 (2017).

Fernández, J. *et al. Maritime Spatial Planning (MSP) for blue growth: final technical study.* (2018).

FLOWW. *FLOWW Best Practice Guidance for Offshore Renewables Developments: Recommendations for Fisheries Liaison*. https://www.sff.co.uk/wp-content/uploads/2016/01/FLOWW-Best-Practice-Guidance-for-Offshore-Renewables-Developments-Jan-2014.pdf (2014).

GardezLesCaps. Eolien en mer du Nord. La situation désespérée des pêcheursLa mer est fragile, offrons un avenir durable à la planète | La mer est fragile, offrons un avenir durable à la planète. *Gardez Les Caps* http://gardezlescaps.org/eolien-en-mer-du-nord-la-situation-desesperee-des-pecheurs/ (2018).

Gizmodo. Anti-Wind Farm Activism Is Sweeping Europe—and the U.S. Could Be Next. *Gizmodo* https://earther.gizmodo.com/anti-wind-farm-activism-is-sweeping-europe-and-the-us-c-1829627812 (2018).

Gray, M., Stromberg, P.-L. & Rodmell, D. Changes to fishing practices as a result of the development of offshore windfarms – Phase 1 (Revised). *The Crown Estate* 130 (2016).

Hart, P. & Johnson, M. Who owns the sea?Workshop Proceedings. in (2002).

Janßen, H. *et al.* Integration of fisheries into marine spatial planning: Quo vadis? *Estuarine, Coastal and Shelf Science* **201**, 105–113 (2018).

Kafas, A., Jones, G., Davies, I. & Scott, B. Interactions of commercial fisheries and marine renewable energy developments in Scottish waters. 2 (2013).

Karlson, H. L., Jørgensen, L., Andresen, L. & Lukic, I. CASE STUDY 5: OFFSHORE WIND AND MARICULTURE: POTENTIALS FOR MULTI-USE AND NUTRIENT REMEDIATION IN RØDSAND 2 (SOUTH COAST OF LOLLAND-FALSTER - DENMARK - BALTIC SEA). 40 (2017).

Le Vent du Mensonge. HOME | Le Vent du Mensonge. *Leventdumensonge* https://www.leventdumensonge.com.

LEI Performance and Impact Agrosectors, van Oostenbrugge, H. J. A. E. & Hamon, K. G. *Overview of the Dutch fishing activities in the Hornsea Project Three wind farm area: Trends in effort, landings and landings value for 2011-2015*. https://research.wur.nl/en/publications/f24f0f0e-3a11-4a38-b788-39eaa95cf1f1 (2017) doi:10.18174/421103.

Marine Scotland. ScotMap - Inshore Fisheries Mapping Project in Scotland | Marine Scotland Information. *Marine Scotland* http://marine.gov.scot/information/scotmap-inshore-fisheries-mapping-project-scotland.

Mehdi, R. A., Schröder-Hinrichs, J.-U., van Overloop, J., Nilsson, H. & Pålsson, J. Improving the coexistence of offshore wind farms and shipping: an international comparison of navigational risk assessment processes. *WMU J Marit Affairs* **17**, 397–434 (2018).

Methratta, E. T. & Dardick, W. R. Meta-Analysis of Finfish Abundance at Offshore Wind Farms. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture* **27**, 242–260 (2019).

Mikkelsen, L., Mouritsen, K. N., Dahl, K., Teilmann, J. & Tougaard, J. Re-established stony reef attracts harbour porpoises Phocoena phocoena. *Marine Ecology Progress Series* **481**, 239–248 (2013).

MSP Platform. CABLES AND FISHERIES. *European MSP Platform* https://www.msp-platform.eu/sector-information/cables-and-fisheries (2019).

MSP Platform. OFFSHORE WIND AND CONSERVATION. *European MSP Platform* https://www.msp-platform.eu/sector-information/offshore-wind-and-conservation (2019).

MSP Platform. OFFSHORE WIND AND FISHERIES. *European MSP Platform* https://www.msp-platform.eu/sector-information/offshore-wind-and-fisheries (2019).

MSP Platform. TOURISM AND OFFSHORE WIND. *European MSP Platform* https://www.msp-platform.eu/sector-information/tourism-and-offshore-wind (2019).

MSP Platform. TRANSPORT AND OFFSHORE WIND. *European MSP Platform* https://www.msp-platform.eu/sector-information/transport-and-offshore-wind (2019).

MUSES. Muses Project. *MUSES* https://muses-project.com/ (2018).

Mytlewski, A. & Psuty, I. Economic valorization of Polish sea space in relation to fishery and its implication for the Polish MSP. https://www.msp-platform.eu/sites/default/files/berlin_pzppom_eng_am1.pdf (2017).

Onyango, V. & Papaioannou, E. Case study 2: marine renewables & aquaculture multi-use including the use of marine renewable energy near the point of

generation (west coast of scotland – northern atlantic sea). https://sites.dundee.ac.uk/muses/wp-content/uploads/sites/70/2018/02/ANNEX-4-CASE-STUDY-2.pdf 70 (2017).

Popper, A. N., Fewtrell, J., Smith, M. E. & McCauley, R. D. Anthropogenic Sound: Effects on the Behavior and Physiology of Fishes. *Marine Technology Society Journal* **37**, 35–40 (2003).

Raza Ali, M. *Improving the co-existence of Offshore Energy Installations & Shipping*. https://northsearegion.eu/media/5055/06_northsee_spds_nras_draft_v5_rmedit5nw.pdf (2017).

Reay, D. Winds of change: The boom and bust of Germany's offshore wind farms. *Handelsbatt* https://www.handelsblatt.com/today/companies/winds-of-change-the-boom-and-bust-of-germanys-offshore-wind-farms/23582948.html (2018).

Reubens, J. T. *et al.* Aggregation at windmill artificial reefs: CPUE of Atlantic cod (Gadus morhua) and pouting (Trisopterus luscus) at different habitats in the Belgian part of the North Sea. *Fisheries Research* **139**, 28–34 (2013).

Rodmell, D. Co-existing in marine space - Marine developments. *Gov.UK* https://marinedevelopments.blog.gov.uk/2020/02/04/co-existing-in-marine-space/ (2020).

Sanders, N., Haynes, T. & Goriup, P. D. Marine Protected Areas and Offshore Wind Farms. in *Management of Marine Protected Areas* 263–280 (John Wiley & Sons, Ltd, 2017). doi:10.1002/9781119075806.ch14.

Schupp, M. F. & Buck, B. H. Case study1c: multi-use of offshore windfarms with marine aquaculture and fisheries (german north sea eez – north sea). https://muses-project.com/wp-content/uploads/sites/70/2018/02/ANNEX-3-CASE-STUDY-1C.pdf 61 (2017).

Slavik, K. *et al.* The large-scale impact of offshore wind farm structures on pelagic primary productivity in the southern North Sea. *Hydrobiologia* **845**, 35–53 (2019).

Spijkerboer, R. C., Zuidema, C., Busscher, T. & Arts, J. The performance of marine spatial planning in coordinating offshore wind energy with other sea-uses: The case of the Dutch North Sea. *Marine Policy* **115**, 103860 (2020).

Stenberg, C. *et al.* Long-term effects of an offshore wind farm in the North Sea on fish communities. *Marine Ecology Progress Series* **528**, 257–265 (2015).

Tellerreport.com. The Tréport. Fishermen protest against wind farm project. *tellerreport.com* https://www.tellerreport.com/news/--the-tr%C3%A9port---fishermen-protest-against-wind-farm-project-.B1rGhInDX.html (2018).

The Crown Estate. *Information Memorandum - Introducing Offshore Wind Leasing Round 4*. https://www.thecrownestate.co.uk/media/3378/tce-r4-information-memorandum.pdf (2019).

The Crown Estate. The Fishing Liaison with Offshore Wind and Wet Renewables Group | The Crown Estate. https://www.thecrownestate.co.uk/en-gb/what-we-do/on-the-seabed/our-partnerships/the-fishing-liaison-with-offshore-wind-and-wet-renewables-group/.

The Public's Radio : RIPR. Despite A Nearly Perfect Collision Record In the U.K., N.E. Fishermen Still Say Offshore Wind Farms Are Unsafe. Here's Why. https://thepublicsradio.org/article/despite-a-nearly-clean-collision-record-in-the-u-k-n-e-fishermen-still-say-offshore-wind-farms-are-unsafe-here-s-why- (2019).

Topham, E. & McMillan, D. Sustainable decommissioning of an offshore wind farm. *Renewable Energy* **102**, 470–480 (2017).

TROUILLET, B. Accueil du GIS VALPENA - Groupement d'intérêt scientifique VALPENA. *Groupement d'intérêt scientifique VALPENA* https://valpena.univ-nantes.fr/accueil-du-gis-valpena-1427390.kjsp?RH=1432731407596.

Union, P. O. of the E. The 2018 annual economic report on the EU blue economy. http://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/79299d10-8a35-11e8-ac6a-01aa75ed71a1 (2018).

UNCLOS. https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/closindx.htm (1982).

van Hal, R., Griffioen, A. B. & van Keeken, O. A. Changes in fish communities on a small spatial scale, an effect of increased habitat complexity by an offshore wind farm. *Marine Environmental Research* **126**, 26–36 (2017).

Vandendriessche, S., Hostens, K., Courtens, W. & Stienen, E. W. M. Chapter 8. Monitoring the effects of offshore wind farms: evaluating changes in fishing effort using Vessel Monitoring System data: targeted monitoring results. 10 (2010).

Viaintermedia.com. Al Maiorino - Just How Widespread is Wind Farm Opposition? *Renewable Energy Magazine, at the heart of clean energy journalism* https://www.renewableenergymagazine.com/al-maiorino/just-how-widespread-is-wind-farm-opposition-20190312.

WGMRE. *Working Group on Marine Renewable Energy (WGMRE) - ToRs*. (2016).

WindEUROPE. *Offshore Wind in Europe - Key trends and statistics 2019*. https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEurope-Annual-Offshore-Statistics-2019.pdf (2019).

WindEUROPE. *Our Energy, Our Future - How offshore wind will help Europe go carbon-neutral*. https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/WindEurope-Our-Energy-Our-Future.pdf (2019).

WindEUROPE. Offshore wind and fisheries: a win-win relationship is essential for the energy transition. *WindEurope* https://windeurope.org/newsroom/news/offshore-wind-and-fisheries-a-win-win-relationship-is-essential-for-the-energy-transition/ (2020).

DOCTORAT SCIENCES BRETAGNE DE LA MER LOIRE ET DU LITTORAL

UBO Université de Bretagne Occidentale

Titre : Contribution des données de surveillance maritime (AIS, VMS, radar) à la planification de l'espace maritime français

Mots clés : Planification de l'Espace Maritime, Surveillance maritime, Données spatio-temporelles, Circulation, Gouvernance.

Depuis plus de dix ans, la Planification de l'Espace Maritime (PEM) est plébiscitée comme un principe organisateur à même de répondre aux enjeux du développement durable en mer. En Europe, elle fait l'objet d'une directive cadre (2014/89/UE) qui impose aux États-côtiers l'élaboration de plans dont les premières versions sont attendues pour cette année 2021. Si les approches varient selon les États, la constitution d'un socle de connaissance précis des espaces à planifier – au regard de l'environnement, des activités, des sociétés- apparait comme une étape universelle. Cette thèse de géographie s'intéresse aux contributions potentielles et effectives des données de surveillance maritime (AIS, VMS, radar, etc.) à ce socle de connaissance dans le cadre de la planification en France métropolitaine. Elle repose sur la combinaison d'une revue systématique de la littérature scientifique et règlementaire, et d'une enquête par entretiens semi-directifs réalisée au cours de l'année 2019 auprès de 40 parties prenantes à la PEM française. Après avoir fait le constat d'une contribution mineure des données de surveillance au processus de planification français, la thèse met en lumière trois principaux facteurs limitant la mobilisation de ces dernières, liés aux limites techniques des systèmes, à la mauvaise circulation des données et à un défaut d'acceptabilité de la part de certains acteurs. Elle invite finalement à considérer ce constat comme le reflet des spécificités de la PEM française, et des difficultés auxquelles elle se confronte, notamment face aux enjeux de concurrences pour le partage de l'espace, et à répartition des pouvoirs dans la gouvernance maritime.

Title: Contribution of maritime surveillance data (AIS, VMS, radar) to French maritime spatial planning

Keywords: Maritime Spatial Planning, Maritime surveillance, Geolocation data, Data flow, Governance.

For more than ten years, Maritime Spatial Planning (MSP) has been promoted as a promising approach to meet the challenges of sustainable development at sea. In Europe, it is subject to a framework directive (2014/89/EU) which requires coastal states to draw up marine spatial plans, of which the first versions are expected in 2021. Although the approaches vary from one State to another, the establishment of a precise knowledge base of the areas to be planned - regarding the environment, activities, and societies - appears to be a universal step. This geography thesis focuses on the potential and actual contributions of maritime surveillance data (AIS, VMS, radar, etc.) to this knowledge base in the context of planning in metropolitan France. It is based on a combination of a systematic review of scientific and regulatory literature, and a survey by semi-directive interviews conducted during 2019 with 40 stakeholders in the French MSP. After noting a minor contribution of monitoring data to the French planning process, the thesis highlights three main factors limiting the mobilisation of the latter, linked to the technical limitations of the systems, poor data circulation and a lack of acceptability on the part of certain stakeholders. Lastly, it calls for this observation to be seen as a reflection of the specific features of the French MSP and the difficulties it faces, particularly in terms of competition for space and distribution of powers in maritime governance.